LEY N° 294/1.993 "DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL"
DECRETO N° 453/2.013

RELATORIO DE IMPACTO AMBIENTAL (RIMA)

PROYECTO: Adecuación a la Ley N° 294/1.993 "De Evaluación de Impacto Ambiental" de las Áreas de Préstamo del Tramo 4, asociadas a la obra "Ampliación y Duplicación de la Rutas Nacionales N° 2 y 7".

PROPONENTE: Consorcio Rutas 2 y 7.
RUC N°: 80098846-9.
UBICACIÓN: Distrito de Cnel. Oviedo, Departamento de Caaguazú.
FINCA N°: 1.935-4.386-2.144-1.091.

AÑO: 2.020.

TABLA DE CONTENIDO

Página

1. OBJETIVO DEL ESTUDIO 3
1.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS 3
2. IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO 3
2.1 ANTECEDENTES DEL PROYECTO 3
2.2 DATOS DEL PROYECTO 4
2.3 DATOS DEL PROPONENTE 4
2.4 CONSULTOR AMBIENTAL 4
2.5 DATOS DE UBICACIÓN DEL CAMPAMENTO DE OBRA 5
3. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO 5
3.1 OBJETIVO DEL PROYECTO 5
3.2 PROCESO CONSTRUCTIVO 5
3.2.1 Actividades de pre-intervención 5
3.2.2 Actividades de intervención 6
3.2.3 Actividades post-intervención 6
3.3 MAQUINARIAS Y EQUIPOS 6
3.4 ALTERNATIVAS DEL PROYECTO 6
3.5 SITUACIÓN ACTUAL DE LAS ÁREAS DE PRÉSTAMO 7
4. DESCRIPICIÓN DEL MEDIO AMBIENTE 8
4.1 LOCALIZACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO 8
4.2 ÁREA DE INFLUENCIA 8
4.2.1 Área de Influencia Directa 8
5. MARCO LEGAL APLICABLE 11
5.1 Ley N° 294/1.993 “De Evaluación de Impacto Ambiental” 11
5.2 Normativas contractuales de la obra 11
5.2.1 Especificaciones Técnicas Ambientales Generales para Obras Viales del MOPC 11
5.2.2 Plan de Manejo Socio Ambiental (PMSA) 11
6. EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES 12
6.1 METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL 12
6.2 CONCLUSIONES 12

8. PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL 13
8.1 PROGRAMA DE MANEJO DE EMISIONES ATMOSFÉRICAS DE PARTÍCULAS Y GASES 13
8.2 PROGRAMA DE MANEJO DEL RUIDO Y VIBRACIONES 15
8.3 PROGRAMA DE GESTIÓN DEL SUELO Y SUBSUELO 16
8.4 PROGRAMA DE MANEJO DE DERRAMES Y CONTAMINACIÓN DE SUELO 17
8.5 PROGRAMA DE MANEJO DE BERMAS Y TALUDES 19
8.6 PROGRAMA DE CONTROL DE ARRASTRE DE SEDIMENTOS 20
8.7 PROGRAMA DE MANEJO Y REGENERACIÓN DE LA COBERTURA VEGETAL 22
8.8 PROGRAMA DE GESTIÓN SOCIAL, CONTRATACIÓN DE PERSONAL Y UTILIZACIÓN DE BIENES Y SERVICIOS 23
8.9 PROGRAMA DE GESTIÓN DE RIESGOS DEL TRABAJO, SEGURIDAD LABORAL E HIGIENE 25
8.10 PROGRAMA DE GESTIÓN DE RESIDUOS 27
8.11 PROGRAMA DE MANEJO DEL PAISAJE 29
8.12 PROGRAMA DE MANEJO Y APERTURA DE CAMINOS INTERNOS Y DE ACCESO 30
8.13 PROGRAMA DE RECUPERACIÓN AMBIENTAL 32
8.14 PROGRAMA DE MONITOREO AMBIENTAL 36
9. ANEXOS 38
9.1 Registros fotográficos 38
10. REFERENCIAS 42

1. OBJETIVO DEL ESTUDIO

Gestionar los impactos ambientales de las áreas de préstamos.

1.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar los impactos positivos y negativos que genera las actividades.
- Evaluar los impactos positivos y negativos de las actividades.
- Recomendar las medidas de mitigación para los impactos negativos y elaborar un Plan de Gestión Ambiental a fin de realizar un seguimiento de las medidas adoptadas y del comportamiento de las acciones del proyecto sobre el medio.

2. IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO

2.1 ANTECEDENTES DEL PROYECTO

La ampliación y duplicación de la Ruta PY02 que actualmente se están llevando a cabo, corresponden a la obra "Diseño, Financiación, Construcción, Mantenimiento y Operación de las Rutas Nacionales N° 2 y 7" del Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones (MOPC) y que las adjudicó a la Sociedad de Objeto Específico (SOE) - Rutas del Este S.A.

En el marco de esta adjudicación la SOE – Rutas del Este S.A. celebró un "Contrato de Ingeniería y Construcción" con el Consorcio Rutas 2 y 7 (consorcio constructor), para que, entre otras actividades, también ejecute aquellas de carácter ambientales y sociales, tales como la obtención de las Declaraciones de Impacto Ambiental (DIA).

La obra "Diseño, Financiación, Construcción, Mantenimiento y Operación de las Rutas Nacionales N° 2 y 7" cuenta con Declaración DGCCARN N° 2.039/2.017, de fecha 15/11/2.017. En el Estudio de Impacto Ambiental Preliminar aprobado (Capítulo 4, Numeral 4.4.9) se contempló los movimientos de suelo para las actividades de la Etapa de Construcción y para ello se detalló las 41 áreas de préstamo y yacimientos identificados en la etapa previa a la construcción, así también el Estudio de Impacto Ambiental Preliminar previó la compra de Certificados Ambientales por un monto de 3.010.000 USD.

Si bien se identificaron estas 41 áreas de préstamos y yacimientos, en el Estudio de Impacto Ambiental Preliminar, se dejó expresa constancia que "[Sic.] los préstamos mayores a 10.000 m^3, en caso de ser utilizados serán adecuados a la Ley N° 294/1.993 «De Evaluación de Impacto Ambiental» [Sic.]", motivo por el cual y en atención al Decreto N° 453/2.013 (Artículo 2, Numeral o, Subnumeral 1)[1], se elabora y eleva a consideración de la autoridad de competencia, el presente estudio para la obtención de la Declaración de Impacto Ambiental de las siguientes áreas de préstamos evaluadas a continuación.

[1] **Artículo 2°:** Las obras y actividades mencionadas en el Artículos 7° de la Ley N° 294/1.993 que requieren la obtención de una Declaración de Impacto Ambiental son las siguientes:

o) Obras de construcción, desmontes y excavaciones

1 Las excavaciones cuando movilicen más de 10.000 m^3 y no sean parte de otras actividades sujetas a Declaración de Impacto Ambiental.

2.2 DATOS DEL PROYECTO

Nombre del proyecto:	Adecuación a la Ley N° 294/1.993 "De Evaluación de Impacto Ambiental" de las Áreas de Préstamo del Tramo 4, asociadas a la obra "Ampliación y Duplicación de la Rutas Nacionales N° 2 y 7".
Número de finca:	1.935-4.386-2.144-1.091.

2.3 DATOS DEL PROPONENTE

Nombre:	Consorcio Rutas 2 y 7.
Número de RUC:	80098846-9.
Tipo de persona:	Jurídica.
Persona jurídica:	Consorcio.
Fecha de constitución:	07/07/2.017.
Dirección:	Avda. Aviadores del Chaco N° 2.050 – World Tride Center, Torre 3, Piso 20.
Teléfono:	(021)-728-9952.

2.4 CONSULTOR AMBIENTAL

Número de CIC:	4.344.410.
Número CTCA MADES:	I-830.
Tipo de persona:	Física.
Género:	Masculino.
Nombre:	Jesús Saúl.
Apellido:	Jara Rotela.
Dirección:	Reservistas de la Guerra del Chaco N° 3.431 – Barrio Campo Grande – Asunción – Central.
Tipo de consultor:	Consultor independiente.
Fecha de nacimiento:	05/04/1.987.
Nacionalidad:	Paraguaya.
Teléfono:	(0994)-980-294.
Correo electrónico:	sauljararotela @gmail.com

2.5 DATOS DE UBICACIÓN DEL CAMPAMENTO DE OBRA

Departamento-Distrito-Localidad:	Caaguazú-Coronel Oviedo-Santa María.
Lugar:	Km 140, Ruta PY02.
Coordenada geográfica (UTM):	X: 562.608 m; Y: 7.182.800 m.
Zona:	21J.

3. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El proyecto consiste en la remoción de suelo del área de préstamo, transporte del suelo por caminos y descarga del suelo en la zona de obra para ser utilizado en la conformación de los terraplenes (sub-rasante) por sobre donde se asentará posteriormente el paquete estructural (sub-base, base y carpeta de rodadura) de la futura ruta. También se incluye la suavización de pendientes y disminución de la profundidad de las áreas de préstamo por medio de relleno con material inerte (material pulverulento, terroso, rocoso y/o escombros) y material orgánico (restos de desbroce y poda de árboles y arbustos) provenientes exclusivamente de las tareas de la obra.

Cabe aclarar, que estos materiales de relleno no son peligrosos puesto que no presentan propiedades corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables ni biológico-infecciosas; se tratan exclusivamente de partes de árboles y arbustos no aprovechables (p.e. raíces) y residuos de construcción y demolición (RCD) compuestos principalmente de: a) Materiales pulverulentos/terrosos/rocosos excavados de los frentes de obra y que son rechazados por no reunir propiedades óptimas para conformar los terraplenes de la sub-rasante o rechazados de los procesos productivos; y b) Escombros, provenientes principalmente de demoliciones de estructuras de mampostería y sustitución de banquina y calzada de rodadura de la ruta preexistente.

La reutilización de estos materiales como relleno de parte de las excavaciones ayudará a disminuir la profundidad de las áreas de préstamo y las restaurará a condiciones más similares a las iniciales. También con ello se favorecerá la implementación de las medidas del Programa de Recuperación de Áreas de Préstamo que busca finalmente la revegetación de los taludes y fondos de excavación y la reforestación de los terrenos circundantes. Además, si las condiciones del suelo se prestan existe la posibilidad de establecer los fondos de excavación como reservorios de agua para abrevaderos de animales, como reservorio de emergencia para casos de incendio u otros usos que el propietario requiera.

3.1 OBJETIVO DEL PROYECTO

Obtención de materia prima (suelo) para la conformación de terraplén (sub-rasante) por sobre donde se asentará posteriormente el paquete estructural (sub-base, base y carpeta de rodadura) de la futura ruta y relleno de las áreas de préstamo con material inerte y material orgánico proveniente de la obra.

3.2 PROCESO CONSTRUCTIVO

3.2.1 Actividades de pre-intervención

- Elaboración de los estudios geotécnicos no invasivos para la determinación de la calidad del material en base a criterios de las Especificaciones Técnicas.
- Realización de relevamientos topográficos (mediciones superficies, volúmenes, longitudes, ángulos, pendientes, entre otros) de las áreas de préstamo seleccionadas.
- Acuerdo de conformidad con los propietarios de los inmuebles.

3.2.2 Actividades de intervención

- Delimitación de la zona a ser aprovechada por medio de la colocación de jalones y/o estacas de madera.
- Desbroce de la zona a ser aprovechada. Esta tarea consiste en retirar todo tipo de vegetación existente dentro del área a ser aprovechada, incluyendo la capa de suelo orgánico más superficial (0,4 metros) que será acopiado para su utilización en la etapa siguiente.
- Extracción de suelo por el método de bancada a través de la excavación con retropalacargadora y/o retroexcavadora.
- Transporte y descarga del suelo realizada por medio de camiones volquetes que contarán con cobertura de lona.
- Suavización de pendientes y disminución de la profundidad de las áreas de préstamo por medio de relleno con material inerte (material terroso, material rocoso y escombros) y material orgánico (restos de desbroce y poda de árboles y arbustos) provenientes exclusivamente de las tareas de la obra.

3.2.3 Actividades post-intervención

- Implementación del Programa de Recuperación Ambiental de Áreas de Préstamo, que incluye entre otras tareas: suavización de pendientes de taludes y aristas, regularización de la forma del área de préstamo, cobertura de las áreas con suelo orgánico, revegetación con siembra de gramíneas, plantación de plantines de árboles nativos, monitoreo y cuidado cultural de las gramíneas y plantines, entre otras.

3.3 MAQUINARIAS Y EQUIPOS

Las siguientes maquinarias estarán operadas por operadores idóneos y capacitados: Topadoras, motoniveladoras, retropalacargadoras, excavadoras, camiones volquetes, escarificadoras, entre otras a cargo de personal idóneo.

3.4 ALTERNATIVAS DEL PROYECTO

La selección de la localización de las áreas de préstamo entre las alternativas existentes, fue realizada teniendo en cuenta principalmente a los resultados de los estudios geotécnicos (suelo apto, según especificaciones técnicas del contrato y su disponibilidad de cantidades suficientes de suelo) y a la conformidad de los propietarios de los inmuebles. En tanto, que para la selección de la mejor alternativa metodológica de extracción de suelo, se optó por el método de bancada por medio de la excavación con retropalacargadora y/o retroexcavadora, mientras que el transporte y descarga del suelo será realizada por medio de camiones volquetes que contarán con cobertura de lona.

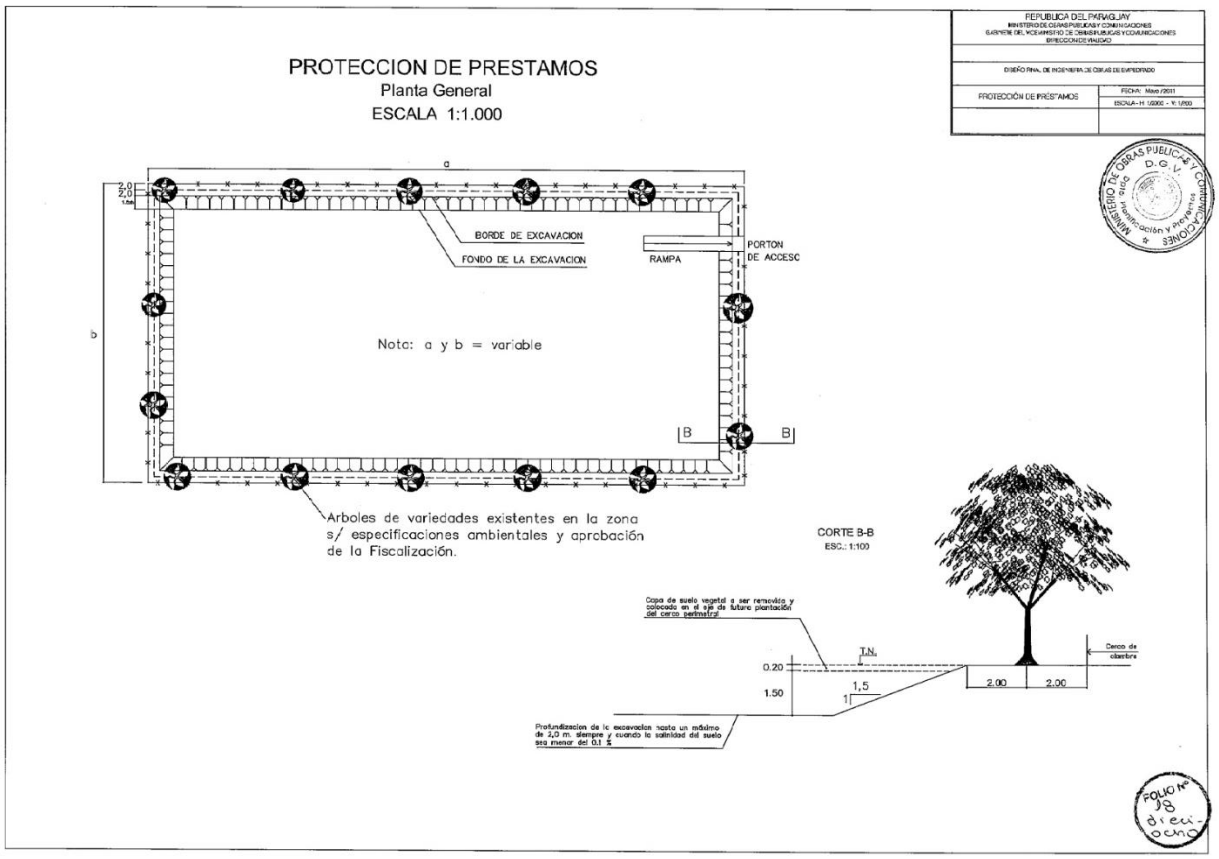


Figura N° 1: Plano esquemático de un área de préstamo recuperada.
Fuente: PMSA (2.017).

3.5 SITUACIÓN ACTUAL DE LAS ÁREAS DE PRÉSTAMO

Actualmente las áreas de préstamo se encuentran en plena etapa operativa, proveyendo de material para conformación de los terraplenes. A continuación, breve descripción del estado de avance de las mismas:

Ítem	Área de Préstamo	Pk	Descripción
1	Fernando González	138+700	**Estado:** En operación. **Volumen a extraer:** 50.000 m^3. **Área aprovechada:** 11.100 m^2.
2	Hugo Montanía	146+500	**Estado:** En operación. **Volumen a extraer:** 35.000 m^3. **Área aprovechada:** 25.300 m^2.
3	Carlos Martínez	153+600	**Estado:** En operación. **Volumen a extraer:** 35.000 m^3. **Área aprovechada:** 9.200 m^2.
4	Justino Salinas	154+100	**Estado:** En operación, posee 2 destapes. **Volumen a extraer - Destape 1:** 35.000 m^3. **Área aprovechada - Destape 1:** 6.400 m^2.
			Volumen a extraer - Destape 2: 35.000 m^3. **Área aprovechada - Destape 2:** 7.000 m^2.

4. DESCRIPICIÓN DEL MEDIO AMBIENTE

4.1 LOCALIZACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

Las áreas de préstamo se encuentran ubicadas en el Distrito de Coronel Oviedo del Departamento de Caaguazú, en las siguientes coordenadas geográficas:

Ítem	Área de Préstamo	Pk	Margen	Distancia al eje de la ruta (m)	Finca N°	Coordenadas geográficas UTM		Volumen a extraer (m³)
						X (m)	Y (m)	
1	Fernando González	138+700	Izquierda	1.504	1.935	562.172	7.184.067	50.000
2	Hugo Montanía	146+500	Derecha	350	4.386	569.794	7.181.665	35.000
3	Carlos Martínez	153+600	Derecha	100	2.144	576.488	7.182.230	35.000
4	Justino Salinas	154+100	Derecha	256	1.091	576.716	7.182.225	35.000
				520	1.091	576.571	7.181.956	35.000

4.2 ÁREA DE INFLUENCIA

4.2.1 Área de Influencia Directa

Tal como se observa en la Figura N° 1 esta área se halla definida por los límites de las tres áreas de préstamo donde se desarrollarán las actividades necesarias para la extracción de la materia prima del Tramo 4.

Figura N° 1: Área de influencia del proyecto.
Fuente: Delgado (2.020).

4.2.2 Área de Influencia Directa

En el Anexo N° 1 puede observarse que esta área fue delimitada de acuerdo a las especificaciones de la Resolución MADES N° 251/2.018, que establece una distancia de 1.000 metros de los límites del Área de Influencia Directa. En el cuadro siguiente se describe a las mismas según sus componentes: tipo de suelo, pendiente, hidrografía, flora y fauna.

Ítem	Área de Préstamo	Pk	Descripción del Área de Influencia Directa
1	Fernando González	138+700	**Tipo de suelo:** Los ensayos de suelo indican que en el área de préstamo se presentan los siguientes tipos de suelo: a) Suelo arcilloso de color rojizo con densidad seca de 1.880 kg/m3; b) Suelo arcilloso de color rojizo con densidad seca de 1.980 kg/m3; c) Suelo rojizo con calcallas con densidad seca de 2.200 kg/m3; d) Suelo arcilloso de color rojo con densidad seca de 1.860 kg/m3; e) Suelo arcilloso de color rojo con densidad seca de 1.860 kg/m3, f) Suelo rojo con calcallas con densidad seca de 1.970 kg/m3; g) Suelo rojo con calcallas con densidad seca de 1.950 kg/m3. **Pendiente:** 2,73% de Este a Oeste. **Hidrología:** A 900 m al Suroeste se encuentra el cauce hídrico que atraviesa la Ruta PY02 en su Pk 138+700. Este es afluente del Arroyo Maradero, este del Arroyo Aguapety, este del Río Tebicuary-mi, este del Río Tebicuary y este del Río Paraguay. **Flora:** El área presenta en su mayor porcentaje una cobertura de pastizales naturales en mosaico con matorrales de arbustos e isletas de árboles nativos. **Fauna:** puesto que el área se ve afectada por los efectos de los ruidos, vibraciones y movimientos provenientes de la ruta preexistente ubicada a 1.504 m y se halla antropizada principalmente por actividades agroganaderas de autoconsumo; posiblemente sean la causa de que no se identifiquen, ni los lugareños informen, la existencia de comunidades faunísticas de importancia especial o especímenes raros. Se observan rastros de presencia de armadillos (tatu), lagartos (teju), roedores (apere´a) y se observan/oyen aves adaptadas a condiciones de antropización denominadas comúnmente como alonsito, pitogüé, tortola, guyraũ, san francisco, cardenal, javía, chochi, paloma, piririta, sayjovy, entre otros. Por su parte informantes locales claves mencionan la presencia de comadreja, aguara´i, jaguarete´i, tapiti, entre otros. **Comunidades indígenas:** no se identifican comunidad indígena en el Área de Influencia Directa.
2	Hugo Montanía	146+500	**Tipo de suelo:** Los ensayos de suelo indican que en el área de préstamo se presentan los siguientes tipos de suelo: a) Suelo arenoso de color gris con arcillas con densidad seca de 2.070 kg/m3; b) Suelo arcilloso de color rojo con densidad seca de 2.030 kg/m3. **Pendiente:** 3,4% de Norte a Sur. **Hidrología:** A 60 m al Sur se encuentra el cauce hídrico que atraviesa la Ruta PY02 en su Pk 145+500. Este es afluente del Arroyo Tobatiry, este del Arroyo Yhu, este del Río Manduvirá y este del Río Paraguay. **Flora:** El área presenta en su mayor porcentaje una cobertura de pastizales naturales en mosaico con matorrales de arbustos e isletas de árboles. En un sector se establecen cultivos de autoconsumo como maíz, mandioca, entre otros. **Fauna:** puesto que el área se ve afectada por los efectos de los ruidos, vibraciones y movimientos provenientes de la ruta preexistente ubicada a 350 m y se halla antropizada principalmente por actividades agroganaderas de autoconsumo; posiblemente sean la causa de que no se identifiquen, ni los lugareños informen, la existencia de comunidades faunísticas de importancia especial o especímenes raros. Se observan rastros de presencia de serpientes, roedores (apere´a) y se observan/oyen aves adaptadas a condiciones de antropización denominadas comúnmente como alonsito, pitogüé, tortola, guyraũ, san francisco, cardenal, javía, chochi, paloma, piririta, sayjovy, entre otros. Por su parte informantes locales claves mencionan la presencia de comadreja, aguara´i, entre otros. **Comunidades indígenas:** no se identifican comunidad indígena en el Área de Influencia Directa.

Ítem	Área de Préstamo	Pk	Descripción del Área de Influencia Directa
3	Carlos Martínez	153+600	**Tipo de suelo:** Los ensayos de suelo indican que en el área de préstamo se presentan los siguientes tipos de suelo: a) Suelo arenoso con arcillas con densidad seca de 1.890 kg/m3; b) Suelo arcilloso de color rojo con densidad seca de 1.810 kg/m3. **Pendiente:** 6% de Norte a Sur. **Hidrografía:** A 560 m al Sureste se encuentra el Arroyo Guasú que atraviesa la Ruta PY02 en su Pk 155+100. Este es afluente del Río Tebicuary-mi, este del Río Tebicuary y este del Río Paraguay. **Flora:** El área presenta en su mayor porcentaje una cobertura de pastizales naturales en mosaico con matorrales de arbustos, remanentes de cultivos de tártago e isletas de árboles. **Fauna:** puesto que el área se ve afectada por los efectos de los ruidos, vibraciones y movimientos provenientes de la ruta preexistente ubicada a 100 m y se halla antropizada principalmente por actividades agroganaderas de autoconsumo; posiblemente sean la causa de que no se identifiquen, ni los lugareños informen, la existencia de comunidades faunísticas de importancia especial o especímenes raros. Se observan rastros de presencia de lagartos (teju), roedores (apere´a) y aves adaptadas a condiciones de antropización denominadas comúnmente como alonsito, pitogüé, tortola, guyraũ, san francisco, cardenal, javía, chochi, paloma, piririta, sayjovy, entre otros. **Comunidades indígenas:** A 990 m al Noreste se asienta la Comunidad Indígena Arroyo Guazú – San Isidro (km. 155 – Parque Guayakí) de la etnia Mbyá Guaraní conformada de 20 familias.
4	Justino Salinas	154+100	**Tipo de suelo:** Los ensayos de suelo indican que en el área de préstamo se presentan suelos grises con calcallas con densidades seca de entre 1.810 kg/m3; b) Suelo gris con calcallas con densidad seca de 1.790 kg/m3. **Pendiente:** 6% de Oeste a Este. **Hidrografía:** A 250 m al Este se encuentra el Arroyo Guasú que atraviesa la Ruta PY02 en su Pk 155+100. Este es afluente del Río Tebicuary-mi, este del Río Tebicuary y este del Río Paraguay. **Flora:** El área presenta en su mayor porcentaje una cobertura de pastizales naturales en mosaico con matorrales de arbustos e isletas de árboles. **Fauna:** puesto que el área se ve afectada por los efectos de los ruidos, vibraciones y movimientos provenientes de la ruta preexistente ubicada a 256 m de distancia y se halla antropizada principalmente por actividades agroganaderas de autoconsumo; posiblemente sean la causa de que no se identifiquen, ni los lugareños informen, la existencia de comunidades faunísticas de importancia especial o especímenes raros. Se observan rastros de presencia de lagartos (teju), roedores (apere´a) y se observan, entre otras, aves adaptadas a condiciones de antropización denominadas comúnmente como alonsito, pitogüé, tortola, guyraũ, san francisco, cardenal, javía, chochi, paloma, piririta, sayjovy, entre otros. **Comunidades indígenas:** A 720 m al Noreste se asienta la Comunidad Indígena Arroyo Guazú – San Isidro (km. 155 – Parque Guayakí) de la etnia Mbyá Guaraní conformada de 20 familias.
			Tipo de suelo: Los ensayos de suelo indican que en el área de préstamo se presentan suelos grises con calcallas con densidades seca de entre 1.810 kg/m3; b) Suelo gris con calcallas con densidad seca de 1.790 kg/m3. **Pendiente:** 9% de Oeste a Este. **Hidrografía:** A 230 m al Sureste se encuentra el Arroyo Guasú que atraviesa la Ruta PY02 en su Pk 155+100. Este es afluente del Río Tebicuary-mi, este del Río Tebicuary y este del Río Paraguay. **Flora:** El área presenta en su mayor porcentaje una cobertura de pastizales naturales en mosaico con matorrales de arbustos e isletas de árboles. Se identifican un par de árboles maduros aislados de la especie de yvyra pyta (*Peltophorum dubium*). **Fauna:** puesto que el área se ve afectada por los efectos de los ruidos, vibraciones y movimientos provenientes de la ruta preexistente ubicada a 520 m y se halla antropizada principalmente por actividades agroganaderas de autoconsumo; posiblemente sean la causa de que no se identifiquen, ni los lugareños informen, la existencia de comunidades faunísticas de importancia especial o especímenes raros. Se observan rastros de presencia de lagartos (teju), roedores (apere´a) y se observan, entre otras, aves adaptadas a condiciones de antropización denominadas comúnmente como alonsito, pitogüé, tortola, guyraũ, san francisco, cardenal, javía, chochi, paloma, piririta, sayjovy, entre otros. **Comunidades indígenas:** A 900 m al Noreste se asienta la Comunidad Indígena Arroyo Guazú – San Isidro (km. 155 – Parque Guayakí) de la etnia Mbyá Guaraní conformada de 20 familias.

5. MARCO LEGAL APLICABLE

5.1 Ley N° 294/1.993 "De Evaluación de Impacto Ambiental"

La esencia de esta ley se sustenta en que toda modificación del medio ambiente provocada por obras o actividades humanas que tengan como consecuencia positiva o negativa, directa o indirecta, afectar la vida en general, la biodiversidad, la calidad o una cantidad significativa de los recursos naturales o ambientales y su aprovechamiento, el bienestar, la salud, los medios de vida legítimos, etc. supondrán la necesidad de llevar a cabo la Evaluación de Impacto Ambiental.

Por lo que en su Art. 7°, en su inciso d) se establece como obligatoria la Evaluación de Impacto Ambiental para aquellas actividades de "*Extracción de minerales sólidos, superficiales o de profundidad y sus procesamientos*".

En tanto que en el Art. 2°, Inciso o), Numeral 1 del Decreto Reglamentario N° 453/2.013 de la Ley N° 294/1.993 "De Evaluación de Impacto Ambiental" se establece que requerirán de Declaración de Impacto Ambiental las "*Excavaciones cuando movilicen más de 10.000 m^3 y no sean parte de otras actividades sujetas a Declaración de Impacto Ambiental*".

5.2 Normativas contractuales de la obra

5.2.1 Especificaciones Técnicas Ambientales Generales para Obras Viales del MOPC

Los potenciales Impactos Negativos Directos que pudieran generarse en la etapa de implantación de las obras viales son manejados a través de las Especificaciones Técnicas Ambientales Generales (ETAGs), éstas tienen por objetivo general la protección del ambiente a lo largo de todas las categorías de las rutas del país, deberán ser atendidas y consideradas por los Consultores de Diseños, los Contratistas de las obras viales y de mantenimientos, y las Consultoras de Fiscalización correspondientes a obras nuevas y de rehabilitación y mantenimiento de caminos pavimentados vecinales, departamentales y nacionales, además de caminos rurales y vecinales de tierra, sin desconocer las recomendaciones específicas resultantes del Estudio de Impacto Ambiental y de la correspondiente licencia, inherente al proyecto a ser ejecutado.

5.2.2 Plan de Manejo Socio Ambiental (PMSA)

El Plan de Manejo Socio Ambiental (PMSA), tiene como objetivo brindar las herramientas necesarias para el buen manejo de los elementos constituyentes del medio físico, biótico y social, durante el desarrollo de las actividades definidas en el proyecto. Las medidas dirigidas a la prevención, control, mitigación, protección, recuperación o compensación de los impactos que se generen durante la ejecución de los rubros de obra del proyecto, se presentan dentro de una serie de componentes y programas que conforman el PMSA (PMSA 2.017).

Estos componentes son el resultado del análisis de la evaluación de impactos y responden a cada una de las actividades definidas para la obra.

- Componente A - Sistema de Gestión Socio Ambiental – Generalidades.
- Componente B - Programa de Gestión Social.
- Componente C - Manejo de la Biodiversidad (Cobertura Vegetal y Paisajismo).
- Componente D - Gestión Ambiental en las Actividades de la Construcción.
- Componente E - Seguridad Industrial y Salud Ocupacional.

- Componente F - Señalización y Manejo del Tránsito.

6. EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

6.1 METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

El diagnóstico fue realizado con el objetivo de identificar aquellas actividades que generen acciones con posibles efectos ambientales sobre los factores medioambientales. Una vez culminado este diagnóstico, se procedió a transformar estos efectos en impactos tanto positivos como negativos con lo cual se pasa a diseñar una matriz para evaluar la importancia de cada impacto a través de una serie de variables ambientales.

El análisis se realiza agrupando los impactos según acciones similares que los originan o afecten factores ambientales similares sobre los que actúan.

En base a la información recopilada en gabinete y en el campo de trabajo se realiza un análisis a fin de elaborar un cuadro de la situación mostrando la configuración de los problemas identificados con el objeto de ponderarlos y seleccionar los principales impactos considerando factores de escala, localización, alcance y funcionamiento.

Para medir la importancia global de cada impacto y poder a su vez compararlos, se han seleccionado cuatro variables que en conjunto se considera permitirán alcanzar una evaluación adecuada de los mismos en el marco del objetivo del estudio.

Esto a su vez permite llegar a una selección de aquellos impactos de mayor importancia para los cuales se concentrarán las recomendaciones.

6.2 CONCLUSIONES

Etapa de operación: el Medio Socieconómico podría ser el más afectado por impactos negativos ya que puntúa con -37 puntos de los 72 puntos posibles, lo que representa un grado del 51% de importancia. Le sigue el Medio Biofísico, con -63 puntos de los 132 puntos posibles, lo que representa un grado de importancia del 48%. Los impactos en ambos medios deben gestionarse convenientemente desde el Plan de Gestión Ambiental de manera a evitarlos, minimizarlos o mitigarlos.

Por otro lado, el grado de importancia de los posibles impactos positivos puntúo con +18 puntos de los 36 puntos posibles, representando un grado de importancia del 50%. Estos impactos deberían potenciarse lo máximo posible de manera tal que la obra sea más atractiva y beneficiosa a la comunidad local.

Etapa de clausura: el Medio Socieconómico podría ser el más afectado por impactos negativos ya que puntúa con -23 puntos de los 36 puntos posibles, lo que representa un grado del 64% de importancia. Le sigue el Medio Biofísico, con -15 puntos de los 36 puntos posibles, lo que representa un grado de importancia del 42%. Los impactos en ambos medios deben gestionarse convenientemente desde el Plan de Gestión Ambiental de manera a evitarlos, minimizarlos o mitigarlos.

Por el lado de los impactos positivos, el grado de importancia puntúo con +28 puntos de los 48 puntos posibles, representando un grado de importancia del 58%. Estos impactos deberían potenciarse lo máximo posible de manera tal que la obra sea más atractiva y beneficiosa a la comunidad local.

8. PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL

El presente Plan de Gestión Ambiental se haya conformado por adaptaciones de los programas del Plan de Gestión Ambiental de la obra **"Ampliación y Duplicación de la Rutas Nacionales N° 2 y 7"** que atienden los potenciales impactos que podrían generarse con la operación y clausura de las áreas de préstamos.

Además de estos programas, rige el cumplimiento obligatorio de las Especificaciones Técnicas Ambientales Generales para Obras Viales del Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones (MOPC).

8.1 PROGRAMA DE MANEJO DE EMISIONES ATMOSFÉRICAS DE PARTÍCULAS Y GASES

8.1.1 Objetivo

Prevenir y reducir al máximo posible las emisiones de partículas y gases generadas por las actividades de explotación, de las maquinarias y vehículos en operación.

8.1.2 Impactos ambientales que atiende el programa

Acción	• Limpieza y remoción de la cobertura vegetal. • Cargado y transporte de materiales. • Manejo y retiro de residuos del sitio.
Impacto	• Contaminación a partir de emisiones de partículas, gases y humo por actividades de movimiento de suelos y maquinarias. • Contaminación sonora. • Contaminación por generación de partículas.

8.1.3 Acciones/Medidas a implementar

- Durante la época seca, se procederá al humedecimiento de los caminos internos para evitar levantamiento excesivo de polvo.
- La maquinaria y el equipo utilizado en el proyecto contarán con un efectivo y eficiente mantenimiento, conforme a lo que establece la Ley de Tránsito y su Reglamento, de manera que sus motores no produzcan emisiones que superen la norma establecida.
- Se utilizará agua en los procesos que lo permitan, para evitar desprendimiento de partículas.
- El proyecto utilizará solo el espacio necesario durante las labores de movimiento de tierras, de forma tal que no se maximicen los efectos ambientales.
- A fin de que no se levanten nubes de polvo durante el movimiento de la maquinaria, se regulará la velocidad del tránsito en los caminos internos y de accesos.
- Se considerará la minimización de afectación de la vegetación, para evitar el desbroce innecesario de la misma.
- Se utilizará solo el equipo estrictamente necesario y con la mayor eficiencia posible, de manera que se limiten al máximo las fuentes de contaminación ambiental.
- Los apilamientos temporales de materiales serán protegidos de la erosión eólica, a fin de evitar que sean fuente de contaminación del aire. Esta protección se realiza considerando las condiciones de viento de la zona, el lugar abierto en el que serán dispuestos los materiales y por lo tanto su vulnerabilidad a la erosión eólica.
- Durante el transporte del material en los camiones, este será recubierto especialmente cuando se transporta por vías públicas.

- Es conveniente regar con agua las pilas de materiales que son cargadas en los camiones, sin afectar los parámetros técnicos.

8.1.4 Técnica/Tecnología a ser utilizada

- En el proceso de humedecimiento de la superficie de rodamiento, se utilizarán cisternas. En todos los casos solamente se utilizará agua limpia.
- Se utilizarán coberturas para la fijación de materiales livianos en pilas principalmente en época seca.
- La erosión eólica del material en apilamientos será controlada mediante cobertura con lona u otros similares.
- Con el fin de evitar que se levanten nubes de polvo desde las zonas de trabajo, durante los periodos de época seca o de ausencia de lluvias en la zona y cuando corren corrientes de viento fuerte (>10 km/h), se procederá a humedecer con agua las superficies de rodamiento de la maquinaria y equipo.
- Como un medio para la reducción de velocidad, se colocarán cartelerías de Velocidad Máxima en los caminos internos.
- Planificar la provisión de lonas u otros mecanismos para cubrirlos de acuerdo a las necesidades de almacenamiento.
- Se utilizan lonas para cubrir los camiones que transportan el material, especialmente cuando transiten por vías públicas.
- Los operadores de las plantas utilizarán sus Equipo de Protección Personal a ser proveídos por el Contratista (Tapabocas, protectores auditivos, etc.).

8.1.5 Lugar de implementación

Áreas de préstamos identificados para el Tramo, caminos de acceso y caminos internos.

8.1.6 Periodo de implementación

Durante el aprovechamiento de las áreas de préstamo.

8.1.7 Personal requerido

Todo el personal a cargo de las obras y procesos. El profesional responsable de la gestión ambiental del proyecto, efectuará el seguimiento y monitoreo.

8.1.8 Seguimiento y control

- Como parte de las labores de gestión ambiental del proyecto, la empresa responsable desarrollará un mecanismo de autocontrol y seguimiento.
- El programa de monitoreo consiste en la verificación periódica de las medidas recomendadas, orientadas a vigilar el adecuado desarrollo ambiental y social del proyecto. Si como resultado del programa se constata que existen medidas que no cumplen su cometido o resultan innecesarias, se indican nuevas acciones a ser aplicadas.
- El proyecto mantendrá un estricto y sistemático control y seguimiento de las actividades, de forma que se garantiza el cumplimiento de las medidas ambientales señaladas en el presente protocolo y otros relacionados.

8.2 PROGRAMA DE MANEJO DEL RUIDO Y VIBRACIONES

8.2.1 Objetivo

Prevenir y reducir al máximo posible la contaminación sonora provocada por la generación de ruido y vibraciones de las maquinarias que operan en el proyecto asociado a las obras.

8.2.2 Impactos ambientales que atiende el programa

Acción	• Limpieza y remoción de la cobertura vegetal. • Apertura de vías de acceso. • Cargado y transporte de materiales. • Manejo y retiro de residuos del sitio.
Impacto	• Contaminación por generación de ruido y vibraciones originada por las maquinarias que operarán en el proyecto. • Impacto por la apertura y uso de caminos internos y de acceso.

8.2.3 Acciones/Medidas a implementar

- La maquinaria y equipo utilizados en el proyecto contarán con un efectivo y eficiente mantenimiento, el mismo se realizará cada 6 meses o anualmente.
- En el área del proyecto se procurará aprovechar la existencia de barreras acústicas, de forma que se disipa o desvía el ruido producido por la operación de la maquinaria utilizada.
- Cuando a consecuencia de la operación de la maquinaria en el área del proyecto se han generado ruidos y vibraciones, que ocasionen quejas de las personas que residen o visitan las cercanías, se establecerá en el campamento una oficina con la apertura a reclamos como un mecanismo de diálogo y búsqueda de soluciones apropiadas, de manera que se evitan perturbaciones adicionales.
- Se utilizarán EPIs (equipo protector, tapones u orejeras).
- El proyecto operará en un horario en el que no produzca mayores molestias para transeúntes, vecinos y los mismos operarios.

8.2.4 Técnica/Tecnología a ser utilizada

- La maquinaria utilizada para el movimiento de tierras (bulldozers, niveladores, excavadoras) estará provista de silenciadores.
- Se generarán barreras naturales de sonido, mediante la utilización de vegetación arbustiva.
- Los equipos y vehículos se mantendrán en buen estado de uso para evitar altos niveles de ruido.
- Se respetarán los tiempos de descanso.

8.2.5 Lugar de implementación

Áreas de préstamos identificados para el Tramo, caminos de acceso y caminos internos.

8.2.6 Periodo de implementación

Durante el aprovechamiento de las áreas de préstamo.

8.2.7 Personal requerido

Todo el personal a cargo de las obras y procesos. El profesional responsable de la gestión ambiental del proyecto, efectuará el seguimiento y monitoreo.

8.2.8 Seguimiento y control:

- Como parte de las labores de gestión ambiental del proyecto, la empresa responsable ha desarrollado un mecanismo de autocontrol y seguimiento, el cual incluye un seguimiento periódico del ruido a ser ejecutado por el responsable ambiental.
- El programa de monitoreo consiste en la verificación periódica de las medidas recomendadas, orientadas a vigilar el adecuado desarrollo ambiental y social del proyecto. Si como resultado del programa se constata que existen medidas que no cumplen su cometido o resultan innecesarias, se indican nuevas acciones a ser aplicadas.
- Se verificará que los trabajadores utilicen tapones protectores.

8.3 PROGRAMA DE GESTIÓN DEL SUELO Y SUBSUELO

8.3.1 Objetivo

Promover en el proyecto una efectiva gestión de los impactos ambientales provocados sobre el suelo y el subsuelo.

Acción	• Limpieza y remoción de la cobertura vegetal. • Operación de equipos y maquinarias para movimiento de suelos; • Cargado y transporte de los materiales. • Manejo y retiro de residuos del sitio Mantenimiento y regeneración de la flora en las zonas afectadas y perimetrales.
Impacto	• Impacto directo en el suelo por el desarrollo de las actividades de extracción mineral. • Contaminación del suelo por derrames de hidrocarburos, debidos al goteo desde la maquinaria y equipos de trabajo. • Pérdida de la capa fértil del suelo. • Cambios en el uso del suelo. • Erosión. • Impacto por la apertura y uso de caminos internos y de acceso. • Alteración del sistema local de drenaje pluvial.

8.3.2 Acciones/Medidas a implementar

- Se procurará una afectación mínima de la vegetación arbórea y arbustiva existente.
- En lo posible, se realizará un mínimo de movimiento de tierras, conforme a la necesidad.
- Se minimizarán las operaciones de equipos y maquinarias a las áreas netamente necesarias para evitar compactación de los suelos del entorno.
- Se respetarán las pendientes establecidas en el proyecto a fin de minimizar procesos erosivos.
- El suelo orgánico removido será aprovechado en la restauración de las áreas del proyecto que dejan de utilizarse y que inician su proceso de recuperación a través de la revegetación.
- El suelo fértil removido será apilado y protegido para evitar su arrastre por escorrentía hacia zonas bajas y para que posteriormente sea utilizado para la restauración del sitio.

- Se tendrá especial cuidado de modo de evitar cualquier vertido, vuelco accidental o lixiviado de insumos, material de excavación, o residuos de cualquier clase en el suelo que puedan causar su contaminación.

8.3.3 Técnicas/Tecnología a implementar

- El suelo removido que no sea reutilizado en un periodo corto de tiempo será apilado en cúmulos de poca altura para evitar su compactación para posteriormente ser utilizado para la revegetación.

8.3.4 Lugar de implementación

Áreas de préstamos identificados para el Tramo, caminos de acceso y caminos internos.

8.3.5 Periodo de implementación

Durante el aprovechamiento de las áreas de préstamo.

8.3.6 Personal requerido

Todo el personal a cargo de las obras y procesos. El profesional responsable de la gestión ambiental del proyecto, efectuará el seguimiento y monitoreo.

8.3.7 Seguimiento y control

- Determinar inicialmente cuáles serán los indicadores ambientales por monitorear, con el fin darle un seguimiento adecuado.
- Como parte de las labores de gestión ambiental del proyecto, la empresa ha desarrollado un mecanismo de autocontrol y seguimiento, por medio del cual se ejecutará un monitoreo periódico del cumplimiento de las medidas estipuladas.
- El programa de monitoreo consiste en la verificación periódica de las medidas recomendadas, orientadas a vigilar el adecuado desarrollo ambiental y social del proyecto. Si como resultado del programa se constata que existen medidas que no cumplen su cometido o resultan innecesarias, se indican nuevas acciones a ser aplicadas.
- Se monitorean las zonas de material de acopio, incluyendo los suelos de remoción y preparación del terreno, con el fin de que no sean acarreados pendiente abajo por escorrentía y aporten sólidos al drenaje local.

8.4 PROGRAMA DE MANEJO DE DERRAMES Y CONTAMINACIÓN DE SUELO

8.4.1 Objetivo

Evitar al máximo la contaminación del suelo por posibles derrames de hidrocarburos y/o aceites desde la maquinaria, equipo de trabajo en el área del proyecto asociado.

8.4.2 Impactos ambientales que atiende el programa

Acción	• Limpieza y remoción de la cobertura vegetal. • Clasificación y almacenamiento de los materiales. • Cargado y transporte de los materiales.

	• Manejo y retiro de residuos del sitio. • Mantenimiento y regeneración de la flora en las zonas afectadas y perimetrales.
Impacto	• Contaminación del suelo por derrames de hidrocarburos producido por el goteo desde maquinarias y equipos de trabajo. • Contaminación del agua superficial por aporte de los derrames de sustancias químicas. • Riesgos de trabajo por el desarrollo de labores en condiciones peligrosas.

8.4.3 Acciones/Medidas a implementar

- La maquinaria y el equipo contarán con un efectivo mantenimiento y ajuste, de manera que desde sus motores no se produzcan goteos o derrames de sustancias de hidrocarburos.
- La carga de combustible se efectuará en los expendios habilitados para la obra.
- Las tareas de mantenimiento de maquinaria se realizarán en el área del taller habilitados en los campamentos.
- Aquellas maquinarias que no se encuentran en buenas condiciones serán retiradas del área de la obra en la brevedad posible para realizar las reparaciones necesarias.
- Las maquinarias y equipos mecanizados serán operados únicamente por el personal calificado designado, el cual conocerá los protocolos ambientales establecidos para las actividades que desempeñan.
- Se mantendrá el orden y limpieza en los frentes de trabajo de explotación de préstamos.

8.4.4 Técnica/Tecnología a implementar

- En caso de derrame de líquido combustible, se deben seguir las siguientes recomendaciones:

  – Colocar una cinta de demarcación para advertir el peligro.
  – Notificar de inmediato a las personas que se encuentran cercanas al área del derrame.
  – Todas aquellas personas no esenciales en la atención del evento deben ser retiradas de la zona.
  – El derrame debe ser confinado o contenido para evitar que se extienda.
  – El área del derrame se cubre con arena y se retiran con cuidado todos los elementos que han sido afectados. Existen otros métodos de limpieza también, como lanzar aserrín al área del derrame, para posteriormente darle el adecuado tratamiento.

- Todos los elementos y tierra contaminada serán recolectados y trasladados en bolsas específicas al área destinada para su almacenamiento temporal. Esto forma parte de un plan de gestión de residuos en el proyecto.

8.4.5 Lugar de implementación

Áreas de operación de equipos y maquinarias para la extracción de suelo de los prestamos concentrados.

8.4.6 Periodo de implementación

Durante el aprovechamiento de las áreas de préstamo.

8.4.7 Personal requerido

Todo el personal a cargo de las obras y procesos. El profesional responsable de la gestión ambiental del proyecto, efectuará el seguimiento y monitoreo.

8.4.8 Seguimiento y control

- Determinar inicialmente cuáles serán los indicadores ambientales por monitorear, elaborando un plan de vigilancia y medición.
- Como parte de las labores de gestión ambiental del proyecto, la empresa ha desarrollado un mecanismo de autocontrol y seguimiento, por medio del monitoreo periódico de las medidas de prevención de la contaminación del suelo debido a sustancias con hidrocarburos. Si como resultado del programa se constata que existen medidas que no cumplen su cometido o resultan innecesarias, se indican nuevas acciones a ser aplicadas.
- El programa de monitoreo consiste en la verificación periódica de las medidas recomendadas, orientadas a vigilar el adecuado desarrollo ambiental y social del proyecto.

8.5 PROGRAMA DE MANEJO DE BERMAS Y TALUDES

8.5.1 Objetivo

Establecer medidas y acciones compensatorias de los efectos ambientales provocados en el suelo por la pérdida de la capa orgánica, cambios en el espacio geográfico del área del proyecto, de su morfología y su topografía, en el diseño y manejo de taludes.

8.5.2 Impactos ambientales que atiende el programa

Acción	• Limpieza y remoción de la cobertura vegetal. • Apertura de vías de acceso a los frentes de explotación. • Reconformación de suelos degradados. • Mantenimiento y regeneración de la flora en las zonas afectadas y perimetrales.
Impacto	• Impacto directo al suelo por el desarrollo de las actividades de extracción de suelo. • Pérdida de la capa fértil del suelo. • Cambios en el uso del suelo. • Cambios en la morfología y topografía del área del proyecto. • Alteración del sistema local de drenaje pluvial. • Impacto por la apertura y uso de caminos internos y de acceso.

8.5.3 Acciones/Medidas a implementar

- En la creación de taludes para las operaciones, se deberá utilizar el área estrictamente definida para el proyecto, procurando, en la medida de lo posible, una afectación mínima de las otras zonas dentro de la finca correspondiente.
- El suelo orgánico extraído de los taludes deberá ser aprovechado para iniciar su proceso de recuperación de la vegetación.
- Se deben establecer sistemas de drenaje en el entorno del área de explotación, según la necesidad, para el manejo de los taludes.
- Se debe disponer de señales de advertencia que ayude a prevenir cualquier tipo de accidente con personas o animales.

8.5.4 Técnica/Tecnología a implementar

- La altura de los taludes no debe sobrepasar lo indicado por los estudios geotécnicos y los definidos en las ETAGs.
- Para los taludes temporales evitar cortes verticales.

8.2.5 Lugar de implementación

Áreas de operación de equipos y maquinarias para la extracción de suelo de los prestamos concentrados.

8.2.6 Periodo de implementación

Durante el aprovechamiento de las áreas de préstamo.

8.2.7 Personal requerido

Todo el personal a cargo de las obras y procesos. El profesional responsable de la gestión ambiental del proyecto, efectuará el seguimiento y monitoreo.

8.1.8 Seguimiento y control

- Como parte de las labores de gestión ambiental del proyecto, la empresa responsable debe contar con un mecanismo de autocontrol y seguimiento, por medio de un monitoreo periódico de las medidas ambientales de control de los cambios en el uso del suelo y de la afectación de su capa fértil.
- El programa de monitoreo consiste en la verificación periódica de las medidas recomendadas, orientadas a vigilar el adecuado desarrollo ambiental y social del proyecto. Si como resultado del programa se constata que existen medidas que no cumplen su cometido o resultan innecesarias, se deben indicar nuevas acciones a ser aplicadas.
- Se debe monitorear además las zonas de material de acopio, incluyendo los suelos de remoción y preparación del terreno, con el fin de que no sean acarreados pendiente abajo por escorrentía y aporten sólidos al drenaje local. Esto incluye el mantenimiento de los dispositivos de sedimentación en la época lluviosa.

8.6 PROGRAMA DE CONTROL DE ARRASTRE DE SEDIMENTOS

8.6.1 Objetivo

Prevenir y controlar la contaminación ambiental de las aguas y la degradación del suelo por aporte de partículas sedimentadas o deslizamientos.

8.6.2 Impactos ambientales que atiende el programa

Acción	• Limpieza y remoción de la cobertura vegetal. • Apertura de vías de acceso para camiones y transportes. • Clasificación y almacenamiento de los materiales. • Retiro de residuos del sitio. • Reubicación de escombros • Reconformación de suelos degradados.

Impacto	• Impacto directo en el suelo por el desarrollo de las actividades de movimiento de suelo • Contaminación del agua superficial por aporte de partículas sedimentarias (turbidez) o hidrocarburos provenientes de la maquinaria o equipo de trabajo. • Eliminación de la cubierta vegetal y afectación a la fauna asociada. • Generación de residuos sólidos.

8.6.3 Acciones/Medidas a implementar

- La actividad principal de la construcción del proyecto, vinculada al movimiento inicial de tierras, se realizará durante días secos, a fin de disminuir la posibilidad de que las aguas de escorrentía superficial acarreen sedimento hacia las partes bajas.
- El suelo removido no utilizado se colocará en sitios adecuados, de forma a viabilizar su aprovechamiento futuro y en obras de restauración de la cobertura vegetal.
- Se minimizarán los movimientos de suelo a lo netamente necesario.
- En caso necesario se realizará una estabilización de los sectores que presentan problemas de excesiva pendiente, para evitar deslizamientos, movimientos de tierra y procesos erosivos; aunque las áreas son en general planas y con pocas pendientes, lo que puede ser modificado en las fosas de préstamos.
- Se evita ubicar cúmulos de material en zonas con peligro de escorrentía hacia zonas bajas.

8.6.5 Lugar de implementación

Áreas de operación de equipos y maquinarias para la extracción de suelo de los prestamos concentrados.

8.6.6 Periodo de implementación

Durante el aprovechamiento de las áreas de préstamo.

8.6.7 Personal requerido

Todo el personal a cargo de las obras y procesos. El profesional responsable de la gestión ambiental del proyecto, efectuará el seguimiento y monitoreo.

8.6.8 Seguimiento y control

- Determinar inicialmente cuáles serán los indicadores ambientales por monitorear.
- El programa de monitoreo consiste en la verificación periódica de las medidas recomendadas, orientadas a vigilar el adecuado desarrollo ambiental y social del proyecto. Si como resultado del programa se constata que existen medidas que no cumplen su cometido o resultan innecesarias, se indican nuevas acciones a ser aplicadas.
- Se monitorean las zonas de material de acopio, incluyendo los suelos de remoción y preparación del terreno, con el fin de que no sean acarreados pendiente abajo por escorrentía y aporten sólidos al drenaje local. Esto incluye el mantenimiento de los canales de sedimentación en la época lluviosa.
- El programa de monitoreo incluye la limpieza de trampas de grasa, medición de lluvias, etc.

8.7 PROGRAMA DE MANEJO Y REGENERACIÓN DE LA COBERTURA VEGETAL

8.7.1 Objetivo

Controlar y prevenir, al máximo posible, la eliminación de la cubierta vegetal, así como fomentar un manejo adecuado de la regeneración de las condiciones locales.

8.7.2 Impactos ambientales que atiende el programa

Acción	• Limpieza y remoción de la cobertura vegetal. • Movimiento de suelo. Reconformación de suelos degradados. • Mantenimiento y regeneración de la flora en las zonas afectadas y perimetrales.
Impacto	• Pérdida de la capa fértil del suelo. • Cambios en el uso del suelo. • Alteración del sistema local de drenaje pluvial. • Eliminación de la cubierta vegetal. • Impacto visual. • Impacto por la apertura y uso de caminos internos y de acceso. • Compactación de suelos.

8.7.3 Acciones/Medidas a implementar

- El proyecto utilizará el terreno estrictamente necesario en el desarrollo de la actividad y de conformidad con las dimensiones indicadas para cada préstamo de suelo.
- Antes del inicio de la explotación de préstamos se verificará los árboles existentes para evitar su remoción de manera innecesaria, tomando en cuenta que la mayoría de los predios en la zona de explotación de préstamos no cuenta con árboles, sino que se encuentra caracterizado por vegetación arbustiva y pastura natural.
- Las capas más superficiales removidas para la explotación deberán ser acopiadas para ser reutilizada para la regeneración de zonas vegetales ya que en las primeras capas del suelo se encuentra el material, semilla para la revegetación natural.
- El proyecto establecerá estrictos lineamientos para sus trabajadores, a fin de que estos no ingresen a las zonas boscosas cercanas a la zona del proyecto. Queda terminantemente prohibido y sujeto a sanciones la extracción de especímenes de flora y afectación de la fauna.
- Se nivelará las zonas aledañas para propiciar la regeneración natural de la vegetación.
- La capa de material orgánico removido será distribuida uniformemente en los sectores donde se planea regeneración.
- Si bien el predio no presenta gran cantidad de árboles, de igual forma se minimiza el corte de vegetación, se conservan árboles de importancia principalmente en la apertura de caminos de accesos.
- No se descargará ningún residuo directamente sobre áreas que presenten árboles.

8.7.4 Técnica/Tecnología a ser utilizada

- Se intentará realizar una restauración ambiental propiciando la regeneración natural utilizando el suelo orgánico removido.
- En los sitios de disposición de material se depositará el suelo orgánico removido con el fin de propiciar la regeneración natural.

- En general, entre las medidas de compensación, está la reforestación de las áreas aledañas a los préstamos con especies propias del lugar para proteger el suelo y crear una barrera que amortigüe los efectos de la intervención.

8.7.5 Lugar de implementación

Áreas de operación de equipos y maquinarias para la extracción de suelo de los prestamos concentrados.

8.7.6 Periodo de implementación

Durante el aprovechamiento de las áreas de préstamo.

8.7.7 Personal requerido

Todo el personal a cargo de las obras y procesos. El profesional responsable de la gestión ambiental del proyecto, efectuará el seguimiento y monitoreo.

8.7.8 Seguimiento y control

- Determinar inicialmente cuáles serán los indicadores ambientales por monitorear.
- El programa de monitoreo consiste en la verificación periódica de las medidas recomendadas, orientadas a vigilar el adecuado desarrollo ambiental y social del proyecto. Si como resultado del programa se constata que existen medidas que no cumplen su cometido o resultan innecesarias, se indican nuevas acciones a ser aplicadas.
- Se llevará a cabo un monitoreo de la biodiversidad en el área del proyecto y su entorno.

8.8 PROGRAMA DE GESTIÓN SOCIAL, CONTRATACIÓN DE PERSONAL Y UTILIZACIÓN DE BIENES Y SERVICIOS

8.8.1 Objetivo

Promover una adecuada gestión social del proyecto, con el fin de evitar la generación de falsas expectativas, conflictos de intereses, externalidades del proyecto que pueden provocar oposición y otros conflictos potenciales debido a su inapropiada socialización.

8.8.2 Impactos ambientales que atiende el programa

Acción	• Contratación y capacitación del personal; • Limpieza y remoción de la cobertura vegetal; • Generación de ruidos; • Utilización de maquinarias y equipos; • Cargado y transporte de los materiales; • Manejo y retiro de residuos del sitio; • Reconformación de suelos degradados; • Mantenimiento y regeneración de la flora en las zonas perimetrales.
Impacto	• Generación de expectativas laborales y económicas en las comunidades cercanas. • Generación de incertidumbre en las comunidades locales acerca de las ventajas o desventajas del proyecto.

	• Generación de plazas de trabajo y utilización de bienes y servicios. • Ruidos y vibraciones. • Riesgos de trabajo por desarrollo de labores en condiciones peligrosas.

8.8.3 Acciones/Medidas a implementar

- Se informará a las empresas locales y comunidades vecinas al área del proyecto sobre las actividades por desarrollar, actualmente el Consorcio ya se encuentra conversando con las Municipalidades locales sobre las diferentes actividades a ser realizadas en el marco de la Obra.
- Se deberá dar prioridad a la mano de obra ociosa local.
- Si existe infraestructura o equipos que pueden ser afectados accidentalmente en el transcurso de las explotaciones previstas en cada préstamo de suelo y generar una situación de riesgo para la comunidad, antes del inicio de los trabajos se presentará un plan de emergencia, que define los canales de comunicación y niveles de coordinación.
- Se prestará especial atención a cualquier denuncia de molestia que manifiesten los vecinos del proyecto asociado. Esta se registrará y será pasada de inmediato a la gerencia del proyecto, con el fin de proceder a dar solución a la situación planteada, junto con el responsable ambiental del proyecto.
- Se establecerá una estrecha coordinación con las autoridades locales, como la municipalidad, cuerpo de bomberos, centros de salud, autoridades de policía y otras autoridades de gobierno relacionadas con el tema ambiental y el manejo de emergencias, que eventualmente puedan prestar alguna colaboración en obras que afecten otros servicios públicos o que potencialmente signifiquen un riesgo.
- Se mantendrá al personal y sus actividades bajo un seguimiento acorde con las costumbres y actividades de la zona (periodicidad y horario laboral, días feriados, etc.).
- Se cumplirá con los salarios, prestaciones y garantías de los trabajadores.
- Se definirán horarios de trabajo que no alteran la tranquilidad pública, tanto para la jornada laboral del personal como para los momentos de carga y transporte de material.
- Se garantizará que los subcontratistas del proyecto cumplan con la legislación en materia laboral.
- Se aplicará en el proyecto un programa de seguridad, higiene y salud ocupacional, incluyendo la prevención de riesgos, la respuesta ante situaciones de emergencia y el cumplimiento de las normas aplicables.
- Se divulgará y aplicará en el área del proyecto un plan de contingencias y se capacitará al personal en la respuesta a emergencias, atención de accidentes y los procedimientos para el trámite y denuncia ante autoridades de salud y aseguradoras. Este plan estará al alcance de todo aquel que desea consultarlo.
- Se llevará a cabo un capacitación y charlas con enfoque de educación ambiental que involucra a los trabajadores del Consorcio.

8.8.4 Técnicas/Tecnologías a implementar

- En los caminos de acceso a las áreas de explotación de préstamos se contará con Carteles de prevención de entrada y salida de camiones.
- Todas las excavaciones que se realizarán se llevarán a cabo cumpliendo con las medidas de seguridad establecidas en la presente Guía, respecto a la gestión de riesgos del trabajo.
- Se dispondrá de un plan de contingencias puesta a conocimiento de todos los operarios.
- Se efectuarán las capacitaciones en Educación Ambiental, Seguridad y Salud ocupacional.
- Se contará con el seguro social del IPS.
- Se proveerá a todos los operarios los elementos de seguridad y EPIs.

8.8.5 Lugar de implementación

Áreas de operación de equipos y maquinarias para la extracción de suelo de los prestamos concentrados.

8.8.6 Periodo de implementación

Durante el aprovechamiento de las áreas de préstamo.

8.8.7 Personal requerido

Todo el personal a cargo de las obras y procesos. El profesional responsable de la gestión ambiental del proyecto, efectuará el seguimiento y monitoreo.

8.8.8 Seguimiento y control

- Se consultará a los vecinos, en forma periódica, acerca de la percepción de molestias a partir del desarrollo de las actividades del proyecto asociado y se tomarán las medidas correctivas pertinentes en caso de que se detecten.
- El programa de monitoreo consiste en la verificación periódica de las medidas recomendadas, orientadas a vigilar el adecuado desarrollo ambiental y social del proyecto. Si como resultado
- del programa se constata que existen medidas que no cumplen su cometido o resultan innecesarias, se indican nuevas acciones a ser aplicadas.
- Se le dará seguimiento al programa de divulgación, difusión e incidencia social en el área de influencia, con el fin de minimizar o evitarles molestias a los vecinos.

8.9 PROGRAMA DE GESTIÓN DE RIESGOS DEL TRABAJO, SEGURIDAD LABORAL E HIGIENE

8.9.1 Objetivo

Prevenir los riesgos a la salud de los trabajadores por el desarrollo de labores en condiciones peligrosas o molestas; procurar que el ambiente de trabajo sea satisfactorio y se tomen en cuenta adecuadas medidas de seguridad industrial y salud ocupacional. Se incluye también a otras personas relacionadas con el proyecto, como subcontratistas y pobladores de la zona.

8.9.2 Impactos ambientales que atiende el programa

Acción	• Contratación del personal. • Limpieza y remoción de la cobertura vegetal. • Excavación propiamente dicha. • Generación de ruidos. • Cargado y transporte de los materiales. • Desinstalación y retiro de la infraestructura, equipamiento y servicios. • Manejo y retiro de residuos del sitio. • Reconformación de suelos degradados. Mantenimiento y regeneración de la flora en las zonas afectadas y perimetrales.
Impacto	• Riesgos de accidentes por desarrollo de labores en condiciones peligrosas. • Efectos nocivos en el organismo debido a elementos tóxicos.

8.9.3 Acciones/Medidas a implementar

- El Consorcio capacitará y equipará a todos sus trabajadores con un adecuado entrenamiento y el equipo de seguridad requerido, según demanda la actividad que desempeñan.
- Los trabajadores constarán con seguro de IPS, conforme lo establece la legislación vigente.
- Se dispondrá de Botiquines sanitarios en los vehículos y maquinarias.
- Se mantendrán las instalaciones o lugares de trabajo en condiciones salubres (limpias y ordenadas) todo el tiempo.
- Se proporcionará a los trabajadores las condiciones adecuadas de trabajo para conservar y mantener su salud física y psicológica.
- Se proveerán los servicios básicos, como agua potable para consumo, sanitarios, entre otras.
- Se establecerán estímulos a quienes cumplen las medidas de seguridad y promueven su cumplimiento.
- Se establecerán sanciones, que serán aplicadas con rigor a quienes violan las normas de seguridad, de convivencia y ambientales establecidas.
- Se implementará un plan estricto de seguridad interno.
- Se cumplirá con las jornadas de trabajo establecidas en el Código Laboral, así como lo regulado respecto a salarios mínimos.
- Se dotarán de equipo de protección individual y de primeros auxilios para los trabajadores.
- Se contará con equipo para la extinción y control de incendios en vehículos y maquinarias.
- Se colocarán carteles preventivos en las zonas que representan mayor riesgo.
- Se establecerán dispositivos que minimizan o aíslan la vibración provocada por maquinaria pesada y plantas industriales.
- • Los trabajadores y operarios expuestos más directamente al ruido contarán con los elementos correspondientes de seguridad industrial, adaptados a las condiciones climáticas: gafas, tapa oídos, tapabocas, ropa de trabajo, casco, guantes, botas y cualesquiera otros más específicos para las funciones determinadas. Se adopta, como norma, el uso obligatorio del equipo mínimo de protección
- personal que estará establecido en un cartel en la entrada principal del campamento. De acuerdo con las actividades que se llevan a cabo, este equipo será proporcionado por el jefe inmediato, y se sancionará a los trabajadores que no lo utilizan. Además, se les responsabilizará por su buen uso y cuidado.
- Para excavaciones importante, de presentarse y de ser necesario bajar a las fosas, se dotará de arnés de seguridad.
- Las labores de mantenimiento se realizarán bajo las premisas de mantenimiento preventivo.
- Se evitará el ingreso de personas ajenas a la zona de los préstamos de suelo.

8.9.4 Técnica/Tecnología a ser implementada

- Se programan charlas periódicas para los trabajadores, con el fin de motivarlos y concienciarlos acerca de los beneficios que representan para ellos prevenir accidentes.
- Se proporcionará a los trabajadores conocimientos básicos mínimos acerca de la seguridad en el trabajo, considerando el tipo de actividad, los riesgos generales y específicos a los que se exponen y la mejor forma para su prevención.
- Se realizarán capacitaciones en labores peligrosas.
- En épocas secas, se mantendrán húmedas las zonas de circulación, así como el material apilado o cubierto, para evitar la generación excesiva de polvo.
- Se utilizarán los EPIs de forma obligatoria y será verificado en forma diaria.

8.9.5 Lugar de implementación

Áreas de operación de equipos y maquinarias para la extracción de suelo de los prestamos concentrados.

8.9.6 Periodo de implementación

Durante el aprovechamiento de las áreas de préstamo.

8.9.7 Personal requerido

Todo el personal a cargo de las obras y procesos. El profesional responsable de la gestión ambiental del proyecto, efectuará el seguimiento y monitoreo.

8.9.8 Seguimiento y control

- Se velará porque todos sus trabajadores apliquen las medidas de seguridad laboral establecidas por la legislación vigente, y en particular por el plan de salud y seguridad ocupacional que dispone la actividad en cuestión.
- Se implementará un plan estricto de seguridad interno.
- El programa de monitoreo consiste en la verificación periódica de las medidas recomendadas, orientadas a vigilar el adecuado desarrollo ambiental y social del proyecto. Si como resultado del programa se constata que existen medidas que no cumplen su cometido o resultan innecesarias, se indican nuevas acciones a ser aplicadas.
- Se verificarán que las medidas de seguridad industrial y de salud humana propuestas en los planes correspondientes, en realidad contribuyan a evitar o minimizar los riesgos de accidentes implícitos en las labores de explotación. Esto implica, además, el control de la producción de polvo, señalización y capacitación del personal, así como buenas prácticas de ingeniería en general.
- Se verificará que el contenido de los botiquines portátiles sean los adecuados.
- Se verificará los niveles de ruido generados en la zona de préstamos y frentes de explotación.
- Se verificará que los equipos extintores se encuentren en buenas condiciones de uso, en las maquinarias y/o vehículos
- Se verifica que periódicamente se lleven a cabo las campañas de concienciación.

8.10 PROGRAMA DE GESTIÓN DE RESIDUOS

8.10.1 Objetivo

Promover una gestión integrada de residuos, para evitar impactos negativos en el ambiente local y regional por su producción y mal manejo.

8.10.2 Impactos ambientales que atiende el programa

Acción	• Ejecución de Actividades asociadas. • Cargado y transporte de los materiales. • Retiro de residuos del sitio. • Restauración.
Impacto	• Contaminación por generación de residuos sólidos. • Contaminación por derrames.

8.10.3 Acciones/Medidas a implementar

- Los residuos sólidos comunes generados son segregados –en orgánico e inorgánico– y dispuestos en contenedores con bolsas en su interior. Una vez llenos, éstas son retiradas y trasladadas al campamento obrador desde donde son retiradas por el servicio de recolección municipal.
- Es expresamente prohibida la quema de basura.
- Los residuos de suelos orgánicos que se producen en los movimientos de suelo se acumularán para ser utilizados en labores de restauración de suelos y revegetación dentro del área del proyecto.
- No se permitirá mantenimientos de equipos y maquinarias en el entorno de los frentes de explotación.
- Se realizarán capacitaciones al personal, con enfoque de Educación Ambiental para el personal.
- Se utilizarán como material de relleno de las áreas de préstamo exclusivamente a los materiales inertes (material terroso, material rocoso y escombros) y materiales orgánicos (restos de desbroce y poda de árboles y arbustos) provenientes de las tareas de la obra. Estará estrictamente prohibido la disposición de residuos sólidos comunes y/o peligrosos en las áreas de préstamo.

8.10.4 Técnica/Tecnologías a implementar

- Los residuos sólidos comunes serán dispuestos en rellenos sanitarios habilitados por las autoridades de competencia.
- Los residuos inertes y de desbroce y poda serán utilizado como relleno para la suavización de pendientes y disminución de la profundidad de las áreas de préstamo.

8.10.5 Lugar de implementación

Áreas de operación de equipos y maquinarias para la extracción de suelo de los prestamos concentrados.

8.10.6 Periodo de implementación

Durante el aprovechamiento de las áreas de préstamo.

8.10.7 Personal requerido

Todo el personal a cargo de las obras y procesos. El profesional responsable de la gestión ambiental del proyecto, efectuará el seguimiento y monitoreo.

8.10.8 Seguimiento y control

- El proyecto, por medio de su responsable ambiental y de los encargados técnicos, mantiene un programa de vigilancia del manejo de los residuos y establecerá medidas preventivas o correctivas cuando sean necesarias.
- El programa de monitoreo consiste en la verificación periódica de las medidas recomendadas, orientadas a vigilar el adecuado desarrollo ambiental y social del proyecto. Si como resultado del programa se constata que existen medidas que no cumplen su cometido o resultan innecesarias, se indicarán nuevas acciones a ser aplicadas.
- Se realizará un seguimiento del tipo de residuos que se producen en el área del proyecto.
- Se verificará que periódicamente se lleve a cabo una campaña de concienciación al personal en materia de gestión de residuos.

8.11 PROGRAMA DE MANEJO DEL PAISAJE

8.11.1 Objetivo

Gestionar un manejo adecuado de las afectaciones generadas por el proyecto en el paisaje, debido a la presencia de maquinaria, incisiones en el terreno y obras de restauración y cierre, previniendo y minimizándolas, además de implementar, desde el inicio, una selección de áreas de préstamos con menores impactos paisajísticos en el sitio.

8.11.2 Impactos ambientales que atiende el programa

Acción	• Limpieza y remoción de la cobertura vegetal. • Apertura de vías de acceso a los frentes de explotación. • Cargado y transporte de los materiales. • Retiro de residuos del sitio. • Reubicación de materiales no reutilizables.
Impacto	• Pérdida de la capa fértil del suelo. • Cambios en el uso del suelo. • Cambios en la morfología y topografía del área del proyecto. • Impacto visual por obras de restauración del proyecto. • Impacto visual por presencia de maquinaria y explotación del proyecto asociado. • Impacto por la apertura y uso de caminos internos y de acceso.

8.11.3 Acciones/Medidas a implementar

- El proyecto debe utilizar únicamente el área necesaria para el desarrollo de las actividades, conforme a las dimensiones indicadas.
- Tratar de aprovechar al máximo las barreras paisajísticas existentes, de forma que el impacto generado por la explotación de préstamos sea amortiguado lo mejor posible.
- Implementar un programa de restauración paisajística.
- El programa de restauración contempla la colocación y protección de suelo orgánico y posteriormente de cobertura vegetal, conforme a los lineamientos establecidos en las medidas ambientales para la restauración de cobertura vegetal – Plan de recuperación desarrollado más adelante.
- En el proceso de revegetación utilizar especies nativas de la zona.
- Redondear los taludes, en planta y en alzado, evitando en lo posible aristas y superficies planas y luego plantar árboles y arbustos que actúen como pantallas visuales en el entorno de los préstamos.
- Reducir, en lo posible, el tamaño de los apilamientos de material, que es más seguro para los trabajadores.
- Reutilizar los productos de movimientos de tierra que no cumple con las especificaciones técnicas para rellenar depresiones, siempre que sea posible y con anuencia del MADES.
- Plantar árboles y arbustos que actúen como pantallas visuales como medida de compensación, principalmente en los límites del área de excavación (en la etapa de cierre).
- Como medidas protectoras de la vegetación existente, mantener los árboles que no estén afectados directamente y cuidar que no se corten las raíces principales.
- El deterioro del medio compensar con el mantenimiento de zonas verdes en las inmediaciones de las zonas intervenidas.

- Reutilizar los suelos orgánicos que pueden ser aprovechados.

8.11.4 Técnica/Tecnología a implementar

- Las incisiones en el terreno por la extracción deben ser compensados con el mantenimiento de áreas verdes en las inmediaciones de las zonas intervenidas.
- A medida que se abandonan los préstamos, propiciar la regeneración natural de la vegetación e implementar el Plan de cierre.
- La utilización de pantallas vegetales funciona para minimizar su impacto visual.

8.11.5 Lugar de implementación

Áreas de operación de equipos y maquinarias para la extracción de suelo de los prestamos concentrados.

8.11.6 Periodo de implementación

Durante el aprovechamiento de las áreas de préstamo.

8.11.7 Personal requerido

Todo el personal a cargo de las obras y procesos. El profesional responsable de la gestión ambiental del proyecto, efectuará el seguimiento y monitoreo.

8.11.8 Seguimiento y control

- El programa de monitoreo consiste en la verificación periódica de las medidas recomendadas, orientadas a vigilar el adecuado desarrollo ambiental y social del proyecto. Si como resultado del programa se constata que existen medidas que no cumplen su cometido o resultan innecesarias, se indican nuevas acciones a ser aplicadas.
- Verificar que las zonas que han sido revegetadas tengan el mantenimiento adecuado. Reponer las plantas o árboles que pueden ser trasplantados o utilizados como parte del vivero local para la revegetación.
- Monitorear las zonas de material de acopio y preparación del terreno, con el fin de que no sean acarreados pendiente abajo por escorrentía y aporten sólidos al drenaje local.

8.12 PROGRAMA DE MANEJO Y APERTURA DE CAMINOS INTERNOS Y DE ACCESO

8.12.1 Objetivo

Prevenir y reducir al máximo posible las afectaciones generadas por la apertura, uso y mantenimiento de las vías de acceso al proyecto, mediante la aplicación de técnicas eficientes y de bajo impacto, desde las etapas de planeamiento y diseño hasta la gestión y monitoreo constantes de su estado y de los vehículos que las transitan.

8.12.2 Impactos ambientales que atiende el programa

Acción	• Actividad y operación de vehículos de transporte y maquinarias de obra. • Cambios en el uso de la tierra, su morfología y topografía. • Eliminación de la cubierta vegetal.

Impacto	• Contaminación del aire a partir de emisiones de partículas y gases por la actividad de la maquinaria. • Contaminación del aire por generación de ruido y vibraciones originadas por la maquinaria en operación. Contaminación del suelo por posibles derrames de hidrocarburos o por goteo desde la maquinaria y el equipo de trabajo. • Alteración local del sistema de drenaje pluvial. • Compactación de suelos aledaños. • Contaminación de aguas superficiales por aporte de partículas sedimentarias (turbidez) o hidrocarburos provenientes de la maquinaria y equipos. • Eliminación de la cubierta vegetal y fauna asociada. • Impacto visual al paisaje por la presencia de maquinaria y paso constante de vehículos.

8.12.3 Acciones/Medidas a implementar

- Planificar los caminos de tal forma, que, con el máximo potencial de uso, se genere la mínima afectación posible al ambiente y direccionado en forma tal que no se visualice desde la ruta.
- En el acceso contar con carteles de prevención, para evitar accidentes de tránsito.
- Durante la apertura de los caminos, evitar al máximo posible la realización de cortes o rellenos de materiales.
- Efectuar la remoción de capa vegetal de manera parcial y progresiva, a medida que avanzan los trabajos.
- En los movimientos de tierra, apilar la capa orgánica del suelo en sitios convenientes, para ser esparcidas al final de la operación sobre las futuras áreas verdes.
- La maquinaria y el equipo utilizados deben contar con mantenimiento efectivo.
- Regular la velocidad del tránsito en la zona de trabajo con el fin de evitar el levantamiento de nubes de polvo durante su movimiento.
- La maquinaria y el equipo utilizados en el proyecto deben operar y circular en un horario en el que se minimice la generación de molestias a los vecinos del área.
- En la medida de lo posible, aprovechar o crear barreras acústicas, con el fin de disipar o desviar el ruido que pueden producir los camiones.
- En el caso de que se presenten quejas de personas que residen o visitan las cercanías del proyecto, debido a ruidos o vibraciones, establecer un mecanismo de diálogo y búsqueda de soluciones apropiadas, siguiendo un principio de “buenos vecinos”.
- Instruir a los trabajadores del proyecto que está terminantemente prohibido arrojar cualquier tipo de desecho líquido o sólido hacia zonas boscosas en el entorno del área del proyecto y otras áreas similares. El incumplimiento de estas órdenes debe implicar sanciones estrictas.
- Utilizar solamente el espacio geográfico planificado para el desarrollo de las obras, estableciendo como premisa ambiental fundamental generar el mínimo efecto en las áreas inmediatamente adyacentes a la zona de trabajo.
- Impulsar el desarrollo de acciones y obras de compensación que potencien la condición ambiental actual de las áreas que no son utilizadas de forma directa por el proyecto.
- En la medida de lo posible, procura mantener la condición natural del drenaje existente en el área.
- La fase principal de la construcción de las obras, vinculada al movimiento inicial de tierras se debe realizar durante la época seca, a fin de disminuir la posibilidad de que las aguas de escorrentía superficial acarreen sedimento hacia las partes bajas.

- El proyecto deberá emitir lineamientos estrictos a sus trabajadores, con el fin de que no ingresen a las zonas boscosas adyacentes. Ha sido terminantemente prohibido y sujeto a sanciones la extracción de especímenes de flora y fauna.
- El proyecto utilizará únicamente el área necesaria para el desarrollo de las actividades, conforme al diseño que se presentará y será puesta a consideración de las autoridades.

8.12.4 Técnica/Tecnología a implementar

- El diseño y construcción de los caminos de acceso obedecerá a las normas técnicas básicas establecidas en las normativas vigentes para obras viales y diseño de caminos.
- Los caminos deberán disponer dispositivos que previenen su deterioro por el paso de los vehículos y por aguas de escorrentía.
- Se disminuirá el grado de erosión de los caminos.

8.12.5 Lugar de implementación

Áreas de operación de equipos y maquinarias para la extracción de suelo de los prestamos concentrados.

8.12.6 Periodo de implementación

Durante el aprovechamiento de las áreas de préstamo.

8.12.7 Personal requerido

Todo el personal a cargo de las obras y procesos. El profesional responsable de la gestión ambiental del proyecto, efectuará el seguimiento y monitoreo.

8.12.8 Seguimiento y control

- El programa de monitoreo consiste en la verificación periódica de las medidas recomendadas, orientadas a vigilar el adecuado desarrollo ambiental y social del proyecto. Si como resultado del programa se constata que existen medidas que no cumplen su cometido o resultan innecesarias, se indicarán nuevas acciones a ser aplicadas.
- Se revisarán constantemente que la señalización vial sea la adecuada, que no esté deteriorada o ausente, principalmente en los accesos al proyecto desde las rutas e internamente (límites de velocidad permitida, precaución, etc.)
- Se verificará que los caminos de acceso de difícil tránsito hacia los sitios de explotación tengan el adecuado mantenimiento, para minimizar riesgos de accidentes.

8.13 PROGRAMA DE RECUPERACIÓN AMBIENTAL

Considerando que en las ETAGs se establece de forma general que se deberá restaurar las áreas a ser explotadas como préstamos de suelos seleccionados, se estructura el siguiente Programa de Recuperación Ambiental (PRA).

Con esto se pretende garantizar la recuperación ambiental de las 9 Áreas de Préstamos sometidas a la Ley 294/93, sobre la base de lo estructurado como parte del EIA específico de la Obra y aprobado por el MADES. Las áreas de préstamos de suelo seleccionado, ya en la fase de proyecto son escogidas desde el punto de vista técnico y económico, siendo verificadas y confirmadas su utilización en la etapa inicial de construcción.

A su vez, es sabido que la extracción de los materiales de préstamo modifica el paisaje. Es por eso que, considerando el paisaje como un recurso estético y económico intangible, es importante ejecutar medidas que tiendan a compensar esa afectación.

8.13.1 Objetivos

El objetivo principal es lograr que el terreno afectado pueda integrarse al paisaje natural y restituir, dentro de las posibilidades, a la situación pre explotación, paliando de esta forma la alteración ocasionada al medio.

Los objetivos específicos son:

- Establecer pantallas forestales en áreas de préstamos de manera a atenuar el impacto visual, y compensar la vegetación afectada;
- Readecuar los taludes, de manera a evitar deslizamientos o erosiones, conforme a las consideraciones establecidas en las ETAGs;
- Implementar alambrados perimetrales, con fines de seguridad; y
- Minimizar la alteración de la flora local, y consecuentemente la de la fauna silvestre asociada.

8.13.2 Metodología general

Se ha incluido como rubro directo de obra, la readecuación de las áreas de préstamos, considerando que si no tiene pago directo, es más difícil para las Consultoras de Fiscalización Técnica y Ambiental, e incluso para las Direcciones Técnicas y la DGSA del MOPC, garantizar la ejecución de éste rubro.

Las actividades a ejecutar, además del cumplimiento de las Especificaciones Ambientales, para este punto en particular, guardan relación con:

- Plantación de especies forestales nativas donde se lo requiera;
- Cuidado cultural de las plántulas o adecuación de la vegetación existente;
- Alambradas de protección, y adecuación de taludes; y
- Supervisión.

Según lo establecido en las ETAGs, la excavación de préstamos tendrá forma geométrica, y será rodeada en todo su perímetro con árboles de la especie que se defina en el EIA y que autorice la Fiscalización.

Esta plantación se hará con plantines o con ejemplares jóvenes de vegetación autóctona, y estará al cuidado del Consorcio Contratista, hasta la Recepción Final de las obras.

En las disposiciones de las ETAGs y en las Especificaciones Técnicas de Obra están volcados los lineamientos a ser tenidos en cuenta para el Proyecto de tales obras de protección, así como las especificaciones de construcción y posteriores labores de mantenimiento.

Los suelos con mayor contenido de materia orgánica, deben ser reincorporados a las áreas, a fin de asegurar una repoblación vegetal que minimice los riesgos de erosión por sobre escurrimiento. La construcción se deberá ejecutar conforme a la configuración topográfica de las zonas de ubicación de los préstamos y sus dimensiones.

Después de culminado los trabajos, la revegetación deberá ser hecha principalmente por especies nativas, procurando evitar al máximo la plantación de especies exóticas pudiendo éstas ser permitidas solamente en los locales donde con la plantación de especies nativas no se obtuvo resultados satisfactorios.

Atendiendo que las obras del tramo 4 están ubicadas en la ecorregión Selva Central, se incluye a continuación un listado de especies autóctonas, para que la Fiscalización señale las más adecuadas, las que deberán ser aprobadas por la DGSA de manera previa a su implantación.

Nombre científico	Nombre común	Características relevantes	Altura máxima (m)
Albizia hassleri	Yvyra ju	Suelos profundos. Se desarrolla bien en suelos con niveles bajos de degradación	30
Allophylus edulis	Cocú	Especie de lento crecimiento, pero que puede ser colocada debajo del dosel principal, sus frutos atraen aves.	7
Anadenanthera colubrina	Kurupa'y kuru	Suelos con buen drenaje y abundante arena. Terrenos altos con suelos profundos. No le agradan los sitios húmedos.	40
Bambusa gadua	Takuarusu	Terrenos húmedos e inundables a la orilla de ríos y arroyos. Se recomienda como estabilizador de taludes.	12
Cedrela fissilis	Cedro	Suelos con buen drenaje, especie melífera	30
Copaifera langsdorfii	Kupay	Prefiere suelos livianos y arenosos de las márgenes de los ríos. Se desarrolla menos en suelos arcillosos.	28
Cordia glabrata	Petereby moroti	Suelo con humedad moderada o suelos húmedos bien drenados. Se encuentran con frecuencia donde hay nacientes de agua.	25
Enterolobium contortisiliquum	Timbo	Suelos algo húmedos, junto a cauces	35

Nombre científico	Nombre común	Características relevantes	Altura máxima (m)
		temporales de agua, pero no soporta los suelos mal drenados. Se lo encuentra tanto en suelos arcillosos como arenosos.	
Eugenia uniflora	Ñagapiry	Lugares húmedos al borde de los bosques y arroyos, sus frutos atraen aves.	7
Inga uruguensis	Inga guasu	A lo largo de ríos, arroyos y lagunas	20
Peltophorum dubium	Yvyra pyta	Se adapta a suelos arcillosos, profundos y bien drenados, pero también a suelos algo húmedos	40
Pithecellobium saman	Manduvi'ra	Todo tipo de suelos	30
Pithecellobium scalare	Tatare	Suelos semi húmedos	20
Pterogyne nitens	Yvyra'ro	Prefiere suelos arenosos y profundos, siempre bien drenados. No tolera los suelos húmedos.	40
Tabebuia impetiginosa	Tajy, Lapacho	Suelos pardos rojizos con alto contenido de arena. Prefiere suelos no inundables, pero algo húmedos	25

La recomposición florística se deberá iniciar con la plantación de especies agresivas, de rápido crecimiento. Durante este proceso se debe llevar en consideración aspectos climáticos y de vegetación del área.

Las mudas deberán ser plantadas en fosas de dimensiones mínimas de 0,30 x 0,30 x 0,30 m., espaciadas de 2,5 a 3 m, distribuidas aleatoriamente sobre el terreno, evitándose la plantación en hileras y también la homogeneidad de las especies. Cuando mayor sea la diversidad de especies, mejor será para la regeneración natural del terreno y para la atracción de la fauna.

De ser necesarias especies herbáceas, estas deberán ser utilizadas en la fijación de taludes.

En caso que existan pérdidas, el Consorcio Rutas 2 y 7 deberá reponer, conforme a los criterios de la Fiscalización y la supervisión de la DGSA del MOPC.

En relación a la conformación de taludes y alambrado perimetral, rige lo establecido en las Especificaciones Técnicas de las obras del MOPC.

Para aquellos préstamos que estén rodeados por árboles, las operaciones de protección consistirán en el aprovechamiento y cuidado de las especies existentes, debiendo en este caso el Consorcio Contratista tomar las precauciones necesarias para no dañar los árboles durante las labores de limpieza, extracción, carga y transporte de los materiales provenientes de dichas áreas.

Además, se deberán ejecutar las siguientes actividades, relativas a la protección del suelo contra la erosión; recuperación ambiental e integración paisajística:

- Retirada y conservación del suelo orgánico resultante de la limpieza y desbroce: Antes del inicio de las actividades de extracción de material, se retirará la capa superficial de tierra vegetal, en una profundidad media de 40 cm, que se acopiará y conservará hasta su uso posterior;
- Finalizadas las actividades de excavación, se remodelará el terreno para dotarlo de una terminación geométrica estable y acorde con la morfología circundante, suavizando las aristas o taludes. En la restauración morfológica se deberá suavizar el área entre la plataforma base y los laterales, que tendrán la pendiente máxima establecida en las ETAGs o las que indique la Fiscalización.
- Descompactación del suelo aledaño y de todo el terreno (también para caso de áreas ubicadas a media ladera) mediante laboreo, escarificado o rastreada;
- Extendido y rastreada del suelo orgánico resultante de la limpieza y desbroce; y
- Revegetación, que deberá estar terminada en la primera época apta tras la finalización de la explotación de los préstamos. Las mismas son la primavera y el otoño, ya que son épocas de lluvia que ayudan a crecer y enraizarse a las plántulas.

Las actuaciones de restauración y recuperación ambiental se efectuarán apenas se haya concluido con la explotación.

También, después de terminadas las labores de explotación de los préstamos, éstos serán convenientemente cercados mediante alambradas para evitar accidentes al ganado, debiendo para el efecto habilitarse solamente "una entrada", mediante cimbras o portones convenientemente diseñados y localizados en el lugar, que a juicio de la Fiscalización y del propietario sea el más conveniente.

El plan de recuperación de las áreas de préstamos se realizará con la misma maquinaria utilizada en las demás actividades de la obra, y con la supervisión técnica de los responsables del Consorcio.

8.13.3 Periodo de Ejecución

Una vez que el Consorcio haya terminado los trabajos de extracción de materiales en cualquier "Préstamo Concentrado", autorizado por la Fiscalización como necesario para la terminación de la Obra, procederá inmediatamente a la ejecución de las tareas descriptas.

8.14 PROGRAMA DE MONITOREO AMBIENTAL

El Plan de Gestión Ambiental, es de cumplimiento obligatorio, por ley, por parte del proponente o ejecutor del Proyecto. Por lo tanto, en tal carácter es el responsable directo de contratar los servicios de consultorías para monitorear el cumplimiento del Plan de Gestión Ambiental, de forma paralela a las acciones propias que pueda implementar el MADES.

Para este efecto, el MOPC cuenta con una Fiscalización de obras que además efectúa la fiscalización ambiental.

El Consorcio es el responsable de la calidad ambiental de las obras y en consecuencia de la Vigilancia Ambiental de las medidas de carácter compensatorias o mitigadoras de efectos negativos.

En tal carácter se estructura el Programa de Monitoreo Ambiental del Cumplimiento del Plan de Gestión Ambiental, que se deberá implementar durante todo el periodo de duración de las obras y previo a la etapa de abandono.

8.14.1 Objetivos

- Controlar el cumplimiento de las medidas de mitigación de Impactos Directos; e interactuar con las autoridades ambientales, a fin de garantizar la sustentabilidad ambiental de la explotación y posterior readecuación de préstamos de suelo seleccionado;
- Comprobar la eficacia de las medidas protectoras y correctoras establecidas y ejecutadas. Cuando tal eficacia se considere insatisfactoria, determinar las causas y establecer las medidas de corrección adecuadas; y
- Detectar impactos no previstos en el Estudio de Impacto Ambiental y proponer las medidas adecuadas para reducirlos, eliminarlos o compensarlos.

8.14.2 Metodología

El Monitoreo de la aplicación de las medidas de mitigación implementada a través de la Fiscalización Ambiental, contratada por el MOPC, se deberá efectuar sobre la base de los indicadores incluidos a seguir:

- Verificar el cumplimiento de la Legislación Ambiental.
- Controlar la implementación adecuada y oportuna de todas las medidas indicadas.
- Actuar de interlocutor técnico entre el Consorcio, y el MOPC.
- Revisar los informes ambientales presentados por el Consorcio.
- Elaborar Informes síntesis sobre la explotación de las áreas de préstamos y la aplicación del Programa de Recuperación Ambiental.

Es dable destacar que el Consorcio Contratista como parte de su gestión socioambiental interno efectuará además el control y vigilancia del cumplimiento del Plan de Gestión Ambiental propuesto.

El programa de monitoreo interno consiste en la verificación periódica de las medidas recomendadas, orientadas a vigilar el adecuado desarrollo ambiental y social del proyecto. Si como resultado del programa se constata que existen medidas que no cumplen su cometido o resultan innecesarias, se indicarán nuevas acciones a ser aplicadas.

El seguimiento del cumplimiento del Plan de Gestión Ambiental se deberá efectuar sobre la base de los indicadores.

Las actividades principales corresponden a:

- Controlar la ejecución adecuada y oportuna de todas las medidas incluidas dentro del PGA.
- Actuar de interlocutor técnico entre la Empresa, Consultores y el MOPC.

8.14.3 Periodo de Implementación

Durante la Etapa de explotación y cierre de cierre de las áreas de préstamo.

9. ANEXOS

9.1 Registros fotográficos

Registro fotográfico N° 1: Área de préstamo Pk 138+500 (Antes de la intervención).

Registro fotográfico N° 2: Área de préstamo Pk 138+500 (Antes de la intervención).

Registro fotográfico N° 3: Área de préstamo Pk 138+500 (Durante la intervención).

Registro fotográfico N° 4: Área de préstamo Pk 138+500 (Durante la intervención).

9. ANEXOS

9.1 Registros fotográficos

Registro fotográfico N° 5: Área de préstamo Pk 146+500 (Antes de la intervención).

Registro fotográfico N° 6: Área de préstamo Pk 146+500 (Antes de la intervención).

Registro fotográfico N° 7: Área de préstamo Pk 146+500 (Durante la intervención).

Registro fotográfico N° 8: Área de préstamo Pk 146+500 (Durante la intervención).

9. ANEXOS

9.1 Registros fotográficos

Registro fotográfico N° 9: Área de préstamo Pk 153+600 (Antes de la intervención).

Registro fotográfico N° 10: Área de préstamo Pk 153+600 (Antes de la intervención).

Registro fotográfico N° 11: Área de préstamo Pk 153+600 (Durante la intervención).

Registro fotográfico N° 12: Área de préstamo Pk 153+600 (Durante la intervención).

9. ANEXOS

9.1 Registros fotográficos

Registro fotográfico N° 13: Área de préstamo Pk 153+600 – Destape 1 (Antes de la intervención).

Registro fotográfico N° 14: Área de préstamo Pk 153+600 – Destape 2 (Antes de la intervención).

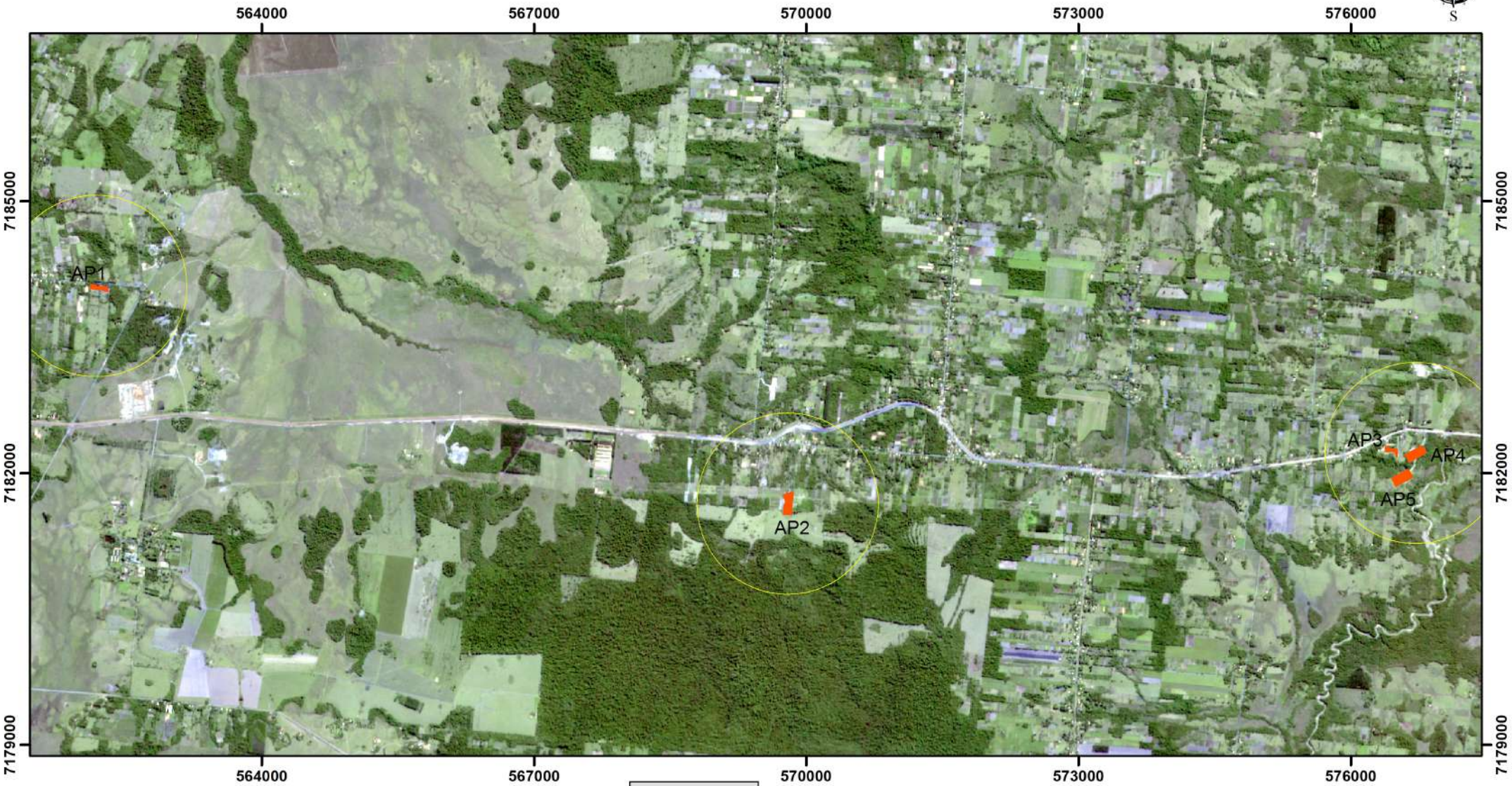
Registro fotográfico N° 15: Área de préstamo Pk 153+600 – Destape 1 (Durante la intervención).

Registro fotográfico N° 16: Área de préstamo Pk 153+600 – Destape 2 (Durante la intervención).

10. REFERENCIAS

- Estudio de Impacto Ambiental del proyecto "Contrato de Diseño, Financiación, Construcción, Mantenimiento y Operación de dos Rutas Nacionales (N° 2 y 7)". 2.017. Elaborado por TRM S.R.L. 363 hojas.
- Estudio de Impacto Ambiental del proyecto "Explotación de Áreas de Préstamo (Tramo 4: Coronel Oviedo – Prog. 155+100). Obras de ampliación y duplicación de las Rutas Nacionales 2 y 7". 2.017. Elaborado por TRM S.R.L. 79 hojas.

MAPA DE IMAGEN SATELITA SENTINEL 2



PROPONENTE: CONSORCIO RUTA 2 Y 7
LUGAR: TRAMO 4
DISTRITO: CAAGUAZU
DEPARTAMENTO: CAAGUAZU
SUPERFICIE: 9 ha 4388 m2
RESPONSABLE: ING. AMB. NATHALIA DELGADO
FECHA DE ELABORACIÓN: 02-06-2020

REFERENCIAS

- Areas de Prestamo
- Area de influencia
- Camino
- Cauce hidrico

DATOS DE LA IMAGEN

Imagen: Sentinel 2
Escena: 21JWM
Combinación: RGB 1, 2,3
Fecha: 28/05/2020

Uso	Area (ha)
Area de Prestamo 1 (AP1)	1,13
Area de Prestamo 2 (AP2)	2,52
Area de Prestamo 3 (AP3)	0,9
Area de Prestamo 4 a (AP4a)	2,41
Area de Prestamo 4 b (AP4b)	2,46
Total	**9,42**

Item		UTM-WGS84 Zona 21 S	
		Este (X)	Norte (Y)
AP1	Area de Prestamo 1	562.172	7.184.067
AP2	Area de Prestamo 2	569.794	7.181.665
AP3	Area de Prestamo 3	576.488	7.182.230
AP4a	Area de Prestamo 4 a	576.716	7.182.225
AP4b	Area de Prestamo 4 b	576.571	7.181.956

CONSORCIO RUTAS 2 Y 7

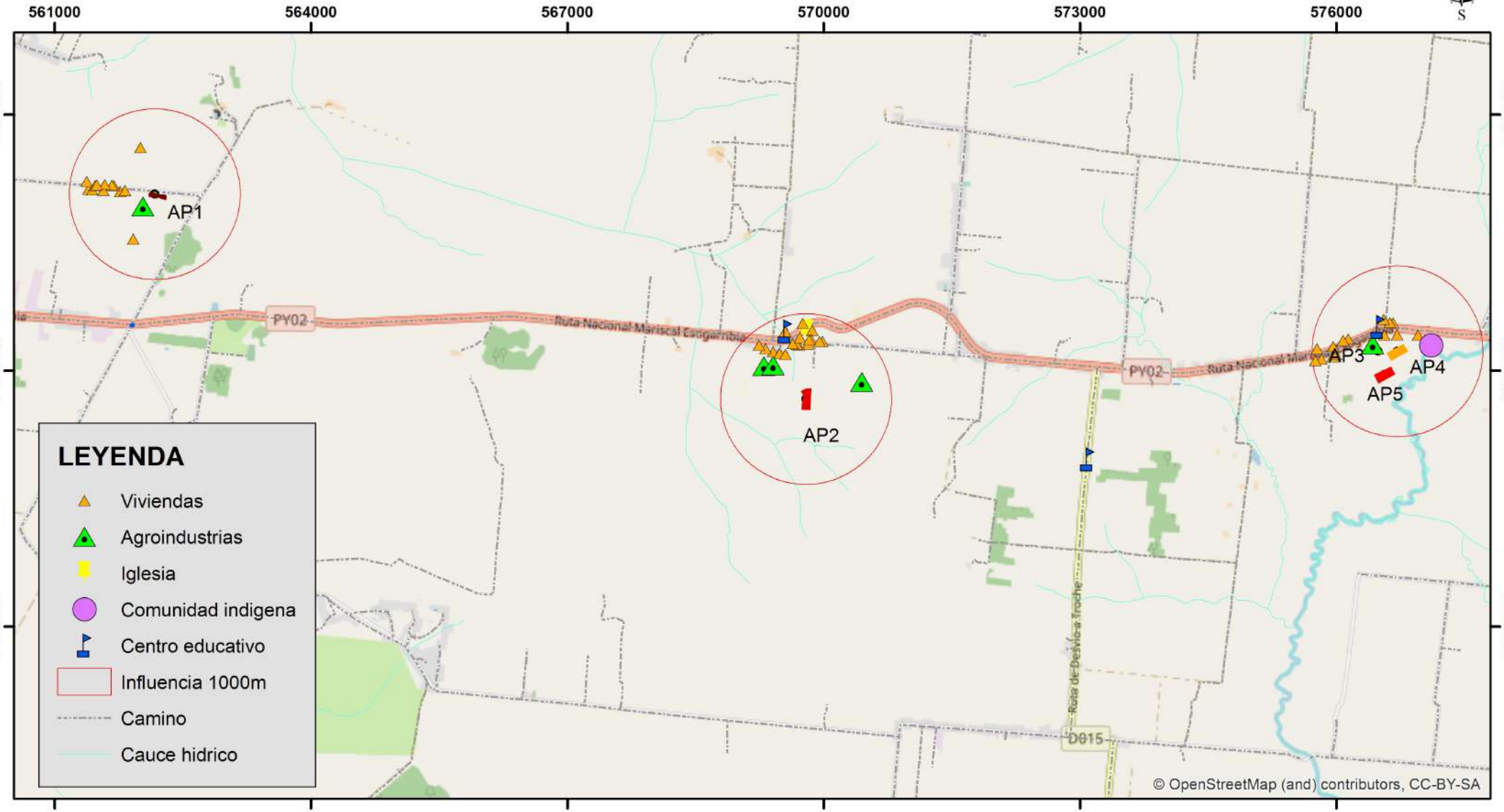
1:58.672

0 0,35 0,7 1,4 2,1 2,8 Km

PARÁMETROS CATOGRÁFICOS
ELIPSOIDE: SISTEMA GEODÉSICO MUNDIAL WGS 1984
PROYECCIÓN: UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR (UTM)
CUADRICULA: UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR (CUTM)
DATUM HORIZONTAL: ELIPSOIDE SISTEMA GEODÉSICO MUNDIAL WGS 1984

FUENTE CARTOGRÁFICA
CARTOGRAFÍA DIGTAL CENSAL DE LA DIRECCIÓN GENERAL DE ESTADÍSTICAS, ENCUESTAS Y CENSOS
AÑO 2012

MAPA DE INFLUENCIA A 1000 M



PROPONENTE: CONSORCIO RUTA 2 Y 7
LUGAR: TRAMO 4
DISTRITO: CAAGUAZU
DEPARTAMENTO: CAAGUAZU
SUPERFICIE: 9 ha 4388 m2
RESPONSABLE: ING. AMB. NATHALIA DELGADO
FECHA DE ELABORACIÓN: 02-06-2020

REFERENCIAS
area de prestamo 1
area de prestamo 2
area de prestamo 3
area de prestamo 4
area de prestamo 5
Camino
Cauce hidrico

Ítem		UTM-WGS84 Zona 21 S	
		Este (X)	Norte (Y)
AP1	Area de Prestamo 1	562.172	7.184.067
AP2	Area de Prestamo 2	569.794	7.181.665
AP3	Area de Prestamo 3	576.488	7.182.230
AP4a	Area de Prestamo 4 a	576.716	7.182.225
AP4b	Area de Prestamo 4 b	576.571	7.181.956

CONSORCIO RUTAS 2 Y 7

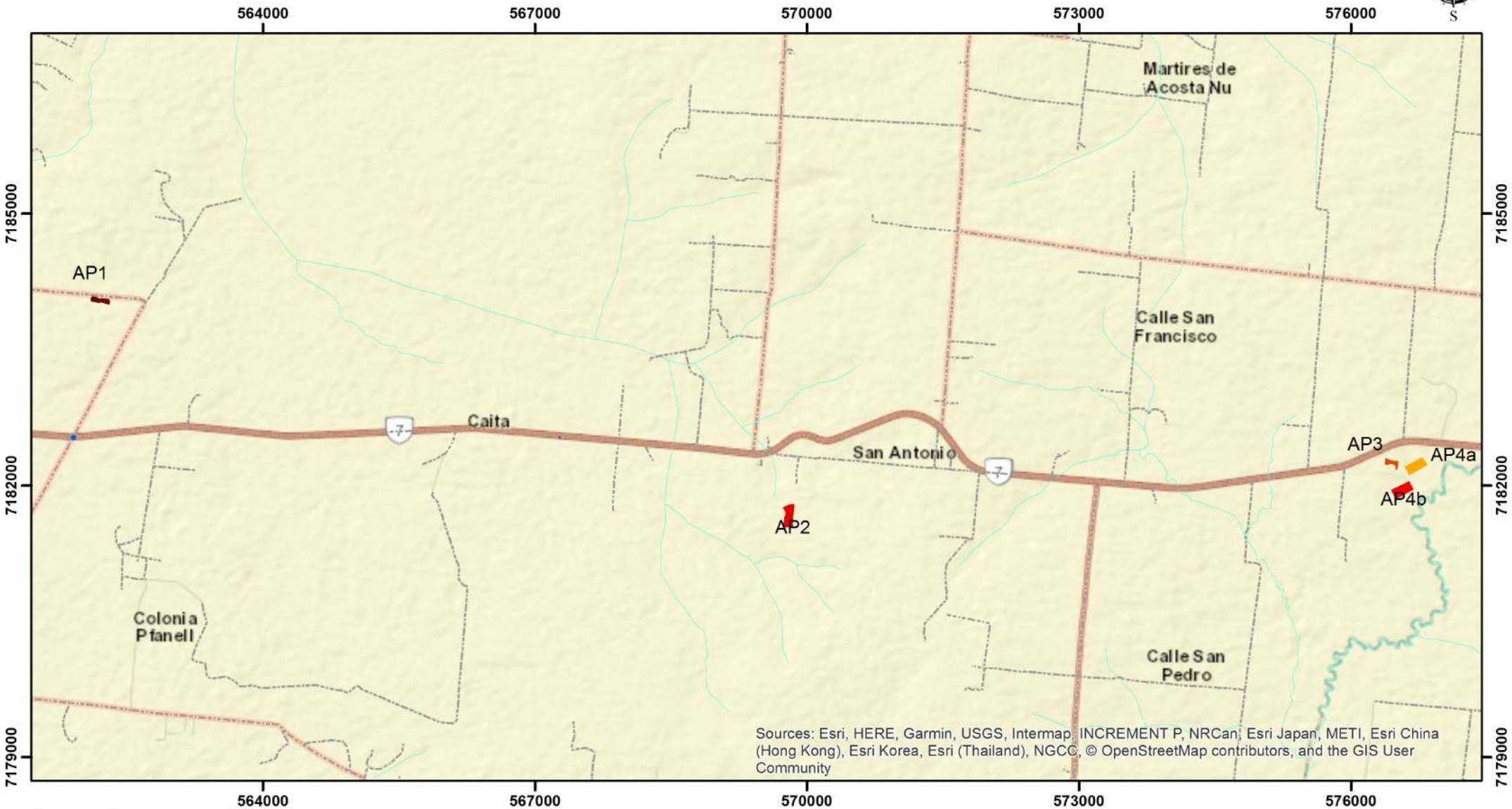
1:63.360

0 0,45 0,9 1,8 2,7 3,6 Km

PARÁMETROS CATOGRÁFICOS
ELIPSOIDE: SISTEMA GEODÉSICO MUNDIAL WGS 1984
PROYECCIÓN: UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR (UTM)
CUADRICULA: UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR (CUTM)
DATUM HORIZONTAL: ELIPSOIDE SISTEMA GEODÉSICO MUNDIAL WGS 1984

FUENTE CARTOGRÁFICA
CARTOGRAFÍA DIGTAL CENSAL DE LA DIRECCIÓN GENERAL DE ESTADÍSTICAS, ENCUESTAS Y CENSOS
AÑO 2012

PLANO DEL PROYECTO TRAMO 4



PROPONENTE: CONSORCIO RUTA 2 Y 7
LUGAR: TRAMO 4
DISTRITO: CAAGUAZU
DEPARTAMENTO: CAAGUAZU
SUPERFICIE: 9 ha 4388 m2
RESPONSABLE: ING. AMB. NATHALIA DELGADO
FECHA DE ELABORACIÓN: 02-06-2020

REFERENCIAS
- area de prestamo 1
- area de prestamo 2
- area de prestamo 3
- area de prestamo 4
- area de prestamo 5
- Caminos
- Cauce hídrico

Uso	Area (ha)
Area de Prestamo 1 (AP1)	1,13
Area de Prestamo 2 (AP2)	2,52
Area de Prestamo 3 (AP3)	0,9
Area de Prestamo 4 a (AP4a)	2,41
Area de Prestamo 4 b (AP4b)	2,46
Total	**9,42**

Ítem		UTM-WGS84 Zona 21 S	
		Este (X)	Norte (Y)
AP1	Area de Prestamo 1	562.172	7.184.067
AP2	Area de Prestamo 2	569.794	7.181.665
AP3	Area de Prestamo 3	576.488	7.182.230
AP4a	Area de Prestamo 4 a	576.716	7.182.225
AP4b	Area de Prestamo 4 b	576.571	7.181.956

CONSORCIO RUTAS 2 Y 7

1:58.670

0 0,35 0,7 1,4 2,1 2,8 Km

PARÁMETROS CATOGRÁFICOS
ELIPSOIDE: SISTEMA GEODÉSICO MUNDIAL WGS 1984
PROYECCIÓN: UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR (UTM)
CUADRICULA: UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR (CUTM)
DATUM HORIZONTAL: ELIPSOIDE SISTEMA GEODÉSICO MUNDIAL WGS 1984

FUENTE CARTOGRÁFICA
CARTOGRAFÍA DIGTAL CENSAL DE LA DIRECCIÓN GENERAL DE ESTADÍSTICAS, ENCUESTAS Y CENSOS
AÑO 2012