

RELATORIO DE IMPACTO AMBIENTAL (RIMA)



PROYECTO: “ADECUACIÓN AMBIENTAL: 03LS3 ESTRUCTURA DE ANTENAS DE TELECOMUNICACIONES TIPO TORRE AUTO SOPORTADA”

PROPONENTE: NÚCLEO S.A. | TELECOM PERSONAL PARAGUAY

REPRESENTANTE LEGAL: ABOG. CARLOS SANCHEZ

CONSULTOR AMBIENTAL: ING. ENIO SALDIVAR

REGISTRO CTCA: I-1443

MARZO 2024

INDICE

GLOSARIO	3
INTRODUCCIÓN	4
ANTECEDENTES.....	5
DATOS GENERALES DEL PROYECTO	6
ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.....	7
OBJETIVO DEL PROYECTO.....	8
ALCANCE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PRELIMINAR	8
DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....	9
ACTIVIDADES DEL PROYECTO.....	9
MARCO LEGAL DEL PROYECTO	10
IDENTIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES DEL PROYECTO	11
DETERMINACIÓN E IDENTIFICACIÓN DE POTENCIALES IMPACTOS SIGNIFICATIVOS DEL PROYECTO PROPUESTO.....	12
VALORACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES.....	16
PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL	17
PLAN DE MITIGACIÓN	17
PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL.....	17
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	19
ANEXOS.....	20
BIBLIOGRAFÍA	22

GLOSARIO

STMC – Servicio de Telefonía Móvil Celular

RRMLY – Reserva de Recursos Manejados del Lago Ypacarai

PGA – Plan de Gestión Ambiental

MADES – Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible

DINAC – Dirección de Aeronáutica Civil

SIAM – Sistema de Información Ambiental

CONATEL – Comisión Nacional de Telecomunicaciones

RSU – Residuos Sólidos Urbanos

RAEE – Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos

EPI – Equipo de Protección Individual

RNI – Radiación No Ionizante

RRU – Radio Remote Unit

INTRODUCCIÓN

El presente documento contiene datos e información acerca del proyecto de construcción y operación de un sitio de telefonía móvil donde se encuentra montada una estructura metálica tipo torre auto soportada de 45 metros de altura, para prestar servicios de telecomunicaciones y mejorar la cobertura móvil en el área.

El proponente del proyecto es la empresa Núcleo S.A., Personal; una de las cuatro compañías de telecomunicaciones habilitadas por la CONATEL para la explotación del Servicio de Telefonía Móvil Celular (STMC) en el territorio nacional; quien viene invirtiendo en este rubro desde su creación en mayo del año 1998, apostando por la innovación tecnológica y ofreciendo un servicio de calidad en las localidades donde es necesaria la construcción de un sitio nuevo.

Como este proyecto se encuentra ubicado dentro de los límites de la Reserva de Recursos Manejados Lago Ypacarai RRMLY es necesaria la identificación y evaluación de posibles impactos que podrían ocurrir en las distintas etapas del proyecto, durante la obra (etapa superada) y en fase de operación; con las medidas de mitigación y / o compensación correspondiente a aquellas actividades que podrían tener algún efecto sobre el medio.

Los impactos son evaluados mediante una matriz causa – efecto donde se valoran cada etapa / actividad / impacto que posteriormente son detallados para la elaboración del Plan de Gestión Ambiental PGA.

La construcción fue tercerizada, realizada por una empresa contratista nacional, quien se encargó de realizar el proyecto sitio “llave en mano” para entrega al proponente y posterior operación de los STMC de la empresa Núcleo S.A.

Por otra parte, también se expone un Programa de Vigilancia Ambiental abarcando aquellos elementos de las actividades que son propensos a generar un impacto negativo durante la operación del proyecto con un cronograma de aspectos a ser considerados; como indicadores, responsables y la frecuencia de control.

ANTECEDENTES

Los proyectos de obras y operación de antenas de telecomunicaciones están exentos de presentación de Evaluación de Impacto Ambiental según reza el artículo tres del capítulo II “De las obras y actividades que no requieren la obtención de una declaración de impacto ambiental”, según la ley N° 294/1993, decreto 453/13.

Estos proyectos están sujetos a la presentación de un *Plan de Gestión Ambiental Genérico* según resolución n° 293/18 en el marco del decreto 453/13 que fue presentado al MADES en la plataforma SIAM con expediente nro. 908/22, el cual luego de ser analizado por las distintas dependencias del órgano estatal el dictamen del técnico evaluador declaró lo siguiente:



Ministerio del
AMBIENTE
Y DESARROLLO SOSTENIBLE



Paraguay
de la gente

DIRECCION GENERAL DE CONTROL DE LA CALIDAD AMBIENTAL Y DE LOS RECURSOS NATURALES

La DIRECCION DE AREAS PROTEGIDAS - PLANIFICACIÓN Y MANEJO, mediante DICTAMEN TECNICO SIAM N° 52746/2022 dictamina lo siguiente:

Considerando que la propiedad se halla dentro de los límites de la Reserva de Recursos Manejados LAGO YPACARAI, según Ley N° 5256/14, en la Zona de Protección Estricta según Plan de Manejo aprobado por Resol. SEAM N° 159/18.

Asimismo teniendo en cuenta la Ley N° 352/94 “De Áreas Silvestres Protegidas”, conforme a su Art. 12: “Todo proyecto de obra pública o privada que afecte a un Área Silvestre Protegida o a su zona de amortiguamiento, deberá contar obligatoriamente con un Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental, previo a la ejecución del proyecto, y deberá acatar las recomendaciones emanadas del mismo. Asimismo, el estudio deberá contar con la aprobación de la Autoridad de Aplicación de la presente Ley”; deberá contar con un EIAp.

Por lo tanto, Cumpló en informarle que deberá presentar un Estudio de Impacto Ambiental, considerando el dictamen de la Dirección de Áreas Silvestres Protegidas.

Por lo anteriormente mencionado, favor presentar:

- Nota dirigida a la máxima autoridad solicitando el Cambio de Tipo de Estudio, de PGA a EIA.
- Documentos establecidos en la Resolución 281/2019 para presentación de EIA.

Como previamente ya fue presentado el Plan de Gestión Ambiental Genérico del proyecto, se complementarán con los documentos faltantes y el informe de Estudio de Impacto Ambiental preliminar para evaluación del mismo.

DATOS GENERALES DEL PROYECTO

AREA DE ESTUDIO

El proyecto fue desarrollado en un área de cien (100) metros cuadrados, en el distrito de San Bernardino, departamento de Cordillera en las siguientes coordenadas, latitud: -25.20837 y longitud: -57.35301 según contrato de arrendamiento.

DATOS DEL TERRENO

DATOS	DESCRIPCIÓN
Fracción:	C
Dirección:	Ruta Luque San Bernardino casi desvío Nueva Colombia
Finca N°:	277
Padrón N°:	6862
Distrito:	San Bernardino
Departamento:	Cordillera

DATOS DEL PROPONENTE

DATOS	DESCRIPCIÓN
Proponente:	Núcleo S.A.
Dirección:	Máximo Lira 522 casi España
Ciudad:	Asunción
R.U.C. N°:	80017437-2
Representante Legal:	Carlos Manuel Sánchez Domínguez
C.I. N°:	1.505.534

ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

Área de Influencia Directa

La influencia directa está delimitada por el área definida por los límites del área del proyecto con una superficie total de 100 metros cuadrados que fueron intervenidos. Con coordenadas en el sistema UTM 21J X: 464433.02 m E Y: 7211920.561 m N

El área de influencia directa intervenida se encuentra dentro de los límites de la RRMLY donde en un relevamiento previo fueron observados matorrales y arbustos propios de la zona, no se observa ningún cauce hídrico superficial, pero fue detectada la presencia de nivel freático a una profundidad de 0.75 metros según estudio geotécnico realizado, como se puede observar en el Anexo de este documento.

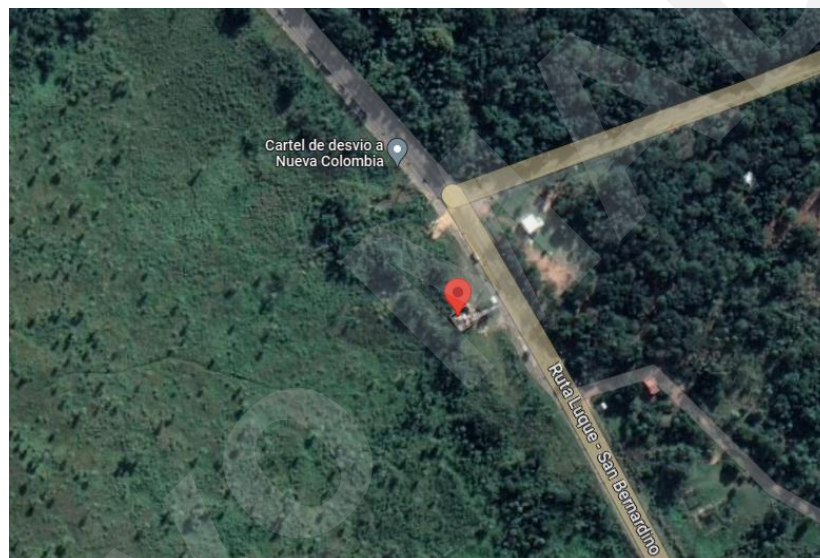


IMAGEN 1. Área de Influencia Directa. Fuente: Google Earth 2022. Elaboración propia

Área de Influencia Indirecta

Se delimita el área de influencia indirecta por una circunferencia de radio igual a 1000 metros cuadrados. Se puede observar en la imagen 2, dentro del radio de cobertura

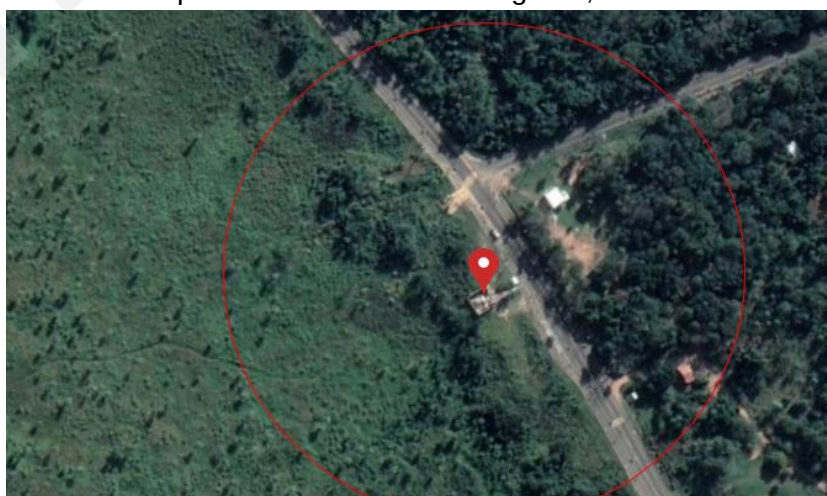


IMAGEN 2. Área de Influencia Indirecta. Fuente: Google Earth 2022. Elaboración Propia

se encuentran dos establecimientos rurales cercanos, vegetación autóctona de la zona en los límites de la RRMLY.

En la imagen satelital se puede observar el marcador indicando la ubicación del polígono en el cual se encuentra emplazado el proyecto, mientras que el círculo rojo corresponde a la zona del AII del proyecto y radio de cobertura.

OBJETIVO DEL PROYECTO

Identificar, minimizar y controlar los impactos ambientales negativos asociados a la operación del proyecto “Adecuación Ambiental: 03LS3 Estructura de Antenas de Telecomunicaciones tipo Torre Auto Soportada” mediante un plan de mitigación y un programa de monitoreo y seguimiento para evaluación de las medidas implementadas.

OBJETIVO DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PRELIMINAR

Cumplimentar la Ley N° 294/93 “Evaluación de Impacto Ambiental” y el Decreto reglamentario 453/13 y modificatoria 954/13

Brindar información acerca del proyecto a ser realizado y aquellos eventuales impactos que pueden estar presentes en las distintas etapas del proyecto de inversión.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Describir las condiciones actuales que hacen referencia a los aspectos de suelo, aire y socioeconómicos
- Identificar, predecir, prevenir y comunicar, algún posible impacto y / o riesgo junto con sus consecuencias esperada durante la etapa de operación del proyecto en el área de influencia del proyecto.
- Establecer y recomendar medidas de compensación que corresponda aplicar a los efectos negativos, para asegurar de esta manera la estabilidad del sistema natural y social en el área de influencia del proyecto.
- Re-adequar el Plan de Gestión Ambiental Genérico según impactos y / o riesgos identificados durante la etapa de operación del proyecto.
- Establecer el Programa de Vigilancia Ambiental con la implementación de las medidas de compensación propuestas para la etapa de operación.

ALCANCE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PRELIMINAR

El Estudio de Impacto Ambiental Preliminar, es un estudio que se elabora para comparar la acción con los criterios de protección ambiental del proyecto y que ayudan a decidir los efectos del análisis ambiental más detalladamente (Escuela Europea de Excelencia, 2019) y es puesto a consideración de la autoridad competente con el propósito de decidir sobre la Declaración de Impacto Ambiental (DIA).

En lo que respecta a este proyecto, es de carácter preventivo ya que se encuentra orientado a la identificación de posibles impactos que se podrían generar durante la etapa de operación del mismo.

Se debe considerar que las medidas que afectan al medio ambiente en un proyecto de cualquier índole, normalmente son de duración permanente o semi-permanente, por lo que es recomendable efectuar un seguimiento ambiental con cierta frecuencia.

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El proyecto se desarrolla dentro de un área de 100 metros cuadrados, que se encuentran utilizados en su totalidad por el emprendimiento desarrollado.

El proyecto se encuentra en su fase operativa y consta de una superficie cuadrada de 10 metros por 10 metros. En esta área se ha instalado una platea de hormigón que sirve como base para equipos de telecomunicaciones, una pilastra para el tablero de energía eléctrica, registros para el sistema de puesta a tierra y las bases de la torre auto soportada que se encuentra montada en el predio. Además, el perímetro del establecimiento arrendado está cercado por una pared de mampostería.

Es importante señalar que el lugar donde se ha emplazado el proyecto no recibe personal técnico de manera frecuente ni permanente, por lo que no se requiere la instalación de un sistema de agua y saneamiento en este tipo de proyectos.

Las dimensiones y especificaciones técnicas de construcción del proyecto se encuentran en el plano ubicado en el anexo de este documento.

ACTIVIDADES DEL PROYECTO

Como el proyecto se encuentra en la fase operativa, y según el tipo de infraestructura que se trata, personal técnico encargado del mantenimiento de los equipos y la estructura acudirán al sitio con frecuencia, mediante un cronograma de trabajos preventivos y correctivos según corresponda.

ENERGÍA

La infraestructura se encuentra energizada mediante el suministro de energía eléctrica, proporcionado por la ANDE. La conexión es de tipo aérea monofásica en media tensión, y es alimentado a través de un transformador monofásico de 25 KVA.

GENERACIÓN DE RESIDUOS

Debido a la naturaleza del proyecto en cuestión, durante la fase operativa no se producen Residuos Sólidos Urbanos RSU, pero podrían llegar a producirse Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos RAEE una vez que llegue la vida útil de los equipos o presenten algún desperfecto en su funcionamiento.

GENERACIÓN, MANEJO Y DISPOSICIÓN DE EFLUENTES SANITARIOS Y PLUVIALES

Dado que no hay presencia permanente o semipermanente de personal técnico en el lugar, no se requiere la instalación de un sistema de eliminación de aguas residuales para este tipo de proyecto. En cuanto a las aguas pluviales, la construcción no dispone de un sistema de drenaje adecuado para su eliminación.

MARCO LEGAL DEL PROYECTO

Los organismos que deben autorizar la construcción y puesta en servicio se constituyen en los siguientes;

ENTE REGULADOR	MARCO LEGAL
Comisión Nacional de Telecomunicaciones. CONATEL	Ley 642/95 de Telecomunicaciones, artículo 4° del derecho al uso y prestación del servicio de telecomunicaciones
Dirección Nacional de Aeronáutica Civil. DINAC	Res. N°665/08 y Res. 752/08 del estudio de factibilidad para instalación de torres para antenas
Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible. MADES	1. Ley N° 294/93 “Evaluación de Impacto Ambiental” y el Decreto reglamentario 453/13 y modificatoria 954/13 2. Decreto 10071/07 por el cual se aprueba la norma que fija los límites máximos permisibles (LMP) para la exposición de las personas a las radiaciones no ionizantes (RNI) 3. Resolución N° 72 el cual dispone la implementación y carga digital obligatoria del módulo “Transformadores – Anexo II” donde se realiza el registro de equipos eléctricos y desechos.

Para el análisis, planificación y puesta en marcha de este proyecto fue considerado el marco legal y su alcance para cumplir las normativas y reglamentaciones gubernamentales.

Para la construcción y operación de este proyecto se obtuvo aprobación de la DINAC en nota SDSA N° 018/2022, expediente AIM/OBST N° 018/2022 para la instalación de la antena a la altura solicitada, así como también se cuenta con la licencia vigente de la CONATEL para la prestación de servicios según Resolución Directorio N° 375/2018.

Los documentos pueden ser encontrados en los apartados correspondientes a “Documentos Requeridos” del expediente de este proyecto en el Sistema de Información Ambiental (SIAM).

IDENTIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES DEL PROYECTO

Se identifican cuatro etapas bien diferenciadas, con sus actividades; la etapa de obra y construcción del sitio donde será instalada la torre de telecomunicaciones, así como las acciones llevarse a cabo durante la fase operativa del proyecto.

ACTIVIDADES EN ETAPA DE OBRA	ACTIVIDADES EN ETAPA OPERATIVA
1. FUNDACIÓN: Estudio de suelo, excavaciones de base para estructura de torre, cimiento de mampostería, confección de armaduras de varillas, cargamento de tubulones y tillas de anclaje. 2. OBRAS COMPLEMENTARIAS: nivelación de terreno, construcción de platea para equipos, mampostería de nivelación y elevación, poda de arbustos y hierbas. 3. INSTALACIÓN DE SOPORTERÍA Y MONTAJE DE ESTRUCTURA: montaje de estructura de torre y accesorios 4. OBRAS ELECTROMECAÑICAS: instalación de transformador.	• Tareas de mantenimiento estructural (reemplazo de componentes como ser tuercas, bulones, arandelas, etc.; inspección visual para detectar posibles anomalías en la estructura como ser corrosión, desgaste de material, fisuras, etc.; pintura y limpieza) • Tareas de mantenimiento de sitio (limpieza, mantenimiento de fuentes de energía como transformadores y baterías, verificación y mantenimiento de sistemas de refrigeración)

Como la etapa de obras ya fue superada, las actividades en la fase operativa son las que toman relevancia en este estudio. Igualmente se incluirán en este documento las actividades e impactos verificados durante la etapa de construcción del sitio con las medidas consideradas para compensación y mitigación.

DETERMINACIÓN E IDENTIFICACIÓN DE POTENCIALES IMPACTOS SIGNIFICATIVOS DEL PROYECTO PROPUESTO

A continuación, se describen los impactos que surgieron durante la fase de construcción del sitio donde se encuentra localizada la estructura, así como los impactos positivos y negativos identificados en la actual etapa operativa del proyecto.

Son incluidos también, aquellos efectos positivos y negativos que guardan relación con las actividades desarrolladas y a ejecutarse durante el ciclo de vida del proyecto y que podrían considerarse a posteriori como propulsores de nuevos proyectos de innovación tecnológica.

	ETAPA DE OBRA (E. Superada)	ETAPA OPERATIVA
IMPACTOS NEGATIVOS	• Remoción y alteración de suelo • Remoción y afectación de cobertura vegetal • Cambio paisajístico • Emisión de material particulado y polvo • Incremento de niveles de ruido	• Derrame o pérdida de aceites y / o metales pesados. • Consumo de energía • Generación de residuos eléctricos y electrónicos
IMPACTOS POSITIVOS	• Desarrollo económico	• Gestión de residuos eléctricos / electrónicos • Preservación de la Biodiversidad • Mayor conectividad • Mejora en la calidad de vida • Incremento de la productividad • Aceleramiento del crecimiento económico
EFFECTOS POSITIVOS	• Creación de empleo • Impulso económico	• Mejora en la comunicación • Creación de empleo • Acceso a la información • Seguridad • Reducción de la brecha digital • Promoción del desarrollo sostenible
EFFECTOS NEGATIVOS	• Alteración del paisaje • Generación de residuos	• Radiación electromagnética • Conflictos sociales

ETAPA DE OBRA (ETAPA SUPERADA)

IMPACTOS NEGATIVOS

1. **Remoción y alteración de suelo:** las tareas de la etapa de fundación y obras complementarias constituyen una alteración en el suelo, para la construcción de las bases de la torre y mampostería perimetral del sitio.
2. **Remoción y afectación de cobertura vegetal:** Durante la etapa inicial de fundación, se llevó a cabo una limpieza del área arrendada, que incluyó la remoción de arbustos y pasto. Al finalizar la obra, se colocó una carpa negra y piedra triturada para evitar el crecimiento de hierbas y maleza. Esta medida es importante para mantener la limpieza del área y prevenir el impacto ambiental negativo que puede resultar de la propagación de especies invasoras.
3. **Cambio paisajístico:** las tareas de instalación de soportería y montaje de la torre constituyen una alteración visual permanente que producen un cambio significativo en el paisaje.
4. **Emisión de material particulado y polvo:** durante las tareas de excavación y preparación de mezcla para la construcción de plateas, mampostería y carga de tubulones se tuvo emisión de material particulado y polvo.
5. **Incremento de niveles de ruido:** el transporte de materia prima y personal, así como las distintas tareas que hacen parte de las obras civiles y complementarias generaron ruidos momentáneos durante la ejecución de los mismos.

IMPACTOS POSITIVOS

- **Desarrollo económico:** durante la fase de construcción del sitio y montaje de la estructura de la torre, se produjo un movimiento económico significativo en la zona, ya que el personal contratista y técnico necesitaba adquirir diversos insumos y alimentos. Esto generó un impacto positivo en la economía local y en el comercio de la zona de influencia.

EFFECTOS POSITIVOS

1. **Creación de empleo:** La construcción del sitio de telefonía móvil requirió mano de obra especializada, lo que generó oportunidades de empleo.
2. **Impulso económico:** en la etapa de obras se pudo generar un impulso económico para la comunidad local, al haber un aumento en la demanda de bienes y servicios locales, como transporte, alimentos y alojamiento.

EFFECTOS NEGATIVOS

1. **Alteración del paisaje:** durante la fase de obras y construcción del sitio el paisaje natural de la zona se vio afectado, lo que se traduce en un impacto visual negativo.
2. **Generación de residuos:** Durante esta etapa, se generaron grandes cantidades de residuos y escombros propios de estos trabajos que al finalizar la obra fueron retirados y dispuestos según su tipología.

ETAPA DE OPERACIÓN

IMPACTOS NEGATIVOS

1. **Derrame o pérdida de aceites y / o metales pesados:** durante la fase operativa, el transformador podría llegar al fin de su vida útil o presentar inconvenientes en su funcionamiento debido a factores externos; como ser exposición a altas temperaturas en el verano o cambios abruptos de tensión en el suministro de la ANDE.
2. **Consumo de energía:** La operación de los equipos y sistemas de telecomunicaciones consumen energía eléctrica, lo que posee un impacto en el medio ambiente al ser obtenida a partir de fuentes de energía no renovables.
3. **Generación de residuos eléctricos / electrónicos:** los trabajos de mantenimiento del sitio y la infraestructura de los equipos y sistemas de telecomunicaciones también pueden generar residuos electrónicos, que pueden contener materiales peligrosos y que pueden ser difíciles de desechar adecuadamente, como ser el caso del transformador y la batería o UPS.

IMPACTOS POSITIVOS

1. **Gestión de residuos:** La implementación de un adecuado sistema de gestión de residuos, como la segregación, el reciclaje y la disposición adecuada de los residuos generados por trabajos realizados en el sitio, puede contribuir a la reducción del impacto ambiental en la fase operativa.
2. **Preservación de la biodiversidad:** Se pueden implementar medidas para la preservación de la biodiversidad local, como la implementación de medidas de restauración de hábitats afectados por la construcción y la operación del sitio, así como la protección de especies en peligro de extinción si las hubiere.
3. **Mayor conectividad:** La construcción de un sitio de telefonía móvil puede permitir que más personas tengan acceso a la tecnología móvil y se comuniquen con mayor facilidad. Esto puede tener un impacto positivo en la vida de las personas, especialmente aquellas que viven en áreas rurales.
4. **Mejora en la calidad de vida:** La conectividad mejorada a través del funcionamiento de un sitio de telefonía móvil puede permitir que las personas accedan a servicios en línea, como educación en línea, atención médica y banca en línea. Esto puede tener un impacto positivo en la calidad de vida de las personas.
5. **Incremento de la productividad:** La conectividad mejorada a través de la cobertura de un sitio de telefonía móvil también puede mejorar la productividad en el trabajo y en los negocios. Las empresas pueden comunicarse con mayor eficacia con sus clientes y proveedores, lo que puede mejorar su eficiencia y productividad.
6. **Aceleración del crecimiento económico:** los servicios prestados por un sitio de telefonía móvil también pueden tener un impacto positivo en la economía de una región. Puede atraer nuevas inversiones, mejorar la competitividad de las empresas y fomentar el emprendimiento y la innovación.

EFFECTOS POSITIVOS

1. **Mejora en la comunicación:** el sitio de telecomunicaciones puede mejorar la calidad de la comunicación y la conectividad en la zona, lo que puede tener un impacto positivo en el desarrollo social y económico de la comunidad.
2. **Creación de empleo:** La construcción y operación del sitio puede generar empleo en la zona, lo que puede contribuir al desarrollo económico local y mejorar la calidad de vida de la población.
3. **Acceso a la información:** se puede incrementar el acceso a la información y la educación a través de la conectividad mejorada, lo que puede tener un impacto positivo en el desarrollo humano.
4. **Seguridad:** aporta mayor seguridad en la zona al proporcionar una mejor comunicación entre las personas y los servicios de emergencia y policial, lo que puede tener un impacto positivo en la calidad de vida de la comunidad.
5. **Reducción de la brecha digital:** ayuda a reducir la brecha digital y mejorar la igualdad de oportunidades en la comunidad, lo que puede tener un impacto positivo en el desarrollo social y económico a largo plazo.
6. **Promoción del desarrollo sostenible:** se promueve el desarrollo sostenible al mejorar la conectividad y reducir la necesidad de viajar, lo que puede tener un impacto positivo en la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero y la protección del medio ambiente.

EFFECTOS NEGATIVOS

1. **Radiación electromagnética:** La exposición a la radiación electromagnética emitida por los equipos del sitio de telecomunicaciones puede ser motivo de preocupación para algunas personas, aunque la mayoría de los estudios científicos han concluido que la exposición a los niveles de radiación emitidos por estos sitios es segura.
2. **Conflictos sociales:** La construcción del sitio y la operación del mismo pueden generar conflictos sociales con la comunidad local, especialmente si no se ha llevado a cabo una adecuada participación y consulta pública.

VALORACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

La metodología para valoración de los impactos ambientales identificados será mediante la utilización de una matriz causa – efecto donde los impactos ambientales serán discriminados teniendo en cuenta las distintas variables afectadas que incluye actividades en sus distintas etapas e impactos según factores que correspondan, así como el medio afectado. Los factores ambientales que se consideran en la matriz Causa - Efecto, son los siguientes:

- a) Factores Físicos: con sus medios aire y suelo.
- b) Factores Biológicos: con sus respectivos medios, flora, fauna y paisaje.
- c) Factor Ambiental y Socioeconómico: con el desarrollo territorial.

Las relaciones establecidas entre actividades y potenciales impactos generados en la etapa de obras y actual etapa operativa se describen de la siguiente manera:

- **Impactos Positivos:** representado por el signo (+)
- **Impactos Negativos:** representado por el signo (-)

	IMPACTOS / FACTOR / MEDIO	F. Físico					F. Biológico			F. Ambiental y Socioeconómico					
		Aire		Suelo			Flora	Fauna	Paisaje	Desarrollo territorial					
ETAPAS	ACTIVIDADES	Emisión de material particulado y polvo	Incremento de los niveles de ruido	Remoción y alteración de suelo	Generación de residuos eléctricos / electrónicos	Derrame o pérdida de aceites y / o metales	Remoción y afectación de cobertura vegetal	Cuidado de la Biodiversidad	Cambio paisajístico	Gestión de RAEE	Consumo de energía	Mayor Conectividad	Mejora en la calidad de Vida	Incremento de la productividad	Aceleración del crecimiento económico
OBRAS (etapa superada)	Fundación y Obras Civiles	(-)	(-)	(-)											
	Obras Complementarias	(-)		(-)			(-)								
	Instalación de Soportería / Montaje de estructura y antenas								(-)		(-)	(+)	(+)	(+)	(+)
OPERACIÓN	Mantenimiento de estructura y sitio				(-)	(-)		(+)	(-)	(+)					

PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL

Considerando lo expuesto desde el marco legal y reglamentario hasta el desempeño ambiental observado y analizado en ambas etapas del proyecto, se proceden a recomendar medidas de mitigación, un plan de vigilancia y monitoreo, así como la propuesta de un plan de seguridad para los trabajos de mantenimiento incluidas dentro del Plan de Gestión Ambiental del proyecto.

PLAN DE MITIGACIÓN

Las acciones a tener en cuenta para la mitigación de los impactos temporales y negativos incluyen las siguientes acciones;

En la fase de obras de construcción del proyecto se tuvo en cuenta los siguientes aspectos de mitigación

1. *Control sobre la generación de material particulado o polvo en la etapa de obras:* se realizarán riegos constantes sobre el área de trabajo, con agua obtenida de los servicios públicos de la empresa contratista ya que no existe en el lugar suministro de agua instalado.
2. *Delimitar el área de trabajo* durante la ejecución de la obra señalando vías de acceso, salida y tránsito tanto vehicular como de personal contratista de manera a evitar alterar el área circundante y cobertura vegetal del emplazamiento del proyecto.
3. *Establecer cronogramas de trabajo en horario diurno* en la etapa de fundación para disminuir la contaminación sonora que implican estas tareas.
4. *Disponer de baños químicos* para personal en campo durante el tiempo de ejecución de la obra ya que en la zona no se cuenta con desagüe cloacal

Mientras que durante la fase operativa se considera lo siguiente;

5. En la *etapa de operación*, para el mantenimiento de fuentes de energía como (transformadores) o equipos de refrigeración (acondicionares de aire) (niveles de aceite y líquidos), se deberá colocar una lona que cubra la totalidad del área donde se realizará esta actividad de tal forma que se evite contaminación del suelo por derrames accidentales.

PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

El Programa de Vigilancia Ambiental tiene por objeto establecer un Plan de Seguimiento y Monitoreo de Acciones que pretende dar cumplimiento a las medidas expuestas en el Plan de Mitigación, con el fin de disminuir y / o compensar los impactos negativos al mismo tiempo que identifica aquellas desviaciones o posibles impactos que pudieran ocurrir y no fueron previstos.

Plan de Seguimiento y Monitoreo de Acciones

Considerando aquellos impactos detectados en la etapa de obra y operación se definen aspectos a ser considerados con sus indicadores, frecuencia de control y responsable de acciones a ser ejecutadas.

PROGRAMA	ASPECTO A MONITOREAR	INDICADOR	FRECUENCIA	RESPONSABLE
Salud y Seguridad Ocupacional	Utilización de EPI tanto para personal contratista de obra como para personal técnico que realiza tareas de mantenimiento	Registro fotográfico de utilización de EPI Informe de mantenimiento estructural	Periódica	Proponente
Prevención Riesgos de Accidentes	1. Sistema de Puesta a Tierra en estructura de la torre y equipamiento 2. Sistema de balizamiento nocturno	1. Informe de Medición de Sistema de Puesta a tierra, con promedio de $R < 5 \Omega$ 2. Registro fotográfico de balizas encendidas	Semestral	Proponente
Control de Calidad del Aire	Ondas Electromagnéticas emitidas por antenas (RRU, parábolas, etc)	Medición de RNI según decreto 10071	Anual	Proponente
Control de Calidad del Suelo	Uso de transformador	Informe de mantenimiento de transformador	Semestral	Proponente

Las áreas responsables deben garantizar el cumplimiento de los diversos programas, documentando las evidencias correspondientes para facilitar la posterior auditoría de actualización legal. En caso de detectar desviaciones, se deben realizar las correcciones necesarias e implementar medidas preventivas para evitar futuras reincidencias.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Con el sometimiento del proyecto a la ley 294/93 de Evaluación de Impacto Ambiental por encontrarse dentro de los límites de la Reserva de Recursos Manejados del Lago Ypacarai se procedió a la realización de un Estudio de Impacto Ambiental Preliminar dando cumplimiento a la normativa legal y reglamentaciones vigentes, agregándose a este documento los impactos ambientales y su valoración para la posterior elaboración del Plan de Gestión Ambiental y Programa de Vigilancia.

Teniendo en cuenta la matriz causa-efecto que contempla los posibles impactos que podrían presentarse durante ambas etapas del proyecto, se han identificado factores y medios ambientales que son altamente específicos y requieren una atención minuciosa. Los impactos asociados a estos factores serán gestionados mediante la implementación del Plan de Gestión Ambiental propuesto.

En conclusión, desde la perspectiva ambiental y socioeconómica se considera que tanto la construcción como operación de un sitio de telecomunicaciones no tendrán impactos relevantes en los límites de la Reserva de Recursos Manejados del Lago Ypacarai siempre que se cumpla la legislación ambiental en conjunto con el Plan de Gestión Ambiental y el Programa de Vigilancia.

Entre las recomendaciones a considerar se detallan las siguientes;

Si se instalan equipos de refrigeración, como acondicionadores de aire, o equipos de respaldo de energía, como generadores eléctricos, se recomienda utilizar tecnología avanzada, como sistemas de energía eficientes y paneles solares. Estos equipos pueden reducir significativamente las emisiones de gases de efecto invernadero, lo que contribuirá a la mitigación del impacto ambiental. Además, se sugiere el uso de acondicionadores de aire eco-eficientes para maximizar los beneficios ambientales.

La implementación de un programa de monitoreo ambiental del sitio, puede ayudar a identificar y prevenir impactos ambientales negativos durante la fase operativa.

Todas las medidas presentadas en el Plan de Gestión y Programa de Vigilancia deberán ser documentadas para su posterior presentación como evidencia durante la ejecución de futuras Auditorías.

ANEXOS

ESTUDIO GEOTÉCNICO

Ing. Carlos Bellasai & Asoc
Ingeniería Civil - Geotecnia

Estudio Geotécnico
Informe Técnico

2. SONDEOS REALIZADOS

Fue realizado para el efecto un (1) sondeo a percusión de 7,34 m de profundidad. Se han realizado ensayos de penetración estándar a cada metro de sondeo utilizando para ello un sacamuestras partido del tipo "Raymond-Terzaghi", ASTM D-1586, de 2" y 1 3/8" de diámetro externo e interno respectivamente hincando por medio de un mazo de 64 Kg de peso y una altura de caída de 76 cm. Las perforaciones fueron realizadas con barreno manual hasta los 2,45 m, profundizando luego mediante la utilización del método de perforación con rotación manual e inyección de lodos a alta presión, conocido como "washboring".

El sondeo fue realizado en la ubicación indicada por la empresa solicitante de este estudio. A continuación, se incluye una tabla con información de interés respecto a la ubicación del sondeo realizado.

Tabla 1 – Información del sondeo realizado

Punto	Coordenadas (grados decimales)		Profundidad nivel freático	Profundidad alcanzada
	Latitud	Longitud		
P1	-25.208370°	-57.353010°	0,75 m	7,34 m

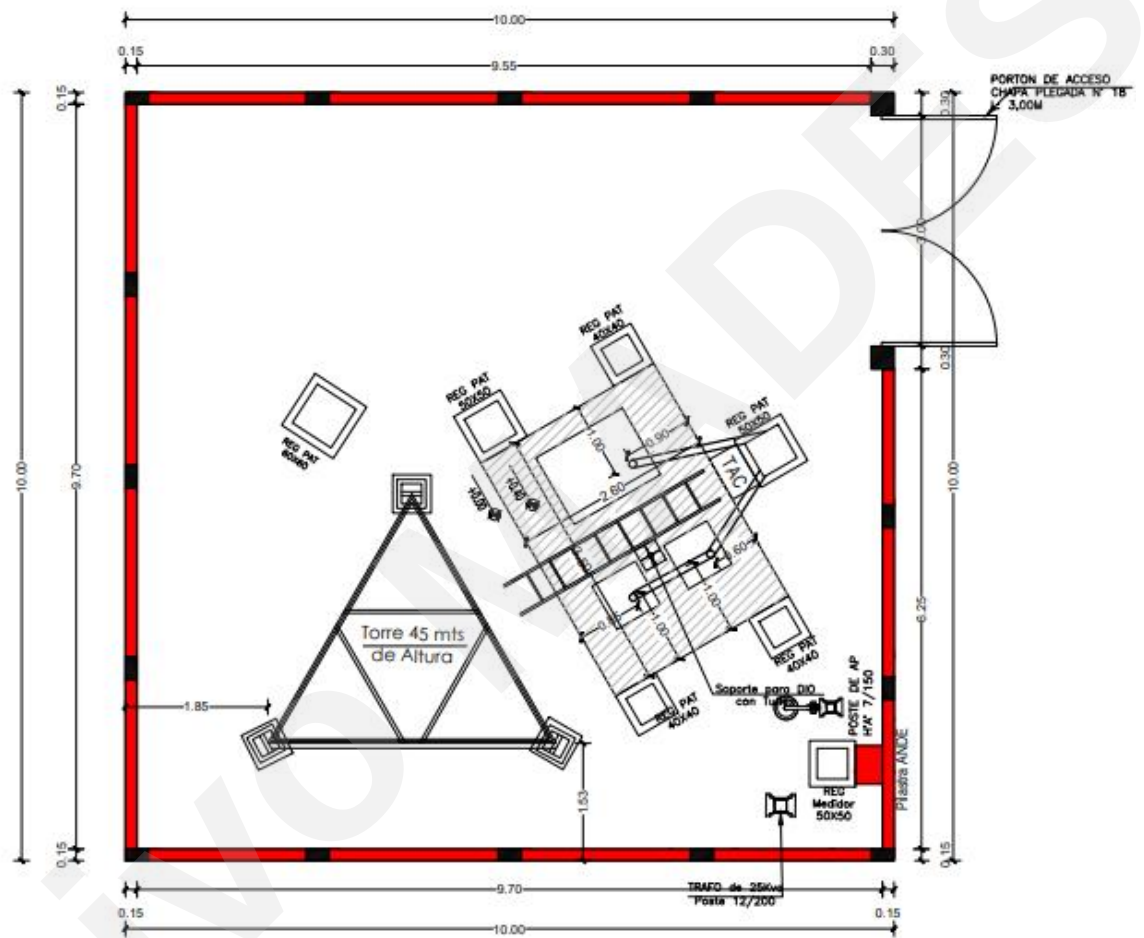
3. AGUA SUBTERRÁNEA

Fue detectada la presencia del nivel freático a una profundidad de 0,75 m, en el momento en que fueron realizados los trabajos de campo. Cabe destacar que la posición del nivel freático podrá variar con el régimen de precipitaciones.

4. NIVELACIÓN

Las cotas del terreno en las bocas de los sondeos corresponden con las del terreno natural en dichos puntos.

PLANTA PROPUESTA



PLANTA PROPUESTA
ESCALA: 1/50

BIBLIOGRAFÍA

Escuela Europea de Excelencia. (14 de Enero de 2019). *Nueva ISO 14001*. Obtenido de Nueva ISO 14001: <https://www.nueva-iso-14001.com/2019/01/guia-para-una-correcta-evaluacion-de-impacto-ambiental/>

Sitio Web de la DINAC. <http://www.dinac.gov.py/v3/index.php/dinac/direcciones/direccion-de-aeronautica/item/182-requisitos-para-instalacion-de-torres-para-antena>

Sitio Web del MADES. Sección “Normativas”

Sitio Web de la Biblioteca y Archivo Central del Congreso de la Nación. <https://www.bacn.gov.py/leyes-paraguayas/2452/ley-n-642-telecomunicaciones#:~:text=Art%C3%ADculo%204%C2%BA.,disposiciones%20que%20regulan%20la%20materia.>