

# SCC POWER

## ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### CABLE ARMADO SUBTERRÁNEO (CAS) 220 kV

#### Central Termoeléctrica 254 kV Ramallo

Vinculación Eléctrica entre la Central Termoeléctrica 254 MW Ramallo, de SCC Power Argentina SA  
y la Estación Transformadora Ramallo 500/220/132 kV de Transener SA



Partido de Ramallo – Provincia de Buenos Aires



  
Lic. Luis Alberto Cavanna  
RUP – 000401

Agosto 2023

## Contenidos

<b>ABSTRACT</b> .....	<b>5</b>
<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>5</b>
<b>DESCRIPCIÓN Y NECESIDAD DEL PROYECTO</b> .....	<b>5</b>
<b>ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS</b> .....	<b>5</b>
<b>COMPONENTES DEL PROYECTO</b> .....	<b>6</b>
<b>RESULTADOS DEL ESTUDIO Y CONCLUSIONES</b> .....	<b>7</b>
<b>FOTOGRAFÍAS</b> .....	<b>10</b>
<b>1 CAPÍTULO 1 – INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>16</b>
<b>1.1 NOMBRE Y UBICACIÓN DEL PROYECTO</b> .....	<b>16</b>
1.1.1 Nombre del proyecto .....	16
1.1.2 Ubicación del Proyecto .....	16
<b>1.2 OBJETIVOS Y ALCANCES DEL PROYECTO</b> .....	<b>17</b>
<b>1.3 ORGANISMOS / PROFESIONALES INTERVINIENTES</b> .....	<b>17</b>
1.3.1 Datos de la Empresa Promotora .....	17
1.3.2 Datos de la Consultora y Profesionales Intervinientes.....	18
<b>2 CAPÍTULO 2 – DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO</b> .....	<b>19</b>
<b>2.1 ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS</b> .....	<b>19</b>
<b>2.2 MEMORIA DESCRIPTIVA DEL PROYECTO</b> .....	<b>20</b>
<b>2.3 NOMBRE DEL PROYECTO</b> .....	<b>20</b>
<b>2.4 FINALIDAD DEL PROYECTO</b> .....	<b>20</b>
<b>2.5 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO</b> .....	<b>20</b>
2.5.1 Trabajos a realizar .....	22
2.5.2 Recorrido de la nueva traza (Tramos) .....	23
2.5.3 Campos Electromagnéticos .....	30
<b>3 CAPÍTULO 3 – CARACTERIZACIÓN DEL AMBIENTE</b> .....	<b>31</b>
<b>3.1 DESCRIPCIÓN DEL SITIO</b> .....	<b>31</b>
<b>3.2 ÁREA DE INFLUENCIA</b> .....	<b>31</b>
<b>3.3 MEDIO FÍSICO</b> .....	<b>32</b>
3.3.1 Caracterización climática .....	32
3.3.2 Geología - Geomorfología.....	35
3.3.3 Sismicidad.....	39
3.3.4 Caracterización Edafológica.....	39
3.3.5 Recursos Hídricos Superficiales.....	41
3.3.6 Recursos Hídricos Subterráneos.....	44
<b>3.4 MEDIO BIOLÓGICO</b> .....	<b>52</b>
3.4.1 Ecorregión.....	52
3.4.2 Áreas Protegidas.....	57

3.4.3	Áreas Importantes para la Conservación de las Aves (AICA).....	57
3.4.4	Humedales.....	59
<b>3.5</b>	<b>MEDIO ANTRÓPICO .....</b>	<b>62</b>
3.5.1	Partido de Ramallo .....	62
<b>3.6</b>	<b>ZONIFICACIÓN DE USOS DEL SUELO .....</b>	<b>74</b>
<b>3.7</b>	<b>GENERACIÓN DE DATOS PRIMARIOS .....</b>	<b>75</b>
3.7.1	Modelación de Campos Electromagnéticos.....	75
<b>4</b>	<b>CAPÍTULO 4 – IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS.....</b>	<b>78</b>
<b>4.1</b>	<b>CONSIDERACIONES GENERALES.....</b>	<b>78</b>
<b>4.2</b>	<b>METODOLOGÍA .....</b>	<b>78</b>
4.2.1	Impacto visual del Tendido Eléctrico .....	78
4.2.2	Impactos permanentes del Tendido Eléctrico.....	81
4.2.3	Calificación ambiental de los impactos identificados para el Proyecto .....	82
<b>4.3</b>	<b>ALTERNATIVAS EVALUADAS PARA EL TENDIDO ELÉCTRICO .....</b>	<b>84</b>
<b>4.4</b>	<b>MATRICES DE IMPACTO AMBIENTAL DEL TENDIDO ELÉCTRICO.....</b>	<b>85</b>
4.4.1	Matriz de Impacto Visual .....	85
4.4.2	Matriz de Impactos Permanentes.....	85
<b>4.5</b>	<b>ANÁLISIS DEL IMPACTO VISUAL Y LOS IMPACTOS PERMANENTES.....</b>	<b>87</b>
4.5.1	Impacto Visual .....	87
4.5.2	Impactos Permanentes.....	87
4.5.3	Conclusión.....	89
<b>4.6</b>	<b>MATRICES DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO.....</b>	<b>89</b>
<b>4.7</b>	<b>ANÁLISIS DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES IDENTIFICADOS.....</b>	<b>98</b>
4.7.1	Etapa de construcción.....	98
4.7.2	Etapa de operación .....	102
<b>5</b>	<b>CAPÍTULO 5 – MEDIDAS PARA GESTIONAR IMPACTOS AMBIENTALES .....</b>	<b>107</b>
<b>5.1</b>	<b>INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>107</b>
<b>5.2</b>	<b>MEDIDAS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL.....</b>	<b>107</b>
5.2.1	Impacto Ambiental 1 - Riesgo de contaminación de suelos y aguas .....	107
5.2.2	Impacto Ambiental 2 – Riesgo de contaminación con PCB’s .....	108
5.2.3	Impacto Ambiental 3 - Riesgos eléctricos .....	108
5.2.4	Impacto Ambiental 4 - Degradación ambiental por residuos.....	109
5.2.5	Impacto Ambiental 5 - Afectación por campos electromagnéticos. ....	109
5.2.6	Impacto Ambiental 6 - Efecto corona, radio interferencias .....	110
5.2.7	Impacto Ambiental 7 - Daños al paisaje verde .....	111
5.2.8	Impacto Ambiental 8 - Afectación de la salud, bienes o actividades de terceros.....	111
5.2.9	Impacto Ambiental 9 - Temor social por los campos electromagnéticos .....	112
5.2.10	Impacto Ambiental 10 - Daños a infraestructura existente .....	112
5.2.11	Impacto Ambiental 11 - Afectación a la circulación del tránsito vehicular.....	112

5.2.12	Impacto Ambiental 12 - Riesgo de accidentes de vehículos y personas.....	113
<b>6</b>	<b>CAPÍTULO 6 – PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL .....</b>	<b>114</b>
<b>6.1</b>	<b>INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>114</b>
<b>6.2</b>	<b>ÁREA DE PROTECCIÓN AMBIENTAL .....</b>	<b>114</b>
<b>6.3</b>	<b>EL SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL DE LA EMPRESA .....</b>	<b>114</b>
6.3.1	Política Integrada de Gestión.....	114
6.3.2	Estructura Empresarial de Responsabilidades para la Gestión Ambiental.....	115
<b>6.4</b>	<b>COMPONENTE AMBIENTAL DEL PLIEGO LICITATORIO.....</b>	<b>116</b>
<b>6.5</b>	<b>GESTIÓN DE AUTORIZACIONES .....</b>	<b>116</b>
6.5.1	Habilitaciones y Permisos .....	116
<b>6.6</b>	<b>PROGRAMAS DE SEGUIMIENTO Y CONTROL AMBIENTAL.....</b>	<b>116</b>
6.6.1	Programa de seguimiento del Plan de Medidas de Protección Ambiental.....	117
6.6.2	Programa de Manejo de Residuos, Emisiones y Efluentes .....	117
6.6.3	Programa de Seguimiento del Plan de Seguridad e Higiene.....	119
<b>6.7</b>	<b>PROGRAMA DE MONITOREO.....</b>	<b>119</b>
<b>6.8</b>	<b>PROGRAMA DE CONTINGENCIAS AMBIENTALES .....</b>	<b>120</b>
<b>6.9</b>	<b>PROGRAMA DE DIFUSIÓN Y COMUNICACIONES .....</b>	<b>122</b>
<b>7</b>	<b>ANEXOS .....</b>	<b>124</b>
<b>7.1</b>	<b>ANEXO 1 – PROTOCOLOS DE ANÁLISIS O MEDICIÓN .....</b>	<b>125</b>
<b>7.2</b>	<b>ANEXO 2 – DOCUMENTOS O CARTILLAS DE LOS PRINCIPALES EQUIPOS .....</b>	<b>126</b>
<b>7.3</b>	<b>ANEXO 3 – DOCUMENTACIÓN TÉCNICA DE LA OBRA .....</b>	<b>127</b>
<b>7.4</b>	<b>ANEXO 4 – MARCO LEGAL .....</b>	<b>128</b>
7.4.1	Normativa aplicable a nivel Nacional.....	128
7.4.2	Normativa aplicable a nivel Provincial.....	139
7.4.3	Normativa aplicable a nivel Municipal.....	145
7.4.4	Fuentes Consultadas y Bibliografía .....	148
<b>7.5</b>	<b>ANEXO 5 – ESTUDIOS ESPECIALES.....</b>	<b>149</b>
7.5.1	Campos Electromagnéticos .....	149
<b>7.6</b>	<b>ANEXO 6 – PLANOS .....</b>	<b>150</b>
7.6.1	Planos Catastrales.....	150
7.6.2	Imágenes Satelitales .....	151
<b>7.7</b>	<b>ANEXO 7 – CROQUIS DEL PROYECTO .....</b>	<b>152</b>
<b>7.8</b>	<b>ANEXO 8 – IMÁGENES DEL PROYECTO (FOTOGRAFÍAS) .....</b>	<b>153</b>

## ABSTRACT

### INTRODUCCIÓN

El presente Estudio de Impacto Ambiental fue realizado por Ecotecnica América Latina SA en el año 2021 para Araucaria Energy SA, empresa promotora del Proyecto en aquel momento.

En 2022, como consecuencia de una reestructuración societaria, Araucaria Energy SA pasa a ser controlada por SCC Power Argentina SA, empresa que decide presentar el Estudio de Impacto Ambiental ante el Ministerio de Ambiente de la provincia de Buenos Aires en agosto 2023.

### DESCRIPCIÓN Y NECESIDAD DEL PROYECTO

El Proyecto consiste en la instalación y operación de un tendido eléctrico en alta tensión de 220 kV para permitir que la nueva Central Termoeléctrica Ramallo 254 MW pueda entregar la energía producida al SADI.<sup>1</sup>

A tal efecto se prevé la instalación y puesta en funcionamiento de un Cable Armado Subterráneo (CAS) de 220 kV y 4.500 m de extensión para vincular la nueva Subestación 220 kV GIS a construir en el predio de la Central Termoeléctrica con la Estación Transformadora 500/220/132 kV Ramallo de Transener SA, la cual será ampliada para permitir la acometida del CAS.

### ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS

Para el tendido del CAS 220 kV, se analizaron dos (2) alternativas de traza:

- Alternativa CAS 1 (traza verde): Sale del predio de la Central Termoeléctrica por el flanco Sur hasta cruzar la Av. Industria Nacional (087-12), dobla hacia el ONO y transcurre 250 m paralela a la avenida. Luego quiebra hacia al SO y transcurre 1.500 m a campo traviesa hasta cruzar el Camino Secundario 087-02. Luego continua 750 m a campo traviesa hasta cruzar las vías del FFCC Mitre. De allí transcurre 1.000 m paralela a camino rural, donde quiebra hacia el SO, y transcurre 400 m por una senda rural, donde quiebra hacia el NO y transcurre 250 hasta acometer en la Estación Transformadora 500/220/132 kV Ramallo de Transener. Esta alternativa tiene una extensión aproximada de 4.500 m y transcurre 2.000 m a campo traviesa.
- Alternativa CAS 2 (traza roja): Sale del predio de la Central Termoeléctrica por el flanco Norte hasta alcanzar la Av. Central Energía Argentina, donde quiebra hacia el NO y transcurre 600 m para cruzar la Av. Industria Nacional (087-12) y transcurrir 1.500 m a campo traviesa,<sup>2</sup> hasta alcanzar la Av. San Nicolás (087-02). En ese punto quiebra hacia el SSO y transcurre 1.200 m paralela a la avenida San Nicolás, hasta que

<sup>1</sup> Sistema Argentino de Interconexión.

<sup>2</sup> Probablemente en el futuro pueda abrirse una calle como continuación de la Av. Central Energía Argentina (esto no forma parte del Proyecto)

ésta cambia de nombre a Camino Secundario 087-02. En ese punto la traza quiebra hacia el SO y transcurre 700 m por senda rural, hasta cruzar la Ruta Provincial 1001, donde quiebra hacia el SE y recorre casi 1.000 m paralela a esa calle, donde quiebra hacia el SO y cruza las vías del FFCC Mitre. Luego transcurre 850 m paralela a camino rural, donde quiebra hacia el NO y transcurre 200 m para acometer en la Estación Transformadora 500/220/132 kV Ramallo de Transener. Esta alternativa tiene una extensión de 6.500 m y transcurre 2.400 m a campo traviesa

La Alternativa CAS 2 (traza roja) con 6.500 m de extensión resulta un 45% más larga que la Alternativa CAS 1 (traza verde), con 4.500 m.



Figura 1. Alternativas de traza evaluadas: CAS 1 (verde) con 4.500 m de extensión y CAS 2 (roja) con 6.500 m

En la imagen satelital se muestran las trazas propuestas para el CAS 220 kV de vinculación eléctrica, el predio de la Central Termoelectrica (rectángulo verde), la nueva Subestación 220 kV GIS (polígono celeste) en el predio de la Central Termoelectrica y la Estación Transformadora 500/220/132 kV de Transener SA (polígono blanco), lugar de acometida del CAS 220 kV.

## COMPONENTES DEL PROYECTO

Los componentes del Proyecto son:

- El tendido de un Cable Armado Subterráneo (CAS) en 220 kV de 4.500 m de extensión

- La instalación de Terminales Aéreas de vinculación, antes de la acometida final del tendido eléctrico en la Estación Transformadora 500/220/132 kV Ramallo

El CAS contará con aislamiento de PER con apantallamiento eléctrico individual de cada una de las fases, tendrá configuración coplanar horizontal y estará conexas a tierra mediante sistema de entrecruzamiento de pantallas (*Cross Bonding*) con una tapada Mínima de 1,8 m.

En el extremo final, antes de su ingreso a la Estación Transformadora Ramallo de Transener SA, se procederá a dejar una ganancia en forma de Omega que servirá a futuro como reserva para realizar nuevo terminal o reparaciones.

En este punto, el cable ascenderá desde su posición horizontal en el fondo de la zanja para colocarse en forma vertical. En su extremo se procederá a colocar Terminales Aéreas, elementos de vinculación con la Estación Transformadora.



Figura 2. Tendido típico de un CAS



Figura 3. Tipo de terminales aéreas a instalar

## RESULTADOS DEL ESTUDIO Y CONCLUSIONES

Como conclusión general del estudio debe destacarse que para la obra que se propone, no se han identificado impactos negativos de nivel alto que pudieran comprometer el desarrollo de la obra. Esto se debe a que la misma se realizará en la zona industrial y agropecuaria de Ramallo, donde este tipo de instalaciones resulta compatible con su entorno.

Además, los beneficios del Proyecto son importantes debido a que el tendido del CAS tiene por finalidad permitir la entrega al SADI de la energía eléctrica que producirá la nueva Central Termoeléctrica 254 MW Ramallo, motivo por el cual la realización de la obra resulta *ineludible*.

La obra permitirá ampliar la oferta energética del SADI en beneficio de zonas residenciales, comerciales e industriales, para el desarrollo social y económico de la provincia de Buenos Aires y del país.

Los efectos adversos que pudieran generarse como consecuencia de la obra son todos de nivel *bajo* y pueden ser atenuados razonablemente mediante prácticas conocidas y accesibles para el Proyecto, que son presentadas en este informe.

Con respecto a los distintos impactos evaluados, los resultados del estudio son los siguientes:

- *Campos Electromagnéticos:* De acuerdo con los resultados de la modelación realizada por el IITREE, los Campos electromagnéticos producidos por la operación del CAS 220 kV se ajustan a los límites de emisión impuestos por la Resolución 77/98. El valor máximo obtenido para campo magnético fue de 14  $\mu$ T, muy inferior al valor máximo de 25  $\mu$ T impuesto por la normativa vigente.
- *Impacto Visual:* El Proyecto no produce impactos visuales adversos debido a que se trata de un Cable Armado Subterráneo (CAS), que una vez construido pasa desapercibido para cualquier potencial observador. En su extremo final, antes de acometer en la Estación Transformadora 500/220/132 kV Ramallo de Transener, la instalación de las terminales aéreas tampoco produce impacto visual porque estas estructuras serán contiguas a la Estación Transformadora 500/220/132 kV, en un contexto de instalaciones semejantes.
- *Impactos Permanentes:* El Proyecto no produce impactos negativos permanentes. No obstante, los zanjeos a realizar para el tendido del CAS presuponen cierto nivel de riesgo de interferir con algún recurso de valor patrimonial que pudiera existir enterrado en algún punto a lo largo de la traza. Si bien la probabilidad de interferencia con este tipo de recursos se considera muy baja (son recursos de ocurrencia rara y las excavaciones ocupan poca superficie), es un riesgo que no puede descartarse completamente. En este sentido, la traza CAS 1 (verde), por su menor extensión (4.500 m) resultó preferida a la traza CAS 2 (roja) cuya extensión es de 6.500 m.

A su vez, el Proyecto producirá impactos positivos permanentes para la provincia de Buenos Aires y el país por mejoras en el abastecimiento eléctrico. La mayor oferta energética ofrecerá oportunidades de desarrollo y expansión de actividades industriales y comerciales, con mayor demanda de empleo y expansión de áreas residenciales, mejorando el nivel de vida de la población.

- *Afectación de Propiedades:* No se identifican afectaciones de propiedades. La construcción del Cable Armado Subterráneo (CAS) se realizará en la zona industrial y agropecuaria de Ramallo. No requiere de expropiaciones o demoliciones de propiedades. Tampoco producirán pérdida de valor de propiedades de terceros o interferencias al ingreso a las viviendas.
- *Patrimonio Cultural:* La construcción del Cable Armado Subterráneo (CAS) no afecta el Patrimonio Cultural de la zona donde se instala. No se han identificado en las inmediaciones del Proyecto elementos de valor arquitectónico, histórico, arqueológico o paleontológico que pudieran verse afectados. No obstante, no puede descartarse completamente que durante las excavaciones pudiera producirse el hallazgo fortuito de algún elemento de valor patrimonial. Sin embargo, por tratarse de un tendido de solo 4.500 m de extensión y a realizarse en zona industrial y agropecuaria, se considera que la probabilidad de hallazgo resulta extremadamente baja.

- *Agua Superficial y Subterránea:* No se identificaron impactos sobre el agua superficial o subterránea. La obra no incluye componentes o procesos que puedan producir riesgos ambientales sobre estos recursos.
- *Flora y Fauna:* La obra se desarrollará en ámbito de uso industrial y agropecuario. No se identificaron impactos relevantes sobre la flora o la fauna. La ausencia de vegetación arbórea o arbustiva a lo largo de la traza, hacen prácticamente innecesario la limpieza de vegetación.
- *Especies Protegidas:* La obra se desarrollará en ámbito industrial y agropecuario. No se identificaron en la zona de Proyecto zonas de concentración de fauna silvestre relevante o especies protegidas, debido al alto nivel de transformación que presenta como consecuencia del desarrollo del Parque industrial.
- *Áreas naturales Protegidas:* La obra se desarrollará en ámbito industrial y agropecuario. No se identificaron en la zona de Proyecto áreas naturales protegidas o de reserva faunística que pudieran ser afectadas por el Proyecto.
- *Usos del Suelo:* No se identificaron impactos relevantes sobre los suelos y sus usos actuales o futuros. La traza del CAS transcurre por zona industrial y agropecuaria, donde este tipo de instalaciones resultan compatibles con su entorno.
- *Seguridad de la Población:* No se identificaron impactos sobre la seguridad de la población local. La construcción de la nueva línea de transmisión (CAS), así como el movimiento de vehículos y la operación de maquinaria pesada en una zona industrial y agropecuaria despoblada, minimizan el riesgo de impactar negativamente sobre la población.

Como síntesis general del estudio, puede concluirse que el beneficio de la obra es altamente positivo para mejorar el abastecimiento eléctrico de la provincia de Buenos Aires y del país.

Los impactos negativos identificados para el Proyecto son de nivel bajo y pueden controlarse mediante la aplicación de técnicas conocidas y probadas en proyectos similares, a costos accesibles para esta obra. Estos impactos negativos se pueden mitigar con la instrumentación de las Medidas de Protección Ambiental y los programas desarrollados en el Plan de Gestión Ambiental, que forman parte integrante de este documento.

El Plan de Gestión Ambiental propone las metas a lograr por parte de SCC Power Argentina SA y desarrolla los procedimientos necesarios para lograr un balance neto positivo de la obra. Contiene los lineamientos de los programas específicos para alcanzar las metas fijadas en Seguridad, Salud y Medio Ambiente.

No se han identificado impactos negativos de nivel alto que pudieran comprometer el desarrollo de la obra. Esto se debe a que la misma se realizará en la zona industrial y agropecuaria de Ramallo, donde este tipo de instalaciones resulta compatible con su entorno.

Además, los beneficios del Proyecto son importantes debido a que el tendido del CAS tiene por finalidad permitir la entrega al SADI de la energía eléctrica que producirá la nueva Central Termoeléctrica 254 MW Ramallo, motivo por el cual la realización de la obra resulta ineludible.

La obra permitirá ampliar la oferta energética del SADI en beneficio de zonas residenciales, comerciales e industriales, para el desarrollo social y económico de la provincia de Buenos Aires y del país.

Los efectos adversos que pudieran generarse como consecuencia de la obra son todos de nivel bajo y pueden ser atenuados razonablemente mediante prácticas conocidas y accesibles para el Proyecto, que son presentadas en este informe.

Por estos motivos, se recomienda realizar la obra.

## FOTOGRAFÍAS

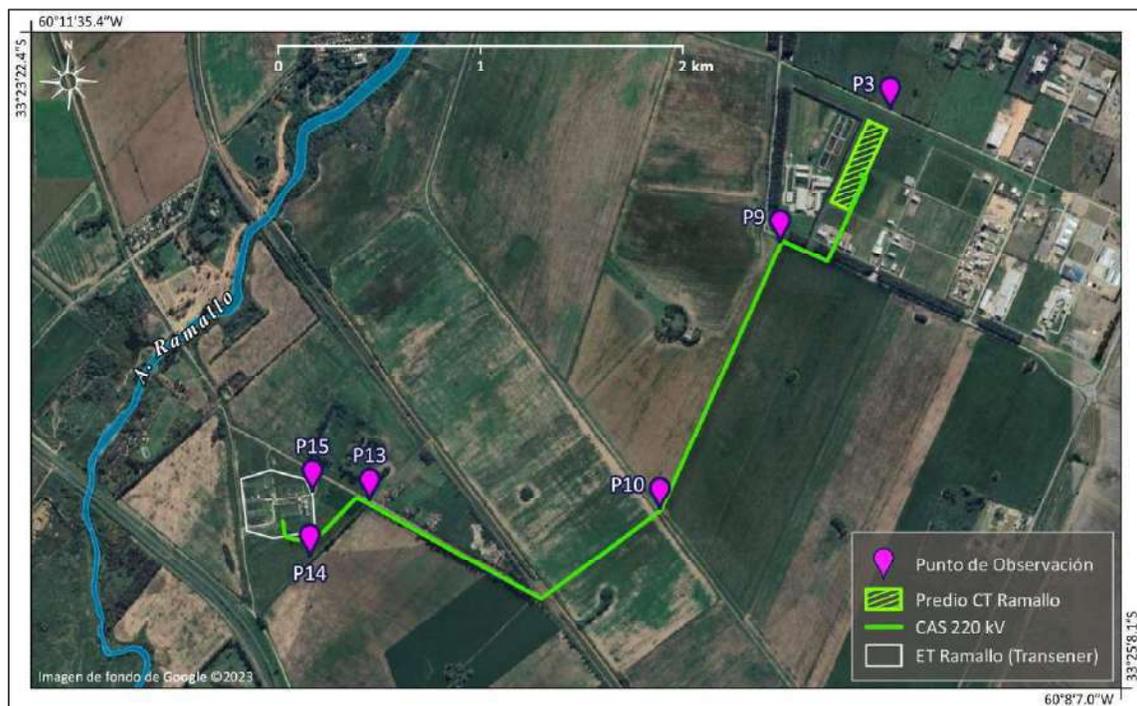


Figura 4. Ubicación de los puntos de toma de fotografías.



Foto 1. P3 (33°23'34.53"S, 60°08'54.61"O). Vista del predio de la Central Termoeléctrica. Terreno despejado de vegetación y cercado.



Foto 2. P9 (33°23'56.71"S, 60°09'12.15"O). Alternativa CAS 1 (verde). Vista de la Avenida Industria Nacional, donde la traza transcurre 250 m hasta cambiar de rumbo hacia el predio de la Central Termoeléctrica.



Foto 3. P9 (33°23'56.71"S, 60°09'12.15"O). Ídem anterior. Ahora vista hacia Estación Transformadora Ramallo de Transener. La traza transcurre 1.500 m a campo traviesa.



Foto 4. P10 (33°24'39.63"S, 60°09'35.27"O). Alternativa CAS 1 (verde), vista hacia la Central Termoeléctrica. La traza transcurre 1.500 m a campo traviesa.



Foto 5. P13 (33°24'38.13"S, 60°10'30.82"O). CAS 2 (roja). Alternativa CAS 1 (verde). Vista hacia la Central Termoeléctrica, por calle de tierra.



Foto 6. P13 (33°24'38.13"S, 60°10'30.82"O). Alternativa CAS 1 (verde). Vista de las trazas hacia la Estación Transformadora Ramallo de Transener a campo traviesa.



Foto 7. P13 (33°24'38.13"S, 60°10'30.82"O). Alternativa CAS 1 (verde).. Cruce de calle de tierra. Vista hacia la Estación Transformadora Ramallo de Transener.



Foto 8. P14 (33°24'47.06"S, 60°10'42.28"O). Alternativa CAS 1 (verde) a campo traviesa rodeando la Estación Transformadora Ramallo de Transener para acometer a playa de 220 kV. Vista hacia la Central Termoeléctrica.



Foto 9. P14 (33°24'47.06"S, 60°10'42.28"O). Alternativa CAS 1 (verde). Acometida a playa de 220 kV en Estación Transformadora Ramallo de Transener. Vista hacia la Estación Transformadora, a 150 m a campo traviesa.



Foto 10. P15 (33°24'36.67"S, 60°10'41.76"O). Portón de acceso a Estación Transformadora Ramallo de Transener.

## 1 CAPÍTULO 1 – INTRODUCCIÓN

### 1.1 NOMBRE Y UBICACIÓN DEL PROYECTO

#### 1.1.1 Nombre del proyecto

Cable Armado Subterráneo (CAS) 220 kV Central Termoeléctrica Ramallo

#### 1.1.2 Ubicación del Proyecto

El Cable Armado Subterráneo (CAS) se ubicará en el Parque Industrial COMIRSA, en la zona industrial del Partido de Ramallo.

La Traza de 4,5 km transcurre desde la Central Termoeléctrica 254 MW Ramallo de SCC Power Argentina SA, hasta la Estación Transformadora 500/220/132 kV Ramallo de Transener SA, atravesando zona agropecuaria.



Figura 5. Ubicación del Proyecto en el Parque Industrial COMIRSA, partido de Ramallo.

## 1.2 OBJETIVOS Y ALCANCES DEL PROYECTO

El objetivo del Proyecto es la instalación y puesta en funcionamiento de un Cable Armado Subterráneo (CAS) de 220 kV que permita vincular la Central Termoeléctrica Ramallo de 254 MW con la Estación Transformadora 500/220/132 kV Ramallo de Transener SA, para entregar al SADI<sup>3</sup> la energía eléctrica generada por la Central Termoeléctrica.

## 1.3 ORGANISMOS/PROFESIONALES INTERVINIENTES

### 1.3.1 Datos de la Empresa Promotora

Razón Social: SCC Power Argentina SA

CUIT: 30-71520797-0

Domicilio Legal: Cerrito 1294 – Piso 1º- C1010 - Ciudad Autónoma Buenos Aires

Responsable legal: Damián Horacio Iriarte, presidente del directorio de SCC Power Argentina SA, DNI: 29656226, CEL: +54 9 11 6954-7832

Página Web: <https://scc-power.com/>

#### 1.3.1.1 Estructura Empresarial de Responsabilidades para la Gestión Ambiental

SCC POWER ARGENTINA SA		
Estructura Empresarial de Responsabilidades para la Gestión Ambiental		
Cargo	Nombre	Teléfono y correo electrónico
Presidente	Damián Horacio Iriarte	+54 9 11 6954-7832 <a href="mailto:damian.iriarte@scc-power.com">damian.iriarte@scc-power.com</a>
Responsable Medio Ambiente, Higiene y Seguridad	Hernán Oliva	+54 9 11 3916-9400 <a href="mailto:hernan.oliva@scc-power.com">hernan.oliva@scc-power.com</a>
Responsable Permisos y Habilitaciones	Ariel Arias	+54 9 11 2838-4293 <a href="mailto:ariel.arias@scc-power.com">ariel.arias@scc-power.com</a>

<sup>3</sup> Sistema Argentino de Interconexión.

### 1.3.2 Datos de la Consultora y Profesionales Intervinientes

ECOTECNICA AMERICA LATINA SA

Paraguay 792 Pisos 4 y 5 – (1057) Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina

Te: (+54 11) 4312 6904 / [www.ecotecnica.com.ar](http://www.ecotecnica.com.ar) / [info@ecotecnica.com.ar](mailto:info@ecotecnica.com.ar)



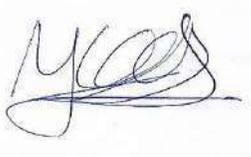
Lic. Luis Alberto Cavanna  
RUP – 000401

Luis A. Cavanna

DNI 12.659.097 - Lic. Ciencias Biológicas

Registro Provincial de Consultores RUP N° 000401

OPDS - Organismo Provincial para el Desarrollo Sostenible de la provincia de Buenos Aires

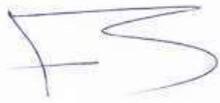


LIC. YAMILA OBED

DNI 27.099.580 – Lic. en Biología

Registro Provincial de Consultores RUP N° 000100

OPDS - Organismo Provincial para el Desarrollo Sostenible de la provincia de Buenos Aires



FEDERICO SARACINO

DNI 20.357.985 – Técnico en Cartografía, SIG y Edición Gráfica

## 2 CAPÍTULO 2 – DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

Este capítulo técnico fue elaborado exclusivamente a partir de la totalidad de la información provista por SCC Power Argentina SA para la realización del Estudio de Impacto Ambiental.

### 2.1 ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS

Para el tendido del CAS 220 kV, se analizaron dos (2) alternativas de traza.



Figura 6. Imagen satelital de la central Termoelectrica Ramallo donde se muestra: Las trazas propuestas para el CAS 220 kV de vinculación eléctrica (CAS 1 traza verde y CAS 2 traza roja), la nueva Subestación 220 kV GIS (polígono celeste) en el predio de la Central Termoelectrica y la Estación Transformadora 500/220/132 kV de Transener SA, lugar de acometida del CAS 220 kV.

- Alternativa CAS 1 (traza verde): Sale del predio de la Central Termoelectrica con dirección SSO hasta cruzar la Av. Industria Nacional (087-12), dobla hacia el ONO y transcurre 250 m paralela a la avenida.

Luego quiebra hacia al SO y transcurre 1.500 m a campo traviesa hasta cruzar el Camino Secundario 087-02.

Luego continua 750 m a campo traviesa hasta cruzar las vías del FFCC Mitre.

De allí transcurre 1.000 m paralela a camino rural, donde quiebra hacia el SO, y transcurre 400 m por una senda rural, donde quiebra hacia el NO y transcurre 250 hasta acometer en la Estación Transformadora 500/220/132 kV de Transener.

Esta alternativa tiene una extensión aproximada de 4.500 m y transcurre 2.000 m a campo traviesa.

- **Alternativa CAS 2 (traza roja):** Sale del predio de la Central Termoeléctrica por el flanco Norte hasta alcanzar la Av. Central Energía Argentina, donde quiebra hacia el NO y transcurre 600 m para cruzar la Av. Industria Nacional (087-12) y transcurrir 1.500 m a campo traviesa,<sup>4</sup> hasta alcanzar la Av. San Nicolás (087-02).

En ese punto quiebra hacia el SSO y transcurre 1.200 m paralela a la avenida San Nicolás, hasta que ésta cambia de nombre a Camino Secundario 087-02.

En ese punto la traza quiebra hacia el SO y transcurre 700 m por senda rural, hasta cruzar la Ruta Provincial 1001, donde quiebra hacia el SE y recorre casi 1.000 m paralela a esa calle, donde quiebra hacia el SO y cruza las vías del FFCC Mitre.

Luego transcurre 850 m paralela a camino rural, donde quiebra hacia el NO y transcurre 200 m para acometer en la Estación Transformadora 500/220/132 kV de Transener.

Esta alternativa tiene una extensión de 6.500 m y transcurre 2.400 m a campo traviesa.

La Alternativa CAS 2 (traza roja) con 6.500 m de extensión resulta un 45% más larga que la Alternativa CAS 1 (traza verde), con 4.500 m. La traza seleccionada fue la CAS 1 (traza verde).

## 2.2 MEMORIA DESCRIPTIVA DEL PROYECTO

### 2.3 NOMBRE DEL PROYECTO

Cable Armado Subterráneo (CAS) 220 kV Central Termoeléctrica Ramallo.

### 2.4 FINALIDAD DEL PROYECTO

La finalidad del Proyecto es la instalación y puesta en funcionamiento de un Cable Armado Subterráneo (CAS) de 220 kV que permita vincular la Central Termoeléctrica 254 MW Ramallo de SCC Power Argentina SA con la Estación Transformadora 500/220/132 kV Ramallo de Transener SA, para entregar al SADI<sup>5</sup> la energía eléctrica generada por la Central Termoeléctrica.

### 2.5 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

La vinculación eléctrica de la Central Termoeléctrica al Sistema Argentino de Interconexión (SADI), se realizará entre la nueva Subestación 220 kV GIS a construir en el predio de la Central Termoeléctrica, un cable subterráneo (CAS) en 220 kV de 4.500 m de extensión y su

<sup>4</sup> Probablemente en el futuro pueda abrirse una calle como continuación de la av. Central Energía Argentina (esto no forma parte del Proyecto).

<sup>5</sup> Sistema Argentino de Interconexión.

vinculación a la Estación Transformadora Ramallo 500/220/132 kV Ramallo de Transener, la cual será ampliada para la acometida del CAS.

El proyecto incluye el tendido de un electroducto subterráneo de 220 kV de vinculación eléctrica con la Estación Transformadora 500/220/132 kV Ramallo de Transener y la instalación de terminales aéreos de vinculación con la Estación Transformadora 500/220/132 kV Ramallo de Transener SA.

El proyecto consiste en:

- El tendido de un Cable Armado Subterráneo (CAS) en 220 kV de 4.500 m de extensión.
- La instalación de Terminales Aéreos de vinculación, antes de la acometida final del tendido eléctrico en la Estación Transformadora 500/220/132 kV Ramallo

El CAS tendrá las siguientes características eléctricas: Tensión nominal entre fases: 220 kV, tensión máxima de servicio: 245 kV, frecuencia de la tensión de servicio: 50 Hz, corriente permanente a transmitir por conductor por fase: 400 A.

El CAS contará con aislamiento de PER con apantallamiento eléctrico individual de cada una de las fases, tendrá configuración coplanar horizontal y estará conexasiónada de puesta a tierra mediante sistema de entrecruzamiento de pantallas (*Cross Bonding*) con una tapada Mínima de 1,8 m. El conductor será de Aluminio de 1.200 / 2.000 mm<sup>2</sup>.

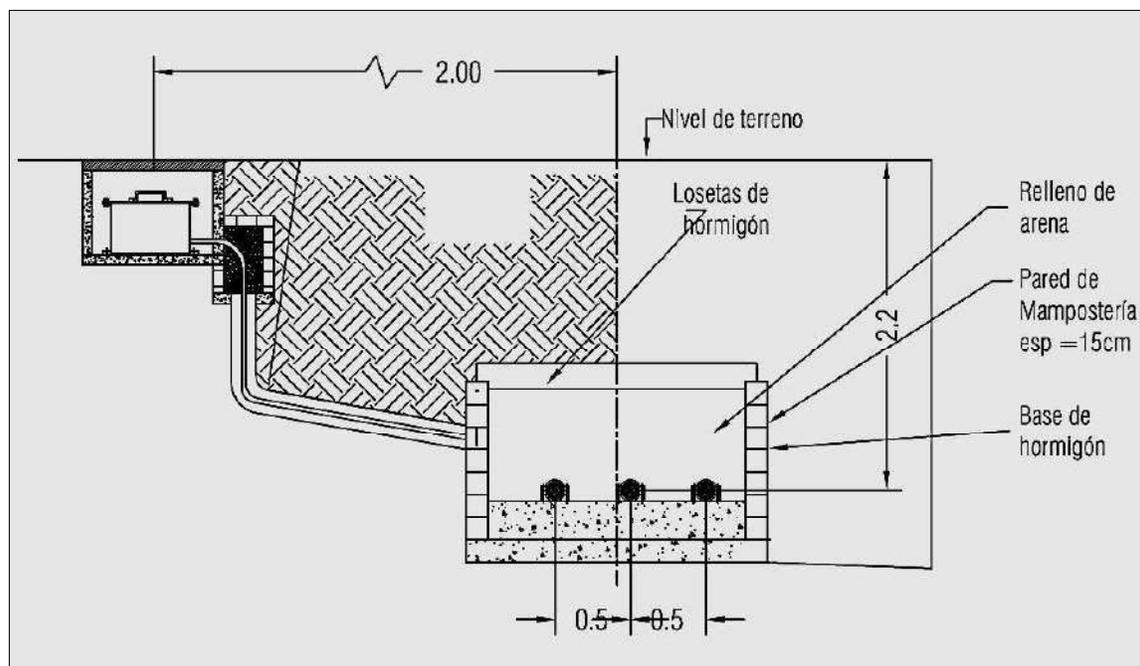


Figura 7. Corte de fosa de empalme.

### 2.5.1 Trabajos a realizar

Los trabajos a realizar para la instalación del CAS comprenden, en términos generales, lo siguiente:

1. La elaboración del Proyecto y la Ingeniería de detalles para la construcción de la obra
2. La provisión y montaje de los materiales y equipos necesarios
3. Las gestiones ante organismos nacionales, provinciales, municipales y/o concesionarios, para obtener las habilitaciones necesarias para la ejecutar la obra
4. El estudio de suelos a lo largo de la traza propuesta para instalar los nuevos tramos aéreos y subterráneos
5. Los trabajos de adecuación y/o modificación en instalaciones existentes de distintos servicios que se requieran para materializar el montaje del nuevo tramo ya sea aéreo o subterráneo
6. La limpieza a lo largo de la nueva traza y retiro de todos los obstáculos, ya sean provisorio y/o precarios, que estén invadiendo la zona del nuevo electroducto
7. Obras civiles para la construcción de bases de hormigón de las nuevas estructuras del tramo aéreo de LAT 220 kV a instalar
8. Construcción del tramo aéreo en 220 kV
9. Construcción de los cañeros de PVC en macizos de hormigón y las cámaras necesarias para el tendido de CAS debajo de la calle pública pavimentada con hormigón
10. Instalación del Sistema de Puesta a Tierra de vainas en ambos extremos del tipo Solid Bonded, ejecutado por especialista de acuerdo con las especificaciones del fabricante
11. Tunelado dirigido para cruzar con el CAS 220 kV los préstamos del FFCC y caminos
12. Tendido del CAS 220 kV dentro de los cañeros a construir y montaje de los Terminales y Empalmes
13. Ejecución de los Ensayos de Recepción y Puesta en Servicio necesarios para el correcto funcionamiento de las nuevas instalaciones de acuerdo con lo previsto en los procedimientos de CAMMESA, el ENRE y TRANSBA
14. Tareas de materialización y señalamiento sobre planchetas catastrales de la zona de seguridad del sistema de tendido del CAS 220 kV
15. Relleno, compactación y nivelación del terreno en donde se implantarán las nuevas estructuras
16. Embalaje de cables, aisladores, morsetería sobrantes, transporte y entrega de estos en los almacenes de la CT Ramallo de SCC Power Argentina SA y disposición final de los restos de obra (postes, hormigón, etc.), de acuerdo con la normativa vigente

## 2.5.2 Recorrido de la nueva traza (Tramos)

La traza seleccionada para el CAS fue la CAS 1 (traza verde). Esta traza comienza en la Subestación 220 kV GIS en el interior del predio de la Central Termoeléctrica, saliendo en sentido Sudoeste en línea recta hasta cruzar la Ruta de acceso al parque o camino de la costa. En ese punto y ocupando el préstamo de este camino gira en sentido oeste para alinearse con la separación de parcelas (Figura 9).

Los tramos del CAS son los siguientes:

Tabla 1. Recorrido de la traza del CAS 1

Tramo	CAS 1 - Descripción tramo	Largo (m)	Coordenadas	
			Desde	Hasta
Subestación 220 kV GIS en la Central Termoeléctrica Ramallo			33°23'46.0"S / 60°08'56.3"O	
1	Punto de partida Subestación GIS Central Termoeléctrica hasta cruzar Av. Industria Nacional (087-12), rumbo SSO	506	33°23'45.9"S 60°08'56.5"O	33°23'59.5"S 60°09'03.1"O
2	Traza paralela a la Av. Industria Nacional (087-12), rumbo ONO	246	33°23'59.5"S 60°09'03.1"O	33°23'56.2"S 60°09'11.8"O
3	Traza a Campo traviesa hacia Camino Secundario 087-02, rumbo SSO	1462	33°23'56.2"S 60°09'11.8"O	33°24'39.5"S 60°09'35.1"O
4	Traza a Campo traviesa hasta cruzar RP 1001 y FFCC Mitre, rumbo SO	734	33°24'39.5"S 60°09'35.1"O	33°24'53.5"S 60°09'58.0"O
5	Traza paralela calle de tierra, rumbo NO	988	33°24'53.5"S 60°09'58.0"O	33°24'37.3"S 60°10'33.3"O
6	Traza a Campo traviesa rumbo SO y luego hacia el N para acometer en playa de 220 kV Estación Transformadora Ramallo	636	33°24'37.3"S 60°10'33.3"O	33°24'43.2"S 60°10'47.1"O
Estación Transformadora 500/220/132 kV Ramallo de Transener			33°24'43.2"S / 60°10'47.1"O	

El desarrollo de este tipo de conducción se realiza con excavación a cielo abierto llegando a la profundidad de proyecto, aproximadamente 2,5 m, donde se consolida una cama de arena en la que se tienden los conductores en forma coplanar o de trébol (dependiendo de los cálculos de Ingeniería) que luego son tapadas con arena, placas de hormigón para protección mecánica, identificación y finalmente se aplica el mismo terreno vegetal que se removió como terminación, reponiendo a su estado original el total de la traza (Figuras 10 y 11).

La traza llevará en toda su extensión un sistema de amojonamiento que demarque la ubicación y profundidad del cable.

Las bobinas que se tenderán no contienen la longitud de conductor suficiente para completar la totalidad del recorrido de la traza entre la Central Termoeléctrica y la Estación Transformadora 500/220/132 kV Ramallo, por lo que se deben estimar de 3 a 4 Cámaras de Empalmes de Cables, las cuales también se conformarán bajo superficie a la misma profundidad que indique la Ingeniería, donde quedarán tapados de la misma manera.

Estos empalmes ocupan una distancia aproximada de 12 m de largo por el mismo ancho que ocupa la terna (Figura 12).

El cruce del FFCC Mitre se realizará mediante tunelera. En las figuras 13, 14 y 15 se muestra el cruce en distintas vistas de corte.

En el extremo de ingreso a la Estación Transformadora 500/220/132 kV Ramallo de Transener SA se procederá a dejar una ganancia en forma de Omega que servirá a futuro como reserva para realizar nuevo terminal o reparaciones.

El cable ascenderá desde su posición horizontal en el fondo de la zanja para colocarse en forma vertical. En su extremo se procederá a colocar Terminales Aéreos, elementos de vinculación con la Estación Transformadora (Figura 8).



*Figura 8. Terminales Aéreos*



Figura 9. Traza del CAS 220 kV.

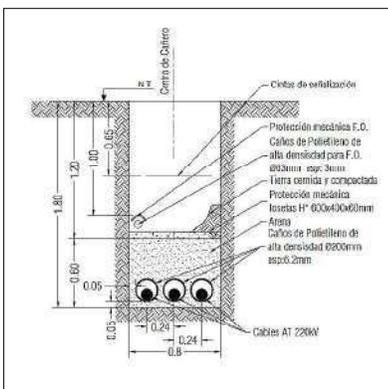


Figura 10. Corte típico de zanja



Figura 11. Instalación de Electroducto Subterráneo



Figura 12. Empalme de Electroducto

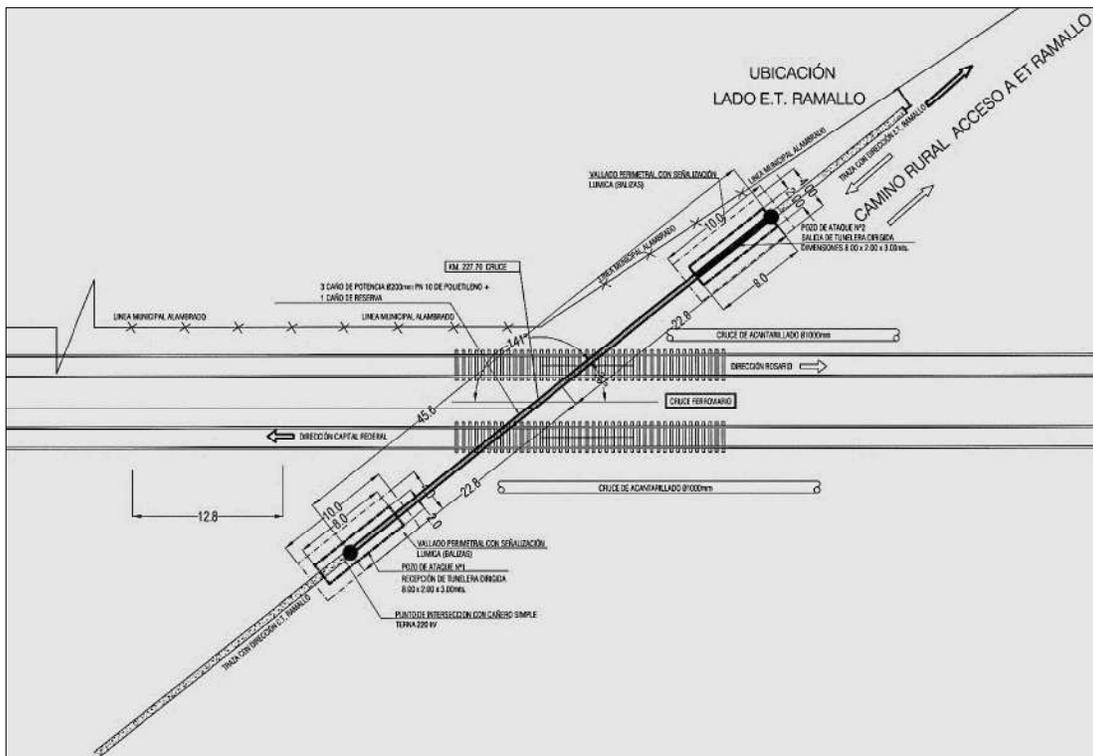


Figura 13. Cruce del FFCC Mitre. Vista en Planta



*Lic. Luis Alberto Cavanna*  
RUP - 000401

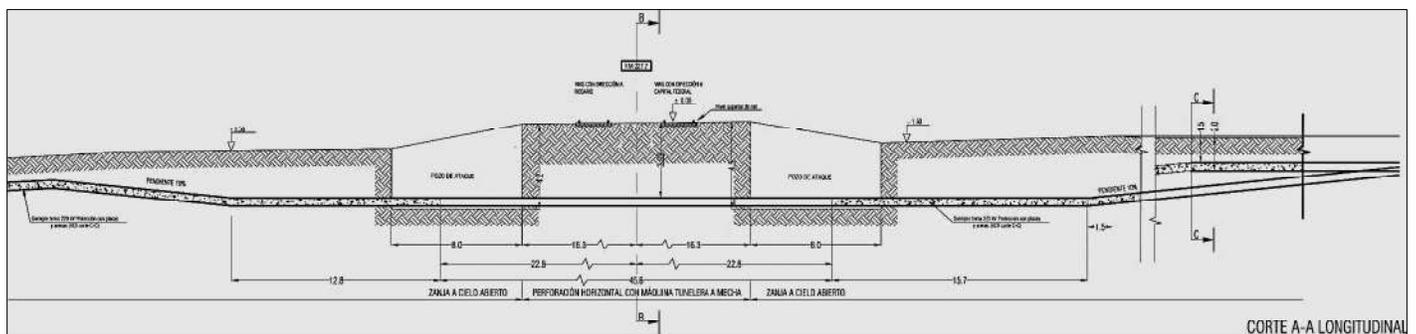


Figura 14. Cruce del FFCC Mitre. Vista en Corte Longitudinal

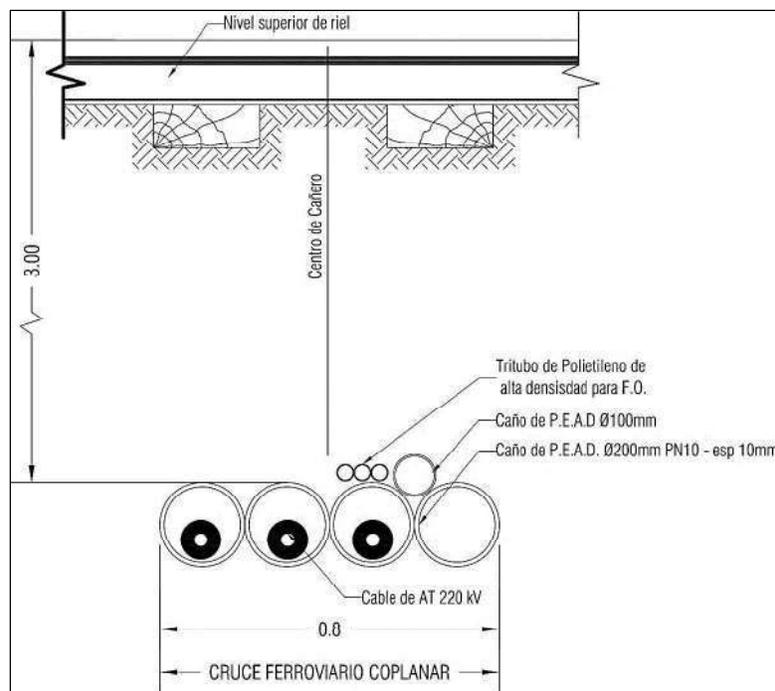


Figura 15. Cruce del FFCC Mitre. Vista en Corte Transversal

## 2.5.3 Campos Electromagnéticos

### 2.5.3.1 Resolución 77/98 – Valores límite

En nuestro país la Resolución 77/98 ha establecido en base a los documentos elaborados conjuntamente por la Organización Mundial de la Salud (OMS), la Asociación Internacional Protección Contra la Radiación No Ionizante (IRPA), y el Programa Ambiental de Naciones Unidas, los cuales recopilan en diferentes países los valores típicos de la mayoría de las líneas que se encuentran en operación, que se adopten los siguientes *valores límites superiores* de emisión:

#### 2.5.3.1.1 Campo eléctrico

Se establece como valor límite superior de campo eléctrico no perturbado, TRES KILOVOLTIOS POR METRO (3 kV/m), en el borde de la franja de servidumbre, fuera de ella y en el borde perimetral de las subestaciones, medido a un metro (1 m) del nivel del suelo.

Por este motivo, los valores esperables de *campo eléctrico* para el Cable Armado Subterráneo (CAS), deberán ubicarse por debajo de los límites establecidos por la legislación vigente.

#### 2.5.3.1.2 Campo magnético

Se establece como *valor límite superior de campo de inducción magnética* para líneas en condiciones de máxima carga definida por el límite térmico de los conductores, DOSCIENTOS CINCUENTA MILIGAUSS (250 mG), en el borde de la franja de servidumbre, fuera de ella y en el borde perimetral de las subestaciones, medido a un metro (1 m) del nivel del suelo.

Por este motivo, los valores esperables de *campo magnético* para el Cable Armado Subterráneo (CAS), deberán ubicarse, deberán ubicarse por debajo de los límites establecidos por la legislación vigente.

#### 2.5.3.1.3 Ruido audible

Se establece como valor límite superior de ruido audible, CINCUENTA Y TRES DECIBELIOS “A” [53 dB(A)], valor que no debe ser superado el cincuenta por ciento (50 %) de las veces en condición de conductor húmedo, a una distancia de treinta metros (30 m) desde el centro de la traza de la línea o en el límite de la franja de servidumbre o parámetro de una estación transformadora.

Por este motivo, los valores esperables de *ruido audible* para el Cable Armado Subterráneo (CAS), deberán ubicarse por debajo de los límites establecidos por la legislación vigente.

## 3 CAPÍTULO 3 – CARACTERIZACIÓN DEL AMBIENTE

### 3.1 DESCRIPCIÓN DEL SITIO

El Cable Armado Subterráneo (CAS) se ubicará en el Parque Industrial COMIRSA, en la zona industrial del Partido de Ramallo.

La Traza de 4,5 km transcurre desde la Central Termoelectrica 254 MW Ramallo de SCC Power Argentina SA, hasta la Estación Transformadora 500/220/132 kV Ramallo de Transener SA, atravesando zona agropecuaria.

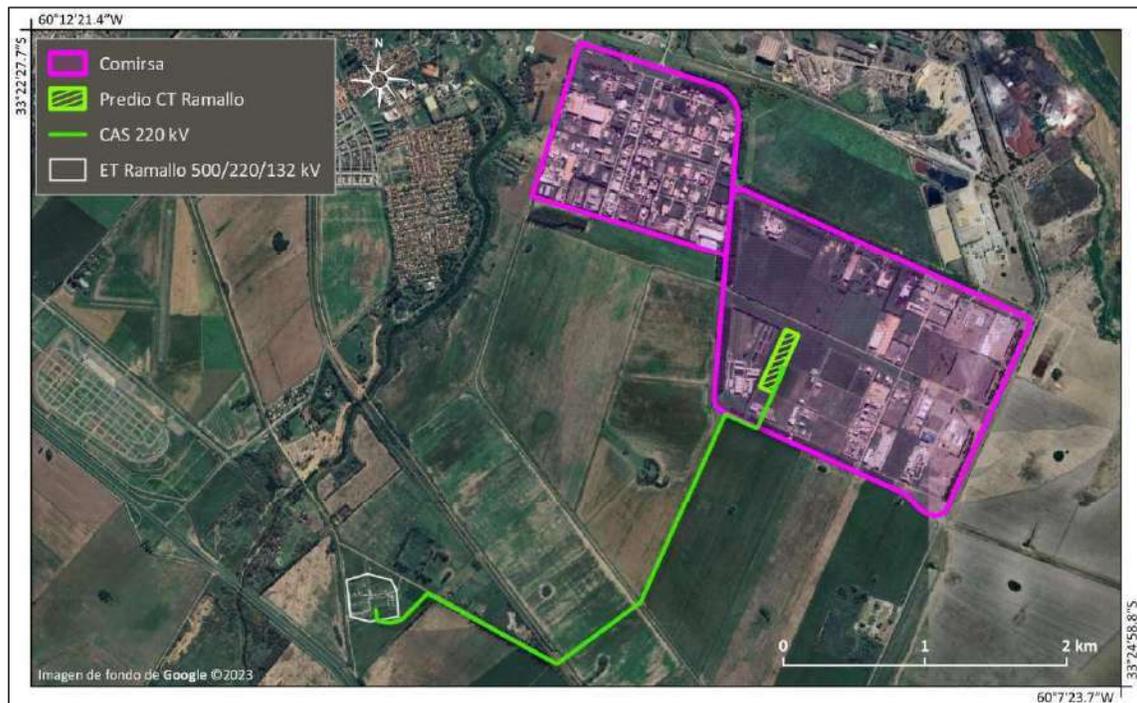


Figura 16. Ubicación del Proyecto en el Parque Industrial COMIRSA, partido de Ramallo.

La Estación Transformadora 500/220/132 kV Ramallo a la que se conectará la Central Termoelectrica mediante el electrocuto subterráneo (CAS) de 220 kV a construir, se encuentra 3 km al sudoeste del predio de la Central.

### 3.2 ÁREA DE INFLUENCIA

El área de Influencia Directa (AID), donde se verifican los impactos directos del Proyecto está conformada por la traza del Cable Armado Subterráneo (CAS) 220 kV, de aproximadamente 0,35 ha (zanja de 4.500 m × 0,80 m)

El área de influencia Indirecta, donde se esperan los beneficios del Proyecto son los partidos de Ramallo y San Nicolás y las ciudades y pueblos que los conforman.

Entre los beneficios esperados en el área de influencia del proyecto, como resultado de su ejecución, se encuentran: el incremento y estabilidad en el suministro de energía eléctrica, el incentivo a la radicación de industrias electro intensivas, la generación de empleo y capacitaciones, la demanda de bienes y servicios, la atracción de inversiones.

### 3.3 MEDIO FÍSICO

#### 3.3.1 Caracterización climática

La provincia de Buenos Aires se encuentra dentro de un clima templado con condiciones moderadas por la influencia del océano que ejerce un efecto moderador (Soriano, 1992).<sup>6</sup> En consecuencia, no existen grandes amplitudes térmicas diarias ni anuales en la región y sólo en el sector occidental de la provincia se presentan condiciones de continentalidad, registrándose mayores amplitudes térmicas (Salazar y Moscatelli, 1989).<sup>7</sup>

La diferencia térmica entre el mes más cálido y el más frío es de 12-13 °C hacia el este y superior a los 16 °C en el centro y oeste de la provincia.<sup>6,7</sup>

La temperatura disminuye progresivamente de norte a sur con diferencias de 2 a 4 °C. En enero, el promedio es de 24 °C en el noroeste y de 20 °C en el sureste. La temperatura media anual oscila entre los 18 °C al norte y 14 °C al sur. En cuanto a los máximos absolutos, estos superan los 40 °C mientras que los mínimos absolutos son de -7 °C a -10 °C (Figura 17).<sup>7</sup>

En el ámbito de la provincia, las heladas se caracterizan por su variabilidad, aunque ningún sector está libre de este fenómeno. La fecha promedio de la primera helada se registra en los primeros días de junio en el nordeste y puede anticiparse a los últimos días de abril en el sudoeste y oeste. Las últimas heladas ocurren a fines de agosto en el nordeste y a principios de octubre en el centro-oeste. Por lo tanto, el período libre de heladas puede ser superior a los 260 días en el este y nordeste e inferior a 200 días en el sudoeste.<sup>7</sup>

La estación con mayores precipitaciones es el verano con un máximo en el mes de marzo; en invierno, particularmente en julio, se registran los menores valores. Los mayores valores de precipitación se registran en el nordeste de la provincia, 900 mm al año, y los menores en el extremo sudoeste, 400 mm anuales (Figura 18).

La evapotranspiración potencial refleja en gran medida la demanda de agua. Sus valores oscilan entre los 850 mm anuales en el norte y los 750 mm en el sur.<sup>7</sup>

En la región ocurren frecuentemente déficits y excesos de agua. Al oriente de la provincia el exceso de agua medio anual alcanza valores de 100 mm, registrados desde el mes de mayo hasta septiembre. Esta magnitud va disminuyendo hasta anularse hacia el oeste y el sur.

La época con mayor intensidad de vientos es, en términos generales, de septiembre a enero. Prevalece en toda la provincia la dirección del norte, nordeste y noroeste, incrementándose las direcciones del este y nordeste en los meses de verano. En invierno la situación se revierte, predominando los vientos del oeste y sudoeste.

<sup>6</sup> Soriano A., León R. J. C., Sala O. E., Deregibus V. A., Cauhépe M.A., Scaglia O.A., Velázquez C. A. y J. H. Lemcoff. 1992. Río de La Plata Grasslands. En: R. Coupland (ed.) Natural Grasslands. Introduction and Western Hemisphere, pp. 367-407. Elsevier.

<sup>7</sup> Salazar Lea Plaza, J. C., Moscatelli, G., Godagnone, R. E., Ferrao, R. F., Cuenca, M. A., Grimberg, H. & Ayerbe, N. S. (1989). Mapa de Suelos de la Provincia de Buenos Aires: Escala 1: 500000.

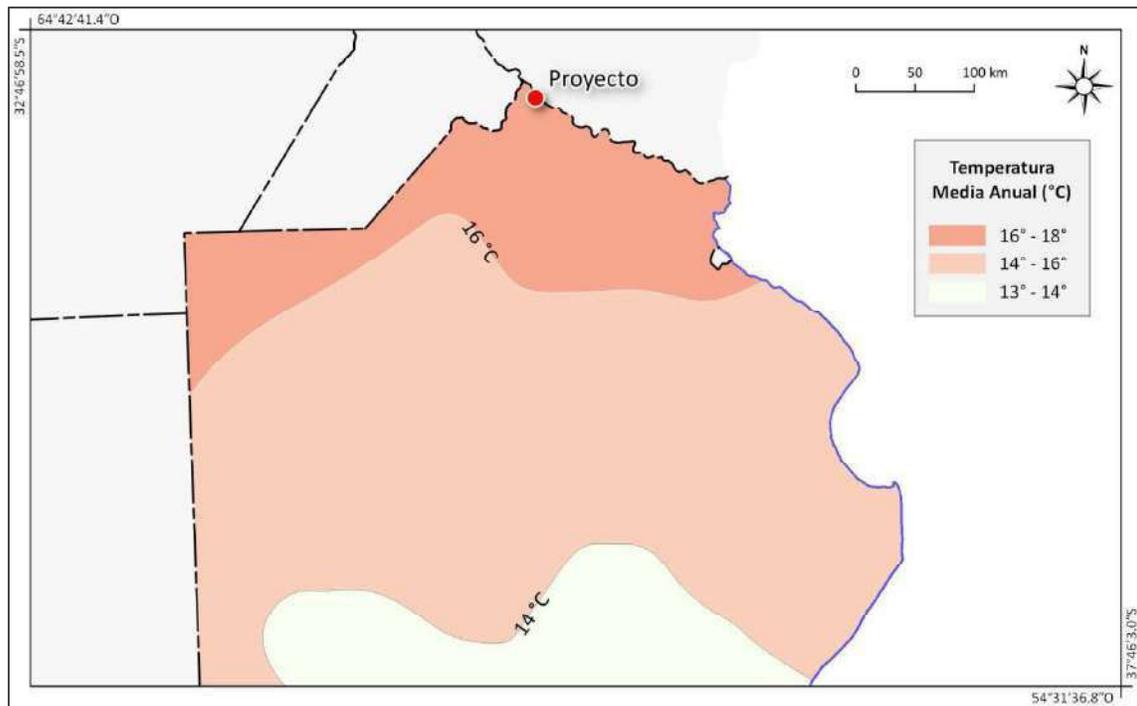


Figura 17. Temperatura Media Anual.

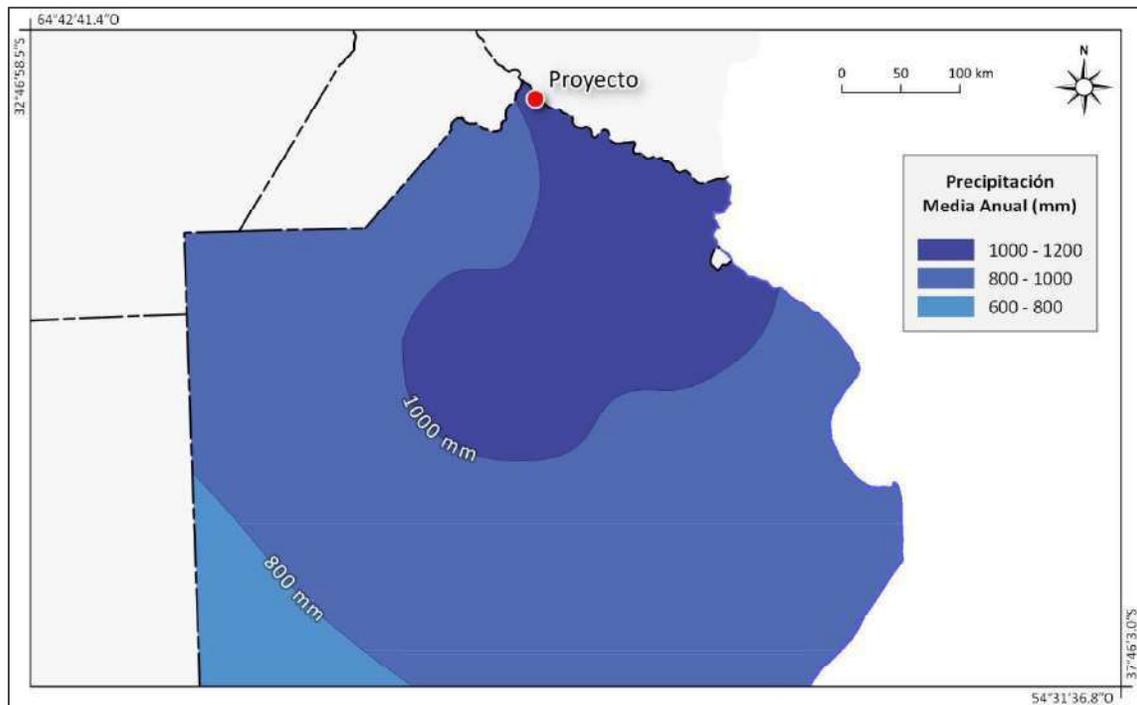


Figura 18. Precipitación Media Anual.

### 3.3.1.1 El clima en la zona de proyecto

La siguiente descripción de los parámetros meteorológicos corresponde a datos de la Estación Rosario Aero, del Servicio Meteorológico Nacional, Serie 1981-2010.

El área del Proyecto se encuentra dentro de un clima templado húmedo de llanura con precipitaciones durante todo el año.

Al tratarse de una planicie abierta no se observan modificaciones en el comportamiento de las variables climatológicas, esto significa que no hay obstáculos a la influencia de los vientos húmedos provenientes del este, así como los vientos fríos y secos del sudoeste, responsables de introducir variaciones repentinas en el estado del tiempo.

De igual manera, fenómenos como el viento Pampero y la Sudestada también se manifiestan en el área.

El promedio anual de precipitación para el período analizado es de 1.021,6 mm. Las lluvias se concentran en verano, donde se registran los mayores valores, los cuales decrecen en otoño y se hacen mínimos en invierno para volver a aumentar en primavera.

Los meses más húmedos son diciembre, febrero (ambos con 120,6 mm) y marzo (144,8 mm), seguidos por noviembre con 112,3 mm). Los meses más secos son junio y julio con valores de precipitación media que oscilan entre los 27,7 mm (junio) y los 24,7 mm (julio).

En cuanto a la temperatura, la media anual del período 1981-2010 fue de 17,5° C. Los meses más calurosos son diciembre, enero y febrero con máximas registradas en 29,6, 30,8 y 29,2° C respectivamente y el mes más frío es junio con una mínima de 4,8° C.

La Humedad Relativa se observa como un parámetro uniforme durante todo el año, presentando un valor medio de 74,4 %, con un máximo en el período abril - julio y un mínimo en noviembre - enero.

Los vientos alcanzan una velocidad media anual de 11,4 km/hora. La ocurrencia de los vientos más fuertes corresponde al período agosto-noviembre, siendo octubre el mes con la velocidad media del viento más alta (14,5 km/h).

*El análisis de los parámetros climáticos indica que estos no constituyen un elemento restrictivo para el desarrollo del proyecto.*

En la Tabla 2 se presentan los valores correspondientes de las variables climáticas más importantes a considerar.

Tabla 2. Estadísticas Meteorológicas<sup>8</sup>

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Año
Temperatura media (°C)	24.6	23.2	21.4	17.3	13.8	10.7	10.0	12.1	14.5	18.1	21.0	23.4	17.5
Temperatura máxima (°C)	30.8	29.2	27.4	23.5	19.9	16.6	16.2	18.9	20.9	24.2	27.1	29.6	
Temperatura mínima (°C)	18.4	17.5	16.0	12.1	8.7	6.0	4.8	6.2	8.3	12.0	14.7	17.2	
Velocidad media viento (km/h)	11.1	10.0	10.1	9.3	9.3	10.0	11.1	12.4	13.8	14.5	13.8	11.9	11.4
Humedad relativa (%)	68.2	73.7	77.2	80.0	81.1	82.2	79.6	74.7	70.6	70.4	67.9	67.2	74.4
Nubosidad total (octavos)	3.2	3.3	3.1	3.5	3.8	4.3	3.7	3.5	3.5	3.6	3.4	3.3	
Precipitación media (mm)	111.8	120.6	144.8	111.8	59.0	27.7	24.7	32.4	47.4	108.5	112.3	120.6	1021.6
Frecuencia de días con Precipitación superior a 0.1 mm	7.9	7.6	8.1	8.2	5.2	4.7	4.1	4.2	5.3	8.9	8.6	9.4	

### 3.3.2 Geología - Geomorfología

El territorio argentino presenta una gran variabilidad geomorfológica, resultante de una compleja constitución geológica y una diversidad climática consecuencia de su extensión y disposición alargada en sentido latitudinal.

Los Procesos geomorfológicos actuantes, o que han actuado en tiempos recientes, son: 1) Proceso fluvial (tanto en ambientes de grandes ríos de llanura, como en los extensos ambientes de bajadas pedemontanas), 2) Proceso eólico, 3) Proceso glaciar y glacialfluvial, 4) Procesos endógenos (especialmente volcanismo), 5) Procesos litorales marinos (incluyendo deltaicos y estuarinos) y 6) Otros (criogénicos, lacustres, remoción en masa, kárstico, etc.).

A grandes rasgos, desde el punto de vista fisiográfico, podrían diferenciarse tres sectores en este territorio: uno montañoso occidental, correspondiente al eje andino; una zona de amplias llanuras, en la zona central y oriental (Chaco-pampeana) y, finalmente, una compleja zona de planicies y mesetas elevadas en Patagonia, al sur.

<sup>8</sup> Servicio Meteorológico Nacional, Estación Rosario Aero (1981-2010).

La zona andina corresponde a un relieve montañoso tectónico y volcánico, propio de un margen activo. El segundo, es un ambiente llano, esencialmente deposicional, muy cercano al nivel del mar. Finalmente, el tercero combina geoformas erosivas y deposicionales. Dentro de los mismos, es posible diferenciar en Argentina siete Unidades Morfoestructurales mayores:<sup>9</sup>

- Andes del Norte y Centrales
- Llanura Chaqueña
- Tierras altas orientales
- *Llanura Pampeana*
- Patagonia Extraandina
- Cordillera Patagónica o Andes del Sur
- Antártida e islas del Atlántico sur

El proyecto se ubica en la *Llanura Pampeana*. Esta unidad morfoestructural ocupa la zona central y oriental del país, con una superficie que supera los 600.000 km<sup>2</sup>.

Se caracteriza por un relieve suave, muy bajas pendientes y se desarrolla mayormente por debajo de los 100 m s.n.m. Su morfología refleja una compleja evolución geomorfológica asociada a las fluctuaciones climáticas cuaternarias y neógenas, a las numerosas variaciones del nivel del mar y a movimientos tectónicos diferenciales de los diferentes bloques en profundidad.

Pese a encontrarse actualmente bajo un clima esencialmente templado húmedo, predominan las geoformas eólicas, parcialmente modificadas por el proceso fluvial. En esta unidad es destacable la presencia generalizada de loess y de suelos bien desarrollados y bien provistos de materia orgánica. La cobertura vegetal es completa y casi exclusivamente se trata de pastizales.

La Llanura Pampeana posee una importante variabilidad que se plasma en numerosas regiones geomorfológicas. La región en la que se sitúa el Proyecto es la denominada *Pampa ondulada*.

La Pampa Ondulada se ubica en el sector noreste de la provincia de Buenos Aires, extendiéndose hacia el sudeste de la provincia de Santa Fe. Ocupa una franja alargada en sentido NO-SE, entre los paralelos de 32° y 36°S. Su límite norte es el Ambiente del Delta del Paraná y el río de la Plata, hacia el sur la Pampa Arenosa y la Pampa deprimida y finalmente hacia el SE, el ambiente marino pampeano norte y la Bahía de Samborombón. Conforman una amplia divisoria entre el Río de la Plata y la cuenca del río Salado (Figura 19).

En esta unidad no afloran rocas ni sedimentos más antiguos que el Pleistoceno. Desde el punto de vista geológico, se encuentra en la provincia geológica de la Llanura Chaco-Pampeana. El basamento cristalino, compuesto por rocas graníticas y metamórficas, que compone el cratón del Río de la Plata, se encuentra a diferentes profundidades, dentro de la misma, profundizándose hacia el sur, controlado por fallas normales debida a la estructura distensiva de la Cuenca del Salado. Así, en el subsuelo de la ciudad de Buenos Aires se encuentra a alrededor de 250 m de profundidad. Esta unidad carece de afloramientos de rocas pre-cuaternarias.

<sup>9</sup> Pereyra, Fernando X. Regiones geomorfológicas de Argentina / Fernando X. Pereyra. - 1a ed. - Avellaneda: Undav Ediciones; Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Asociación Geológica Argentina, 2018. Libro digital, PDF - (Región y ambiente / Fernando X. Pereyra; 4).

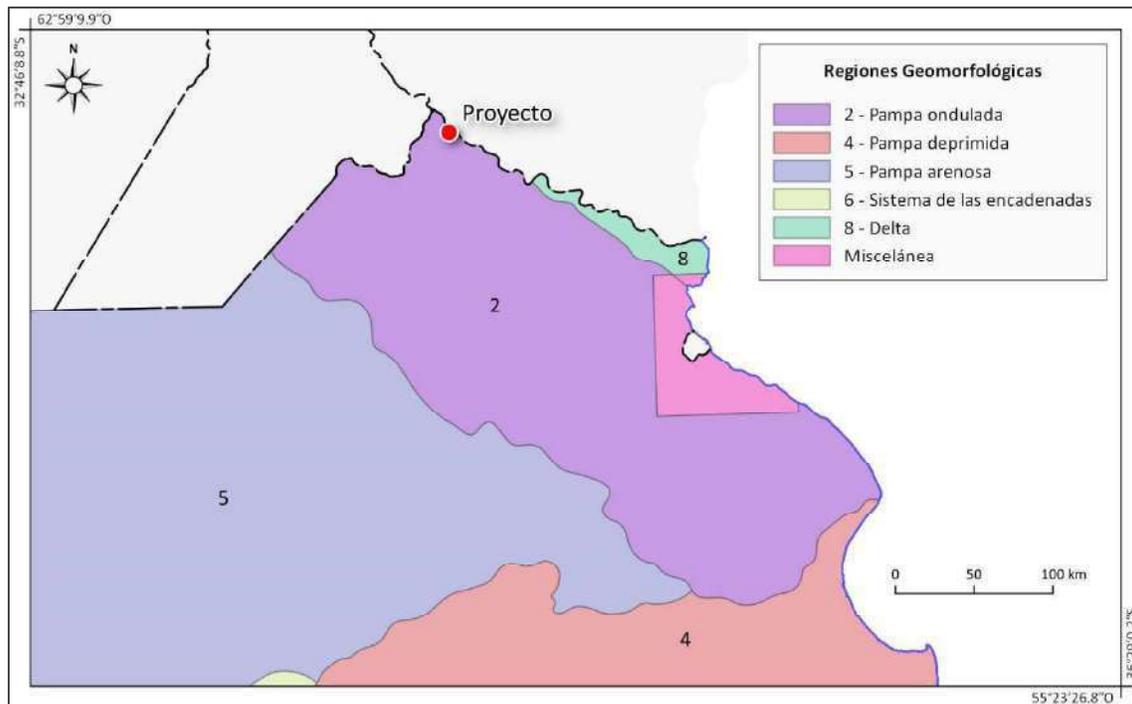


Figura 19. Ubicación del proyecto en el mapa de Regiones Geomorfológicas de la Provincia de Buenos Aires.

El muy suave relieve y la muy baja altura respecto al nivel del mar, no ha permitido que la erosión exponga sedimentos más antiguos.

Formando las divisorias más elevadas aparecen sedimentos loésicos pampeanos (pleistocenos inferior a superior), esencialmente de la Formación Buenos Aires, si bien en forma localizada, pueden encontrarse los sedimentos limosos de la Formación Ensenada.

Predominan los sedimentos limosos y arenosos fluviales correspondientes a las distintas facies de la Formación Luján o “Lujanense”. Estos sedimentos del pleistoceno superior al holoceno medio se encuentran cubiertos por depósitos fluviales recientes y actuales, depósitos finos lacustres y palustres y depósitos de arenas eólicas.

Hacia el noreste, los materiales fluviales pleistoceno-superiores-holocenos se interdigitan con sedimentos marinos debidos a las diferentes intrusiones marinas del Cuaternario superior, representados principalmente por facies arcillosas de planicies de marea y albúfera (“querandinenses”) y facies regresivas, representadas por cordones de conchillas del “platense marino”.

El mar ingresó por el estuario del Río de la Plata y aguas arriba de los principales ríos de la región, como el Matanza, Reconquista, Luján, Areco, Arrecifes, etc. En el subsuelo se observan bancos que corresponden a una ingesión marina más antigua ocurrida en el Pleistoceno superior y que recibe la denominación de “belgranense”.

El paisaje de esta unidad muestra un relieve suavemente ondulado, desarrollado entre cotas de 5 y 40 m s.n.m. aproximadamente, con muy bajo relieve relativo, que va aumentando hacia el noroeste de la unidad.



### 3.3.3 Sismicidad

De acuerdo al mapa de zonificación sísmica de Argentina, elaborado por el Instituto Nacional de Prevención Sísmica (INPRES), se identifican 5 zonas con distinto nivel de peligrosidad sísmica, desde la zona 0 con peligrosidad muy reducida, hasta la zona 5 con peligrosidad muy elevada.

El Proyecto se ubica en zona 0, con peligrosidad sísmica muy reducida (Figura 21).

### 3.3.4 Caracterización Edafológica

La Pampa ondulada constituye una región excepcionalmente productiva desde el punto de vista agrícola, dado que predominan suelos con elevada fertilidad natural, un régimen de humedad údico (húmedos la mayor parte del año debido a la presencia de precipitaciones moderadamente elevadas distribuidas uniformemente a lo largo del año) y un régimen de temperatura térmico (temperaturas templadas y bajas amplitudes térmicas). Los procesos pedogenéticos dominantes son la humificación, melanización y argiluvación.

Los Argiudoles constituyen los suelos más representativos y de mayor extensión areal. Poseen un elevado grado de desarrollo y en consecuencia un perfil muy diferenciado, cuya principal característica está dada por la presencia de un horizonte Bt argílico, es decir enriquecido en arcillas iluviadas; se ubican en las divisorias de aguas con buen drenaje.

En sectores de drenaje deficiente predominan los Natracualfes, Natracuoles y Endoacuoles, los que presentan rasgos hidromórficos y se asocian con otros suelos tales como los Argialboles.

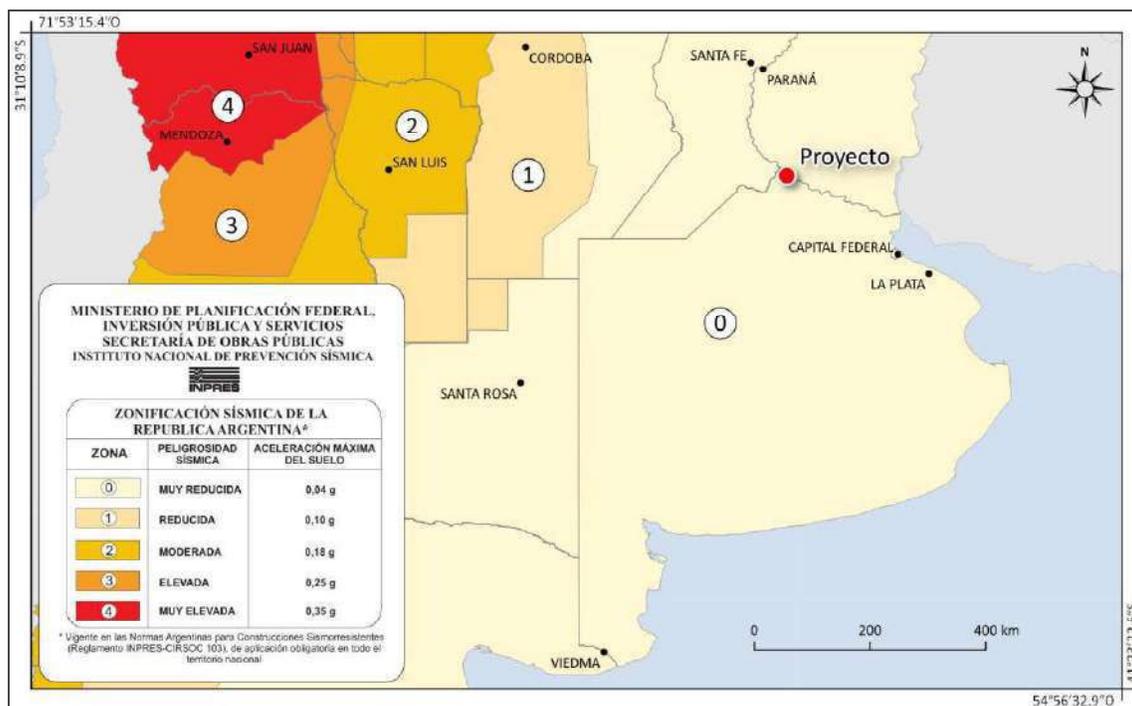


Figura 21. Mapa de Zonificación Sísmica de Argentina. Fuente: INPRES.

De acuerdo con la Carta de Suelos del Instituto de Suelos del INTA,<sup>11</sup> el suelo del área de interés corresponde a la Serie que se describe a continuación:

### 3.3.4.1 Serie Ramallo (Ra)

Es un suelo profundo, de aptitud agrícola, se encuentra en un paisaje de planicies altas, en posición de loma, en la Subregión Pampa Ondulada alta, moderadamente bien drenado, con material originario loésico, franco limoso, no alcalino, no sódico, con pendientes que no superan el 0.5 %.

*Clasificación taxonómica:* Argiudol Vértico, Fina, illítica, térmica (USDA- Soil Taxonomy V. 2006).

*Descripción del perfil típico:* N° 6/358C. Extracción de muestra: año 1967.

- Ap: 0-13 cm; pardo grisáceo oscuro (10YR 4/2) en seco; pardo grisáceo muy oscuro (10YR 3/2) en húmedo; franco arcillo limoso; bloques subangulares finos débiles; duro; friable; ligeramente plástico; ligeramente adhesivo; límite inferior claro, suave.
- A: 13-27 cm; pardo grisáceo oscuro (10YR 4/2) en seco; pardo muy oscuro (10YR 2/2) en húmedo; franco arcillo limoso; bloques subangulares finos, débiles; duro; friable; ligeramente plástico; ligeramente adhesivo; límite inferior claro, suave.
- AB: 27-40 cm; pardo (7,5YR 5/2) en seco; pardo oscuro (7,5YR 3/2) en húmedo; franco arcillo limoso; bloques subangulares medios moderados; firme; plástico; adhesivo; barnices (“clay skins”) escasos; límite inferior abrupto, suave.
- Btss: 40-76 cm; pardo (7,5YR 5/2) en seco; pardo a pardo oscuro (7,5YR 4/2) en húmedo; arcilloso; en prismas gruesos fuertes; muy firme; muy plástico; adhesivo; barnices (“clay skins”) muy abundantes; “slickensides” abundantes; límite inferior claro, suave.
- Bt: 76-131 cm; pardo claro (7,5YR 6/4) en seco; pardo (7,5YR 5/2) en húmedo; arcillo limoso; prismas gruesos moderados; muy firme; muy plástico; adhesivo; barnices (“clay skins”) abundantes; “slickensides” escasos; límite inferior gradual, suave.
- BC: 131-198 cm; pardo claro (7,5YR 6/4) en seco; pardo a pardo oscuro (7,5YR 4/4) en húmedo; franco arcillo limoso; bloques angulares medios moderados; firme; plástico; adhesivo; barnices (“clay skins”) escasos; límite inferior gradual, ondulado.
- C: 198-220 cm; pardo claro a rosado (7,5YR 6,5/4) en seco; pardo (7,5YR 5/4) en húmedo; franco limoso; masivo; friable; concreciones calcáreas abundantes; escasa cantidad de carbonatos libres en la masa.

*Ubicación del perfil:* Latitud: 33°40'50"S y Longitud: 60°03'10"O. Altitud: 48 m s.n.m. a 11 km. al nor-noroeste de Pérez Millán, partido de Ramallo, provincia de Buenos Aires.

<sup>11</sup> <http://anterior.inta.gov.ar/suelos/cartas/3360/Ramallo/index.htm>

*Variabilidad de las características:* el A varía entre 25 y 32 cm. El Bt tiene entre 50 a 92 cm. de espesor, con texturas arcillo limosas, con valores de arcilla que varía entre 45 a 60 %, el BC puede tener concreciones calcáreas.

*Fases:* Se han reconocido en diversos grados, por drenaje, erosión y por espesor.

*Series similares:* Peyrano.

*Suelos asociados:* Santa Lucía, Manantiales, Atucha y Roldán.

*Distribución geográfica:* Partidos de Ramallo, San Nicolás, Nordeste de Pergamino y San Pedro, en la provincia de Buenos Aires.

*Drenaje y permeabilidad:* Moderadamente bien drenado, escurrimiento medio, permeabilidad moderadamente lenta.

*Uso y vegetación:* Rastrojo de maíz (*Zea maíz*)

*Capacidad de uso:* II w.

*Limitaciones de uso:* Drenaje impedido.

*Índice de productividad según la región climática:* 65 (A), 62 (B).

*Rasgos diagnósticos:* Régimen de humedad údico, epipedón mólico, horizonte argílico con características vérticas (incremento de la fracción arcilla de más del 20 % dentro de 7,5 cm. de profundidad).

### 3.3.4.2 Caracterización local

Particularmente, los suelos donde se instalará el Proyecto (Figura 22) corresponden a las Unidades Cartográficas que se muestran en la siguiente figura (Ra y Ra7) y se describen a continuación:

- La unidad Ra corresponde a una Consociación de la Serie Ramallo (100 %).
- La unidad Ra7 corresponde a una Consociación de la Serie Ramallo, con fases ligeramente erosionadas y ligera susceptibilidad (100 %).

### 3.3.5 Recursos Hídricos Superficiales

De acuerdo al Mapa de Cuencas y Regiones hídricas Superficiales de la República Argentina, elaborado por la Secretaría de Infraestructura y Política Hídrica, el proyecto se ubica en la Cuenca N° 33, denominada *Cuencas de Arroyos del Sudeste de Santa Fe y Norte de Buenos Aires*,<sup>12</sup> localizada en el sudeste de la provincia de Santa Fe y norte de la provincia de Buenos Aires. Está formada por una serie de arroyos que desaguan al delta del río Paraná.

Esta cuenca drena un área de aproximadamente 13.398 km<sup>2</sup>, siendo la hidrografía del área típica de la llanura ondulada con cursos de agua originados en cañadas. De norte a sur integran la cuenca las hoyas hidrográficas de: arroyo Saladillo, arroyo Pavón, arroyo del Medio, arroyo Ramallo, arroyo de las Hermanas, arroyo de los Cueros (Figura 23).

<sup>12</sup> [https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/mapa\\_cuencas\\_ssrh\\_130x91cm\\_ed2017.jpg](https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/mapa_cuencas_ssrh_130x91cm_ed2017.jpg)

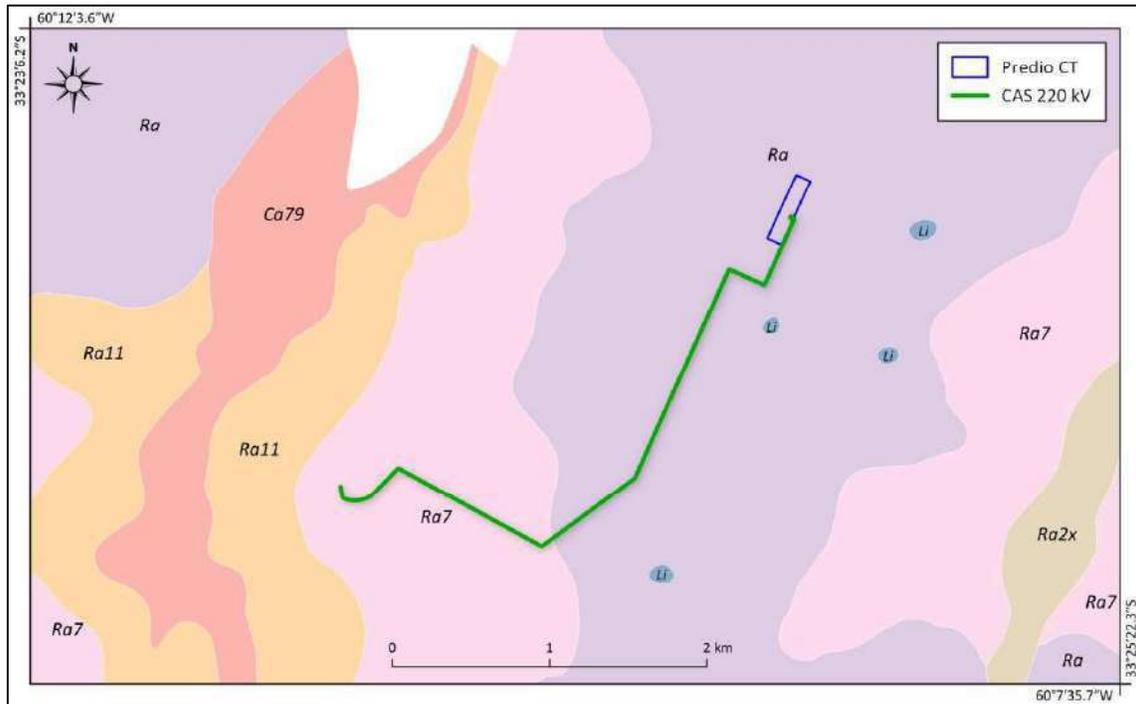


Figura 22. Unidades de suelo en la traza del CAS.

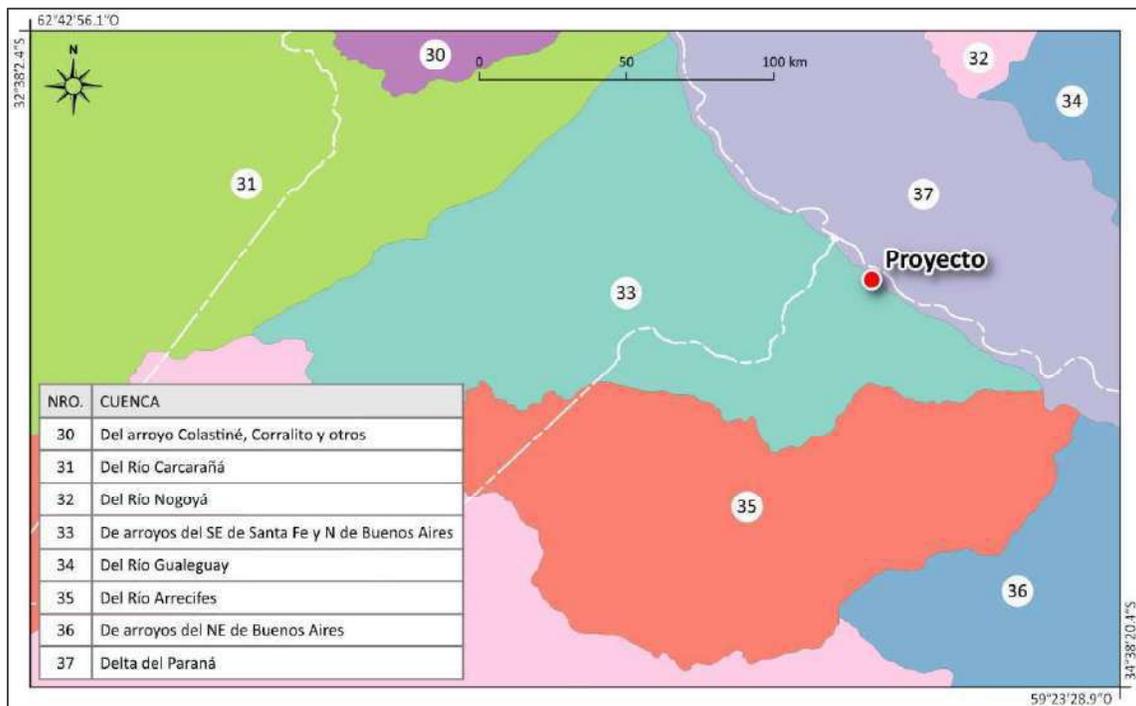


Figura 23. Cuencas de Arroyos del Sudeste de Santa Fe y Norte de Buenos Aires.

El arroyo Saladillo recorre el sur de la ciudad de Rosario en dirección sudoeste – noreste y recibe las aguas de las cañadas de Saladillo, Las Varillas y Candelaria. El arroyo Pavón está formado también por cañadas y bañados que se forman al sur de la localidad de Alcorta y que luego se encauzan en barrancas cada vez más definidas hasta que desemboca en el Paraná al norte de Villa Constitución; recibe afluente por margen derecha (arroyo Rueda) y por margen izquierda (arroyos Sauce, La Invernada, Cabral); la cascada que presenta su lecho indica su formación por erosión retrocedente.

El arroyo del Medio se origina en los bañados del Juncal y constituye el límite natural entre las provincias de Santa Fe y Buenos Aires; desemboca en el Paraná entre las ciudades de San Nicolás y Villa Constitución recorriendo zonas bajas para encauzarse más profundamente en su último tramo; recibe como afluentes una serie de cañadas por margen derecha.

El arroyo Ramallo está formado por los manantiales Grande y Chico y corre casi con dirección sur – norte; luego de recibir por margen izquierda como afluente principal la cañada Pantanosa, desemboca en el Paraná al sur de San Nicolás. Los demás arroyos que integran esta cuenca no son relevantes y sus características no se diferencian de los ya enumerados.

El proyecto se ubica próximo a la margen derecha del arroyo Ramallo, en el sector sudeste de la Cuenca (Figura 24).

En el mapa se observan con más detalle las cuencas de los arroyos del Medio y Ramallo, de acuerdo a información extraída del Atlas de Cuencas y Regiones Hídricas-Ambientales de la provincia de Buenos Aires (2020), del Ministerio de Infraestructura y Servicios Públicos de la Provincia de Buenos Aires.

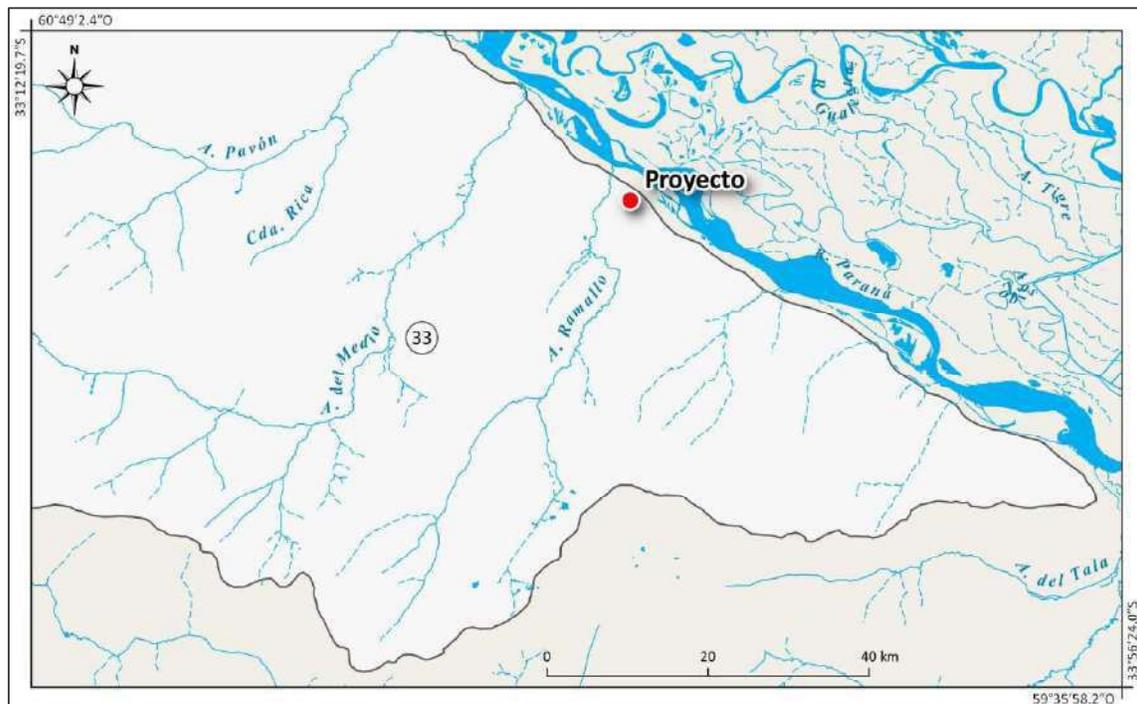


Figura 24. Ubicación del Proyecto próximo a la margen derecha del Arroyo Ramallo.

### 3.3.6 Recursos Hídricos Subterráneos

El Proyecto se ubica en el borde nororiental de la Región Hidrogeológica Noreste (1), según la división hidrogeológica-geomorfológica de González N. (2012)<sup>13</sup> y Auge M. (2004)<sup>14</sup> (Figura 25).

La Región Noreste se encuentra en el noreste de la Provincia de Buenos Aires, y sus límites son: al noroeste, la Provincia de Santa Fe; al noreste y sureste, los ríos Paraná y de la Plata, respectivamente, y al suroeste, la divisoria entre las cuencas hidrográficas del Plata y del Salado.

Esta zona constituye el ambiente más productivo de la provincia de Buenos Aires, debido a la abundancia de agua dulce superficial, disponibilidad y calidad de agua subterránea, aptitud agronómica y climática. Todo esto sumado a su favorable condición morfológica con pendientes topográficas bajas que favorecen la infiltración de las precipitaciones y recarga del acuífero freático.

La estratigrafía está compuesta por las siguientes unidades en orden creciente de antigüedad: Unidades Postpampeanas, Pampeanas, Formación Arenas Puelches, Formación Paraná, Formación Olivos y Basamento Hidrogeológico.

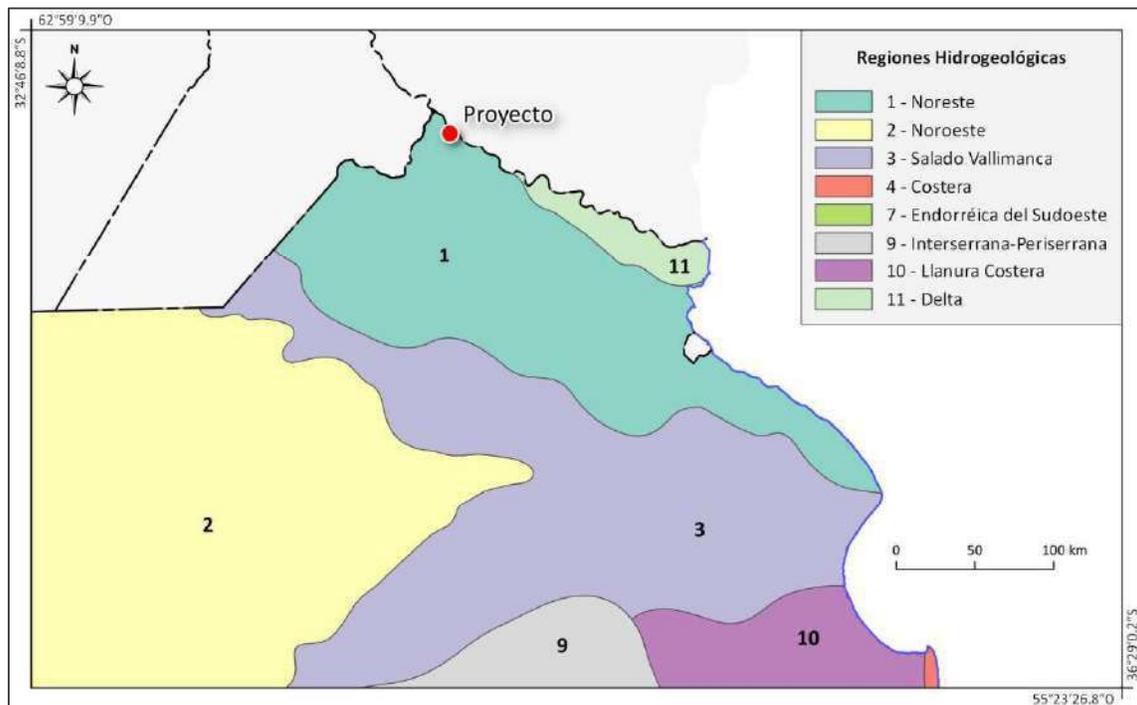


Figura 25. El proyecto se ubica en la Región Hidrogeológica Noreste (1)

<sup>13</sup> Los ambientes hidrogeológicos de la Provincia de Buenos Aires. N. González en: "Evaluación de la Infraestructura social básica de la Provincia de Buenos Aires"; Informe final; Proyecto de Regionalización de la Provincia de Buenos Aires; UNLP, La Plata, Abril de 2012.

<sup>14</sup> Auge, M., 2004. Regiones Hidrogeológicas. República Argentina y provincias de Buenos Aires, Mendoza, Santa Fé. Ebbok. Ed. Propia. La Plata.

Las unidades Postpampeanas son las más modernas, corresponden al Holoceno y están representadas por sedimentos de origen fluvial, lacustre y marino, correspondientes a las Formaciones Luján y Querandí (Lujanense y Querandinense), respectivamente. No presentan una gran extensión ya que el Establecimiento se ubica fuera de las cuencas bajas de ríos y arroyos de la Vertiente del Río Paraná y Río de La Plata, siendo ambas zonas de yacencia de las mismas. Debido a esta razón y a su granulometría fina (limo, arcilla y arena fina) no presentan interés hidrogeológico debido a su baja permeabilidad y elevada salinidad.

La unidad más interesante en relación al aprovechamiento directo de agua subterránea es el sustrato Pampeano. Está constituido en la zona por las Formaciones Buenos Aires y Ensenada (Bonaerense y Ensenadense). Ambas constituyen el típico Loess Pampeano difícil de diferenciar entre sí, formado por limos arenosos y arcillosos, castaños y pardos de origen eólico, con intercalaciones de tosca que subyacen a la cubierta edafizada en la mayor parte del Ambiente Noreste.

Es frecuente la presencia, de un estrato limoarcilloso en la base de la secuencia, de comportamiento acuitardo (Ensenadense Basal). Hidrogeológicamente, contienen al Acuífero Pampeano, que es el acuífero libre-semilibre más utilizados para consumo humano, ganadero e industrial y para riego complementario en los Partidos de Pergamino, Rojas, Salto, Arrecifes, Baradero, San Antonio de Areco, etc.

Tabla 3. Esquema hidrogeológico de la Región Noreste (González N., 2012)<sup>13</sup>

Unidad geológica	Litología	Comportamiento hidrolitológico
Postpampeano + Pampeano	Limos, arenas limosas, limos arcillosos. Conchillas	Zona No-Saturada Acuífero (freático)
Pampeano	Limos loessoides, limos finamente arenosos, calcáreos	Acuífero (freático) Acuífero (semilibre)
Pampeano (inferior)	Limos arcillosos Arcillas limosas	Acuitardo
F. Arenas Puelches	Arenas medianas a finas, ocasionalmente gruesas	Acuífero (semiconfinado)
F. Paraná (superior) F. Paraná (inferior)	Arcillas verdes, verde-azuladas Arenas medianas a finas marinas.	Acuícludo Acuífero (confinado)
F. Olivos (superior) F. Olivos (inferior)	Arcillas rojizas Arenas medianas a gruesas, gravas basales	Acuícludo Acuífero (confinado)
Basamento hidrogeológico	Basaltos Granitos y gneisses	Acuífugo

La sección superior del Pampeano posee el acuífero libre o freático, pero con el aumento de la profundidad puede presentar niveles semiconfinados, comúnmente por debajo de los 50 metros bajo nivel del terreno (m.b.n.t.).

El Acuífero Pampeano, en el Ambiente Noreste posee un espesor máximo de 120 metros en las localidades de Colón y Junín, adelgazándose hasta 20 metros en la Loc. de San Nicolás y San Pedro.

El agua del acuífero libre y semilibre presentan, en general, buena calidad y baja salinidad (entre 500 y 2.000 mg/l), excepto en las cuencas inferiores de ríos y arroyos hasta la planicie aluvial del Río de la Plata.<sup>13</sup>

Por debajo se encuentran las Arenas Puelches. Están constituidas por arenas cuarzosas, francas, sueltas, medianas y finas, de color amarillento a blanquecino. Contienen al Acuífero Puelche, de amplio uso para consumo humano, industrial y riego de agricultura intensiva, en gran parte del Conurbano Bonaerense y localidades importantes desde Pergamino hasta La Plata.<sup>14</sup>

El Puelche posee salinidades bajas (menores a 2.000 mg/l) en gran parte de la región considerada, pero puede presentar hasta 20.000 mg/l en zonas próximas al Río Paraná y de La Plata. El espesor es variable, 40 metros en San Nicolás, 20 metros en San Antonio de Areco y 10 metros en Zárate.

Las unidades hidrogeológicas que subyacen a las Arenas Puelches son las Formaciones Paraná y Olivos del Terciario superior y Las Chilcas, Río Salado y Gral. Belgrano, de edad Terciario inferior y al Cretácico.<sup>15</sup> Estas no revisten interés para uso de riego y consumo humano ya que poseen aguas con elevadas salinidades. Por debajo, el Basamento Hidrogeológico consiste, desde un punto de vista práctico, en toda roca carente de porosidad y permeabilidad intergranular, por lo que constituye el zócalo impermeable.

En La Plata se ubica a los 486 metros de profundidad, a 287 metros en Olivos y aflora en la Isla Martín García. Hacia la Cuenca del Salado, se profundiza debido a fracturas escalonadas de rumbo NO-SE.<sup>16</sup> Está compuesto por cuarcitas, gneises y granitos, que presentan un carácter acuífugo, por lo que es la base de la sección hidrogeológica.

### 3.3.6.1 Caracterización de la zona no saturada

En el área de proyecto la columna hidroestratigráfica está constituida por la secuencia que desde la base hacia la superficie se indica sucintamente a continuación:

*Basamento Hidrogeológico:* Constituido por rocas ígneas y metamórficas. Generalmente el “Basamento Cristalino” y las Metamorfitas Paleozoicas, son las unidades acuífugas basales de los sistemas acuíferos que se desarrollan por encima de los mismos.

*Sección Hipoparaniana:* Se reconoce una sucesión sedimentaria de origen mayoritariamente continental dividida en tres sub-secciones de las cuales la mejor conocida es la superior, reconocida como Formación Olivos, que presenta varios niveles acuitados y algunos acuíferos de variable salinidad y muy poco conocidos a la actualidad.

*Sección Paranaiana:* De origen marino, se encuentra sobre la anterior, constituida por la Formación Paraná, predominando los sedimentos acuícludos y existiendo algunas

<sup>13</sup> Yrigoyen, M.R., 1975. Geología del subsuelo y plataforma continental. 6° Congreso Geológico Argentino. Relatorio. Geología de la provincia de Buenos Aires:139-168. Buenos Aires.

<sup>16</sup> Zambrano, J.J., 1974. Cuencas sedimentarias en el subsuelo de la provincia de Buenos Aires y zonas adyacentes. Revista de la Asociación Geológica Argentina, 29(4): 443-469. Buenos Aires.

intercalaciones acuíferas de buen rendimiento. De extensión amplia en la región a excepción de las zonas donde a la altura relativa del basamento ha controlado la transgresión miocena.

*Sección Epiparaniana:* Se desarrolla en toda el área de estudio a excepción de las áreas donde aflora el basamento de roca dura. Las arenas de esta sección denominadas *Arenas Puelches* o *Formación Puelches* continentes del Acuífero Puelches,<sup>17</sup> ampliamente estudiados en el Conurbano Bonaerense y la zona de La Plata (EASNE, 1972,<sup>18</sup> Hernández, 1975,<sup>19</sup> 1978,<sup>20</sup> Auge y Hernández, 1983,<sup>21</sup> entre otros).

Por encima, los denominados *Sedimentos Pampeanos* contienen al denominado *Acuífero Epipuelches*<sup>22</sup> que además de la capa freática o libre presenta otros niveles productivos de carácter semiconfinado a semilibre.

Los sedimentos pampeanos brindan caudales más bajos comparativamente con los caudales obtenidos en el Acuífero Puelches. En algunos sectores y por encima de esta unidad se identifican sedimentos más modernos denominados Post-pampeanos de menor espesor y variado origen; la Formación Junín de morfología eólica constituye una alternancia de elevaciones y depresiones poco pronunciadas.

La Sección Epiparaniana se conforma entonces con una serie de acuíferos semilibres, ubicados en las Arenas Puelches y en los Sedimentos Pampeanos; además estos últimos contienen a la capa libre o acuífero freático. La recarga del sistema se produce a partir de las precipitaciones, especialmente en las áreas interfluviales y la descarga principal se produce en los cursos de aguas principales. Debido a que el Puelche es el acuífero más explotado en esta región hidrogeológica, a continuación, se procede a describirlo con mayor detalle.

### *Acuífero Puelches*

Tomando como información de base un estudio del año 1994,<sup>23</sup> un trabajo posterior en la zona de Campana y Zárate incluyó prospecciones geoelectricas y recopilación de datos de materiales (cuttings) de perforaciones.<sup>24</sup>

Los datos obtenidos para esta región indican, en general, que entre el nivel de superficie y los 34 metros de profundidad se han identificado sedimentos de textura limosa del Pampeano, con 6 metros hacia la base de arcillas gris verdosas plásticas. Por debajo, entre los 34 y 143

<sup>17</sup> Sala JM (1975) Recursos Hídricos. Especial Mención de las Aguas Subterráneas. In: Relatorio Geología de la Provincia de Buenos Aires: 169-193. VI Congreso Geológico Argentino. Bahía Blanca.

<sup>18</sup> EASNE, 1972. Contribución al estudio geohidrológico del Noreste de la provincia de Buenos Aires CFI, La Plata. Serie Técnica N° 24, I y II.

<sup>19</sup> Hernández, M.A., Filí, M.F., Auge, M.P. y Ceci, J.H., 1975. Geohidrología de los acuíferos profundos de la Provincia de Buenos Aires. VI Congreso Geológico Argentino, Actas II: pp. 479-500. Buenos Aires.

<sup>20</sup> Hernández, M. A. "Reconocimiento hidrodinámico e hidroquímico de la interfase agua dulce-agua salada en las aguas subterráneas del estuario del Plata (Partidos de Quilmes y Berazateguá, Buenos Aires)." Actas II (1978): 273-285.

<sup>21</sup> Auge, M., & Hernández, M. (1983). Características geohidrológicas de un acuífero semiconfinado (Puelche) en la Llanura Bonaerense. Su implicancia en el ciclo hidrológico de llanuras dilatadas. Actas del Coloquio de Olavarría, Buenos Aires. UNESCO-CONAPHI, 2, 1019-1042.

<sup>22</sup> Sala, J. M. y Auge, M. (1970)- "Algunas Características Geo hidrológicas del Noreste de la Prov. de Bs. As." Actas IV Jorn. Geol. Arg. 321-336. Bs. As.

<sup>23</sup> Aspectos hidrogeológicos e interpretación de una nueva característica formacional de subyacencia del Acuífero Puelches – Provincia de Buenos Aires – Argentina (1994), Jorge Santa Cruz. Publicado en "Temas actuales de la hidrología subterránea" por la Universidad Nacional de Mar del Plata y el Consejo Federal de Inversiones.

<sup>24</sup> Auge, M. P., Hernández, M., & Hernández, L. (2002, March). Actualización del conocimiento del acuífero semiconfinado Puelche en la provincia de Buenos Aires, Argentina. In XXXII International Hydrogeology Congress (pp. 624-633).

metros de profundidad se reconoció un paquete integrado por arenas amarillentas y ocráceas con sectores arcillo limosos rosados con diferentes espesores (total 109 metros) configurando un acuífero de agua dulce.

A partir de los 143 metros de profundidad se manifiesta una secuencia conformada por una arcilita rosado blanquecina que más hacia la sección inferior pasa a rosado oscuro, plástica con pequeños sectores verdosos.

A partir de los 191 metros se intercalan areniscas rosadas dentro de la arcilita. Sobre las arenas de la Formación Puelches se determinaron granulometrías en base al tamizado de las muestras logradas a distintas profundidades, de acuerdo con la Tabla 4.

Estas granulometrías corresponden a arenas medianas con fracciones finas subordinadas. El tamaño medio de grano disminuye hacia el techo de la Formación, tal como ocurre en general en otros sectores estudiados.<sup>25</sup> La conclusión a la cual se arribó en el trabajo mencionado es que en las localidades estudiadas (Campana y Zárate) se presenta la Formación Puelches con un espesor de 100 a 110 metros, situación prácticamente única en el dominio de la Provincia de Buenos Aires.

En la Figura 26, que corresponde al mapa de isoprofundidad del techo de las Arenas Puelches, “*Mapa de isoprofundidad – Acuífero Puelches*”, se puede observar que desde valores de 20 a 30 metros en el sector noreste (riberas de los Ríos Paraná y de la Plata), se produce una progresiva profundización hacia el sudoeste que culmina en proximidades de Junín con 123 metros.

En este comportamiento incide, además de las variaciones topográficas, el buzamiento del techo de las Arenas Puelches en sentido sudoeste, que alcanza un valor medio de 0,4 m/km, pasando desde -20 metros en la proximidad de los ríos mencionados a -80 metros en Las Flores.

Con relación a la hidrodinámica regional, en la figura “*Red de flujo del Acuífero Puelches*”, se exhibe un bosquejo equipotencial que permite observar las principales zonas de recarga, circulación y descarga del acuífero.

La *recarga* ocurre en coincidencia con las áreas interfluviales, especialmente en aquellas mayores que separan el drenaje hacia la cuenca del Salado, de los tributarios al sistema Paraná – de la Plata. El tipo de recarga es autóctona e indirecta, a través del acuífero freático y semilibre contenido en los sedimentos Pampeanos, cuando la carga hidráulica de este último es positiva respecto a la del Puelche, circunstancia que se da precisamente en los sectores interfluviales.

El espesor del acuitardo interpuesto varía entre 3 y 6 metros (vecindades del Río Paraná) y más de 15 metros (Cuenca del Salado). La circulación se produce según diseño morfológico de tipo cilíndrico en el sector noroeste, con fuerte tendencia a radial convergente en el área metropolitana de Buenos Aires, donde existen conos regionales de depresión.

Los gradientes hídricos que determinan la *circulación* del agua en el acuífero (Figura 27) van de  $6 \times 10^{-5}$  en la zona inferior de la cuenca del Salado, hasta  $1 \times 10^{-3}$  en la comarca tributaria del Paraná, con valores de  $10^{-2}$  y aún de  $10^{-1}$ , donde se emplazan los conos de depresión. Las velocidades efectivas naturales de flujo oscilan entre  $1 \times 10^{-2}$  y  $2 \times 10^{-1}$  m/día, llegando a 2 m/día en el área metropolitana y a varios cientos de m/día en la vecindad de las captaciones (cono La Plata).

<sup>25</sup> Santa Cruz, J., 1972b. Estudio sedimentológico de la Formación Puelches en la provincia de Buenos Aires. Asociación Geológica Argentina Revista 27(1): 5-62, Buenos Aires.

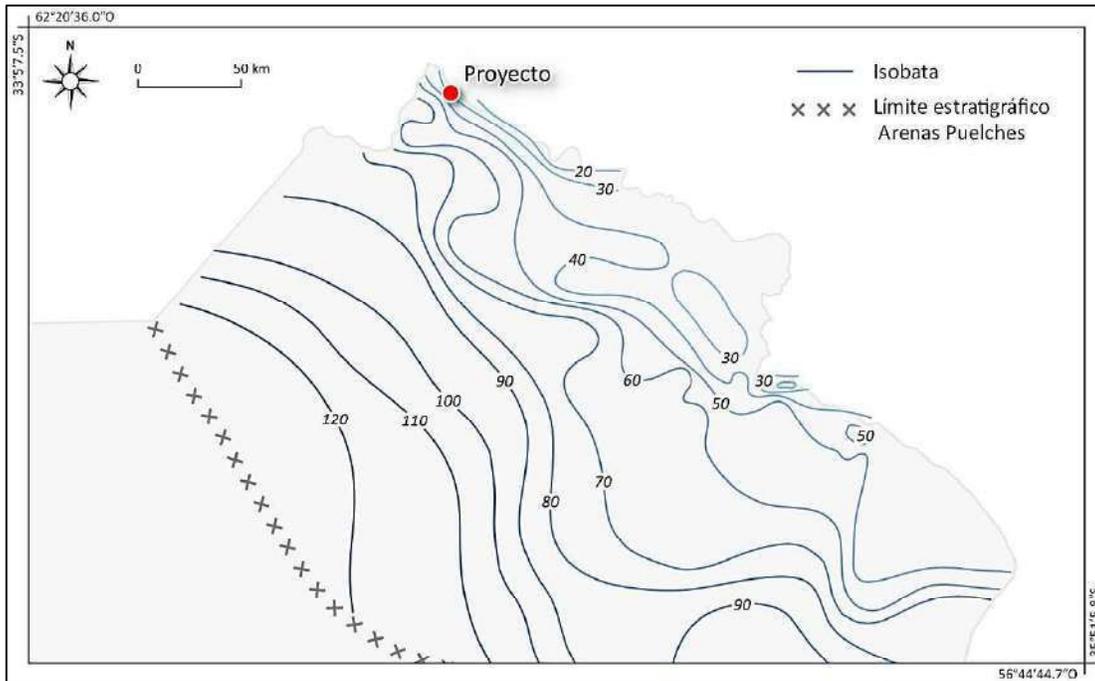


Figura 26. Mapa de isoprofundidad del Acuífero Puelches. Punto rojo, la ubicación del proyecto.<sup>26</sup>

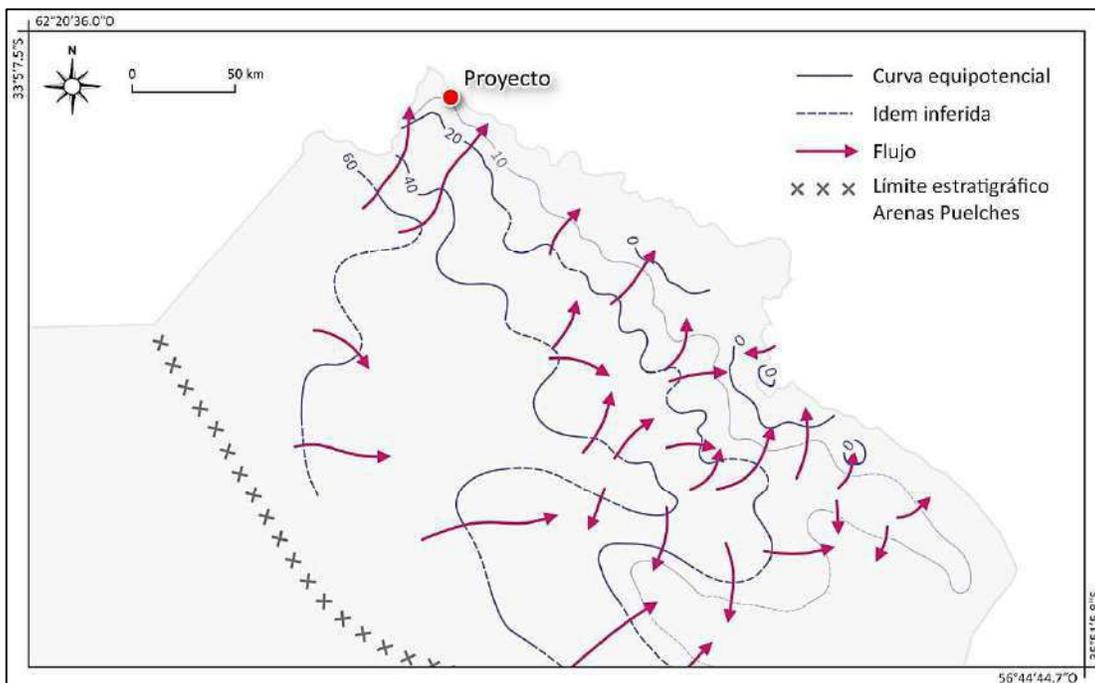


Figura 27. Red de Flujo del Acuífero Puelches.<sup>26</sup>

<sup>26</sup> Tomado del trabajo "Actualización del conocimiento del acuífero semiconfinado Puelche en la Provincia de Buenos Aires, Argentina". Miguel P. Auge, Mario A. Hernández y Lisandro Hernández. Publicado en GROUNDWATER AND HUMAN DEVELOPMENT Bocanegra, E – Martínez, D – Massone, H (Eds.) 2002 – ISBN 987-544-063-9.

Tabla 4. Determinaciones granulométricas por tamizado del Acuífero Puelches correspondientes a la región de Zárate.<sup>27</sup>

Intervalo profundidad (m)	Muestra	Tamaño de grano (mm)
46-59	M1	0,255
60-69	M2	0,280
69-79	M3	0,305
79-89	M4	0,300
89-95	M5	0,320

La *descarga* regional ocurre hacia los sistemas fluviales Paraná – de la Plata y Salado, directamente, o por medio del caudal básico de los principales ríos y arroyos, al cual aporta el acuífero, a través del Pampeano que actúa como unidad de tránsito. La descarga artificial, si bien importante en la región, se manifiesta especialmente en el área metropolitana de Buenos Aires y La Plata, por la presencia de extensos conos de depresión regionales, producto de la coalescencia de hidroformas individuales de las baterías de captación para servicio público y por el agrupamiento de perforaciones en sectores industriales. Últimamente se ha notado una importante recuperación de los niveles piezométricos, con la consecuente atenuación en la profundidad y expansión de los conos.

### 3.3.6.2 Región Hidrogeológica Noreste - Calidad del Agua Subterránea

La Región hidrogeológica Noreste cuenta con la más intensa, expandida y variada contaminación de acuíferos, por contener la mayor densidad demográfica e industrial del país, además del fuerte impacto de las actividades agrícolas en el sector rural y espacios periurbanos.<sup>28</sup> Es conveniente por lo tanto discriminar los efectos de mayor significación, de acuerdo a la fuente asociada a la actividad usuaria y según las unidades que conforman el sistema geohidrológico. Una fuente importante de contaminación está dada por el uso doméstico y dentro de este la contaminación biogénica, que ocurre con máxima intensidad en ciertas zonas del conurbano bonaerense por carencia de saneamiento básico suficiente.

La existencia de basurales espontáneos, vertederos no controlados o repositorios de residuos sólidos domésticos mal manejados, configura otra fuente reconocible de alto impacto en el acuífero freático por el acceso de los percolados, favorecidos por la lixiviación pluvial. La más alta densidad de estos focos se registra precisamente en la región, donde la presencia de cavas para la extracción de material calcáreo o suelos para fabricación de ladrillos es favorable para alojar residuos sin control, hecho agravado por haberse retirado la protección que implica la Zona No-Saturada.

La actividad industrial genera también efluentes muy diversos, en especial solventes orgánicos, metales pesados, fenoles, ácidos y álcalis, hidrocarburos halogenados y

<sup>27</sup> Tomado de “Aspectos hidrogeológicos e interpretación de una nueva característica formacional de subyacencia del Acuífero Puelches – Provincia de Buenos Aires – Argentina”.

<sup>28</sup> Panorama ambiental de los recursos hídricos subterráneos de la Provincia de Buenos Aires. Mario A. Hernández en: “Evaluación de la Infraestructura social básica de la Provincia de Buenos Aires”; Informe final; Proyecto de Regionalización de la Provincia de Buenos Aires; UNLP, La Plata, Abril de 2012.

detergentes, de fácil acceso al acuífero freático y alta dispersividad en función de las propiedades físicas de muchos de ellos.

En esta región hidrogeológica se alcanza la máxima concentración industrial del país en el Conurbano del Gran La Plata, seguida del eje industrial San Nicolás-Tigre y por ende el máximo volumen de efluentes de tal carácter.

En el acuífero se ha detectado la presencia de numerosos solutos inorgánicos (Cromo, Mercurio, Plomo, Cadmio, Cobalto, Cobre, Níquel) y orgánicos (fenoles, alcoholes, Hidrocarburos BETX, aromáticos policíclicos, VOC y semivolátiles, PCB), especialmente en los sectores donde se almacenan o transforman hidrocarburos (Zárate-Campana, Dock Sud, Ensenada-Berisso, Polo petroquímico Bahía Blanca). También se encontró detergentes de uso industrial, favorecedores de la migración de los restantes contaminantes en solución al disminuir la tensión superficial del agua.

La afectación alcanza frecuentemente al acuífero Pampeano y ocasionalmente al Puelche, fundamentalmente por la incorrecta construcción y terminación de muchas perforaciones que facilitan la llegada de los contaminantes y en el caso del Puelche, por el gradiente artificial impuesto por la explotación.

Precisamente, la intensa extracción concentrada provocó una distorsión de la red equipotencial con la generación de amplios conos de depresión compuestos, que además de acelerar los procesos degradantes, invierten la relación con el régimen superficial, transformándolo en influente y vehículo de acceso de solutos indeseados al dominio subterráneo (Hernández, 1975).<sup>19</sup>

Cada vez más difundida en la región, la práctica del riego y la aplicación de productos agroquímicos introduce un impacto importante tanto en la agricultura intensiva como extensiva. La primera está representada principalmente en el cinturón hortícola- florícola que rodea la Ciudad de Buenos Aires y área metropolitana, desde Lisandro Olmos a Belén de Escobar (González, 1989).<sup>29</sup>

La segunda, a modo de riego complementario de cereales y oleaginosas, experimenta un notable auge sostenido por los precios de mercado. Dentro de los fertilizantes, el mayor impacto especialmente en el acuífero freático lo origina el Nitrógeno, conservativo en el agua en forma de nitratos (González y Hernández, 1997).<sup>30</sup> En el caso de los biocidas, los organofosforados, han sido detectados puntualmente en las vecindades de La Plata (González *et al.*, 1999)<sup>31</sup> y en Lomas de Zamora, en este caso junto a carbamatos.

Es característico que las perforaciones para riego que alumbran el acuífero Pampeano (sector Noroeste) o Puelche (Sudeste) no tengan el entubamiento correcto, o directamente carezcan de él, lo cual permite el acceso directo de los productos desde el acuífero freático.

A diferencia de la contaminación de origen industrial y buena parte de la doméstica, el modo de aplicación de la carga contaminante en esta actividad por ser de hábito difuso en el espacio y relativamente estacional en el tiempo, plantea dificultades para su trazabilidad.

<sup>29</sup> González, N., 1989. Conflicto entre actividades humanas y el uso del agua en grandes conglomerados urbanos. Caso ejemplo: Gran Buenos Aires (Argentina). *Latinoamérica Medio Ambiente y Desarrollo*, pp 185-190. IEIMA. Buenos Aires.

<sup>30</sup> González, N. y Hernández, M. A., 1997. La contaminación de aguas subterráneas por nitratos en áreas periurbanas. *Agua: Uso y manejo sustentable*, pp. 249-260. EUDEBA. Buenos Aires.

<sup>31</sup> González, N., Hernández, M. A. y Ruiz de Galarreta, V.A. 1999. Investigación de la contaminación en el acuífero freático. Cuenca de los Arroyos Martín- Carnaval. Buenos Aires, Argentina. *Hidrología Subterránea, Rev. Correlaciones Geológicas* No 13, Univ. Nac. de Tucumán, pp. 195-202. Tucumán.

No se ha podido comprobar fehacientemente, pese a la difusión periodística que ha merecido el tema, la posible influencia radiogénica sobre las aguas subterráneas procedente de las plantas nucleoenergética de Atucha y de procesamiento nuclear de Ezeiza, ambas localizadas en la región.

### 3.4 MEDIO BIOLÓGICO

#### 3.4.1 Ecorregión

La zona de estudio corresponde a una unidad ambiental que muestra una fuerte intervención humana y que se encuentra actualmente catalogada como área de uso industrial<sup>32</sup> y agropecuario. Las transformaciones antrópicas han sido intensas e involucran cambios significativos en las condiciones originales del ecosistema.

Gran parte de los pastizales de la zona ha sufrido un fuerte reemplazo por cultivos, ganadería e instalaciones industriales.

Desde el punto de vista fitogeográfico, la zona de estudio pertenece al Dominio Chaqueño, Provincia Pampeana, Distrito Pampeano Oriental (Figura 28) según Cabrera y Willink (1973).<sup>33</sup>

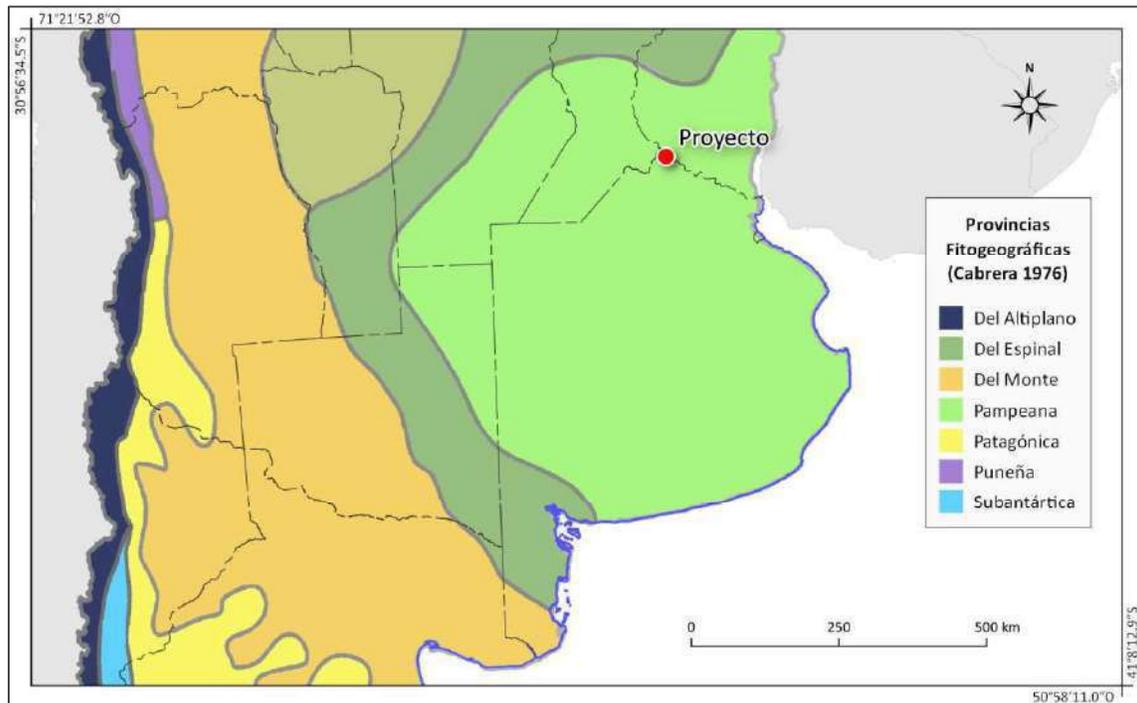


Figura 28. Regiones Fitogeográficas según Cabrera (1973)

<sup>32</sup> Parque Industrial COMIRSA

<sup>33</sup> Cabrera & Willink (1973). Biogeografía de América Latina. Programa Regional de Desarrollo Científico y Tecnológico, Departamento de Asuntos Científicos, Secretaría General de la Organización de los Estados Americanos.

Según la zonificación del país en ecorregiones (Burkart y otros, 1999),<sup>34</sup> la zona del proyecto corresponde a la ecorregión Pampa o Llanura Pampeana (Figura 29).

La ecorregión Pampa (también llamada llanura pampeana) tiene su origen en el relleno sedimentario de la gran fosa de hundimiento tectónico que se extiende hasta el Chaco. Los sedimentos superficiales son predominantemente continentales y de procesamiento eólico; presentan gradación granulométrica desde texturas arenosas al sudoeste, hasta texturas más finas al noreste (limos y arcillas típicos del loess pampeano).

El clima de esta ecorregión, que es templado húmedo con veranos cálidos, ligado a las características geoquímicas de los materiales sedimentarios y a los ciclos vegetativos del pastizal, han favorecido el desarrollo de suelos con altos contenidos de materia orgánica y nutrientes y con horizontes subsuperficiales arcillosos, que dan a estos suelos una excelente aptitud agrícola.

Dentro de la ecorregión Pampa, el Proyecto se ubica en el *Complejo Pampa Ondulada*,<sup>35</sup> (Figura 30).

En este Complejo, la vegetación natural predominante es el pastizal, también descrita como estepa gramínea, pseudoestepa gramínea o estepa pampeana, aunque actualmente ha sido reemplazada por cultivos extensivos o campos ganaderos.

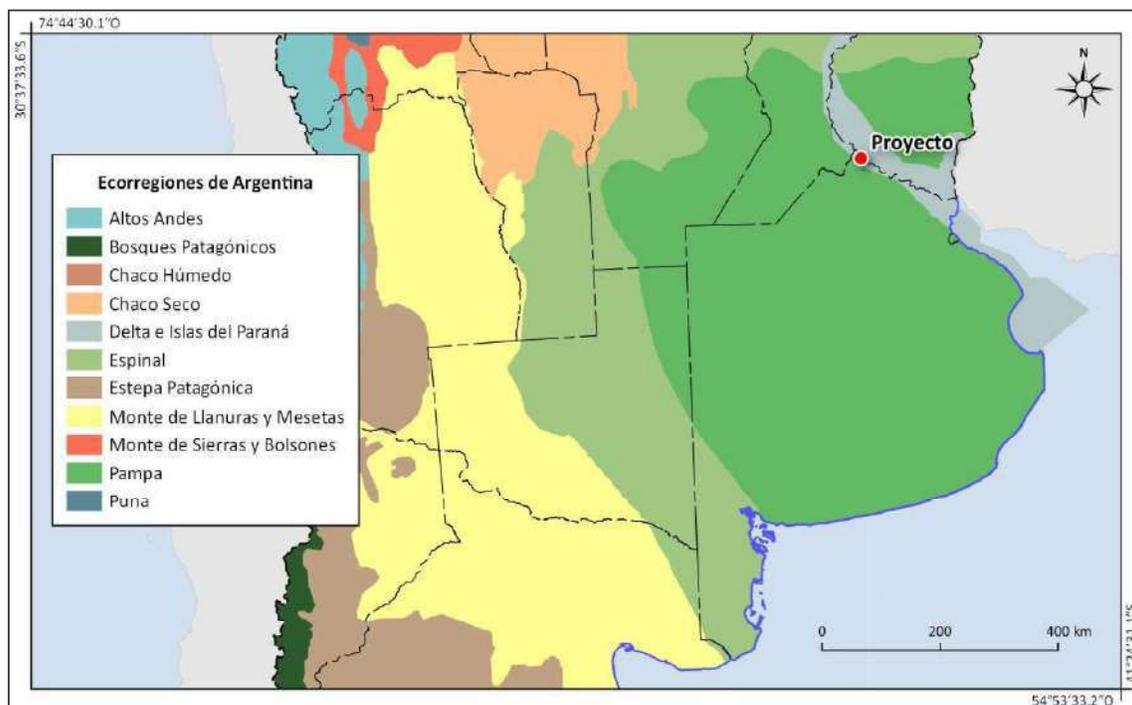


Figura 29. Ecorregiones de la Argentina.

<sup>34</sup> Burkart, R., et al. "Eco-regiones de la Argentina. Administración de Parques Nacionales y Secretaría de Recursos Naturales y Desarrollo Sustentable. Argentina: Buenos Aires." Buenos Aires. (1999).

<sup>35</sup> Morello, J., Matteucci, S. D., Rodríguez, A. F., & Silva, M. E. (2012). Ecorregiones y complejos Ecosistémicos de Argentina. Orientación Gráfica Editora, Buenos Aires.

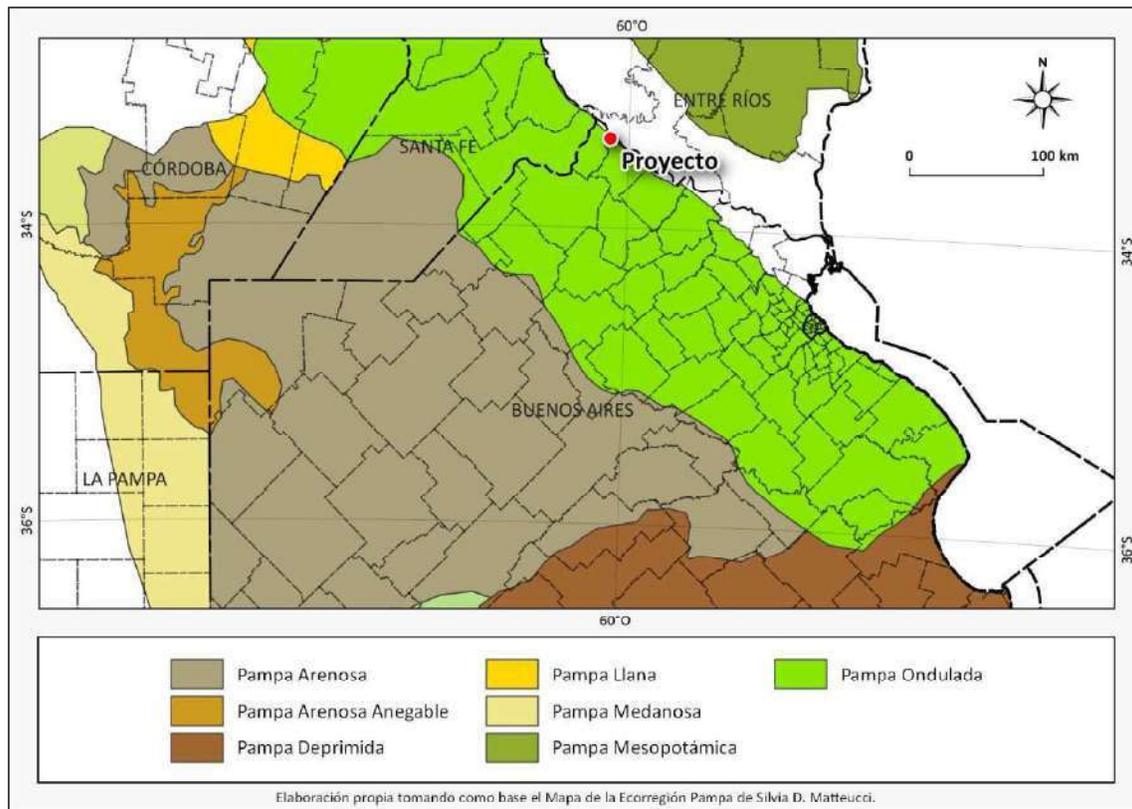


Figura 30. Subregiones de la Ecorregión Pampa/Llanura Pampeana.  
El círculo rojo señala la ubicación del proyecto en la subregión Pampa Ondulada.

En zonas de difícil acceso, como riberas de arroyos, zonas bajas o zonas anegadizas y a lo largo de tendidos ferroviarios es posible encontrar neo ecosistemas con relictos de vegetación natural donde conviven especies leñosas exóticas acompañadas por arbustos, hierbas y gramíneas nativas. Las formaciones leñosas nativas están escasamente representadas. Una característica de la cubierta vegetal es que permanece verde durante todo el año con la presencia de una flora estival y otra invernal.

La agricultura extensiva ha eliminado la mayor parte de los pastizales, de los cuales quedan pocos relictos. Los espacios seminaturales se encuentran fragmentados y quedan en la matriz de cultivos distintos tipos de formaciones: *reliquiales*, *residuales*, *seminaturales* y *neo ecosistemas*.

Los parches *reliquiales* son parches de antiguas formaciones de bosques y sabanas del eje fluvial del Paraná y sus afluentes. Incluye talares, algarrobales y sabanas de chañar (*Geoffroea decorticans*), algarrobo negro (*Prosopis nigra*) y de espinillo (*Acacia caven*).

Los parches *residuales* incluyen flechillares de las lomadas restringidos a espacios donde no ha podido ingresar la maquinaria agrícola, muchos de los cuales han desaparecido bajo los cultivos de soja y los barrios privados e infraestructura anexa.

Los parches *seminaturales* incluyen los remanentes de pastizal pampeano en los bajos, que eran pastoreados, los cuales también han desaparecido en gran medida en las últimas décadas

y sólo quedan unos pocos parches registrados como áreas valiosas de pastizal,<sup>36</sup> algunos de los cuales pueden haberse achicado por la expansión urbana o su influencia indirecta.

Los *neo ecosistemas* son parches de formación reciente de origen antrópico y en los que dominan especies exóticas, en general árboles implantados, que con el tiempo fueron invadidos por especies nativas.

### 3.4.1.1 Flora

La formación vegetal originaria característica de la ecorregión es el pastizal templado, cuya comunidad dominante es el flechillar, de alta palatabilidad ganadera, en la que predominan géneros de gramíneas como *Stipa*, *Piptochaetium*, *Bromus*, *Aristida*, *Briza*, *Setaria*, *Melica*, *Poa*, *Paspalum* y *Eragostis*. Diferentes limitantes edáficas y geomorfológicas dan lugar a la presencia de otras comunidades vegetales: pastizales halófilos, con pasto salado y espartillo; pajonales diversos (espadañales, juncales y totorales), pastizales de médanos, y comunidades boscosas restringidas a barrancas y cordones de conchillas litorales: los talares.

Debido a la actividad antrópica y en relación con las características del modelo de producción agrícola nacional, fuertemente concentrado en unos pocos cultivos, la vegetación dominante en el área se encuentra representada básicamente por las siguientes especies: soja, trigo y maíz.

Debido a las actividades antrópicas de larga data en la región, la vegetación prístina solo persiste junto a las vías férreas o en algunos campos abandonados durante muchos años. Aún en estos relictos, es fácil notar la influencia del hombre, de modo que es prácticamente imposible asegurar que una determinada comunidad representa fielmente la vegetación primitiva de las pampas. Probablemente, tan solo ciertas comunidades sobre suelos no aptos para su explotación pueden considerarse poco alteradas<sup>37</sup> y, por lo tanto, compuestas por poblaciones nativas. En estos sectores relictuales pueden observarse especies de gramíneas como la flechilla morada (*Stipa neesiana*), la flechilla blanca (*Stipa papposa*), cola de zorro (*Setaria geniculata*) y la cebadilla (*Bromus catharticus*).

Los suelos con limitaciones de uso se encuentran fundamentalmente en las cercanías de los cursos fluviales. De este modo, en los sectores bajos se presenta una cubierta vegetal con algunas especies nativas, las que evidencian claras adaptaciones a las condiciones propias de las zonas anegadizas, como por ejemplo el *Distichlis spicata*. Asimismo, pueden observarse algunas especies de pastos de zonas bajas como el pasto alambre (*Sporobolus indicus*) y *Stipa formicarum*. En estas zonas, los sitios permanentemente inundados desarrollan pajonales con especies netamente dominante: totorales con *Typha dominguensis* y juncales con *Scirpus californicus*.<sup>35</sup>

Con respecto a la vegetación arbórea, el área reproduce las características propias de la ecorregión, con la consecuente pobreza de árboles, confinados allí donde ciertos rasgos geomorfológicos permiten enraizar los ejemplares autóctonos. Por lo demás, los árboles de la llanura son aquellos implantados a lo largo de siglos.

<sup>36</sup> Bilenca, D. Miñarro, F., 2004. Identificación de áreas valiosas de pastizal (AVPs) en las pampas y campos de Argentina, Uruguay y sur de Brasil.

<sup>37</sup> Silva M. A. y L. Pla. Análisis del patrón del paisaje y usos del suelo en gradientes urbano-rurales, Provincia de Buenos Aires, Argentina

Aquellos bosques implantados pueden ser considerados como neo ecosistemas<sup>38</sup> en los que se destacan parches de formación reciente con dominancia de especies exóticas, en general árboles implantados que posteriormente fueron invadidos por especies nativas. Estos parches están conformados por salicáceas (Álamos) y eucaliptus.

Entre las especies nativas en el área, cabe mencionar especialmente a las que por sus hábitos, pueden estar asociadas a los valles de los cursos de agua: *Acacia caven* (espinillo); *Erythrina crista-galli* (ceibo); *Geoffroea decorticans* (chañar) y *Salix humboldtiana* (sauce).<sup>39</sup>

### 3.4.1.2 Fauna

En términos zoogeográficos, el área de interés se encuentra dentro del Distrito Pampásico, particularmente en el Sub distrito Bonaerense.

La extensa historia productiva del distrito ha contribuido a limitar fuertemente el desarrollo de la fauna silvestre local. Las especies predominantes son las que, de una manera u otra, han podido adaptarse a las modificaciones provocadas por las actividades antrópicas.

Entre las aves más representativas del Sub Distrito Bonaerense se distinguen: Inambú común (*Nothura maculosa*), paloma manchada (*Columba maculosa*), cotorra (*Myiopsitta monachus*), chimango (*Milvago chimango*) y distintas variedades de aves menores como el hornero (*Furnarius rufus*), calandria (*Mimus saturninus*), chingolo (*Zonotrichia capensis*). Asociadas a los cuerpos palustres y los cauces de los arroyos y cañadas, pueden presentarse comunidades de garza bruja (*Nycticorax nycticorax*) y Sirirí pampa (*Dendrocygna viduata*), entre otros.

Por su parte, entre los mamíferos, son los roedores los elementos más característicos, encontrándose vizcachas, cuises y liebres, entre otros. Asimismo, pueden identificarse entre los edentados a la mulita chica (*Dasytus septemcinctus*) y el peludo (*Chaetophractus villosus*).

En cuanto a los anfibios, la presencia y conservación de cuerpos de agua resulta un factor limitante en su distribución. Asimismo, el uso indiscriminado de agroquímicos y principalmente de pesticidas, influye en forma directa sobre este grupo, contaminando las aguas donde se reproducen, e indirectamente, a través de la ingesta de insectos contaminados. Las especies más comunes en el área de proyecto son el sapo común (*Rhinella arenarum*), rana trepadora común (*Hyla pulchella*), rana rayada (*Leptodactylus granilis*) y rana criolla (*L. ocelatus*).

Entre los reptiles pueden mencionarse al lagarto overo (*Tupinambis teguixin*) y la culebra de bañado (*Erythrolamprus poecilogyrus*).<sup>40</sup> En cuanto a las serpientes, a pesar de tener una presencia excepcional, la zona del norte bonaerense se encuentra dentro del área de distribución de la yarará grande (*Bothrops alternatus*).

<sup>38</sup> Mateucci y Morello. 1997. "El modelo agrícola del núcleo maicero".

<sup>39</sup> APN (SIB) en base a Dimitri, M. J. 1997; 2000. El Nuevo Libro del Árbol. Ed. El Ateneo. Buenos Aires

<sup>40</sup> Sistema de Información de Biodiversidad (APN, 2017), [www.sib.gov.ar](http://www.sib.gov.ar)

### 3.4.2 Áreas Protegidas

Dos ecorregiones se encuentran representadas en el norte bonaerense: la ecorregión *Pampa* y la ecorregión *Delta e Islas del Paraná*.

Estas ecorregiones están muy poco representadas dentro del Sistema Nacional de Áreas Protegidas ya que alcanzan sólo el 1,7 % de la superficie total de áreas protegidas de jurisdicción nacional.

La conservación de las áreas protegidas de estas ecorregiones se ve amenazada debido a su gran sensibilidad frente a la reducción de hábitats por uso agropecuario, que produce la fragmentación del hábitat, la introducción de especies exóticas y contaminación por uso de agroquímicos en los cultivos.<sup>41</sup>

De acuerdo con la base de datos del Sistema de Áreas Naturales Protegidas del OPDS (Organismo Provincial para el Desarrollo Sostenible), dentro de la Provincia de Buenos Aires existen 40 objetos de conservación de jurisdicción provincial, pero ninguno de ellos se encuentra en el partido de Ramallo.

Las áreas naturales protegidas de jurisdicción municipal tampoco se ubican cerca del Proyecto. Las más cercanas se ubican a aproximadamente 10 km de distancia y son las siguientes:

- Reserva Municipal Ramallo (16 ha). Esta reserva tiene como objetivo proteger los diferentes ambientes que se encuentran en la costa del río Paraná: Talaes sobre las barrancas y las zonas inundables con plantas palustres, albardones costeros, bosques de ceibos, sauces criollos y alisos de río.
- Parque Rafael de Aguiar (1.500 ha), en la localidad de San Nicolás. El objetivo de esta reserva es la conservación de relictos de bosques del Espinal, organismos nativos y de los ecosistemas naturales de las barrancas del río Paraná y del Delta Medio.

Ya en el ámbito de la provincia de Entre Ríos, y a aproximadamente 16 km del Proyecto, se ubica la Reserva de uso múltiple *Islas de Victoria*. La misma comprende 376.000 hectáreas de humedales dentro del sistema del Delta del Paraná.

En 2019, y a través de la Ley 10.671, se declaró Área Natural Protegida a la zona de humedales e islas ubicadas dentro del ejido urbano de la ciudad de Victoria, y se la incorporó al Sistema Provincial de Áreas Naturales Protegidas.

La ubicación del Proyecto respecto de las áreas protegidas más próximas se presenta en la Figura 31.

### 3.4.3 Áreas Importantes para la Conservación de las Aves (AICA)

En la provincia de Buenos Aires, existen algunas áreas reportadas como de interés para la conservación biológica y biodiversidad, que no son áreas protegidas y no imponen restricciones a las actividades humanas a menos que se encuentren incluidas en algún Área

<sup>41</sup> Diagnóstico del estado ambiental del noreste de la provincia de Buenos Aires y propuestas para su conservación (2003). Giacosa B., Herrera R., Liotta J., Maugeri G., Sierra E., Torres Robles S., Voglino, D. y Wagner M.

Natural Protegida que *per se* las imponga. Un tipo particular de estas áreas son las Áreas Importantes para la Conservación de las Aves (AICA).

El AICA más próxima al Proyecto es *BA01 Sur de Ramallo*,<sup>42</sup> cuya superficie es de 4.700 ha y se encuentra aproximadamente a 17 km de distancia del Proyecto. Se sitúa sobre la costa del río Paraná, en cercanías de la localidad de Vuelta de Obligado, en el límite entre los partidos de Ramallo y San Pedro (Figura 31).

Dos especies de aves globalmente amenazadas están presentes en ese AICA: el flamenco austral (*Phoenicopterus chilensis*), el cual es ocasional y el espartillero enano (*Spartonoica maluroides*), de presencia accidental.

En los bosques de Ramallo se encuentra representado un considerable número de aves que alcanzan en los talares del NE de Buenos Aires, el límite austral de su distribución. Al menos tres especies: el carpinterito de los cardones (*Melanerpes cactorum*), el suirií boreal (*Tyrannus tyrannus*) y la lavandera (*Fluvicola leucocephala*), sólo han sido citadas para la avifauna bonaerense en este sitio.



Figura 31. Áreas Protegidas y de Interés para la Conservación de las Aves (AICA) más próximas al Proyecto.

<sup>42</sup> Di Giácomo, A. S., M. V. De Francesco y E. G. Coconier (editores). 2007. Áreas importantes para la conservación de las aves en Argentina. Sitios Prioritarios para la conservación de la biodiversidad. Temas de Naturaleza y Conservación 5:1-514. CDROM. Edición Revisada y Corregida 1. Aves Argentinas/Asociación ornitológica del Plata, Buenos Aires.

### 3.4.4 Humedales

#### 3.4.4.1 Humedales de Argentina

Un humedal es un ambiente en el cual la presencia temporaria o permanente de agua superficial o subsuperficial causa flujos biogeoquímicos propios y diferentes a los ambientes terrestres y acuáticos. Rasgos distintivos son la presencia de biota adaptada a estas condiciones, comúnmente plantas hidrófitas, y/o suelos hídricos o sustratos con rasgos de *hidromorfismo*.<sup>43</sup> Estos sistemas requieren formas de gestión adaptadas a sus características.

En Argentina la superficie ocupada por los humedales se estima en 600.000 km<sup>2</sup>, lo que representa el 21,5 % del territorio nacional. En todo el país, se identificaron once regiones de humedales que cubren la totalidad del territorio nacional incluyendo las islas del Atlántico sur y la Antártida Argentina.

Seis de estas regiones incluyen subregiones debido a su heterogeneidad interna en términos de los factores ambientales que determinan la presencia de tipos de humedales diferentes.

En ese contexto, el proyecto se ubica en la región *Humedales de la Pampa*, que corresponde a la extensa planicie emplazada en el centro-este del país, particularmente en la Subregión 8a: *Lagunas de la Pampa Húmeda*,<sup>44</sup> que ocupa territorios de las provincias de Buenos Aires, sur de Santa Fe y este de Córdoba (Regiones de humedales de la Argentina-MAyDS, 2017, Figura 32).

En la *Subregión Lagunas de la Pampa Húmeda* se destaca la presencia de lagunas, permanentes o temporarias de aguas dulces o salobres.

La importancia ambiental de los humedales radica en su elevada y variada provisión de bienes y servicios ecosistémicos, como su función de regulación de los ciclos hidrológicos y mitigación de inundaciones, la retención de agua para consumo humano y producción agropecuaria, la recarga de acuíferos y la protección ante procesos de erosión costera y de suelos entre otros.

En términos productivos, diversos estudios demuestran que los humedales ofrecen recursos para la apicultura, permiten el aprovechamiento del forraje natural para el ganado y están íntimamente relacionados a las actividades de pesca y cinegéticas.

A su vez, constituyen ambientes de alto valor paisajístico asociados al aprovechamiento turístico y recreativo. Finalmente, se destaca la capacidad de los humedales de atemperar condiciones climáticas extremas.

Los humedales de la Pampa húmeda están fuertemente expuestos al uso del suelo en el paisaje terrestre y al manejo del agua en las cuencas que recorren el paisaje pampeano.

Uno de los principales impactos que sufren los humedales es el aumento de su estado trófico (*eutrofización*), el cual depende normalmente de la carga de nutrientes que soportan, su morfometría y del tiempo de renovación del agua.

<sup>43</sup> Resolución N° 329/16 del Consejo Federal de Medio Ambiente (COFEMA)

<sup>44</sup> Regiones de humedales de la Argentina / Daniel E. Blanco. [et al.]. - 1a ed adaptada - Buenos Aires: Fundación para la Conservación y el Uso Sustentable de los Humedales, 2017. Libro digital, PDF

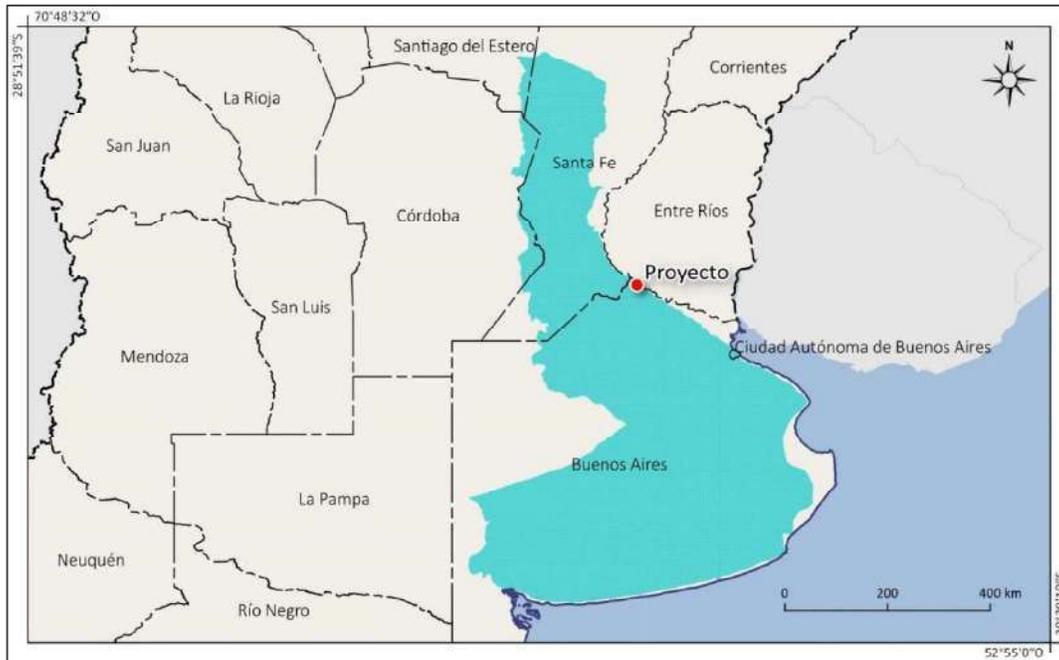


Figura 32. Región Humedales de la Pampa - Subregión 8a: Lagunas de la Pampa Húmeda. El círculo rojo señala la ubicación del proyecto.

Las prácticas agropecuarias incrementan el aporte de nutrientes como fósforo y nitrógeno potenciando la eutroficación de los humedales y la dominancia de lagunas de tipo turbio. Este proceso de eutroficación se ve favorecido también por la condición *polimíctica* de estos cuerpos de agua, ya que se ven sometidos a una mezcla completa y permanente de la columna de agua, contribuye a mantener los sedimentos y nutrientes en suspensión.

Las prácticas agrícolas erosionan los suelos y favorecen el aporte de nutrientes a los humedales. A su vez, el uso de agroquímicos afecta la calidad del agua, modifica la composición de diferentes comunidades biológicas o tiene impacto directo sobre ciertos organismos.

Por otro lado, el mal manejo del agua representa un factor de alto impacto no solo sobre la dinámica hidrológica de los humedales pampeanos sino también sobre la composición de la biota. El desarrollo de canalizaciones clandestinas para evacuar los excesos de agua en períodos de grandes inundaciones genera efectos negativos sobre los humedales durante épocas de estiaje, al producir la reducción de los espejos de agua de las lagunas y un aumento de la salinidad.

### 3.4.4.2 Humedales de la Provincia de Buenos Aires

En 2019 el Organismo Provincial para el Desarrollo Sostenible de la provincia de Buenos Aires (OPDS) publicó el primer informe de resultados en el marco del Proyecto “Inventario de Humedales: Nivel II, de Sistema de Paisajes de Humedales” correspondiente al programa denominado Inventario de Humedales de la Provincia de Buenos Aires, el cual forma parte de

una iniciativa del Plan Estratégico OPDS 2018-2019 y como tal resulta ser el primer informe de caracterización ambiental bonaerense.<sup>45</sup>

En el Capítulo 7 del mencionado inventario se presenta el Mapa de delimitación de Sistemas de Paisajes de Humedales (SPH) de la Provincia de Buenos Aires en el que se hace referencia a los principales rasgos de los diferentes sistemas de paisajes identificados. Para su elaboración se tuvieron en cuenta, en primer término, a las Regiones de Humedales de Argentina definidas con anterioridad por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación.<sup>44</sup>

De acuerdo al mapa de SPH de la provincia de Buenos Aires, el proyecto se encuentra en la *Región de Humedales de la Pampa - Subregión Lagunas de la Pampa Húmeda - 8aI - Sistema de Paisajes de Tributarios Bonaerenses del Paraná Inferior y Río de la Plata* (Figura 33).

Sus principales características se describen a continuación:

**Rasgos principales:** Arroyos paralelos de escasa pendiente con amplias planicies de inundación y descarga a las paleoplanicies del Paraná y del Plata. Las cuencas altas presentan conjuntos de gran cantidad de microcubetas de deflación. Domina la presencia de loess pampeano atravesado por limos y arcillas fluviales. Régimen pluvial de clima húmedo, afectado por pulsos estacionales e interanuales. Las planicies de inundación se colmatan en períodos húmedos.

**Observaciones:** Fuerte antropización y presencia de espacios urbanos.

**Tipos de humedales presentes:** Planicies de inundación. Cubetas de deflación.

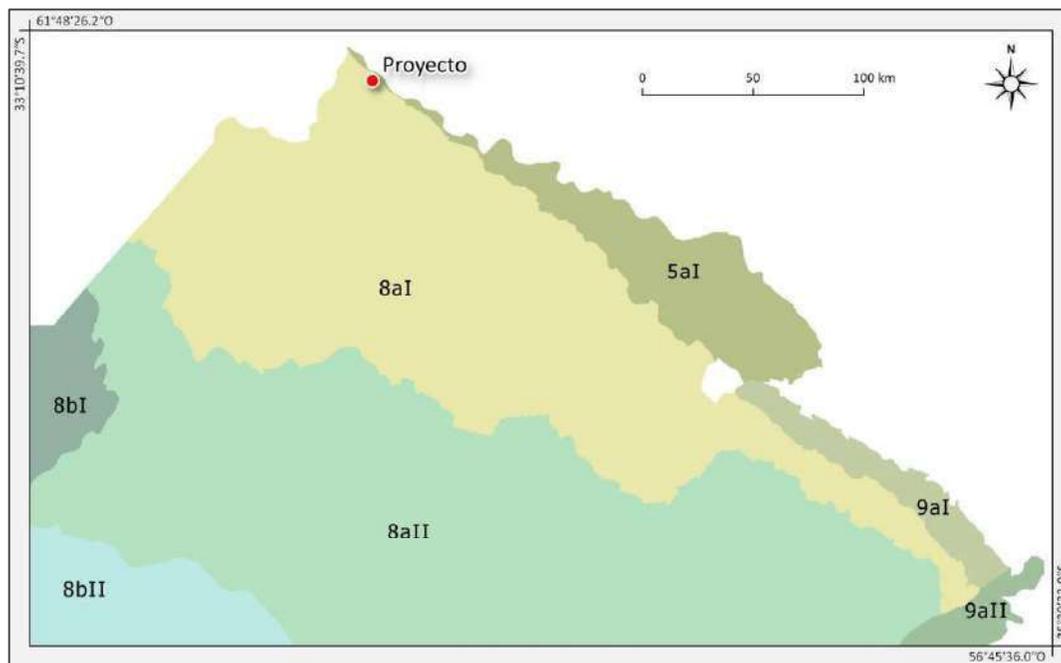


Figura 33. Ubicación del proyecto (círculo rojo) en la Subregión Lagunas de la Pampa Húmeda 8aI, Sistema de Paisajes de Tributarios Bonaerenses del Paraná Inferior y Río de la Plata.

<sup>45</sup> Organismo Provincial para el Desarrollo Sostenible. Inventario de Humedales de la Provincia de Buenos Aires. Nivel 2: Sistemas de Paisajes de Humedales – Primer Informe / Susana Mulvany, Marcos Canciani, Mariano Pérez Safontas, Mariana Tangorra, Elena Sahade y Tamara Sánchez Actis – 1ª Ed. – Gobierno de la Provincia de Buenos Aires. La Plata. 2019

### 3.5 *MEDIO ANTRÓPICO*

#### 3.5.1 Partido de Ramallo

Desde el punto de vista político y administrativo el Proyecto se ubica en el Partido de Ramallo, al noreste de la Provincia de Buenos Aires. El partido de Ramallo, con una superficie de 1.040 km<sup>2</sup>, limita al noreste con la provincia de Entre Ríos y el Río Paraná, al oeste con el Partido de San Nicolás, al este con el Partido de San Pedro y hacia el sur con los Partidos de Pergamino y Arrecifes. La distancia de Ramallo a Rosario es de 104 km y a la ciudad de Buenos Aires de 220 km.

Las principales vías de acceso a Ramallo son: la Autopista Nacional N° 9, que la vincula con la ciudad de Buenos Aires y Rosario; la Ruta 51 (provincial) que conecta Puerto Ramallo y Bahía Blanca y el ex Ferrocarril B. Mitre, Ramal Rosario – Ciudad de Buenos Aires (Figura 34).

##### 3.5.1.1 Principales Localidades

###### *Ramallo*

En 1864 se dividieron las costas del Río Salado en 45 partidos entre los que se encuentra Ramallo. El nombre del distrito corresponde a un poblador afincado en la zona, don Bartolomé Ramallo. El partido se compuso de terrenos que pertenecían a los partidos limítrofes de San Nicolás, San Pedro y algunas parcelas de Arrecifes y de Pergamino. Esta zona era conocida como Pago de las Hermanas, nombre que tomó el arroyo que actualmente pasa por el Partido de Ramallo.<sup>46</sup>

La ciudad de Ramallo, cabecera del partido (fundada en 1873), se encuentra sobre las barrancas del río Paraná, en el corredor industrial La Plata-Rosario. Posee un importante puerto cerealero y sus actividades productivas comprenden la agricultura, ganadería y el sector industrial. Asimismo, la ciudad cuenta con una importante infraestructura orientada al miniturismo y a la práctica de deportes náuticos: veleros, lanchas, kayaks, piraguas, motos de agua, pesca, windsurf y esquí acuático.

En su jurisdicción se encuentra la acería Ternium Siderar, ex SOMISA (Sociedad Mixta Siderurgia Argentina). Debido a la relevancia de este sector productivo, el Honorable Concejo Deliberante declaró a Ramallo como “Capital del Acero” en el año 2016 mediante la ordenanza N° 5350. En 2018 esta categoría fue respaldada con fuerza de ley (N° 15.088) por el Senado y la Cámara de Diputados de la Provincia de Buenos Aires.<sup>47</sup>

###### *Villa Ramallo*

El origen de la población de Villa Ramallo se produce el 1 de febrero de 1886, cuando a la estación local, levantada en tierras que pertenecían a Diego de Alvear y a Juan Joyce, arriba el primer tren para dejar inaugurado el servicio ferroviario.

<sup>46</sup> <https://www.ramallo.gob.ar/?q=node/18>

<sup>47</sup> [http://www.ramalloturismo.com.ar/?page\\_id=794](http://www.ramalloturismo.com.ar/?page_id=794)

Hacia 1930, Villa Ramallo por su desenvolvimiento económico, cultural y social había alcanzado a ser el centro poblado más importante del partido. En 1941 se funda la Cooperativa Agrícola de Ramallo Ltda, una entidad de acopio de cereales que luego se comercializan a través del Puerto Ramallo.

La localidad cuenta con instituciones deportivas, como el Club Defensores de Belgrano, bares, pizzerías y una intensa actividad cultural.<sup>48</sup>

### **Pérez Millán**

Pérez Millán es la tercera localidad en importancia en el partido de Ramallo. Nació bajo la influencia del ferrocarril (en 1908), en este caso del Ferrocarril Central Córdoba, hoy Ferrocarril General Belgrano. El pueblo se encuentra ubicado a 11 km de la RP 51 y a 20 km de la ruta nacional RN 9.

En la actualidad es una de las localidades con mayor crecimiento poblacional ya que recibe a muchas familias de las provincias del norte y litoral argentino. Cuenta con 2 escuelas primarias, un jardín de infantes, un instituto secundario, una escuela especial, y aula virtual para estudios terciarios o universitarios.

Los recursos económicos más importantes son la agricultura y la ganadería. Hay una gran industria frigorífica instalada (700 operarios), que exporta casi toda su producción y cuatro plantas de acopio de cereales muy importantes para la zona.<sup>48</sup>

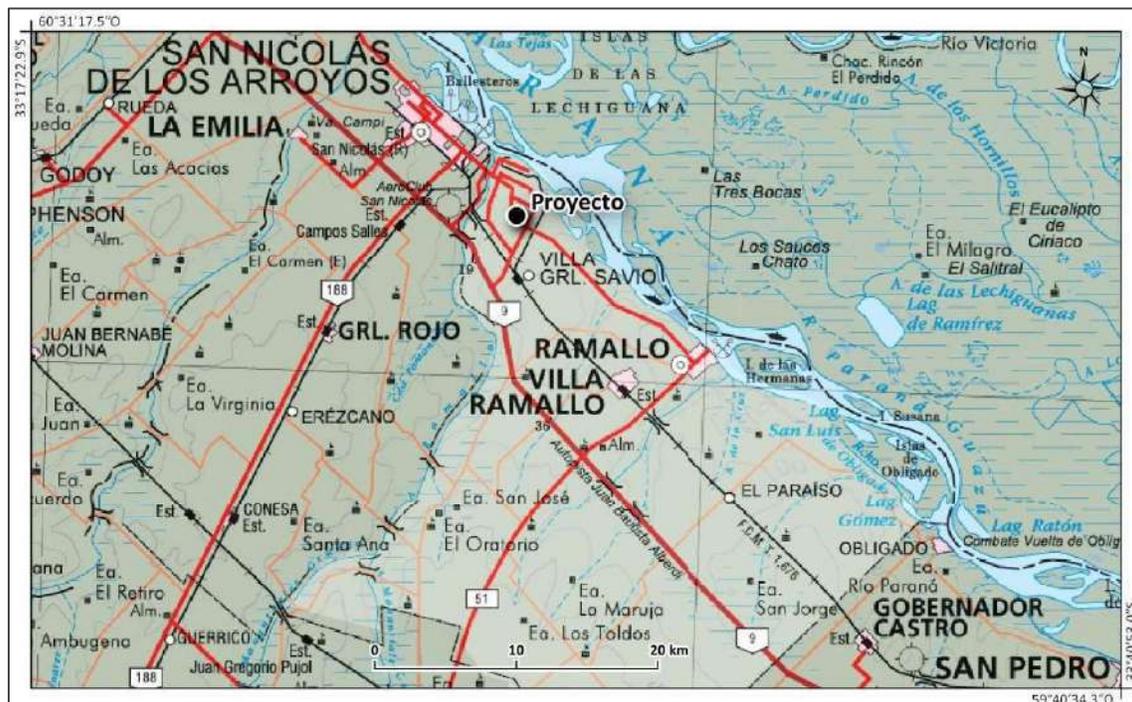


Figura 34. Ubicación general y vías de acceso al proyecto.

<sup>48</sup> <http://www.ramalloturismo.com.ar/>

### ***Villa General Savio***

Esta población nació con el trazado de las vías del ferrocarril Mitre, que une la ciudad de Buenos Aires con Rosario, denominándose Estación Sánchez en homenaje a un vecino de nombre Simón Sánchez que donó los terrenos para la construcción de la estación ferroviaria.

En las cercanías de la Estación Sánchez se fue conglomerando la población, sin trazado ni denominación oficial, hasta que en el año 1967 se acepta la denominación de Villa General Savio en honor al creador de Plan Siderúrgico Nacional, General Manuel N. A. Savio, teniendo en cuenta la influencia de la Planta de Somisa, a poca distancia del lugar, y por estar la población prácticamente dentro del Parque Industrial.<sup>48</sup>

### ***El Paraíso***

Esta localidad nació bajo la influencia del ferrocarril, en este caso del “Ferrocarril Central Argentino”, hoy concesión FCA General Mitre. El acceso es por la ruta provincial RP 1001 (de tierra), ubicándose a 11 km de Ramallo.

Fue después de la instalación de la Estación, en 1886, que comenzaron a radicarse muy lentamente los primeros comercios. Sobresalen en el ámbito cultural las estancias “El Castillo” del poeta Rafael Obligado y “La Rivera” de la pintora María Obligado. Por ellas pasaron personalidades de nuestra historia, como Bartolomé Mitre, Jorge Luis Borges, Leopoldo Lugones y Pedro Miguel Obligado.

En la estancia “El Paraíso” (antes “del medio”) comienza a funcionar la Escuela N°4 en 1883.<sup>48</sup>

#### ***3.5.1.2 Ocupación territorial y estructura***

Al analizar la ocupación territorial de Ramallo, se observa una concentración poblacional alrededor de la ciudad de Ramallo, cabecera de partido y Villa Ramallo.

*Tabla 5. Distribución de la población en el Partido.<sup>49</sup>*

<b>Población</b>	<b>Cantidad</b>
Población TOTAL	33.042
Ramallo	13.319
Villa Ramallo	11.280
Pérez Millán	4.570
Villa General Savio	1.511
El Paraíso	423
Paraje Las Bahamas	31
Zona Rural	1.908

<sup>49</sup> Fuente: INDEC. Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010.

Entre las localidades de Ramallo y Villa Ramallo se concentra la mayor parte de la población del partido (74%).

### 3.5.1.3 Población

Según el Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas del año 2010 los datos demográficos para el partido son los siguientes:

Tabla 6. Datos demográficos del partido de Ramallo.

Población total	Densidad hab/km <sup>2</sup>
33.042	31,77

Tabla 7. Crecimiento de la población total.<sup>50</sup>

Población 2001	Población 2010	Variación absoluta	Variación relativa (%)
29.179	33.042	3.863	11,7

Tabla 8. Población por sexo.

Año	Varones	Mujeres	Total
2001	14.502	14.677	29.179
2010	16.320	16.722	33.042

Durante el último período censal se registra un descenso del índice de masculinidad, de 98,8 en 2001 a 97,6 en 2010.

Tabla 9. Estructura etaria de la población del partido.<sup>50</sup>

Población por edades	2010
TOTAL	33.042
0-14	5.706
15-64	23.735
> 65	3.671

<sup>50</sup> Fuente: INDEC. Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2001 y 2010.

### 3.5.1.3.1 Datos demográficos y sociales

Según los datos provistos por la Dirección de Estadísticas e Información en Salud (DEIS) del Ministerio de Salud de la Nación, las tasas de natalidad y mortalidad correspondientes al año 2015 y para una población estimada de 35.567 habitantes fueron de 17,5 y 8,8 respectivamente. No se consignaron datos respecto de la tasa de mortalidad infantil.

Tabla 10. Nacidos vivos y defunciones generales.<sup>51</sup>

Lugar de residencia	Nacidos vivos registrados	Defunciones	
		Totales	Menores de 1 año
Prov. de Buenos Aires	287.523	136.558	2.837
Partido de Ramallo	623	313	4

Respecto de las Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI) definidas por el INDEC, en el Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas del año 2010 se registró una disminución significativa en relación a lo registrado en el período censal anterior.

Tabla 11. Porcentaje de Hogares con NBI.<sup>52</sup>

Provincia/Localidad	2001			2010		
	Hogares	H. con NBI	%	Hogares	H. con NBI	%
Pcia. Buenos Aires	3.921.455	508.671	13,0	4.789.484	390.090	8,1
Partido de Ramallo	8.365	995	11,9	10.201	631	6,2

### 3.5.1.3.2 Vivienda

Las diferencias más importantes entre el ámbito provincial y el distrital se presentan en la categoría “Departamento” en donde los porcentajes a escala provincial son superiores.

Por otra parte, en cuanto a la utilización de *Gas de red* para cocinar, el porcentaje de hogares en el partido de Ramallo (46,86 %) que utilizan este medio es inferior al provincial (64,94 %).

<sup>51</sup> Fuente: Dirección de Estadísticas e Información de Salud, Ministerio de Salud de la Nación, 2015.

<sup>52</sup> Fuente: INDEC, Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2001 y 2010 (Censo 2010-Versión ampliada 2014 con datos departamentales).

Tabla 12. Hogares por tipo de vivienda, según combustible utilizado principalmente para cocinar. Provincia de Buenos Aires, partido Ramallo. Año 2010.<sup>53</sup>

Combustible utilizado principalmente para cocinar	Total de hogares	Tipo de vivienda								
		Casa	Rancho	Casilla	Depto.	Pieza/s en inquilinato	Pieza/s en hotel o pensión	Local no construido para habitación	Vivienda móvil	
Total Ramallo	10.201	9.860 (96,6%)	100 (0,98%)	109 (1,06%)	98 (0,96%)	18 (0,17%)	-	9 (0,08%)	7 (0,06%)	
Total Buenos Aires	4.789.484	4.021.102 (83,95 %)	35.174 (0,73 %)	125.879 (2,62 %)	571.272 (11,92 %)	22.280 (0,46 %)	3.445 (0,071 %)	8.801 (0,18 %)	1.531 (0,031 %)	
Gas de red	Ramallo	4.781	4.696	-	5	73	3	-	4	-
	Buenos Aires	3.110.444	2.564.299	2.752	11.235	521.688	5.525	1.921	2.942	82
Gas a granel (zeppelin)	Ramallo	91	91	-	-	-	-	-	-	-
	Buenos Aires	20.578	19.849	80	169	369	36	15	46	14
Gas en tubo	Ramallo	636	628	2	4	1	-	-	1	-
	Buenos Aires	95.822	89.963	630	2.098	2.487	315	35	205	89
Gas en garrafa	Ramallo	4.652	4.418	92	94	23	15	-	4	6

<sup>53</sup> Fuente: INDEC, Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010.

Combustible utilizado principalmente para cocinar	Total de hogares	Tipo de vivienda								
		Casa	Rancho	Casilla	Depto.	Pieza/s en inquilinato	Pieza/s en hotel o pensión	Local no construido para habitación	Vivienda móvil	
	Buenos Aires	1.542.440	1.335.452	29.624	109.815	43.872	16.001	1.416	5.149	1.111
Electricidad	Ramallo	6	5	-	1	-	-	-	-	-
	Buenos Aires	7.974	4.638	120	419	2.536	115	18	109	19
Leña o carbón	Ramallo	26	17	3	5	-	-	-	-	1
	Buenos Aires	7.463	4.018	1.700	1.446	46	28	1	55	169
Otro	Ramallo	9	5	3	-	1	-	-	-	-
	Buenos Aires	4.763	2.883	268	697	274	260	39	295	47

### 3.5.1.3.3 Educación

De acuerdo al Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas del año 2010, el porcentaje de analfabetismo en el partido de Baradero es de 1,89 %, frente a una cifra provincial de 1,37 %.

Tabla 13. Población de 10 años y más por condición de analfabetismo. Año 2010

Población ≥ 10 años		Condición de alfabetismo					
		Alfabetos			Analfabetos		
		Total	Varones	Mujeres	Total	Varones	Mujeres
<b>Ramallo</b>	27.195	26.679	13.076	13.603	516	290	226
<b>Buenos Aires</b>	13.044.694	12.865.686	6.203.482	6.662.204	179.008	88.705	90.303

Ramallo cuenta con establecimientos de nivel inicial, primario, secundario y de educación especial y para adultos, centros de formación profesional y un instituto de formación docente.

### 3.5.1.3.4 Salud

Ramallo pertenece a la Región Sanitaria IV, integrada además por Arrecifes, Carmen de Areco, Capitán Sarmiento, Colón, Pergamino, Baradero, Rojas, Salto, San Andrés de Giles, San Antonio de Areco, San Nicolás y San Pedro.

Dispone de establecimientos sanitarios de distinta complejidad: el Hospital Municipal descentralizado Gomendio, clínicas privadas, salas de primeros auxilios y unidades sanitarias.

Tabla 14. Principales Centros asistenciales en el Partido de Ramallo.<sup>54</sup>

Centros asistenciales	Dirección	Teléfono
Hospital Municipal J. M. Gomendio	J. Gomendio N° 1374	(03407) 421555/1336
Clínica Privada Juan Pablo II	J. Gomendio N° 1367	(03407) 425426
Clínica GANEM	J. Gomendio N° 1006	(03407) 421253
Centro Médico Grupo Agotegaray	Belgrano N° 773	(03407) 421790
Centro de Especialidades Médicas	Sarmiento N° 1069	(03407) 488290
Unidad Sanitaria Villa Ramallo	Almirante Brown N° 1180	(03407) 489288
Unidad Sanitaria Villa General Savio	Roque Sáenz Peña N° 165	(03364) 461904
Unidad Sanitaria El Paraíso	Dalmiro Rocco N° 565	(03407) 491032
Unidad Sanitaria Valle De Oro	Dr. Salvador Cucurullo S/N	
Unidad Sanitaria Pérez Millán	Avenida Dr. Manfredi S/N	(03329) 492247

<sup>54</sup> Fuente: <https://ramallo.gob.ar/salud>

### **3.5.1.4 Infraestructura**

#### **3.5.1.4.1 Vías de Comunicación y Transporte**

Las principales vías de acceso a Ramallo son la Autopista Nacional N° 9, que la vincula con la ciudad de Buenos Aires y Rosario, y la Ruta 51 (provincial) que conecta Puerto Ramallo y Bahía Blanca.

#### **3.5.1.4.2 Transporte terrestre de pasajeros**

En la región hay varias empresas de transporte de pasajeros tanto para la comunicación dentro como fuera del área. Las que conectan localidades del partido y con partidos cercanos son la Línea 500, Línea 342 y colectivos de la Empresa Marti. La empresa Nueva Chevallier hace el recorrido Rosario-Ramallo-Retiro.

#### **3.5.1.4.3 Ferrocarril**

El partido dispone del servicio prestado por TBA. Ramallo constituye una estación intermedia del servicio Retiro-Rosario. La línea telefónica para comunicarse con la misma es el 0800-222-8736.

#### **3.5.1.4.4 Transporte aéreo**

En la ciudad de San Nicolás de los Arroyos existe un aeroclub, a 35 km de la ciudad de Ramallo, donde operan aviones de pequeño porte.

### **3.5.1.5 Aspectos urbanos**

#### **3.5.1.5.1 Red de desagües cloacales**

Según la información proporcionada por el Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas del año 2010, el partido de Ramallo dispone de red de desagües cloacales que sirve al 69 % de la población.

#### **3.5.1.5.2 Seguridad**

En el partido de Ramallo existen una serie de establecimientos relacionados con la protección de la seguridad de la población.

Tabla 15. Establecimientos policiales, de Defensa Civil y de Emergencias en el Partido de Ramallo.<sup>55</sup>

	Ramallo	Villa Ramallo	Villa General Savio
<b>Policía</b>	Av. Belgrano 651. (03407) 421333	Velázquez 863 (03407) 488333	Malvinas Argentinas y Roque Sáenz Peña (03407)15447536
<b>Defensa Civil</b>	(03407) 490804	(03407) 480050	(03407)15447544
<b>Emergencias</b>	Prefectura Naval Argentina San Lorenzo 945 (03407) 421246	Bomberos: Ingeniero Iribas 312 (03407) 488222	-

### 3.5.1.5.3 Servicios de hotelería

Ramallo cuenta con los hoteles Siria, Bellasombra, Howard Johnson y Aby, además de distintas posadas.

Los campings, ubicados en el área costera del Río Paraná, constituyen otra alternativa de recreación y alojamiento, en donde se desarrollan actividades al aire libre como deportes náuticos y pesca.

### 3.5.1.6 Actividades Económicas en el área de influencia

#### 3.5.1.6.1 Producción agropecuaria

Los principales cultivos son: soja, trigo, maíz, sorgo forrajero, girasol y centeno, lino y cebada. En orden de importancia, los tres primeros constituyen los cultivos fundamentales del partido.

Respecto de la ganadería, en la región se destaca la explotación del ganado bovino y porcino y en menor medida la producción ganadera lanar y yeguar.

#### 3.5.1.6.2 Producción pesquera

Se desarrolla en el Río Paraná y complementa la producción agropecuaria. Las especies más extraídas son la boga, armado, surubí, dorado, y patí. Otras variedades de menor importancia son el bagre y los moncholos.

#### 3.5.1.6.3 Producción industrial

La ciudad de Ramallo posee una historia íntimamente relacionada a la industria a partir de la creación de SOMISA (Sociedad Mixta Siderurgia Argentina) en la denominada Punta

<sup>55</sup> Fuente: <http://www.ramalloturismo.com.ar>

Argerich, hasta la transformación actual en Ternium Siderar,<sup>56</sup> la acería que, además de ser la más importante del país y de Sudamérica, se encuentra entre las más reconocidas a nivel mundial. A partir de su creación, muchas empresas que participan de la cadena de valor se han establecido y desarrollado en Ramallo.<sup>57</sup>

El emplazamiento de la industria pesada tuvo un gran impacto socioeconómico en Ramallo, con miles de vecinos que fueron empleados en esa actividad. Además del trabajo conjunto de la Industria del Acero con el Municipio local, Ternium Siderar ha ejecutado importantísimas obras educativas, sociales y de salud que han sido de relevancia en el crecimiento de la comunidad.

El Parque Industrial COMIRSA<sup>58</sup> constituye un Polo de Desarrollo que involucra a las localidades de Ramallo y San Nicolás. Cuenta con 485 hectáreas y posee todos los servicios necesarios para la radicación industrial:

- Energía Eléctrica: Línea de Alta, Media y Baja tensión
- Red de Agua para producción y sanitarios
- Desagüe Pluvial y de líquidos tratados
- Gas natural para la producción
- Pavimento
- Ubicación estratégica de fácil acceso por Ruta Nacional 9, Puerto San Nicolás y Bunge, Línea Ferroviaria, Aeródromo, Helipuerto, entre otros

El Área Zonificada se divide en Pymes I, Pymes II y Grandes Industrias, y los lotes disponibles varían en dimensiones entre 2.000 y hasta 50.000 m<sup>2</sup>. Allí pueden radicarse Empresas de categorías 1, 2 y 3, previstas por la Ley 11.459.

### 3.5.1.7 Recursos de valor natural e histórico-cultural

#### Sitios de valor histórico-cultural

- Plaza José María Bustos: Plaza principal de la ciudad de Ramallo que abarca 4 manzanas completas. En ella se encuentra un retoño del pino donde descansó el General San Martín luego de la Batalla de San Lorenzo y un cañón que fue utilizado en la batalla del Tonelero. Se erige en esta plaza la Pirámide de Mayo, primer monumento de la ciudad y réplica de la que se halla en la Plaza de Mayo, Ciudad de Buenos Aires.
- El Tonelero: Dentro del territorio ramallense se encuentra El Tonelero (antiguamente “Paso del Tonelero”), lugar donde un 17 de diciembre de 1851 el General Lucio Mansilla y sus tropas atacaron a siete barcos brasileños que remontaban el río Paraná en sus inmediaciones, desatándose una importante acción bélica denominada Batalla del Paso del Tonelero.

<sup>56</sup> <https://ar.ternium.com/es/>

<sup>57</sup> [http://www.ramalloturismo.com.ar/?page\\_id=794](http://www.ramalloturismo.com.ar/?page_id=794)

<sup>58</sup> <http://www.parquecomirsa.com.ar/>

- Iglesia San Francisco Javier: Inaugurada en 1910, presenta un estilo neogótico, sobresaliendo sus pináculos de decoración. Tiene una única torre con un reloj y por debajo del mismo, un vitraux con forma de roseta. Su interior presenta una nave central y dos laterales, donde se ubican altares secundarios.
- Museo Hércules Rabagliatti: Su nombre constituye un homenaje a uno de los primeros maestros del partido de Ramallo. En la actualidad cuenta con una importante colección de casi siete mil piezas que fueron aportadas por la comunidad de Ramallo, que reflejan su pasado histórico.
- Museo Francisco Soto y Calvo: Casa Propiedad de Luis María Comolli destinada para Museo, ubicada en Villa Ramallo. Se cuenta, entre los objetos del museo, con una litografía de Manuel Belgrano, un busto de Juan Manuel de Rosas, restos fósiles de megaterios y gliptodontes, crucifijos y otros muchos objetos.

### Sitios Turísticos

La condición de ciudad costera de Ramallo aporta una amplia gama de actividades relacionadas con la explotación del recurso fluvial que comprenden desde la pesca hasta la práctica de deportes náuticos:

- Puerto Ultramar y Cabotaje: Constituye un excelente lugar para practicar la pesca. Cuenta con un muelle de ultramar, tres muelles para embarcaciones de cabotaje, tres galpones de almacenamiento. De poco calado, sólo opera con embarcaciones de porte menor.
- Playa Balneario Municipal: Playa de arena fina ubicada en la costa del Río Paraná. En temporada alta cuenta con servicios de cantina, baños con agua caliente, duchas y parrillas.

Por otra parte, el entorno natural de Ramallo sugiere una primera escala en la orilla del arroyo Las Hermanas, cuyo curso apacible se deshace en la cascada Manantiales, en medio de las parcelas de un camping.

Las barrancas del Paseo Costanero constituyen un perfecto mirador al que conduce la avenida San Lorenzo para apreciar el Paraná y sus islas, el movimiento que registra el puerto a toda hora y una playa de arena. Otra terraza inmejorable con vista al río es la plaza Del Estibador, decorada con los colores de los juegos infantiles.

A 20 kilómetros de Ramallo se levanta el castillo construido por el poeta Rafael Obligado en honor a su esposa Isabel Gómez Lagenheim en 1896. Es uno de los mojones del circuito de turismo rural, que también abarca el sitio histórico El Tonelero, la estancia El Oratorio –de mediados del siglo XIX– y los pueblos Villa General Savio (polo siderúrgico), El Paraíso y Pérez Millán.

A 7 kilómetros de Ramallo, la localidad de Villa Ramallo se destaca por sus instituciones deportivas, bares, pizzerías y una intensa actividad cultural, con base en la Biblioteca Popular Fortunato Zampa.<sup>59</sup>

<sup>59</sup> [https://www.clarin.com/viajes/ramallo-remanso-natural-surcado-parana\\_0\\_HJmdtW5Bm.html](https://www.clarin.com/viajes/ramallo-remanso-natural-surcado-parana_0_HJmdtW5Bm.html)

### 3.6 ZONIFICACIÓN DE USOS DEL SUELO

La traza del Cable Armado Subterráneo (CAS) se desarrolla en *zona industrial exclusiva (70% del recorrido)* y *zona agropecuaria (30% del recorrido)*, del Partido de Ramallo (Figura 35).

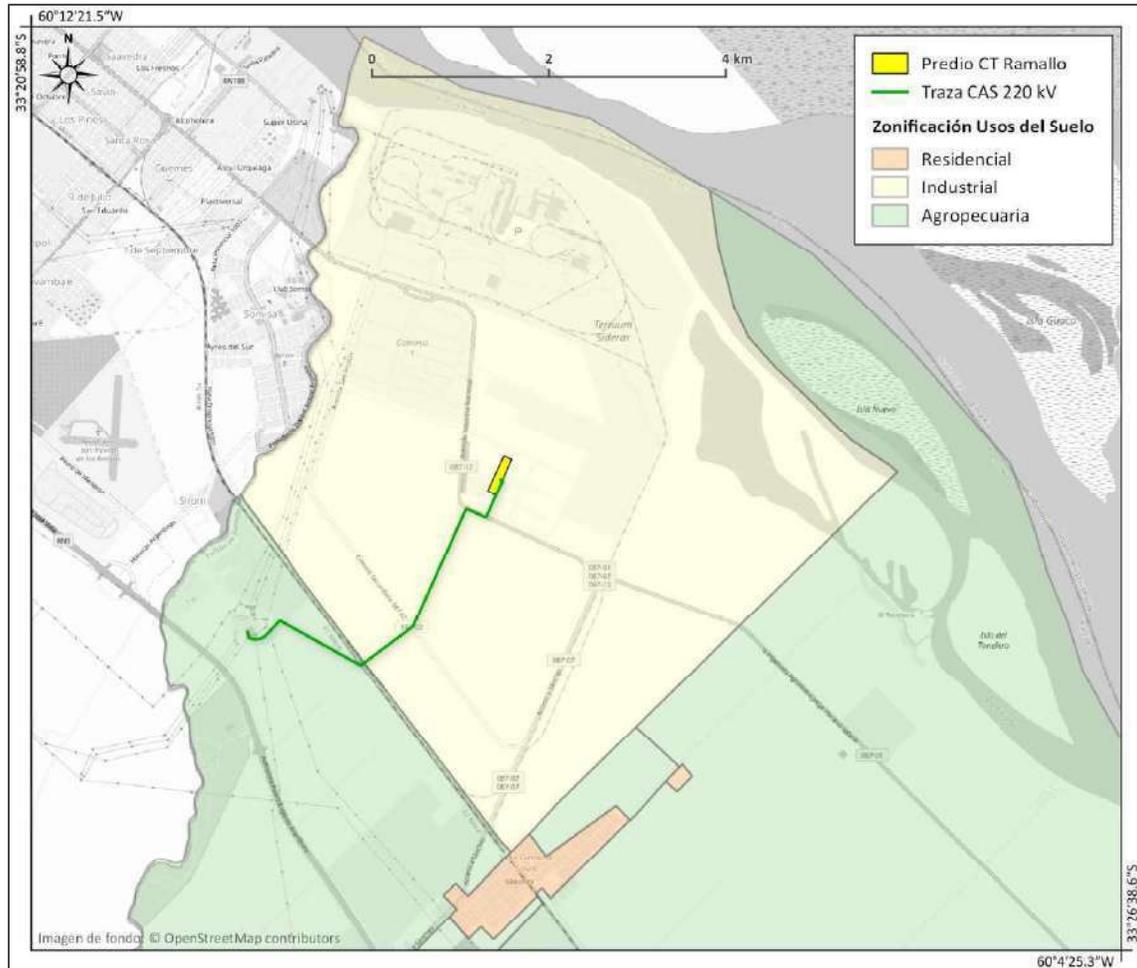


Figura 35. Ubicación de la traza del CAS en zona industrial y agropecuaria del Partido de Ramallo.

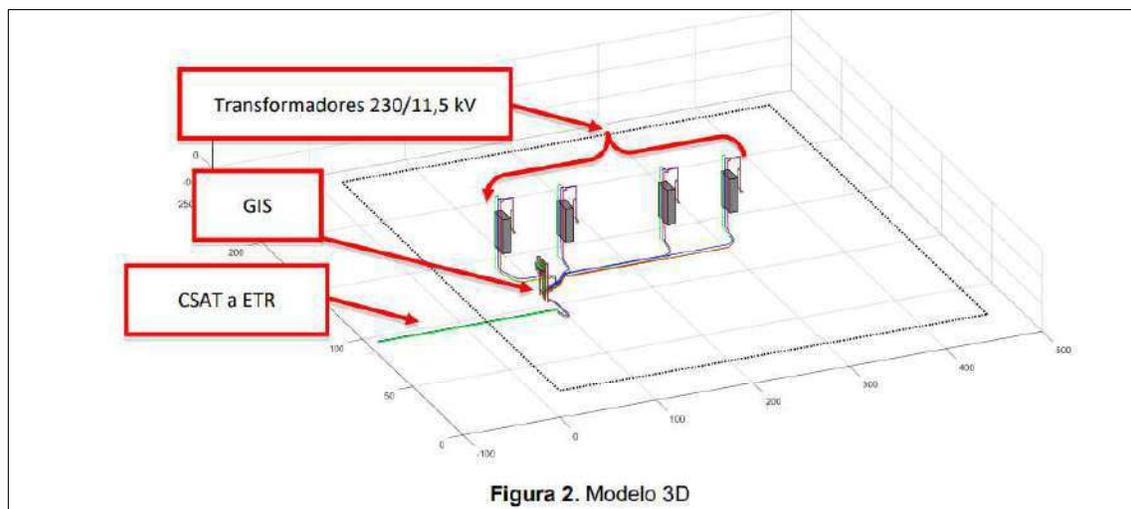
Por este motivo, se considera que no existe incompatibilidad entre el proyecto y el ambiente de localización.

### 3.7 GENERACIÓN DE DATOS PRIMARIOS

#### 3.7.1 Modelación de Campos Electromagnéticos

Para ilustrar respecto del alcance de los campos electromagnéticos que se esperan por la operación del Cable Armado Subterráneo 220 kV, SCC Power Argentina SA encargó al IITREE<sup>60</sup> la realización de las modelaciones matemáticas necesarias<sup>61</sup>.

En la Figura 2 se presenta el detalle del modelo tridimensional elaborado por IITREE para realizar los cálculos. En la figura cada color representa a un conductor de fase R (verde), S (Azul) y T (Rojo).



Se analizaron los siguientes casos:

- **Caso 1:** Se consideró que los generadores aportan 74,647 MVA, cada uno. En este caso la corriente considerada por el CSAT de 220 kV, entre la CTR y la ETR, es de 784 A. En estas condiciones las corrientes de los transformadores en el lado de 220 kV son de 196 A. La corriente por cada barra de 11,5 kV es de 3750 A.
  - Con los cuatro generadores/transformadores y el CSAT a la ETR vinculados a la “Barra I”.
  - Con los cuatro generadores/transformadores y el CSAT a la ETR vinculados a la “Barra T”.
- **Caso 2:** Se consideró la condición correspondiente al límite térmico de los conductores. En este caso la corriente considerada por el CSAT de 220 kV, entre la CTR y la ETR, es de 1100 A. En estas condiciones las corrientes de los

<sup>60</sup> Instituto de Investigaciones Tecnológicas para Redes y Equipos Eléctricos

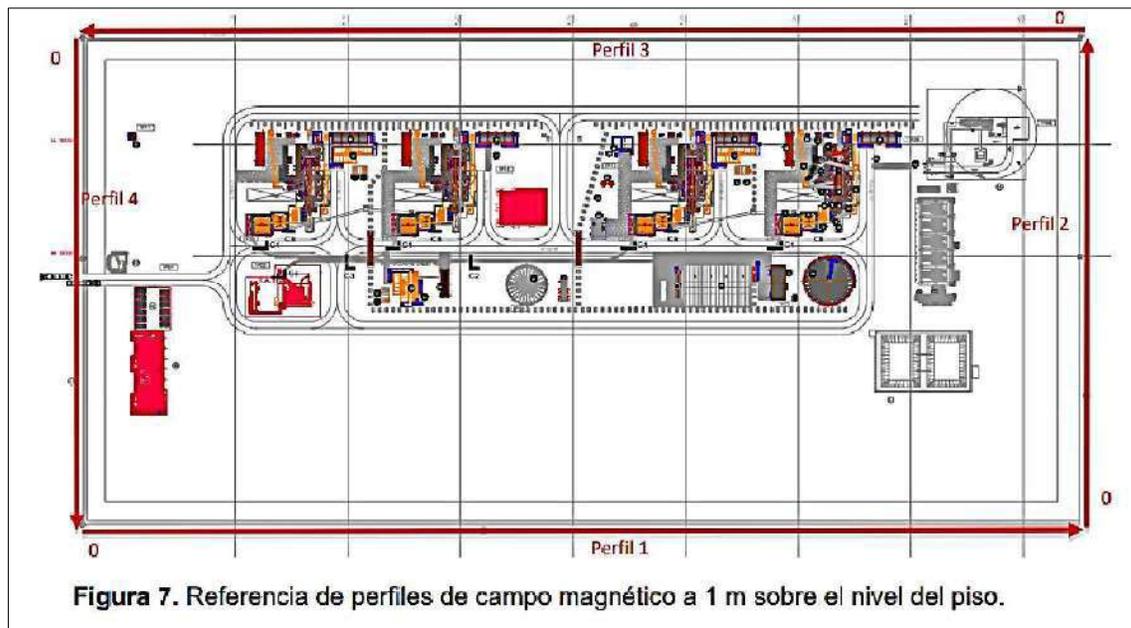
<sup>61</sup> Ver Anexo 4 – Estudios Especiales – Modelación de Campos Electromagnéticos: IITREE, Niveles de Campo Magnético Originados por la Central Térmica “Ramallo”.

transformadores en el lado de 220 kV son de 1100 A. La corriente por cada barra de 11,5 kV es de 4200 A.

- Con los cuatro generadores/transformadores y el CSAT a la ETR vinculados a la “Barra I”.
- Con los cuatro generadores/transformadores y el CSAT a la ETR vinculados a la “Barra T”.

### Perfiles de Campo Magnético:

Los perfiles de campo magnético son tomados en el exterior del predio, a 1 metro del piso y del borde perimetral, de acuerdo a la referencia indicada en la Figura 7, estos se identifican para todos los casos como Perfil 1 a 4 para todos los casos analizados



### Resultados Obtenidos:

En la Tabla II se presentan los valores máximos obtenidos para los diferentes perfiles de campo magnético, para los casos analizados

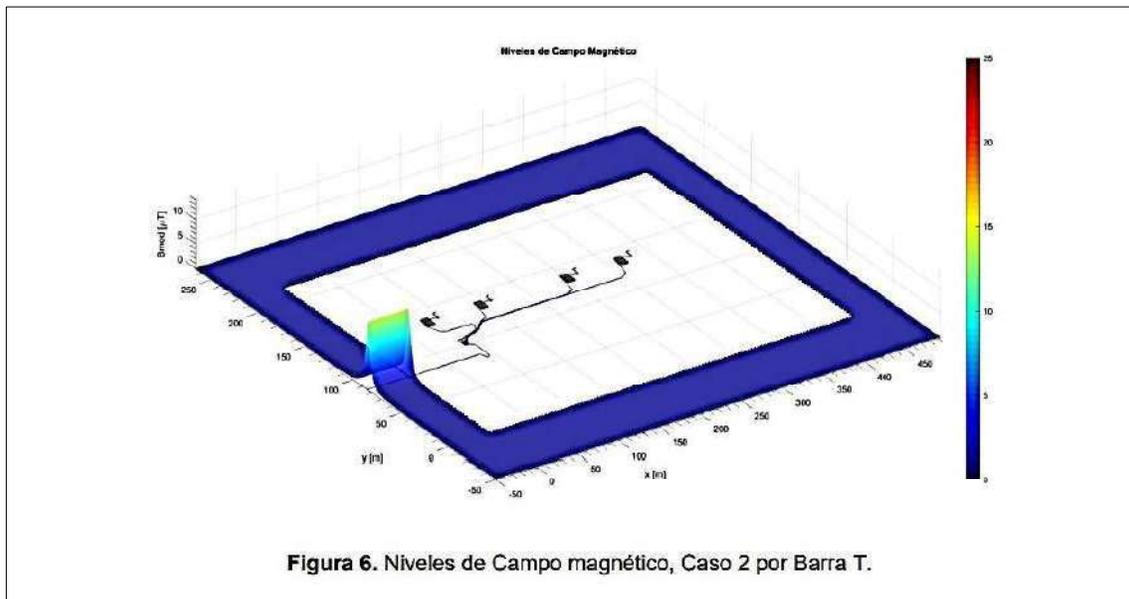
Los mayores valores de campo magnético fuera del predio que corresponde a la Central Termoelectrica se encuentran en el sector de salida del CAS 220 kV. El mayor valor de campo magnético es de 14  $\mu$ T, obtenido en el Caso 2, en el que se consideró la máxima corriente admisible por la terna.

En todos los casos considerados, los valores de campo magnético calculados no superan el valor máximo de 25  $\mu\text{T}$ , exigido por la reglamentación vigente

**Tabla II.** Valores máximos de campo magnético para perfiles de campo magnético

Caso	Valor máximo de campo magnético [ $\mu\text{T}$ ]			
	Perfil 1	Perfil 2	Perfil 3	Perfil 4
1 – Barra I	<0,1	<0,1	<0,1	10
1 – Barra T	<0,1	<0,1	<0,1	10
2 – Barra I	<0,1	<0,1	<0,1	14
2 – Barra T	<0,1	<0,1	<0,1	14

En la Figura 6 se presentan los resultados para el Caso 2, extrayendo toda la potencia por la Barra T.



Esto permite inferir que la emisión de campos electromagnéticos del CAS 220 kV se ajustarán holgadamente a los límites impuestos por la Res 77/98.

## 4 CAPÍTULO 4 – IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS

### 4.1 CONSIDERACIONES GENERALES

La baja densidad de población en la zona de proyecto y su característica de área industrial<sup>62</sup> y agropecuaria hacen que sean muy pocos los potenciales receptores de eventuales impactos ambientales derivados del proyecto.

Por este motivo, fenómenos como la construcción y operación del Cable Armado Subterráneo (CAS) 220 kV, la emisión de campos electromagnéticos, las perturbaciones visuales por nuevas instalaciones o el ruido audible que pudieran producir distintos componentes del Proyecto, que cobrarían importancia en áreas pobladas, presentan muy baja significación en el ámbito que se analiza.

Como veremos a continuación, en el análisis de los impactos ambientales puede decirse que, en términos generales y debido a las características industriales y agropecuarias de la zona de implantación del CAS, no se prevén efectos ambientales significativos del Proyecto.

### 4.2 METODOLOGÍA

#### 4.2.1 Impacto visual del Tendido Eléctrico

La Resolución 77/98 de la Secretaría de Energía menciona que en toda instalación de transmisión de energía eléctrica se deberá considerar la relación entre la obra y el paisaje en sus aspectos directos, esto es por la interposición física de las estructuras, soportes, torres y de los conductores así como en sus aspectos indirectos con respecto a la degradación de la percepción del observador de áreas naturales, arquitectónicas, históricas o paisajísticas, ya que representan una intrusión extraña en dicho contexto.

La resolución indica que, para identificar la sensibilidad de los recursos naturales, predecir el impacto, incorporar cambios en la traza y en el diseño que permitan reducir el impacto visual adverso, los proyectistas se deberán basar en TRES (3) aspectos importantes: *visibilidad*, *contexto* e *intensidad*, los que juntos forman la *estructura conceptual* de la evaluación de tal impacto.

##### 4.2.1.1 La Visibilidad

Establece que como mínimo, la *visibilidad* necesita ser determinada desde los siguientes puntos particulares:

- a) Áreas reconocidas como de contenido escénico, recreativas, culturales, históricas.
- b) Corredores de electroductos o instalaciones eléctricas semejantes.
- c) Áreas residenciales.
- d) Distritos comerciales.
- e) Áreas de visión pública significativa.

<sup>62</sup> Comirsa - Ente de Promoción del Plan Comirsa (Complejo Industrial Ramallo –San Nicolás)

La evaluación de la *visibilidad* debe tener en cuenta además factores topográficos, de vegetación y estacionales (de temporada).

La visibilidad provee un punto de partida definitivo para posteriores evaluaciones, ya que *si no hay visibilidad no hay impacto visual*, y no serían necesarios posteriores análisis.

#### 4.2.1.2 *El Contexto*

El análisis y consideración del contexto dentro del cual la instalación será ubicada y percibida, es fundamental para el impacto visual. Los factores que permiten considerarlo son:

- a) Qué tipo de uso se le da a la tierra donde se hará la instalación.
- b) Que actividades desarrollan los potenciales espectadores.
- c) Cuáles son las expectativas escénicas respecto del paisaje.

Dado que es imposible ocultar completamente un campo de generación eólica, una estación transformadora o una línea de alta tensión, es necesario establecer prioridades que permitan determinar dónde dichas instalaciones son visualmente apropiadas o inapropiadas, es decir cuales paisajes son particularmente sensibles frente al Proyecto que se propone.

Una forma de definir la característica de sensibilidad de un paisaje es a través de factores definidos como: calidad escénica, uso de la tierra o actividad, número de espectadores e instalaciones existentes.

#### 4.2.1.3 *La Intensidad*

Finalmente, el analista debe determinar la intensidad visual, a través del estudio de características específicas de la instalación propuesta. Los factores que permiten considerar la intensidad son los siguientes:

- a) Relieve o prominencia, es decir la posición que la intrusión visual ocupa dentro de la panorámica de una zona dada.
- b) Contraste: cómo la instalación se destaca sobre el fondo.
- c) Distancia desde donde es vista la instalación.
- d) Duración de la instalación en el tiempo.
- e) Expansión que ocupa la instalación.
- f) Escala de la instalación, referida al tamaño en comparación con otros elementos, tales como árboles, sierras, edificios, etc.
- g) Diseño, en cuanto al color, material, textura y forma.

A continuación, se exponen una serie de definiciones de uso corriente en la evaluación del impacto visual de obras y proyectos. Cada una de las definiciones expuestas no es única ni universalmente aceptada, pero sirven de marco de referencia general para evaluar con cierto nivel de método y objetividad la perturbación visual del proyecto en su contexto.

- *Recursos estéticos* son aquellos rasgos naturales o culturales del medio ambiente que consiguen promover reacciones sensoriales de aprecio por parte del observador, especialmente en términos placenteros.
- El *paisaje* está conformado por cierta morfología del terreno y su cubierta conformando una escena visualmente distante. La cubierta del terreno comprende el agua, la vegetación y los diferentes aportes de origen antrópico, incluyendo entre ellos a las fincas rurales, pueblos y ciudades.
- El *paisaje* refiere en este sentido a una extensión del escenario natural visto por el ojo de una sola vista, o a la suma total de las características que distinguen una determinada área de la superficie de la tierra de otras áreas. Estas características son el resultado no sólo de los agentes naturales sino también de la ocupación del hombre y del uso del suelo.

El carácter paisajístico estará dado entonces por la composición de sus elementos, la variedad e intensidad de los rasgos predominantes y los cuatro elementos básicos que lo definen: forma, línea, color y textura. Estos factores dan al área una *calidad que la distingue* de las áreas contiguas.

- *Área escénica* es un sitio que ha sido identificado como elemento valioso por poseer una belleza sobresaliente, por lo que requiere una gestión especial que proteja estas cualidades. Áreas de este tipo y todas las otras áreas de especial interés están identificadas formalmente y clasificadas, principalmente *por su valor recreativo*.
- *El Carácter visual* de un paisaje lo forma el orden de las pautas que los componen. Los elementos de estas pautas son la forma, la línea, el color y la textura de los recursos visuales del paisaje. Sus interrelaciones pueden ser descritas objetivamente en términos de dominancia, diversidad o continuidad.
- La *Perspectiva aérea* está relacionada con el efecto que tiene la distancia del observador sobre el color y la diferenciación de objetos, especialmente como resultado de la transparencia del aire. Típicamente, los objetos se vuelven más azules, más grises, sus bordes menos definidos y hay un menor contraste entre luz y sombra *a medida que se aumenta la distancia del observador*.
- La *Iluminación de fondo* corresponde a la distancia a partir de la cual los elementos pierden los detalles que nos permiten distinguirlos. Como referencia se toma la diferenciación del contorno o el borde de una masa de terreno contra otra que defina claramente el horizonte.
- La *Posición del observador* indica la localización y relación del observador respecto al paisaje que está percibiendo. Es un término que se utiliza para describir la relación entre la altitud topográfica del observador y el paisaje que ve. Se usa para indicar si el observador está esencialmente más bajo, al mismo nivel, o sobre el objeto visual. Se utilizan tres términos específicos: *observador inferior*, debajo del objeto; *observador normal* a nivel del objeto, u *observador superior* sobre el objeto.
- El *Área vista* es la *porción del paisaje* que puede ser vista desde una o más posiciones del observador. La extensión del área que puede ser vista queda limitada normalmente por la morfología del terreno, la vegetación o la distancia.

- La *Cuenca visual* es el conjunto de todas las áreas superficiales que son visibles desde el punto de vista del observador. Se refiere particularmente a las áreas superficiales desde las que se ve un objeto o una ubicación especialmente críticos.
- La *Visibilidad* es la extensión geográfica de un recurso y la lectura de sus rasgos que pueden ser vistos por uno o varios observadores, determinada por su localización.

Finalmente, el *impacto visual* mide la importancia y/o gravedad de la alteración que se produce en la calidad de los recursos visuales como resultado de actividades que se desarrollen en un paisaje. Un impacto visual negativo contribuye a una *reducción en los valores escénicos* del paisaje.

En términos generales debe decirse que no existe un acuerdo generalizado entre los distintos profesionales y la opinión pública sobre de estas definiciones.

Los arquitectos paisajistas han venido buscando algún tipo de medida de referencia común de la calidad estética y al hacerlo reconocen la gran complejidad de los diferentes aspectos involucrados en la apreciación.

#### 4.2.1.4 Análisis de Alternativas

Para el análisis de alternativas, el ingeniero proyectista deberá considerar pautas que eviten un impacto visual significativo y de minimización de afectación del espacio, considerando aspectos como:

- Minimizar el impacto visual de la obra con relación a la apreciación panorámica del paisaje.
- Seleccionar tecnologías disponibles y con posibilidades de aplicación, que reduzcan la ocupación del espacio y el impacto visual.
- Evitar interferencias con actividades de terceros.
- Evitar el empleo de superficies metálicas brillantes en zonas de alto valor paisajístico, sin perjuicio de cumplir con las restricciones de seguridad que correspondan (aeropuertos, cruce de rutas).

#### 4.2.2 Impactos permanentes del Tendido Eléctrico

Las Matrices de Evaluación de Impactos Ambientales requeridas por la Resolución ENRE 1725/98<sup>63</sup> establecían lineamientos metodológicos para la evaluación del impacto ambiental permanente de electroductos.

Según aquel requerimiento, la matriz de impacto ambiental se debía presentar bajo la forma de un cuadro en cuyas columnas se indicarán las fases del proyecto: Etapa constructiva y Etapa de operación y mantenimiento.

En las filas, deben indicarse los factores o componentes ambientales sobre los cuales el proyecto tiene o puede tener alguna implicancia ambiental.

<sup>63</sup> Esta norma fue revocada por la Resolución (ENRE) 274/2015

En cada una de las celdas de encuentro de las columnas y filas mencionadas, se debe indicar la calificación de impacto específico para los siguientes factores de ponderación:

SIGNO	- (perjudicial)		+ (beneficioso)
DURACIÓN	T (temporal)		P (permanente)
INTENSIDAD	L (leve)	M (medio)	E (elevado)
DISPERSIÓN	F (focalizado)		D (disperso)

Por último, se debía indicar en un cuadro resumen, las cantidades de impactos recabados por cada combinación de los factores de ponderación de carácter permanente. Luego se construía una tabla donde se presentaban los Impactos Negativos Permanentes identificados donde se visualiza el nivel de Impacto Ambiental producido.

Si bien esta norma fue revocada, en este informe de EIA se mantiene la utilización de estas matrices debido a que resultan de utilidad para comparar alternativas de traza.

### 4.2.3 Calificación ambiental de los impactos identificados para el Proyecto

Analizados el *Impacto Visual* y los *Impactos Permanentes* del electroducto de vinculación de la Central Termoeléctrica y considerando que el Proyecto se instalará en la provincia de Buenos Aires, se incluye en este análisis de impactos ambientales la metodología propuesta en la Ley Provincial 11.769/96 (Art. 18) y la resolución 477/00, cuya síntesis se explicita a continuación:

Tabla 16.

Parámetro	Descripción	Rango	Calificación
CARÁCTER (Ca)	Define las acciones del Proyecto con respecto a sus consecuencias ambientales	Negativo Positivo Neutro	-1 +1 0
INTENSIDAD (I)	Expresa las consecuencias que incidirán en la modificación de un factor ambiental	Muy Alta Alta Mediana Baja	1 0,7 0,4 0,1
EXTENSIÓN (E)	Mide la magnitud del área afectada	Regional Local Puntual	0,8 - 1 0,4 - 0,7 0,1 - 0,3
DURACIÓN (Du)	Se refiere a la valoración temporal del Impacto	Permanente Larga Media corta	0,8 - 1 0,5 - 0,7 0,3 - 0,4 0,1 - 0,2

Parámetro	Descripción	Rango	Calificación
DESARROLLO (De)	Califica el tiempo que el impacto demora en desarrollarse	Muy Rápido Rápido medio Lento Muy Lento	0,9 - 1 0,7 - 0,8 0,5 - 0,6 0,3 - 0,4 0,1 - 0,2
REVERSIBILIDAD (Re)	Evalúa la capacidad del factor afectado de recuperarse	Irreversible Parc. Reversible Reversible	0,8 - 1 0,4 - 0,7 0,1 - 0,3
RIESGO DE OCURRENCIA (Ro)	Califica la Probabilidad que el impacto ocurra	Cierto Muy probable Probable Poco probable	9 - 10 7 - 8 4 - 6 1 - 3
CALIFICACIÓN AMBIENTAL (CA)	Es la expresión numérica de la interacción de los parámetros	0 - 3 4 - 7 8- 10	Impacto Bajo Impacto Medio Impacto Alto

Para determinar la *Intensidad el Impacto*, es necesario evaluar el *Valor Ambiental* del factor ambiental afectado y el *Grado de Perturbación* que el impacto produce sobre ese factor ambiental.

- El *Valor Ambiental* es a su vez, un criterio de calificación del grado de importancia de una unidad territorial o de un elemento de su entorno. Puede ser *Muy Alto*, *Alto*, *Medio* o *bajo*.
- El *Grado de Perturbación* (GP) evalúa la amplitud de las modificaciones aportadas por las acciones del proyecto. Puede ser *Fuerte* cuando producen grandes cambios, *Medio* cuando sólo modifican algunas características del objeto o *Bajo* cuando no lo modifican significativamente.

La determinación de la *Intensidad* del impacto está dada por:

Intensidad del Impacto		Valor Ambiental			
		Muy Alto	Alto	Medio	Bajo
Grado de Perturbación	Fuerte	Muy Alta	Alta	Mediana	Baja
	Medio	Alta	Alta	Mediana	Baja
	Suave	Mediana	Mediana	Baja	Baja

Y la fórmula de *Calificación Ambiental*

$$CA = 0,2 \times (Ca \times (I + E + Du + De + Re) \times Ro)$$

### 4.3 ALTERNATIVAS EVALUADAS PARA EL TENDIDO ELÉCTRICO

Se analizaron dos (2) alternativas de traza propuestas por SCC Power Argentina SA para el CAS 220 kV:

- Alternativa CAS 1 (traza verde):

Sale del predio de la Central Termoeléctrica por el flanco Sur hasta cruzar la Av. Industria Nacional (087-12), dobla hacia el ONO y transcurre 250 m paralela a la avenida.

Luego quiebra hacia al SO y transcurre 1.500 m a campo traviesa hasta cruzar el Camino Secundario 087-02.

Luego continua 750 m a campo traviesa hasta cruzar las vías del FFCC Mitre.

De allí transcurre 1.000 m paralela a camino rural, donde quiebra hacia el SO, y transcurre 400 m por una senda rural, donde quiebra hacia el NO y transcurre 250 hasta acometer en la Estación Transformadora 500/220/132 kV Ramallo de Transener.

Esta alternativa tiene una extensión aproximada de 4.500 m y transcurre 2.000 m a campo traviesa.

- Alternativa CAS 2 (traza roja):

Sale del predio de la Central Termoeléctrica por el flanco Norte hasta alcanzar la Av. Central Energía Argentina, donde quiebra hacia el NO y transcurre 600 m para cruzar la Av. Industria Nacional (087-12) y transcurrir 1.500 m a campo traviesa,<sup>64</sup> hasta alcanzar la Av. San Nicolás.

En ese punto quiebra hacia el SSO y transcurre 1.200 m paralela a la avenida San Nicolás, hasta que ésta cambia de nombre a Camino Secundario 087-02.

En ese punto la traza quiebra hacia el SO y transcurre 700 m por senda rural, hasta cruzar la Ruta Provincial 1001, donde quiebra hacia el SE y recorre casi 1.000 m paralela a esa calle, donde quiebra hacia el SO y cruza las vías del FFCC Mitre.

Luego transcurre 850 m paralela a camino rural, donde quiebra hacia el NO y transcurre 200 m para acometer en la Estación Transformadora 500/220/132 kV Ramallo de Transener.

Esta alternativa tiene una extensión de 6.500 m y transcurre 2.400 m a campo traviesa.

La Alternativa CAS 2 (traza roja) con 6.500 m de extensión resulta un 45% más larga que la Alternativa CAS 1 (traza verde), con 4.500 m.

<sup>64</sup> Probablemente en el futuro pueda abrirse una calle como continuación de la av. Central Energía Argentina (esto no forma parte del Proyecto).



Figura 36. Imagen satelital de la central Termoeléctrica Ramallo donde se muestra: Las trazas propuestas para el CAS 220 kV de vinculación eléctrica (CAS 1 traza verde y CAS 2 traza roja), la nueva Subestación 220 kV GIS (polígono celeste) en el predio de la Central Termoeléctrica (rectángulo verde) y la Estación Transformadora 500/220/132 kV Ramallo de Transener SA (polígono blanco), lugar de acometida del CAS 220 kV.

## 4.4 MATRICES DE IMPACTO AMBIENTAL DEL TENDIDO ELÉCTRICO

### 4.4.1 Matriz de Impacto Visual

No se presentan matrices de impacto visual del tendido eléctrico ya que se analizaron dos trazas alternativas de un Cable Armado Subterráneo (CAS) el cual, una vez instalado resulta imperceptible para cualquier observador en superficie a lo largo de toda su vida útil.

Tal como lo indica la Resolución 77/98,

“La visibilidad provee un punto de partida definitivo para posteriores evaluaciones, ya que si no hay visibilidad no hay impacto visual, y no serían necesarios posteriores análisis.”

### 4.4.2 Matriz de Impactos Permanentes

A continuación, se muestra la *Matriz de Impactos Permanentes* elaborada para el tendido eléctrico de vinculación en 220 kV entre la Subestación 220 kV GIS de la Central Termoeléctrica y la Estación Transformadora 500/220/132 kV Ramallo de Transener (existente). La traza del nuevo tendido es de aproximadamente 4,5 km.

MATRIZ de IMPACTOS PERMANENTES	FASE CONSTRUCTIVA										FASE OPERATIVA									
	ALTERNATIVA CAS 1 (verde) 4,5 KM					ALTERNATIVA CAS 2 (rojo) 6,5 KM					ALTERNATIVA CAS 1 (verde) 4,5 KM				ALTERNATIVA CAS 2 (rojo) 6,5 KM					
	SIGNO	DURACION	INTENSIDAD	DISPERSION		SIGNO	DURACION	INTENSIDAD	DISPERSION		SIGNO	DURACION	INTENSIDAD	DISPERSION		SIGNO	DURACION	INTENSIDAD	DISPERSION	
<b>MEDIO FISICO</b>																				
AIRE	-	T	L	F	-TLF	-	T	M	F	-TMF										
AGUA SUPERFICIAL																				
AGUA SUBTERRANEA																				
SUELOS	-	T	L	F	-TLF	-	T	M	F	-TMF										
RELIEVE																				
<b>MEDIO BIOLOGICO</b>																				
FLORA SILVESTRE																				
FAUNA SILVESTRE																				
HABITAT NATURAL																				
ECOSISTEMAS ACUATICOS																				
BIODIVERSIDAD																				
AREAS PROTEGIDAS																				
ECOSISTEMAS ACUATICOS																				
<b>MEDIO SOCIAL y ECONÓMICO</b>																				
PROPIEDADES	-	T	M	F	-TMF	-	T	M	F	-TMF										
POBLACION																				
CALIDAD DEL PAISAJE																				
EMPLEO Y ECONOMIA											+	P	E	D	+PED	+	P	E	D	+PED
ACTIVIDADES AGROPECUARIAS											+	P	E	D	+PED	+	P	E	D	+PED
ACTIVIDADES COMERCIALES											+	P	E	D	+PED	+	P	E	D	+PED
ACTIVIDADES INDUSTRIALES											+	P	E	D	+PED	+	P	E	D	+PED
ACTIVIDADES RECREATIVAS																				
SEGURIDAD DE LA POBLACION	-	T	L	F	-TLF	-	T	L	F	-TLF	+	P	E	D	+PED	+	P	E	D	+PED
PATRIMONIO CULTURAL	-	P	L	F	-PLF	-	P	M	F	-PMF										
INFRAESTRUCTURA VIAL	-	T	L	F	-TLF	-	T	L	F	-TLF										
INFRAESTRUCTURA DE SERVICIOS																				
TRANSITO DE VEHICULOS	-	T	L	F	-TLF	-	T	L	F	-TLF										
AERONAVIGACION																				
MEJORAS EN EL SERVICIO											+	P	E	D	+PED	+	P	E	D	+PED

IMPACTOS PERMANENTES																				
	FASE CONSTRUCTIVA					FASE OPERATIVA														
	ALTERNATIVA CAS 1 (verde) 4,5 KM		ALTERNATIVA CAS 2 (rojo) 6,5 KM			ALTERNATIVA CAS 1 (verde) 4,5 KM		ALTERNATIVA CAS 2 (rojo) 6,5 KM												
-PEF	0				0				0				0							
+PEF	0				0				0				0							
-PED	0				0				0				0							
+PED	0				0				6				6							
-PMF	0				1				0				0							
+PMF	0				0				0				0							
-PMD	0				0				0				0							
+PMD	0				0				0				0							
-PLF	1				0				0				0							
+PLF	0				0				0				0							
-PLD	0				0				0				0							
+PLD	0				0				0				0							

	FASE CONSTRUCTIVA				FASE OPERATIVA			
	ALTERNATIVA CAS 1 (verde) 4,5 KM		ALTERNATIVA CAS 2 (rojo) 6,5 KM		ALTERNATIVA CAS 1 (verde) 4,5 KM		ALTERNATIVA CAS 2 (rojo) 6,5 KM	
PERMANENTES POSITIVOS (+)	0		0		6		6	
PERMANENTES NEGATIVOS (-)	1		1		0		0	

## 4.5 ANÁLISIS DEL IMPACTO VISUAL Y LOS IMPACTOS PERMANENTES

Del análisis de los Impactos Visuales y los Impactos Permanentes del Proyecto, pueden sacarse las siguientes conclusiones:

### 4.5.1 Impacto Visual

El Cable Armado Subterráneo (CAS) 220 kV de vinculación al SADI no produce impactos visuales debido a que se trata de un cable subterráneo, el cual, una vez instalado será imperceptible en superficie a lo largo de toda su vida útil.

Tal como lo indica la Res 77/98, “la visibilidad provee un punto de partida definitivo para posteriores evaluaciones, ya que *si no hay visibilidad no hay impacto visual*, y no serían necesarios posteriores análisis.”

Por este motivo se considera que el impacto visual del tendido eléctrico es neutro o inexistente (0)

### 4.5.2 Impactos Permanentes

Con respecto a los impactos permanentes que podrían producir cada una de las alternativas, las diferencias encontradas entre CAS 1 (traza verde) y CAS 2 (traza roja), se deben a que CAS 2, es un 45% más larga que CAS 1, lo que repercute en las afectaciones que se producen.

CAS 1 (traza verde) tiene una extensión aproximada de 4,5 km mientras que CAS 2 (traza roja) alcanza una extensión aproximada de 6,5 km (Figura 37). Por este motivo, CAS 2 produce mayores afectaciones que CAS 1.



Figura 37. Vista de las trazas del CAS 1 (verde), del CAS 2 (roja), el predio de la Central Termoeléctrica Ramallo (rectángulo verde) y la Estación Transformadora 500/220/132 kV Ramallo de Transener SA (polígono blanco).

De todos modos, desde el punto de vista de los Impactos Permanentes, las alternativas propuestas para el tendido eléctrico subterráneo (CAS 1 y CAS 2) son viables en la zona propuesta. No se identificaron interferencias que pudieran considerarse significativas para ninguna de ellas.

Con relación a los impactos permanentes negativos, la alternativa CAS 2 tendría un impacto ligeramente mayor (-TMF) sobre el Patrimonio Cultural que la alternativa CAS 1 (-TLF). Esto se debe a que CAS 2 con mayor extensión de zanjos presupone un riesgo mayor de interferencia con eventuales recursos arqueológicos o paleontológicos que pudieran existir infra yacentes a lo largo de cada traza.

Si bien la probabilidad de interferencia con este tipo de recursos se considera muy baja (son recursos de ocurrencia rara) y las excavaciones ocupan poca superficie, es un riesgo que no puede descartarse completamente.

El resto de los impactos negativos identificados, como

- Afectación de la calidad del aire por emisión de polvos durante las excavaciones
- Afectación de suelos por excavaciones
- Afectación de la seguridad de la población por trabajos en la vía pública
- Afectación de la infraestructura vial asociada con el tránsito de equipos pesados por caminos de tierra, especialmente en condiciones húmedas
- Afectación del tránsito vehicular por tránsito de equipos pesados por caminos de tierra son todos impactos transitorios durante la obra, y equivalentes para ambas alternativas.

FASE CONSTRUCTIVA				
	ALTERNATIVA CAS 1 (verde)4,5 KM		ALTERNATIVA CAS 2 (rojo)6,5 KM	
PERMANENTES POSITIVOS (+)	0		0	
PERMANENTES NEGATIVOS (-)	1		1	

FASE OPERATIVA				
	ALTERNATIVA CAS 1 (verde)4,5 KM		ALTERNATIVA CAS 2 (rojo)6,5 KM	
PERMANENTES POSITIVOS (+)	6		6	
PERMANENTES NEGATIVOS (-)	0		0	

Con respecto a los impactos positivos como mejoras en el empleo y la economía local, en las actividades agropecuarias, comerciales e industriales, mejoras en la seguridad de la población o mejoras en el servicio de suministro eléctrico, se consideran todos impactos permanentes de intensidad elevada y de alcance disperso, relacionados con la mayor oferta energética que el funcionamiento de la central termoeléctrica supone.

Los impactos positivos son equivalentes para ambas alternativas de traza para el CAS.

#### 4.5.3 Conclusión

A partir de los resultados obtenidos en el análisis de *Impacto Visual* y de *Impactos Permanentes* de las trazas propuestas, se concluye que, si bien cualquiera de ellas resulta factible desde el punto de vista ambiental, la traza Alternativa CAS 1 (verde) resulta preferida debido a que conlleva menor afectación de suelos por excavaciones y menor riesgo de afectación de Patrimonio Cultural que pudiera existir enterrado a lo largo de la traza.

Por estos motivos, desde el punto de vista ambiental,  
resulta preferida la traza CAS 1 (verde)

#### 4.6 MATRICES DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO

En las páginas siguientes se presenta la Matriz de Calificación Ambiental del Proyecto completo, así como las matrices parciales utilizadas para su elaboración.



Cable Armado Subterráneo (CAS) 220 kV Central Térmica Ramallo		Aire		Agua Superf		Agua Subterran		Suelos		Flora y Fauna Silvestre						Aspectos Socioeconómicos							Servicios					
CARACTER DEL IMPACTO		Calidad del Aire	Nivel de Ruidos	Calidad del Agua	Esorrentía	Calidad del Agua	Disponibilidad	Estructura Edfica	Calidad del Suelo	Flora Silvestre	Fauna Silvestre	Pérdida de Biodiversidad	Áreas Naturales Protegidas	Especies en Peligro	Propiedades	Población Local	Calidad del Paisaje	Economía local	Actividades Agropecuarias	Actividades Industriales	Actividades Comerciales	Empleo	Patrimonio Cultural	Infraestructura vial	Tránsito de Vehículos	Aeronavegación		
<b>ETAPA DE CONSTRUCCION</b>																												
<b>Instalacion del CAS</b>																												
Apertura de Accesos		-1																1					1					
Limpieza de Vegetacion		-1	-1															1					1					
Zanjeos								-1										1				1	-1					
Instalacion del CAS																		1				1						
Tapada de Zanjas																		1				1						
<b>Logistica</b>																												
Circulación de Vehículos y Maquinaria		-1	-1																						-1	-1		
Generación de residuos sólidos y líquidos																												
Acopio de Materiales																												
<b>ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO</b>																												
<b>Funcionamiento y mantenimiento del CAS</b>																												
Generación de Campos Electromagnéticos																												
Mejora en el Servicio a los Usuarios																		1	1	1	1	1	1					
Recambio de partes y tareas de mantenimiento																									-1	-1		

Negativo: -1

Positivo: +1



Lic. Luis Alberto Cavenna  
C.R.P. - 000401  
Matriz Calificación CAS ok - Caracter

Cable Armado Subterráneo (CAS) 220 kV Central Térmica Ramallo		Aire		Agua Superf		Agua Subterran		Suelos		Flora y Fauna Silvestre					Aspectos Socioeconómicos							Servicios						
		Calidad del Aire	Nivel de Ruidos	Calidad del Agua	Esorrentia	Calidad del Agua	Disponibilidad	Estructura Edfica	Calidad del Suelo	Flora Silvestre	Fauna Silvestre	Pérdida de Biodiversidad	Áreas Naturales Protegidas	Especies en Peligro	Propiedades	Población Local	Calidad del Paisaje	Economía local	Actividades Agropecuarias	Actividades Industriales	Actividades Comerciales	Empleo	Patrimonio Cultural	Infraestructura vial	Tránsito de Vehículos	Aeronavegación		
<b>INTENSIDAD DEL IMPACTO</b>																												
<b>ETAPA DE CONSTRUCCION</b>																												
<b>Instalacion del CAS</b>																												
Apertura de Accesos		0,1															0,1				0,1							
Limpieza de Vegetacion		0,1	0,1														0,1				0,1							
Zanjeos							0,7										0,1				0,1	1,0						
Instalacion del CAS																	0,1				0,1							
Tapada de Zanjas																	0,1				0,1							
<b>Logistica</b>																												
Circulación de Vehículos y Maquinaria		0,1	0,1																					0,5	0,1			
Generación de residuos sólidos y líquidos																												
Acopio de Materiales																												
<b>ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO</b>																												
<b>Funcionamiento y mantenimiento del CAS</b>																												
Generación de Campos Electromagnéticos																												
Mejora en el Servicio a los Usuarios																1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0							
Recambio de partes y tareas de mantenimiento																								0,5	0,1			

1 Muy Alta

0,7 Alta

0,5 Media

0,1 Baja



Lic. Luis Alberto Cavanna  
RUP - 000401  
Matriz Calificación CAS ok - Intensidad

Cable Armado Subterráneo (CAS) 220 kV Central Térmica Ramallo		Aire		Agua Superf		Agua Subterran		Suelos		Flora y Fauna Silvestre					Aspectos Socioeconómicos							Servicios						
EXTENSION DEL IMPACTO		Calidad del Aire	Nivel de Ruidos	Calidad del Agua	Esorrentia	Calidad del Agua	Disponibilidad	Estructura Edfica	Calidad del Suelo	Flora Silvestre	Fauna Silvestre	Pérdida de Biodiversidad	Áreas Naturales Protegidas	Especies en Peligro	Propiedades	Población Local	Calidad del Paisaje	Economía local	Actividades Agropecuarias	Actividades Industriales	Actividades Comerciales	Empleo	Patrimonio Cultural	Infraestructura vial	Tránsito de Vehículos	Aeronavegación		
<b>ETAPA DE CONSTRUCCION</b>																												
<b>Instalacion del CAS</b>																												
Apertura de Accesos		0,1																0,5				0,5						
Limpieza de Vegetacion		0,1	0,1															0,5				0,5						
Zanjeos							0,3											0,5				0,5	0,3					
Instalacion del CAS																		0,5				0,5						
Tapada de Zanjas																		0,5				0,5						
<b>Logistica</b>																												
Circulación de Vehículos y Maquinaria		0,1	0,1																					0,1	0,1			
Generación de residuos sólidos y líquidos																												
Acopio de Materiales																												
<b>ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO</b>																												
<b>Funcionamiento y mantenimiento del CAS</b>																												
Generación de Campos Electromagnéticos																												
Mejora en el Servicio a los Usuarios																1,0		1,0	1,0	1,0	1,0	1,0						
Recambio de partes y tareas de mantenimiento																								0,1	0,1			

1 - 0,8      Regional

0,7 - 0,4      Local

0,3 - 0,1      Puntual



Lic. Luis Alberto Cavenna  
RUP - 000401  
Matriz Calificación CAS ok - Extensión

Cable Armado Subterráneo (CAS) 220 kV Central Térmica Ramallo		Aire		Agua Superf	Agua Subterran	Suelos		Flora y Fauna Silvestre					Aspectos Socioeconómicos							Servicios							
		Calidad del Aire	Nivel de Ruidos	Calidad del Agua	Escorrentia	Calidad del Agua	Disponibilidad	Estructura Ectafica	Calidad del Suelo	Flora Silvestre	Fauna Silvestre	Pérdida de Biodiversidad	Áreas Naturales Protegidas	Especies en Peligro	Propiedades	Población Local	Calidad del Paisaje	Economía local	Actividades Agropecuarias	Actividades Industriales	Actividades Comerciales	Empleo	Patrimonio Cultural	Infraestructura vial	Tránsito de Vehículos	Aeronavegación	
<b>DESARROLLO DEL IMPACTO</b>																											
<b>ETAPA DE CONSTRUCCION</b>																											
<b>Instalacion del CAS</b>																											
Apertura de Accesos		-1,0															1,0				1,0						
Limpieza de Vegetacion		-1,0	1,0														1,0				1,0						
Zanjeos							-1,0										1,0				1,0	1,0					
Instalacion del CAS																	1,0				1,0						
Tapada de Zanjas																	1,0				1,0						
<b>Logistica</b>																											
Circulación de Vehículos y Maquinaria		-1,0	1,0																					1,0	1,0		
Generación de residuos sólidos y líquidos																											
Acopio de Materiales																											
<b>ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO</b>																											
<b>Funcionamiento y mantenimiento del CAS</b>																											
Generación de Campos Electromagnéticos																											
Mejora en el Servicio a los Usuarios															0,4		0,4	0,4	0,4	0,4	0,4						
Recambio de partes y tareas de mantenimiento																								1,0	1,0		

1 - 0,9	Muy Rápido < 1 mes
---------	-----------------------

0,8 - 0,7	Rápido 1 a 6 meses
-----------	-----------------------

0,6 - 0,5	Medio 6 a 12 meses
-----------	-----------------------

0,4 - 0,3	Lento 12 a 24 meses
-----------	------------------------

0,2 - 0,1	Muy Lento > 2 años
-----------	-----------------------



  
 Lic. Luis Alberto Cavanna  
 RUP - 000401  
 Matriz Calificación CAS ok - Desarrollo

Cable Armado Subterráneo (CAS) 220 kV Central Térmica Ramallo		Aire		Agua Superf		Agua Subterran		Suelos		Flora y Fauna Silvestre					Aspectos Socioeconómicos							Servicios					
DURACIÓN DEL IMPACTO		Calidad del Aire	Nivel de Ruidos	Calidad del Agua	Escorrentía	Calidad del Agua	Disponibilidad	Estructura Edfica	Calidad del Suelo	Flora Silvestre	Fauna Silvestre	Pérdida de Biodiversidad	Áreas Naturales Protegidas	Especies en Peligro	Propiedades	Población Local	Calidad del Paisaje	Economía local	Actividades Agropecuarias	Actividades Industriales	Actividades Comerciales	Empleo	Patrimonio Cultural	Infraestructura vial	Tránsito de Vehículos	Aeronavegación	
<b>ETAPA DE CONSTRUCCION</b>																											
<b>Instalacion del CAS</b>																											
Apertura de Accesos		0,1															0,1					0,1					
Limpieza de Vegetacion		0,1	0,1														0,1					0,1					
Zanjeos							0,1										0,1				0,1	1,0					
Instalacion del CAS																	0,1				0,1						
Tapada de Zanjas																	0,1				0,1						
<b>Logistica</b>																											
Circulación de Vehiculos y Maquinaria		0,1	0,1																					0,1	0,1		
Generación de residuos sólidos y líquidos																											
Acopio de Materiales																											
<b>ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO</b>																											
<b>Funcionamiento y mantenimiento del CAS</b>																											
Generación de Campos Electromagnéticos																											
Mejora en el Servicio a los Usuarios																1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0					
Recambio de partes y tareas de mantenimiento																								0,1	0,1		

1 - 0,8      Permanente > 10 años

0,7 - 0,5      Larga 5 a 10 años

0,4 - 0,3      Media 3 a 4 años

0,2 - 0,1      Corta hasta 2 años



Lic. Luis Alberto Carreras  
RUP - 000401  
Matriz Calificación CAS ok - Duración

Cable Armado Subterráneo (CAS) 220 kV Central Térmica Ramallo		Aire		Agua Superf		Agua Subterran		Suelos		Flora y Fauna Silvestre					Aspectos Socioeconómicos							Servicios				
		Calidad del Aire	Nivel de Ruidos	Calidad del Agua	Esorrentia	Calidad del Agua	Disponibilidad	Estructura Edfica	Calidad del Suelo	Flora Silvestre	Fauna Silvestre	Pérdida de Biodiversidad	Áreas Naturales Protegidas	Especies en Peligro	Propiedades	Población Local	Calidad del Paisaje	Economía local	Actividades Agropecuarias	Actividades Industriales	Actividades Comerciales	Empleo	Patrimonio Cultural	Infraestructura vial	Tránsito de Vehículos	Aeronavegación
<b>CALIFICACION AMBIENTAL DEL IMPACTO</b>																										
<b>ETAPA DE CONSTRUCCION</b>																										
<b>Instalacion del CAS</b>																										
Apertura de Accesos		0,1															0,1				0,1					
Limpieza de Vegetacion		0,1	0,1														0,1				0,1					
Zanjeos							0,1										0,1				0,1	1,0				
Instalacion del CAS																	0,1				0,1					
Tapada de Zanjas																	0,1				0,1					
<b>Logistica</b>																										
Circulación de Vehículos y Maquinaria		0,1	0,1																				0,1	0,1		
Generación de residuos sólidos y líquidos																										
Acopio de Materiales																										
<b>ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO</b>																										
<b>Funcionamiento y mantenimiento del CAS</b>																										
Generación de Campos Electromagnéticos																										
Mejora en el Servicio a los Usuarios															1,0		1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0				
Recambio de partes y tareas de mantenimiento																							0,1	0,1		

1 - 0,8 Irreversible

0,7 - 0,4 Parcialmente Reversible

0,3 - 0,1 Reversible



Lic. Luis Alberto Cavanna  
RUP - 000401  
Matriz Calificación CAS ok - Reversibilidad

Cable Armado Subterráneo (CAS) 220 kV Central Térmica Ramallo	Aire		Agua Superf		Agua Subterran		Suelos		Flora y Fauna Silvestre					Aspectos Socioeconómicos							Servicios				
	Calidad del Aire	Nivel de Ruidos	Calidad del Agua	Esorrentia	Calidad del Agua	Disponibilidad	Estructura Edafica	Calidad del Suelo	Flora Silvestre	Fauna Silvestre	Pérdida de Biodiversidad	Áreas Naturales Protegidas	Especies en Peligro	Propiedades	Población Local	Calidad del Paisaje	Economía local	Actividades Agropecuarias	Actividades Industriales	Actividades Comerciales	Empleo	Patrimonio Cultural	Infraestructura vial	Tránsito de Vehículos	Aeronavegación
<b>CALIFICACION AMBIENTAL DEL IMPACTO</b>																									
<b>ETAPA DE CONSTRUCCION</b>																									
<b>Instalacion del CAS</b>																									
Apertura de Accesos																									
Limpieza de Vegetacion																									
Zanjeos																									
Instalacion del CAS																									
Tapada de Zanjas																									
<b>Logistica</b>																									
Circulación de Vehículos y Maquinaria																									
Generación de residuos sólidos y líquidos																									
Acopio de Materiales																									
<b>ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO</b>																									
<b>Funcionamiento y mantenimiento del CAS</b>																									
Generación de Campos Electromagnéticos																									
Mejora en el Servicio a los Usuarios																									
Reemplazo de partes y tareas de mantenimiento																									

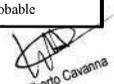
10 y 9	Suceso Cierto
--------	---------------

8 y 7	Muy Probable
-------	--------------

6, 5 y 4	Probable
----------	----------

3, 2 y 1	Poco Probable
----------	---------------



  
 Lic. Luis Alberto Cavanna  
 C.R.P. - 000401  
 Matriz Calificación CAS ok - Ocurrencia

## 4.7 ANÁLISIS DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES IDENTIFICADOS

### 4.7.1 Etapa de construcción

#### 4.7.1.1 Medio físico

##### 4.7.1.1.1 Aire

Durante la etapa de construcción de la obra, ciertas acciones de Proyecto tendrán efectos localizados sobre la calidad actual del aire. Las excavaciones a lo largo de la traza para la instalación del CAS, producirán cierto incremento del nivel de polvo atmosférico en sus inmediaciones, especialmente cuando las tareas coincidan con días ventosos. Se considera un impacto negativo de baja magnitud (-1), reversible y alcance local.

Con respecto al nivel de ruidos actuales de la zona, ciertas acciones de Proyecto producirán un incremento circunstancial del nivel sonoro en inmediaciones de los trabajos. Las excavaciones para el tendido del CAS, la circulación y operación de maquinarias y equipos y en general todas las tareas que producen ruidos y vibraciones, contribuirán a este impacto.

Se considera que la perturbación sonora es limitada y transitoria por cuanto desaparece una vez que cesan las tareas y obedece fundamentalmente a la presencia de maquinarias y equipos necesarios para realizar los trabajos. Se considera un impacto negativo de baja magnitud (-1), reversible y de alcance local.

##### 4.7.1.1.2 Agua superficial y subterránea

Las características de la obra y de la zona de Proyecto permiten inferir que las instalaciones a construir no producirán interferencias con el normal escurrimiento superficial de las aguas. No obstante, podría producirse alguna interferencia leve y puntual durante los trabajos de excavación.

La existencia de las zanjas a cielo abierto y los correspondientes entubamientos derivadores, los cuales están cerca o cruzan la traza del cañero de los CAS y la cámara de empalmes, podrían obligar a ejecutar alcantarillas, barreras o estructuras de contención, definitivas o provisorias, para mantener el sistema de desagüe funcionado de acuerdo con las exigencias municipales.

Por este motivo, se considera que el efecto, en caso de ocurrir, sería muy localizado y transitorio.

La construcción de la línea de transmisión subterránea (CAS) no prevé la utilización de componentes riesgosos para la calidad de las aguas. Es por ello que en condiciones normales de ejecución de trabajos se considera que la construcción del Proyecto produce un impacto neutro sobre la calidad fisicoquímica de los cursos de agua superficial de la zona. Se considera que la construcción del Proyecto produce un impacto neutro (0) sobre la calidad fisicoquímica del agua superficial de la zona.

El Proyecto tampoco afectará el agua subterránea de la zona. No existen acciones de Proyecto que pudieran afectar directamente al recurso hídrico subterráneo. Debido a que no está

previsto extraer agua del subsuelo, tampoco existe riesgo de afectación de eventuales captaciones cercanas.

Con respecto a la calidad fisicoquímica del agua subterránea valen las mismas consideraciones que las efectuadas para el agua superficial. Se destaca nuevamente que la etapa de construcción del Proyecto no involucra componentes o procesos que puedan producir deterioro del agua subterránea en condiciones normales de ejecución de las tareas.

Se considera que la construcción del Proyecto produce un impacto neutro (0) sobre la calidad fisicoquímica del agua subterránea de la zona.

#### 4.7.1.1.3 Suelos

Durante la etapa de construcción de la obra, los impactos sobre los suelos están normalmente relacionados con el incremento de la tasa actual de erosión, producto de las excavaciones para las bases, movimiento de tierra, compactación y nivelación del terreno.

Sin embargo, para este Proyecto este impacto es muy limitado ya que se ha recomendado que durante las excavaciones se realice el proceso de selección edáfica, segregando el suelo superficial (fértil) del más profundo en montículos separados, para restaurar la secuencia original al momento de la tapada de la zanja. Además, los suelos a afectar con los zanjeos son de *uso industrial* y agropecuario y en su mayor parte corresponden a zona de camino. Se considera que el impacto es de nivel bajo (-1).

#### 4.7.1.2 Medio biológico

##### 4.7.1.2.1 Flora

El Proyecto se desarrollará en zona industrial y agropecuaria de Ramallo, donde no existen actualmente zonas con vegetación natural o flora valiosa que pudieran ser afectadas por el Proyecto. Se considera un impacto neutro (0).

Las características industriales y agropecuarias de la zona y el tendido de la línea (CAS o aérea) mayormente por zona de camino, hacen que a lo largo del corredor eléctrico no se verifique un desarrollo importante de vegetación silvestre que obstaculice el acceso al CAS. Por este motivo no será necesario emplear técnicas de mantenimiento espaciales de la franja de servidumbre.

*La construcción del CAS no afectará flora nativa valiosa.* No obstante, podría afectar puntualmente la vegetación implantada en algunos sectores de la traza (predominantemente plantaciones de eucaliptos, acacias, casuarinas y pinos) debido a las excavaciones que deberán realizarse para el zanjeo del CAS. Se considera que el impacto de nivel muy bajo debido a que las arboledas se ubican en sectores muy limitados de la traza y a que es posible evitar este impacto desplazando pocos metros la línea.

##### 4.7.1.2.2 Fauna silvestre

El área donde se desarrollarán los trabajos carece de fauna silvestre relevante ya que la nueva línea de transmisión (CAS) se emplazará sobre suelos de uso industrial y agropecuario. En

esta zona es mínima la presencia de fauna silvestre, salvo de aquellas especies que se adaptaron a convivir con el hombre en áreas perturbadas (aves, mamíferos menores, marsupiales, quirópteros).

La fauna autóctona es escasa y se encuentra desplazada a zonas marginales debido a la intensa modificación del hábitat. Por este motivo, el impacto que causará la construcción de la línea eléctrica sobre la fauna silvestre se considera neutro (0).

#### 4.7.1.2.3 Áreas Naturales Protegidas

No se identificaron en las inmediaciones del Proyecto Áreas Naturales Protegidas o zonas reconocidas como áreas reproductivas de fauna silvestre que pudieran ser afectadas por las obras. Se considera un impacto neutro (0).

#### 4.7.1.2.4 Biodiversidad

El proyecto no afectará la biodiversidad de la zona, por cuanto no incluye componentes o procesos que alteren la riqueza genética de la región. Se considera un impacto neutro (0).

#### 4.7.1.2.5 Especies en Peligro

En la zona de Proyecto, un área completamente modificada por las actividades humanas, no se han detectado asentamientos de especies protegidas que ameriten cuidados especiales con respecto a la construcción del Proyecto. Se considera un impacto neutro (0).

### 4.7.1.3 Aspectos socioeconómicos

#### 4.7.1.3.1 Propiedades

Debido a que la traza del CAS a construir transcurre por zona de camino público, prácticamente a lo largo de toda su extensión, no se han identificado impactos significativos sobre las propiedades como consecuencia de la construcción de la línea. Se considera un impacto neutro (0).

#### 4.7.1.3.2 Población local

Las tareas de construcción de la nueva línea de transmisión (CAS), así como el movimiento de vehículos y la operación de maquinaria pesada en una zona industrial y agropecuaria despoblada, minimizan el riesgo de impactar negativamente sobre la población local que pudiera circular por la zona de Proyecto. Además, SCC Power Argentina SA cuenta con un sistema de Gestión Ambiental para sus obras, que permite reducir sensiblemente este tipo de riesgos.

Por este motivo, considerando que se trata de una zona industrial y agropecuaria prácticamente despoblada, se considera que el impacto es neutro (0).

#### 4.7.1.3.3 Paisaje

No se identifican impactos sobre el paisaje local como consecuencia de la construcción de la nueva línea de transmisión (CAS). Si bien la presencia de equipos trabajando y las tareas de montaje podrían generar cierta modificación al paisaje cotidiano, la ausencia de observadores y de vistas singulares reconocidas por su valor escénico en la zona de Proyecto permite inferir que el impacto sobre la calidad actual del paisaje será neutro (0).

#### 4.7.1.3.4 Economía local

Durante la etapa de instalación del CAS, ciertas acciones de Proyecto tendrán efectos diversos sobre la economía local y las actividades comerciales. Las tareas de excavación y montaje del CAS, la contratación de mano de obra local y la demanda de materiales y equipos para la construcción tendrán efectos positivos sobre el comercio y las finanzas de Ramallo y San Nicolás, proveyendo mayores ingresos a sus comerciantes y habitantes directamente vinculados a la obra. Debido a que la obra a realizar no es muy grande, se considera que podría producirse un impacto positivo de magnitud baja (+1) sobre la economía local.

#### 4.7.1.3.5 Empleo

Durante la etapa instalación del CAS, ciertas acciones de Proyecto tendrán una incidencia directa sobre el empleo local, ya que su ejecución demanda de la contratación directa de mano de obra. Tareas como la excavación y montaje del CAS o la contratación de mano de obra para tareas menores impactarán directamente sobre la población económicamente activa de Ramallo y San Nicolás.

La demanda de materiales y equipos para la construcción accionará en el mismo sentido, aunque de manera indirecta por incremento de la actividad comercial y de prestaciones en empresas de servicios. Debido a que la obra a realizar no es muy grande y que el periodo de construcción será corto, se considera que podría producirse un impacto positivo de baja magnitud (+1) sobre el empleo local.

#### 4.7.1.3.6 Patrimonio cultural

De acuerdo con las características de la obra y al entorno donde se desarrolla, no se han identificado conflictos ambientales vinculados con afectaciones al patrimonio cultural del partido de Ramallo, la provincia de Buenos Aires o de la Nación, derivados de la construcción del Proyecto.

No obstante, es posible que durante las tareas de excavación pudiera producirse algún hallazgo de material infra yacente con valor paleontológico o arqueológico. Si bien la probabilidad de ocurrencia del impacto resulta extremadamente baja, dado que se trata de una zona industrial y agropecuaria fuertemente intervenida por acciones humanas y que son muy pocas las excavaciones a realizar, esto no puede descartarse completamente. Por este motivo, el impacto se considera potencial y de nivel muy bajo (-1).

#### 4.7.1.4 Servicios

##### 4.7.1.4.1 Infraestructura vial

En el caso de las rutas pavimentadas (Ruta Nacional 9 o la Av. Juan D. Perón) no se esperan impactos significativos sobre la infraestructura vial por el tránsito de los equipos afectados a la instalación del CAS.

No obstante, las calles vecinales de tierra o mejoradas a lo largo de la traza, son vulnerables al tránsito de equipos pesados, especialmente en época de lluvias. Si resultara imprescindible operar bajo estas condiciones deberían arbitrarse los medios necesarios para recomponer a la brevedad los sectores de camino que resultarían eventualmente deteriorados. Se considera un impacto negativo de nivel bajo (-1).

##### 4.7.1.4.2 Circulación de tránsito

Ciertas acciones de Proyecto pueden producir interferencias puntuales con el normal tránsito de vehículos, principalmente en los accesos a la zona de obras desde la Ruta Nacional 9 o la Av. Juan D. Perón (087-07).

El desplazamiento de equipos pesados (normalmente a baja velocidad) podría alterar la dinámica de circulación en esas arterias, especialmente en momentos de alto tránsito vehicular.

Dado que por la magnitud de la obra los traslados de equipos y maquinarias no serán frecuentes se considera un impacto negativo pero de magnitud baja (-1).

##### 4.7.1.4.3 Aeronavegación

En la zona de Proyecto se emplaza el aeroclub de San Nicolás de los Arroyos (ubicado a más de 1 km de distancia), por tratarse del tendido de un Cable Armado Subterráneo (CAS) no se identifican impactos del Proyecto sobre la aeronavegación local. Se considera un impacto neutro (0).

#### 4.7.2 Etapa de operación

##### 4.7.2.1 Medio físico

###### 4.7.2.1.1 Aire

Durante la etapa de operación del proyecto no se esperan impactos sobre la calidad del aire, debido a que se trata de un Cable Armado Subterráneo (CAS) que permanecerá enterrado durante toda su vida útil. El CAS no producirá emisiones de gases, humos, polvos ni emisiones de ruidos que pudieran afectar la calidad del aire en la zona de Proyecto.

Con respecto a la emisión de campos electromagnéticos, el estudio realizado por IITREE<sup>65</sup> concluye que los valores máximos de Campo Magnético del CAS 220 kV alcanzan los 14  $\mu\text{T}$ , valor que se encuentra por debajo de los 25  $\mu\text{T}$  establecido como valor máximo de emisión admitido por la Res 77/98.

Por estos motivos se considera que la operación del CAS 220 kV produce un impacto neutro (0) sobre el aire y la atmósfera.

#### 4.7.2.1.2 Agua superficial y subterránea

El Cable Armado Subterráneo (CAS), que permanecerá enterrado durante toda su vida útil, no afectará el agua superficial ni subterránea de la zona durante toda su etapa de operación. No existen acciones de Proyecto que pudieran afectar directa o indirectamente al recurso hídrico de la zona ya que el Proyecto no involucra componentes o procesos que puedan producir deterioro del agua superficial o subterránea. Se considera un impacto neutro (0).

#### 4.7.2.1.3 Suelos

Durante la etapa de operación del Cable Armado Subterráneo (CAS), que permanecerá enterrado durante toda su vida útil, no se detectan impactos ambientales sobre los suelos de la zona. Se considera un impacto neutro (0).

### 4.7.2.2 Medio biológico

#### 4.7.2.2.1 Flora

Durante la operación del Cable Armado Subterráneo (CAS), que permanecerá enterrado durante toda su vida útil, no se identifica afectación de la flora local. Se considera un impacto neutro (0).

#### 4.7.2.2.2 Fauna silvestre

Durante la operación del Cable Armado Subterráneo (CAS), que permanecerá enterrado durante toda su vida útil, no se identifica afectación sobre la fauna silvestre local. Se considera un impacto neutro (0).

#### 4.7.2.2.3 Áreas protegidas

No existen en las inmediaciones del Proyecto áreas protegidas que pudieran ser afectadas por la operación del Proyecto. Se considera un impacto neutro (0).

<sup>65</sup> Instituto de Investigaciones Tecnológicas para Redes y Equipos Eléctricos.

#### 4.7.2.2.4 Biodiversidad

El Cable Armado Subterráneo (CAS), en su etapa de operación, no afectará la biodiversidad de la zona, por cuanto no incluye componentes o procesos que pudieran alterar la riqueza genética del lugar. Se considera un impacto neutro (0).

#### 4.7.2.2.5 Especies en peligro

En la zona donde se instalará el Cable Armado Subterráneo (CAS), un área completamente modificada por el desarrollo industrial y agropecuario, no se han detectado asentamientos de especies protegidas que ameriten cuidados especiales con respecto a la operación del Proyecto. Se considera un impacto neutro (0).

### 4.7.2.3 Aspectos socioeconómicos

#### 4.7.2.3.1 Propiedades

Debido a que el Cable Armado Subterráneo (CAS) transcurre subterránea mayormente por zonas de camino público a lo largo de casi toda su extensión, el impacto sobre propiedades se considera inexistente. Se considera un impacto neutro (0).

#### 4.7.2.3.2 Población local

En su etapa de operación, el Cable Armado Subterráneo (CAS) tendrá un impacto positivo importante sobre la población local, debido a la mejora en el suministro eléctrico que su funcionamiento supone al permitir la entrega de la energía generada por la Central Termoeléctrica Ramallo de SCC Power Argentina SA al SADI, mediante su vinculación a la Estación Transformadora Ramallo de Transener SA.

El funcionamiento del sistema eléctrico ampliado tendrá un efecto positivo muy importante para la población de los Partido de Ramallo y San Nicolás. La mayor disponibilidad y confiabilidad del suministro eléctrico mejora la posibilidad de abastecimiento de áreas residenciales en zonas urbanas y rurales, mejorando sustancialmente las condiciones de confort y seguridad (alumbrado público) de la población. Se considera un impacto positivo de nivel alto (+9).

#### 4.7.2.3.3 Calidad del paisaje

Durante la operación del Cable Armado Subterráneo (CAS), que permanecerá enterrado durante toda su vida útil, no se identifica afectación sobre la calidad del paisaje local. Se considera un impacto neutro (0).

#### 4.7.2.3.4 Economía local

En su etapa de operación, el Cable Armado Subterráneo (CAS) tendrá un impacto positivo importante sobre la economía local, debido a la mejora en el suministro eléctrico que su funcionamiento supone al permitir la entrega de la energía generada por la Central

Termoelectrica Ramallo de SCC Power Argentina SA al SADI, mediante su vinculaci3n a la Estaci3n Transformadora 500/220/132 kV Ramallo de Transener SA.

El funcionamiento del sistema el3ctrico ampliado tendr3 un efecto positivo muy importante para la econom3a local de Ramallo y San Nicol3s. La posibilidad de satisfacer la demanda energ3tica futura de 3reas residenciales, zonas comerciales e industriales significa una posibilidad concreta de crecimiento econ3mico y social para ambos Partidos.

El funcionamiento del Cable Armado Subterráneo (CAS) podr3a potenciar la actividad econ3mica local. Se considera un impacto positivo de magnitud alta (+9) y permanente.

#### 4.7.2.3.5 Actividades agropecuarias

El funcionamiento del sistema el3ctrico ampliado, por la operaci3n del Cable Armado Subterráneo (CAS), tendr3 un efecto positivo muy importante para la producci3n agropecuaria de Ramallo y San Nicol3s. La mayor disponibilidad y confiabilidad del suministro el3ctrico mejora la posibilidad de industrializar localmente los productos del campo incorporando valor agregado, lo cual significa una ventaja importante para los productores locales (por la colocaci3n de sus productos a mejores precios) y para la comunidad (por los beneficios derivados de una mayor actividad agropecuaria en la zona). Se considera un impacto positivo de magnitud alta (+9).

#### 4.7.2.3.6 Actividades industriales

El funcionamiento del sistema el3ctrico ampliado, por la operaci3n del Cable Armado Subterráneo (CAS), tendr3 un efecto positivo muy importante para la producci3n industrial de Ramallo y San Nicol3s. La posibilidad de satisfacer la demanda energ3tica futura de ambos Partidos, para la radicaci3n de m3s establecimientos industriales, significa la oportunidad de crecimiento que el sector reclama y a su vez podr3a repercutir en la econom3a de otros partidos de la zona. Se considera un impacto positivo de magnitud alta (+9).

#### 4.7.2.3.7 Actividades comerciales

El funcionamiento del sistema el3ctrico ampliado, por la operaci3n del Cable Armado Subterráneo (CAS), tendr3 un efecto positivo muy importante para la actividad comercial de Ramallo, San Nicol3s y otras localidades cercanas. La posibilidad de satisfacer la demanda energ3tica futura de 3reas residenciales, zonas comerciales e industriales significa una posibilidad concreta de crecimiento econ3mico y social para las ciudades de la zona. El funcionamiento del CAS podr3a potenciar la actividad econ3mica local. Se considera un impacto positivo de magnitud alta (+9) y permanente.

#### 4.7.2.3.8 Empleo

Se esperan impactos positivos sobre la generaci3n de empleo local derivados de un mejor abastecimiento el3ctrico en 3reas urbanas e industriales, como consecuencia del funcionamiento del Cable Armado Subterráneo (CAS). La posibilidad de satisfacer la demanda energ3tica futura de 3reas residenciales, zonas comerciales e industriales significa

una posibilidad concreta de crecimiento económico y generación de empleo para Ramallo y San Nicolás. Se considera un impacto positivo de magnitud alta (+9).

#### 4.7.2.3.9 Patrimonio cultural

El Cable Armado Subterráneo (CAS), en etapa de operación, no producirá efecto alguno sobre el patrimonio cultural de Ramallo. Se considera un impacto neutro (0).

#### 4.7.2.4 Servicios

##### 4.7.2.4.1 Infraestructura vial

En el caso de las rutas pavimentadas no se esperan impactos significativos sobre la infraestructura vial por el tránsito de los equipos afectados al mantenimiento o reparación del Cable Armado Subterráneo (CAS). No obstante, las calles vecinales de tierra son vulnerables al tránsito de equipos pesados en época de lluvias o en condición de suelo mojado.

Si resultara imprescindible operar bajo estas condiciones deberían arbitrarse los medios necesarios para recomponer a la brevedad los sectores de camino que resultaran eventualmente deteriorados. Se considera un impacto negativo de nivel bajo (-1).

##### 4.7.2.4.2 Circulación de tránsito

En etapa de operación, ciertas acciones de Proyecto vinculadas al mantenimiento o reparación del Cable Armado Subterráneo (CAS), podrían producir interferencias puntuales con el normal tránsito de vehículos, principalmente en los accesos a la traza desde la Ruta Nacional 9 o la Av. Juan D. Perón. El desplazamiento de equipos pesados (normalmente a baja velocidad) podría alterar la dinámica de circulación en esas arterias, especialmente en momentos de alto tránsito vehicular.

Dado que por la poca extensión de la nueva línea (4.500 m aproximadamente) los traslados de equipos y maquinarias para su mantenimiento no serán frecuentes, se considera un impacto negativo, pero de magnitud baja (-1).

##### 4.7.2.4.3 Aeronavegación

El Cable Armado Subterráneo (CAS), en etapa de operación, no producirá efecto alguno sobre aeronavegación local. Se considera un impacto neutro (0).

## 5 CAPÍTULO 5 – MEDIDAS PARA GESTIONAR IMPACTOS AMBIENTALES

### 5.1 INTRODUCCIÓN

A continuación, se expone un conjunto de medidas generales recomendadas para elaborar el Plan de Gestión Ambiental (PGA) de la obra, necesario para lograr una correcta gestión ambiental de la etapa de construcción del Proyecto.

El análisis ambiental realizado en este estudio permite concluir que no existen conflictos ambientales relevantes que impidan la ejecución del Proyecto que se propone o que requieran de cambios importantes en su planteo.

Por este motivo, el listado de recomendaciones que se proponen, indicadas como *Medidas de Protección Ambiental*, se circunscriben al conjunto de situaciones más comunes vinculadas a este tipo de obras.

### 5.2 MEDIDAS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL

En este título solo se presentan medidas de protección ambiental para los impactos identificados.

#### 5.2.1 Impacto Ambiental 1 - Riesgo de contaminación de suelos y aguas

El objetivo es evitar la contaminación del suelo y del agua superficial o subterránea. La proximidad de zonas bajas inundables y la poca profundidad del agua freática en esta zona, indican vulnerabilidad a la contaminación por vuelcos accidentales en superficie. Será necesario mantener una operatoria ordenada y libre de prácticas que generen situaciones degradantes.

##### Medidas de Protección Ambiental

- Evitar los cambios de aceites y lubricantes, carga de combustible y lavado de vehículos de obra en la zona de trabajo
- Evitar la aplicación de herbicidas

Las tareas de mantenimiento y reparación de vehículos deberán hacerse en las respectivas bases; no se permitirá el vertido de aceites, grasas o lubricantes en la zona afectada a las tareas.

Especial cuidado debe prestarse a las tareas que se desarrollen cerca de zonas anegadizas. Deberá evitarse el vuelco de fluidos de obra (agua de hormigón) al suelo o cursos de agua.

Se deberá contar en obra con equipamiento para contener derrames de lubricantes u otras sustancias (barreras absorbentes, material absorbente).

El control de la vegetación se deberá realizar por métodos mecánicos, evitando la aplicación de herbicidas.

### 5.2.2 Impacto Ambiental 2 – Riesgo de contaminación con PCB's

Los PCB's (Bifenilos Policlorados) son una familia de productos químicos que se utilizaban antiguamente en la composición de los aceites dieléctricos de transformadores. A partir de las investigaciones que demostraron que estos son carcinogénicos y que los posibles derrames de producto podrían contaminar aguas y suelos, se prohibió mundialmente su utilización.

El proyecto en estudio no incluye componentes que contengan PCB's. No obstante, es necesario destacar que existen aún líneas antiguas de transporte de energía que utilizan transformadores con PCB's y que se ha verificado en algunos casos que puede producirse contaminación de un aceite libre de PCB's en el momento en que se realiza el mantenimiento de un equipo, debido a la utilización de bombas que fueron utilizadas en equipos que contenían PCB's.

El objetivo es evitar cualquier posible contaminación de suelos y aguas con aceites conteniendo PCB's.

#### Medidas de Protección Ambiental

**Prohibición absoluta de utilizar equipamiento contaminado con restos de aceites conteniendo PCB's y control de derrames de aceites de transformadores.**

Todos los capacitores y transformadores utilizados en el proyecto estarán libres de PCB's así como cualquier equipamiento de repuesto.

La certificación del fabricante del equipo, las hojas de seguridad de los aceites y los análisis realizados por laboratorios calificados serán las evidencias necesarias para el control de la inexistencia de PCB's.

Cualquier actividad de mantenimiento de transformadores o capacitores debe ser realizada con bombas utilizadas en equipos libres de PCB's.

Se deberá monitorear periódicamente el estado de transformadores para evitar cualquier posible derrame. En caso de ser detectado algún derrame se deberá proceder según el Procedimiento de Emergencias y el de Gestión de Residuos.

Se deberá evaluar y controlar regularmente a las empresas contratistas responsable del mantenimiento de los equipos para evitar que se utilicen bombas que pudieran haber estado en contacto con aceites con PCB's.

### 5.2.3 Impacto Ambiental 3 - Riesgos eléctricos

El objetivo es lograr un correcto diseño e instalación de electrodos de puesta a tierra.

#### Medidas de Protección Ambiental

**Realizar estudio de resistividad del suelo en los sitios donde se instalarán los soportes**

Las instalaciones deben contar con una adecuada dispersión de la corriente de manera de optimizar la vida útil de la instalación y la seguridad de los operadores. Se recomienda la protección del cable con vaina e instalación de cámara de inspección.

#### 5.2.4 Impacto Ambiental 4 - Degradación ambiental por residuos

El objetivo es evitar la degradación del paisaje por la incorporación de residuos y su posible dispersión por acción del viento.

##### Medidas de Protección Ambiental

##### **Realizar la limpieza de cada sector de obra a medida que avanzan las tareas**

Evitar la degradación del paisaje por la incorporación de residuos y su posible dispersión por el viento. Recoger los sobrantes de hormigón, maderas, papeles, plásticos, entre otros, de manera de hacer una finalización de obra prolija.

Los residuos y sobrantes de material que se producirán durante la construcción deberán ser controlados y determinarse su disposición final, de acuerdo al Programa de Manejo de Residuos de la obra.

Se deberá contar con recipientes adecuados a la generación de residuos para su correcto almacenamiento, en la medida de lo posible segregar los mismos de acuerdo a su naturaleza.

Prever disponer de uno o más contratistas que retiren los residuos generados. Los contratistas deberán estar debidamente habilitados para esa función. Registrar el tipo y los volúmenes de residuos generados y documentar la disposición final de aquellos identificados como peligrosos o especiales.

Se deberá verificar y controlar regularmente la capacitación del personal de los contratistas vinculados a la gestión de los residuos en relación con el cumplimiento normativo y elaboración de los documentos requeridos por la legislación (manifiestos de transporte, remitos, declaraciones juradas).

#### 5.2.5 Impacto Ambiental 5 - Afectación por campos electromagnéticos.

El objetivo es evitar la posible influencia de los campos electromagnéticos sobre personas y animales.

##### Medidas de Protección Ambiental

##### **Establecer un sistema de monitoreo periódico de los campos electromagnéticos.**

Se deberá monitorear periódicamente el nivel de campo electromagnético de la línea de alta tensión en sitios predefinidos de forma tal que conformen una grilla de muestreo sistemático que permita capturar datos a diversas distancias del eje de la línea y reforzando el mismo en aquellos sitios más próximos a viviendas, o actividades humanas.

En nuestro país la Resolución N° 77/98 ha establecido en base a los documentos elaborados conjuntamente por la Organización Mundial de la Salud (OMS), la Asociación Internacional Protección Contra la Radiación No Ionizante (IRPA), y el Programa Ambiental de Naciones Unidas, los cuales recopilan en diferente países los valores típicos de la mayoría de las líneas que se encuentran en operación, que se

adopte el siguiente valor límite superior de campo eléctrico no perturbado, para líneas en condiciones de tensión nominal y conductores a temperatura máxima anual:

- TRES KILOVOLTIOS POR METRO (3 kV/m), en el borde de la franja de servidumbre, fuera de ella y en el borde perimetral de las subestaciones, medido a un metro (1 m) del nivel del suelo.

Para campo magnético el valor límite se estableció en:

- DOSCIENTOS CINCUENTA MILIGAUSS (250 mG), en el borde de la franja de servidumbre, fuera de ella y en el borde perimetral de las subestaciones, medido a un metro (1 m) del nivel del suelo.

Estos parámetros deberán ser monitoreados periódicamente para verificar su cumplimiento.

### 5.2.6 Impacto Ambiental 6 - Efecto corona, radio interferencias

El Objetivo es minimizar el riesgo de generación de efecto corona y radio interferencias.

En este sentido es importante el tratamiento que se dé a los conductores durante el tendido del tramo aéreo de la línea de alta tensión pues las irregularidades de la superficie, sea por suciedad depositada o por raspaduras o lesiones durante el manipuleo, aumentan localmente la intensidad de campo y la ionización se produce en esos puntos para un gradiente de potencial superficial menor que el necesario para producirla si la superficie del conductor fuese lisa y limpia.

También pueden presentarse efluvios de Corona en otros elementos de la línea, aunque la intensidad del ruido generado suele ser bastante inferior a la causada por los conductores.

Herrajes o ajustes defectuosos pueden generar pulsos electromagnéticos que interfieran en los rangos de frecuencia correspondientes a emisiones de TV y FM.

#### Medidas de Protección Ambiental

##### **No dañar los conductores, ajustar herrajes, aisladores y morsetería durante el tendido de la línea.**

Las recomendaciones para el tramo aéreo de la línea, respecto al trato a recibir por los conductores, se hace extensiva al que se brinde a aisladores, descargadores y morsetería para minimizar las posibilidades de que se produzcan concentraciones de campo que pudiesen ocasionar descargas disruptivas.

Se sugiere la utilización de elementos ecualizadores de potencial en las cadenas de suspensión y de retención, como así también el empleo de herrajes construidos con materiales adecuados a fin de prevenir desgastes prematuros de las piezas de la cadena de aisladores teniendo en cuenta las características climáticas de la zona.

### 5.2.7 Impacto Ambiental 7 - Daños al paisaje verde

El objetivo es mitigar la pérdida de “paisaje verde” que necesariamente podría producirse como consecuencia del desmonte o tala selectiva de algunos árboles.

Si bien la traza a construir es poco impactante en este sentido, la pérdida de parte del follaje verde durante la construcción debe ser minimizada desplazando la traza algunos metros o compensada con nuevas plantaciones cuando el corte resulte inevitable ya que su pérdida afecta el valor ecológico y escénico del lugar.

#### **Medidas de Protección Ambiental**

**Evitar los cortes de árboles. Cuando sea posible desplazar la traza algunos metros**

**Forestar con especies de crecimiento rápido aquellos sectores afectados por los cortes inevitables**

No se podrá proceder a la remoción de ejemplares sin previa autorización Municipal (en la vía pública) o del propietario (en campos privados).

Cuando la obra requiera de la eliminación de algún ejemplar arbóreo, se forestarán sectores a determinar con el objeto de construir nuevos manchones verdes que reemplacen los afectados. La plantación de reposición debe compensar varias veces el número de ejemplares afectados (normalmente en proporción de 10 a 1).

Se deberá acordar previamente con las autoridades municipales (vía pública) o con el propietario (campos privados) las especies a plantar, la modalidad y la ubicación definitiva de estas forestaciones de reposición.

### 5.2.8 Impacto Ambiental 8 - Afectación de la salud, bienes o actividades de terceros

El objetivo es evitar afectaciones no deseadas a la población local.

#### **Medidas de Protección Ambiental**

**Notificar a las autoridades locales acerca de los trabajos a realizar y consensuar las acciones a desarrollar**

Notificar a las autoridades locales, con la suficiente anticipación a las obras que se realicen.

Organizar la obra teniendo en cuenta el tipo de actividad que realizan habitualmente otros establecimientos del Parque Industrial a fin de limitar posibles interferencias (ingreso y egreso a los establecimientos, tránsito de vehículos, actividades en la vía pública).

Implementar un programa de gestión del tránsito relacionado con la obra.

Se deberá contar con un programa de comunicaciones que permita tanto emitir informaciones derivadas de la gestión ambiental como recibir cualquier requerimiento de las autoridades

En este sentido se recomienda que se emita, documente y canalice la información a terceros realizando estas comunicaciones de forma fehaciente y documentando la emisión y su recepción.

### 5.2.9 Impacto Ambiental 9 - Temor social por los campos electromagnéticos

En la actualidad existen reclamos de terceros, así como acciones judiciales y debate en los medios por la posible afectación a la salud a causa de la instalación de líneas de alta tensión, muchas veces basados en el desconocimiento o falta de información respecto de esta problemática. Estas acciones pueden afectar el desarrollo del proyecto.

#### Medidas de Protección Ambiental

##### **Establecer procedimiento de comunicación con la comunidad**

Se recomienda disponer de un procedimiento de comunicaciones externas que permita recibir las inquietudes de los pobladores locales, así como informar de manera veraz y en lenguaje apropiado sobre aspectos genéricos de la transmisión de alta tensión como de aspectos operativos particulares.

Se recomienda la elaboración de material de difusión para diversos públicos utilizando los resultados más actuales de las investigaciones en materia de efectos sobre la salud de las radiaciones electromagnéticas, en particular los estudios llevados a cabo por la Organización Mundial de la Salud que ha dispuesto la creación de un panel internacional de expertos en esta materia.

### 5.2.10 Impacto Ambiental 10 - Daños a infraestructura existente

El objeto es evitar accidentes durante la etapa constructiva que impliquen rotura de caminos, ductos o infraestructura de terceros durante tránsito de equipos, excavación de zanjas o tunelera para instalar el Cable Armado Subterráneo (CAS).

#### Medidas de Protección Ambiental

##### **Relevamiento previo de las Interferencias**

Es necesario el conocimiento previo de la ubicación de las obras o instalaciones que se deban atravesar (interferencias), a los fines de evitar accidentes o contingencias. En especial si se encuentran interferencias como cañerías soterradas (gasoductos), cruces de calles o cruces de FFCC, donde deba pasar el Cable Armado Subterráneo (CAS).

Incorporar en el Sistema de Información Geográfico (si existiera) o en la planimetría de la Obra, el relevamiento de instalaciones con riesgos de seguridad, particularmente instalaciones de gas, agua, líneas eléctricas, entre otros.

### 5.2.11 Impacto Ambiental 11 - Afectación a la circulación del tránsito vehicular

El objetivo es evitar la perturbación al normal desplazamiento del tránsito del lugar, en particular en rutas y calles vecinales.

**Medidas de Protección Ambiental****Establecer una correcta gestión del tránsito vehicular y equipos durante la obra**

En la medida de lo posible, organizar el desplazamiento de equipos e insumos para la obra en momentos de menor tránsito vehicular.

Señalar adecuadamente los accesos a la zona de obras, especialmente los accesos desde la Av. Juan D. Perón, avenidas del Parque Industrial, cruces de FFCC y calles vecinales.

Asignar personal capacitado para que organice los desplazamientos de vehículos y equipos, controle itinerarios, velocidades y estacionamientos.

Coordinar con las autoridades locales estos desplazamientos, notificando con anticipación las tareas a realizar.

**5.2.12 Impacto Ambiental 12 - Riesgo de accidentes de vehículos y personas**

Los objetivos son disminuir el riesgo de accidentes, facilitar el acceso de los contratistas a los sectores de trabajo y señalar la zona de tareas ante casos de contingencias.

**Medidas de Protección Ambiental****Colocar señales de advertencia de la obra y del movimiento de vehículos en la zona de operaciones.**

Se tratará de colocar señales visibles (luminosas) principalmente en los accesos desde la Av. Juan D. Perón, avenidas del Parque Industrial, cruce de FFCC y cruces de calles vecinales, tanto en horario diurno como nocturno, con una frecuencia proporcional a la zona de actividades.

Se colocarán carteles indicadores de “Peligro Tensión” y alambres de púas para evitar el escalamiento de terceros no autorizados a los soportes del tramo aéreo de la línea, en sectores de fácil acceso de público.

## 6 CAPÍTULO 6 – PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL

### 6.1 INTRODUCCIÓN

Al momento de construir la obra, será necesario elaborar un Plan de Gestión Ambiental (PGA) detallado (para la construcción), que permita englobar todas las acciones de gestión ambiental necesarias para articular adecuadamente la obra con su entorno social y ambiental.

En este informe se incluyen *lineamientos mínimos* que deberán ser considerados al momento de elaborar el Plan de Gestión Ambiental de la Obra (en adelante PGA).

Será importante organizar el PGA de acuerdo con las regulaciones del ENRE, la Secretaría de Energía de la Nación, el Organismo Provincial para el Desarrollo Sustentable (OPDS) y el gobierno municipal de Ramallo, desarrollando su contenido en formatos que permitan aplicarlo como una herramienta eficaz de gestión ambiental durante la construcción del Proyecto.

Esto permitirá la realización de un proyecto de vital importancia para el desarrollo socioeconómico de Ramallo, así como la provincia de Buenos Aires y la Nación, pero articulado convenientemente con el ambiente que lo contiene, con el objeto de propender a la sustentabilidad del sistema ambiental a largo plazo.

El PGA debe constituirse en un instrumento de aplicación y consulta permanente por parte de los ejecutores del Proyecto, de las autoridades y de la comunidad en general. Por este motivo, los lineamientos mínimos que se incluyen en este informe están concebidos con un enfoque abarcativo e integrador de la problemática que hace al hombre y su entorno, en relación con los distintos aspectos de la obra.

La meta a lograr es que el PGA del Proyecto se constituya en el marco de referencia en el cual se asienten las relaciones de los responsables de la Obra con los organismos provinciales, nacionales, municipales y la comunidad en general, para coordinar y complementar las tareas que corresponden realizar en la zona.

### 6.2 ÁREA DE PROTECCIÓN AMBIENTAL

ARAUCARIA ENERGY SA deberá contar con un Área de Protección Ambiental a cargo de un profesional con incumbencia en la materia, cuya función será la de coordinar y supervisar la implementación de los programas del Plan de Gestión Ambiental (PGA), supervisar e implementar las Medidas de Protección Ambiental y controlar los impactos ambientales que se produzcan. También deberá delinear e implementar los planes específicos de Contingencia y Seguridad.

### 6.3 EL SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL DE LA EMPRESA

#### 6.3.1 Política Integrada de Gestión

La Política integrada de Gestión de SCC Power expresa lo siguiente:

***SCC Power es una compañía comprometida, mediante la generación de energía eléctrica, con el crecimiento sustentable de nuestro País.***

*Esta Política implica el cumplimiento de nuestra Misión, con un alto nivel de gerenciamiento en Sistemas de Gestión de Calidad, Seguridad, Salud Ocupacional y Medio Ambiente identificando las necesidades y expectativas de nuestras partes interesadas.*

*Nuestro permanente compromiso reside en:*

- Implementar y mantener un Sistema de Gestión Integrado como parte elemental de nuestra mejora continua.*
- Maximizar nuestra capacidad competitiva para la satisfacción de los clientes, accionistas y socios estratégicos.*
- Asegurar el pleno cumplimiento de los requisitos legales establecidos y demás requisitos aplicables.*
- Proteger el Medio Ambiente y prevenir la contaminación mediante la correcta gestión de los recursos naturales.*
- Proporcionar condiciones de trabajo seguras, trabajando en la eliminación de peligros, la disminución de los riesgos, con énfasis en la prevención y mejora de las condiciones de la seguridad y salud.*
- Propiciar la participación y consulta de nuestro capital humano en tema de Salud, Seguridad, Higiene y Medio Ambiente.*

*Esta Política está establecida como marco para el cumplimiento de objetivos y es revisada a plazos planificados para identificar su correcta adecuación a la realidad de la Organización.*

*Su divulgación se encuentra disponible para todas las partes interesadas.*



Damián Iriarte  
Director

## 6.3.2 Estructura Empresarial de Responsabilidades para la Gestión Ambiental

SCC POWER ARGENTINA SA		
Estructura Empresarial de Responsabilidades para la Gestión Ambiental		
Cargo	Nombre	Teléfono y correo electrónico
Presidente	Damián Horacio Iriarte	+54 9 11 6954-7832 <a href="mailto:damian.iriarte@scc-power.com">damian.iriarte@scc-power.com</a>
Responsable Medio Ambiente, Higiene y Seguridad	Hernán Oliva	+54 9 11 3916-9400 <a href="mailto:hernan.oliva@scc-power.com">hernan.oliva@scc-power.com</a>
Responsable Permisos y Habilitaciones	Ariel Arias	+54 9 11 2838-4293 <a href="mailto:ariel.arias@scc-power.com">ariel.arias@scc-power.com</a>

#### 6.4 COMPONENTE AMBIENTAL DEL PLIEGO LICITATORIO

SCC Power Argentina SA deberá incluir en los pliegos licitatorios para la construcción de la obra, la dimensión ambiental del Proyecto en todas sus etapas. En este sentido se incluirá como anexos a los pliegos la siguiente documentación:

- Procedimientos Ambientales de SCC Power Argentina SA
- Medidas de Mitigación o Mejoras propuestas para la Obra por el Estudio de Impacto Ambiental
- Plan de Gestión Ambiental de la Obra

Se recomienda incluir en el contrato una cláusula que obligue al contratista al cumplimiento de las obligaciones emergentes del Estudio de Impacto Ambiental, las Medidas de Protección Ambiental y del Plan de Gestión Ambiental de la obra, así como de cualquier observación del Supervisor Ambiental, en el marco de la normativa vigente y de cualquier otra normativa que se incorpore con posterioridad a la adjudicación de la obra.

*El cumplimiento de las obligaciones ambientales por parte del contratista debería ser condición necesaria para la aprobación de los certificados de obra.*

#### 6.5 GESTIÓN DE AUTORIZACIONES

SCC Power Argentina SA o en su defecto la empresa que resulte designada a tal efecto tendrá a su cargo la gestión de las autorizaciones necesarias para la construcción del Proyecto.

En el marco del PGA y a través de programas específicos, aplicará las medidas necesarias tendientes a mitigar y controlar eventuales situaciones indeseadas para el medio ambiente, la población y sus actividades cotidianas en la zona de influencia de la obra.

##### 6.5.1 Habilitaciones y Permisos

En la programación del trabajo SCC Power Argentina SA incorporará la obtención de aquellas habilitaciones necesarias, en cumplimiento de las normas nacionales, provinciales y municipales vigentes. Estas habilitaciones deberán resolverse previo al inicio de los trabajos.

Se deberá gestionar ante las autoridades de la Municipalidad de Ramallo, los correspondientes permisos y autorizaciones para las afectaciones y/o interrupciones a la normal circulación vehicular en la zona aledaña a la obra, en especial cuando se trate de maquinaria o equipos de gran porte.

#### 6.6 PROGRAMAS DE SEGUIMIENTO Y CONTROL AMBIENTAL

SCC Power Argentina SA deberá desarrollar e incluir en el PGA de la obra como mínimo los siguientes programas de Gestión Ambiental:

- Programa de Seguimiento del Plan de Medidas de Mitigación
- Programa de Manejo de Residuos, Emisiones y Efluentes

- Programa de Prevención de Emergencias y Plan de Contingencias
- Programa de Seguimiento del Plan de Seguridad e Higiene
- Programa de Difusión y Comunicaciones

### 6.6.1 Programa de seguimiento del Plan de Medidas de Protección Ambiental

El programa de seguimiento del Plan de Medidas de Protección Ambiental deberá ser instrumentado por el Supervisor Ambiental de SCC Power Argentina SA o por terceros calificados designados a tal efecto.

Los lineamientos mínimos para su elaboración son los siguientes:

- Se confeccionarán listas de chequeo *ad hoc* elaboradas a partir de las medidas de protección ambiental propuestas en el Estudio de Impacto Ambiental.
- El Supervisor Ambiental inspeccionará la obra regularmente para verificar el cumplimiento de las medidas de protección ambiental propuestas. Deberá evaluar su eficacia para mitigar los impactos negativos y proponer los cambios necesarios cuando lo considere oportuno. El objetivo será en todo momento minimizar efectos no deseados vinculados a la obra.
- El Supervisor Ambiental deberá manifestar disposición al diálogo y al intercambio de ideas con el objeto de incorporar opiniones de terceros que pudieran enriquecer y mejorar las metas a lograr. En particular de los vecinos directamente involucrados, de la población y de las autoridades.
- El Supervisor Ambiental controlará semanalmente el grado de cumplimiento de las medidas de protección ambiental aplicando listas de chequeo. En el informe se indicarán las acciones pertinentes para efectuar los ajustes necesarios.
- Informe de Situación Ambiental de Obra (ISAO). Quincenalmente, el Supervisor Ambiental presentará un informe técnico destacando la situación ambiental de la obra, las mejoras obtenidas, los ajustes pendientes de realización y las metas logradas.
- Informe de Situación Ambiental de Final de Obra (ISAFO). Finalizada la obra, el Supervisor Ambiental emitirá un informe ambiental de final de la obra donde consten las metas alcanzadas.
- El cumplimiento de las Medidas de Mitigación por parte del contratista debe ser condición necesaria para la aprobación de los certificados de obra, debe ser puesta en evidencia en los informes y debe notificarse a las autoridades correspondientes.

### 6.6.2 Programa de Manejo de Residuos, Emisiones y Efluentes

El programa de Manejo de Residuos, Emisiones y Efluentes deberá ser instrumentado por el Supervisor Ambiental de SCC Power Argentina SA o por terceros calificados designados a tal efecto.

Los lineamientos mínimos para su elaboración son los siguientes:

Residuos de Tipo 1: *residuos domiciliarios, papeles, cartones, maderas, guantes, plásticos, etc.*

Dado la proximidad de la obra a centros urbanos (Ramallo), el procedimiento indicado es acopiar adecuadamente los residuos y trasladarlos periódicamente al relleno municipal más próximo para su disposición junto al resto de los residuos urbanos.

A los efectos de un correcto manejo de residuos en obra,

- Se instalarán en el obrador contenedores debidamente rotulados para el acopio de los residuos generados por los trabajos. Los contenedores deberán tener tapa adecuada para evitar la dispersión de residuos en el campo por acción del viento.
- El Supervisor Ambiental verificará cada mañana que los contenedores cuenten con volumen suficiente antes de iniciar los trabajos. En caso contrario organizará de forma inmediata el reemplazo del contenedor por otro vacío. El objetivo será evitar el acopio de residuos fuera del contenedor por falta de volumen disponible.
- El Supervisor Ambiental verificará todas las tardes el estado del contenedor, organizando de forma inmediata su reemplazo por otro vacío cuando estime que el volumen disponible resulta insuficiente para las labores del día siguiente. El supervisor no autorizará bajo ningún concepto el acopio de residuos fuera del contenedor.

Residuos de Tipo 2: *Alambres, aisladores, soportes, cadenas, restos metálicos.*

Este tipo de residuos debe ser almacenado en un patio de chatarra transitorio, clasificando los elementos de acuerdo con su naturaleza y características de manera tal de facilitar su reutilización, posterior venta como chatarra o disposición final una vez concluida la obra.

Para su acopio en obra se dispondrá de un contenedor específico o sector de acopio debidamente cercado y señalizado. El objetivo es concentrar en un solo punto este tipo de desperdicios y organizar su traslado regular al patio de chatarras.

Residuos de Tipo 3: *aceites, grasas, trapos y estopas con restos de hidrocarburos (Residuos Especiales)*

Todos los residuos de estas características que pudieran generarse durante la construcción del CAS deberán acopiarse debidamente para evitar toda contaminación eventual de suelos y agua.

A los efectos de un correcto manejo de residuos en obra:

- Se dispondrá de tambores plásticos debidamente rotulados para almacenar trapos y estopas con restos de hidrocarburos, para los cuales rigen los requisitos estipulados en la Ley 11.720 y Res 592/00 OPDS y demás normas complementarias.
- Los residuos especiales deberán disponerse en un depósito transitorio de residuos especiales, con piso impermeable y demás requisitos que pide la Ley 11.720 y Res 592/00 OPDS y demás normas complementarias. Luego, estos deberán ser tratados y enviados a disposición final a través de transportista y operador habilitado por la Autoridad de Aplicación.

### 6.6.3 Programa de Seguimiento del Plan de Seguridad e Higiene

El programa de Seguimiento del Plan de Seguridad e Higiene deberá ser instrumentado por el Supervisor Ambiental de SCC Power Argentina SA o por terceros calificados designados a tal efecto.

Las acciones mínimas a desarrollar en el programa para mantener una baja incidencia de accidentes personales y alto grado de seguridad en las instalaciones y procedimientos operativos se sintetizan en:

- Capacitación periódica de empleados y contratistas.
- Control médico de salud.
- Emisión y control de permisos de trabajo.
- Inspección de seguridad de instalaciones.
- Auditoría regular de Seguridad de instalaciones y Procedimientos.
- Programa de reuniones regulares de Seguridad.
- Informes e investigación de accidentes y difusión de estos.
- Revisión anual del Plan de Contingencias.
- Curso de inducción a la seguridad para nuevos empleados.
- Curso de inducción a la seguridad para nuevos contratistas.
- Actualización de procedimientos operativos.
- Mantenimiento de Estadísticas de Seguridad propias y de contratistas.

El supervisor de Higiene y Seguridad controlará periódicamente a todo el personal propio y de los contratistas afectados a las tareas aplicando listas de chequeo y emitirá quincenalmente un informe de situación de Higiene y Seguridad de la Obra (ISHO).

- En el informe se indicarán las acciones pertinentes para efectuar los ajustes necesarios.
- El supervisor presentará en el informe la situación de Higiene y Seguridad de la Obra, las mejoras obtenidas, los ajustes pendientes de realización y las estadísticas asociadas a la obra.
- Finalizada la obra, el supervisor emitirá un informe de Higiene y Seguridad de Final de la obra (ISHIFO) con sus estadísticas asociadas.

El cumplimiento de las condiciones exigibles de Higiene y Seguridad por parte del contratista debe ser condición necesaria para la aprobación de los certificados de obra, debe ser puesta en evidencia en los informes y debe notificarse a la ART correspondiente.

### 6.7 PROGRAMA DE MONITOREO

El programa de Monitoreo Ambiental deberá ser elaborado e instrumentado por el Supervisor Ambiental de SCC Power Argentina SA o por terceros calificados designados a tal efecto.

Los lineamientos mínimos para su elaboración son los siguientes:

- Se deberá implementar un Programa de Monitoreo Ambiental para la etapa de construcción y operación del Proyecto.
- En etapa de construcción, el programa de Monitoreo Ambiental estará muy ligado al de verificación de cumplimiento de las Medidas de Protección Ambiental. Sin embargo, su espectro de acción debe ser más amplio para detectar posibles conflictos ambientales eventualmente no percibidos en el Estudio de Impacto Ambiental y aplicar las medidas correctivas pertinentes.
- Se confeccionarán listas de chequeo ad hoc a partir del Estudio de Impacto Ambiental, con posibilidad de incluir elementos ambientales nuevos.
- El Supervisor Ambiental inspeccionará la obra regularmente para verificar la situación ambiental del proyecto. Deberá evaluar la eficacia de las medidas propuestas para mitigar los impactos negativos y proponer los cambios necesarios cuando lo considere oportuno. El objetivo será en todo momento minimizar efectos no deseados de la obra.
- El Supervisor Ambiental deberá manifestar disposición al diálogo y al intercambio de ideas con el objeto de incorporar opiniones de terceros que pudieran enriquecer y mejorar las metas a lograr. En particular de terceros directamente involucrados y de las autoridades.
- Informe de Situación Ambiental de Obra (ISAO). Quincenalmente, el Supervisor Ambiental presentará un informe técnico destacando la situación ambiental de la obra, las mejoras obtenidas, los ajustes pendientes de realización y las metas logradas.
- Informe de Situación Ambiental de Final de Obra (ISAFO). Finalizada la obra, el Supervisor Ambiental emitirá un informe ambiental de final de la obra donde consten las metas alcanzadas.
- El cumplimiento de las Medidas de Mitigación y nuevas medidas que indique el Supervisor Ambiental a partir del Programa de Monitoreo debe ser condición necesaria para la aprobación de los certificados de obra al contratista, debe ser puesta en evidencia en los informes y debe notificarse a las autoridades correspondientes.
- Durante la etapa de operación las verificaciones pueden espaciarse más, pero deben mantenerse. Deben incluirse mediciones de campos eléctricos, campo magnético, ruido audible y radio interferencias vinculados a la obra, de manera tal que se dé cumplimiento a la Resolución 77/98 y demás normativa vigente, para que sirvan de apoyo para futuras construcciones.
- SCC Power Argentina SA deberá remitir al ENRE los protocolos de las mediciones que se realicen, debidamente firmados por los responsables.

## 6.8 PROGRAMA DE CONTINGENCIAS AMBIENTALES

El programa de Prevención de Emergencias y Plan de Contingencias deberá ser instrumentado por el Supervisor Ambiental de SCC Power Argentina SA o por terceros calificados designados a tal efecto. Los lineamientos mínimos para su elaboración son los siguientes:

### 6.8.1.1 Prevención de Emergencias

- Durante la etapa de construcción, el Supervisor Ambiental controlará la presencia en obra y el buen acondicionamiento de todos los elementos seguridad y el cumplimiento de todas las condiciones de seguridad vinculadas a las tareas de construcción.
- Durante la etapa de operación, como medida prioritaria se instrumentará un sistema de mantenimiento preventivo de las instalaciones que incluye el recorrido periódico de las mismas para detectar eventuales problemas.
- El supervisor emitirá cuando corresponda un Informe de Defecto a partir del cual se organizarán las tareas de reparación necesarias y el reemplazo de elementos defectuosos para minimizar riesgo de emergencias.
- Los soportes de los tramos aéreos de la línea deben contar con señalización indicando el peligro eléctrico y la prohibición de subir a los mismos.
- Los soportes de los tramos aéreos de la línea ubicados próximos a zonas de tránsito de peatones o de vehículos deben contar con carteles indicadores de peligro eléctrico, sistemas de seguridad especiales para evitar colisión de vehículos y el escalamiento por terceros no autorizados.

### 6.8.1.2 Plan de contingencias

Los objetivos del Plan de Contingencias deberán ser:

- Minimizar las consecuencias negativas de un evento no deseado.
- Dar rápida respuesta para normalizar el funcionamiento de las instalaciones.
- Proteger al personal que actúe en la emergencia.
- Proteger a terceros relacionados con las instalaciones.

#### ***Tipos de respuesta***

Se consideran tres niveles de respuesta según la gravedad del evento y medios requeridos para resolver la emergencia.

- Nivel 1: Eventos solucionables con recursos propios disponibles.
- Nivel 2: Eventos solucionables con ayuda externa limitada.
- Nivel 3: Eventos solucionables con ayuda externa y que revisten alta gravedad.

#### ***Organización para atender la Emergencia***

SCC Power Argentina SA deberá establecer en el Plan de Contingencias, una estructura de responsabilidades para atender la crisis en función del nivel de respuesta requerido.

Para cada nivel de respuesta deberá indicar en el Plan de Contingencias cuales son los niveles decisores involucrados y quienes participan o colaboran.

### **Coordinación**

SCC Power Argentina SA deberá establecer en el Plan de Contingencias, la coordinación de acciones para atender la crisis en función del nivel de respuesta requerido.

### **Comunicaciones**

SCC Power Argentina SA deberá establecer en el Plan de Contingencias, el Sistema de Comunicaciones y el Plan de Llamadas con los números telefónicos donde contactar inmediatamente a cada responsable para atender la crisis en función del nivel de respuesta requerido.

Deberá incluir los teléfonos de contratistas que puedan aportar personal, máquinas y/o equipos para atender la crisis, medios de apoyo (hospitales, bomberos, policía) y organismos oficiales (ENRE, SE, OPDS, gobernación, municipalidad local).

SCC Power Argentina SA deberá comunicar al OPDS y al Municipio de Ramallo cualquier contingencia que se produzca durante la construcción y/u operación del CAS 220 kV de vinculación eléctrica, dentro de las 24 horas de ocurrido el evento.

En la comunicación, SCC Power Argentina SA deberá fundamentar las acciones emprendidas para controlar la contingencia y mitigar sus efectos, así como las medidas a implementar para minimizar el riesgo de reiteración de la contingencia en el futuro.

### **6.9 PROGRAMA DE DIFUSIÓN Y COMUNICACIONES**

El programa de Difusión y Comunicaciones deberá ser elaborado e instrumentado por el Supervisor Ambiental de SCC Power Argentina SA o por terceros calificados designados especialmente.

SCC Power Argentina SA deberá implementar una *Estrategia Comunicacional Direccionada* a toda la población involucrada y/o afectada por la realización de la obra, en lo concerniente a materia ambiental.

La estrategia comunicacional deberá incluir todas las acciones que la empresa contratista realice, a los efectos de que toda la población esté debidamente informada, especialmente respecto de aquellas acciones que pudieran afectar su calidad de vida (interrupciones al tránsito u otras).

Los lineamientos mínimos para su elaboración son los siguientes:

- El Programa de comunicaciones a las autoridades, y a la comunidad incluye un conjunto de acciones tendientes a articular el proyecto con el entorno social en que se desenvuelve para minimizar eventuales conflictos derivados de la obra y los intereses sociales del sector.
- Las acciones prioritarias a desarrollar son las siguientes:
  - Identificar claramente en cada sector de la obra, tanto en la etapa de construcción como de operación el nombre de la compañía, contratistas y teléfonos.
  - Notificar a las autoridades, vecinos, empresas u organismos que posean instalaciones próximas al electroducto, con la suficiente anticipación a las obras que se ejecutarán.

- Comunicar con anticipación a las autoridades locales aquellas acciones de la obra que pudieran generar conflictos con actividades de terceros, especialmente en lo concerniente a perturbaciones en el tránsito vehicular sobre la Av. Juan D. Perón o las avenidas del Parque Industrial. La notificación podrá realizarse por correo electrónico y almacenarse de manera ordenada para su seguimiento.

### *Acciones de Consulta*

- Cuando el Proyecto se encuentre en etapa de Proyecto Ejecutivo, SCC Power Argentina SA tiene previsto mantener reuniones explicativas con autoridades de Ramallo a los efectos de exponer los objetivos del Proyecto, sus alcances y los beneficios esperados.
- Asimismo, se destacará en esas reuniones el compromiso de SCC Power Argentina SA en cuanto al cumplimiento de la normativa ambiental vigente a nivel nacional, provincial y municipal para el correcto desarrollo de la obra.
- En esas reuniones, SCC Power Argentina SA destacará la importancia del proyecto en cuanto a la mejora en las condiciones de seguridad para la población local. Se expondrán los alcances de la obra propuesta, los resultados y conclusiones del estudio de impacto ambiental y se mostrarán planos y fotografías aéreas con la ubicación del Proyecto.
- Con respecto a la problemática ambiental relacionada con la obra, se explicará que esta se desarrollará en un ambiente de uso industrial, en el Parque Industrial de Ramallo, y que de acuerdo con los resultados del Estudio de Impacto Ambiental no se detectaron impactos ambientales significativos derivados de la obra.
- Asimismo, se destacará el compromiso de SCC Power Argentina SA por efectuar una correcta gestión de residuos durante la ejecución de los trabajos, en el marco de la legislación nacional, provincial y de las ordenanzas municipales vigentes en Ramallo.

## 7 ANEXOS



**7.1 ANEXO 1 – PROTOCOLOS DE ANÁLISIS O MEDICIÓN**

Se informa que no ha sido necesario realizar análisis o mediciones para el Estudio de Impacto Ambiental del Cable Armado Subterráneo (CAS) 220 kV de la Central Termoeléctrica 254 MW Ramallo.

## 7.2 ANEXO 2 –DOCUMENTOS O CARTILLAS DE LOS PRINCIPALES EQUIPOS



REV	FECHA	DESCRIPCION	EJECUTO	REVISO	APROBO
B	12-08-16	Modificaciones según mail del 11/08/2016	C. Aizpiri	A. Satriano	O. Méndez
A	04-08-16	EMISION PLIEGO	C. Aizpiri	A. Satriano	O. Méndez



PROYECTO:	INSTALACION DE 4 BANCOS DE CAPACITORES SHUNT EN 220 KV DE LA E.T. EZEIZA 500/220/132 KV			
OBRA:	E.T. EZEIZA 500/220/132 KV (AMPLIACIÓN)			
TITULO:	PLANILLA DE DATOS TECNICOS GARANTIZADOS CABLE SUBTERRÁNEO DE 220 KV			
ESCALA S/E	ARCHIVO:	DOCUMENTO N°:	HOJA: 1 DE: 	REV. B

Lic. Luis Alberto Cavanna  
RUP - 000401





Proyecto: INSTALACION DE 4 BANCOS DE CAPACITORES SHUNT EN  
220 kV DE LA E.T. EZEIZA 500/220/132 kV

Obra: E.T. Ezeiza 500/220/132 kV (AMPLIACIÓN)

Rev.

C

Título: PLANILLA DATOS TECNICOS GARANTIZADOS  
Cable Subterráneo de 220 kV

Fecha:

Oct/16

Hojas:

6

Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFFERTA	OBSERVACIONES
3.17	Corriente de cortocircuito monofásico admisible después de transmitir la In y alcanzar régimen termico considerando el retorno por la pantalla propia				
3.17.1	Durante 0,25 s	kA		73,6	
3.17.2	Durante 0,5 s	kA	50	55,7	
3.17.3	Durante 1 s	kA		42,8	
3.18	Sobrecargas Admisibles considerando ciclos consecutivos luego haber transmitido:				
3.18.1	100% In por 12 hs, partiendo de iguales condiciones,				
3.18.1.1	Durante 0,5 hs	A		1273	un sistema
3.18.1.2	Durante 2 hs	A		934	un sistema
3.18.1.3	Durante 8 hs	A		837	un sistema
3.18.2	100% In por 12 hs, partiendo de iguales condiciones,				
3.18.2.1	Durante 0,5 hs	A		1035	dos sistemas
3.18.2.2	Durante 2 hs	A		778	dos sistemas
3.18.2.3	Durante 8 hs	A		707	dos sistemas
3.19	Temperatura del conductor				
3.19.1	Para sobrecarga máxima admisible (hasta 1500 hs)	°C	105	105	
3.19.2	Para Carga nominal	°C	90	90	
3.19.3	Para Cortocircuito	°C	250	250	
4	Sistema de extrusión				
4.1	Tipo				
4.1.1	Torre vertical			CCV	
4.1.2	Sistema horizontal o catenaria			Catenaria	
4.2	Cantidad de Cabezas		Uno	Uno	
4.3	Atmósfera durante el proceso de reticulado		Inerte - sin agua	Inerte - sin agua	
5	Radio mínimo de curvatura del cable	mm		2400	durante el tendido
				1500	empalmes y terminales
6	Diámetro exterior del cable	mm		95,6	
7	Masa unitaria del cable	Kg/m		10,4	
8	Conductor				
8.1	Material		Aluminio	Aluminio	
8.2	Material del relleno			cintas	
8.3	Forma y Tipo			circular, trenzado	
8.4	Sección	mm <sup>2</sup>	500	500	SECCION A VERIFICAR
8.5	Diámetro exterior máximo (s/IEC 60228)	mm		26,6	
8.6	Cantidad mínima de alambres			58	
8.7	Resist. eléctrica máxima en CC a 20°C (s/IEC 60228)	Ohm/km		0,0605	

FIRMA DEL REPRESENTANTE TECNICO

nkt cables GmbH & Co. KG  
Tempelhofer Weg 39 / 41  
10829 Berlin Germany  
Telephone +49(0) 30 60909-0  
www.nktcables.com

FIRMA DEL REPRESENTANTE LEGAL

RUP - 80000000



Proyecto: INSTALACION DE 4 BANCOS DE CAPACITORES SHUNT EN  
220 kV DE LA E.T. EZEIZA 500/220/132 kV

Obra: E.T. Ezeiza 500/220/132 kV (AMPLIACIÓN)

Rev. C

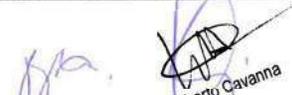
Título: PLANILLA DATOS TECNICOS GARANTIZADOS  
Cable Subterráneo de 220 kV

Fecha: Oct/16

Hojas: 6

Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFFERTA	OBSERVACIONES
9	Vaina semiconductora sobre conductor:				
9.1	- Material			XLPE Semiconducto	
9.2	- Marca y procedencia			BOREALIS	
9.3	- Negro de humo	%		TBA	
9.4	- Espesor				
	Mínimo	mm	1	0,5	
	Nominal	mm	-	1	
	Máximo	mm			
10	Aislación:				
10.1	- Material		XLPE	XLPE	
10.2	- Marca y procedencia			BOREALIS	
10.3	- Densidad aproximada	kg/dm <sup>3</sup>		0,923 g/cm <sup>3</sup>	
10.4	- Diámetro exterior sobre aislación	mm		77,6	
10.5	- Espesor (s/ IEC 62067)				
	Mínimo	mm		22,05	
	Nominal	mm		24,5	
	Máximo	mm	27		
10.6	- Alargamiento (s/ IEC 62067)				
10.6.1	Máxima elongación bajo carga.	%		acc. IEC 62067	
10.6.2	Máxima elongación permanente.	%	15	acc. IEC 62067	
10.6.3	Elongación mínima de rotura	N/cm <sup>2</sup>	20	acc. IEC 62067	
10.6.4	Elongación de rotura luego de envejecimiento como porcentaje del valor inicial	%	±25	acc. IEC 62067	
10.7	Resistencia mínima a la tracción s/envejecer	N/mm <sup>2</sup>	12,5	acc. IEC 62067	
10.8	Máxima variación de la Resistencia a la tracción luego del envejecimiento: 7 días entre 132°C y 138 °C (como porcentaje del valor inicial)	%	±25	acc. IEC 62067	
10.9	- Gradiente de potencial máximo (a Tensión Máxima y Espesor nominal promedio)	kV/mm	9	8,9 (max.)	
10.10	- Cavidades				
10.10.1	de dimensión mayor a 0,05mm	Nº	0	TBA	véase lista de excepciones
10.10.2	de dimensión mayor a 0,025mm	Nº	< 30/16,5 cm3	TBA	
10.11	- Contaminantes				
10.11.1	Material opaco con diámetro mayor a 0,125 mm	Nº	LIBRE	TBA	
10.11.2	Material opaco con diámetro mayor a 0,05 mm	Nº	< 10/16,5 cm3	TBA	véase lista de excepciones
10.11.3	Material traslúcido con diámetro mayor a 0,625 mm	Nº	LIBRE	TBA	





FIRMA DEL REPRESENTANTE TECNICO
 
 nkt cables GmbH & Co. KG  
 Tempelhofer Weg 32 / 41  
 10829 Berlin - Germany  
 Telephone +49(0) 30 60509-0  
 www.nktcables.com
 

 FIRMA DEL REPRESENTANTE LEGAL



Proyecto: INSTALACION DE 4 BANCOS DE CAPACITORES SHUNT EN  
220 kV DE LA E.T. EZEIZA 500/220/132 kV

Obra: E.T. Ezeiza 500/220/132 kV (AMPLIACIÓN)

Rev.

C

Título: PLANILLA DATOS TECNICOS GARANTIZADOS  
Cable Subterráneo de 220 kV

Fecha:

Oct/16

Hojas:

6

Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
11	Vaina semiconductora sobre la aislación			XLPE Semiconductor	
11.1	- Material			BOREALIS	
11.2	- Marca y procedencia			TBA	
11.3	- Negro de humo	%			
11.4	- Espesor (s/ IEC 62067)				
	Mínimo	mm		0,7	mínimo
	Nominal	mm		TBA	
	Máximo	mm	27	TBA	
12	Barrera contra humedad (semiconductora)				barrera longitudinal
	- Material			cintas hinchables	
	- Marca y procedencia			TBA	
	- Materiales constitutivos			cintas hinchables	
	- Espesor Nominal	mm		0,25	
	- Ancho	mm		60	
13	Pantalla				
13.1	- Tipo y Conformación (con o sin alambres de Cobre)	---	(1) o (2)	(2)	
13.2	- Condiciones de Cortocircuito				
	Corriente máxima	kA		55,7 kA / 0,5seg	S/Proyecto
	Tension inducida	kV		< 65 kV/km	(@ In = 400A)
	Longitud de cable	m	-	1km	
13.3	Plomo				
13.3.1	Espesor mínimo	mm		NA	
13.3.2	Sección nominal del plomo	mm <sup>2</sup>		NA	
13.3.3	Denominación de la aleación de plomo			NA	
13.3.4	Principales elementos químicos	mm		NA	
13.3.5	Resistencia en cc a 20 °C	Ohm		NA	
13.4	- Alambres de cobre				
	Tipo de cobre		Electrolítico	Electrolítico	
	Sección nominal	mm <sup>2</sup>		300	
	Cantidad de alambres	Nº		66	
	diámetro de cada alambre	mm		2,41	
	Resistencia en cc a 20 °C	Ohm		0,0654	
13.5	- Tipo de Cierre		Termosellado	Termosellado	
	Material			Folio de aluminio	Barrera radial
	Espesor	mm		0,25	
	Temperatura máxima admisible	°C		150	
	Solapamiento	mm		TBA	
13.6	- Resistencia en CC a 20°C	Ohm		TBA	
13.7	- Diámetro externo	mm		87	

(1): Plomo extruido. (2): Alambres de cobre + film de aluminio.

FIRMA DEL REPRESENTANTE TECNICO

nkt cables GmbH & Co. KG  
Tempelhofer Weg 39 / 41  
10829 Berlin, Germany  
Telephone +49 (0) 30 60005-0  
www.nktcables.com

FIRMA DEL REPRESENTANTE LEGAL

Lic. Alberto Cavanna  
RUP - 00000



Proyecto: INSTALACION DE 4 BANCOS DE CAPACITORES SHUNT EN  
220 kV DE LA E.T. EZEIZA 500/220/132 kV

Obra: E.T. Ezeiza 500/220/132 kV (AMPLIACIÓN)

Rev.

C

Título: PLANILLA DATOS TECNICOS GARANTIZADOS  
Cable Subterráneo de 220 kV

Fecha:

Oct/16

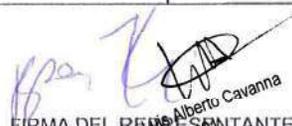
Hojas:

6

Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFFERTA	OBSERVACIONES
14	Vaina exterior para todo tipo de cables-IEC 62067				
14.1	- Material		H.D.P.E.	HDPE	
14.2	- Color		Negro	Negro	
14.3	- Densidad a 20°C	Kg/dm3		958 kg/m³	
14.4	- Espesor (s/ IEC 62067)				
	Mínimo	mm	3,5	3,5	
	Nominal	mm		4,2	
	Máximo	mm		TBA	
14.5	- Revestimiento exterior semiconductor		SI	Si	
14.5.1	Tipo			Grafito	
14.6	- Pérdida de masa máxima por calentamiento (Aprox)	mg/cm²	1,5	acc. IEC 62067	
14.7.1	- Elongación mínima de rotura	%	150	acc. IEC 62067	
14.7.2	- Elongación de rotura luego de envejecimiento	%		acc. IEC 62067	
14.8.1	- Resistencia mínima a la tracción IEC 62027	N/mm²	10,0	acc. IEC 62067	
14.8.2	- Resistencia a la tracción luego de envejecimiento	%		acc. IEC 62067	
14.9	- Tensión resistida a frecuencia industrial	kV		acc. IEC 62067	
14.10	- Tensión máxima inducida en la vaina	V/km		NA	
15.	Pesos				
15.1	- Del conductor	kg / km		1335,20	
15.2	- De la aislación	kg / km		3780,53	
15.3	- De la Vaina metálica	kg / km		3561,14	
15.4	- De la cobertura externa	kg / km		1181,60	
15.5	- Neta del cable	kg / km		10403	
16	- Entrega de folletos		SI	Si	
17	- Condiciones Ambientales según ETG para equipos de Playa (del Pliego)		SI	Si	
	- Temperatura máxima	°C		25	
	- Temperatura mínima	°C		-10	

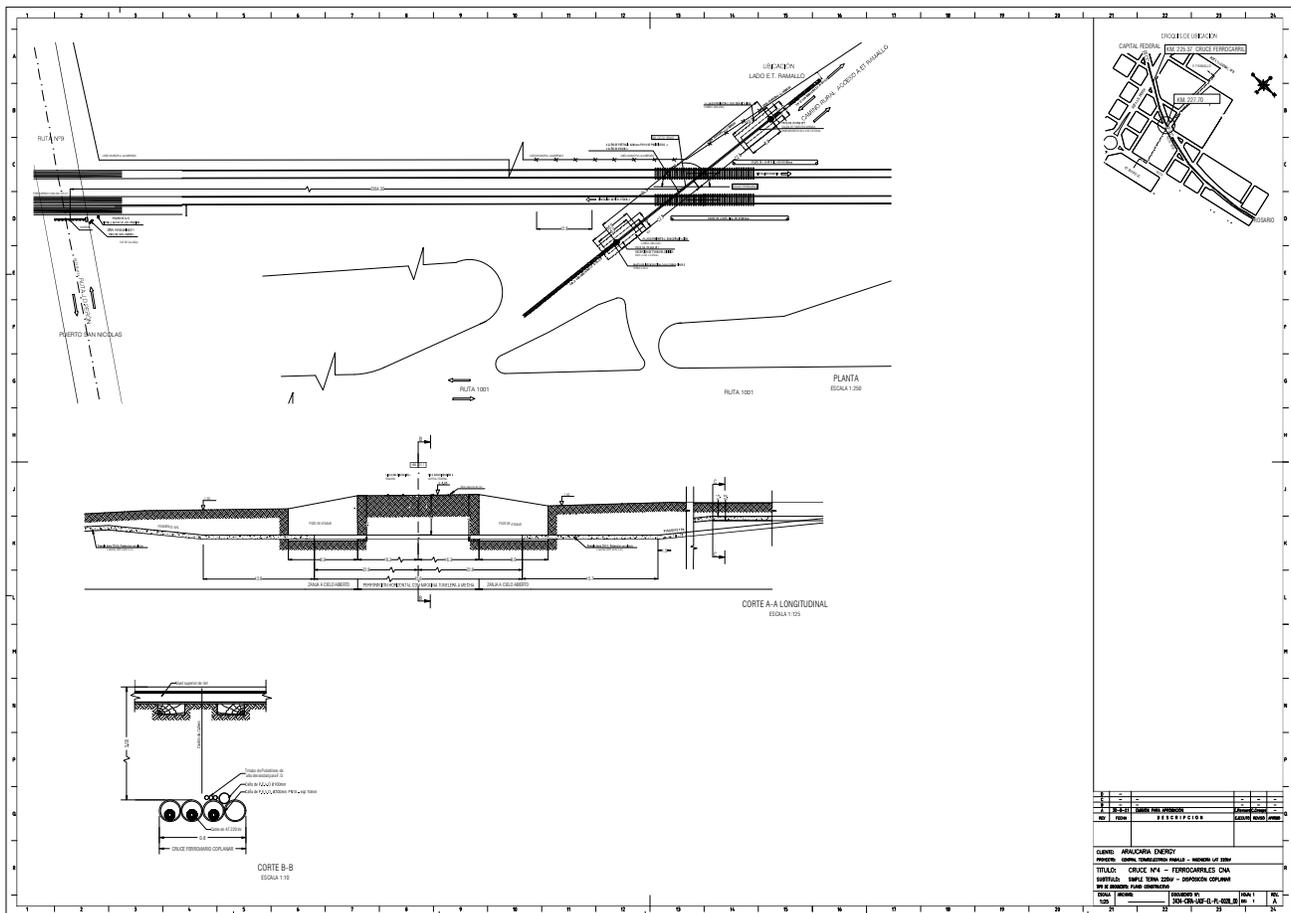
  
FIRMA DEL REPRESENTANTE TECNICO

  
nkt cables GmbH & Co. KG  
Tempelhofer Weg 39, 41  
40822 Grefrath, Germany  
Telephone +49(0) 30 60009-0  
www.nkt.com

  
FIRMA DEL REPRESENTANTE LEGAL  
Lic. Alberto Cavanna  
RUP - 80000

## 7.3 ANEXO 3 – DOCUMENTACIÓN TÉCNICA DE LA OBRA

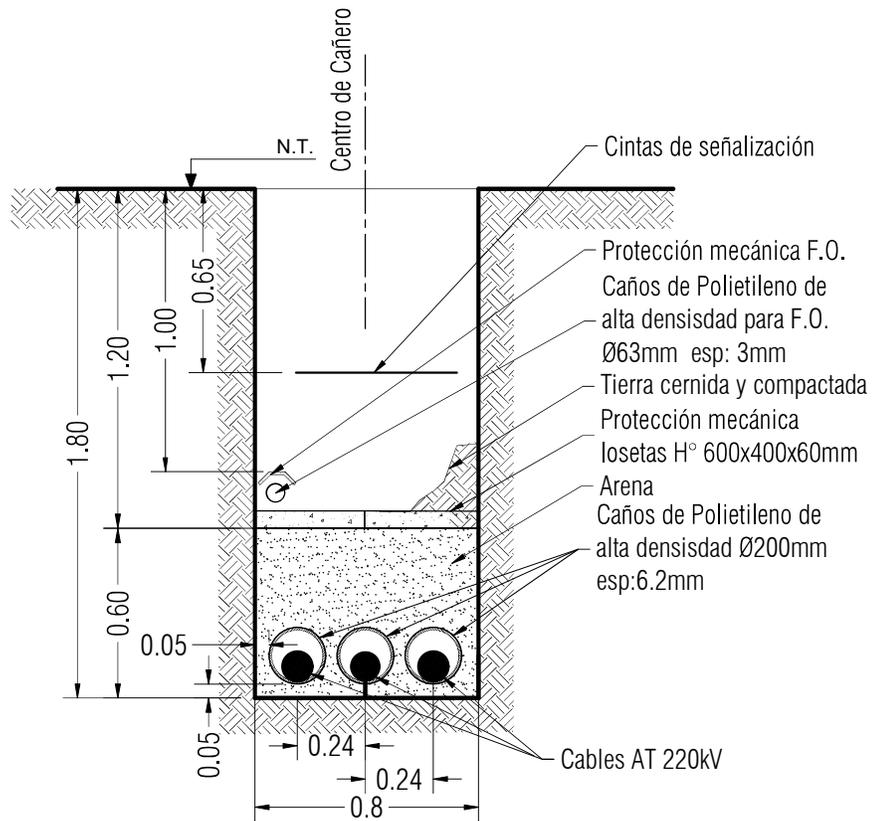




NO.	FECHA	DESCRIPCION	ELABORADO	APROBADO
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				
24				
25				
26				
27				
28				
29				
30				

CLIENTE: ALCALDIA DENERO  
 PROYECTO: OBRAS DE MEJORA DEL SERVICIO FERROVIARIO EN LA ZONA DE BARRALLO  
 TITULO: CRUCE N°4 - FERROCARRILES OIA  
 DISEÑADO: JUAN CARLOS ZUÑIGA - INGENIERO CIVIL  
 DISEÑADO POR: INGENIERIA CIVIL  
 DISEÑADO EN: SOL. CIV. U.P.B. - P. 400. 00  
 ESCALA: 1:100

# CORTE TÍPICO CAÑERO SIMPLE TERNA 220kV



D	-				
C	-	-			
B	-	-			
A	25-8-21	EMISION PARA APROBACIÓN	E.Crespo	C.Crespo	-

REV	FECHA	DESCRIPCION	EJECUTO	REVISO	APROBO
-----	-------	-------------	---------	--------	--------

→	C:\Users\Usuario\Desktop\obra ramallo\DEL CLIENTE\Logo Araucaria.jpg				
---	--	--	--	--	--

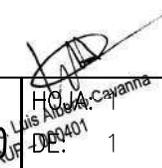
CLIENTE: **ARAUCARIA ENERGY**

PROYECTO: **CENTRAL TERMoeLECTRICA RAMALLO - INGENIERIA LAT 220kV**

TITULO: **CORTE TÍPICO CAÑERO**

SUBTITULO: **SIMPLE TERNA 220kV - DISPOSICIÓN COPLANAR**

TIPO DE DOCUMENTO: **PLANO CONSTRUCTIVO**

ESCALA 1:25	ARCHIVO: _____	DOCUMENTO N°: <b>3434-CTRA-LAOF-EL-PL-0002_00</b>	 H.C. Luis A. Cavanna RUF-DE-000401	REV. <b>A</b>
----------------	-------------------	--	--	------------------

## 7.4 ANEXO 4 - MARCO LEGAL

### 7.4.1 Normativa aplicable a nivel Nacional

#### 7.4.1.1 Constitución Nacional

La reforma Constitucional del año 1994 introdujo en su **artículo 41** el reconocimiento del derecho de todos los habitantes a un ambiente sano, y el deber de preservarlo. Asimismo impone a quien provoca un daño al ambiente, la obligación prioritaria de recomponerlo. En este mismo artículo, párrafo segundo hace expresa mención a la protección de la diversidad biológica “Las autoridades proveerán a la protección de este derecho, a la preservación del patrimonio natural y cultural, y a la diversidad biológica”. En materia de presupuestos mínimos, la cláusula contenida en el tercer párrafo del nuevo artículo 41º, expresa que “corresponde a la Nación dictar las normas que contengan los presupuestos mínimos de protección, y a las provincias, las necesarias para complementarlas, sin que aquellas alteren las jurisdicciones locales”.

El **artículo 43º** establece que toda persona puede interponer acción de amparo contra todo acto u omisión de autoridades públicas o de particulares, que en forma actual o inminente lesione, restrinja, altere o amenace, con arbitrariedad o ilegalidad manifiesta, derechos y garantías reconocidos por la Constitución Nacional. Agrega que esta acción podrá ser interpuesta en lo relativo a los derechos que protegen el ambiente, por el afectado, el defensor del pueblo y las asociaciones que propendan a esos fines (organizaciones no gubernamentales – ONG).

Recurriendo a los principios generales, la distribución de competencias Nación y Provincias surge de la aplicación del **artículo 121** de la Constitución Nacional, conforme al cual las provincias conservan todo el poder no delegado a la Nación. Es decir que la Nación posee una competencia de excepción, ya que ella debe resultar de una delegación expresa, hecha a su favor por parte de las provincias.

El **artículo 124º** establece que corresponde a las provincias el dominio originario de los recursos naturales.

#### 7.4.1.2 Códigos de fondo

**Código Penal Art. 200 y sigs:** el Código Penal prevé en su artículo 200 y siguientes que será reprimido con pena de prisión o reclusión de tres a diez años, el que envenenare o adulterare, de un modo peligroso para la salud, aguas potables o sustancias alimenticias o medicinales destinadas al uso público o al consumo de una colectividad de personas. La pena se eleva de diez a veinticinco años si del hecho resultare la muerte de alguna persona. Si el envenenamiento de las aguas fuera producido por imprudencia o negligencia, la pena será de multa, siempre que no resultare la enfermedad o la muerte de alguna persona, en cuyo caso la pena será de prisión, de seis meses a dos años. Posteriormente las Leyes 25.189 y 26.524 modificaron penas y multas.

**Código Civil:** establece que los daños causados al medio natural y los perjuicios derivados de la contaminación sobre las personas y los bienes deben ser reparados. La contaminación realizada mediante la intervención de las cosas se encuentra comprendida en las presunciones

de culpabilidad contempladas en el art. 1113 del Código Civil. El artículo 2499 habilita a denunciar un hecho a todo aquel que tema que de un edificio o de otra cosa pueda derivar un daño a sus bienes. Por otro lado, el artículo 2618 establece que las emisiones inmateriales o incorpóreas y las propagaciones nocivas provenientes de un inmueble y que se difunden en otro, pueden ser denunciadas. Se incluyen las molestias que pudieran ocasionar el humo, calor, olores, luminosidad, ruidos, vibraciones o daños similares que excedan la normal tolerancia, teniendo en cuenta las condiciones del lugar y aun teniendo autorización administrativa.

#### 7.4.1.3 Leyes de presupuestos mínimos

**Ley 25.675/02:** *Ley General del Ambiente*, aplicable en todo el país. Aun cuando no está reglamentada, muchas de sus exigencias son operativas. Sus disposiciones se utilizan para la interpretación de la legislación ambiental, la que mantendrá su vigencia en tanto no se oponga a esta ley. Entre otros aspectos prevé el instituto de la Evaluación del Impacto Ambiental, e incluye disposiciones sobre participación ciudadana.

Define el “daño ambiental colectivo”, y establece una acción para su recomposición. Crea un Fondo de Compensación Ambiental, y establece la obligación de que toda persona que realice “actividades riesgosas para el ambiente” contrate un seguro ambiental que garantice la recomposición de eventuales daños al ambiente.

**Ley 25.670/02:** *Ley de Presupuestos Mínimos para la Gestión y Eliminación de PCBs:* Esta norma rige con el objeto mediato de eliminar la existencia de los Bifenilos Policlorados en todo el país para el año 2010.

**Ley 25.612/02:** establece los presupuestos mínimos de protección ambiental para la *Gestión Integral de Residuos de Origen Industrial y de Actividades de Servicio*. Aplica en todo el país. Por el momento no ha sido reglamentada y son muy escasas las disposiciones de esta norma que son operativas. Sin perjuicio de que la norma derogó la Ley 24.051 y toda otra norma o disposición que se oponga a sus términos, dicha ley mantiene su vigencia, ya que por Decreto 1343/02 fueron observados los artículos 51°, 52°, 53° y 54° -régimen de responsabilidad penal- y el primer párrafo del artículo 60°, el cual derogaba de manera expresa la Ley 24.051.

**Ley 25.688/03:** régimen de *Gestión Ambiental de las Aguas*. Establece los presupuestos mínimos ambientales para la preservación de las aguas, su aprovechamiento y uso racional.

**Ley 25.916/04:** establece los presupuestos mínimos de protección ambiental para la *Gestión Integral de Residuos Domiciliarios* de generadores individuales y especiales. Prohíbe la importación o introducción de residuos domiciliarios provenientes de otros países al territorio nacional.

**Ley 25.831/04:** establece los presupuestos mínimos de protección ambiental para garantizar el *Derecho de Acceso a la Información Ambiental* que se encuentre en poder del Estado, tanto en el ámbito nacional como provincial, municipal y de la Ciudad de Buenos Aires, como así también de entes autárquicos y empresas prestadoras de servicios públicos, sean públicas, privadas o mixtas.

**Ley 26.331/07. Régimen de protección de los bosques nativos.** Establece los presupuestos mínimos de protección ambiental para el enriquecimiento, la restauración, conservación, aprovechamiento y manejo sostenible de los bosques nativos, y de los servicios ambientales

que éstos brindan a la sociedad. Asimismo, establece un régimen de fomento y criterios para la distribución de fondos por los servicios ambientales que brindan los bosques nativos.

**Ley 26.562/09.** Establece los presupuestos mínimos de protección ambiental relativos a las **actividades de quema** en todo el territorio nacional, con el fin de prevenir incendios, daños ambientales y riesgos para la salud y la seguridad públicas.

**Ley 26.815/12:** Creación del sistema federal de manejo del fuego, en ella se establecen los presupuestos mínimos de protección ambiental en materia de **incendios forestales y rurales** en el ámbito del territorio nacional.20

#### 7.4.1.4 *Energía eléctrica*

**Ley 19.552/72:** Servidumbre Administrativa de Electroducto. Regula las restricciones y limitaciones al dominio que sean necesarias para instalaciones destinadas a transmitir, transportar, transformar o distribuir energía eléctrica.

**Resolución 15/92:** aprueba el Manual de Gestión Ambiental del Sector de Transporte Eléctrico de Extra Alta Tensión de aplicación obligatoria.

**Resolución (SE) 206/94:** obliga a los Agentes del MEM que deseen ampliar sus instalaciones o incorporar nuevo equipamiento de generación en el mismo punto de intercambio físico, a presentar al ENRE la documentación que avale el cumplimiento de los Reglamentos Ambientales vigentes.

**Resolución (ENRE) 142/94:** Esta norma establece sanciones de las que serán pasibles las empresas que hayan sufrido indisponibilidades de sus instalaciones por atentados que se verifiquen durante la ejecución de los Contratos Concesión de Transporte de Energía Eléctrica en Alta Tensión y por Distribución Troncal.

Posteriormente, el citado régimen sancionatorio de tipo especial fue modificado por las siguientes normas: Resolución ENRE 29/01, Resolución ENRE 64/01 y Resolución ENRE 93/01, por las cuales el ENRE determina las sanciones correspondientes a los casos de indisponibilidades de Líneas de Alta Tensión causadas por condiciones climáticas extremas que produzcan afectación de estructuras. A su vez las normas pre mencionadas fueron modificadas y complementadas por las disposiciones emanadas de la Resolución ENRE 313/2001 relativas a la metodología de cálculo de las sanciones.

**Resolución (ENRE) 171/95.** Instalaciones eléctricas Subterráneas de A.T., m.T. y B.T. Cerramientos en Centros de Transformación Media Tensión/Baja Tensión. Se establecen normas generales para asegurar los cerramientos de todo tipo en distintas instalaciones que impiden el acceso de terceros no autorizados a las mismas, de no mediar una acción intencional. Confirmada por Resolución ENRE 598/97. El Artículo 2º del anexo II se ha dejado sin efecto por Resolución ENRE 1832/98.

**Resolución (ENRE) 51/95:** establece como infracción toda violación a las obligaciones previstas en el artículo 17º de la Ley 24.065 o normas técnicas, en lo que respecta a la protección de ecosistemas.

**Resolución (ENRE) 13/97:** aprueba la Guía Práctica para la Evaluación del Impacto Ambiental Atmosférico para los agentes del MEM que deban presentar ante el ENRE Evaluaciones de Impacto Ambiental o Diagnósticos Ambientales.

**Resolución (SE) 297/98:** modifica el artículo 5° de la Resolución 77/98, en orden a lo prescripto en el Capítulo XV de la Ley 24.065 respecto de las sanciones y subsanaciones fijadas por parte del Ente Nacional Regulador de la Electricidad (ENRE) por violación o incumplimiento de la normativa vigente.

**Resolución (SE) 77/98:** amplía las condiciones y requerimientos que, en materia de gestión ambiental, fueran establecidos en el Manual de Gestión Ambiental del Sistema de Transporte Eléctrico, aprobado por Resolución S.E. N° 15/92 y sustituye el Anexo I “Valores Orientativos” por “Parámetros Ambientales”. Deroga los artículos 2°, 4°, 5° y 6° de la Resolución S.E. N° 15/92.

**Resolución (ENRE) 1725/98:** deroga Resolución ENRE N° 953/97. Determina que los peticionantes del Certificado de Conveniencia y Necesidad Pública, previsto por el artículo 11° de la Ley 24.065, para la construcción y/u operación de instalaciones de transporte y/o distribución de electricidad, deberán presentar al ENRE un Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental, realizado de conformidad con los lineamientos establecidos por la Resolución S.E N° 77/98. Establece la presentación de un Plan de Gestión Ambiental previa construcción y operación de las instalaciones.

**Resolución (ENRE) 1724/98:** aprueba los procedimientos de medición de campos eléctricos y magnéticos en sistemas de transporte y distribución de energía eléctrica. Establece como obligatorios los procedimientos de medición de radio interferencia y ruido audible conforme Resolución S.E. N° 77/98.

**Resolución (ENRE) 881/99:** aprueba los procedimientos para la medición y registro de emisiones a la atmósfera de cumplimiento obligatorio para los agentes del MEM registrados como generadores, autogeneradores o cogeneradores.

**Resolución (ENRE) 546/99:** aprueba las pautas de procedimientos ambientales a cumplir durante la construcción de instalaciones del sistema de transporte de energía eléctrica, que utilicen tensiones de 132 kV o superiores.

**Resolución (ENRE) 371/00:** modifica el artículo 4°, 6°, y 7° de la Resolución ENRE N° 881/99.

**Resoluciones (ENRE) 5/00 y 401/00** (modificada por Resolución ENRE 331/09). Requisitos de las cerraduras de los Centros de Transformación. Exige a las empresas el cambio de las cerraduras de distintos tipos existentes en todos los centros de transformación por otra de características más seguras y que no permitan el acceso a estas instalaciones de terceros no autorizados

**Resolución (SE) 136/00:** Fija el monto de gravamen establecido en el Artículo 70 de la Ley 24.065 para afrontar el pago de la remuneración del Artículo 5° de la Ley 25.019, en función de las previsiones de variación de la generación de energía eléctrica de origen eólico con relación al año inmediato anterior. Proporción de la recaudación global del Fondo Nacional de la Energía Eléctrica que ha de ser destinada al pago de dicha remuneración.

**Resolución (ENRE) 555/01:** deroga la Resolución ENRE N° 32/94. Establece la obligación de realizar e implantar un *Sistema de Gestión Ambiental* (SGA) por todos los agentes del MEM. Aprueba la *Guía de Contenidos Mínimos* que deben observar los agentes del MEM - generadores, autogeneradores, cogeneradores, transportistas de energía eléctrica en alta tensión, transportistas por distribución troncal, y distribuidores de jurisdicción federal, al

elaborar y aplicar los Planes de Gestión Ambiental. Asimismo, faculta a los agentes del MEM a tomar como referencia las normas IRAM-ISO 14001. Una vez implementado el SGA, se exige la presentación ante el ENRE del Plan de Gestión Ambiental, instrumento que abarca como mínimo un período de dos años y como máximo un período de tres años.

**Resolución (ENRE) 311/01 y complementarias:** Guía de Contenidos Mínimos para el sistema de Seguridad Pública de las instalaciones de las empresas distribuidoras. La resolución exige a las empresas distribuidoras la formulación y puesta en marcha de un plan de Seguridad, que tenga como ejes fundamentales la prevención, el análisis de los riesgos y las acciones para evitarlos en forma unificada. Se determinan diez planes cuyo cumplimiento hacen a la seguridad pública.

**Ley 24.065/02 – Decreto Reglamentario 1398/92:** las actividades de generación, transporte y distribución de electricidad se encuentran regidas a nivel nacional por el marco regulatorio conformado por la Ley 24.065, su reglamentación aprobada por Decreto 1398/92, y sus pertinentes normas modificatorias y complementarias, cuya autoridad de aplicación es el Ente Nacional Regulador de la Electricidad (ENRE).

La Ley Nacional de privatización de energía eléctrica, en su artículo 17° obliga a los agentes del Mercado Eléctrico Mayorista – MEM – a mantener la infraestructura física, las instalaciones y la operación de los equipos asociados a las actividades de referencia y a instrumentar las medidas necesarias para garantizar la protección de los ecosistemas involucrados.

El inc. k) del artículo 56° asigna al ENRE la facultad de velar por la protección de la propiedad, el medio ambiente y la seguridad pública en la construcción y operación de los sistemas de generación, transporte y distribución de electricidad, incluyendo el derecho de acceso a las instalaciones de propiedad de generadores, transportistas, distribuidores y usuarios, previa notificación, a efectos de investigar cualquier amenaza real o potencial a la seguridad y conveniencia públicas en la medida que no obste la aplicación de normas específicas.

Deroga las Leyes 17.574 y sus modificatorias N° 17.803 y N° 19.955, N° 20.050, N° 23.411, N° 17.866, N° 19.199, N° 19.287 y su modificatoria N° 20.954, N° 21.937 y N° 22.938, en todos sus aspectos.

**Resolución (ENRE) 57/03:** instituye la Guía de contenidos Mínimos del Sistema de Seguridad Pública de las Empresas Transportistas.

**Resolución (ENRE) 636/04:** deroga la Resolución ENRE N° 52/95. Obliga a los agentes del MEM a mantener vigente la certificación del Sistema de Gestión Ambiental y remitir al ENRE, juntamente con los informes de avance semestrales, copia de los informes de las auditorías de mantenimiento o de renovación del Sistema de Gestión Ambiental.

**Resolución (ENRE) 33/04.** Norma técnica sobre obstáculos antisubida y cartelería a colocar en sostenes de líneas de Alta Tensión, que comprende un plan de normalización de las existentes y se incorpora a los Sistemas de Seguridad Pública. Confirmada por la Resolución ENRE 343/04

**Resolución (SE) 905/05:** Establece el valor del coeficiente de actualización trimestral (CAT) instaurado por el artículo 1° de la Ley 25.957, a los efectos del cálculo para la determinación del valor total del Fondo Nacional de la Energía Eléctrica.

**Resolución (SE) 1.835/05:** Gravamen establecido por el Artículo 30 de la Ley 15.336 y modificatorias. Se crea el Padrón de Agentes de Percepción responsables del pago de dicho gravamen, al cual todos los Agentes Generadores y la Compañía Administradora del Mercado Mayorista Eléctrico SA deberán proceder a inscribirse en un determinado plazo.

**Resolución (ENRE) 114/05.** Norma técnica que establece las condiciones mínimas de seguridad contra incendio que deben tener los centros de transformación dentro de propiedades privadas, incluyendo un plan de normalización a realizar dentro de los Sistemas de Seguridad Pública de las empresas distribuidoras.

**Resolución (ENRE) 384/06.** Norma técnica sobre centros de transformación intemperie que establece los parámetros mínimos que deben cumplir estos centros para resguardo de la seguridad pública

**Resolución (ENRE) 451/06.** Norma técnica sobre cajas de distribución a nivel (Buzones) en que se determinan las condiciones de seguridad que deben tener los buzones de material plástico instalados en la vía pública. Esta norma se complementa con un plan para cambiar todos los fusibles tipo lira existentes en estas cajas.

**Resolución (ENRE) 444/06:** Adopta la reglamentación para líneas aéreas exteriores de media y alta tensión de la Asociación Electrotécnica Argentina.

**Resolución (ENRE) 204/07:** Establece que las empresas prestadoras de los servicios públicos de transporte y distribución de energía eléctrica concesionarias del estado nacional, en oportunidad de las revisiones tarifarias, deberán incorporar en sus respectivas pretensiones toda la información relativa a las actividades no reguladas, a los fines de determinar la participación en los beneficios de las mismas por parte de los usuarios.

**Resolución (ENRE) 865/07:** modifica el artículo 1º de la Resolución ENRE N° 562/07 por contener un error y agregando como determinación a realizar por los transportistas de energía eléctrica en alta tensión y los transportistas por distribución troncal al punto “D) Ruido Audible (IRAM 4061 y 4062)”.

**Resolución (ENRE) 562/07:** modifica la Resolución ENRE N° 555/01, estableciendo que los transportistas de energía eléctrica en alta tensión y los transportistas por distribución troncal, deberán efectuar las determinaciones indicadas según Resolución S.E. N° 137/92, Anexo 16, Apéndice B, Cláusulas Ambientales, ítems 3.5 y 3.6 según: campo eléctrico (Resolución ENRE N° 1724/1998), campo magnético (Resolución ENRE N° 1724/1998), radiointerferencia (Resolución SE N° 77/98; publicación CISPR 18-1; 18-2; 18-3).

**Resolución (ENRE) 178/07:** modifica el artículo 7º, 8º y párrafos tercero y cuarto del punto I del Anexo y el primer párrafo del punto V de la Resolución ENRE N° 555/01, reemplazando los términos Plan de Gestión Ambiental por Planificación Ambiental.

**Resolución (ENRE) 497/07.** Modifica la Resolución 805/05 y cambia las frecuencias de mínimas de revisión de sus instalaciones en la vía pública que deben realizar las empresas distribuidoras en el marco de sus Sistemas de Seguridad Pública.

**Resolución (ENRE) 653/07.** Norma técnica que aprueba el Reglamento para Líneas Aéreas exteriores AEA versión 2003 para baja tensión, con introducción de cambios técnicos.

**Resolución (ENRE) 682/07.** Guía de contenidos mínimos para el Sistema de seguridad pública de las instalaciones de las empresas propietarias de Líneas de Alta Tensión privadas

autorizadas por la S.E. por art. 31. Versión resumida de la Resolución 57/03. Determinación de alcances establecida por la Resolución ENRE 19/2015.

**Resolución (ENRE) 643/08.** Norma técnica que aprueba el Reglamento para Centros de Transformación de media a baja tensión de la AEA, con introducción de cambios técnicos.

**Resolución (ENRE) 129/09.** Norma técnica que aplica en forma obligatoria para la realización de nuevas instalaciones, el Reglamento para Líneas subterráneas exteriores de energía eléctrica de la AEA, con introducción de cambios técnicos. Ampliada por la Resolución ENRE 401/2011.

**Resolución (ENRE) 336/09:** Sustituye el Anexo I de la Res N° 184/09 mediante el cual se aprobó el Reglamento para la Conexión de nuevos suministros en instalaciones domiciliarias.

**Resolución (ENRE) 037/10.** Norma técnica que aprueba las condiciones mínimas de seguridad para Líneas Aéreas de Alta Tensión ( $66\text{kV} < V_n < 800\text{ kV}$ ) Clase C y D.

**Resolución (ENRE) 197/11:** Modifica la Resolución ENRE N° 555/01. Modifica el art. 1 de la Res. 555/2001, que queda redactado de la siguiente manera: “.los siguientes agentes del Mercado Eléctrico Mayorista (MEM): generadores, autogeneradores, cogeneradores, transportistas de energía eléctrica en alta tensión, transportistas por distribución troncal, transportistas de interconexión internacional y distribuidores de jurisdicción federal, deberán elaborar e implantar un Sistema de Gestión Ambiental (SGA) que tenga base documental, cuyo manual incluya, como mínimo, la estructura organizativa, las actividades de planificación, las responsabilidades, las prácticas, los procedimientos, los procesos y los recursos para desarrollar, implementar, revisar y mantener la política ambiental de esos agentes.

**Resolución (ENRE) 400/11:** Seguridad en la vía pública, resuélvese aprobar las "Condiciones mínimas de Seguridad para instalaciones Eléctricas en la Vía Pública. Aplicación de la Reglamentación para la señalización de Instalaciones Eléctricas en la Vía Pública de la Asociación Electrotécnica Argentina" (Anexo I) y exigencias bajo el título "Dimensiones y Ubicaciones Mínimas de los elementos a señalizar" (Anexo II). Aprobada por la Resolución ENRE 163/2013.

**Resolución (ENRE) 184/11:** Deroga la Resolución ENRE N° 51/95.

**Resolución (ENRE) 13/2012:** Deroga las Resoluciones ENRE N° 881/1999 y 371/2000 y aprueba los "Procedimientos para la Medición y Registro de Emisiones la Atmósfera". Aprueba el Apéndice I "Evaluación del Cumplimiento de los Valores Límites Establecidos en la Resolución SEYM N° 108/2001, para Unidades de Generación que deben efectuar monitoreos puntuales de Emisiones Gaseosas, de acuerdo a las frecuencias fijadas en el punto 5 del Anexo a la presente Resolución".

**Resolución (ENRE) 190/2012:** Deroga la Resolución ENRE 1.832/1998 y aprueba la "Norma de Seguridad para la Ejecución de Trabajos en Instalaciones Eléctricas en la Vía Pública" que como Anexo 1 forma parte de la Resolución. Establece una nueva Norma de Seguridad para la Ejecución de Trabajos sobre las Instalaciones Eléctricas en la Vía Pública en el área de las concesiones a EDENOR SA Y EDESUR SA, cuyas exigencias queden actualizadas acorde con las llevadas a cabo en las otras resoluciones dictadas por el ENRE, además de aportar con la experiencia adquirida y mantener la premisa fundamental de que el cumplimiento de esta Norma signifique que durante la ejecución de esas tareas no exista

riesgo para la seguridad pública. Comprende la reglamentación de los siguientes rubros: Protección, tierra y escombros, trabajos en la calzada, trabajos en la acera, carteles indicadores en la acera.

**Resolución (ENRE) 274/15:** Revoca las Resoluciones del ENRE 1.725/1998 y 546/1999. Indica que los peticionantes del *Certificado de Conveniencia y Necesidad Pública* previstos por el Artículo 11 de la Ley 24.065 para la construcción y operación de instalaciones de transporte y/o distribución de electricidad, deberán elaborar y presentar los Estudios de Impacto Ambiental (EsIA) que estipulen las autoridades provinciales o nacionales competentes. Una vez aprobado el EIA y Emitida la DIA, los peticionantes deben presentar esos documentos en el ENRE.

**Resolución (ENRE) 620/17:** Transporte de energía eléctrica; se aprueba la “Guía de Contenidos Mínimos del Sistema de Seguridad Pública de las Empresas Transportistas” (Anexos I y II). Modificada por Resolución ENRE 178/2018. Reemplaza a Res. ENRE 057/03.

#### 7.4.1.5 Patrimonio cultural, bienes paleontológicos y arqueológicos

**Ley 12.665 – Decreto Reglamentario 84.005/41:** establece el régimen legal aplicable a la protección de los bienes históricos y artísticos, lugares, monumentos, inmuebles propiedad de la nación, de las provincias, de las municipalidades o instituciones públicas.

**Ley 24.252/93:** modifica la Ley 12.665. Otorga a la Comisión Nacional de Museos y de Monumentos y Lugares Históricos la atribución de designar a los expertos para realizar la evaluación de los valores históricos, artísticos, arquitectónicos o arqueológicos del monumento o lugar indicado.

**Ley 25.197/99 – Decreto 1613/99:** establece la centralización del ordenamiento de datos de los bienes culturales de la Nación en el Registro Nacional de Bienes Culturales. Designa como autoridad de aplicación a la Secretaría de Cultura de la Nación.

**Ley 25.743/03 – Decreto 1022/04:** deroga la Ley 9080. Establece el régimen legal aplicable en materia de protección del patrimonio arqueológico y paleontológico de la Nación.

**Resolución 184/03:** Se designan al Museo Argentino de Ciencias Naturales “Bernardino Rivadavia” e Instituto Nacional de Investigación de las Ciencias Naturales, como autoridad competente en la aplicación y control del cumplimiento de la Ley 25.743.

**Disposición 18/03:** Establece la creación en el ámbito del Museo Argentino de Ciencias Naturales “Bernardino Rivadavia” e Instituto Nacional de Investigación de las Ciencias Naturales, del Registro Nacional de Yacimientos, Colecciones y Restos Paleontológicos.

#### 7.4.1.6 Atmósfera

**Ley 20.284/73:** Tiene como objetivo estructurar y ejecutar un programa de carácter nacional que involucre todos los aspectos relacionados con las causas, efectos, alcances y métodos de prevención y control de la contaminación atmosférica.

**Resolución Conjunta 96/94 y 58/94 (Secretaría de Transporte):** Aprueba valores límites de emisión de humo, gases, contaminantes y material particulado producida por la combustión de

motores diésel nacionales y extranjeros. Obliga a su observancia por parte de la industria automotriz local a los fines de preservar el medio ambiente, como así también facilitar su integración al comercio internacional.

**Decreto 1070/95:** Creación del Fondo Argentino del Carbono (FAC), con el objeto de facilitar e incentivar el desarrollo de proyectos del Mecanismo para un Desarrollo Limpio (MDL).

**Resolución 1075/16:** Aprueba el Programa “Transporte Inteligente” que tiene por objeto promover toda acción conducente a la reducción de gases de efecto invernadero y la eficiencia energética en relación a operaciones de transporte por automotor de cargas y de pasajeros y sus actividades conexas.

#### 7.4.1.7 Recursos hídricos

**Decreto 776/92:** modifica y deroga los artículos del Decreto 674/98. Asigna a la ex Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente Humano el ejercicio de policía en lo que respecta el control de la contaminación de la calidad de aguas naturales, superficiales y subterráneas y de los vertidos en su jurisdicción.

#### 7.4.1.8 Recursos vivos: flora y fauna

**Ley 13.273/48:** Régimen legal aplicable en materia de defensa, conservación y protección de la masa forestal nacional, la elaboración y ejecución de programas de investigación y de extensión, y la promoción del crecimiento de la masa boscosa mediante el otorgamiento de créditos, exenciones impositivas y/o subsidios

**Resolución (ex SAGyP) 144/83:** regula el comercio, fiscalización y tránsito de productos y subproductos de especies de la fauna silvestre. Regula los requisitos para la crianza y exhibición de animales de la fauna silvestre y su caza.

**Ley 22.421 – Decreto 666/97:** *Conservación de fauna.* Designa como autoridad de aplicación a la Secretaría de Recursos Naturales y Desarrollo Sustentable. Deroga la Ley 13.908 y el Decreto 691/81.

**Resolución 1.089/98:** Prohíbe la caza y exportación de ejemplares y productos de las especies de la fauna silvestre que se detallan en su Anexo I.

**Resolución 1.030/04:** determina los índices de clasificación de las especies de anfibios, reptiles y mamíferos autóctonos de acuerdo a lo establecido en el artículo 4º del Decreto 666/97. Deja sin efecto el ordenamiento de especies de la Resolución 144/83

**Resolución (SRNyDS) 513/07:** deroga Resolución 1089/98 y modifica Resolución ex SAGyP N° 144/83. Prohíbe la caza, captura, tránsito interprovincial, comercio en jurisdicción federal y la exportación de ejemplares vivos, productos y subproductos de la fauna silvestre que se mencionan en los Anexos I y II.

**Ley 26.447/08:** sustituye el artículo 35 de la Ley 22.421 respecto de la protección y manejo de fauna silvestre en áreas o monumentos protegidos de administración nacional.

**Resolución (SAyDS) 348/10:** Actualiza la clasificación de aves autóctonas del país, quedando el Cauquén Colorado clasificado como especie en peligro de extinción

#### 7.4.1.9 Áreas protegidas

**Ley 22.351/80:** Ley de Parques Nacionales, establece el régimen aplicable en lo relacionado con Parques nacionales, reservas nacionales y monumentos naturales.

**Decreto 2148/90:** Designa con el título de Reserva Natural Estricta a aquellas áreas protegidas que ofrezcan las máximas garantías para la conservación de la diversidad biológica Argentina.

**Decreto 453/94:** Establece la clasificación de áreas protegidas. Prohíbe realizar en las Reservas Naturales Silvestres y en las Reservas Naturales Educativas, actividades que modifiquen sus características naturales.

**Resolución 16/94:** Aprueba el Reglamento para la Evaluación de Impacto Ambiental en las áreas de la Administración de Parques Nacionales.

**Resolución 164/98:** Regula la presentación de los Informes de Impacto Ambiental, que deben ser aprobados por la Dirección Nacional de Conservación de Áreas Protegidas.

#### 7.4.1.10 Ordenamiento territorial

**Resolución 685/05 (SAyDS):** Establece la conformación del Programa de Ordenamiento Ambiental del Territorio cuya coordinación se encomienda a la Subsecretaría de Planificación, Ordenamiento y Calidad Ambiental de la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación. El Programa deberá “.promover la incorporación de la EIA desde las primeras etapas de planificación de grandes obras de infraestructura, dado el carácter vertebrador de las mismas en el ordenamiento del territorio” (conf. art. 4, inc. f).

#### 7.4.1.11 Residuos

**Ley 24.051 – Decreto Reglamentario 831/93:** regula el transporte interprovincial de los residuos, como así también las operaciones de generación, manipulación, tratamiento y disposición final de los mismos.

**Decreto 181/92:** prohíbe el transporte, introducción y la importación temporal o definitiva de residuos, desechos o desperdicios de otros países al territorio nacional, a las áreas aduaneras o áreas francas.

**Resolución 250/94:** Establece la clasificación de categorías cuánticas de generadores de residuos peligrosos líquidos, gaseosos y mixtos.

**Resolución 224/94:** Residuos de alta y baja peligrosidad. Definición. Parámetros y normas técnicas

#### 7.4.1.12 Suelos

**Ley 22.428 – Decreto Reglamentario 681/81:** establece el régimen legal aplicable a la conservación y recuperación de los suelos.

**Resolución 250/03:** aprueba el programa de Acción Nacional de Lucha contra la Desertificación y Mitigación de los efectos de la sequía.

#### 7.4.1.13 Tránsito y seguridad vial

**Ley 24.449 – Decreto Reglamentario 646/95 y Decreto 779/95:** régimen legal aplicable al uso de la vía pública, circulación de personas, animales y vehículos terrestres en la vía pública, y a las actividades vinculadas con el transporte, los vehículos, las personas, las concesiones viales, la estructura vial y el medio ambiente. Quedan excluidos los ferrocarriles.

**Ley 25.456/01:** modifica el artículo 47° de la Ley 24.449 respecto de la circulación de vehículos y el encendido de luces.

**Decreto 516/07:** asigna a la Gendarmería Nacional las funciones de prevención y control del tránsito vehicular en las rutas nacionales y espacios públicos de dominio público nacional.

**Ley 26.363 – Decreto 728/08 y Decreto Reglamentario 1716/08:** crea la Agencia Nacional de Seguridad Vial. Establece modificaciones a la Ley 24.449.

#### 7.4.1.14 Bifenilos Policlorados (PCBs)

**Resolución 369/91.** Regula el uso, manipuleo y disposición de bifenilos policlorados (PCB's) y sus desechos, a los efectos de establecer procedimientos básicos, y las medidas de protección personal y colectiva, respecto de las operaciones que se realicen con dichas sustancias, el transporte, el almacenamiento y la disposición de desechos.

**Resolución Conjunta (MS) 437/01 y Resolución (ME y FRH) 209/01.** Prohíbe, en todo el territorio del país, la producción, importación y comercialización de Bifenilos Policlorados y productos y/o equipos que los contengan.

**Ley 25.670/02.** De Presupuestos Mínimos para la Gestión y Eliminación de los PCBs. Decreto Reglamentario 853/07.

**Resolución (SRT) 415/02.** Establece el funcionamiento del Registro de Sustancias y Agentes Cancerígenos en el ámbito de la Superintendencia de Riesgos del Trabajo. Derogada por el Artículo 15 de la resolución 81/2019 de la Superintendencia de Riesgos del Trabajo.

**Resolución (SRT) 497/03.-** Regula la prevención y control de los riesgos profesionales causados por las sustancias o agentes cancerígenos, de acuerdo con el Convenio 139/74 de la OIT. Contiene disposiciones relativas al funcionamiento del Registro de Bifenilos Policlorados. Derogada por el artículo 15 de la resolución 81/2019 de la Superintendencia de Riesgos del Trabajo.

**Resolución (SRT) 869/03.** Modifica la Resolución 497/2003, en relación con la inscripción en el "registro de bifenilos policlorados" de los empleadores que los produzcan, utilicen, obtengan en procesos intermedios, o los vendan y/o cedan a título gratuito.

**Resolución (SRT) 81/19:** Creación del sistema de vigilancia y control de sustancias y agentes cancerígenos; se aprueba el listado de sustancias y agentes cancerígenos. Modificaciones de las Resoluciones 463/2009 y 3327/2014. Derogación de las Resoluciones 415/02, 497/03, 583/07 y 844/17 y la Disposición de la Gerencia de Prevención 2/14.

## 7.4.2 Normativa aplicable a nivel Provincial

### 7.4.2.1 Constitución de la provincia de Buenos Aires

En su artículo 28, se les asegura a los habitantes el derecho a “gozar de un ambiente sano y el deber de conservarlo y protegerlo en su provecho y en el de las generaciones futuras”. Por otra parte, en lo atinente al dominio sobre el ambiente y a las funciones a encarar, dicho artículo estipula que: “La Provincia ejerce el dominio eminente sobre el ambiente y los recursos naturales de su territorio incluyendo el subsuelo y el espacio aéreo correspondiente, el mar territorial y su lecho, la plataforma continental y los recursos naturales de la zona económica exclusiva, con el fin de asegurar una gestión ambientalmente adecuada”. “En materia ecológica deberá preservar, recuperar y conservar los recursos naturales, renovables y no renovables del territorio de la Provincia; planificar el aprovechamiento racional de los mismos; controlar el impacto ambiental de todas las actividades que perjudiquen al ecosistema; promover acciones que eviten la contaminación del agua, aire y suelo; prohibir el ingreso en el territorio de residuos tóxicos o radioactivos; y garantizar el derecho a solicitar y recibir la adecuada información y a participar en la defensa del ambiente, de los recursos naturales y culturales.”

En cuanto a la conservación y recuperación de la calidad de los recursos naturales, el artículo 28 hace referencia explícita a que la Provincia deberá asegurar políticas en la materia compatibles con la exigencia de mantener la integridad física y la capacidad productiva del agua, el aire y el suelo, como asimismo el resguardo de áreas de importancia ecológica, de la flora y de la fauna.

Establece también la obligación, por parte de cualquier persona física o jurídica cuya acción u omisión pueda perjudicar al ambiente, de tomar todas las precauciones para evitar tal situación

### 7.4.2.2 Impacto Ambiental

**Ley 10.081/83:** Código Rural de la Provincia de Buenos Aires. Legisla sobre la propiedad rural en cuanto a su deslinde y amojonamiento, cercos, caminos públicos y la conservación del suelo, como sobre la fauna, la flora, los bosques y la sanidad vegetal y animal.

**Ley 11.459/93 y Decreto reglamentario 531/19:** Reglamenta las actividades industriales, su aptitud ambiental, disposición de sus desechos, etc. Modificada por Ley 15.107/18.

**Ley 11.723/95:** *Ley Integral del Medio Ambiente y los Recursos Naturales.* Establece que todo emprendimiento que implique acciones u obras que sean susceptibles de producir efectos negativos sobre el ambiente y/o sus elementos debe contar con una evaluación de impacto ambiental previa, a fin de obtener la correspondiente Declaración de Impacto Ambiental.

**Resolución 538/99:** Aprueba el Instructivo para el Estudio de Impacto Ambiental de la Ley 11.723.

**Resolución 538/99:** ANEXO I. Ley 11.723 (Anexo II. Punto 2). Instructivo para el Estudio de Impacto Ambiental de la Ley 11.723.

**Resolución (MOSP) 477/00:** Aprueba la *Documentación Tipo* para integrar como “Autorización para la construcción y el inicio de la operación de nuevas instalaciones

destinadas a la actividad eléctrica, así como la extensión y ampliación de las existentes”, que regirá los procedimientos y requisitos a cumplimentar por los interesados en la ejecución de obras eléctricas en jurisdicción de la provincia de Buenos Aires. Los agentes reconocidos por la Ley 11.769, previamente a realizar una solicitud bajo el régimen federal de ampliaciones y extensiones del sistema de transporte por distribución troncal en el caso de la provincia de Buenos Aires, deberán tramitar la correspondiente autorización para la construcción de dichas instalaciones.

**Ley 12.475 - Decreto Reglamentario 2549/04:** Establece el derecho a la información de toda persona física o jurídica que tenga interés legítimo, cuya divulgación no se encuentre prohibida expresamente, siendo su examen de carácter gratuito.

**Ley 15.107/18:** Normas sobre la Instalación de Industrias en la Provincia de Buenos Aires

**Ley 15.117/19:** Registro Ambiental de Establecimientos Industriales de la Provincia.

**Resolución (OPDS) 492/19:** Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) y los Requisitos para la Obtención de la Declaración de Impacto Ambiental (DIA)

**Resolución (OPDS) 494/19:** Aprueba el procedimiento para la clasificación según el nivel de complejidad ambiental (CNCA) de los establecimientos industriales alcanzados por la Ley 11.459 y su reglamentación, así como para la reclasificación y renovación del nivel de complejidad ambiental (Anexo I); asimismo aprueba el procedimiento para la renovación del Certificado de Aptitud Ambiental.

**Resolución (OPDS) 431/19,** Aprueba los orientadores de los Estudios de Impacto Ambiental (EsIA) que contienen los lineamientos mínimos que deberán ser tenidos en cuenta para la obtención de la Declaración de Impacto Ambiental (DIA) de la Ley 11.723 (Anexo I)

#### 7.4.2.3 *Atmósfera*

**Ley 5965 – D.R. 1074/18 y normas complementarias:** Ley de protección a las fuentes de provisión y a los cursos y cuerpos receptores de agua y a la atmósfera.

#### 7.4.2.4 *Energía eléctrica.*

**Ley 11.769/96, Decreto 1868/04, D.R. 2479/04 y normas modificatorias y complementarias:** Establece el Marco Regulatorio Eléctrico aplicable en la Provincia de Buenos Aires.

**Resolución (MOSP) 477/00:** establece los requisitos a cumplimentar para la Evaluación de Impacto Ambiental de líneas de media y alta tensión y sus instalaciones complementarias, tanto para la construcción y el inicio de la operación de nuevas instalaciones destinadas a la actividad eléctrica, así como la extensión y ampliación de las existentes.

**Resolución (OCEBA) 080/00:** establece los parámetros ambientales a controlar por el Organismo de Control de Energía Eléctrica de la provincia de Buenos Aires (OCEBA) que deberán ser observados obligatoriamente por los agentes del mercado eléctrico sujetos a jurisdicción provincial.

**Decreto 4052/00:** Establece que recursos provenientes del Fondo de Desarrollo Eléctrico del Interior (FEDEI) se destinen a costear estudios, proyectos, obras, reestructuraciones,

ampliaciones y expansiones de redes que cumplan la función de transporte de energía e instalaciones en áreas rurales

**Decreto 3008/01:** Prestadores municipales, otorgamiento Licencias Técnicas.

**Decreto 2193/01:** Distribución municipal. Facturación.

**Decreto 615/01:** Regula el control de la calidad del servicio público prestado por distribuidoras municipales.

**Ley 12.805/01:** Determina que la traza de nuevos tendidos y/o ampliaciones de transporte y/o distribución de energía eléctrica en media tensión (13,2 kW) alta tensión y extra alta tensión, que atraviesen ejidos urbanos y suburbanos, deberá ser subterránea o aquella que garantice la menor polución electromagnética de acuerdo al dictamen de los órganos de control en cada caso. Las instalaciones provisorias aéreas para zonas urbanas y suburbanas no podrán superar los seis (6) meses.

**Decreto 1937/02:** Régimen de Calidad del Servicio de las empresas distribuidoras de energía eléctrica de concesión municipal.

**Resolución (OCEBA) 811/02:** Los Transformadores y capacitores afectados a la distribución de energía deberán encontrarse en óptimas condiciones de mantenimiento. Los equipos deberán contarán con suficiente hermeticidad y, en caso de pérdida de aceite o deficiencias en su aspecto visual, se procederá a su completa reparación y/o reemplazo, en un plazo que no supere los cinco (5) días corridos de detectada la deficiencia.

**Ley 13.149/03:** modifica el artículo 69°, Ley 11.769. Obliga a los agentes de la actividad eléctrica a abonar anualmente, por adelantado, al Organismo de Control una tasa de fiscalización y control que no podrá superar, en ningún caso, el 0,8 % de la facturación bruta anual, que efectúe el agente como consecuencia de su actividad eléctrica, y estará determinada en función del presupuesto anual de inversiones y gastos establecido por el OCEBA.

**Decreto 143/03:** Aprueba metodología para la procedencia de la suspensión y corte del suministro de energía eléctrica, aplicable en el supuesto de servicios esenciales, por los Concesionarios del Servicio Público de Distribución de Energía Eléctrica en la Provincia de Buenos Aires.

**Res. 497/04:** La Autoridad de Aplicación dispondrá de cuarenta y cinco (45) días hábiles a partir del cumplimiento de la presentación de toda la información necesaria, para expedirse sobre el otorgamiento o rechazo de la solicitud efectuada. Modifica además la Parte C: Financiación y avales.

**Decreto 3543/06.** Cargo por Habilitación de Suministros Conjuntos. Cuadros Tarifarios de acuerdo con el número de Unidades Funcionales (viviendas y/o locales u oficinas) del inmueble para el cual se pide suministro.

**Decreto 1652/06:** Expansión del sistema eléctrico de transporte. Plan de Obras de Alta Prioridad para el Transporte Eléctrico en la Provincia de Buenos Aires – Primera Etapa.

**Resolución (OPDS) 87/13:** Adoptar como límites de exposición poblacional para las Instalaciones Generadoras de Campos electromagnéticos en el rango de frecuencias mayores a 300 KHZ, los límites establecidos por la RES. 530/00 de la Secretaría de Comunicaciones de la Nación, en concordancia con la Resolución 202/95 del ex Ministerio de Salud y Acción Social de la Nación.

**Resolución (OCEBA) 103/13:** Modifica Res. 811/02. Los distribuidores provinciales y municipales deberán implementar un procedimiento de control efectivo cuatrimestral de sus transformadores en servicio. En caso de verificarse derrame de aceite deberá remediarse inmediatamente la superficie afectada y notificarse al OPDS de dicha tarea. Modificación de la planilla del Parque de Transformadores; esta deberá presentarse a través de la transferencia electrónica al sistema informático “Transformadores”, contenido en la página web del Organismo [www.oceba.gba.gov.ar](http://www.oceba.gba.gov.ar)

**Resolución (OPDS) 193/18:** Modifica la Res. OPDS 87/13. Instalaciones Generadoras de Campos Electromagnéticos.

#### 7.4.2.5 *Patrimonio cultural, bienes paleontológicos y arqueológicos*

Si bien no existe una norma provincial específica para el patrimonio cultural, paleontológico y arqueológico en la provincia de Buenos Aires, estos bienes se encuentran protegidos en diversos artículos de leyes y decretos provinciales.

**Ley 10.419/86:** Crea la comisión provincial del patrimonio cultural de la provincia de Buenos Aires; dependiente de la dirección general de escuelas y cultura y modificada por Leyes 12.739 y 13.056.

**Decreto 5.839/89:** Defensa de los bienes inmuebles de interés cultural que integran el patrimonio de la provincia, dirección de museos, monumentos y sitios históricos.

**Ley 10.907/90:** Reservas naturales; normas sobre declaración; creación y reconocimiento: Parques naturales; crea fondos provinciales de Parques y monumentos naturales. Ver Ley 12.400. Modificada por Leyes 12.459 y 12.905.

**Decreto 1.869/90:** Veta parcialmente Ley 10.907, ref.: régimen regulatorio de las reservas y Parques naturales.

**Decreto 4.365/91:** Reglamenta la Ley 10.419, creación de la comisión de coordinación para la preservación del patrimonio cultural de la provincia (museos - monumentos - sitios históricos).

**Decreto 218/94:** Aprueba la reglamentación de la Ley 10.907 (reservas, Parques y monumentos naturales - creación y reconocimiento).

**Ley 12.459/00:** Sustituye artículos 3º; 6º; 7º; 8º; 9º; 10º; 11º; 20º; 21º e incorpora artículo 31º de la Ley 10.907 de reservas y Parques naturales.

Por otro lado, aquellos aspectos no abarcados por la anterior legislación son cubiertos por la Ley Nacional 25.743 y Decreto Reglamentario 1022/04.

Para esta ley, el Organismo de aplicación es la Dirección Provincial de Museos y Preservación Patrimonial que depende del Ministerio de Gestión Cultural del Gobierno de la Provincia Buenos Aires. Se encuentra en Calle 12 N° 771 entre 47 y 48 (1900) La Plata - Buenos Aires. Los teléfonos son 0221 421 9130. Ante este organismo también hay que tramitar permisos para investigación arqueológica.

#### 7.4.2.6 *Recursos hídricos*

**Ley 5965/58 – Decreto 3395/96 y normas complementarias:** ley de protección a las fuentes de provisión y a los cursos y cuerpos receptores de agua y a la atmósfera.

**Resolución (AGOSBA) 510/94:** establece los requisitos que debe reunir la documentación solicitando la factibilidad de explotación del recurso hídrico industrial, abastecimiento a conjuntos poblacionales, e instalación de pozos absorbentes

**Ley 12.257/98:** aprueba el *Código de Aguas* de la provincia de Buenos Aires. Conforme lo establece el artículo 4º, inciso c) del Código, compete a la Autoridad del Agua reglamentar, supervisar y vigilar todas las actividades y obras relativas al estudio, captación, uso, conservación y evacuación del agua.

**Ley 10.106/83:** Régimen general en materia hidráulica. Actualizado con las modificaciones de las Leyes 10.385, 10.988 y Decreto 2.307/99. Indica que regula todo lo concerniente a los estudios, anteproyectos, proyectos, ejecución y financiación de obras de drenaje rurales; desagües pluviales urbanos; dragado y mantenimiento de cauces en vías navegables; dragado de lagunas u otros espejos de agua y su sistematización, así como cualesquiera otros trabajos relacionados con el sistema hidráulico provincial.

**Resolución (AGOSBA) 389/98:** modificatoria de la Resolución (AGOSBA) N° 287/91, aprueba la reglamentación que establece normas de calidad - conf. Anexos I y II, Res. (AGOSBA) N° 389/98 -, aplicable a los vertidos de los efluentes líquidos residuales y/o industriales a los distintos cuerpos receptores de la Provincia

**Resolución (ADA) 336/03:** Modifica la Resolución 389/98 en cuanto a los valores de los parámetros de calidad de las descargas límite admisibles.

**Resolución (ADA) 356/16:** Tasa de Control de Efluentes y Canon de Uso del Agua.

**Decreto 755/18:** Creación del Sistema Integrado de Monitoreo y Alerta Temprana Hidroambiental (SIMATH).

#### 7.4.2.7 Ruidos

**Resolución (SPA) 159/96:** Aprueba el método de medición y clasificación de ruidos molestos al vecindario, fijado por la Norma del Instituto Argentino de Racionalización de Materiales (I.R.A.M.) 4062/84, producidos por la actividad de los establecimientos industriales regidos por la Ley 11.459, D. R. 1741/1996.

**Resolución (SPA) 94/02:** Adoptar la revisión efectuada por el Instituto Argentino de Racionalización de Materiales (I.R.A.M.) en el año 2001 a la norma 4062/1984, aprobada por Resolución de la ex Secretaría 159/1996, para actualizar el método de medición y clasificación de ruidos molestos al vecindario, producidos por la actividad de los establecimientos industriales regidos por la Ley 11.459 y su Decreto Reglamentario 1741/1996.

#### 7.4.2.8 Recursos vivos: flora y fauna

**Ley 12.250/99:** Declara monumento natural al cauquén colorado (*Chloephaga rubidiceps*) en todo el ámbito de la provincia de Buenos Aires.

**Ley 12.276/99:** Prohíbe la extracción, poda, tal y daños de ejemplares del arbolado público, como así también cualquier acción que pudiere infligir algún daño a los mismos

#### 7.4.2.9 Residuos

**Ley 11.720/95 – Decreto Reglamentario 806/97:** regula la generación, manipulación, transporte, tratamiento y disposición final de residuos especiales en todo el territorio provincial.

**Ley 13.592/06:** Fija los procedimientos de gestión de los Residuos Sólidos Urbanos, de acuerdo con las normas establecidas en la Ley Nacional 25.916 de “Presupuestos Mínimos de Protección Ambiental para la Gestión Integral de Residuos Domiciliarios”.

**Resolución (OPDS) 83/17:** Actualiza Ley 11.720.

**Resolución (OPDS) 269/19:** Establece el conjunto de pautas, obligaciones y responsabilidades para los gestores de RAEEs (Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos) que realicen exclusivamente el desarmado, desguace y clasificación de los mismos para su posterior reutilización, en el marco de lo establecido en la Ley 14321.

#### 7.4.2.10 Suelos

**Ley 9.867/82:** adhiere a la Ley Nacional 22.428 de fomento de la conservación de los suelos.

**Ley 10.081/83:** Código Rural. Aprobación.

#### 7.4.2.11 Áreas protegidas

**Ley 10.907 y D.R. 218/94:** Regula el sistema de áreas protegidas de la provincia de Buenos Aires. Modificada por Ley 12.459 y Ley 12.905.

#### 7.4.2.12 Ordenamiento territorial

**Ley 8.912/87 y modificatorias:** Ley de ordenamiento territorial y de usos del suelo. Entre sus objetivos determina: asegurar la preservación y el mejoramiento del medio ambiente, mediante una adecuada organización de las actividades en el espacio.

**Ley 11.964/97:** Establece normas sobre demarcación en terreno, cartografía y preparación de mapas de zonas de riesgo, áreas protectoras de fauna y flora silvestres y control de inundaciones.

#### 7.4.2.13 Tránsito y seguridad vial

**Ley 13.927- Decreto 532/09:** establece el nuevo *Código de Tránsito* de la provincia de Buenos Aires. Incorporación de la provincia de Buenos Aires al Consejo Federal de Seguridad Vial

#### 7.4.2.14 Bifenilos Policlorados (PCBs)

**Resolución (OCEBA) 138/00:** Las distribuidoras con concesión Provincial y con concesión Municipal deberán presentar un informe con carácter de declaración jurada sobre la existencia

o inexistencia de Bifenilos Policlorados y Trifenilos Policlorados (PCB, TCB) dentro de sus respectivas áreas de concesión.

**Resolución (OCEBA) 206/00:** Aprueba la guía metodológica para la elaboración de la declaración jurada sobre la existencia de PCB y TCB.

**Resolución (SPA) 2131/01:** Registro Provincial de poseedores de PCB's.

**Resolución (SPA) 1118/02.** Deroga la Resoluciones (SPA) N° 93/02 y 209/02. Prohíbe la fabricación, el ingreso y la instalación de aparatos que contengan PCB en el ámbito de la jurisdicción de la Provincia de Buenos Aires.

**Resolución (SPA) 618/03.** Modifica la Resolución (SPA) N° 1118/02 en lo atinente a cartelería a colocar en los aparatos que contengan PCBs en territorio de la Provincia de Buenos Aires.

**Resolución (OPDS) 189/11:** Modifica el artículo 5° de la Resolución 1118/02 en cuanto al significado de las expresiones “fluido libre de PCB's” y “plan de eliminación”. Incorpora también lo siguiente al artículo 7° de la mencionada Resolución: “Las empresas transportadoras de energía eléctrica, las distribuidoras de energía eléctrica y las cooperativas eléctricas de la Provincia de Buenos Aires deberán suscribir convenios con la Autoridad de Aplicación con la finalidad de adecuar el cronograma de descontaminación de equipos en servicio, fuera de servicio y tambores con aceite contaminado con PCB's cuyas concentraciones sean superiores a 2 ppm y hasta 50 ppm”.

**Resolución (OPDS) 376/18:** Modifica la Resolución (SPA) N° 1118/02. Establece la reclasificación de equipos eléctricos cerrados (en adelante “Equipos”) que hayan pasado por un proceso de descontaminación y cuya concentración de PCB, luego de los 90 (noventa) días corridos de finalizado el tratamiento y de puesta en carga y operación ininterrumpida, sea menor a 50 ppm

**Decreto 1.289/19:** Aprobación del "Acuerdo de Transferencia de jurisdicción del Servicio Público de Distribución de Energía Eléctrica a la Provincia de Buenos Aires y la Ciudad Autónoma De Buenos Aires".

### 7.4.3 Normativa aplicable a nivel Municipal

- Ordenanza 952/91: Creación de la Reserva Municipal Ramallo.
- Ordenanza 1.167/94: Preservación del Patrimonio Arquitectónico, Urbanístico, Paisajístico, Ambiental e Histórico del Partido de Ramallo. (Bienes Patrimoniales).
- Ordenanza 1.581/98: Establece en todo el ámbito del Partido de Ramallo la regulación del aprovechamiento y manejo de los recursos hídricos subterráneos con el fin de que la explotación de los mismos se realice con criterio sustentable y las obras respondan a estrictas pautas de seguridad e higiene.
- Ordenanza 1.695/99: Declara Zona Industrial del Partido de Ramallo a las tierras ubicadas en la CIRC. V – Plano 87-87-75, pertenecientes al Complejo Industrial RAMALLO- SAN NICOLAS (“COMIRSA”), las que a partir de la promulgación de esta Ordenanza quedarán sujetas al régimen previsto por la Ley N°11.459/93 de Radicación Industrial y su Decreto Reglamentario N°1741/96.

- Ordenanza 1.854/00: Declárase de Interés Público, la defensa, mejoramiento, ordenamiento, ampliación y recuperación de todos los componentes de los espacios verdes y del arbolado público, que forman parte del Patrimonio Municipal de Ramallo.
- Resolución 715/02: Declárase de Interés Municipal y Social el Proyecto de Radicación de la Planta de tratamiento de Residuos Sólidos Urbanos.
- Ordenanza 2.087/02: La Municipalidad de Ramallo, declárase responsable y protectora de los bienes históricos y las reservas naturales existentes en el Partido, ya sean públicos y privados, tal cual lo prevé el Artículo 27° - Inciso 3 de la Ley Orgánica de las Municipalidades.
- Ordenanza 2.347/04: Declara de interés Municipal la obra a realizar por la Empresa TRANSBA SA denominada Estación transformadora 132/33 kV – 30/30/20 MVA Ramallo Industrial y su vinculación eléctrica con la línea de Alta Tensión 132 kV San Nicolás – San Pedro, mediante el tendido de una doble terna aérea de 300/50mn<sup>2</sup> de 7,5km de longitud.
- Ordenanza 3.077/06: Crea el Departamento de seguridad e Higiene Laboral y Medio Ambiente, el cual estará formado por el área de seguridad e higiene y el área de Medio Ambiente.
- Ordenanza 3.447/08: Establece el régimen legal y técnico tendiente a la protección de la salud humana y de los recursos naturales, contra los daños que pudieran ocasionarse por la existencia de industrias en zonas residenciales de las localidades del Partido de Ramallo.
- Ordenanza 3.869/10: Convalida el “Convenio Monitoreo De Efluentes Líquidos Industriales, De Plantas De Tratamiento Cloacal, Agua Potable Y Subterráneas. Material Sedimentable, Particulado Pm 10 Y Contaminantes En Aire Ambiental”, celebrado entre el Instituto Argentino de Siderurgia, representado por su Apoderado Sr. Héctor Oscar Garella – y la Municipalidad de Ramallo, representada por el Sr. Intendente Municipal.
- Ordenanza 4.012/10: Adhiérase a la Ley Provincial N° 12.276 de “Arbolado Público”, que tendrá como ámbito de aplicación el Partido de Ramallo.
- Ordenanza 4.129/11: Reglamentación sobre tratamiento, traslado y depósito de Residuos Patológicos.
- Ordenanza 8.235/12: Denomina a la reserva natural de San Nicolás como Parque Rafael de Aguiar - Área Natural Protegida Municipal.
- Ordenanza 4.597/12: Crea en el Partido de Ramallo el Programa “ALERTA AMBIENTAL”.
- Ordenanza 4.260/12: Fija los procedimientos de gestión de los residuos domiciliarios, de acuerdo con las normas establecidas en la Ley 13.592.
- Ordenanza 4.517/12: Declara Patrimonio Histórico Cultural a las Especies de Olivos, emplazadas en las Barrancas del “Paseo de Los Olivos”.

- Decreto 254/13: Conformase el Foro Medioambiental para el Partido de Ramallo, que tendrá por objeto trabajar y colaborar en la discusión, planificación y recomendación de medidas en pos de la preservación del medioambiente en el territorio.
- Ordenanza 5.475/16: Convalida en todos sus términos el “Convenio Marco de Cooperación y Colaboración Ambiental”, celebrado entre el Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación y la Municipalidad de Ramallo
- Ordenanza 5.569/17: Se crea en el ámbito Municipal del Partido de Ramallo la “Subsecretaría de Desarrollo Sustentable y Medio Ambiente”, dependiente de la Secretaría de Desarrollo Local de la Municipalidad de Ramallo. También se crean en el ámbito de dicha Subsecretaría, las siguientes direcciones:
  - Dirección de Cooperación, Planeamiento y Control de Gestión
  - Dirección de Desarrollo Turístico Municipal
  - Dirección de Patrimonio y Preservación Histórica
  - Dirección de Residuos Sólidos Urbanos
- Ordenanza 5.613/17: Convalida el Convenio Marco de cooperación entre el Organismo Provincial para el Desarrollo Sostenible y el Municipio de Ramallo cuyo objetivo es realizar tareas en conjunto que permitan alcanzar una gestión de los residuos sólidos urbanos ambientalmente sustentable, técnica y económicamente factible y socialmente aceptable.
- Ordenanza 5.784/18: Deroga la Ord. N° 4462/12, referida a manejo del Arbolado Público Urbano.
- Ordenanza 6.112/20: Refrenda en todos sus términos el Convenio de Cooperación en la regionalización de Políticas Ambientales, celebrado entre la Municipalidad de Ramallo, Villa Constitución y San Nicolás de los Arroyos.
- Ordenanza 2.666/21: Declara de Interés Municipal el “Proyecto de Inversión y Radicación” de la empresa MSU Energy Services en el Parque Industrial COMIRSA, cuyo predio se encuentra ubicado en el sector PYMES II, Calle N° 2 Oeste N° 1215.

#### 7.4.4 Fuentes Consultadas y Bibliografía

- Aiello, J.L., Mehl, H., 1994. Aspectos hidrológicos de la Provincia de Buenos Aires y este de la Provincia de La Pampa. Second Euro-Latin Space Days, Buenos Aires, 1994.
- Auge, M., 2004. Regiones Hidrogeológicas de la República Argentina y provincias de Buenos Aires, Mendoza y Santa Fe, La Plata.
- Bertonatti C. y J. Corcuera, 2000. Situación Ambiental Argentina 2000. Fundación Vida Silvestre Argentina, Buenos Aires. 440 p.
- Cabrera A. L. y A. Willink, 1973. Biogeografía de América Latina. Monografía 13. OEA. Washington. 122 p.
- Cabrera, 1994. Regiones Fitogeográficas Argentinas. Enciclopedia Argentina de Agricultura y Jardinería. ACME. Buenos Aires. 85 p.
- Canevari M.y C. F. Balboa, 2003. 100 Mamíferos Argentinos. Albatros. Buenos Aires. 158 p.
- Centro de Investigaciones Territoriales y Ambientales Bonaerenses (CITAB), 2010. Datos Estadísticos e información general, Banco de la Provincia de Buenos Aires, en: <http://www.bapro.com.ar/principal/interior.asp#>
- Dirección Provincial de Estadística, 2010. Las cifras de la Provincia de Buenos Aires 2001-2005, Subsecretaría de Hacienda, Ministerio de Economía de la provincia de Buenos Aires en: <http://www.ec.gba.gov.ar/>
- González, N., 2005. Los ambientes hidrogeológicos de la Provincia de Buenos Aires. XVI Congreso Geológico Argentino (La Plata), Relatorio: 359-373, Buenos Aires.
- Hurtado M. A., Moscatelli, G.N., Godagnon, R.E., 2005. Los suelos de la Provincia de Buenos Aires. XVI Congreso Geológico Argentino (La Plata), Relatorio: 201-218, Buenos Aires.
- Instituto Nacional de Estadística y Censos (INDEC), 2010. Censo Nacional de Población Hogares y viviendas, 2010, Argentina.
- Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (I.N.T.A.), 1989. Mapa de Suelos de Provincia de Buenos Aires. Escala 1:500.000.
- Narosky T. y A. G. Di Giacomo, 1993. Las aves de la provincia de Buenos Aires: distribución y status. Asociación Ornitológica del Plata. L.O.L.A. Buenos Aires. 55 p.
- Rolleri, E.O., 1975. Provincias geológicas bonaerenses. VI Congreso Geológico Argentino (Bahía Blanca), Relatorio: 29-54, Buenos Aires.
- Salazar J. C. y G. Moscatelli, 1989. Mapa de Suelos de la Provincia de Buenos Aires. INTA. Instituto de Suelos. Buenos Aires. 525 p.
- Vega M. A. L., R. Sistac R. y M. A. González, 1995. Diagnóstico Ambiental de la Provincia de Buenos Aires. Tomo 1. Banco Provincia de Buenos Aires. Buenos Aires 245 p.
- Zárate, M., Rabassa, J., 2005. Geomorfología de la Provincia de Buenos Aires. XVI Congreso Geológico Argentino (La Plata), Relatorio: 119 - 138, Buenos Aires.

## **7.5 ANEXO 5 – ESTUDIOS ESPECIALES**

### **7.5.1 Campos Electromagnéticos**

**Solicitado por:** Araucaria Energy  
**Referencia:** PR-064-21  
**Representante:** María Eugenia Lafuente

**INFORME TÉCNICO**

**Realizado por:** Ing. Carlos A. Wall  
Ing. German Rubbo  
**Dirigido por:** Ing. María Beatriz Barbieri  
**Dirección IITREE:** Ing. Patricia Arnera  
**Participaron:**

**Tipo-Nº:** IT-1894-21

**Fecha:** noviembre 2021

**Hojas:** 13

**Anexos:** I a II

Hoja 1

**Tema:**

**NIVELES DE CAMPO MAGNÉTICO ORIGINADOS POR LA  
CENTRAL TÉRMICA “RAMALLO”.**

**Resumen:**

*En la localidad de Ramallo, Provincia de Buenos Aires, se pretende instalar la Central Térmica (CT) “Ramallo”. La CT consta de cuatro generadores de 63,5 MW y cuatro transformadores de 78 MVA, con relación de transformación 230/11,5 kV.*

*La CT Ramallo (CTR) se vinculará a la ET Ramallo (ETR), por medio de una terna de Cable Subterráneo de Alta Tensión (CSAT), en 220 kV.*

*En el presente trabajo se calculan los niveles de campo magnético, en el borde perimetral de la CT Ramallo.*

*Se han implementado modelos tridimensionales que involucran los elementos de la nueva instalación. Se realizan cálculos de campo magnético, mediante método Biot-Savart, bajo diferentes condiciones de operación a fin de evaluar posibles valores máximos.*

*Se representan mediante gráficos y tablas los valores obtenidos.*

## CONTENIDO

<b>1. INTRODUCCIÓN</b>	<b>3</b>
<b>2. GENERALIDADES</b>	<b>3</b>
2.1. Reglamentación Vigente en la República Argentina	3
2.2. Medición de Campo Magnético	3
2.3. Simulación de Campo Magnético	4
2.4. Emplazamiento de la CTR	4
<b>3. DATOS SUMINISTRADOS</b>	<b>5</b>
3.1. Planos y configuración de la CT.	5
3.2. CSAT 220 kV	6
3.3. Datos de carga	7
<b>4. DETALLES DEL MODELO</b>	<b>7</b>
<b>5. CASOS ANALIZADOS</b>	<b>8</b>
<b>6. RESULTADOS</b>	<b>8</b>
6.1. Campo Magnético en el borde perimetral de la CTR.	8
6.1.1. Caso 1	9
6.1.2. Caso 2	10
6.2. Mapas de Campo magnético y curvas de nivel	11
6.3. Perfiles de campo magnético.	11
<b>7. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS</b>	<b>12</b>
<b>8. CONCLUSIONES</b>	<b>12</b>
<b>9. REFERENCIAS</b>	<b>13</b>
<b>ANEXO I</b>	INFORMACIÓN SUMINISTRADA (Cantidad de páginas: 14).
<b>ANEXO II</b>	RESULTADOS OBTENIDOS DEL CÁLCULO DE CAMPO MAGNÉTICO. MAPAS, CURVAS DE NIVEL Y PERFILES (Cantidad de páginas: 07).

  
Lic. Luis Alberto Cavanna  
RUP - 000401

## 1. INTRODUCCIÓN

En la localidad de Ramallo, Provincia de Buenos Aires, se pretende instalar la CTR. La CTR constará de cuatro generadores de 74,647 MVA (63,5 MW a  $\cos \phi = 0,85$ ) y cuatro transformadores de 78 MVA, con relación de transformación 230/11,5 kV.

Las acometidas a los transformadores se realiza por ductos de barra. Las salidas por medio de CSAT en 220 kV, que se vincularan a una estación asilada en gas (GIS). Esta posee una barra principal “Barra I” y una barra de transferencia.

La salida de la GIS, una terna de CSAT en 220 kV, vinculará a la CTR con la ETR.

El presente estudio tiene por objeto determinar si los posibles niveles máximos de campo magnético, originados por la incorporación de las nuevas instalaciones, cumplen los requisitos de la normativa vigente.

Para lograr este objetivo se realizaron modelos en tres dimensiones de las instalaciones que incluyen las principales fuentes de campo magnético. A partir de estos modelos, mediante un software especializado, se realizan los cálculos de dichos campos mediante método Biot-Savart, bajo diferentes condiciones de operación.

Finalmente, los resultados obtenidos son procesados para generar las gráficas que se incluyen en el presente informe, con el objeto de evaluar los posibles valores de campo magnético que podrían encontrarse.

## 2. GENERALIDADES

### 2.1. Reglamentación Vigente en la República Argentina

Según el artículo 17 de la ley N° 24.065 [1], es la Secretaría de Energía de la Nación quien establece los estándares de emisión de contaminantes que surjan de la operación de equipos asociados con la generación, transporte y distribución de energía eléctrica.

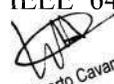
A raíz de esto, la Secretaría de Energía promulga la Resolución 77/98 [2], y su modificación Resolución 297/98 [3] donde se indican los límites de los parámetros ambientales que caracterizan el impacto ambiental de dichas instalaciones (impacto visual, efecto corona, radio interferencia y ruido audible, ruido, campos eléctricos y magnéticos de baja frecuencia).

En dicha reglamentación se fija como valor límite de campo magnético 25  $\mu$ T (o bien 250 mG) en el borde de la franja de servidumbre, fuera de ella y en el borde perimetral de las subestaciones, medido a un metro del nivel del suelo.

Para reglamentar los procedimientos de medición de los parámetros ambientales descriptos, se promulga la Resolución ENRE 1724/98 [4]. Esta indica que se deben seguir las recomendaciones que da la norma IEEE 644 [5] en todo lo referido a la medición de campo magnético. Atentos a las reglamentaciones vigentes, en el presente informe, se siguen todas las recomendaciones aplicables a las normativas mencionadas.

### 2.2. Medición de Campo Magnético

Los procedimientos de medición, de campos magnéticos producidos por líneas e instalaciones de potencia, se encuentran normalizados por las normas internacionales IEEE 644-1994 [5] e IEC 61876: 1998 [6].

  
Lic. Luis Alberto Cavanna  
RUP - 000401

Dado que el campo magnético es una magnitud vectorial variable en el tiempo, cuantificarlo como una magnitud escalar puede llevar a ambigüedades y resulta ser un poco más complejo que otras variables escalares variables en el tiempo como tensión o corriente.

Por esto la norma sugiere dos formas distintas de cuantificar el campo magnético, una para los medidores de un solo eje (con una sola bobina) y otra para los medidores de tres ejes, con tres bobinas ortogonales entre sí. En ambos casos se supone que la variación de las componentes del campo es del tipo senoidal.

Un medidor de un eje mide el campo sólo en la dirección en que está orientado. Por esto la indicación del medidor depende de la orientación que el operador le da al instrumento. En cambio un medidor de tres ejes es sensible al campo magnético en las tres direcciones del espacio y por esto la indicación del medidor de tres ejes es independiente de la orientación. Por los mismos motivos la indicación de un medidor de tres bobinas es siempre mayor (hasta un 41 %) a la indicación de un medidor de un solo eje.

Según las normas la indicación de un medidor de tres ejes, llamada campo resultante ( $B_R$ ), queda definida según la ecuación:

$$B_R = \sqrt{B_x^2 + B_y^2 + B_z^2} \quad (1)$$

dónde:  $B_x$ ,  $B_y$  y  $B_z$  son los valores eficaces de las componentes que definen al campo en cada una de las tres direcciones ortogonales del espacio. Cada componente es medida por una de las tres bobinas y son luego combinadas por el instrumento, ya sea analógica o digitalmente, como indica la ecuación.

### 2.3. Simulación de Campo Magnético

Para el cálculo se utiliza el programa Opera 10.506 de la empresa Vector Fields Inc. [7]. Este software permite el modelado en tres dimensiones de todos los conductores como segmentos finitos de corriente.

Los campos calculados en el presente informe siguen las recomendaciones de la norma para medidores de tres bobinas, por ser estos más representativos del mismo. Para determinar  $B_R$ , en una simulación, primero se debe calcular el valor eficaz de cada una de las tres componentes espaciales que definen al campo:  $B_x$ ,  $B_y$  y  $B_z$ . Esto se logra sumando el aporte de cada uno de los segmentos de corriente respetando la amplitud y fase relativa de su variación en el tiempo. Una vez obtenidos los valores eficaces  $B_x$ ,  $B_y$  y  $B_z$  numéricamente, se los combina como indica la ecuación (1) para calcular  $B_R$ .

Los resultados son presentados en forma de mapas, curvas de nivel y perfiles campo magnético, obtenidos a un metro de altura sobre el terreno.

### 2.4. Emplazamiento de la CTR

La CTR se encuentran emplazada en el Parque Industrial de la localidad de Ramallo, Provincia de Buenos Aires, República Argentina.

En la Figura 1 se aprecia el lugar de emplazamiento de la ETR y la CTR por medio de una imagen satelital. La ETR se encuentra en las proximidades de la Ruta Nacional 9 (RN9).

  
Lic. Luis Alberto Cavanna  
RUP - 000401



**Figura 1.** Lugar de emplazamiento de la CT Ramallo y de la ET Ramallo.

### 3. DATOS SUMINISTRADOS

Para la realización de los modelos se contó con información correspondiente a aspectos constructivos y datos de carga. La información fue remitida por personal de Araucaria Energy.

#### 3.1. Planos y configuración de la CT.

Los datos considerados con la configuración de las futuras instalaciones se extraen de la documentación suministrada. En el Anexo I se incluye la más relevante.

La Tabla I indica nombre de los documentos empleados y el título, la referencia a la correspondiente figura del cuerpo o Anexo I del presente informe y aclaraciones sobre su utilización.

En las figuras en algunos casos sólo se ha volcado en forma parcial la información de los planos considerados, esto tiene por objeto destacar la información utilizada para la elaboración de los modelos de cálculo.

**Tabla I.** Detalle de la información considerada para la elaboración del modelo.

Documento / Título	Referencia	Utilizado para
Layout EIA Ramallo-31-08-21_IITREE.dwg RAMALLO. SIMPLE CYCLE POWER PLANT.	Figura AI 1 Figura AI 2	Layout de la CTR y detalle del vínculo entre la TG y Transformador.
LUJ-DFS-COM-PL-EL-30907_00_0.pdf Plano: LUJ-DFS-COM-PL-EL-30907 PLANO PLACA DE CARACTERÍSTICAS DE BARRAS FASE NO SEGREGADA ISOBUSBAR IMT-17,5/45-IMT-17,5/10.	Figura AI 3	Corriente máxima por las barras de 11,5 kV.
MAT-DFS-COM-PL-EL-30906_00_1.pdf Plano: MAT-DFS-COM-PL-EL-30906 PLANO DE DISPOSICIÓN GENERAL DE BARRAS FASE NO SEGREGADA ISOBUSBAR IMT-17,5/45-IMT-17,5/10.	Figura AI 4 Figura AI 5 Figura AI 6	Determinar dimensiones en 11,5 kV, en el entorno del transformador.
Extracto Data Book 10080.pdf	Figura AI 7	Determinar los datos de placa del

Lic. Luis Alberto...  
 RUP - 000401

Documento / Título	Referencia	Utilizado para
		transformador.
3008-03-EL-DW-2100-2.pdf Plano: 3008-03-EL-DW-2100 DISPOSICIÓN FÍSICA - PLANTA Y SECCIONES - MATHEU 220 kV	Figura AI 8 Figura AI 9	Determinar las dimensiones de la conexión en 220 kV, de los CSAT a transformadores.
Rx AI Cu Pal 1200 mm <sup>2</sup> 220 kV SO 80585-17.pdf	Figura AI 10	Características de CSAT
DISPOSICION DE CABLES_ITREE.pdf	Figura AI 11 Figura AI 12 Figura AI 13 Figura AI 14	Disposición de cables de 220 kV, entre transformadores y GIS.
Salida GIS rotando Edificio..pdf	Figura AI 15	Ubicación de la GIS en la CTR.
E50115-B0915-V321-R0-1.pdf Plano: E50115-B0915-V321-R0 Planta. Corte X-X	Figura AI 16 Figura AI 17	Dimensiones en la GIS
E50115-B0915-V323-R0-1.pdf Plano: E50115-B0915-V323-R0 Planta. Cortes A-A, B-B, C-C, D-D	Figura AI 18 Figura AI 19 Figura AI 20 Figura AI 21	Dimensiones en la GIS
3434-CTRA-LAOF-EL-PL-002_00.dwg Plano: 3434-CTRA-LAOF-EL-PL-002_00 ACOMETIDA ET RAMALLO. SIMPLE TERNA 220kV - DISPOSICIÓN COPLANAR	Figura AI 22 Figura AI 23	Disposición de cables de 220 kV cañeros y directamente enterrados.

En la Figura AI 1 se presenta el Layout de la CTR. En la Figura AI 2, se muestra un detalle del vínculo de uno de los generadores y la GIS.

En la Figura AI 3, se presenta la placa característica de las barras de Media Tensión (MT), dispuestas entre los generadores y los transformadores.

En Figura AI 4, Figura AI 5 y Figura AI 6 se presentan las imágenes correspondientes a vistas en planta y cortes, en donde pueden apreciarse las alturas del equipamiento y barras en las acometidas a los transformadores, en el nivel de 11,5 kV.

En la Figura AI 7 se presentan los datos de placa de los transformadores. En las Figura AI 8 y Figura AI 9 se presentan imágenes con las dimensiones de la conexión, en 220 kV, de los CSAT a transformadores.

En la Figura AI 10 se indican las características principales de los CSAT utilizados para vincular los generadores con los transformadores. Los cables son unipolares, de 220 kV y la sección es de 1200 mm<sup>2</sup>.

En la Figura AI 11, Figura AI 12, Figura AI 13 y Figura AI 14 se indican la disposición de cables de 220 kV, entre los transformadores y la GIS. El recorrido de los CSAT en algunos casos es simple terna, doble terna, triple terna y cuádruple terna. En todos los casos la configuración adoptada será en trébol.

En la Figura AI 15, se indica la posición de la GIS en el predio de la CTR. En las Figura AI 16, Figura AI 17, Figura AI 18, Figura AI 19, Figura AI 20 y Figura AI 21, se presentan vistas en planta y cortes con las principales dimensiones en la GIS. La configuración de la GIS, es con una barra principal, Barra I, y una barra de transferencia.

### 3.2. CSAT 220 kV

En las Figura AI 22 y Figura AI 23, se presentan las dimensiones y configuración del CSAT, una vez que egresa del predio de la CTR, a través del mismo se extrae la potencia generada en la CTR y la vinculará a la ETR. La configuración que se adoptará es coplanar horizontal, en algunos casos el tendido del mismo se realiza en cañeros y en otros directamente enterrados. En el caso de la salida de la CTR el CSAT se dispone directamente enterrado.

*Lic. Luis Alberto Cavanna*  
 RUP - 000401

Las características del cable son las que se presentaron en la Figura AI 10.

### 3.3. Datos de carga

Para definir las condiciones de carga, se consideró la información aportada por el solicitante. Se consideraron los cuatro generadores de 74,647 MVA por la única terna de salida de la CTR.

El valor de corriente por el CSAT de 220 kV, contemplando los cuatro generadores con 74,647 MVA, es de 784 A.

El valor de corriente máxima es de 1100 A, definido por el límite térmico de los conductores, fue indicado por el solicitante.

## 4. DETALLES DEL MODELO

Se han implementado modelos geométricos tridimensionales, contemplando las principales características constructivas.

El modelo se ha representado con el nivel de detalle con el cual fue presentada la información por parte del Solicitante. Se han representado todos los elementos significativos para el cálculo de campo magnético.

En la Figura 2 se presenta el detalle del modelo tridimensional elaborado para realizar los cálculos. En la figura cada color representa a un conductor de fase R (verde), S (Azul) y T (Rojo).

No se consideran en el modelo los generadores ni los transformadores. En la Figura 2, se grafican los transformadores (en color gris) conjuntamente con el perímetro de la CTR (en color negro en línea de trazos), a modo de referencia.

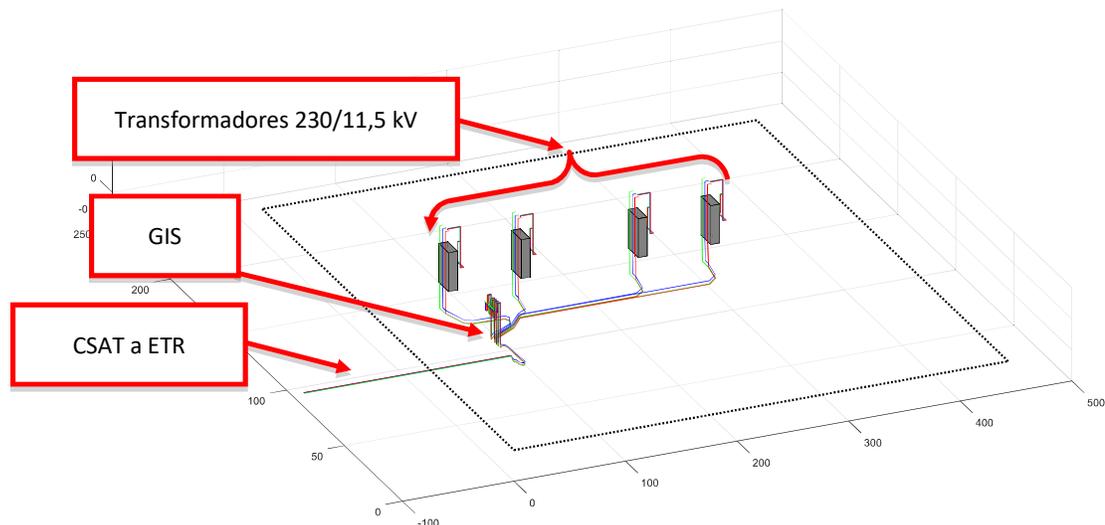


Figura 2. Modelo 3D

La zona de cálculo se estableció en el borde perimetral, a una distancia de 50 m del mismo, a 1 m sobre el nivel del terreno.

  
Lic. Luis Alberto Cavanna  
RUP - 000401

## 5. CASOS ANALIZADOS

Con el objeto de evaluar los posibles máximos valores de campo magnético que podrían existir, se realizan los cálculos analizando las condiciones de carga mencionadas anteriormente. Con lo cual surgen los siguientes casos a analizar:

- **Caso 1:** Se consideró que los generadores aportan 74,647 MVA, cada uno. En este caso la corriente considerada por el CSAT de 220 kV, entre la CTR y la ETR, es de 784 A. En estas condiciones las corrientes de los transformadores en el lado de 220 kV es de 196 A. La corriente por cada barra de 11,5 kV es de 3750 A.
  - Con los cuatro generadores/transformadores y el CSAT a la ETR vinculados a la “Barra I”.
  - Con los cuatro generadores/transformadores y el CSAT a la ETR vinculados a la “Barra T”.
- **Caso 2:** Se consideró la condición correspondiente al límite térmico de los conductores.. En este caso la corriente considerada por el CSAT de 220 kV, entre la CTR y la ETR, es de 1100 A. En estas condiciones las corrientes de los transformadores en el lado de 220 kV es de 1100 A. La corriente por cada barra de 11,5 kV es de 4200 A.
  - Con los cuatro generadores/transformadores y el CSAT a la ETR vinculados a la “Barra I”.
  - Con los cuatro generadores/transformadores y el CSAT a la ETR vinculados a la “Barra T”.

## 6. RESULTADOS

Los resultados de campo magnético obtenidos, en el exterior del predio de la CTR, a 1 metro sobre el nivel del suelo, se presentan mediante distintos tipos de gráficos:

- Mapas de campo magnético 3D.
- Mapas de campo magnético (vista en planta).
- Curvas de nivel de campo magnético (vista en planta).
- Perfiles de campo magnético.

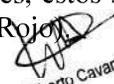
Cuando se hace referencia a 1 metro sobre el nivel del suelo, debe notarse que esta altura se toma sobre el borde perimetral adyacente al predio. Se remarca que las unidades de los valores de campo magnético se encuentran indicadas en  $\mu T$ .

En el Anexo II, se vuelcan, para todos los casos, los gráficos correspondientes a las vistas en planta de los Mapas de campo magnético, las Curvas de nivel y los Perfiles de campo magnético.

### 6.1. Campo Magnético en el borde perimetral de la CTR.

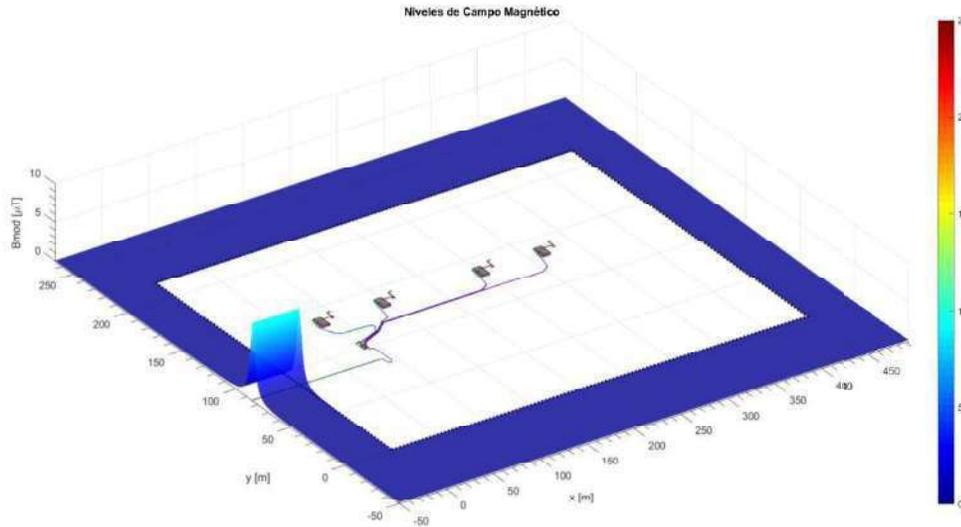
En este punto se presentan los resultados de los Casos 1 y 2. El color de un punto en particular sobre dicha superficie representa el campo magnético resultante  $B_R$ , a 1 metro del nivel del suelo, cuyo valor se indica en la barra referencia de color a la derecha del mapa.

En estos gráficos se superponen la ubicación de los diferentes conductores, estos se representan en diferentes colores para identificarlos por fase R (verde), S (Azul) y T (Rojo).

  
Lic. Luis Alberto Cavanna  
RUP - 000401

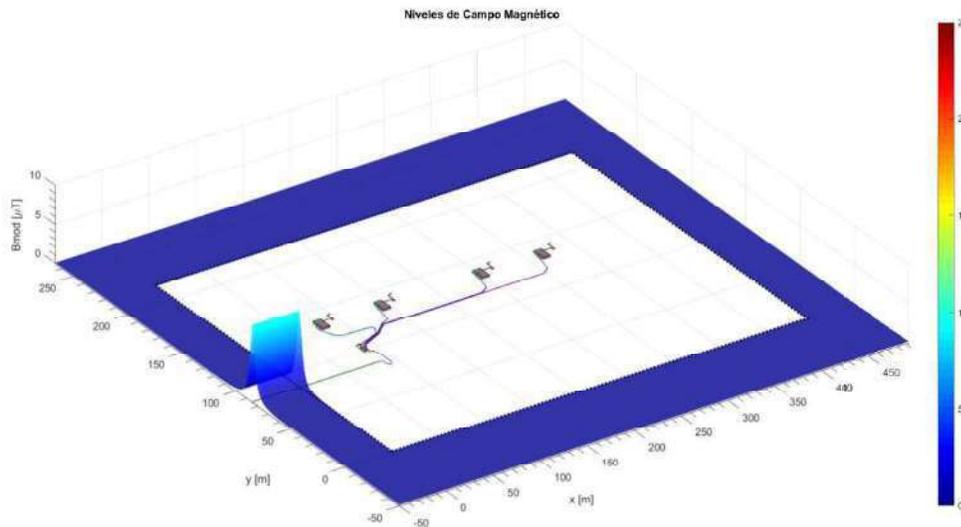
### 6.1.1. Caso 1

En la Figura 3 se presentan los resultados para el Caso 1, extrayendo toda la potencia por la Barra I.



**Figura 3.** Niveles de Campo magnético, Caso 1 por Barra I.

En la Figura 4 se presentan los resultados para el Caso 1, extrayendo toda la potencia por la Barra T.

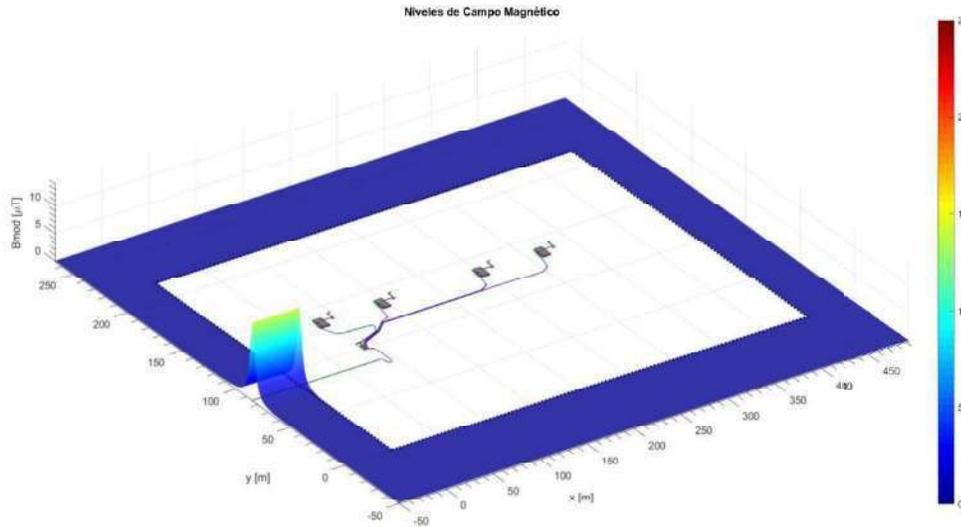


**Figura 4.** Niveles de Campo magnético, Caso 1 por Barra T.

  
Lic. Luis Alberto Cavanna  
RUP - 000401

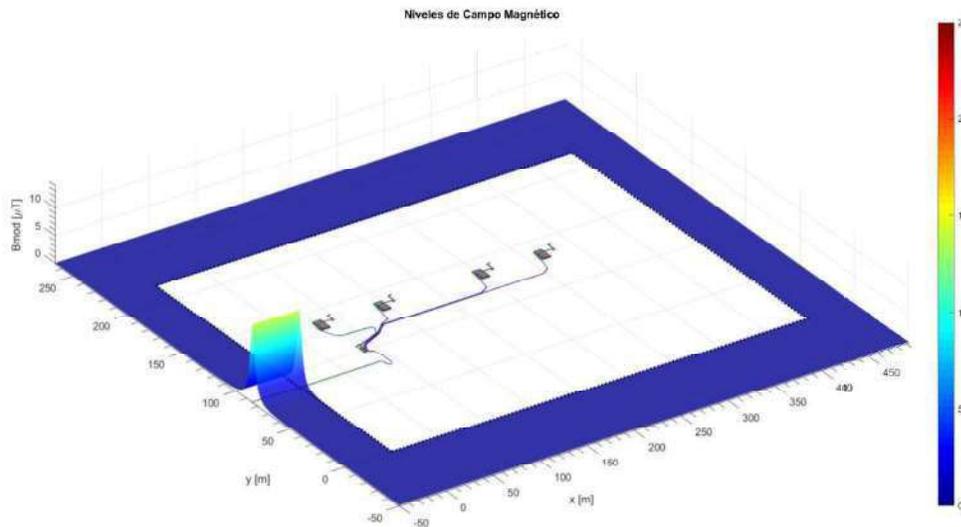
### 6.1.2. Caso 2

En la Figura 5 se presentan los resultados para el Caso 2, extrayendo toda la potencia por la Barra I.



**Figura 5.** Niveles de Campo magnético, Caso 2 por Barra I.

En la Figura 6 se presentan los resultados para el Caso 2, extrayendo toda la potencia por la Barra T.



**Figura 6.** Niveles de Campo magnético, Caso 2 por Barra T.

  
Lic. Luis Alberto Cavanna  
RUP - 000401

## 6.2. Mapas de Campo magnético y curvas de nivel

Los mapas de campo magnético para cada uno de los casos analizados se vuelcan en diferentes figuras del Anexo II, de acuerdo al siguiente detalle:

- Caso 1: Figura AII 1 y Figura AII 3.
- Caso 2: Figura AII 5 y Figura AII 7.

En estos gráficos se superponen la ubicación de los diferentes conductores, estos se representan en diferentes colores para identificarlos por fase R (verde), S (Azul) y T (Rojo). Los valores mínimos de campo magnético se representan en azul y los máximos en rojo.

Para el caso de las curvas de nivel se observa el contorno del predio y fuera de este perímetro se muestran curvas que corresponden a aquellos puntos de igual valor de campo magnético. En el Anexo II se vuelcan los resultados en diferentes figuras, de acuerdo al siguiente detalle:

- Caso 1: Figura AII 2 y Figura AII 4.
- Caso 2: Figura AII 6 y Figura AII 8.

En estos gráficos se superponen la ubicación de los diferentes conductores, estos se representan en color negro. Los valores mínimos de campo magnético se representan en azul y los máximos en rojo.

## 6.3. Perfiles de campo magnético.

Estos perfiles de campo magnético son tomados en el exterior del predio, a 1 metro del piso y del borde perimetral, de acuerdo a la referencia indicada en la Figura 7, estos se identifican para todos los casos como Perfil 1 a 4 para todos los casos analizados. El cero de cada uno de ellos se indica en la misma figura.

Los diferentes perfiles se presentan en las Figura AII 9 (Perfil 1), Figura AII 10 (Perfil 2), Figura AII 11 (Perfil 3) y Figura AII 12 (Perfil 4).

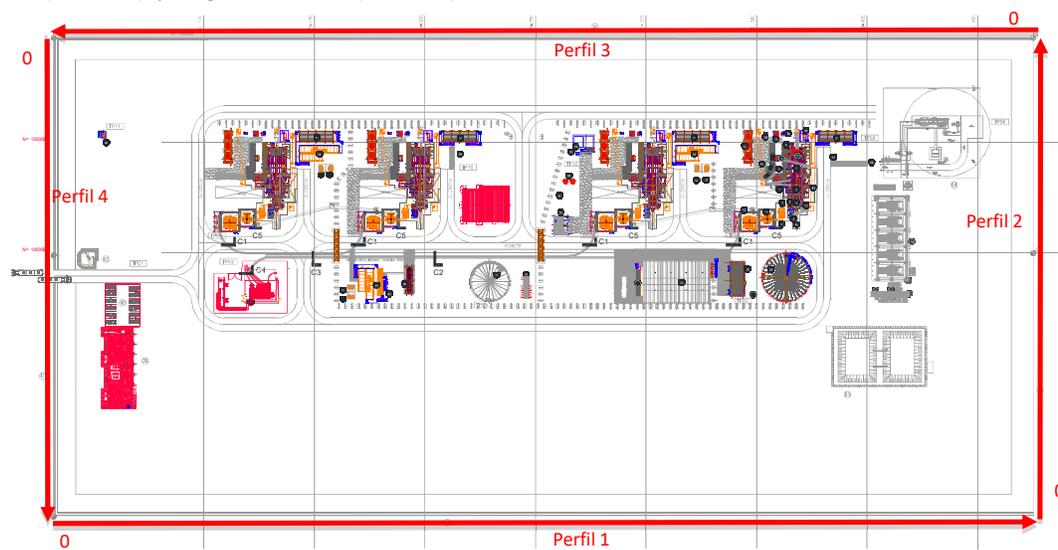
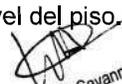


Figura 7. Referencia de perfiles de campo magnético a 1 m sobre el nivel del piso.

  
Lic. Luis Alberto Cavanna  
RUP - 000401

En la Tabla II se presentan los valores máximos obtenidos para los diferentes perfiles de campo magnético, para los casos analizados.

**Tabla II.** Valores máximos de campo magnético para perfiles de campo magnético

Caso	Valor máximo de campo magnético [ $\mu$ T]			
	Perfil 1	Perfil 2	Perfil 3	Perfil 4
1 – Barra I	<0,1	<0,1	<0,1	10
1 – Barra T	<0,1	<0,1	<0,1	10
2 – Barra I	<0,1	<0,1	<0,1	14
2 – Barra T	<0,1	<0,1	<0,1	14

## 7. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

Los valores de campo magnético calculados, son aquellos que se encuentran a 1 m de la superficie del terreno, de allí que los mayores valores de campo magnético se encuentran en las zonas adyacentes o sobre el tendido de los conductores.

Los mayores valores de campo magnético fuera del predio que corresponde a la CTR, se encuentran en el sector de salida del CSAT 220 kV.

El mayor valor de campo magnético es de 14  $\mu$ T, obtenido en el Caso 2, en el que se consideró la máxima corriente admisible por la terna.

## 8. CONCLUSIONES

Los resultados obtenidos responden al nivel de detalle de la información que ha sido recibida.

Los mayores valores de campo, fuera del predio de la CTR, se obtienen por la influencia del CSAT de 220 kV.

Si existen modificaciones en las instalaciones consideradas en este estudio o en las condiciones de carga consideradas, será necesario realizar un nuevo estudio que contemple el cálculo de los valores de campo magnético.

En los casos considerados, los valores de campo magnético calculados no superan el valor máximo de 25  $\mu$ T, exigido por la reglamentación vigente.

  
Lic. Luis Alberto Cavanna  
RUP – 000401

## 9. REFERENCIAS

- [1] Ley N° 24.065, “*Régimen de la Energía Eléctrica*”, Jueves 19 de Diciembre 1991.
- [2] Resolución SE 77/1998. Boletín Oficial n° 28.859, miércoles 18 de marzo de 1998.
- [3] Resolución SE 297/1998. Boletín Oficial n° 28.950, lunes 3 de agosto de 1998
- [4] Resolución ENRE 1724/1998. Boletín Oficial n° 29.038, lunes 7 de diciembre de 1998
- [5] IEEE Std 644™-2019 “IEEE Standard for Measurement of Power Frequency Electric and Magnetic Fields from AC Power Lines”. Approved 7 November 2019, IEEE SA Standards Board.
- [6] IEC61876:1998 “*Measurement of low-frequency magnetic and electric fields with regard to exposure of human beings - Special requirements for instruments and guidance for measurements*”.
- [7] Vector Field Ltd., Opera 3D user manual, Kindlington, OX5 1JE, England 2005.

  
Lic. Luis Alberto Cavanna  
RUP - 000401



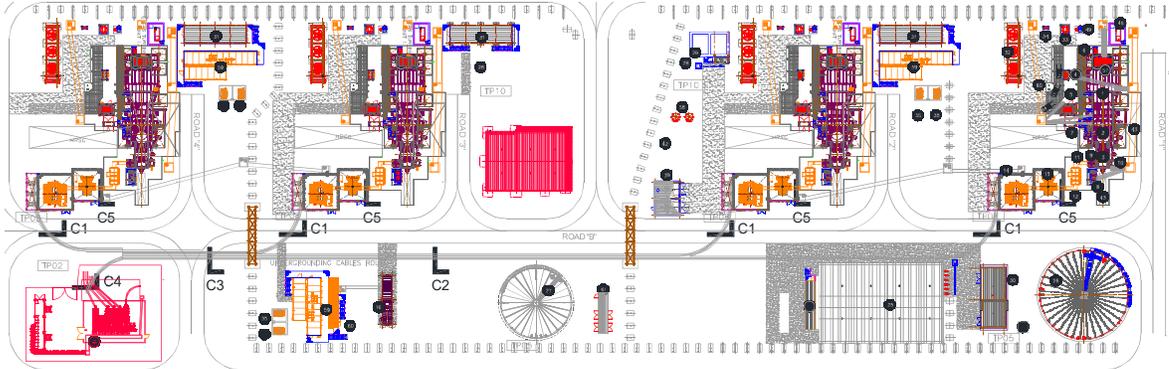
## ANEXO I

# INFORMACIÓN APORTADA

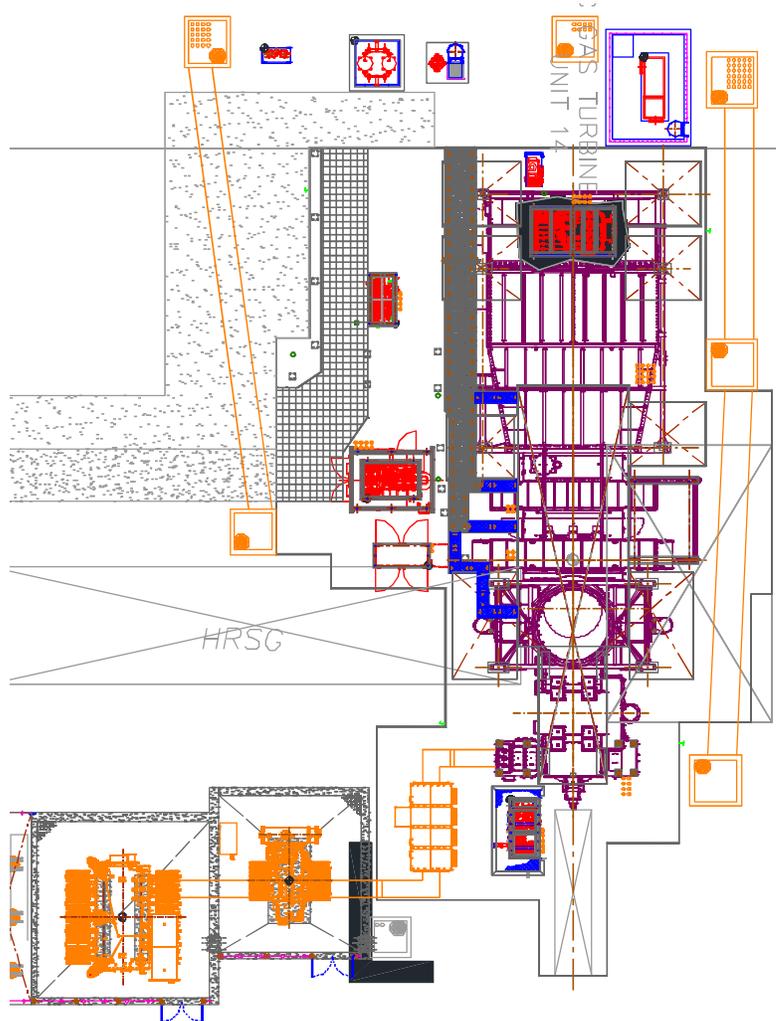
**Nota:** *El presente Anexo contiene 14 hojas, incluyendo la presente*

  
Lic. Luis Alberto Cavanna  
RUP - 000401

A continuación se vuelca la información entregada por el solicitante que fue utilizada para la elaboración de los distintos modelos y la simulación de los diferentes casos.



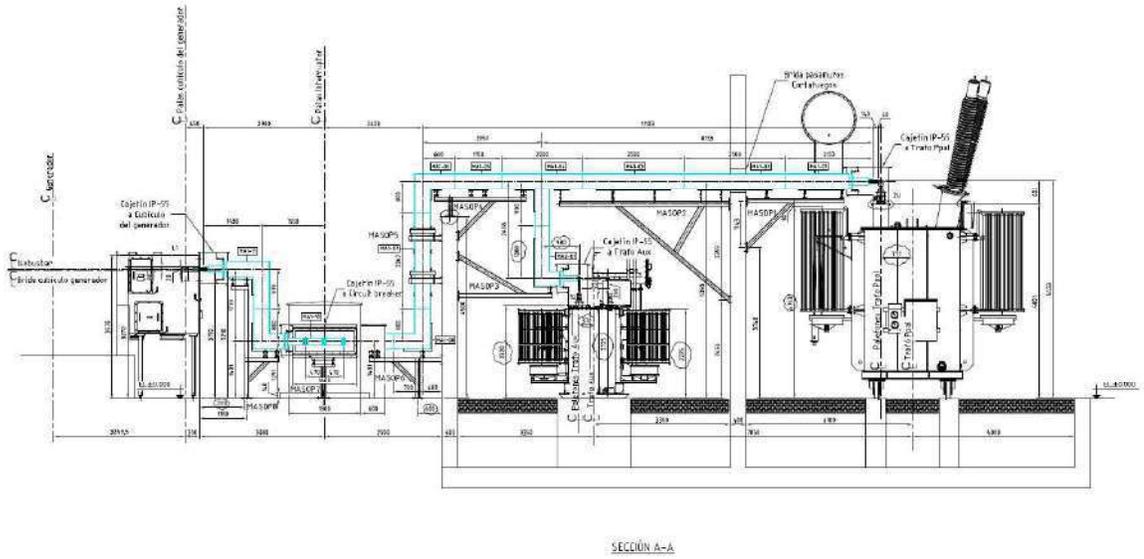
**Figura AI 1.** Layout de la CTR



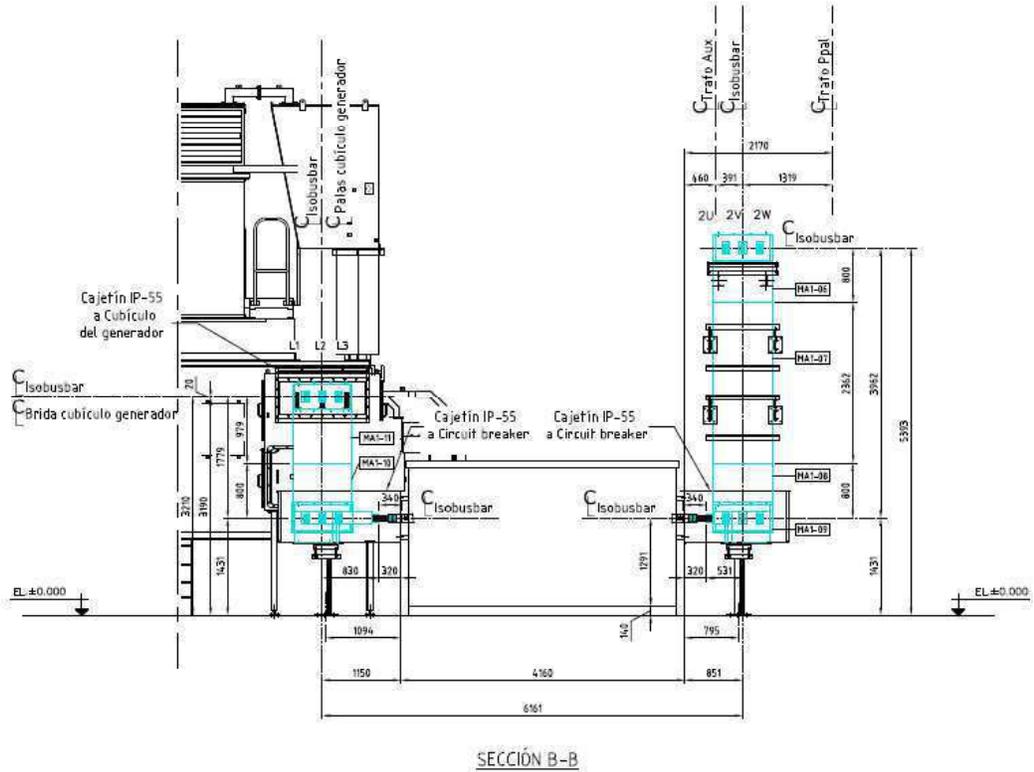
**Figura AI 2.** Layout de la CTR, detalle del vínculo de uno generadores y el transformador asociado.

Lic. Luis Alberto Cavanna  
RUP - 000401





**Figura AI 5. Dimensiones ducto de barras 11,5 kV. Corte A-A.**



**Figura AI 6. Dimensiones ducto de barras 11,5 kV. Corte B-B.**

*Lic. Luis Alberto Cavanna  
 RUP - 000401*

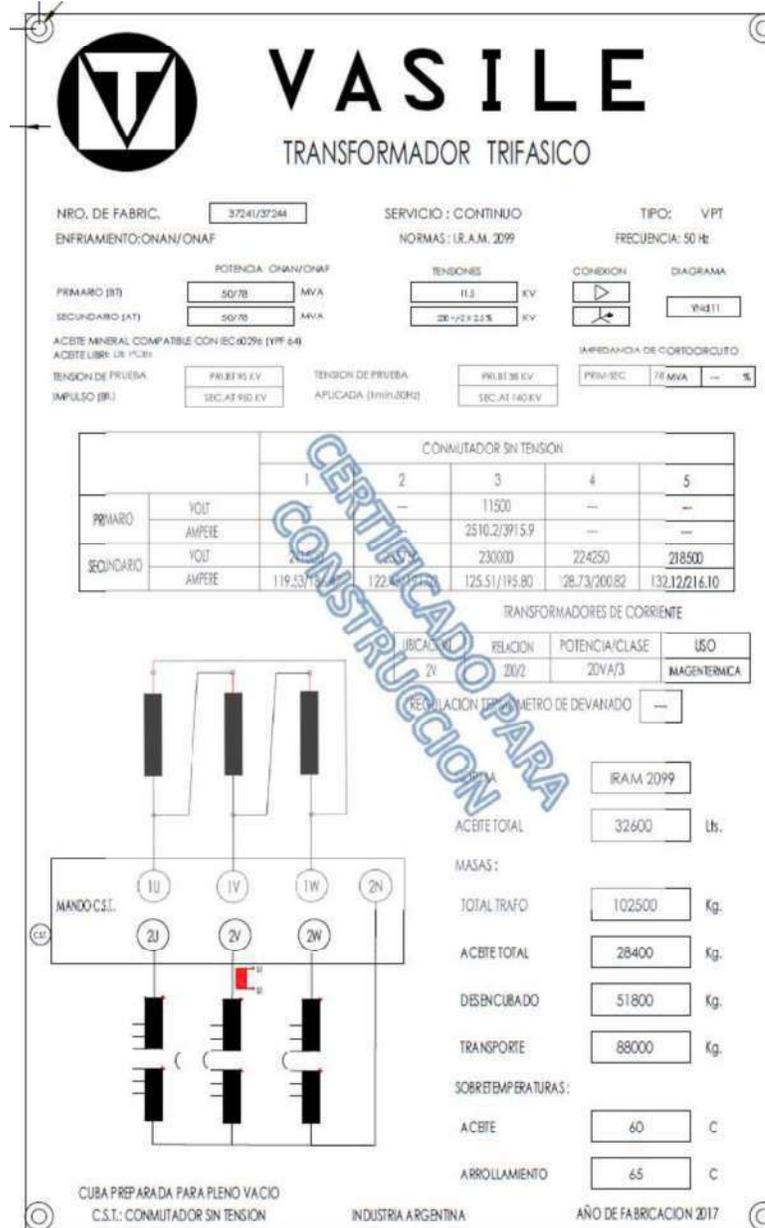
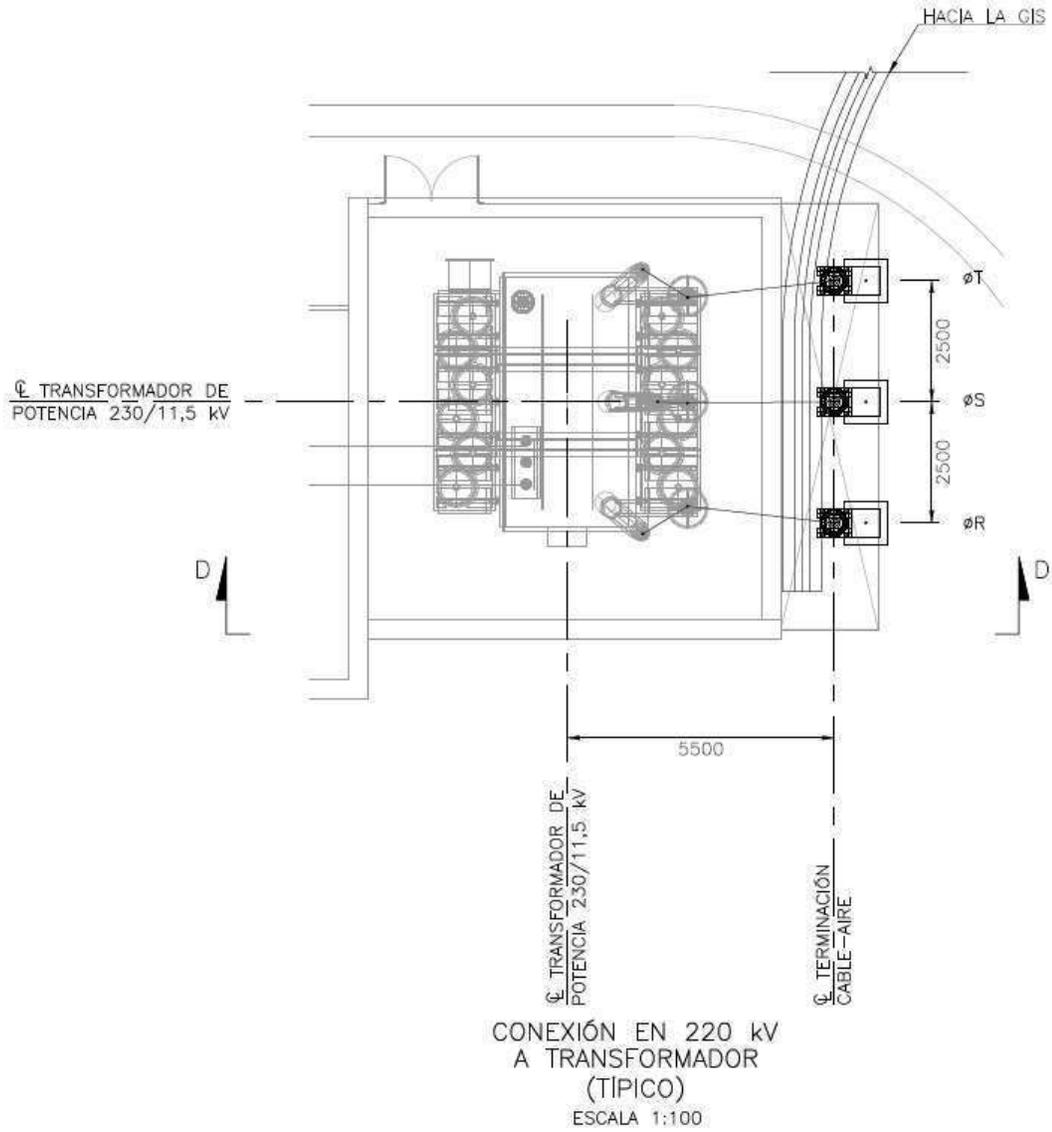


Figura AI 7. Datos de placa de los transformadores.

Lic. Luis Alberto Cavanna  
 RUP - 000401



**Figura AI 8.** Conexión de CSAT 220 kV a transformadores. Planta.

  
Lic. Luis Alberto Cavanna  
RUP-000401

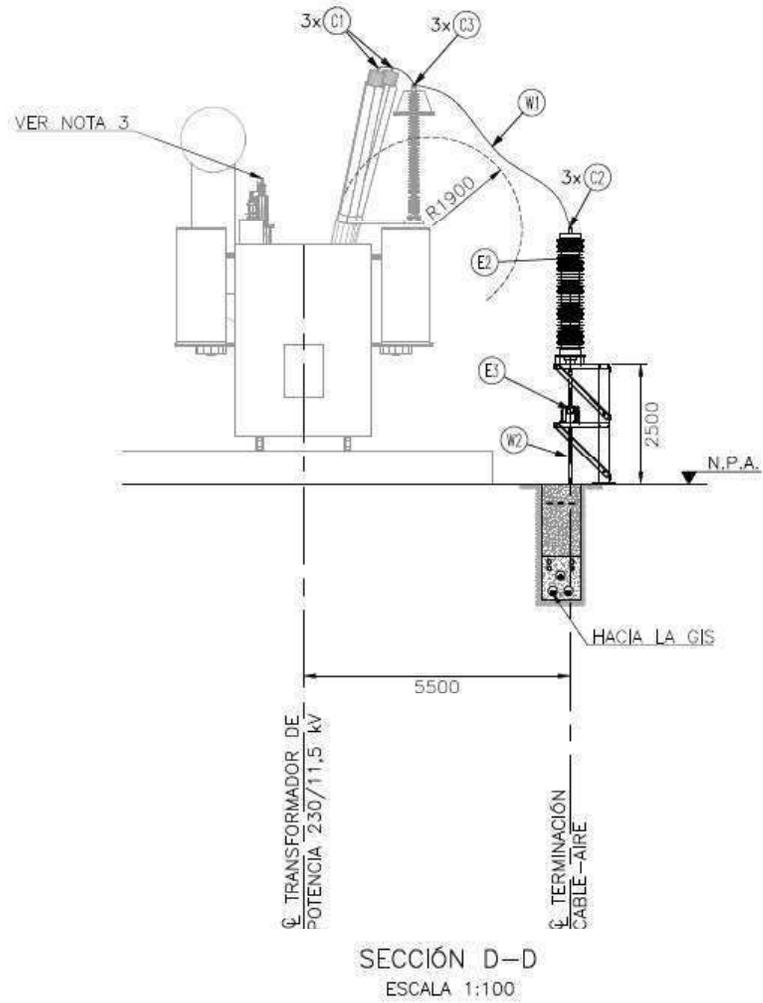


Figura AI 9. Conexión de CSAT 220 kV a transformadores. Vista Lateral.

  
Lic. Luis Alberto Cavanna  
RUP - 000401

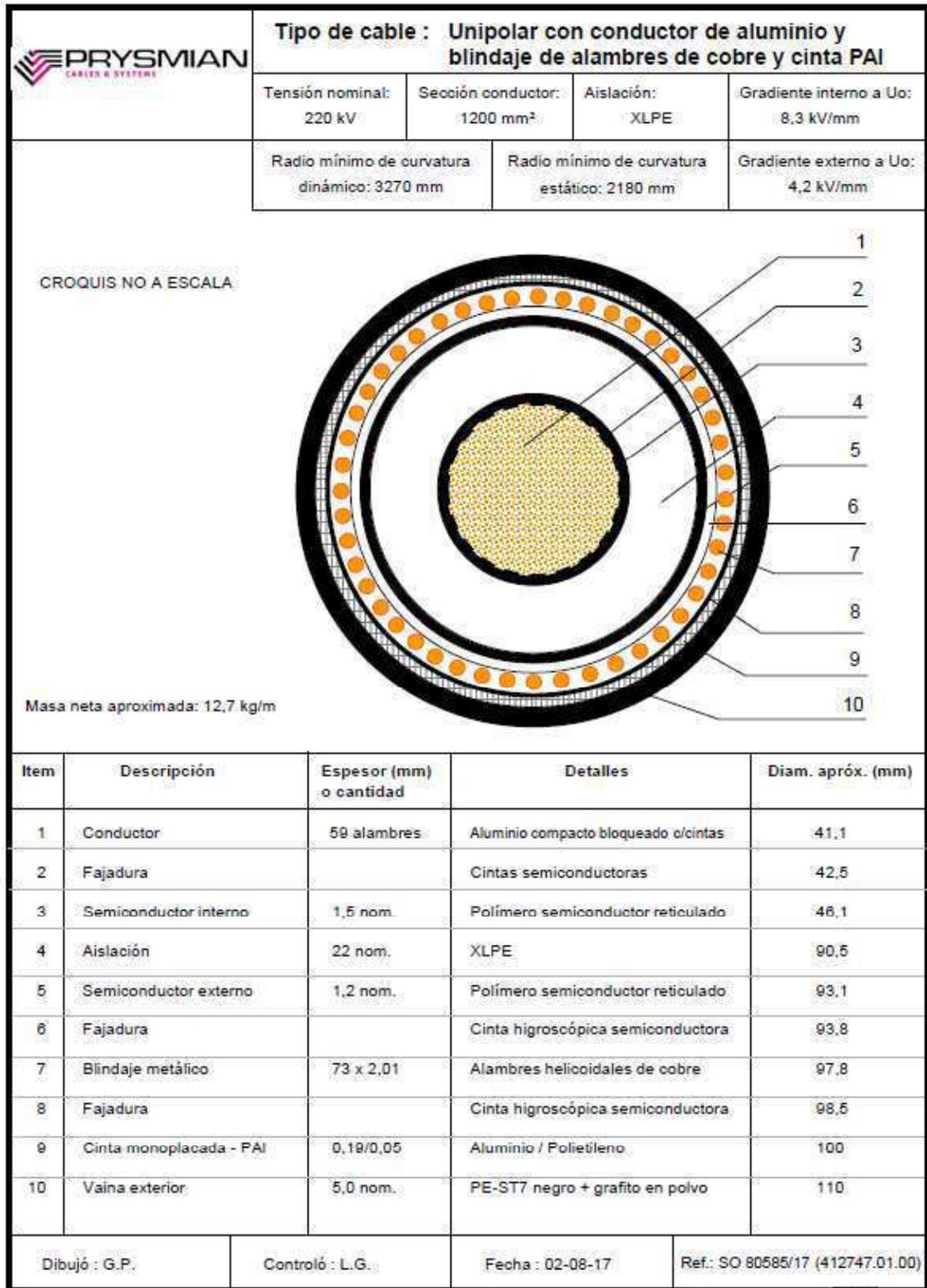
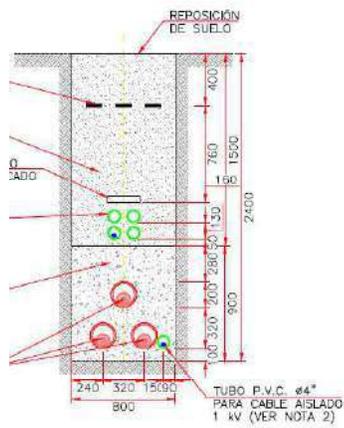
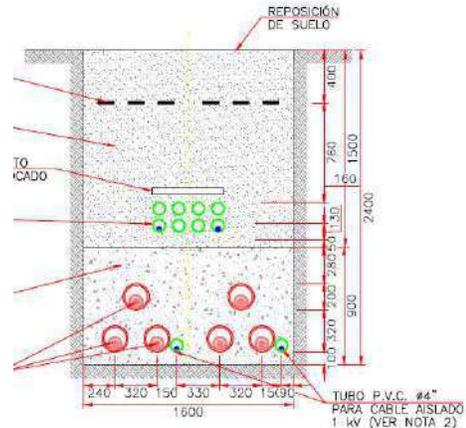


Figura AI 10. Disposición en bandeja para cables

Lic. Luis Alberto Cavanna  
 RUP - 000401



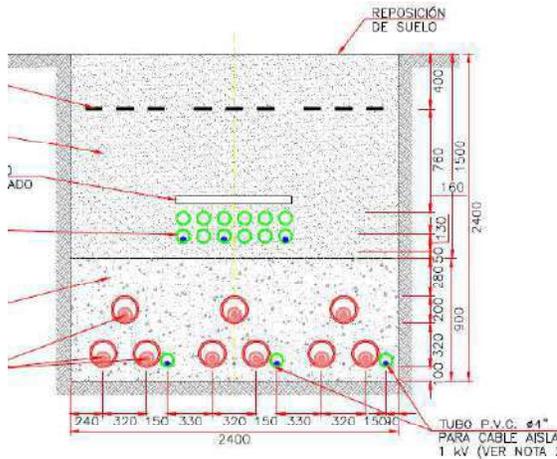
**SECCIÓN C1**  
 UN (1) CIRCUITO  
 EMBEBIDO EN CONCRETO  
 ESCALA 1:25



**SECCIÓN C2**  
 DOS (2) CIRCUITOS  
 EMBEBIDO EN CONCRETO  
 ESCALA 1:25

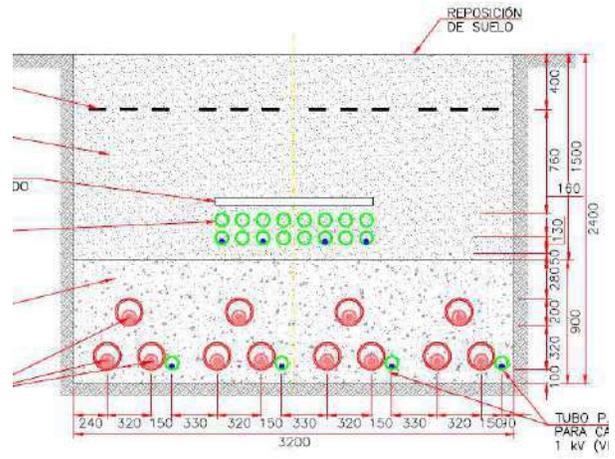
**Figura AI 11.** Disposición de los cables 220 kV, simple terna.

**Figura AI 12.** Disposición de los cables 220 kV, doble terna.



**SECCIÓN C3**  
 TRES (3) CIRCUITOS  
 EMBEBIDO EN CONCRETO  
 ESCALA 1:25

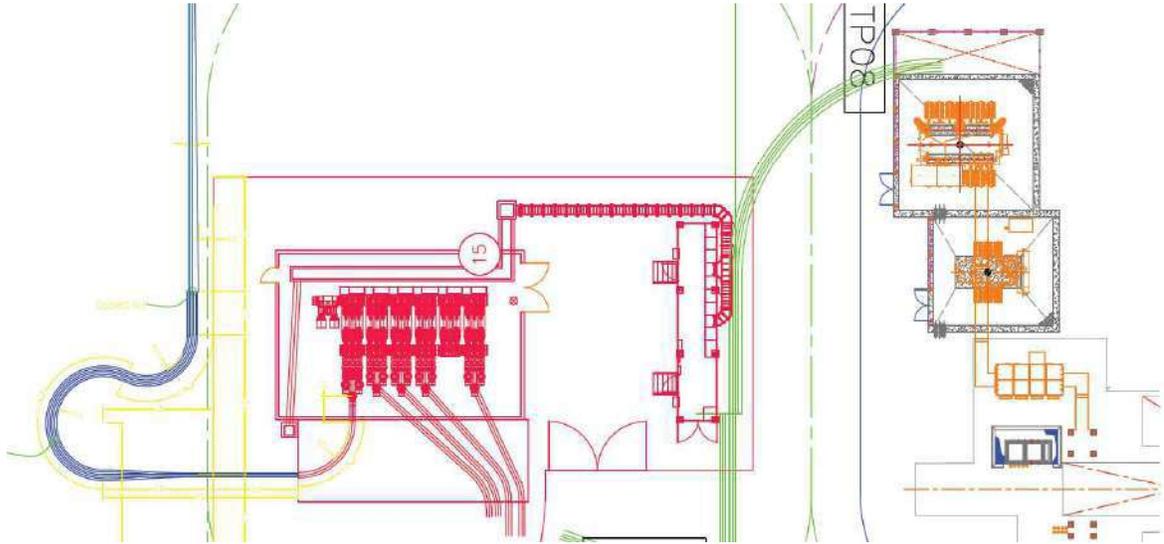
**Figura AI 13.** Disposición de los cables 220 kV, triple terna.



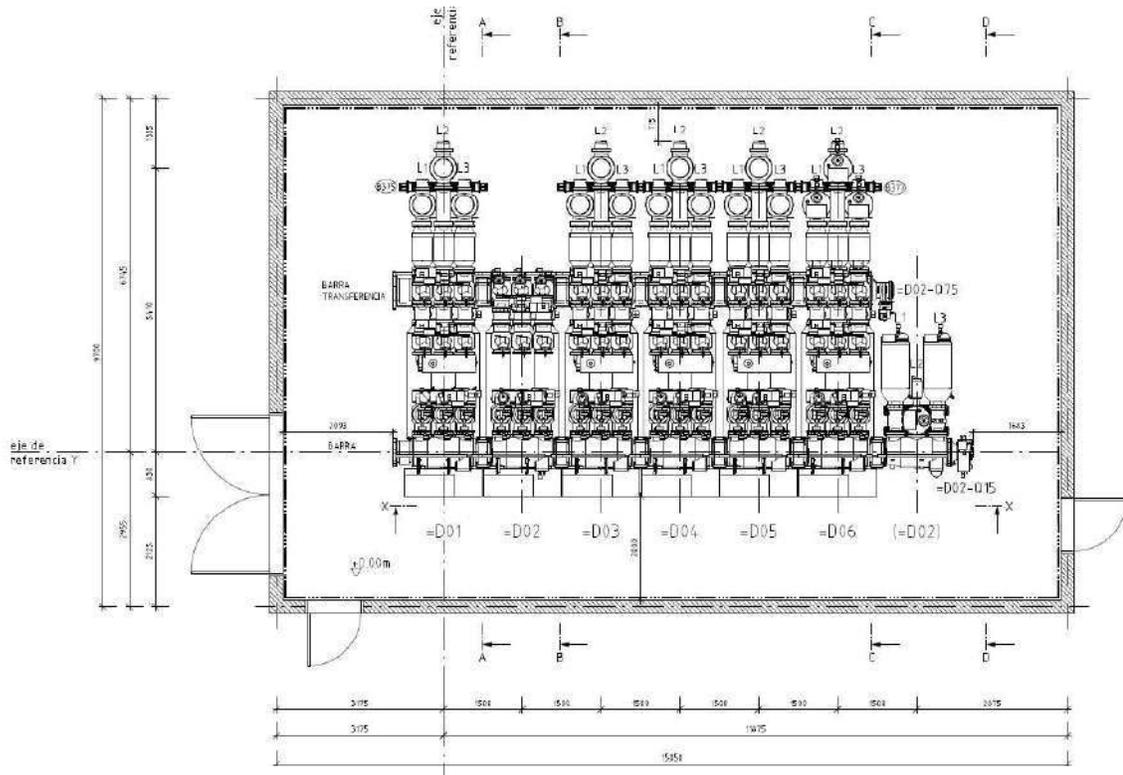
**SECCIÓN C4**  
 CUATRO (4) CIRCUITOS  
 EMBEBIDO EN CONCRETO  
 ESCALA 1:25

**Figura AI 14.** Disposición de los cables 220 kV, cuadruple terna.

*[Handwritten Signature]*  
 Lic. Luis Alberto Cavanna  
 RUP - 000401

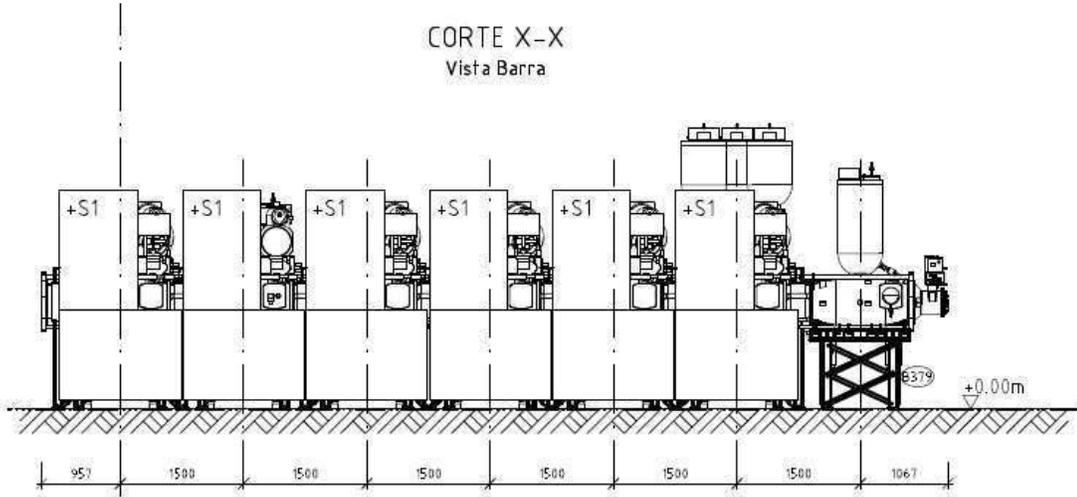


**Figura AI 15.** Ubicación de la GIS dentro de la CTR.

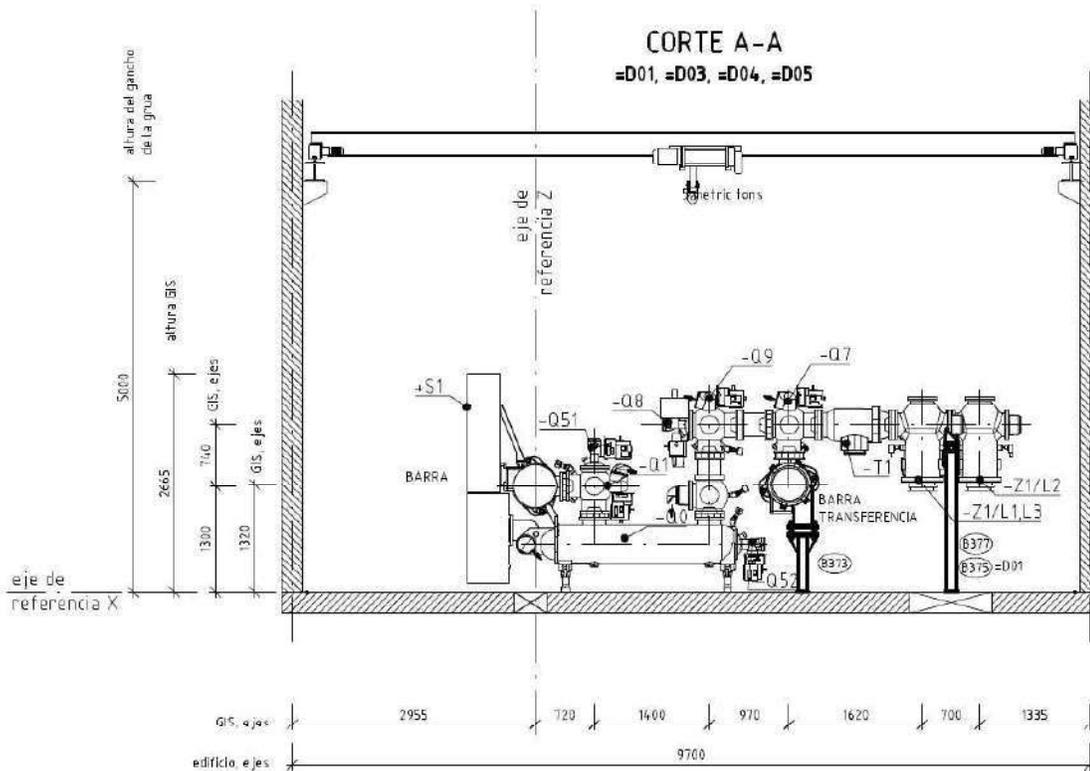


**Figura AI 16.** GIS Vista en planta.

*Lic. Luis Alberto Cavanna*  
 RUP - 000401

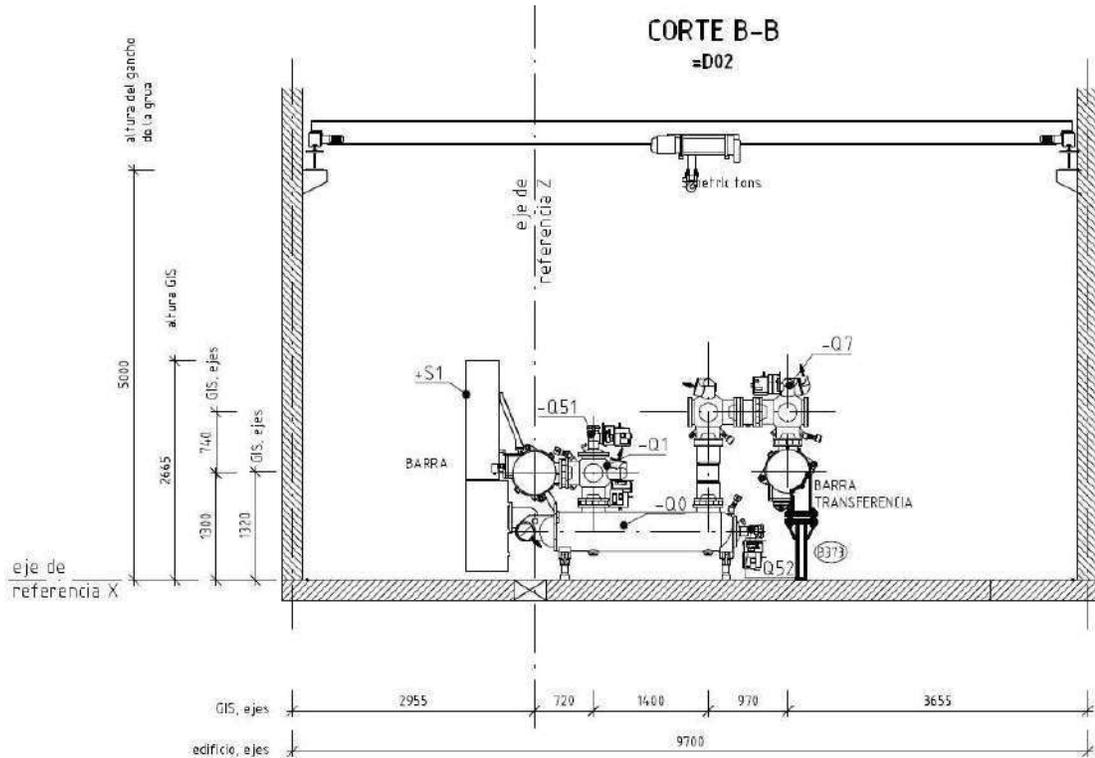


**Figura AI 17.** GIS, Corte X-X.

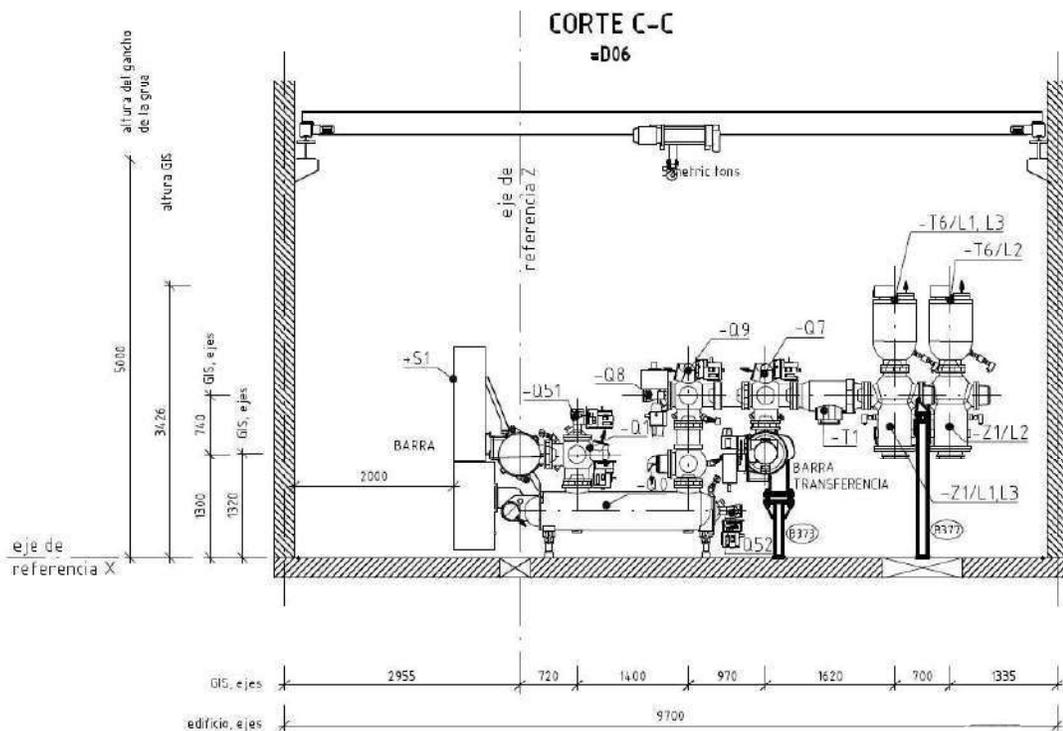


**Figura AI 18.** GIS, Corte A-A.

*Lic. Luis Alberto Cavanna  
 RUP - 000401*

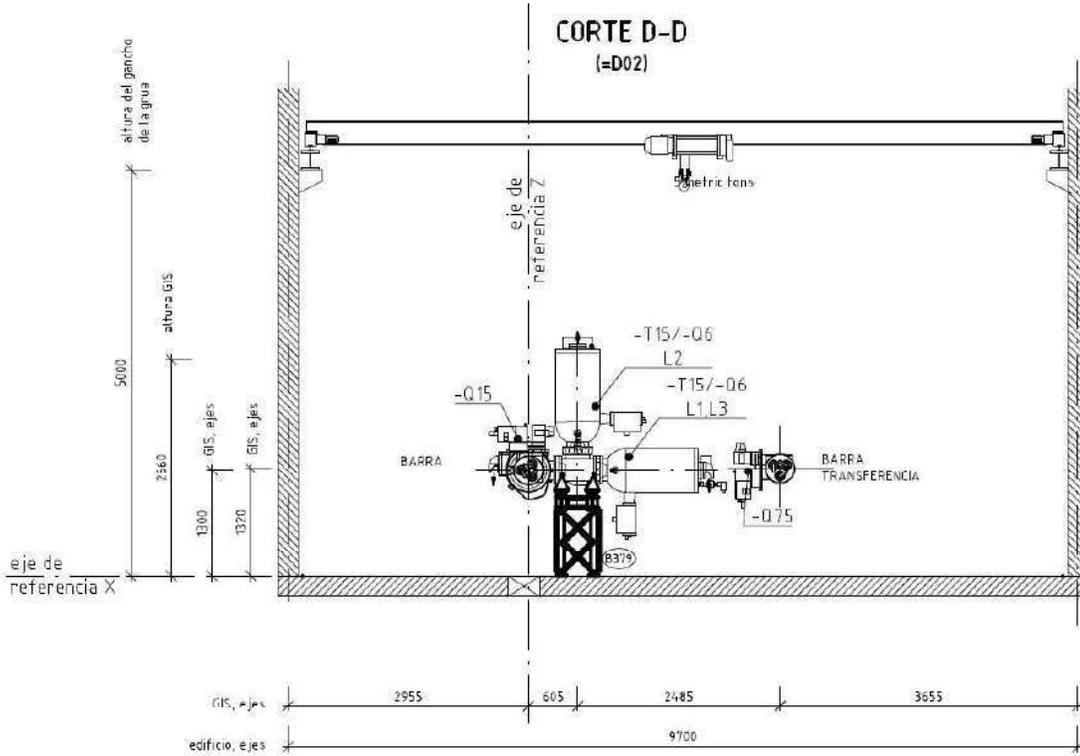


**Figura AI 19. GIS, Corte B-B.**

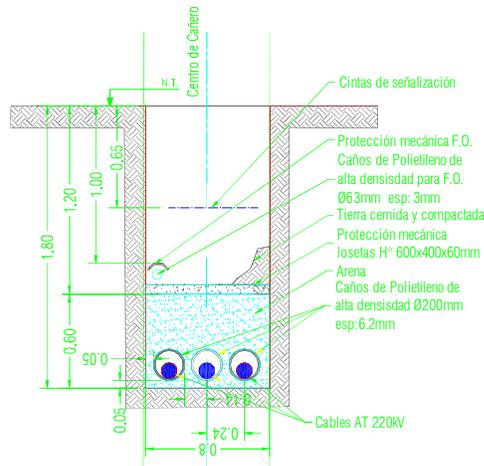


**Figura AI 20. GIS, Corte C-C.**

*Lic. Luis Alberto Cavanna  
 RUP - 000401*



**Figura AI 21.** GIS, Corte D-D.



**Figura AI 22.** Dimensiones del CSAT, cañeros.

*Lic. Luis Alberto Cavanna  
 RUP - 000401*



Figura AI 23. CSAT en cañeros y ductos, fuera de la ETR.

  
Lic. Luis Alberto Cavanna  
RUP - 000401



## ANEXO II

# RESULTADOS OBTENIDOS DEL CÁLCULO DE CAMPO MAGNÉTICO. MAPAS, CURVAS DE NIVEL Y PERFILES.

**Nota:** *El presente Anexo contiene 07 hojas, incluyendo la presente*

  
Lic. Luis Alberto Cavanna  
RUP - 000401

## Mapas y Curvas de nivel de campo magnético en el borde perimetral de la CTR

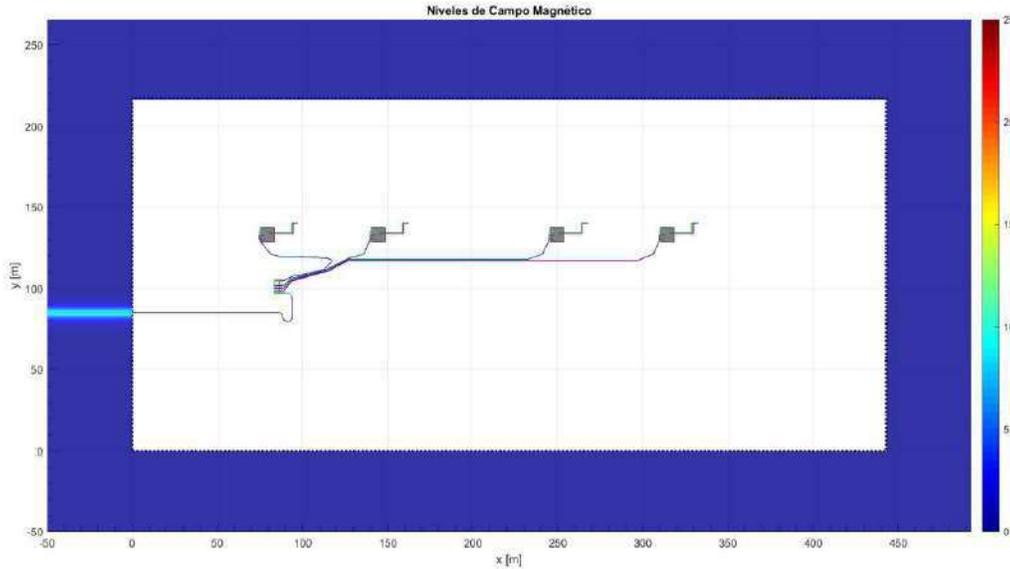


Figura AII 1. Vista superior de niveles campo magnético en el borde perimetral de la CTR, Caso 1 por BI.

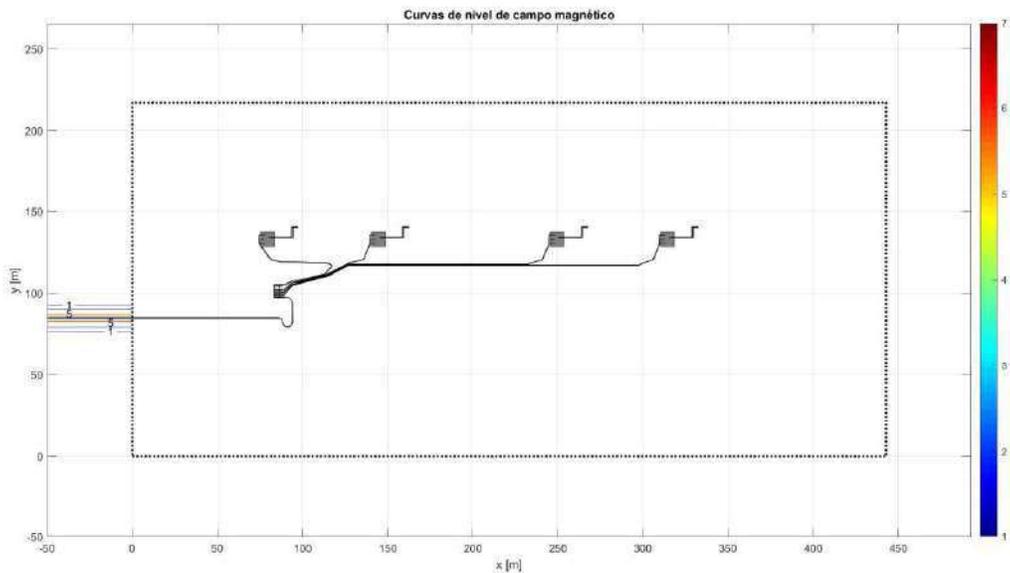


Figura AII 2. Curvas de nivel de campo magnético en el borde perimetral de la CTR, Caso 1 por BI.

  
Lic. Luis Alberto Cavanna  
RUP - 000401

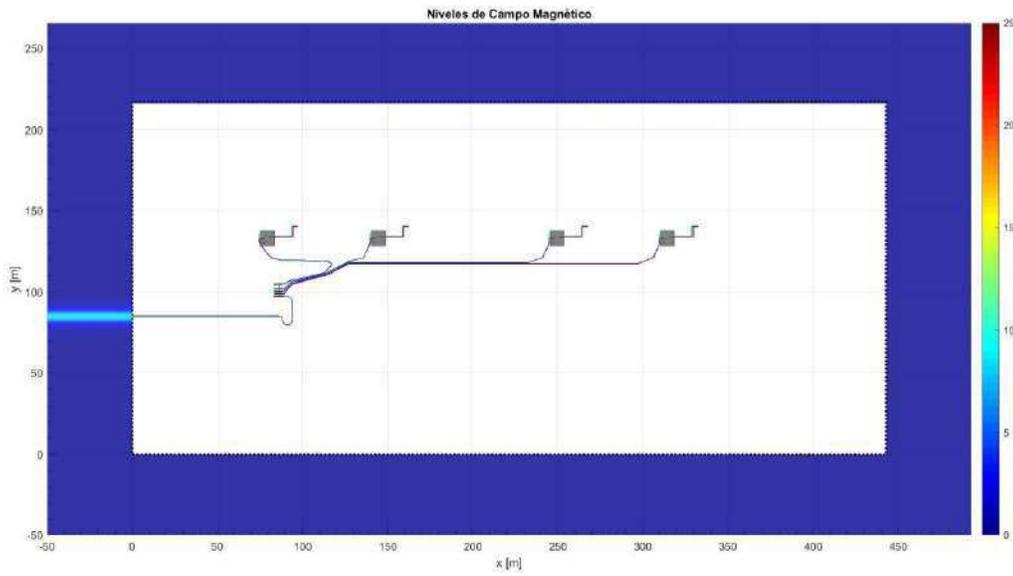


Figura AII 3. Vista superior de niveles campo magnético en el borde perimetral de la CTR, Caso 1 por BT.

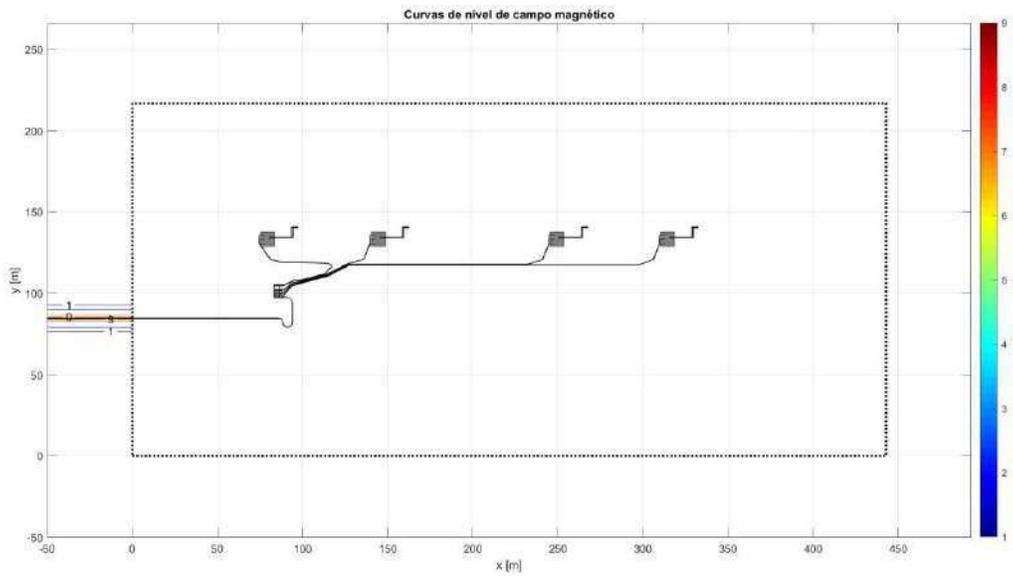


Figura AII 4. Curvas de nivel de campo magnético en el borde perimetral de la CTR, Caso 1 por BT.

  
Lic. Luis Alberto Cavanna  
RUP - 000401

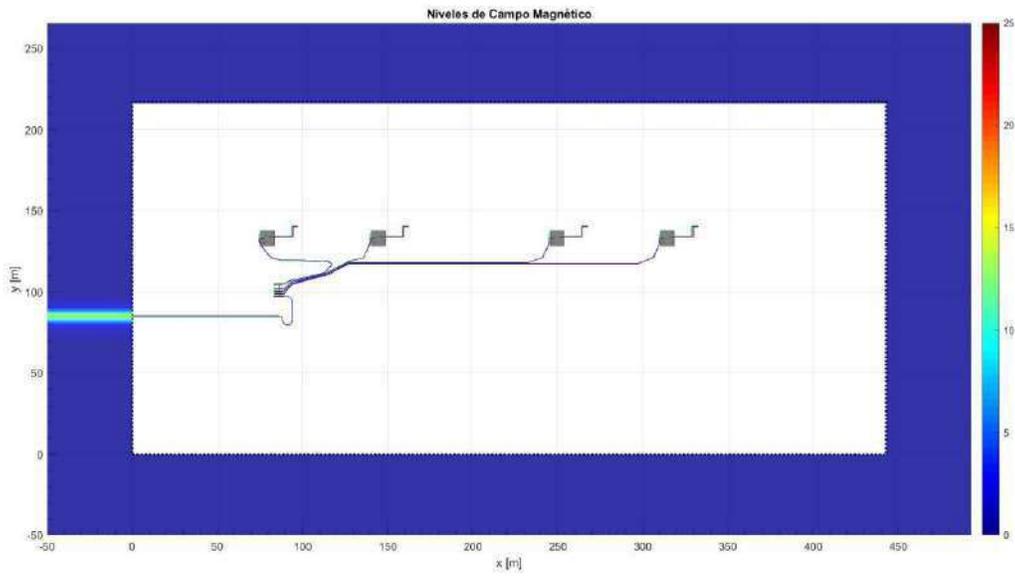


Figura AII 5. Vista superior de niveles campo magnético en el borde perimetral de la CTR, Caso 2 por BI.

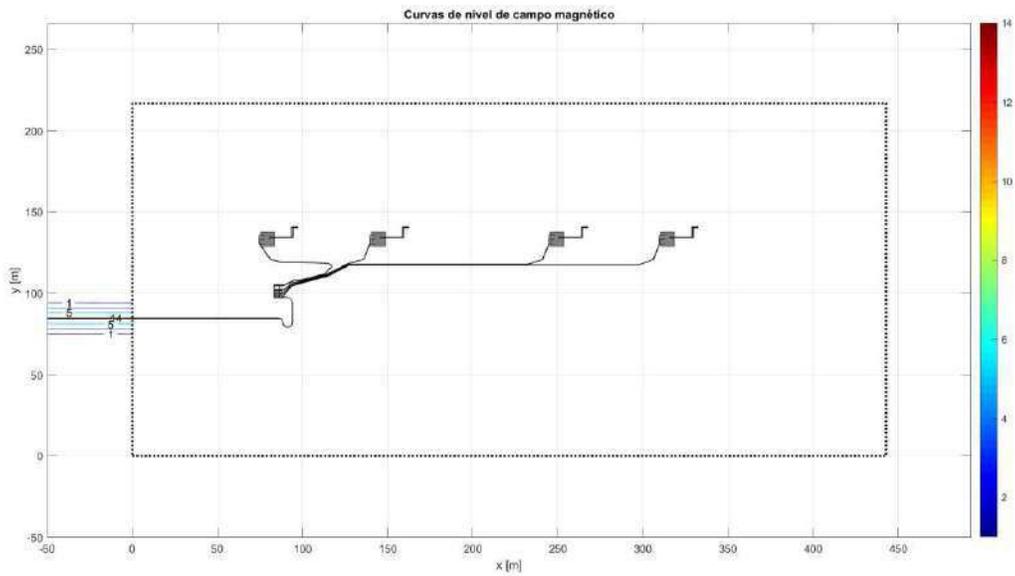


Figura AII 6. Curvas de nivel de campo magnético en el borde perimetral de la CTR, Caso 2 por BI.

  
Lic. Luis Alberto Cavanna  
RUP - 000401

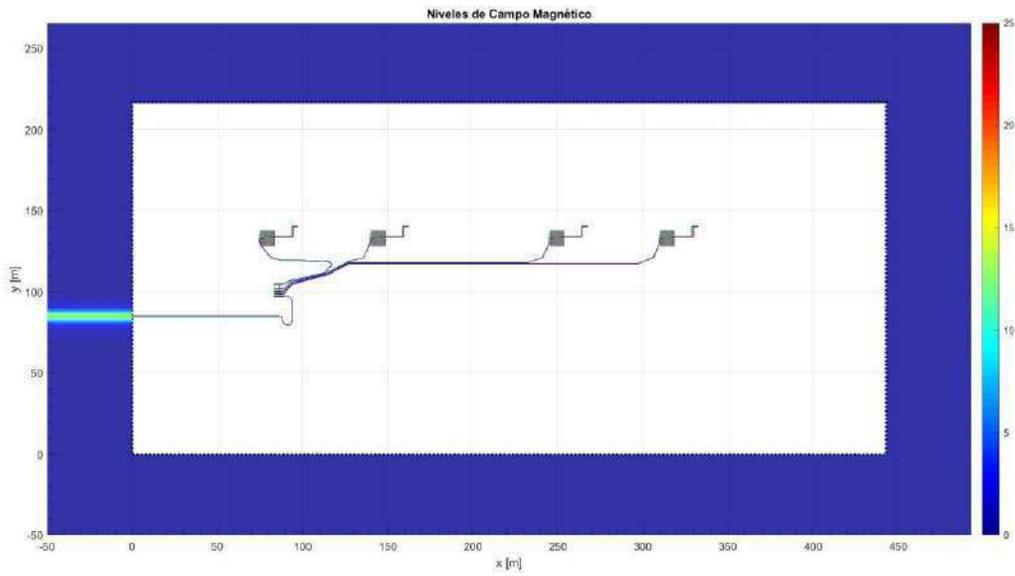


Figura AII 7. Vista superior de niveles campo magnético en el borde perimetral de la CTR, Caso 2 por BT.

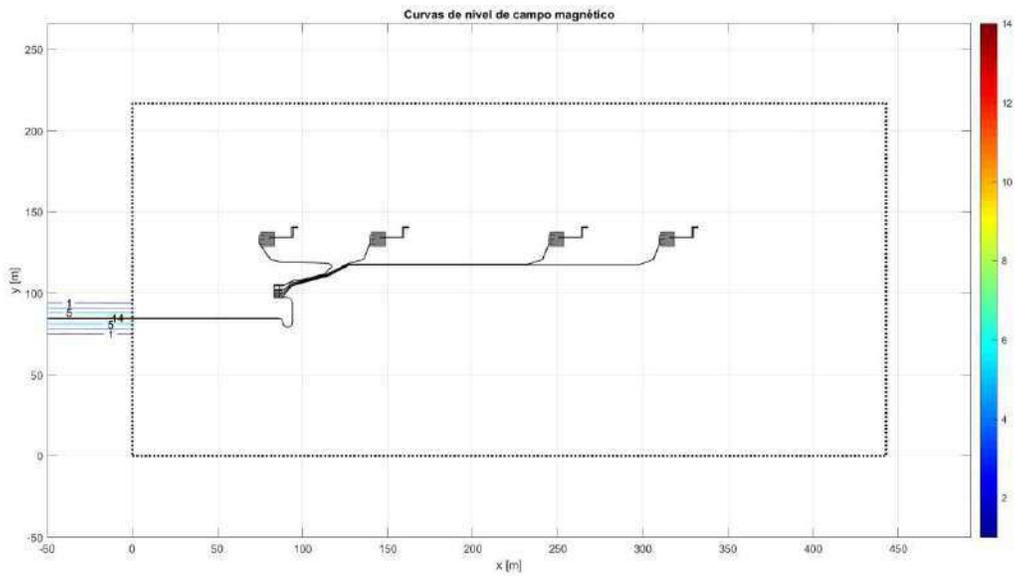
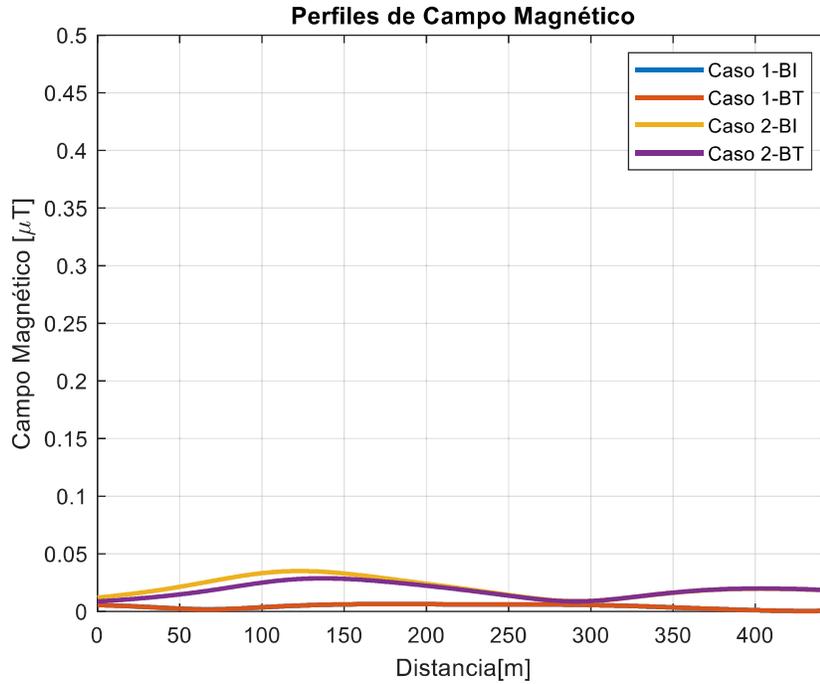


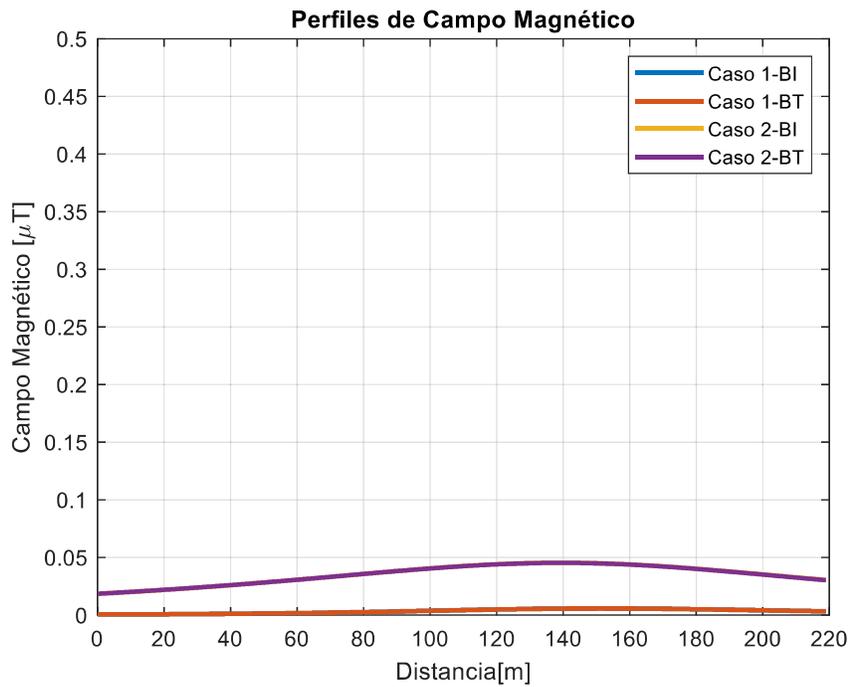
Figura AII 8. Curvas de nivel de campo magnético en el borde perimetral de la de la CTR, Caso 2 por BT.

  
Lic. Luis Alberto Cavanna  
RUP - 000401

**Perfiles de campo magnético en el borde perimetral de la CTR**

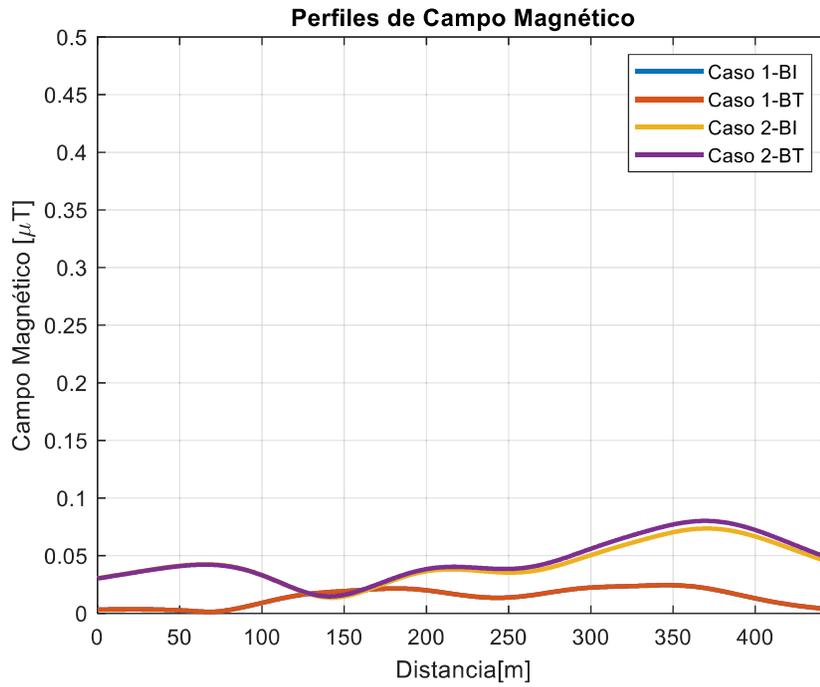


**Figura All 9.** Perfiles 1 de campo magnético, a 1 m del borde perimetral

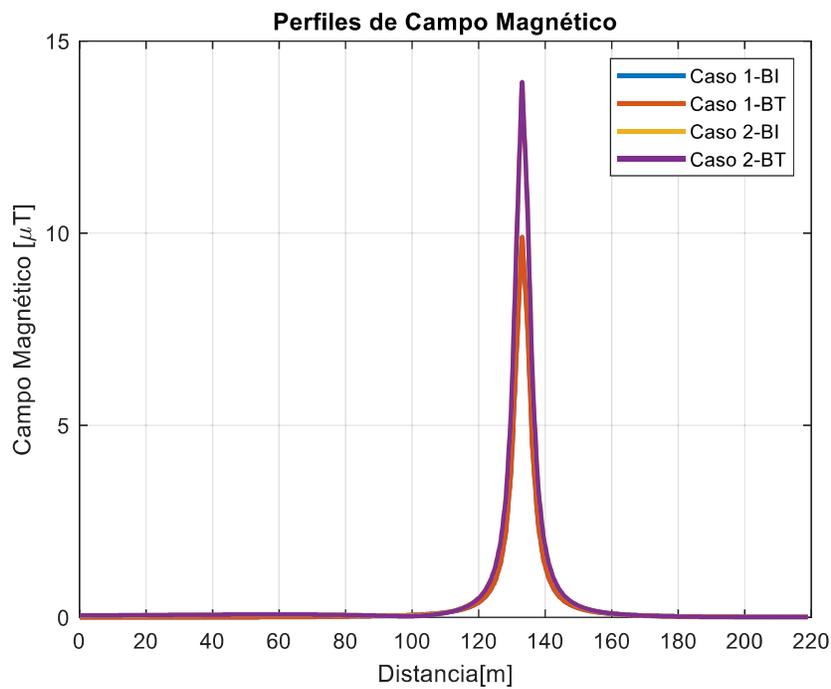


**Figura All 10.** Perfiles 2 de campo magnético, a 1 m del borde perimetral.

  
 Lic. Luis Alberto Cavanna  
 RUP - 000401



**Figura AII 11.** Perfiles 3 de campo magnético, a 1 m del borde perimetral.



**Figura AII 12.** Perfiles 4 de campo magnético, a 1 m del borde perimetral.

  
 Lic. Luis Alberto Cavanna  
 RUP - 000401

## 7.6 ANEXO 6 – PLANOS

### 7.6.1 Planos Catastrales

1:10.000

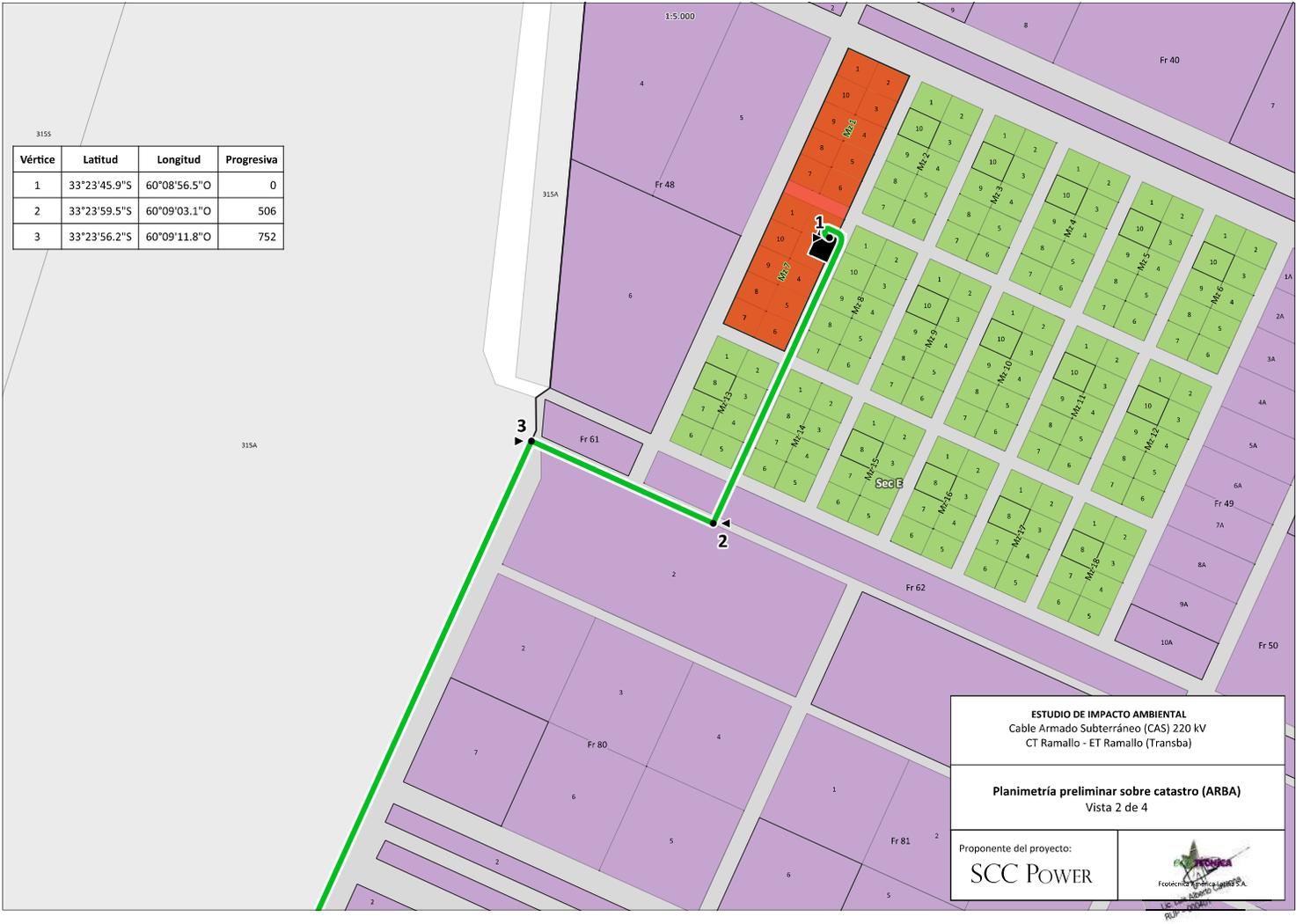
Vértice	Latitud	Longitud	Progresiva
1	33°23'45.9"S	60°08'56.5"O	0
2	33°23'59.5"S	60°09'03.1"O	506
3	33°23'56.2"S	60°09'11.8"O	752
4	33°24'39.5"S	60°09'35.1"O	2214
5	33°24'53.5"S	60°09'58.0"O	2948
6	33°24'37.3"S	60°10'33.3"O	3988
7	33°24'43.2"S	60°10'47.1"O	4432
8	33°24'41.1"S	60°10'47.5"O	4496



**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
Cable Armado Subterráneo (CAS) 220 kV  
CT Ramallo - ET Ramallo (Transba)

**Planimetría preliminar sobre catastro (ARBA)**  
Vista 1 de 4

Proponente del proyecto:  
**SCC POWER**



Vértice	Latitud	Longitud	Progresiva
1	33°23'45.9"S	60°08'56.5"O	0
2	33°23'59.5"S	60°09'03.1"O	506
3	33°23'56.2"S	60°09'11.8"O	752

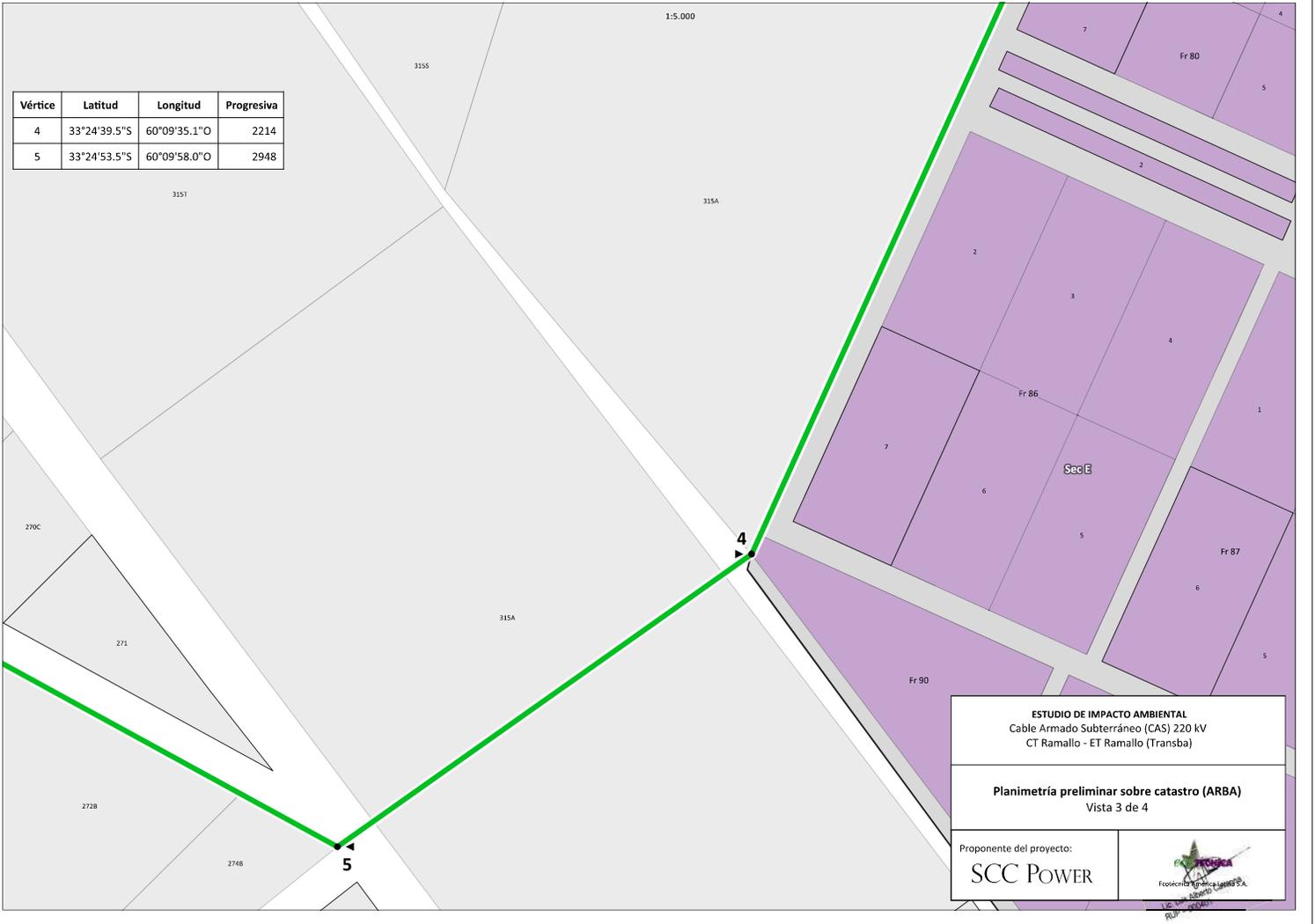
**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
 Cable Armado Subterráneo (CAS) 220 kV  
 CT Ramallo - ET Ramallo (Transba)

**Planimetría preliminar sobre catastro (ARBA)**  
 Vista 2 de 4

Proponente del proyecto:  
**SCC POWER**

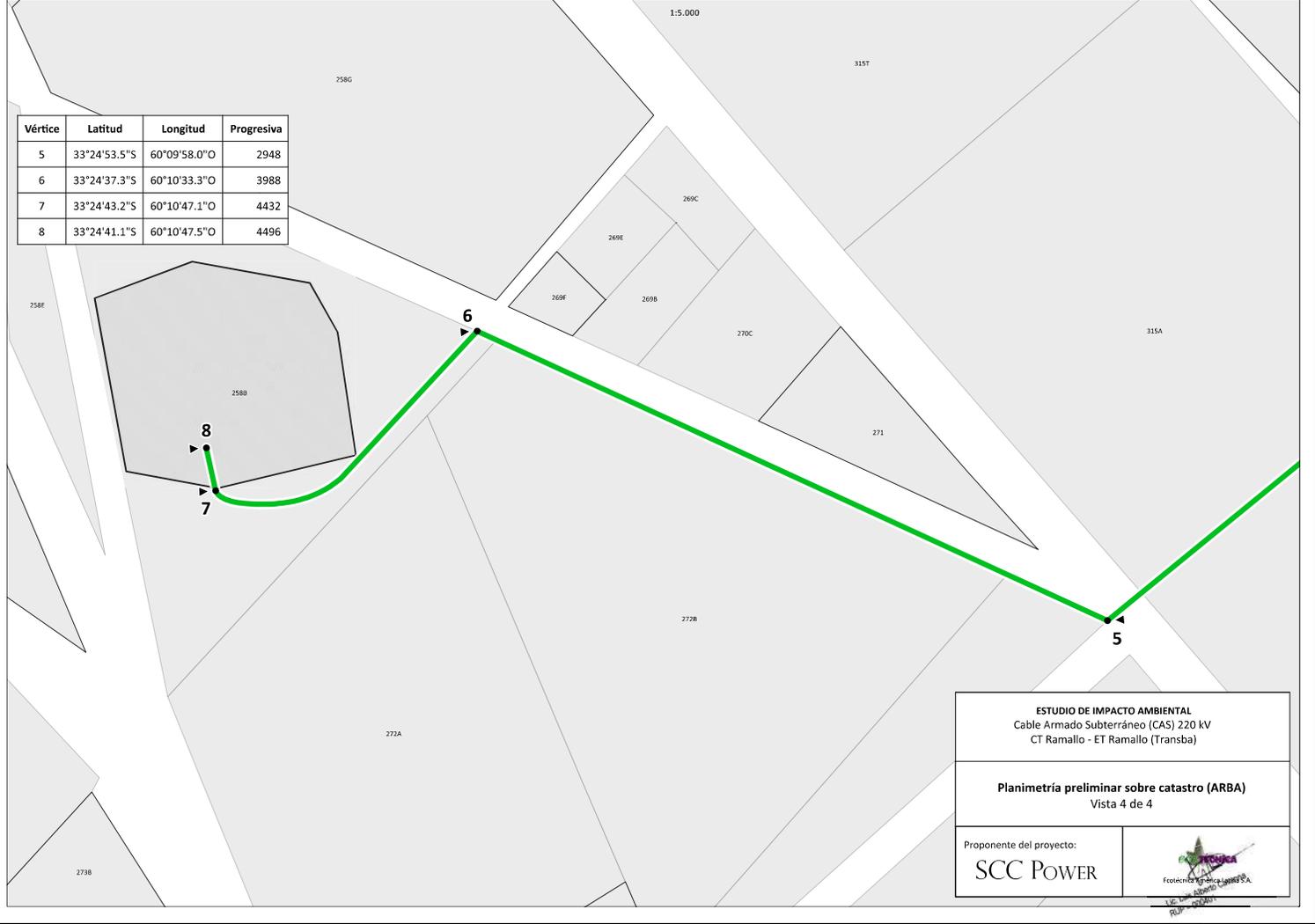
1:5.000

Vértice	Latitud	Longitud	Progresiva
4	33°24'39.5"S	60°09'35.1"O	2214
5	33°24'53.5"S	60°09'58.0"O	2948



<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b> Cable Armado Subterráneo (CAS) 220 kV CT Ramallo - ET Ramallo (Transba)	
<b>Planimetría preliminar sobre catastro (ARBA)</b> Vista 3 de 4	
Proponente del proyecto: <b>SCC POWER</b>	

Vértice	Latitud	Longitud	Progresiva
5	33°24'53.5"S	60°09'58.0"O	2948
6	33°24'37.3"S	60°10'33.3"O	3988
7	33°24'43.2"S	60°10'47.1"O	4432
8	33°24'41.1"S	60°10'47.5"O	4496



<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b> Cable Armado Subterráneo (CAS) 220 kV CT Ramallo - ET Ramallo (Transba)	
<b>Planimetría preliminar sobre catastro (ARBA)</b> Vista 4 de 4	
Proponente del proyecto: <b>SCC POWER</b>	

## 7.6.2 Imágenes Satelitales





- Predio Central Termoeléctrica
- Subestación GIS
- CAS 220 kV
- Vértice
- ET 500/220/132 kV Ramallo

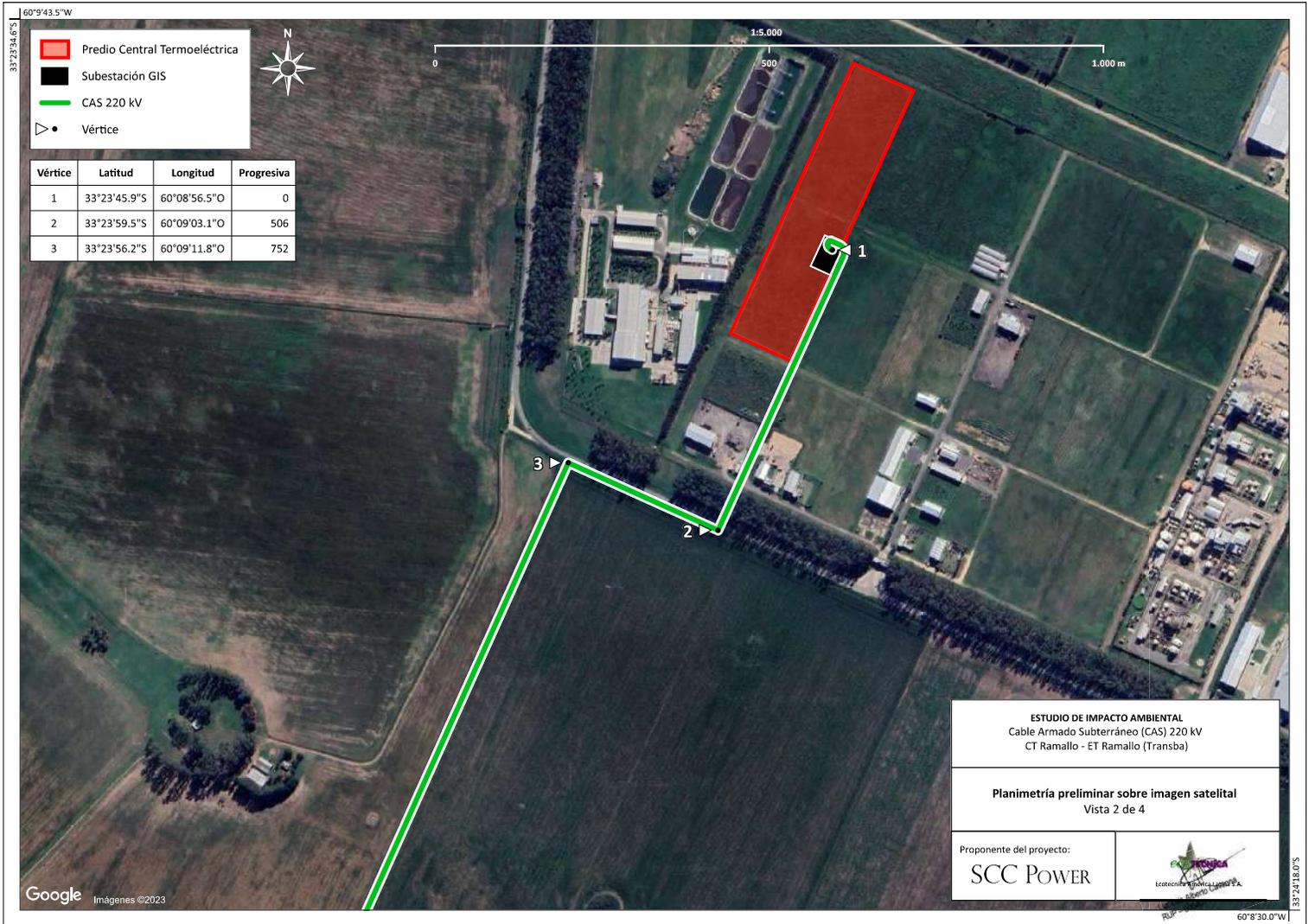
Vértice	Latitud	Longitud	Progresiva
1	33°23'45.9"S	60°08'56.5"O	0
2	33°23'59.5"S	60°09'03.1"O	506
3	33°23'56.2"S	60°09'11.8"O	752
4	33°24'39.5"S	60°09'35.1"O	2214
5	33°24'53.5"S	60°09'58.0"O	2948
6	33°24'37.3"S	60°10'33.3"O	3988
7	33°24'43.2"S	60°10'47.1"O	4432
8	33°24'41.1"S	60°10'47.5"O	4496

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
 Cable Armado Subterráneo (CAS) 220 kV  
 CT Ramallo - ET Ramallo (Transba)

**Planimetría preliminar sobre imagen satelital**  
 Vista 1 de 4

Proponente del proyecto:  
**SCC POWER**





60°9'43.5"W  
33°23'34.6"S

- Predio Central Termoeléctrica
- Subestación GIS
- CAS 220 kV
- Vértice

Vértice	Latitud	Longitud	Progresiva
1	33°23'45.9"S	60°08'56.5"O	0
2	33°23'59.5"S	60°09'03.1"O	506
3	33°23'56.2"S	60°09'11.8"O	752

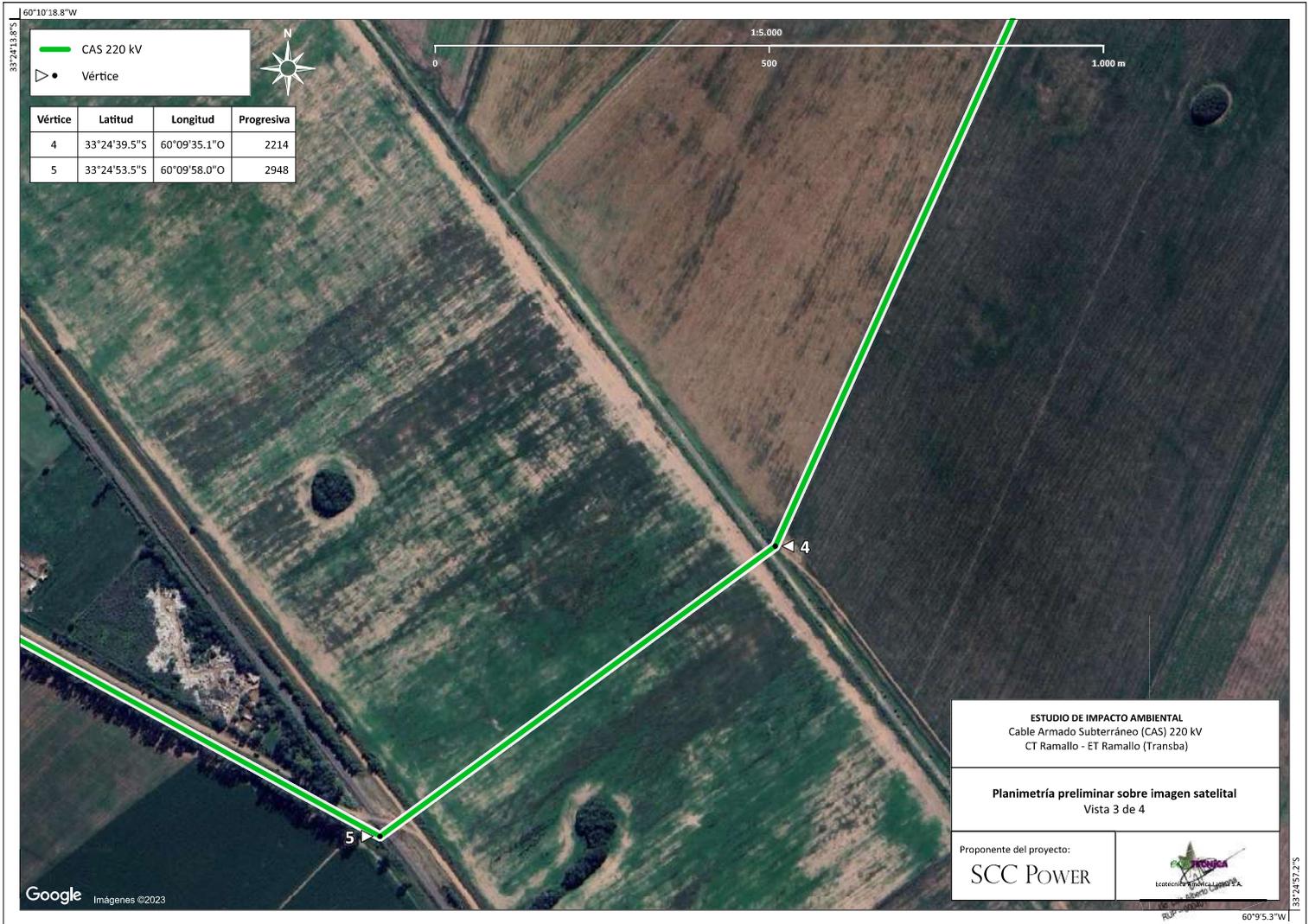


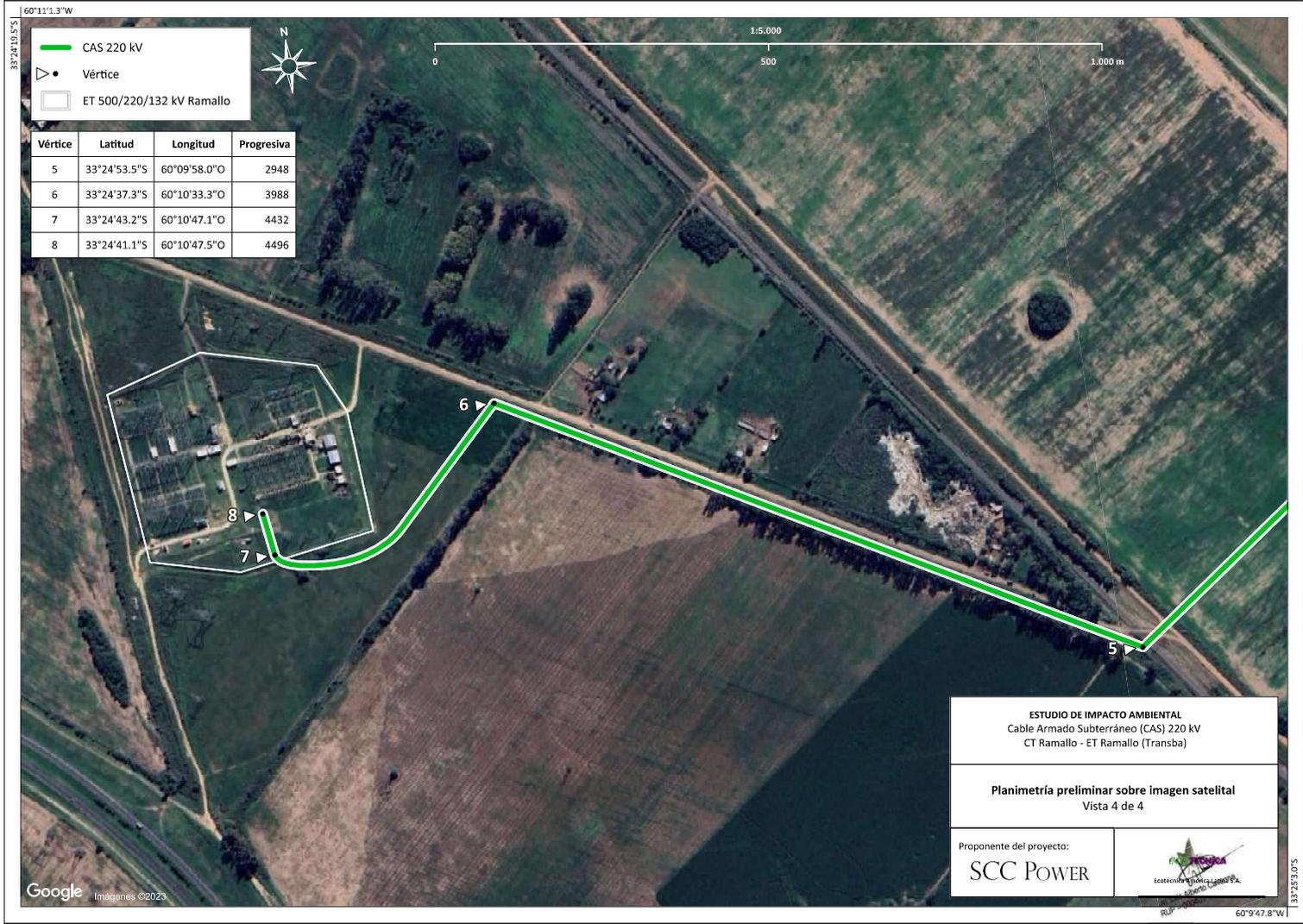
**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
Cable Armado Subterráneo (CAS) 220 kV  
CT Ramallo - ET Ramallo (Transba)

**Planimetría preliminar sobre imagen satelital**  
Vista 2 de 4

Proponente del proyecto:  
**SCC POWER**







— CAS 220 kV  
● Vértice  
 ET 500/220/132 kV Ramallo

Vértice	Latitud	Longitud	Progresiva
5	33°24'53.5"S	60°09'58.0"O	2948
6	33°24'37.3"S	60°10'33.3"O	3988
7	33°24'43.2"S	60°10'47.1"O	4432
8	33°24'41.1"S	60°10'47.5"O	4496

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
 Cable Armado Subterráneo (CAS) 220 kV  
 CT Ramallo - ET Ramallo (Transba)

---

**Planimetría preliminar sobre imagen satelital**  
 Vista 4 de 4

---

Proponente del proyecto:  
**SCC POWER**



Google Imágenes ©2023

60°09'47.8"W | 33°24'53.0"S

**7.7 ANEXO 7 – CROQUIS DEL PROYECTO**

Se informa que no ha sido necesario Croquis del Proyecto para el Estudio de Impacto Ambiental del Cable Armado Subterráneo (CAS) 220 kV de la Central Termoeléctrica 254 MW Ramallo.

## 7.8 ANEXO 8 – IMÁGENES DEL PROYECTO (FOTOGRAFÍAS)

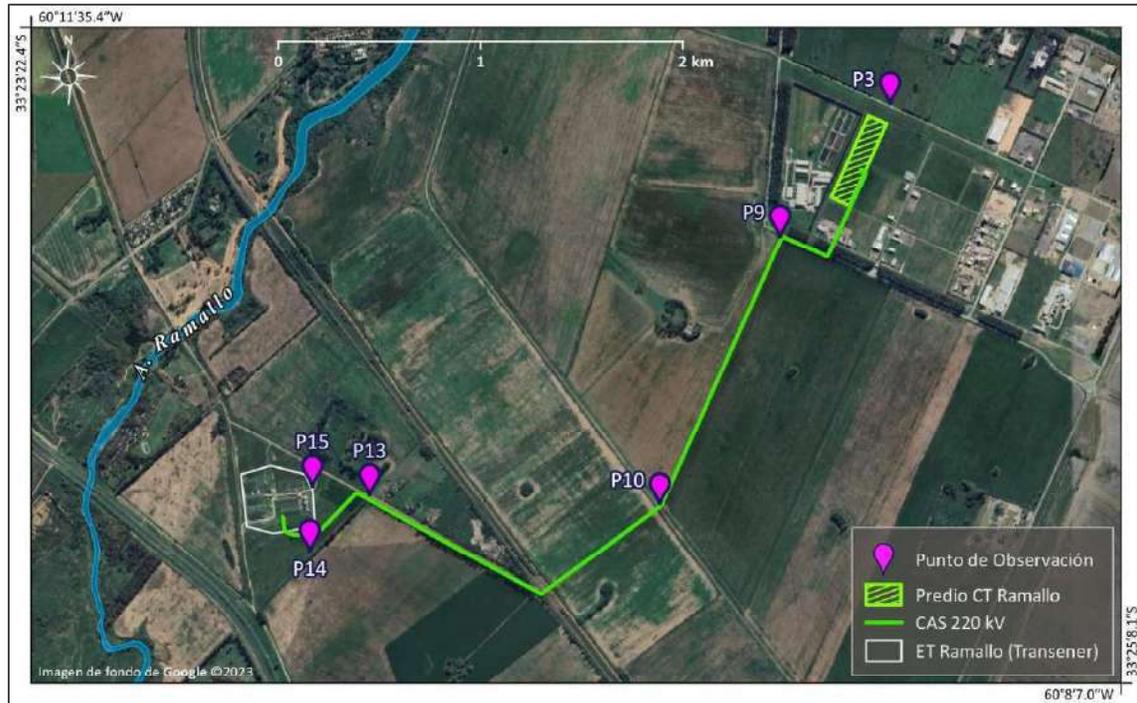


Figura 38. Ubicación de los puntos de toma de fotografías.



Foto 11. P3 (33°23'34.53"S, 60°08'54.61"O). Vista del predio de la Central Termoeléctrica. Terreno despejado de vegetación y cercado.



Foto 12. P9 (33°23'56.71"S, 60°09'12.15"O). Alternativa CAS 1 (verde). Vista de la Avenida Industria Nacional, donde la traza transcurre 250 m hasta cambiar de rumbo hacia el predio de la Central Termoeléctrica.



Foto 13. P9 (33°23'56.71"S, 60°09'12.15"O). Ídem anterior. Ahora vista hacia Estación Transformadora Ramallo de Transener. La traza transcurre 1.500 m a campo traviesa.



Foto 14. P10 (33°24'39.63"S, 60°09'35.27"O). Alternativa CAS 1 (verde), vista hacia la Central Termoeléctrica. La traza transcurre 1.500 m a campo traviesa.



Foto 15. P13 (33°24'38.13"S, 60°10'30.82"O). CAS 2 (roja). Alternativa CAS 1 (verde). Vista hacia la Central Termoeléctrica, por calle de tierra.



Foto 16. P13 (33°24'38.13"S, 60°10'30.82"O). Alternativa CAS 1 (verde). Vista de las trazas hacia la Estación Transformadora Ramallo de Transener a campo traviesa.



Foto 17. P13 (33°24'38.13"S, 60°10'30.82"O). Alternativa CAS 1 (verde).. Cruce de calle de tierra. Vista hacia la Estación Transformadora Ramallo de Transener.



Foto 18. P14 (33°24'47.06"S, 60°10'42.28"O). Alternativa CAS 1 (verde) a campo travesía rodeando la Estación Transformadora Ramallo de Transener para acometer a playa de 220 kV. Vista hacia la Central Termoeléctrica.



Foto 19. P14 (33°24'47.06"S, 60°10'42.28"O). Alternativa CAS 1 (verde). Acometida a playa de 220 kV en Estación Transformadora Ramallo de Transener. Vista hacia la Estación Transformadora, a 150 m a campo traviesa.



Foto 20. P15 (33°24'36.67"S, 60°10'41.76"O). Portón de acceso a Estación Transformadora Ramallo de Transener.