

# LINEA DE 132 KV ENTRE CNEL. CHARLONE Y GRAL. VILLEGAS

Ministerio de Planificación Federal Inversión Pública y  
Servicios Secretaría de Energía Comité de  
Administración Fondo Fiduciario para el Transporte  
Eléctrico Federal

1. RESUMEN EJECUTIVO .....	4
1.1 OBJETIVO DEL ESTUDIO .....	4
1.2 PRINCIPALES COMPONENTES DE LA LAT 132 KV CARLONE – VILLEGAS.....	5
1.3 CARACTERIZACIÓN AMBIENTAL DEL ÁREA DE IMPLANTACIÓN DEL PROYECTO.....	9
1.4. INFLUENCIA DEL MEDIO SOBRE EL PROYECTO .....	9
1.5. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES POR EFECTO DE LAS OBRAS Y DE LA OPERACIÓN DEL SISTEMA.....	10
1.6. DETERMINACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES .....	10
1.7 LINEAMIENTOS BÁSICOS DEL PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL.....	12
1.8 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	13
2. ASPECTOS RELACIONADOS CON EL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.....	14
2.1 OBJETIVO DEL ESTUDIO .....	14
2.2 JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO.....	15
2.3. DESCRIPCIÓN DE LOS PRINCIPALES COMPONENTES DE LA OBRA .....	16
2.4 NORMAS DE DISEÑO TÉCNICO EMPLEADAS.....	25
2.5 PRINCIPALES ACCIONES DEL PROYECTO.....	26
2.6 DETERMINACIÓN DE LA FRANJA DE SERVIDUMBRE.....	27
3. CARACTERIZACIÓN AMBIENTAL DEL ÁREA DE IMPLANTACIÓN DEL PROYECTO. ....	28
3.1 METODOLOGÍA APLICADA.....	28
3.2 MEDIO FÍSICO .....	32
3.3 MEDIO NATURAL.....	48
3.4 ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS .....	53
3.5 PATRIMONIO CULTURAL.....	58

3.6 INFLUENCIA DEL MEDIO SOBRE EL PROYECTO .....	60
4. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES .....	68
4.1 CARACTERIZACIÓN SINTÉTICA DE LA ZONA DE ESTUDIO (ZONA V) .....	68
4.2 ASPECTOS VISUALES .....	71
4.3 RUIDOS Y VIBRACIONES .....	72
4.4 PATRIMONIO CULTURAL.....	77
4.5 EL MEDIO NATURAL: FLORA Y FAUNA.....	78
4.6 EL MEDIO FÍSICO: SUELO, AIRE Y RECURSOS HÍDRICOS .....	80
4.7 EL MEDIO ANTRÓPICO.....	82
4.8 MATRIZ DE IMPACTO AMBIENTAL .....	83
5. MARCO NORMATIVO E INSTITUCIONAL.....	84
5.1 LEGISLACIÓN NACIONAL .....	84
5.2 LEGISLACIÓN DE LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES .....	95
6. LINEAMIENTOS BÁSICOS DEL PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL .....	98
6.1 MEDIDAS DE MITIGACIÓN .....	98
6.2. MEDIDAS DE GESTIÓN AMBIENTAL .....	101
7. PROGRAMA DE MONITOREO AMBIENTAL .....	120
7.1. MONITOREO DE LAS ACCIONES QUE AFECTAN LAS VARIABLES BIOFÍSICAS.....	120
7.2. MONITOREO DE LAS VARIABLES SOCIOECONÓMICAS .....	120
8. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	121
9. DOCUMENTACIÓN Y FUENTES BIBLIOGRÁFICAS.....	122
9.1. FUENTES BIBLIOGRÁFICAS.....	122
9.2. FUENTES CARTOGRÁFICAS.....	124

## **1. RESUMEN EJECUTIVO**

### *1.1 OBJETIVO DEL ESTUDIO*

El objetivo del presente informe consiste en la Evaluación del Impacto Ambiental (EIA) y la especificación de los lineamientos básicos del Plan de Gestión Ambiental (PGA), del Proyecto de Interconexión en 132 kV entre la Estación Transformadora (E.T.) de 500/132 kV, proyectada en la localidad de Charlone y la Sub-estación (SET) de 132/33 kV de la ciudad de Gral. Villegas, ambas en la prov. de Buenos Aires.

Esta, es una de las obras complementarias del Proyecto de Interconexión de la E.T. Río Diamante y la E.T. Charlone en 500 kV, para el que se ha definido la zona rural de Charlone como la mejor alternativa para la construcción de la nueva E.T. 500/132 kV, dada su equidistancia con los polos provinciales objeto de mejoras y potenciamiento del servicio eléctrico regional.

La E.T. Charlone tiene previstos siete campos de salida en 132 kV, de los cuales están definidos cuatro:

- Cnel. Charlone – Gral. Villegas (Prov. de Buenos Aires)
- Cnel. Charlone – Laboulaye (Prov. de Córdoba) a
- Cnel. Charlone – Rufino (Prov. de Santa Fe)
- Cnel. Charlone – Realicó (Prov. de La Pampa)

Todas estas líneas de 132 kV tienen como punto de destino, las SET pre-existentes en cada una de las localidades citadas, correspondiendo a los entes provinciales de energía, la adecuación de las mismas, al nuevo suministro, por lo que el contenido de las obras proyectadas para esta tensión, se restringen a la construcción de las LAT 132 kV y a su conexión a los campos de salida de E.T. Charlone, y a los campos de entrada de las ET regionales.



## 1.2 PRINCIPALES COMPONENTES DE LA LAT 132 KV CARLONE – VILLEGAS

- Características de la Línea:

Extensión Aproximada: 52 km.

Tipo de torres: Hormigón Armado ó Reticuladas, en función de tipo de terreno y uso de suelo (afectan áreas periurbanas)

Altura de torres desde nivel de suelo: 22 metros.

Distancia horizontal entre conductores extremos: 5,10 metros.

Altura de conductor en extremo de vano: 14,68 metros.

Altura de conductor en centro de vano: 7,26 metros.

Franja de servidumbre a cada lado del eje central: 17,26 metros.

Tipo de cableado: Simple terna y cable de guardia

Flecha vertical: 7,42 metros.

Longitud cadena de aisladores: 1,79 metros.

Distancia media entre torres: 280 metros.

Cantidad de vértices: 11

Coordenadas E.T Charlone: Latitud Sur 34° 42' 38''

Longitud Oeste 63° 18' 54,5''

SET Villegas: Latitud Sur 35° 02' 3,54''

Longitud Oeste 62° 59' 55,5''

- Principales actividades para la construcción de la línea

Gestión de los permisos nacionales, provinciales (DIA) y municipales (habilitaciones, residuos)

Gestiones con el ente de servicios eléctricos regionales para la coordinación de las obras con la SET.

Gestiones para la constitución de servidumbres y acuerdos con propietarios.

Confección y aprobación del PGA.

Relevamientos topográficos y estudios de suelos. Ajustes de la traza y planialtimetrías.

Aprobación del proyecto final.

Inventario de interferencias y gestión de permisos de paso.

Determinación de los accesos y gestión de los permisos de paso.

Gestiones y acuerdos para desmonte y reforestación, y para explotación de áridos.

Gestión de compras y abastecimiento (materiales y servicios)

Instalación de obradores.

Construcción de la picada y de los accesos: desmonte, limpieza, tranqueras, obras de arte, etc.

Demarcación de piquetes y de la franja de servidumbre. Desmonte selectivo.

Excavaciones e instalación de fundaciones de torres.

Armado, montaje y vestido de torres.

Tendido de conductores.

Obras complementarias: Puesta a tierra, obras de arte, remediaciones, reforestación, etc.

Revisión final y conexión al sistema regional. Recepción de la obra.

Abandono de obra: desmontaje de obradores y remediaciones.

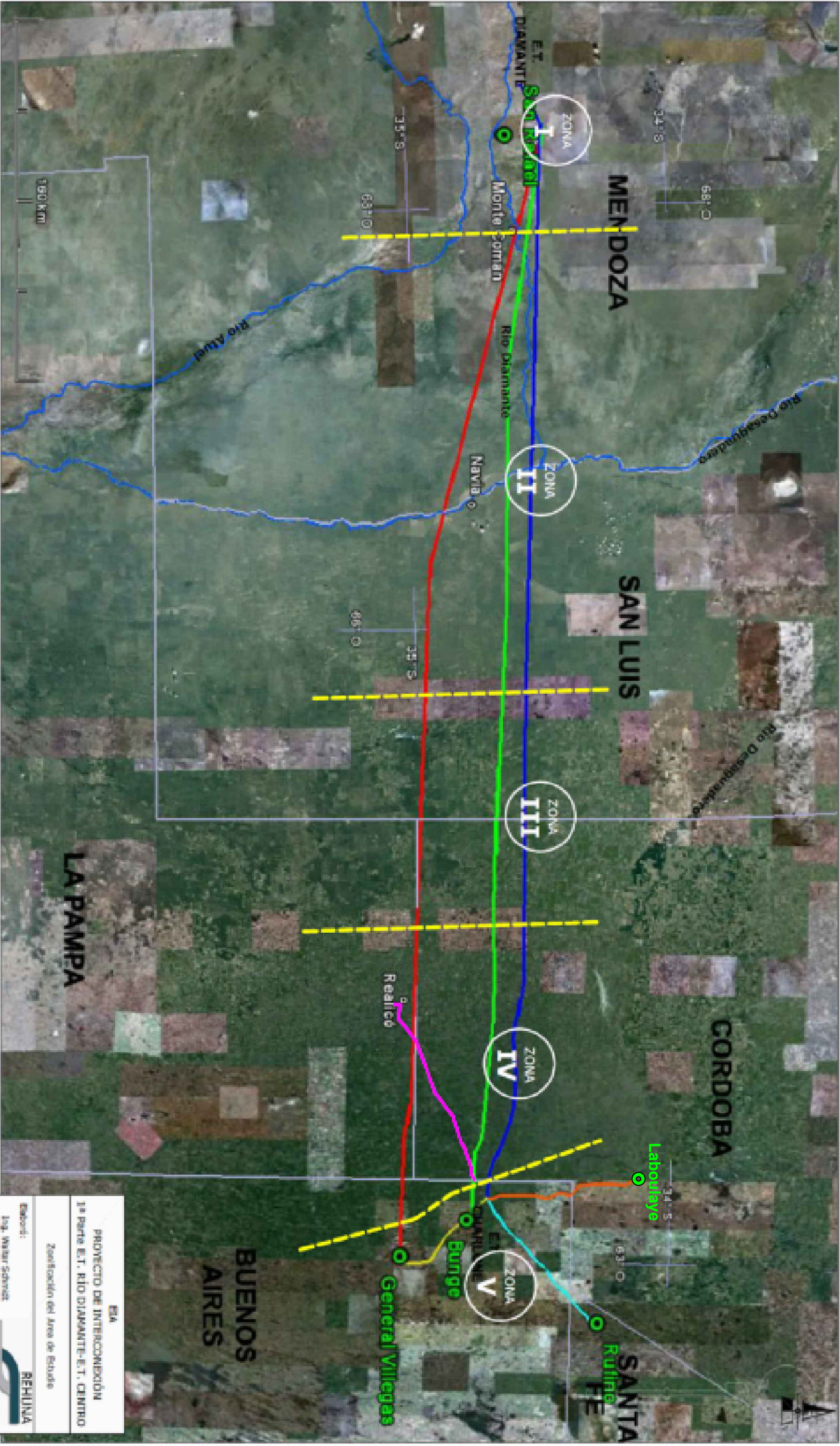
Cierre de acuerdos con propietarios.


- Estaciones Transformadoras.

El Programa de construcción de la LAT 132 kV, debe estar coordinado con los Programas de Obra del sistema de 500 kV, y con la adecuación de la SET Gral. Villegas.

IMAGEN SATELITAL Nº1: LAT de 500 kV, y LEAT de 132 kV





<b>ESTUDIO</b> PROYECTO DE INTERCONEXIÓN 1ª PARTE E.T. RÍO DIAMANTE-E.T. CENTRO			
Zonificación del Área de Estudio			
Elaborado:			
Ing. Walter Schmitt		Para:	
Fecha:		Escala:	
Junio 2013		Gráfica	
		Diseño:	
		Página 56	



PLANO Nº1: LAT de 500 kV y LEAT de 132 kV



### **1.3 CARACTERIZACIÓN AMBIENTAL DEL ÁREA DE IMPLANTACIÓN DEL PROYECTO**

La caracterización ambiental se realizó tomando como base los elementos descriptos en el EIA de la LEAT de 500 kV entre ET Río Diamante y ET Cnel. Charlone.

En el caso de esta línea, la misma se desarrolla en su totalidad en la denominada ZONA V del estudio principal, donde se analizaron los siguientes aspectos:

#### **RECURSOS NATURALES, SOCIOECONÓMICOS Y CULTURALES**

- **MEDIO FÍSICO:**
  - Clima
  - Geología, Geomorfología, Hidrología e Hidrogeología
  - Caracterización y Uso de suelos.
  - Sismicidad y Tornados
- **MEDIO BIOLÓGICO:**
  - Flora
  - Fauna terrestre, avícola y acuática
  - Reservas, Parques y otras áreas protegidas.
- **MEDIO SOCIO-ECONÓMICO:**
  - Población e infraestructura
  - Uso del espacio
  - Actividades socio-económicas
  - Patrimonio Cultural

### **1.4. INFLUENCIA DEL MEDIO SOBRE EL PROYECTO**

Los principales aspectos considerados en el proyecto, se corresponden con las condiciones climáticas extremas del área, donde además de tormentas severas, granizo, vientos y tornados, sismicidad, erosión eólica, erosión hídrica y riesgos de incendios, reviste especial importancia la existencia de gran cantidad de bajos y lagunas, que se incrementa significativamente ante recurrentes inundaciones principalmente por desbordes del Río Quinto.

Complementariamente, la infraestructura vial, está condicionada por las mismas causas, comprometiendo los accesos a importantes sectores del área de influencia del proyecto.

### **1.5. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES POR EFECTO DE LAS OBRAS Y DE LA OPERACIÓN DEL SISTEMA.**

Los relevamientos de campo, los antecedentes de la zona de influencia del Proyecto y la información sobre actividades y usos del suelo, permitieron establecer los principales factores relacionados con Impactos Ambientales Positivos y Negativos, dentro de los cuales pueden mencionarse:

- Alta concentración de actividad agropecuaria con establecimientos de mediano y pequeño porte.
- Reducida actividad Industrial.
- Ausencia casi total de áreas naturales, bosques naturales o implantados y de otras reservas de flora y fauna, salvo las que se derivan de la existencia de lagunas y bajos no aptos para la actividad agropecuaria
- Áreas ambientalmente sensibles por efecto de recurrentes inundaciones.
- Localización de la SET de Gral. Villegas (Punto Terminal de la línea proyectada), en áreas periurbanas, con obras de infraestructura próximas, tales como otras líneas de Distribución, aeropuerto, viviendas, etc.
- Deficiencias en la capacidad de suministro eléctrico del sistema nacional y regional, complementado con generación convencional local.
- Eventuales dificultades en la operación y mantenimiento por áreas inundables en casos de eventos excepcionales.

### **1.6. DETERMINACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES**

Se presenta la matriz de interacción entre las actividades del Proyecto y los factores ambientales para la traza propuesta, tanto en la etapa de obras como en la etapa de operación y mantenimiento, de acuerdo a los siguientes factores de ponderación:

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



MATRIZ DE IMPACTOS AMBIENTALES					OBRA LINEA 132 KV CHARLONE-VILLEGAS			
ACCIONES	Etapa Preparatoria		OBRAS COMPLEMENTARIAS		ETAPA CONSTRUCTIVA			OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO
	Estado Público del Proyecto	Estudios Preliminares	Ap. de Camino de Acceso	Instalación de Obradores	Apertura Niv y Limpieza de Faja de Servidumbre	Fundaciones y Anclajes	Montaje de torres y tendido de líneas	LÍNEA
1.00 MEDIO NATURAL								Acciones Continuas
1.10 FLORA								
1.11 Cobertura vegetal		- TLF	- PLD	- TLF	- PMD	- TLD	- TLD	
1.12 Esps. Protegidas (Caldén)								
1.20 FAUNA								
1.21 Avifauna			- TLD	- TLF	- TLD	- TLD	- PLD	
1.22 Fauna terrestre			- TLD		- TLD	- TLD	- TLD	
1.23 Fauna acuática								
1.30 SUELO								
1.31 Erosión eólica e hídrica			- PLD	- TLF	- PMD			
1.32 Compactación y Drenaje			- PLD	- TLF	- PMD		- PLD	
1.40 GEOLOGIA								
1.41 Topografía original				- TLF			- PLD	
1.42 Estabilidad de taludes							- PLD	
1.50 RECURSOS HÍDRICOS								
1.51 Calidad agua/Contaminación			- TLD	- TMF	- PLD			
1.70 AIRE								
1.71 Ruidos y campo electromagnéticos		- TLF	- TLD	- TLF	- TLD	- TLD	- TLD	- PLD
1.72 Sólidos en suspensión			- TLD	- TLF	- TLD	- TLD		+ PMF
1.73 Contaminación			- TLD	- TLF	- TLD	- TLD	- TLD	+ PMF
2.00 MEDIO ANTRÓPICO								
2.10 ASP. ECONÓMICOS								
2.11 Demanda de servicios		+ TLF	+ TLD	+ TMF	+ TMD	+ TLD	+ TMD	+ PLD
2.12 Demanda de materiales				+ TMF			+ TMD	+ PLD
2.14 Generación de empleo			+ TLD	+ TLF	+ TLD	+ TLD	+ TMD	+ PLF
2.17 Desarrollo agroindustrial								+ PED
2.20 ASP. SOCIALES								
2.21 Generación de expectativas	+ PMF							
2.22 Riesgo se accidentes/incidente				- TLF	- TLD	- TLD	- TLD	- PLD
2.23 Tránsito vehicular				- TMF	- TLD	- TLD	- TMD	- TLF
2.24 Riesgo de incendio				- TLF	- TLD	- TLD	- TLD	- TLD
2.25 Restricción de actividades					- PLD			
2.26 Exp. a ruidos y polvo							- TLF	
2.28 Afectación a la cotinadidad								
2.30 Opinión pública	+ PMF							
2.31 Vandalismo								- TMF
2.32 Cambios del uso del suelo		- PLF			- PLD			
2.33 Comunidades aborígenes								
2.30 ASPECTOS VISUALES								
2.31 Calidad del paisaje							- PLD	
2.32 Residuos sólidos			- TLD		- TMD	- TLD	- PMD	
2.50 PATRIMONIO CULTURAL								
2.51 Sitios arqueolog/ paleontológicos								

Tabla Nº1: Matriz de Impactos Ambientales

### 1.6.1. COMENTARIOS MATRIZ DE IMPACTOS AMBIENTALES

Los principales Impactos Negativos Permanentes, están relacionados con el riesgo de erosión eólica e hídrica por retiro de cobertura vegetal, con las restricciones que impone la constitución de la Franja de Servidumbre, por un lado, y con los riesgos y efectos de las líneas aéreas sobre la avifauna y por la generación de ruidos y campos electromagnéticos durante su operación.

Durante la construcción, se verificarán naturalmente interferencias con la actividad productiva en las zonas rurales y con la circulación vehicular en las áreas urbanas o periurbanas.

La construcción no está exenta de contingencias que puedan afectar el medio natural y antrópico, por lo que el PGA debe contener todas las medidas preventivas y correctivas para cada tipo de riesgo.

Si bien los obradores y playas de acopio son instalaciones transitorias, la elevada concentración de equipos, materiales y personas, pueden afectar el

sistema vial por un lado, y al sistema socio-económico por otro, con aspectos negativos y positivos.

En cuanto a los Impactos Positivos Permanentes, los mas relevantes corresponden a la posibilidad que otorga la obra al desarrollo regional. Desde el punto de vista ambiental es también importante la reducción o eliminación de la generación diesel, con consumo de combustibles fósiles y sus emisiones contaminantes.

Entre los Impactos Positivos transitorios, es importante la generación local de puestos de trabajo y la demanda de bienes y servicios vinculados a la obra.

### *1.7 LINEAMIENTOS BÁSICOS DEL PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL*

En la próxima etapa se deberían realizar diferentes tipos de trabajos preliminares en campo y gabinete, a fin de ajustar los detalles técnicos, económicos y ambientales del Proyecto. Para ello, deberán considerarse una serie de criterios que permitan que el Proyecto sea técnicamente viable y ambientalmente sostenible.

Los principales lineamientos del Plan de Gestión Ambiental propuesto están relacionados con:

- Organización de la Obra.
- Gestión de permisos y servidumbres
- Campamentos, obradores y playas de acopio de materiales.
- Limpieza de la franja de servidumbre y preparación de los accesos
- Protección del suelo y de los recursos hídricos
- Gestión de residuos domésticos e industriales
- Gestión de Salud y Seguridad.
- Protección de flora y fauna.
- Protección de la atmósfera.
- Protección de bienes de terceros y de su seguridad.
- Aspectos sociales, paisajísticos y culturales.
- Restauración de áreas afectadas por las obras y reforestación.
- Programa de monitoreo ambiental durante las obras y por operación y mantenimiento.

## 1.8 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Uno de los principales aspectos a considerar como medidas de mitigación de los impactos negativos, es la definición de la traza de la línea. De ahí que los ajustes que puedan realizarse en el Proyecto Ejecutivo, a través del trabajo de campo deben considerar la mínima interferencia con el sistema natural y el medio socioeconómico.

El segundo aspecto de importancia, es la anticipación a eventuales conflictos a partir de una adecuada gestión de servidumbres y permisos, y el pronto cumplimiento de los acuerdos con propietarios y entes administradores de otros servicios públicos, así como el cumplimiento de normas locales en cuanto a habilitaciones, uso de recursos naturales y disposición de residuos, complementado con fluidas comunicaciones con las autoridades de cada jurisdicción.

El tercer aspecto a tener en cuenta, es la correcta planificación de las obras y de la logística, lo que permite un avance sistemático de las obras, con mínima afectación al medio natural y antrópico.

Finalmente, el Plan de Gestión Ambiental, debe ser la guía de todos los actores, lo que requiere un fuerte compromiso del personal con el ambiente, a través de la capacitación y del conocimiento de las consecuencias de una deficiente gestión.

Los aspectos críticos de este tramo, están relacionados con las áreas sensibles por lagunas y bajos anegables, por el elevado fraccionamiento del suelo y su uso, que puede afectar las labores agropecuarias propias de la zona, y por las interferencias con la infraestructura urbana de Gral. Villegas.

## **2. ASPECTOS RELACIONADOS CON EL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

### **2.1 OBJETIVO DEL ESTUDIO**

Es objetivo del presente estudio, realizar la Evaluación del Impacto Ambiental de una LAT en 132 kV entre la futura E.T Charlone 500/132 kV y la SET actualmente existente en la ciudad de Gral. Villegas. Actualmente, ambos sistemas se encuentran en la etapa de Proyecto Básico, lo que permite prever los efectos ambientales tanto en la definición de la traza y en el diseño de la línea, como en las etapas de construcción y de operación del sistema. Asimismo, se definirán los lineamientos básicos del Programa de Gestión Ambiental para la eliminación, mitigación ó remediación de los potenciales impactos negativos del proyecto.

La formulación de esta propuesta ha tenido como marco de referencia el Manual de gestión Ambiental del Sistema de Transporte Eléctrico de Extra Alta Tensión y sus modificatorias, las Reglamentaciones Ambientales del Sector Eléctrico (Secretaría de Energía de la Nación y ENRE) y la legislación Ambiental de la Provincia de Buenos Aires.

Los datos que figuran en el presente estudio han sido obtenidos de información secundaria y trabajos de campo realizados por un equipo multidisciplinario, simultáneamente al estudio del Sistema de Interconexión en 500 kV. Entre Río Diamante y Cnel. Charlone.

Este EIA, una vez aprobado por las autoridades competentes, deberá se implementado por el Contratista COM, en la etapa de Proyecto Ejecutivo, realizando los ajustes necesarios que surjan de nuevos trabajos de campo y de consideraciones emergentes de las Audiencias Públicas. El Contratista también deberá elaborar el Plan de Gestión Ambiental, a partir de los Lineamientos Básicos del presente estudio, y de las recomendaciones que, en materia de seguimiento, mitigación y de gestión ambiental, acompañan al presente informe.

## 2.2 JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

### 2.2.1 POLÍTICA GENERAL PARA EL SECTOR ENERGÍA ELÉCTRICA

El proyecto en estudio comienza a tomar perspectivas de viabilidad a partir de las políticas presentadas en el marco del Plan Federal de Transporte I y II, como así también los nuevos Proyectos de Generación Eléctrica del Ministerio de Economía de la Nación, instrumentado a través de la Secretaría de Energía de la Nación.

Los objetivos explícitos para la política del sector de energía eléctrica promueve crear las condiciones en el mercado mayorista para satisfacer el sostenido incremento de la demanda de los últimos años de aproximadamente entre 5 y 8 %. Estos proyectos algunos de largo plazo, tienden a contribuir en la disminución de riesgos, tanto para los consumidores como para los posibles inversores en Transmisión y/o Generación.

Asimismo dichas políticas identifican la necesidad de promover el desarrollo de la red de transporte (transmisión, transformación y distribución) a fin de mejorar la calidad y seguridad del servicio con una adecuada prestación.

Luego, como referencia de política instrumental para las ampliaciones del transporte se dieron prioridad a desarrollos de nuevas normativas para las ampliaciones, la extensión de los alcances del Fondo Fiduciario para el Transporte Federal (FFTEF) y nuevos mecanismos licitatorios con participación de los agentes beneficiarios, el FFTEF y créditos del BID. De esta forma se promueve la maximización de la participación privada de la industria Nacional en la inversión, construcción y gestión, adelantando inversiones a fin de satisfacer la creciente demanda.

### 2.2.2 EL PLAN FEDERAL DE TRANSPORTE

Desde el año 2003 hasta la fecha se han llevado a cabo los Planes Federales de Transporte I y II, a los efectos de ampliar y dar confiabilidad al Sistema Argentino de Interconexión (SADI).

A continuación se hace un resumen de las obras ejecutadas (Líneas de transmisión con sus respectivas Estaciones Transformadoras) y/o en ejecución de la Red de 500 Kv de dicho Plan:

- LAT 500 kV Choele Choel – Pto Madryn
- LAT 500 kV Sistema Transmisión Yacyretá
- 5ta. LAT Comahue – Gran Mendoza – San Juan
- LAT 500 kV NOA – NEA
- LAT 500 kV Pto Madryn - Pico Truncado - Río Gallegos

Otros fundamentos para la situación inicial se encontraban en la estructura propia del sistema de transporte. En este ámbito resaltan las fuertes economías de escala que hacen globalmente conveniente anticipar inversiones pero que no eran rentables para agentes individuales, pero que derivan en beneficios

para todos los consumidores como consecuencia de menos costos de producción o mayor seguridad y calidad.

En función de este diagnóstico el Plan Federal decidió enfocar la situación desde dos campos de acción: el campo regulatorio y el desarrollo de condiciones para la promoción de las obras necesarias o convenientes, en función al crecimiento permanente de la demanda y a las nuevas plantas de generación eléctrica para satisfacerlas.

Asociada a estas obras fue imprescindible estudiar y diagnosticar las posibles fallas críticas en el SADI, lo que dio como resultado nuevos vínculos de comunicación y sistemas de automatismos específicos, para cada área en particular con la instrumentación de equipos de desconexión de generación (DAG), demanda (DAD) y compensaciones serie o shunt a fin de aumentar las capacidades de transporte por líneas ya existentes y las nuevas.

Con la puesta en servicio de las obras mencionadas fue necesario realizar un diagnóstico de mediano a largo plazo que tuviera en cuenta, no solo la integridad del SADI sino también las demandas, los abastecimientos regionales, la generación distribuida y los futuros proyectos de generación eléctrica: CUYO+COMAHUE Hidroeléctricas + Térmicas; Chihuido + Los Blancos + Punta Negra + Loma de la Lata + Lujan de Cuyo + otras).

En este contexto se enmarca el proyecto LEAT 500 kV MENDOZA – CENTRO – GRAN BUENOS AIRES (PRIMERA ETAPA), “INTERCONEXIÓN ET Río Diamante – ET Centro (Charlone)”, de aproximadamente 500 km., según la alternativa a considerar. Con líneas de transmisión en 132 kV hacia Rufino, Laboulaye, Realicó y General Villegas partiendo desde la ET Centro en Charlone.

### **2.3. DESCRIPCIÓN DE LOS PRINCIPALES COMPONENTES DE LA OBRA**

Esta obra está íntimamente relacionada con el Proyecto en 500 kV entre Río Diamante y Charlone, que tiene como principal finalidad, mejorar la capacidad de suministro eléctrico a la región central del país, por lo que las LEAT en 132 kV forman parte integral del sistema en su conjunto.

No obstante, esta descripción comprende sólo a las líneas de 132 kV, y las características que se definen, salvo las longitudes de los tramos, son comunes a las conexiones entre la E.T. Cnel. Charlone, y las SET de las localidades de Gral. Villegas (Buenos Aires), Laboulaye (Córdoba), Rufino (Santa Fé) y Realicó (La Pampa).

Las LEAT 132 kV tienen su origen en los campos de salida de la E.T. Charlone 500/132 kV, los que están previstos en la misma obra de la E.T. mencionada, por lo que no se incluyen en los componentes de la obra. Asimismo, el punto final de estas líneas corresponden a los campos de entrada de las SET existentes en cada localidad. Cada operador regional deberá prever

las ampliaciones necesarias en cada SET, por lo que tampoco las mismas están incluidas en los componentes.



*Fotografía 2.3-1: E.T. General Villegas, portón de ingreso. La ampliación se daría en el sector descampado a la derecha de esta fotografía. Detalle de tanques de gasoil para grupos electrógenos.*

PLANO Nº2: ET Charlone



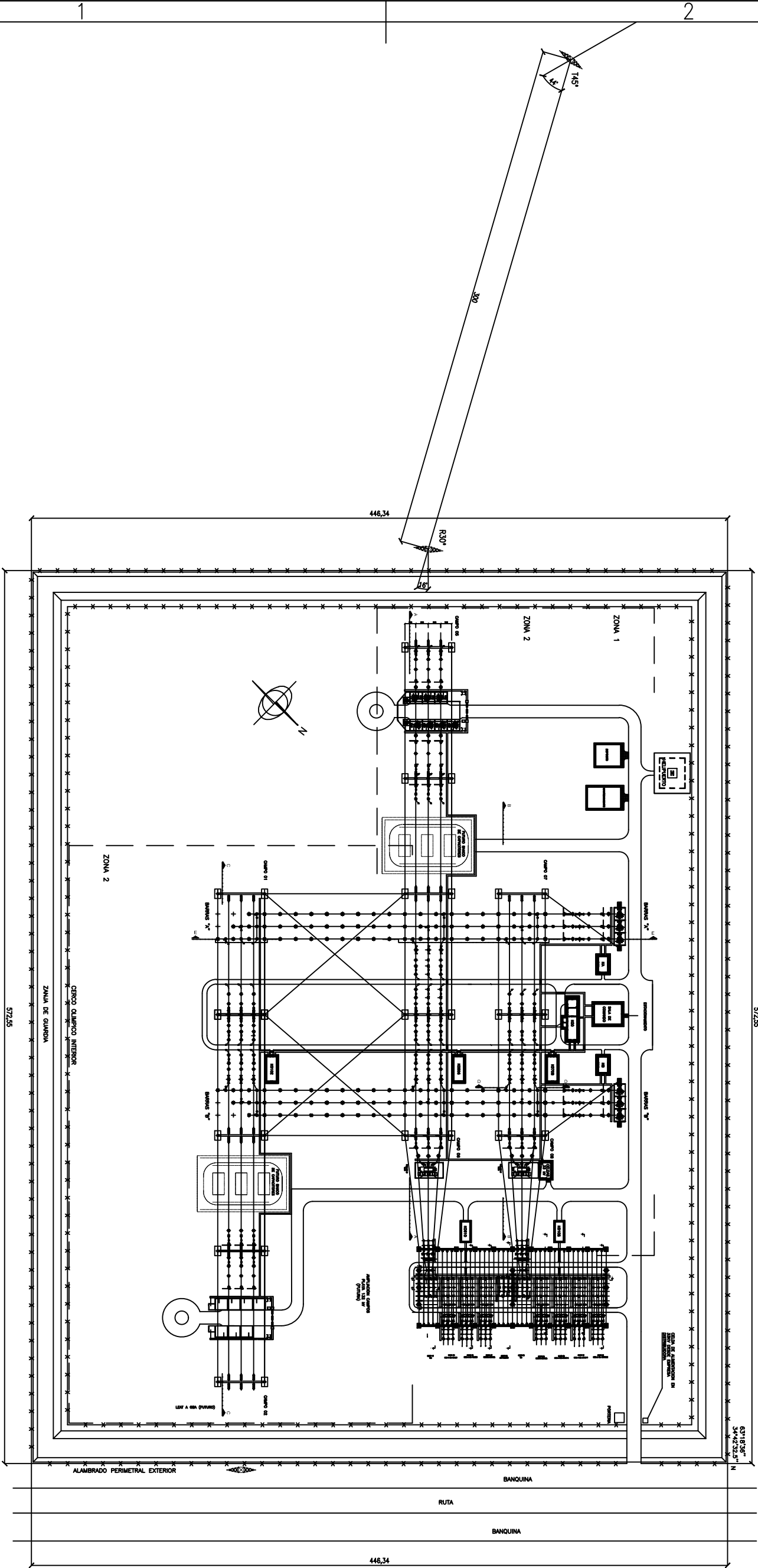
D

C

B

A

PRESENTE LLAMADO A LICITACION



2

2

1

1

ESIN

CONSULTORA S.A.

Obra: RUBRO 2: VERTICE VCH-3C - E.I. CHARLONE

Título: PLANTA GENERAL 500KV - 132KV

Proyecto:

INTERCONEXION 500 KV E.I. RIO DIAMANTE - E.I. CHARLONE - E.I. GBA - 1° ENPA: INTERCONEXION 500KV E.I. RIO DIAMANTE - E.I. CHARLONE

HOJA: 02 de 08

ESC: S/E

TIPO: A3

REV: A

DOCUMENTO N°:

CAF-CCH-PL-EM-001-A

D

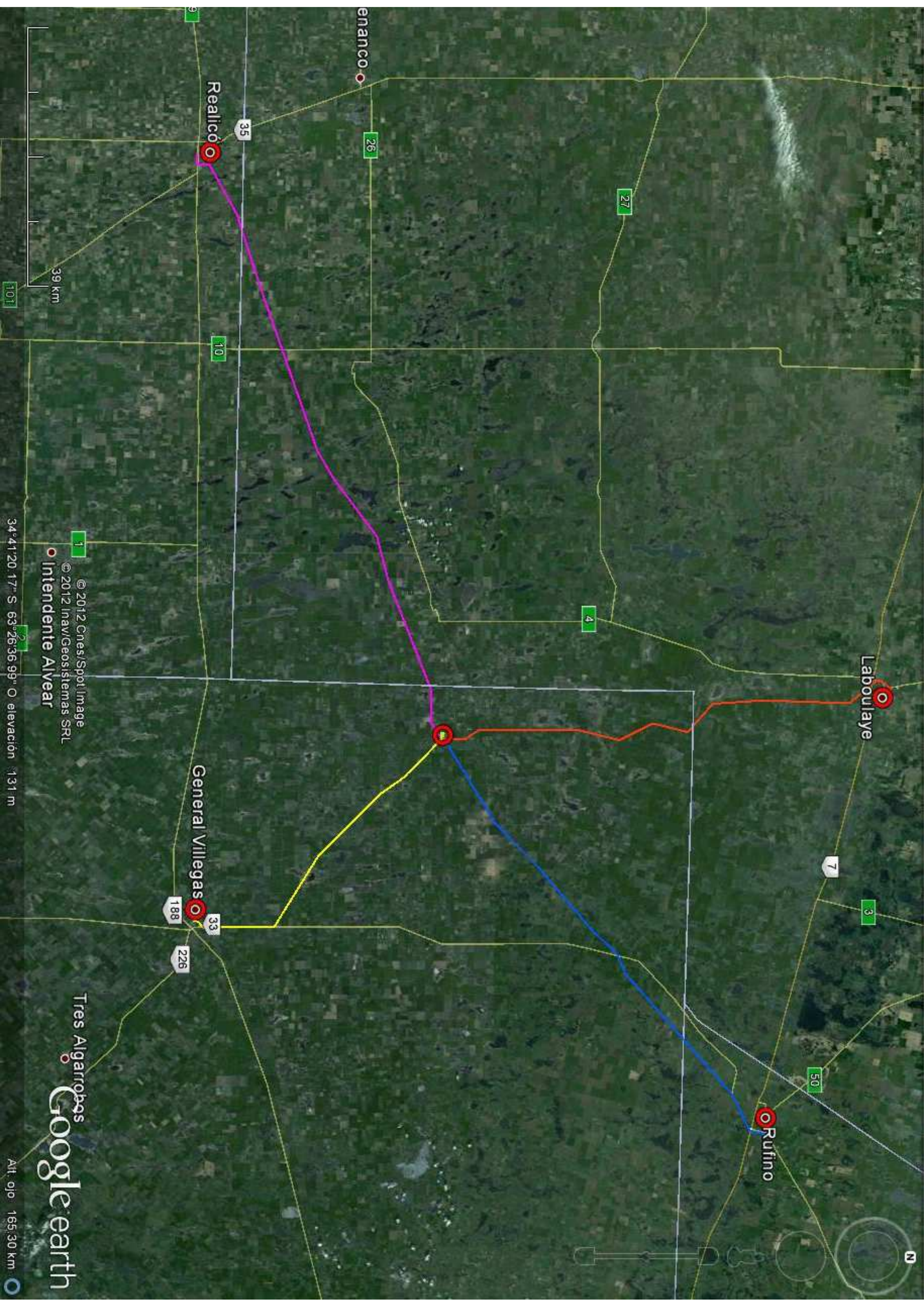
C

B

A

**IMAGEN SATELITAL Nº2:** Líneas 132 kV





Laboulaye

Rufino

General Villegas

Realicó

enanaco

Tres Algarrobas

Intendente Alvear

© 2012 Cnes/Spot Image  
© 2012 Inaw/Geosistemas SRL

Google earth

34°41'20.17" S 63°26'36.99" O elevación 131 m

39 km

Alt. ojo 165.30 km



**TABLA Nº2:** Coordenadas de la línea 132 kV Charlone-Villegas

FONDO FIDUCIARIO PARA EL TRANSPORTE ELÉCTRICO FEDERAL																										
LÍNEA DE TRANSMISIÓN EN 132 kV. CHARLONE - GRAL. VILLEGAS																										
LÍNEA: CHARLONE - RUFINO																										
VÉRTICE	COORDENADAS GEODÉSICAS WGS84						COORDENADAS PLANAS INSCHAUSPE				LONGITUDES		ÁNGULOS		Vano. (Km)		OBSERVACIONES									
	LATITUD SUR		LONGITUD OESTE		X	Y	ACUMU LADA	TRAMO	Orient. (Resp. S-N)	Áng. línea (Desvío)	Estruct. Especiales	Estruct. Suspens.	Retención en línea													
	Gr.	Min.	Seg.	Gr.									Min.	Seg.	km	km		Grado Sex.	Grado Sex.	S	R					
Ch-GV-01	34	42	41.39	63	18	24.06	6.159,546	4.471,976								T90										
								3,147					10		1											
Ch-GV-02	34	43	49.63	63	16	52.02	6.157,450	4.474,324			3,15					R10										
								5,073									17	2								
Ch-GV-03	34	45	42.86	63	14	26.44	6.154,023	4.478,064			8,22					R10										
								4,300									14	2								
Ch-GV-04	34	47	33.76	63	12	45.43	6.150,559	4.480,612			12,52					R30										
								12,812									45	5								
Ch-GV-05	34	52	17.50	63	6	36.89	6.141,830	4.489,990			25,33					R30										
								12,291									43	5								
Ch-GV-06	34	55	36.85	62	59	37.59	6.135,692	4.500,639			37,62					R60										
								5,381									18	2								
Ch-GV-6a	34	58	31.14	62	59	31.19	6.128,521	4.503,676			43,00					R30										
								0,985									2	0								
Ch-GV-07	34	59	2.96	62	59	26.70	6.127,206	4.503,931			43,99					R60										
								4,059									14	2								
Ch-GV-08	35	1	14.46	62	59	19.68	6.124,435	4.501,130			48,05					R60										
								1,171									3	0								
																		(1)								
Ch-GV-09	35	1	40.99	62	59	52.74	6.123,730	4.500,406			49,22					R60										
								0,738									1	0								
Ch-GV-10	35	2	4.44	62	59	58.72	6.123,776	4.500,185			49,96					T90										
(1) A partir del vértice Ch-GV-09 hacia ET Villegas la línea entra en zona suburbana: Las estructuras deberán disponer los conductores alineados en un plano vertical (las tres ménsulas hacia un solo lado)																										

**IMAGEN SATELITAL N°3:** Traza de la línea 132 kV Charlone - Villegas



REV.	FECHA		DESCRIPCIÓN		PROYECTÓ	DIBUJÓ	REVISÓ		APROBÓ
COMITÉ DE ADMINISTRACIÓN DEL FONDO FIDUCIARIO PARA EL TRANSPORTE ELÉCTRICO FEDERAL									
	Fecha	Nombre	Proyecto:						
Relavado:	1/9/11	B.A.Perez	INTERCONEXIÓN EN 500 kv RÍO DIAMANTE - CENTRO						
Proyectó:	10/9/11	S. Castellano							
Calculó:									
Dibujó:	16/9/11	R. Alonso	Obra:	LAT 132 kv CHARLONE -GRAL. VILLEGAS					
Aprobó:	20/9/11	C. Cadenas	Plano:	TRAZADO SOBRE IMAGEN SATELITAL					
ESIN CONSULTORA S.A.									
Escala:	S/E		Hoja: DETALLE	Doc. N°:	L-CH4L-1-01-P-PL-001				

Ch-G V-01

ET Charlone

LEAT 500 KV RT-CH°

LAT 132 KV Charlone - Realico

LAT 132 KV Charlone - Gral Villegas

© 2012 Inav/Geosistemas SRL

© 2012 Cnes/Spot Image

34°42'46.28" S 63°18'21.38" O elev. 129 m

Google™ earth



Charlone

LEAT 500 kV RT-CH.

ET Charlone

Ch-GV-01

LAT 132 kV Charlone - Realicó

Ch-GV-02

LAT 132 kV Charlone - Gral. Villegas

© 2012 Inav/Geosistemas SRL  
© 2012 Cnes/Spot Image

34°41'57.57" S 63°17'51.02" O elev. 130 m

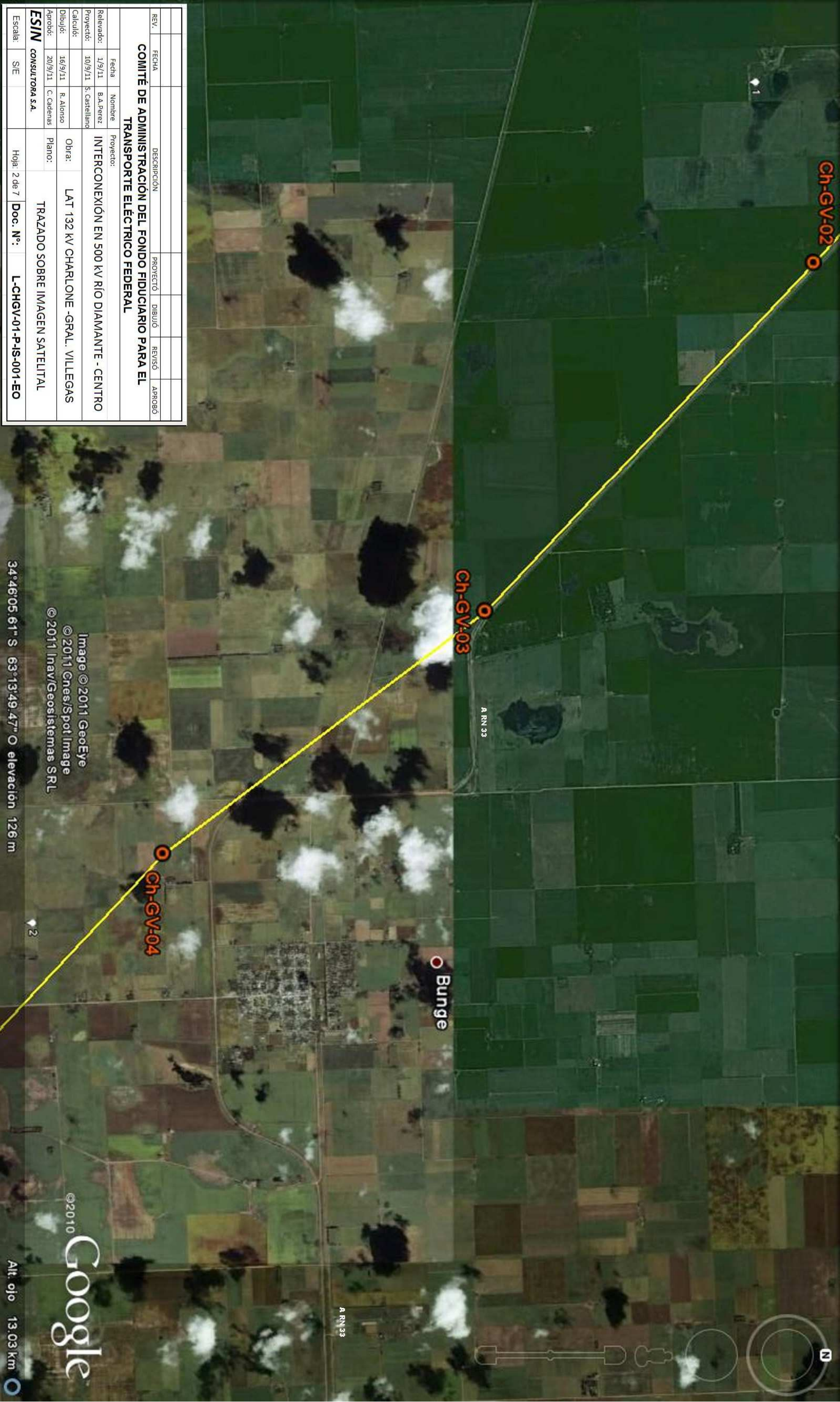
REV.	FECHA		DESCRIPCIÓN	PROYECTO	DIBUJO	REVISÓ		APROBÓ	
<b>COMITÉ DE ADMINISTRACIÓN DEL FONDO FIDUCIARIO PARA EL TRANSPORTE ELÉCTRICO FEDERAL</b>									
	Fecha	Nombre	Proyecto:						
Relevado:	1/9/11	B.A. Perez	INTERCONEXIÓN EN 500 kV RÍO DIAMANTE - CENTRO						
Proyecto:	10/9/11	S. Castellanos							
Calculó:									
Dibujó:	16/9/11	R. Alonso	Obra:	LAT 132 kV CHARLONE -GRAL. VILLEGAS					
Aprobó:	20/9/11	C. Cadena	Plano:						
<b>ESIN</b>			TRAZADO SOBRE IMAGEN SATELITAL						
CONSULTORA S.A.									
Escala:	S/E		Hoja: 1 de 7	Doc. N°:	L-CHGV-01-P-IS-001-EO				

Google™ earth

Alt. ojo 12.07 km

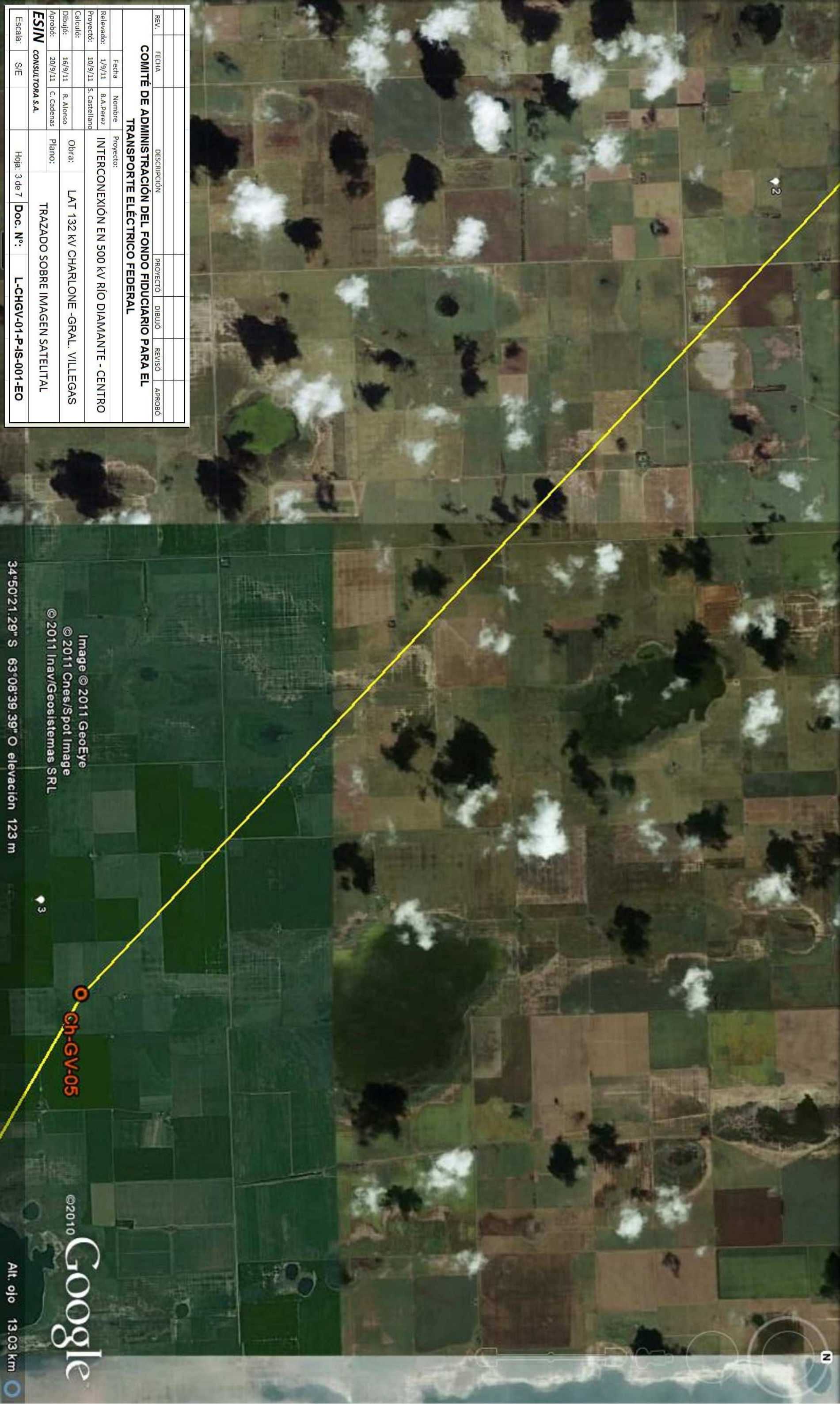


REV.	FECHA	DESCRIPCIÓN			PROYECTÓ	DIBUJÓ	REVISÓ	APROBÓ	
COMITÉ DE ADMINISTRACIÓN DEL FONDO FIDUCIARIO PARA EL TRANSPORTE ELÉCTRICO FEDERAL									
	Fecha	Nombre	Proyecto:						
Relevado:	1/9/11	B.A.Perez	INTERCONEXIÓN EN 500 kV RÍO DIAMANTE - CENTRO						
Proyecto:	10/9/11	S. Castellano							
Calculó:									
Dibujó:	16/9/11	R. Alonso	Obra:	LAT 132 kV CHARLONE -GRAL. VILLEGAS					
Aprobó:	20/9/11	C. Cadenas	Plano:	TRAZADO SOBRE IMAGEN SATELITAL					
<b>ESIN</b> CONSULTORA S.A.									
Escala:	S/E		Hoja: 2 de 7	Doc. N°:	L-CHGV-01-PJS-001-EO				





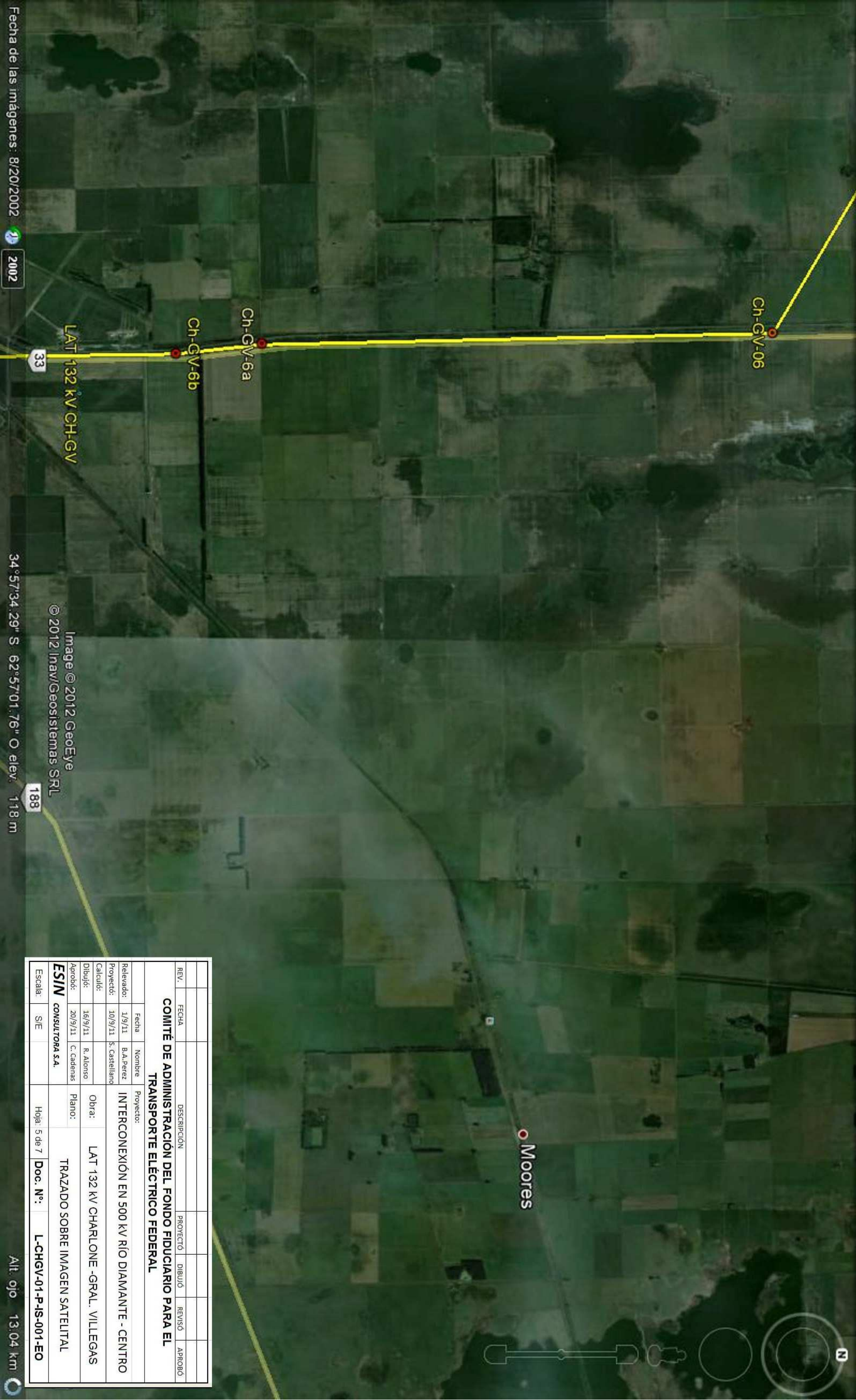
REV.	FECHA		DESCRIPCIÓN	PROYECTO	DIBUJO	REVISÓ			
COMITÉ DE ADMINISTRACIÓN DEL FONDO FIDUCIARIO PARA EL TRANSPORTE ELÉCTRICO FEDERAL									
	Fecha	Nombre	Proyecto:						
Relavado:	1/9/11	B.A.Perez	INTERCONEXIÓN EN 500 kV RÍO DIAMANTE - CENTRO						
Proyecto:	10/9/11	S. Castellano							
Calculó:									
Dibujó:	16/9/11	R. Alonso	Obra:	LAT 132 kV CHARLONE -GRAL. VILLEGAS					
Aprobó:	20/9/11	C. Cadenas	Plano:	TRAZADO SOBRE IMAGEN SATELITAL					
ESIN CONSULTORA S.A.									
Escala:	S/E		Hoja: 3 de 7	Doc. N°:	L-CHGV-01-P-IS-001-EO				







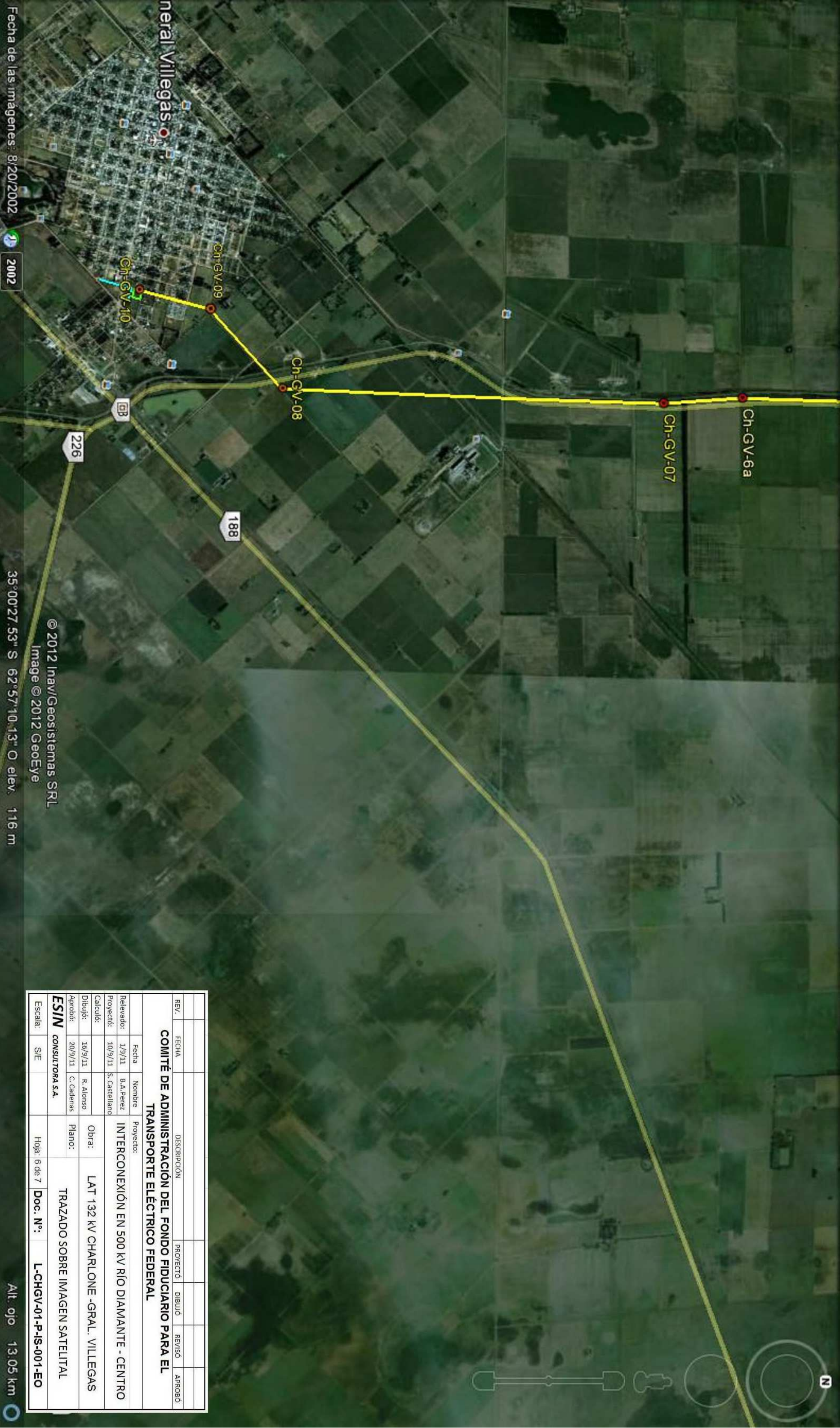




--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Alt. ojo 13.04 km





Fecha de las imágenes: 8/20/2002

2002

35°00'27.53" S 62°57'10.13" O elev. 116 m

© 2012 Inav/Geosistemas SRL  
Image © 2012 GeoEye

REV.	FECHA	DESCRIPCIÓN	PROYECTÓ	DIBUÓ	REVISÓ	APROBÓ
COMITÉ DE ADMINISTRACIÓN DEL FONDO FIDUCIARIO PARA EL TRANSPORTE ELÉCTRICO FEDERAL						
Relevador:	1/9/11	B.A. Perez	INTERCONEXIÓN EN 500 KV RÍO DIAMANTE - CENTRO			
Proyectó:	10/9/11	S. Castellano				
Calculó:	16/9/11	R. Alonso				
Dibujó:	20/9/11	C. Cadenas				
Aprobó:	20/9/11	C. Cadenas				
ESIN CONSULTORA S.A.		Obra:		LAT 132 KV CHARLONE -GRAL. VILLEGAS		
		Plano:		TRAZADO SOBRE IMAGEN SATELITAL		
Escala:	S/E	Hoja: 6 de 7		Doc. N°:	L-CHGV-01-P-I-S-001-EO	

Alt. ojo 13:05 km





© 2012 Inav/Geosistemas SRL  
Image © 2012 GeoEye

35°01'54.38" S 62°59'38.81" O elev. 113 m

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Alt. ojo 1.50 km



- Características de la Línea:

Extensión Aproximada: 52 km.

Tipo de torres: Hormigón Armado ó Reticuladas, en función de tipo de terreno y uso de suelo (afectan áreas periurbanas)

Altura de torres desde nivel de suelo: 22 metros.

Distancia horizontal entre conductores extremos: 5,10 metros.

Altura de conductor en extremo de vano: 14,68 metros.

Altura de conductor en centro de vano: 7,26 metros.

Franja de servidumbre a cada lado del eje central: 17,26 metros.

Tipo de cableado: Simple terna y cable de guardia

Flecha vertical: 7,42 metros.

Longitud cadena de aisladores: 1,79 metros.

Distancia media entre torres: 280 metros.

Cantidad de vértices: 11      Cantidad de torres: 185

Coordenadas E.T Charlone: Latitud Sur 34° 42' 38''

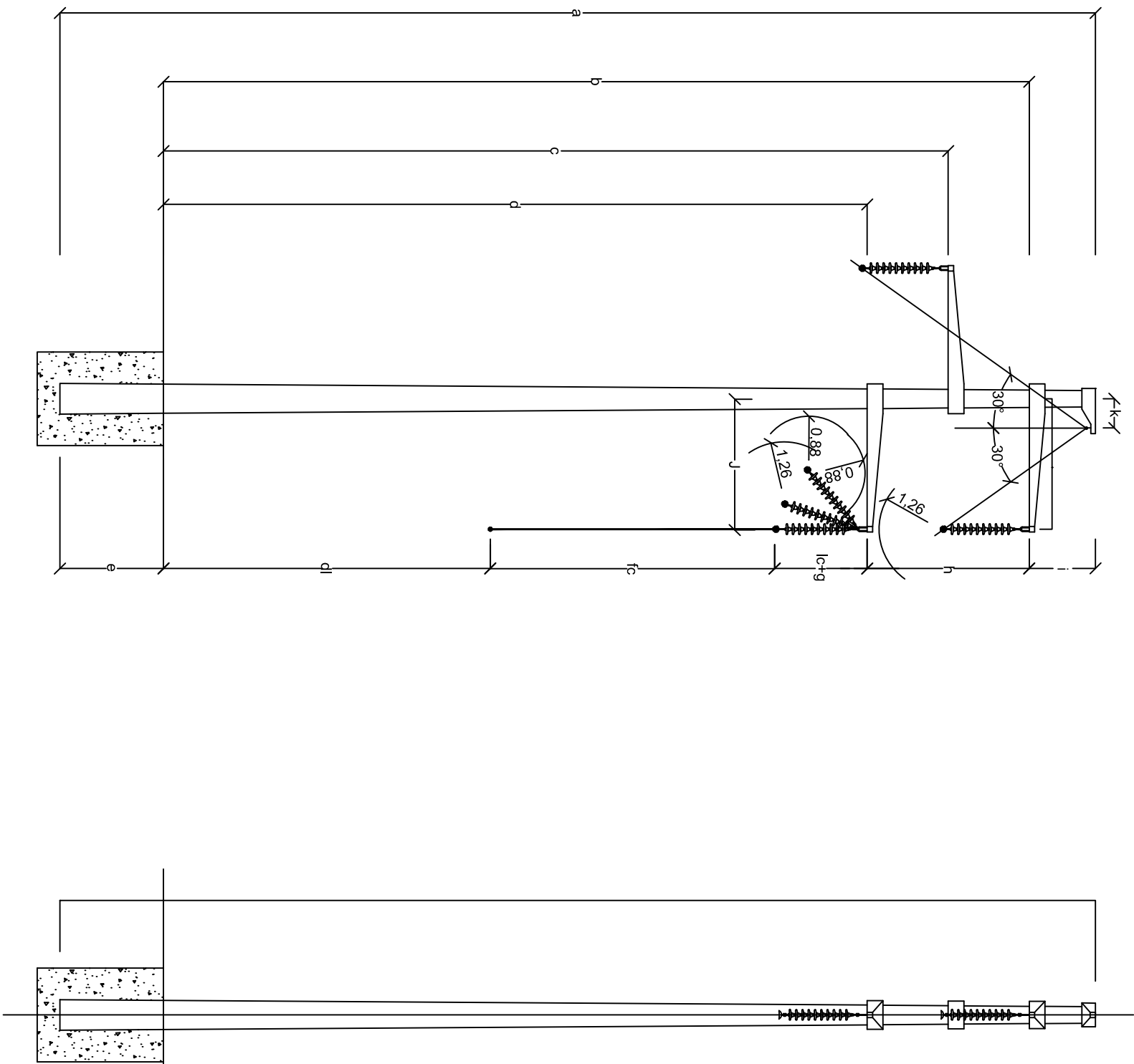
Longitud Oeste 63° 18' 54,5''

SET Villegas: Latitud Sur 35° 02' 3,54''

Longitud Oeste 62° 59' 55,5''

**PLANO Nº 3:** Estructuras de Suspensión y Estructuras de Retención

ESQUEMA DE LA ESTRUCTURA DE SUSPENSION (S)



DIMENSIONES ESTRUCTURAS DE SUSPENSIÓN H <sup>3</sup> A°																		
ESTRUCTURA	VANO (m)	SOPORTES	DIMENSIONES												Ángulo de inclinación cadenas			
			a (m)	b (m)	c (m)	d (m)	e (m)	f (m)	g (m)	h (m)	i (m)	j (m)	k (m)	l+g (m)	fc (m)	dl (m)	V 130	V 70
S+0		24.5/1650/3	24.50	19.92	18.25	16.57	2.45									7.26		
S+1		25.5/1650/3	25.50	20.82	19.15	17.47	2.55									8.16		
S+2	280	26.5/1700/3	26.50	21.72	20.05	18.37	2.65	3.35	2.13	2.55	0.50	1.89	7.42	9.06	50°	19°		
S+3		27.5/1750/3	27.50	22.62	20.95	19.27	2.75							9.96				
S+4		28.5/1750/3	28.50	23.52	21.85	20.17	2.85							10.86				



D

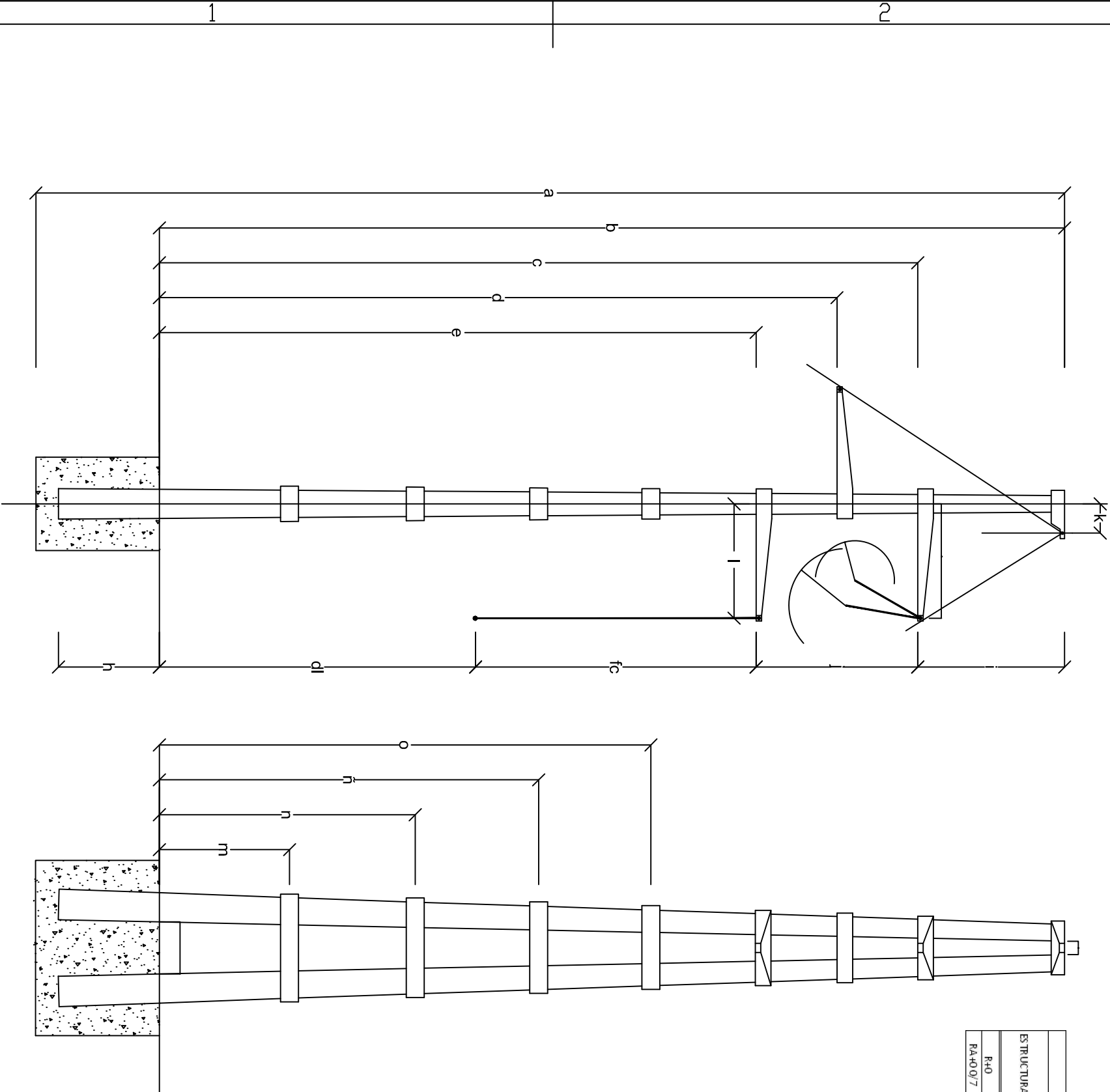
C

B

A

ESTRUCTURAS DOBLES DE RETENCION Y RETENCION ANGULAR

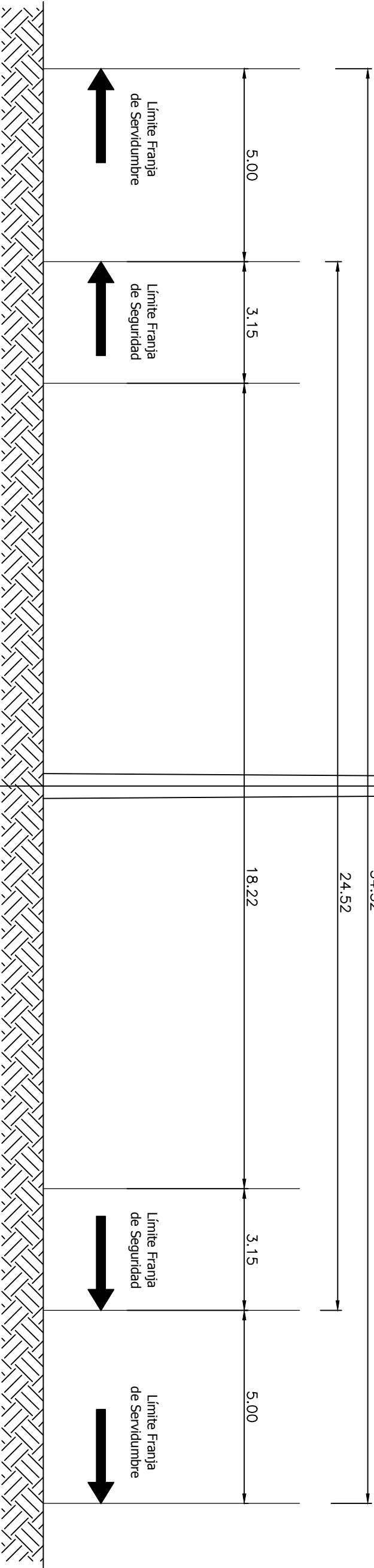
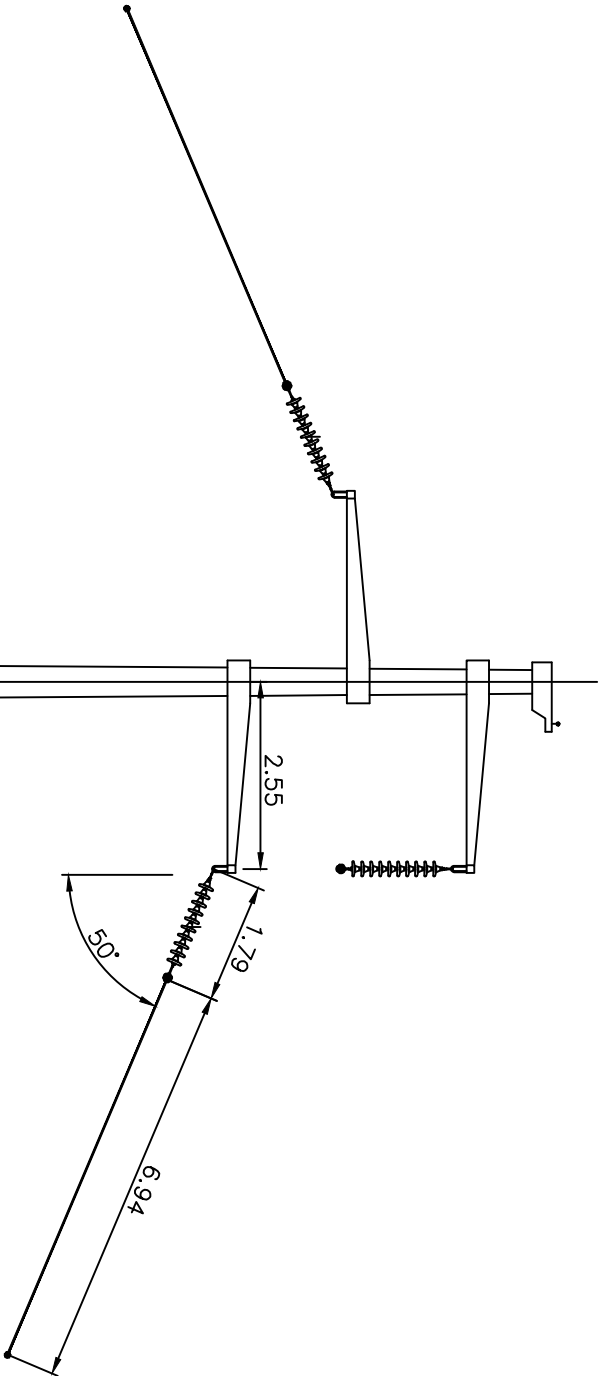
VISTA LATERAL



ESTRUCTURA	VANO	SOPORTES	DIMENSIONES ESTRUCTURAS DOBLES DE RETENCION Y RETENCION ANGULAR DEH°A°																	Angulo de inclinacion puente
			DIMENSIONES																	
			a	b	c	d	e	h	i	j	k	l	fc	dl	m	n	n	o		
(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	V 130	V 70	
R+0		2x21.5/1200/3	21.50	22.05	18.25	16.58	14.90	2.45	3.80	3.35	0.50	2.55	7.42	7.48	3.45	6.65	9.65	12.40		
RA+0/0.7		2x21.5/1700/3	21.50	22.05	18.25	16.58	14.90	2.45	3.80	3.35	0.50	2.55	7.42	7.48	3.45	6.65	9.65	12.4	32°	10°

<b>ESIN</b> CONSULTORA S.A.		Obra: LEAT 500 kV RID DIAMANTE - CHARLONE		Título: LAT 132 kV - ESTRUCTURAS DE RETENCION (RT) - RETENCION ANGULAR (TRA) - TERMINAL (TT)		DOCUMENTO N°:	
Proyecto: INTERCONEXION 500 kV E.I. RID DIAMANTE - E.I. CHARLONE - E.I. GBA - 1ª ETAPA INTERCONEXION 500kV E.I. RID DIAMANTE - E.I. CHARLONE		HOUA: 03 de 04		ESC: S/E		TIPD: A3 REV:E0	
D		C		B		A	

PLANO N°4: Franja de Servidumbre



<b>ESIN</b> CONSULTORA S.A.	Obro: LEAT 500 kV R1D DIAMANTE - CHARLONE		Título: LAT 132 kV - FRANJA DE SERVIDUMBRE		DOCUMENTO N°:	
	Proyecto: INTERCONEXION 500 kV E.I. R1D DIAMANTE - E.I. CHARLONE - E.I. GBA - 1ª ETAPA INTERCONEXION 500kV E.I. R1D DIAMANTE - E.I. CHARLONE		HOUA: 02 de 02		CAF-LAT-PL-GE-041	
D	C	B		A		

## 2.4 NORMAS DE DISEÑO TÉCNICO EMPLEADAS

### 2.4.1 TIPO DE TORRES

En principio se ha previsto un 100% de torres en hormigón armado vibrado pretensado:

- Monoposte para Suspensión con tres ménsulas para conductores y una para cable de guardia.
- Biposte ó triposte para retención Angular y terminales.

En los casos que por condiciones especiales se requieran torres metálicas, se han previsto Mástiles Reticulados de acero galvanizado, de sección transversal cuadrada, con tres ménsulas para los conductores. El cable de guardia se instalará en la cima.

Las torres en Hormigón Armado, presuponen mínimos impactos visuales, independientemente de la calidad paisajística de la región afectada.

### 2.4.2 RESTRICCIONES EN EL CAMPO ELÉCTRICO Y MAGNÉTICO

Si bien los efectos de los campos eléctricos y magnéticos en LEAT de 132 kV son significativamente inferiores que en 500 kV, los mismos han sido previstos en el diseño en lo relativo a radiointerferencia, Ruido Audible, Intensidad de Campo eléctrico a nivel de suelo e Inducción Magnética.

### 2.4.3 FUNDACIONES

En el caso de postes de Hormigón Armado, las excavaciones y tareas de relleno y compactación son mínimas, con escasa afectación de suelos y uso de material de préstamo.

En el caso de torres metálicas reticuladas, se ha previsto la utilización de bases premoldeadas, para evitar en lo posible los trabajos de hormigonado "in situ", reducir el parque de equipos requeridos en línea y reducir los tiempos de afectación en cada sitio.

## 2.5 PRINCIPALES ACCIONES DEL PROYECTO

### 2.5.1 ETAPA DE ACTIVIDADES PREPARATORIAS

Esta etapa debe ser considerada como una de las más importantes bajo el punto de vista ambiental, dado que su adecuada ejecución permitirá eliminar impactos no deseados y mitigar aquellos inevitables, reduciendo tareas posteriores de adecuación y/o remediación:

- Notificaciones y comunicaciones con entes públicos y la comunidad
- Aprobación previa de documentos técnicos y ambientales por la autoridad competente
- Gestión de servidumbres y permisos.
- Estudios topográficos y de suelos. Inventario de interferencias.
- Estudios complementarios
- Ajustes a la traza y a las especificaciones técnicas.
- Contrataciones para la provisión de bienes y servicios.
- Planificación General y Programación de Obra

### 2.5.2 ETAPA CONSTRUCTIVA

Las principal herramientas de esta etapa bajo el punto de vista ambiental son el Plan de Gestión Ambiental, el Plan de Capacitación y los Manuales de Normas y Procedimientos específicos para cada actividad:

- Instalación de Obradores.
- Replanteo de la traza definitiva y delimitación de la franja de Servidumbre.
- Apertura de caminos de accesos y colocación de tranqueras y ejecución de obras de arte primarias.
- Apertura, nivelación y limpieza de la picada y de la franja de servidumbre.
- Transporte y acopio de materiales.
- Ejecución de fundaciones.
- Montaje de torres y tendido de la línea
- Obras complementarias
- Pruebas y ensayos previos a la puesta en marcha.
- Correcciones, limpieza y terminación.

- Obras de restauración, remediación, reforestación.
- Desmontaje de instalaciones provisionales.
- Disposición de residuos y tareas de abandono de obra

### 2.5.3 ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

- Energización de la línea y puesta en marcha.
- Monitoreo inicial de las componentes técnicas y ambientales e implementación del Plan de Control permanente.
- Desarrollo del Plan de Operación y Mantenimiento.
- Plan de desactivación de los sistemas convencionales de generación local.

Este último punto reviste especial importancia, por tratarse uno de los impactos positivos relevantes, tanto por lo que significa bajo el punto de la eficiencia, con reducción de consumo de combustibles fósiles, como en lo relativo a la contaminación ambiental por emisiones gaseosas y riesgos propios al almacenaje y manipuleo de combustibles líquidos.

## 2.6 DETERMINACIÓN DE LA FRANJA DE SERVIDUMBRE

En este caso, para líneas de 132 kV , sean postes de H<sup>o</sup> A<sup>o</sup> ó metálicos reticulados, la Franja de Servidumbre presenta cuatro sectores netamente diferenciados:

- Picada: Es la parte de la franja reservada al tránsito de vehículos tanto durante la ejecución de las obras como en la etapa de operación y mantenimiento, por lo que el tratamiento de la superficie afectada, difiere de los otros sectores. El ancho de este sector es de 6 metros centrados en el eje de la línea, salvo en las proximidades de las torres, donde es lateral a las mismas.

- Sector Bajo Líneas: Corresponde a la proyección sobre el suelo de las posiciones extremas de los cables en el centro de vano para las condiciones máximas de vientos considerados en el diseño. Para las condiciones adoptadas en este proyecto, el ancho adoptado es de 18,22 metros centrados en el eje de la línea. Este sector incluye a la Picada.

- Franja de Seguridad: Agrega a las anteriores las distancias eléctricas de seguridad para estas tensiones. Totaliza 24,52 metros centrados en el eje de la línea

- Franja de Servidumbre: Representa la totalidad de la franja con restricciones sobre el uso de suelos, especialmente en lo relativo a instalaciones ó construcciones y forestación. Totaliza 34,52 metros centrados en el eje de la línea.

La Resolución N° 546/99 del ENRE, regula el tratamiento del suelo en los distintos sectores de la Franja de Servidumbre, desde la eliminación de toda vegetación y del suelo natural en la Picada, hasta los distintos niveles de desmonte selectivo en el resto de la Franja.

Cabe además consignar, que en general no hay restricciones para la actividad agropecuaria en el área de la Franja, siempre que se asegure el acceso a todos los piquetes por la picada o por caminos vecinales. Lo que sí puede considerarse una restricción parcial, es sobre algunos sistemas de riego y el uso de equipos agropecuarios de gran porte dentro de la Franja de Servidumbre. También está contraindicado la realización de fuegos con fines de “limpieza” de malezas.

### **3. CARACTERIZACIÓN AMBIENTAL DEL ÁREA DE IMPLANTACIÓN DEL PROYECTO.**

Todas las líneas de 132 kV incluidas en este proyecto de ampliación de la red de transmisión, se encuentran dentro de las zonas identificadas como Zonas IV y V en Estudio de Impacto Ambiental para el sistema 500 kV/132kV entre Río Diamante y Charlone y Sub-transmisión a Gral. Villegas, Laboulaye, Rufino y Realicó.

De las LEAT de 132 kV, tres (3) de ellas se encuentran totalmente en Zona V (Villegas, Laboulaye y Rufino), mientras que una (1) se desarrolla entre las Zonas IV y V (Realicó).

Es por ello, que para la Línea Cnel. Charlone – Gral. Villegas, se adopte la caracterización ambiental de la Zona V del Informe Principal.

#### **3.1 METODOLOGÍA APLICADA**

El presente informe se realizó con el apoyo de imágenes satelitales, imágenes del programa Google Earth, soporte cartográfico relevado por el IGM, IGN, SEGEMAR, INTA y otras publicaciones científicas, lo que fue complementado por relevamiento de campo realizado por los equipos técnicos y ambientales con el apoyo de las imágenes satelitales y posicionadores geográficos GPS.

Complementariamente, se realizaron entrevistas personales con funcionarios y pobladores de las localidades vinculadas al proyecto, y con responsables de las S.E.T. terminales de las líneas de 132 kV, que incluyeron recorrida por las instalaciones en cada caso.

Cada encuentro permitió, no solo recabar información sobre las expectativas de los distintos actores sobre el proyecto, sino también, transmitir los objetivos y los alcances del mismo, los beneficios esperados, y las consideraciones ambientales a tener en cuenta en esta etapa.

## Personas entrevistadas en la Provincia de Buenos Aires

Nombre	Organismo	Cargo	Localidad
Ing. O'Dwyer	Cooperativa de electricidad	Gerente	Cnel. Charlone
Dr. Sofía	Cooperativa de electricidad	Presidente	E. Bunge
Sr. H. Pascual	Gobierno Municipal	Secretario de	Gral. Villegas (1)
Arq. J. Goeldelmann	Obras Públicas	Secretario de	Gral. Villegas (1)
Dr. Pinzone	Producción y M. Ambiente	Secretario de	Gral. Villegas (1)
Sr. Jorge Urrutia	Vecino – Trabajador rural		Gondra (3)
Sr. D. Herrera	EDEN SA . Área Lincoln	Gerente	Gral. Villegas (2)
Sr. R. Monferrer	Cámara de Aeroaplicadores		Pcia. Bs. As.

1-



2-



3-



*Fotografías 3.1-1: álbum de fotografías (1-3) de diferentes entrevistas a funcionarios públicos, representantes de empresas distribuidoras de energía, vecinos y pobladores rurales.*

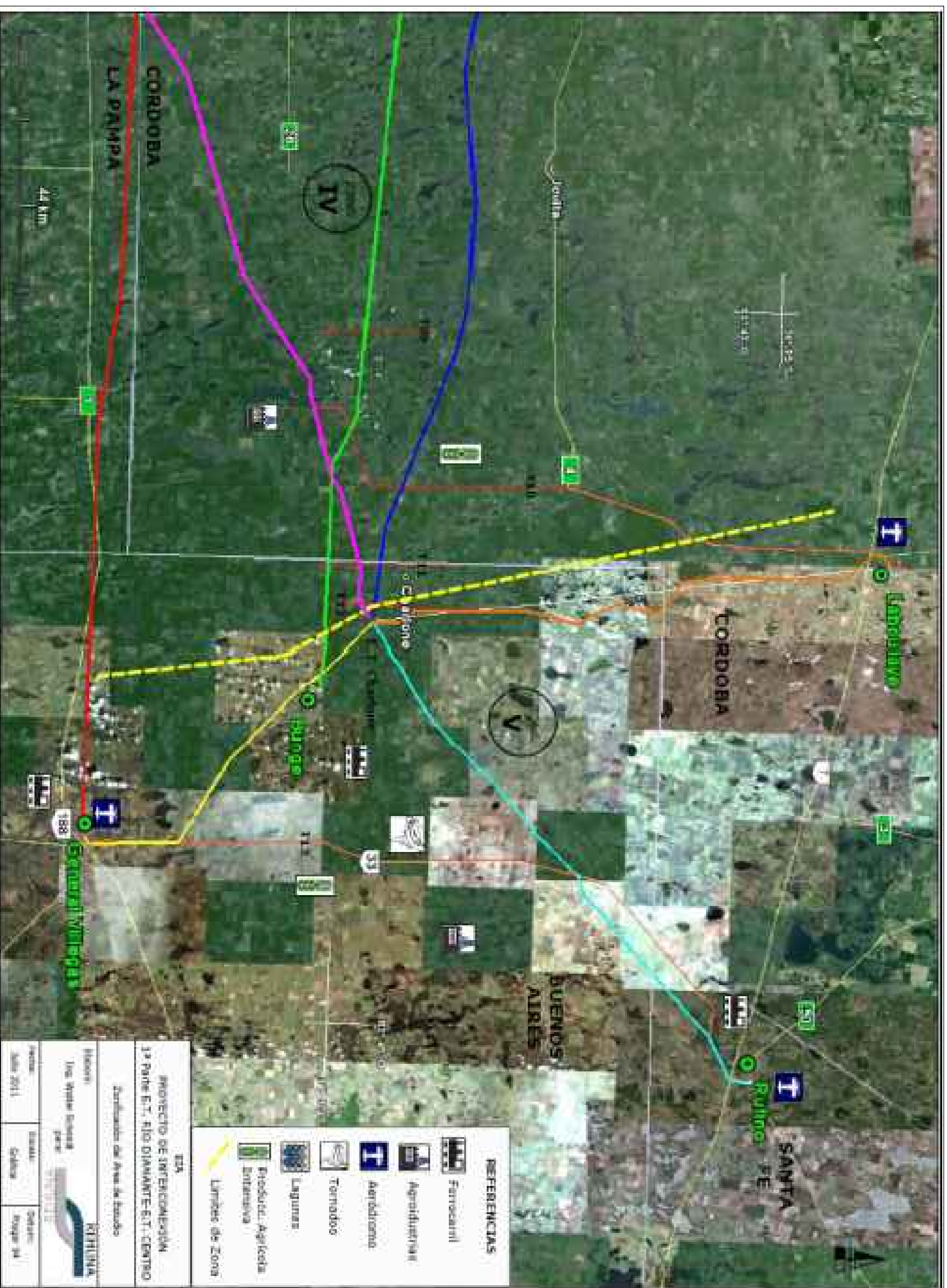


## Relevamiento de campo

Dentro del área de influencia del proyecto se hicieron las siguientes recorridas:

- Visita guiada a la S.E.T. Gral. Villegas.
- Recorrida por la zona suburbana alrededor de la SET para definir potenciales accesos e interferencias con otras obras de infraestructura.
- Recorrida por Ruta 33 y caminos rurales entre Gral. Villegas y Bunge, Charlone, Santa Regina y Gondra para definir las posibles localizaciones de la E.T Terminal de la Línea de 500 kV y las posibles trazas de las LEAT de 132 kV hacia las SET regionales.
- Recorrida por las localidades citadas para verificar las infraestructuras urbanas y de acceso vial a las mismas, así como posibles interferencias tales como líneas eléctricas, pistas de aterrizaje, áreas anegables u otras.

IMAGEN SATELITAL Nº4: ZONA V



<p><b>ETA</b></p> <p><b>PROYECTO DE INTERCOMUNICACIÓN</b></p> <p><b>1ª Parte E.T., ALIO DIAMANTE-E.T., CEAPIO</b></p> <p><b>Definición del Área de Estudio</b></p>			
<p><b>Plano:</b></p> <p><b>Log. Ruta Nacional</b></p> <p><b>para</b></p>  <p><b>REGLAMENTO</b></p>	<p><b>Fecha:</b></p> <p><b>Año 2011</b></p>	<p><b>Tramo:</b></p> <p><b>Cédula</b></p>	<p><b>Origen:</b></p> <p><b>Boque 1a</b></p>

## 3.2 MEDIO FÍSICO

### 3.2.1 CLIMA

Para el área de influencia del proyecto, se han tomado los datos correspondientes a la estación meteorológica de Laboulaye, del Servicio Meteorológico Nacional por ser la más próxima a las localidades objeto del presente estudio.

La Región corresponde a Clima Templado Pampeano, con un régimen de precipitaciones entre 600 y 800 mm. anuales, pudiendo llegar a 1000 mm en la zona de Gral. Villegas.

Temperaturas medias anuales entre 14 °C y 17,9 °C, temperaturas mínimas anuales entre 8 y 9,9 °C y temperaturas máximas anuales entre 22 y 23,9 °C, con humedad relativa anual entre 66 y 67,9%. Las temperaturas máximas y mínimas absolutas para la zona de Laboulaye han sido de 45,1 °C y -8,6 °C respectivamente.

La frecuencia de heladas de la región supera los 20 días anuales, y la temperatura de rocío anual alcanza los 12 °C.

A partir de los datos suministrados por el Servicio Meteorológico Nacional, se infiere que en la zona de Laboulaye, los vientos promedian entre los 13 y 20 km/h, siendo agosto el mes más ventoso, y es importante la frecuencia de vientos extremos (tornados)

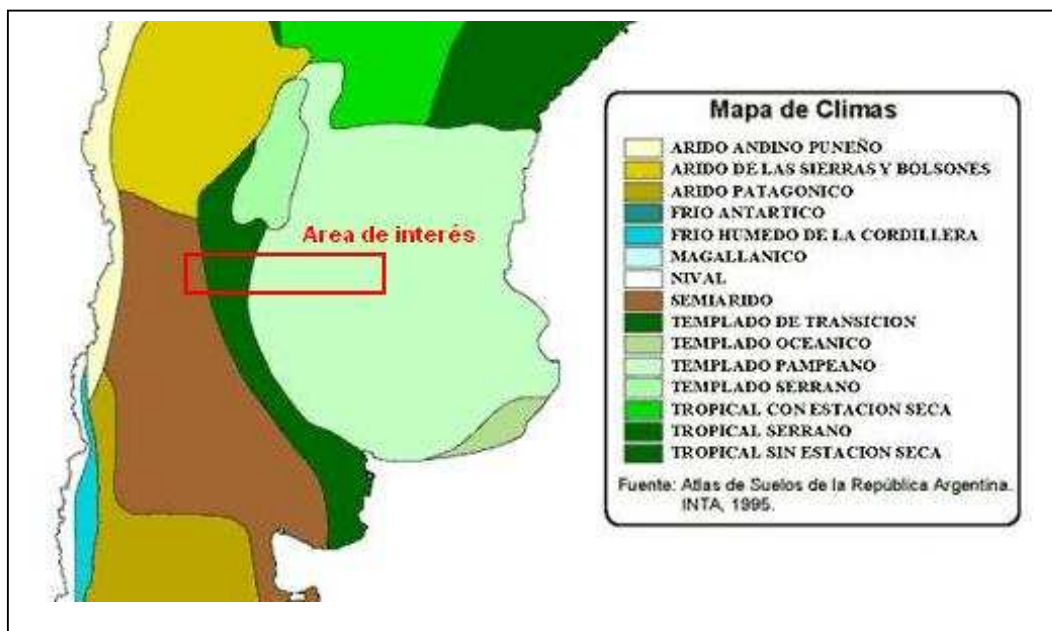
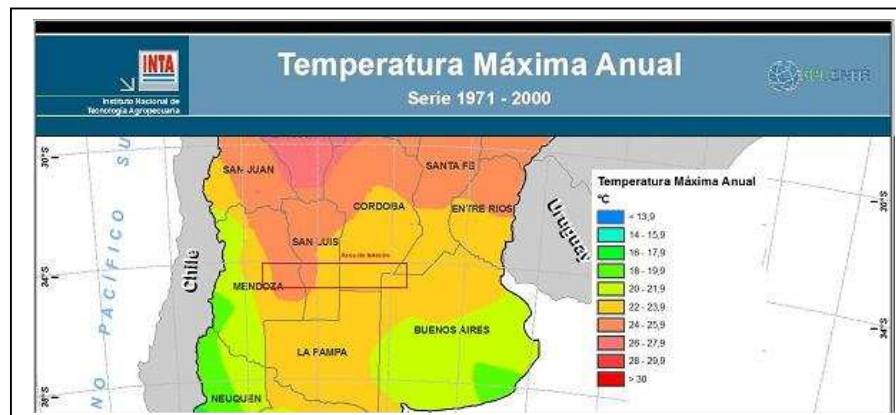
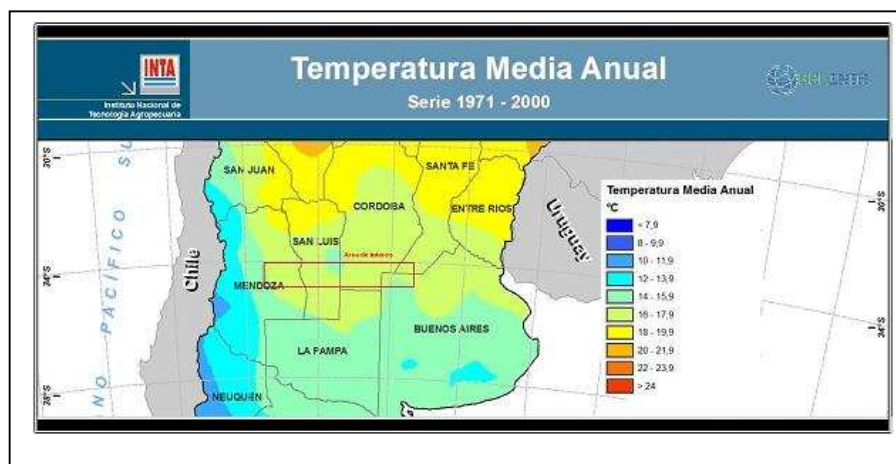
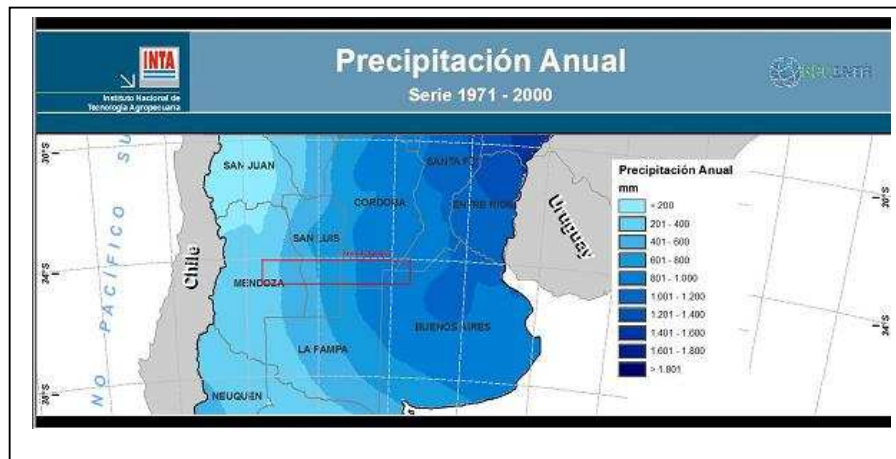
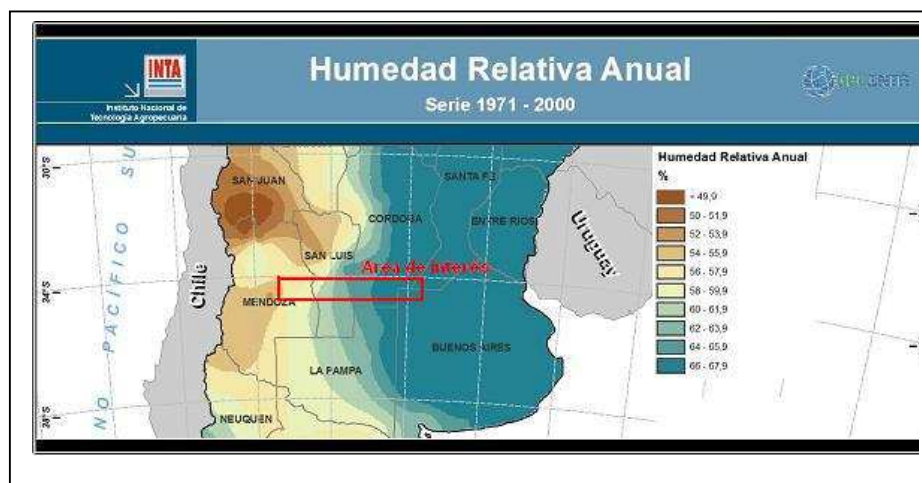
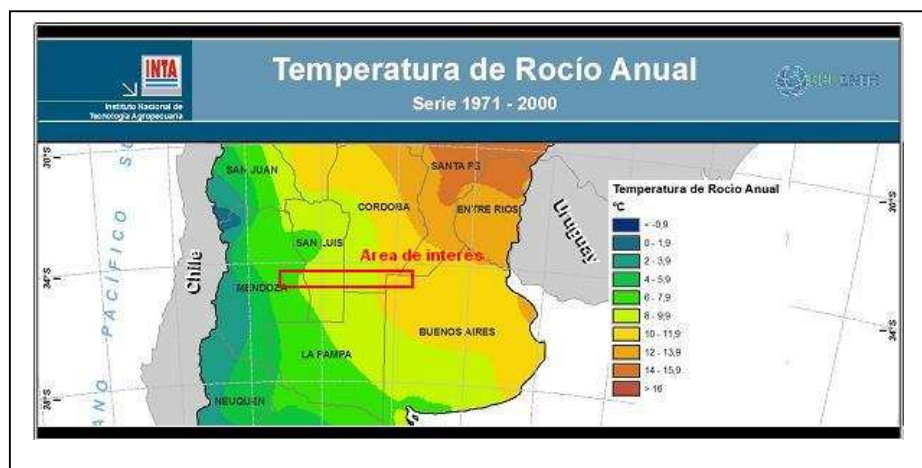
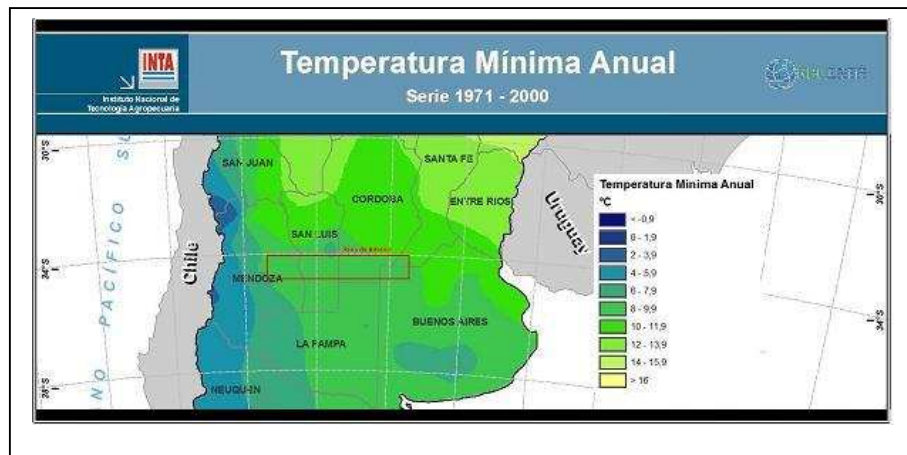
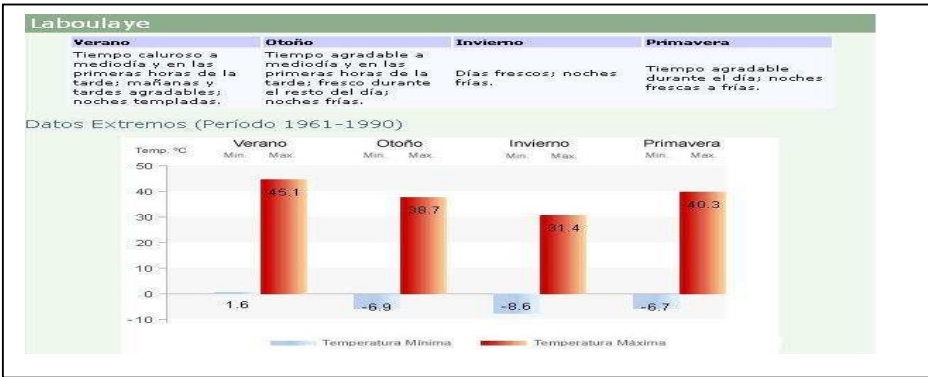


Figura 3.2.1-1: Regiones climáticas de la República Argentina. INTA 1995









Figuras 3.2.1.-2.: Datos extremos localidad de Laboulaye, Buenos Aires

Datos Estadísticos (Período 1981-1990)

Mes	Temperatura (°C)			Humedad relativa (%)	Viento medio (km/h)	Número de días con			Precipitación mensual (mm)
	Máxima media	Media	Mínima media			Cielo claro	Cielo cubierto	Precipitación	
Ene	31.0	23.8	16.9	67	15.6	8	6	10	121.6
Feb	29.8	22.6	16.0	70	14.7	9	7	8	110.5
Mar	26.6	19.8	13.9	76	14.8	9	9	10	150.5
Abr	22.9	16.1	10.5	79	13.2	10	7	7	79.0
May	19.3	12.3	6.5	77	14	8	9	4	29.7
Jun	15.7	8.8	3.2	78	13.1	7	10	3	13.0
Jul	15.4	8.4	2.8	77	16.8	9	10	5	22.9
Ago	18.2	10.7	4.3	70	17.6	9	9	4	10.5
Sep	20.3	12.9	6.0	68	19.4	9	8	6	41.2
Oct	24.0	16.9	10.0	67	18.8	8	9	9	73.5
Nov	26.9	19.9	13.1	67	17.3	9	7	11	100.9
Dic	29.6	22.7	15.8	65	16.2	8	6	11	102.3

Tabla 3.2.1.-3: datos estadísticos 1981-1990 localidad de Laboulaye, Buenos Aires.

### 3.2.2. GEOLOGÍA

Las cuencas sedimentarias presentes en el área de obras pueden observarse en la figura 3.2.2-1(5.4.2.-2 del EIA principal), siendo las correspondientes a esta traza el Umbral de Trenque Launquen y el Cratón del Río de la Plata.

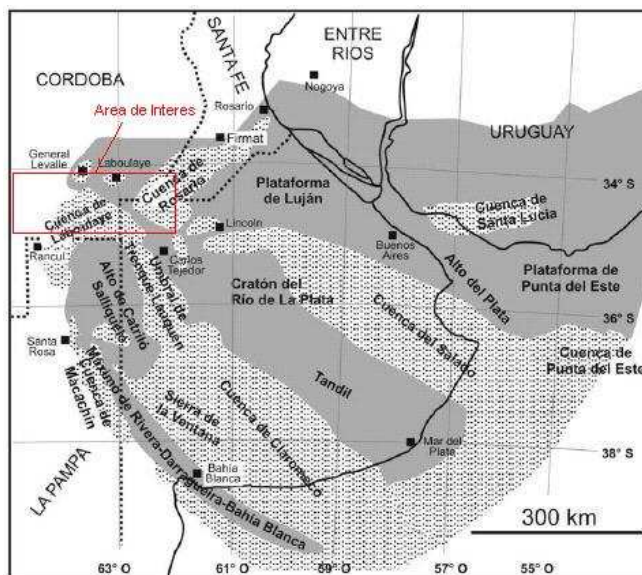


Figura 3.2.2-1 Cuencas sedimentarias presentes en el sector Este del área.  
(GREGORI et al, 2009)

Para comprender los fenómenos que determinaron las características geológicas de esta región, se hace necesario analizar el comportamiento de una región más amplia, de acuerdo a la descripción del Informe Principal Línea de 500 kV Río Diamante – Charlone:

#### Geología del Cuaternario

Como se mencionó anteriormente no hay afloramientos precuaternarios en la traza de estudio del presente trabajo, en donde los depósitos fluvio-eólicos del Pleistoceno tardío al Holoceno cubren en toda la extensión a los depósitos meso-cenozoicos de estas cuencas sedimentarias.

Al Oeste del Río Desaguadero-Salado, en el sector mendocino, estos sedimentos fueron datados y caracterizados por Tripaldi, Zarate y Brook (2010) afirmando que: “análisis sedimentológicos de la planicie agradacional permitieron reconocer depósitos fluviales y fluvio-eólicos en la base, cubiertos por otros netamente eólicos en los tramos superiores que pasan transicionalmente a los sedimentos de las geoformas eólicas superficiales. Dataciones OSL (Luminiscencia Ópticamente Estimulada) sobre muestras de arena de la planicie de agradación regional indican que los sedimentos fluviales

y fluvio-eólicos fueron depositados durante el Pleistoceno tardío, entre 50.000 y 21.000 años AP, en tanto hacia finales del Pleistoceno tardío, entre 21.000 y 14.400 años AP, se hizo predominante la sedimentación eólica”.

El perfil de la figura 3.2.2-2 y la foto en el Arroyo Agua de Los Chanchos permite visualizar la afirmación anterior.

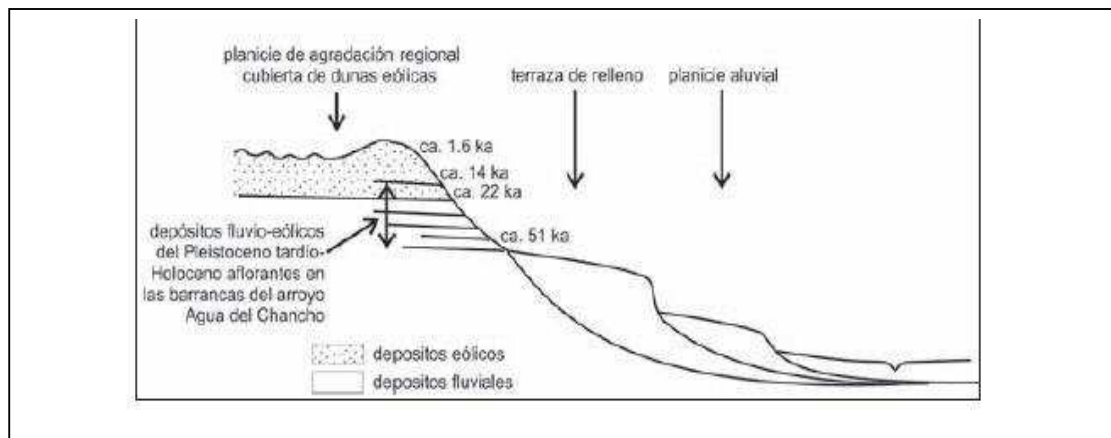


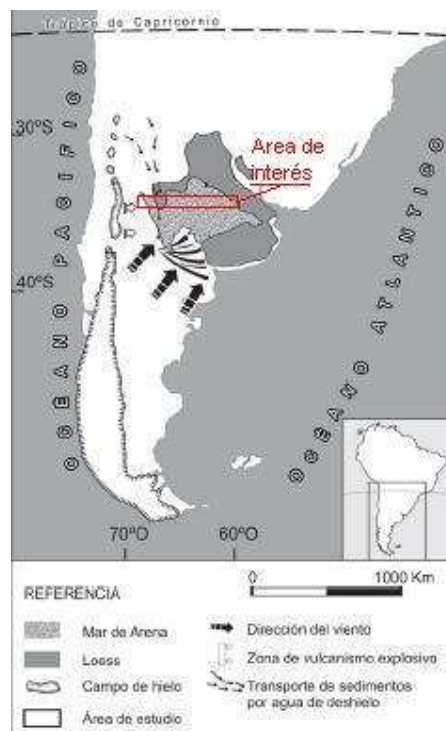
Figura 3.2.2-2: Perfil esquemático de la secuencia litológica en Arroyo Agua de Los Chanchos. (Tripaldi et al., 2010)

Hacia el este de la traza Szelagowski, Zarate y Blasi (2004) consideran que “los modelos sedimentarios propuestos hasta el momento, sugieren que los materiales arenosos cuaternarios constituyen las facies proximales de un sistema eólico regionalmente muy extenso (Iriondo y Kröhling, 1996), cuyas áreas de aporte estuvieron localizadas en las planicies de inundación del sistema fluvial del Bermejo-Desaguadero-Salado-Curacó (Iriondo, 1990; Clapperton, 1993). Distintos autores (Teruggi, 1957; Clapperton, 1993; Zárate y Blasi, 1993; Iriondo y Kröhling, 1996) coinciden en que vientos predominantes del cuadrante oeste-sudoeste habrían deflacionado estos materiales para transportarlos hacia el este-noreste, cubriendo gran parte del centro este de la provincia de La Pampa, así como principalmente las provincias de Buenos Aires, sur y este de San Luis, este de Córdoba y Santa Fe”.

Este modelo explicaría la variación granulométrica existente entre los sedimentos arenosos en el oeste y la presencia del limo aflorante en General Villegas (Buenos Aires), Laboulaye (Córdoba) y Rufino (Santa Fe).

En el modelo propuesto por Iriondo y Kröhling (1996) con el Sistema Eólico Pampeano del Cuaternario y los subsistemas Mar de Arena (arena) y la franja Periférica de Loes (limo) permite identificar los procesos climáticos del Cuaternario, la fuente de aporte de sedimentos, la extensión areal de estos depósitos y la variación granulométrica ocurrida de Oeste a Este por el accionar de los vientos dominantes en ese momento.

Las variaciones climáticas ocurridas en el presente, con un incremento de las precipitaciones hacia el Este, fundamentalmente en el Sur de Córdoba y Santa Fe y en el Noroeste de Buenos Aires ha generado en algunos casos, ambientes lagunares en zonas bajas con depósitos pelíticos actuales y concentraciones salinas evaporíticas asociadas.



*Figura 3.2.2-3 Esquema del Sistema Eólico Pampeano propuesto por Iriondo y Kröhling (1996)*



*Fotografía 3.2.2-4 Dunas Pleistocenas al Oeste de San Luis*



Fotografía 3.2.2-5 Depósitos del Loess pampeano (limo) en borde de laguna con eflorescencias salinas. NW Buenos Aires.

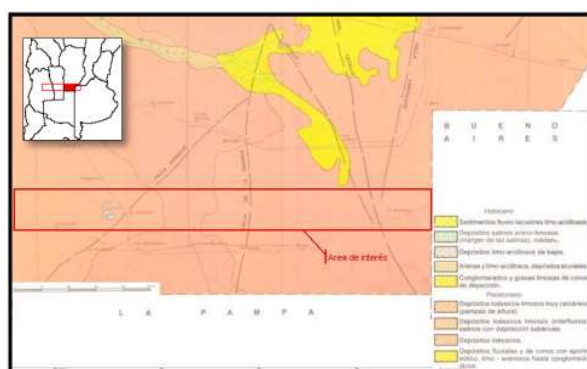


Figura 3.2.2-6: Mapa Geológico de Córdoba

(Fuente: SEGEMAR. 1995)



Figura 3.2.2-7 Mapa Geológico de Buenos Aires

(Fuente: SEGEMAR. 1999)



### 3.2.3. GEOMORFOLOGÍA

Las unidades geomorfológicas correspondientes al conjunto del proyecto, se clasifican en:

- 1.- Llanura de Travesía (Polanski, 1954):
  - 1.A. Llanura fluvio eólica de Travesía
  - 1.B. Oasis de San Rafael
- 2.- Sistema Eólico Pampeano (Iriondo y Kröhling, 1996)
  - 2.A. Mar de Arena Pampeano
    - 2.A.1. Río Desaguadero – Batavia
    - 2.A.2. Batavia – Huidobro
    - 2.A.3. Huidobro – Bunge
  - 2.B. Faja Periférica de Loess
    - 2.B.1 Villegas – Rufino – Laboulaye

Este último es la unidad geomorfológica que corresponde al área del presente estudio.

#### 2.B. Faja Periférica de Loess

##### 2.B.1. Villegas – Rufino – Laboulaye

Esta extensa área llana forma parte de la Faja Periférica de Loess y es parte de una superficie de deflación (Iriondo y Kröhling, 1996)) en la que los depósitos loésicos pleistocenos constituye el material originario de los suelos del lugar. Esta zona está antropizada completamente debido a la productividad de sus suelos. Si bien no se observa una red de drenaje debido a la escasa pendiente de su superficie, se han cavado canales de drenaje aliviadores como solución a la periodicidad de inundaciones ocurridas en el lugar. Estos canales condicionan hoy el escurrimiento natural del agua y el nivel piezométrico del lugar. También suelen encontrarse niveles de tosca (concreciones de  $\text{CO}_3\text{Ca}$ ) entre los 2m y 4 m de la superficie.



*Fotografía 3.2.3-1: Planicie de deflación (Iriondo y Kloning, 2007) en Bunge, Buenos Aires.*



*Fotografía 3.2.3-2: Canales aliviadores.*

#### 3.2.4. SISMICIDAD

En la zona del proyecto global, la peligrosidad sísmica disminuye de Oeste a Este, coincidiendo con el alejamiento de la Placa Sudamericana, la que se ve afectada por los esfuerzos compresivos generados en la subducción de la Placa de Nazca. La ocurrencia, frecuencia e intensidad de terremotos, producto de la liberación de energía acumulada en la colisión de estas dos placas corticales, disminuye a medida que nos alejamos del sector cordillerano.

Para los sectores de trazas localizadas en el Sudeste de Córdoba, Sudoeste de Santa Fe, Noroeste de Buenos Aires y Noreste de La Pampa, la peligrosidad sísmica, es muy reducida (Zona 0).



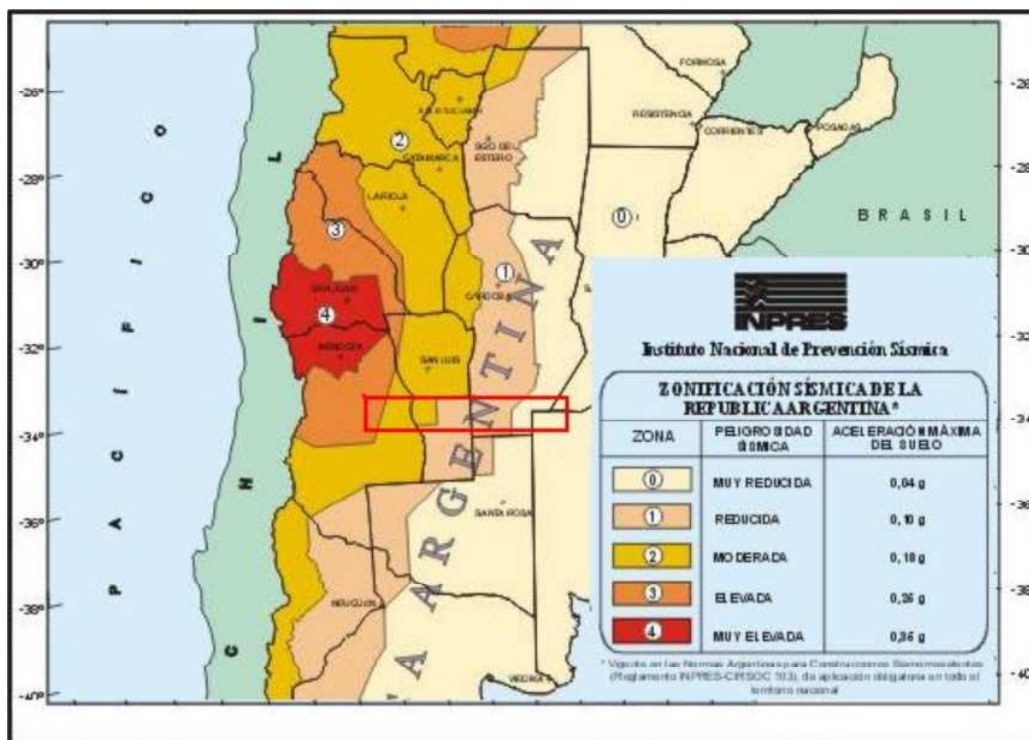
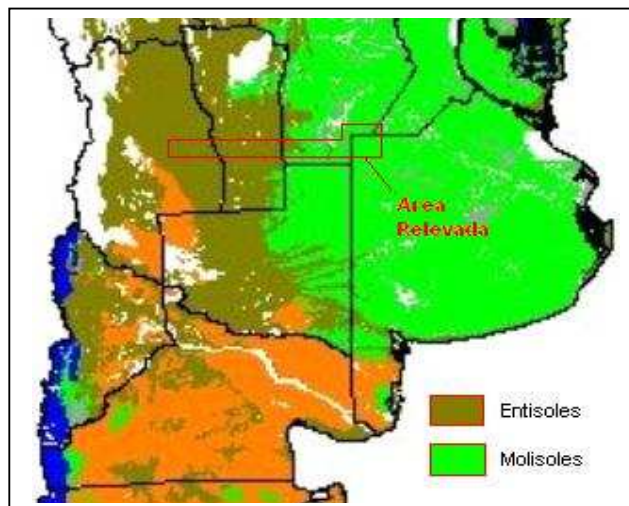


Figura 3.2.4-1: Zonificación Sísmica en la republica Argentina. INPRES. 2000.

### 3.2.5. SUELOS

En zonas deprimidas topográficamente, se pueden encontrar eflorescencias salinas vinculadas a la cercanía del nivel freático y a la composición salobre del agua. Los perfiles de suelo son poco diferenciados con una secuencia de horizontes A-AC-C de texturas arenosas, franco limosas a limosas, excesivamente a bien drenadas, alta permeabilidad, y con mayor contenido de materia orgánica y presencia de concentraciones carbonáticas (tosca) en el sector Este de la zona de estudio (Gral. Villegas), donde dominan los Molisoles.

Es importante mencionar, que las precipitaciones aumentan de Oeste a Este, lo que influye en el régimen de humedad de los suelos, y por lo tanto, en las propiedades edáficas de los mismos.



*Figura 3.2.5-1.: Ordenes Dominantes en los Suelos de la Republica Argentina (Soil Taxonomy, 1999). Atlas de Suelos de la Republica Argentina. Instituto de Suelos. INTA. Castelar.*



*Fotografía 3.2.5-2.: Molisol al Este de la traza, Bunge, Buenos Aires.*

## Zona V: General Villegas – Rufino – Laboulaye

Zona llana, con el loess como material originario y con un régimen mayor de humedad en los suelos que la Zona IV. Predominan a nivel de subgrupo los Hapludoles, presentando estos Molisoles características similares a los de Zona IV, pero con texturas más finas limosas.

### 3.2.6. HIDROLOGÍA

El proyecto global se encuentra entre dos cuencas hidrográficas:

- La Cuenca del Río Desaguadero
- La Cuenca de Lagunas no integradas

A esta última pertenecen las trazas de las líneas de 132 kV y el tramo Este del sistema de 500 kV.

#### **Cuenca de Lagunas no integradas**

Esta cuenca está conformada por un sistema de Lagunas de la provincia de San Luis, Sur de Córdoba, Noroeste de Buenos Aires y Norte de La Pampa.

Esta zona de lagunas endorreicas son consideradas parte de la cuenca de Mar Chiquita y constituyen un sistema hídrico no integrado, sin drenaje superficial y que extraordinariamente pueden conectarse entre sí, en época de inundaciones. Actualmente algunas de ellas han sido conectadas con la Cuenca del Salado (Buenos Aires) a partir de una red de canales artificiales que permiten el drenaje rápido de este sector deprimido pampeano.

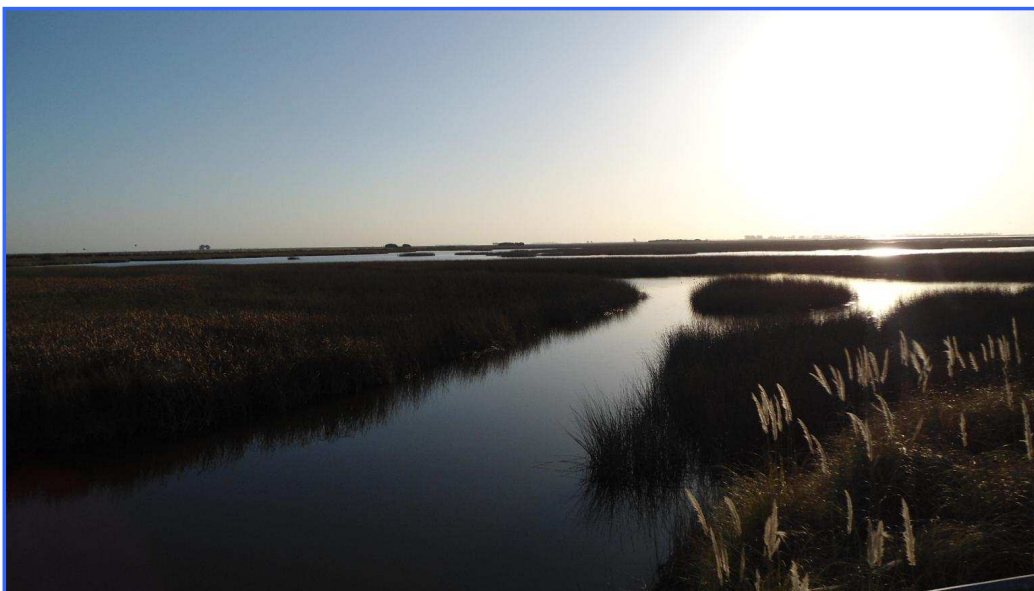
La presencia de agua en estas pequeñas lagunas y bajos está dada principalmente por su vinculación con el aporte del agua subterránea freática y se destacan por su característica salobre debido a la alta concentración de sales cloruradas y carbonatadas en su composición química. Caracterizando estos ambientes, Aimar et al (2010) afirman que "La interacción entre la geomorfología, el clima, el drenaje impedido y la freática que fluctúa cerca de la superficie, determina la presencia de un sistema de lagunas. Estas últimas, igual que otras de la región pampeana, están asociadas a cubetas de deflación de origen eólico (Tricart, 1973; Dangavs, 1979, 1988) caracterizadas por su escasa profundidad, por tener el eje mayor orientado en sentido NE↔SO y por presentar la costa nor-oriental extendida y plana hacia el espejo de agua, y la costa este más alta y abrupta. Variaciones locales en la geomorfología y en el suelo determinan diferencias en la hidrología superficial, en la salinidad y en la vegetación asociada a cada margen".

Este sinnúmero de pequeñas lagunas someras que excepcionalmente superan los 3 km de diámetro, con aguas alcalinas y con eflorescencias salinas en sus orillas asociada a una vegetación higro-halófila, constituyen ecosistemas vulnerables y amenazados actualmente por la creciente actividad agroganadera de la región y las modificaciones asociadas (terraplenes,

canalizaciones, desagote, depresión del nivel freático y descarga de contaminantes).



*Fotografía 3.2.6-1: Laguna Noroeste de Villa Huidobro (Córdoba)*



*Fotografía 3.2.6-2: Laguna al norte de Italo, Córdoba.*



### 3.2.7 HIDROGEOLOGÍA

La traza de 500 kilómetros atraviesa dos cuencas hidrogeológicas (Auge, 2004) siendo la Cuenca de Piedemonte y Llanura Cuyana, la que abarca el sector oriental de la provincia de Mendoza y la Cuenca de la Llanura Chaco pampeana árida, la que comprende al sur de las provincias de San Luis y Córdoba, el Noroeste de la provincia de Buenos Aires y el suroeste de Santa Fe.

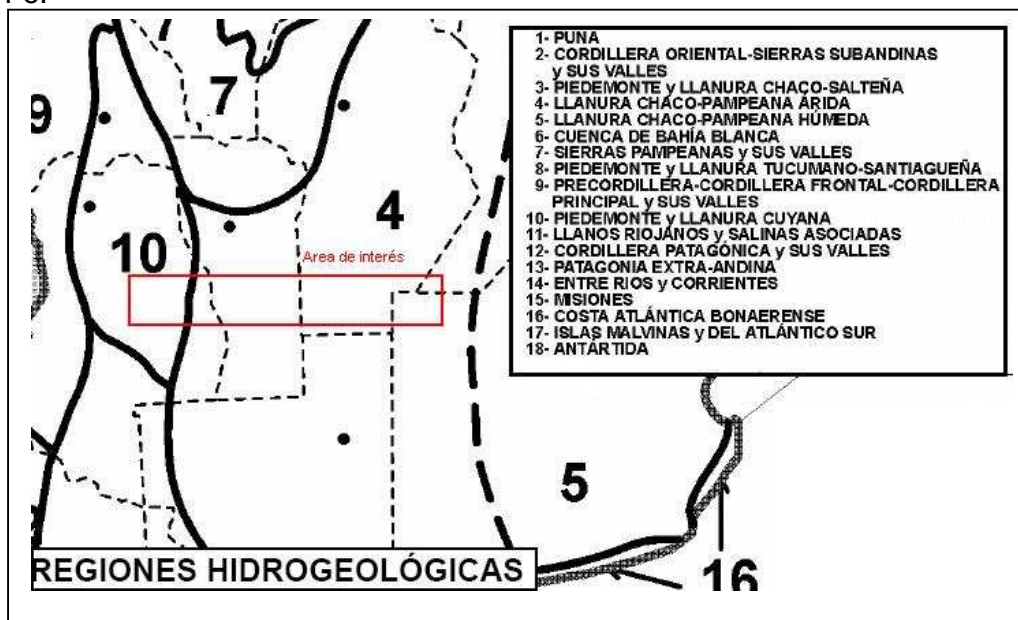


Figura 3.2.7-1.: Regiones hidrogeológicas (Auge,2004)

#### **Cuenca de la Llanura Chaco pampeana árida**

La traza atraviesa un sector de esta gran Cuenca y se corresponde con la unidad geomorfológica de la llanura pampeana correspondiente al Mar de Arena pampeano desde el Río Desaguadero hasta la localidad de General Villegas y área de influencia. El acuífero libre está caracterizado por depósitos cuaternarios arenosos de origen eólico. Esta secuencia sedimentaria porosa y permeable superficial acompaña toda la traza, aflorando el nivel freático en depresiones deflacionarias generando un sinnúmero de “guadales” y lagunas no integradas desde el sureste de San Luis hacia el Este, continuando por todo el sur de Córdoba hasta el Noroeste de la provincia de Buenos Aires y sureste de Santa Fe.

Las precipitaciones constituyen la fuente de recarga de este acuífero y la escasa pendiente del terreno hace que sea la evaporación el principal factor para la pérdida de agua en los suelos. Los trabajos de Otero (2004) muestran la relación existente entre las precipitaciones y el nivel freático para el sector de Villegas pero que pueden extrapolarse para el resto de la traza (Ver gráficos adjuntos). El nivel freático desde el oeste de San Luis hacia el este se

encuentra muy cercano a la superficie, encontrándose este generalmente entre -1m y -3 m.

En lo que respecta a la salinidad de estas aguas, por lo general son bicarbonatadas sódicas a sulfatadas sódicas con concentraciones salinas de hasta 5 g/l.

Las arenas eólicas pleistocenas que contienen el acuífero libre descansan sobre una potente secuencia sedimentaria continental Meso-Cenozoica sobre la que es posible encontrar acuíferos semiconfinados y confinados a distintos niveles de profundidad. Las características de los acuíferos confinados, semiconfinados y libre para el sector Este de la traza correspondientes al sur de Córdoba, noroeste de Buenos Aires y sureste de Santa fe pueden observarse en el gráfico desarrollado por Auge en 2004.

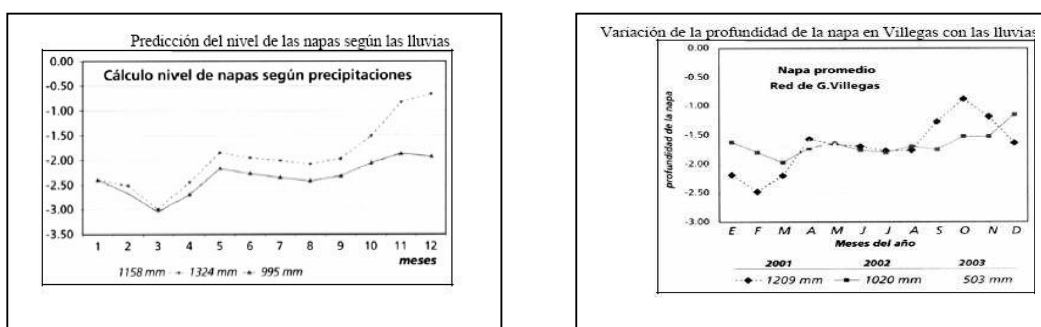


Figura 3.2.7-2 y 3.: Relación entre las precipitaciones y el nivel freático para General Villegas, Buenos Aires.



Figura 3.2.7-4.: Salinidad del acuífero libre en el Noroeste de la Provincia de Buenos Aires

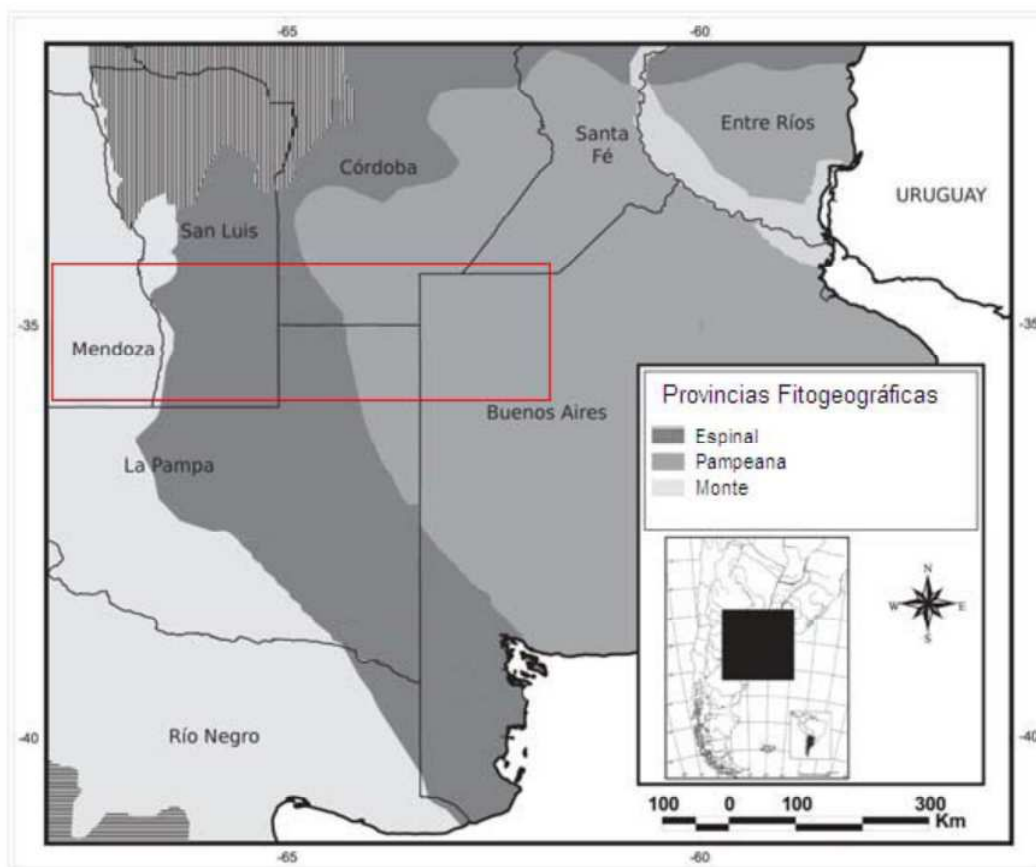
AMBIENTE NOROESTE					
Espesor (m)	Formación	Edad	Litología	Comportamiento Hidrogeológico	Usos
0 – 20	Médano invasor o Junín	Holocena	Arenas finas a limosas, eólicas	Acuífero libre discont. de buena productividad. Salin. (0,5 – 2 g/l)	Urbano, rural, riego complem. Industrial
80 – 165	Pampeano	Pleistocena	Limos arenosos y arcillosos (loess)	Acuífero libre cont. de media productividad. en prof. pasa a semioconf. Salin. (1 – 30 g/l)	Rural, ganadero, industr y urbano restringido
0 – 140	Araucano	Plio Pleistocena	Areniscas arcillosas, calcáreas y yesíferas continentales	Acuífudo con tendencia a acuitardo o pobremente acuífero. Salin. (> 5 g/l)	
0 – 10	Arenas Puelches	Plio Pleistocena	Arenas finas a medianas con matriz arcillosa	Acuífero semiconfinado de moderada a alta productividad. Salin. (2 – 10 g/l)	Urbano e industrial restringidos
10 – 100	Paraná	Miocena superior	Arcillas, arenas arcillosas y arenas con niveles calcáreos y fósiles marinos	Acuífudo en la sección sup. Acuífero de baja productiv. en la seco. inf. Salin. (10 – 30 g/l)	
80 – 230	Olivos	Miocena inferior	Areniscas y arcillas c/yeso y anhidrita	Acuífudo en la sección sup. Acuífero confinado de baja productiv. en la seco. inf. Salin. (6 – 60 g/l)	
150 – 290	Las Chilcas	Paleocena	Limolitas y arcillitas marinas	Acuífudo con agua de alta salinidad	
130 – 345	Abramo	Cretácica	Areniscas bien consolidadas y limolitas arenosas, cont.	Acuífero confinado de baja productividad a acuífudo. Salin. (1,5 – 60 g/l)	
	Basamento Hidrogeológico	Paleozoica Proterozoica	Cuarzitas y calizas, gneises y granitos	Acuífugo, medio discontinuo, anisótropo y heterogéneo. Base impermeable de la sección hidrogeológica	

*Figura 3.2.7-5.: Estratigrafía y su relación con el comportamiento hidrogeológico en el NW de Buenos Aires.*

### 3.3 MEDIO NATURAL

El área del proyecto, en su recorrido desde San Rafael (Mendoza) hasta General Villegas y localidades adyacentes (Buenos Aires), pertenece desde el punto de vista fitogeográfico a la Región Neotropical, Dominio Chaqueño. Dentro de éste están representadas de Oeste a Este las Provincias del Monte, del Espinal y Pampeana (Cabrera y Willink, 1980) (Figura 3.3-1).





*Figura 3.3-1. Provincias fitogeográficas representadas en el área del proyecto, indicada en el rectángulo rojo (modificado de Martín, 2009)*

Las líneas de 132 kV prevista en el proyecto se encuentran en su totalidad dentro de la Provincia Pampeana, y en particular en el Distrito pampeano Occidental.

Se caracteriza por extensas planicies, con suelos frecuentemente arenosos y donde abunda el relieve de dunas. La fisonomía característica corresponde a la estepa pampeana dominada por gramíneas de los géneros *Poa* y *Stipa*. Las comunidades edáficas son menos abundantes y se destacan las que ocurren en dunas.

En lo relativo a Fauna, la misma tiene muchos elementos comunes entre la provincia del Espinal y la Provincia Pampeana, aunque la intensa ocupación del suelo con actividades agropecuarias ha desplazado a muchas especies a áreas menos impactadas.

Dentro de las especies propias de la región, pueden mencionarse: el venado de las pampas, el zorro gris pampeano (*Lycalopex gymnocercus*), el puma, el inambú común (*Nothura maculosa*), la mulita (*Dasypus hybridus*), peludo (*Chaetophractus villosus*), vizcachas (*Lagostomus maximus*), el zorrino (*Conepatus humboldti*), hurones (*Eira barbara*, *Galictis cuja*), cuis (*Microcavia* sp.) y marsupiales del género *Thylamys*.

Asociada a las lagunas, se encuentran especies como el coipo o nutria criolla (*myocastor coypus*) y una variada avifauna con ejemplares de macá común (*podiceps rolland*), macá plateado (*podiceps occipitales*), varillero ala amarilla (*agelaius thilius*) y diferentes garzas (*egretta alba*, *e. thula*, *bubulcus ibis*).

En arbustales y pastizales de zonas rurales se observan loros de la familia *Psittacidae*, cachirla común (*anthus correndera*), pecho colorado (*sturnella superciliaris*) y churrinche (*pyrocephalus rubinus*) entre otras especies (Narosky e izurieta, 1999).

En general, las descripciones de las Zonas IV y V se corresponden con las regiones donde se ha previsto la instalación de las citadas líneas de 132 kV.

#### Zona IV

Es una zona muy modificada, donde la frontera agrícola se ha extendido hacia el oeste, fragmentando los bosques de caldén (*Prosopis caldenia*) debido fundamentalmente al desmonte y quema. En el sector noroeste de Córdoba se mantienen parches de esta especie conformando pequeños bosquetes más o menos cerrados o bosques abiertos con gramíneas en el estrato inferior. El resto del área se caracteriza por un relieve plano tipo llanura y con una fisonomía muy homogénea, resultado del avance de la actividad agropecuaria. En esta región se desarrolla ganadería extensiva y cultivos de maíz, sorgo, soja, trigo y maní (Fotografía 3.3-2).



*Fotografía 3.3-2: Área destinada en la actualidad a actividades agropecuarias*

Se observan en esta zona también una gran cantidad de lagunas y mallines con una alta cobertura de gramíneas, ciperáceas y juncáceas, con grandes extensiones de cortadera y una importante avifauna asociada; entre las especies registradas cabe mencionar a la coscoroba (*Coscoroba coscoroba*) y el pato overo (*Anas sibilatrix*) (Fotografía 3.3-3).



*Fotografía 3.3-3: Laguna con una importante avifauna asociada*

#### Zona V

Esta zona se corresponde con la estepa pampeana, y se ubica en el sector noroeste de la provincia de Buenos Aires, en su límite con las provincias de Córdoba y Santa Fe. Se caracteriza por presentar un relieve llano, con un nivel freático alto, lo que se manifiesta en muchos casos en humedales o lagunas de variada extensión y profundidad. Estas lagunas presentan una alta cobertura de gramíneas, juncáceas y ciperáceas, y albergan una alta riqueza de especies de avifauna, entre ellas coscoroba (*Coscoroba coscoroba*), cigüeña americana (*Ciconia maguari*) y patos del género *Anas* (Fotografía 3.3-4). Se observaron además ejemplares de lechucita vizcachera (*Athene cunicularia*) en el área.



*Fotografía 3.3-4: Humedal con alta cobertura de juncáceas y ciperáceas e importante riqueza de aves*

La fisonomía del resto de la zona se haya fuertemente modificada en relación a su condición original, y la mayor parte del área está sometida a actividades agropecuarias, como son la ganadería (cría de ganado bovino, ovino y porcino), y los cultivos de soja, maíz, trigo, girasol, alfalfa y sorgo (Fotografía 3.3-5-6-7) En esta zona, al igual que en la zona IV, el territorio es un mosaico de poblados, campos cultivados o con ganado, establecimientos



relacionados a estas actividades y fragmentos de vegetación natural que están restringidos a humedales o bosquetes de plantas nativas.



*Fotografías 3.3-5-6-7: Zona de actividad agropecuaria: cultivos  
(arriba/centro) y ganado ovino (abajo)*

### 3.4 ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS

La ciudad de General Villegas es la cabecera del partido del mismo nombre en el vértice noroeste de la Provincia de Buenos Aires. La superficie del Partido es de 7233 km<sup>2</sup> y la población registrada en el 2001 fue de 28960 habitantes con una densidad de 3,99 hab/km<sup>2</sup>, mientras que en la ciudad se registran 16270 habitantes.

Cuenta con una red vial primaria de 549 km y una secundaria de 2077 km, además de los caminos vecinales. La siembra de soja es su principal actividad en los últimos años siendo la superficie de campos en producción de 720000 ha.

El actual intendente municipal de la ciudad de General Villegas es el Sr. Gilberto O. Alegre perteneciente al Frente para la Victoria.

La ciudad está ubicada en inmediaciones del cruce de las rutas nacionales 33, 188 y 226 que la unen a las principales ciudades y regiones del país. Cuenta con hospital público, escuelas primarias, secundarias –entre las que se pueden mencionar una técnica y otra de enseñanza agrotécnica- e institutos terciarios. Existen tres sucursales bancarias (Banco Nación, Provincia y Galicia). Los medios de comunicación locales son un canal de televisión por cable, un diario impreso y varios digitales, así como emisiones de radios en FM.

En ausencia del intendente municipal entrevistamos al Secretario de Gobierno, a cargo del despacho Sr. Horacio D. Pascual junto al Director de Planeamiento Arq. Juan José Goedelmann, y el Vet. Dr. Pinzione.

Los funcionarios, durante la entrevista se mostraron fuertemente interesados en la posibilidad de mejorar la provisión de energía eléctrica, ya que atraviesan frecuentes situaciones críticas por falta de suficiente potencia en la línea actual de abastecimiento.

Se interesaron por la ubicación de la E.T. observando que el eventual emplazamiento de Bunge sería muy cercano a esa localidad y en campos de pequeñas dimensiones. No así en el caso de la ubicación de alternativa más cercana a Coronel Charlone.

Esta localidad, perteneciente al partido de Villegas, contaba con 1523 habitantes en el año 2005, de acuerdo con un censo local. Cuenta con una sucursal del Banco Provincia. Como resabio de la pasada actividad lechera de la zona hay una planta de SanCor en el borde de la población (Fotografía 3.4-1).



*Fotografía 3.4-1: Planta de Sancor en Charlone.*

Es destacable la imagen de prosperidad de una importante proporción – más de la mitad- de las casas, que -sin ser suntuosas- son de muy buena construcción y muchas con obras de mejoramiento o ampliación. Sobre la tranquilidad de la vida de sus habitantes testifican la gran cantidad de bicicletas –aún muy chicas- que estaban tiradas en las veredas de la escuela primaria y la secundaria sin ningún cuidado. (Fotografía 3.4-2)



*Fotografía 3.4-2: bicicletas en Charlone, muestra de la seguridad y tranquilidad de la localidad.*

Entrevistamos al gerente de la Cooperativa de Electricidad de la localidad, Ing. O'Dwyer quien prácticamente confirma las expresiones de las autoridades de Gral. Villegas sobre la insuficiente potencia eléctrica en la región. La Cooperativa vende energía a la planta de la Aceitera Deheza de Bouchardo, que absorbe la mitad de la que disponen. Hay proyectos de instalación de pequeñas empresas de productores locales para la



industrialización de la soja, que están paralizados por la imposibilidad de abastecerse de energía.



*Fotografía 3.4-3: Ing. O'Dwyer Gerente Coop. Elect. Charlone*

Sobre la eventual ubicación de la línea de alta tensión y la estación transformadora, no ve ningún obstáculo en la zona, sin pronunciarse en particular por ninguna. Por conveniencia de la posibilidad de proveer mano de obra y servicios durante el período de construcción, cree que le convendría a Charlone que fuera más cerca de esa población.

Estas consideraciones son absolutamente coincidentes con las que expresa el Dr. Daniel Sofía, Presidente de la Cooperativa de Electricidad y Servicios de Emilio Bunge.

En esta pequeña ciudad sus construcciones indican su mayor antigüedad y no tienen esa preeminencia de la notoria calidad de edificación de su vecina Charlone y, además, tiene un centro comercial más desarrollado que ésta y Bouchardo. También su población es un poco mayor: en el Censo del 2001 ya registró 1595 habitantes. Además de la actividad sojera, casi exclusiva –como en toda la región– en las afueras de la población en la ruta hacia Piedritas está la fábrica de queso Remotti. La misma encuentra limitada su producción debido a la imposibilidad de ampliarse por falta de energía.



Fotografía 3.4-4: Planta de Remotti a las afueras de Bunge.

Para una mejora de vida de su población estima Sofía que se necesitaría la radicación de nuevas industrias, actualmente imposible de lograr por la imposibilidad de abastecimiento eléctrico.



Fotografía 3.4-5: Dr. Sofía Presidente Coop. Elect. Bunge

El Dr. Sofía considera más conveniente la ubicación de la E.T. en el punto intermedio entre los dos pueblos, objetando la más cercana a Bunge por la vecindad con la zona urbanizada por razones de seguridad y la afectación sonora y visual. Además argumenta que los campos de ese sector son mucho más pequeños, no más de 4 -5 ha., en tanto que los inmediatos a la ruta a

Charlone no son menores a las 400 – 500 ha. La afectación para sus propietarios, por esta razón, sería mucho menos impactante.

El perfil productivo de la región se basa en un 75 % de empresas que realizan una explotación mixta; un 16 % tiene exclusivamente actividad agrícola y un 9 % a la actividad pecuaria. Entre las actividades agrícolas se destaca la siembra de soja, maíz y trigo, siendo de menor importancia el girasol y el sorgo. Dentro de las actividades pecuarias la producción de bovinos es la de mayor importancia, citándose además como actividad secundaria la producción de ovinos.

La traza de la línea de 132 kV entre ET Charlone y la ciudad de Gral. Villegas se encuentra en su totalidad dentro del partido con un recorrido de 51,93 km.

La traza corre en su primer tramo, paralela a la ruta pavimentada que une Charlone con Bunge, pasando al oeste de esta localidad para luego continuar casi recta en dirección Sudeste, campo traviesa, hasta la ruta nacional N° 33, donde se quiebra hacia el Sur, paralela a la ruta, hasta la SET Villegas ubicada al Este del casco urbano.

Las principales interferencias que debe sortear la línea en el área rural, además de rutas y caminos vecinales, son las innumerables lagunas que además sufren de recurrentes expansiones por lluvias copiosas y desbordes del Río Quinto, comportándose como cuencas endorreicas.

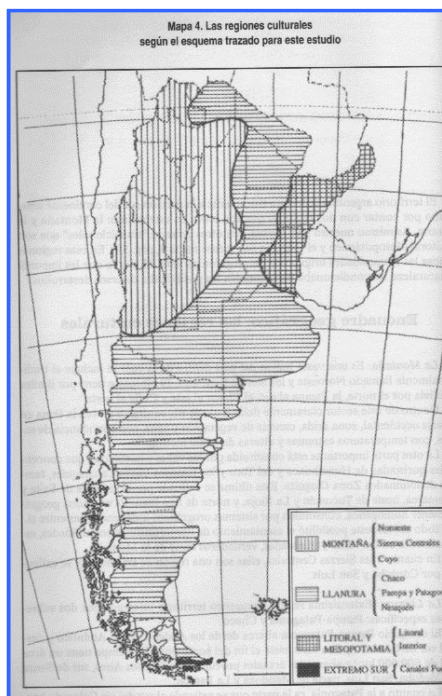
En las aproximaciones a las localidades de Cnel. Bunge y Gral. Villegas los establecimientos agropecuarios son de menor superficie, por lo que pueden verse incrementados los efectos de las restricciones de uso impuestos en la franja de servidumbre.

En las área periurbanas de la ciudad de Gral. Villegas, el acceso de la LEAT 132 kV debe prever las interferencias con otras líneas eléctricas pre-existentes, y otras obras de infraestructura, como accesos, aeropuerto y edificaciones, así como la potencial expansión del ejido urbano.



### 3.5 PATRIMONIO CULTURAL

El área de obras corresponde a la Región Cultural de Llanura (Martínez Sarasola – 2011).



*Figura 3.5-1: regiones culturales según el esquema trazado por el estudio de Martínez Sarasola (2011)*

#### Buenos Aires

Del área en estudio, las formaciones con mayor probabilidad de ser reservorios arqueológicos lo constituyen los parajes más abrigados cerca de aguadas, los cañadones, lagunas, salitrales, etc. Un ejemplo reciente lo constituye el hallazgo en Lincoln, provincia de Buenos Aires. Durante Febrero y Marzo de 2009, arqueólogos del Grupo INCUAPA (Investigaciones Arqueológicas y Paleontológicas del Cuaternario Pampeano) efectuaron un rescate arqueológico en las orillas de una laguna localizada en las proximidades de la localidad de Martínez de Hoz. ([www.lincoln.gov.ar](http://www.lincoln.gov.ar))

Dada la gran cantidad de restos arqueológicos que se observaron en el lugar y la posibilidad de que los mismos se destruyeran por hallarse en la superficie de la playa, expuestos a diversas condiciones ambientales, se decidió efectuar un rescate arqueológico en la laguna.



Fotografía 3.5-2: rescate de restos arqueológicos en la orilla de la laguna (foto de archivo)

Durante el rescate se recuperó una gran cantidad de huesos pertenecientes a diversas especies de animales como, por ejemplo, guanaco, venado de las pampas, armadillos, ñandú y algunos restos de gran tamaño de megamamíferos que actualmente se encuentran extinguidos. No todas las especies recuperadas han sido utilizadas como parte de la dieta de los grupos cazadores-recolectores que ocuparon la laguna, pero algunos de los estudios que se han efectuado en el laboratorio indican que el guanaco, el venado y algunas de las especies de armadillo fueron consumidas por dichos grupos ya que algunos huesos presentaban marcas de corte producidas por instrumentos de piedra, mientras que otros se hallaban quemados.

En cuanto a las herramientas indígenas, se destaca la cantidad y variedad de instrumentos de piedra que han sido confeccionados sobre rocas cuyas procedencias o áreas en las cuales se explotaron se localizan a más de 250 km. Entre los materiales se destacan los abundantes artefactos de molienda (morteros y manos), las puntas de flecha triangulares, instrumentos para diversas actividades, los desechos y núcleos producto de la talla. Además, se recuperaron algunos fragmentos de cerámica, dos caracoles provenientes de la costa y un instrumento confeccionado en hueso. Las diversas evidencias recuperadas permiten conocer de qué lugares provenían algunos de los materiales y cómo estos grupos accedían. Otro de los hallazgos más destacados en la laguna son los restos óseos humanos correspondientes a, por lo menos, seis individuos.

Aunque hasta el momento no se conoce con certeza la antigüedad de la totalidad de los hallazgos; la presencia de cerámica y puntas de flecha triangulares pequeñas permiten estimar que una parte de la ocupación se produjo durante el Holoceno tardío, es decir, entre los 3.000 y 500 años antes del presente, momento en el que se registra esta nueva tecnología en los grupos que ocuparon la región pampeana.

La abundancia y variedad de restos arqueológicos, así como la presencia de varios esqueletos humanos, sugieren que en el sitio se habría instalado un campamento indígena de cierta importancia, en tiempos anteriores a la Conquista. Dada la escasez de sitios arqueológicos en el oeste de la

Provincia de Buenos Aires este sitio constituye un hallazgo de mucha importancia para la arqueología de la región pampeana.

De todos modos, si se realizara algún hallazgo de huesos que a simple vista generaran sospecha de su origen, deberán adoptarse los resguardos del caso a fin de evitar o minimizar el posible impacto, evitando la afectación de las áreas que pudiesen resultar sensibles.

En el año 1986, en las jornadas de Política Científica para la planificación de la Arqueología en la Argentina, se dieron los lineamientos y las recomendaciones para las leyes tendientes a salvaguardar el patrimonio arqueológico de la Nación, de donde se destacan dos puntos:

- Obligatoriedad de que cada proyecto de obra esté acompañado desde un momento temprano por prospecciones intensivas que detecten la existencia, índole y magnitud de los bienes arqueológicos plausibles de daño, a los efectos de que la organización y los costos de salvataje sean incluidos en el proyecto general de la obra.
- Obligatoriedad de que el anteproyecto ejecutivo de la obra prevea la asignación de fondos para las áreas de salvataje arqueológico y pautas para determinar su monto.

Estos conceptos deben aplicarse a los sitios de valor paleontológico e histórico de la misma forma.

### **3.6 INFLUENCIA DEL MEDIO SOBRE EL PROYECTO**

#### **3.6.1 INFLUENCIA DEL MEDIO BIÓTICO.**

Las principales influencias del medio biótico pueden considerarse asociadas a la avifauna, que puede provocar interrupciones del servicio por anidamientos y o contactos con elementos energizados del sistema. Este riesgo se incrementa al reducirse la tensión de transporte, por la menor distancia entre fases

Otro factor a considerar está referido a la vegetación y el riesgo de incendios, lo que debe ser considerado en el Plan de Mantenimiento de la Franja de Servidumbre, y la comunicación permanente con el ámbito rural para limitar el uso de prácticas inadecuadas.

#### **3.6.2 INFLUENCIA DEL MEDIO FÍSICO.**

Los principales factores de influencias en el área de obras, están asociados con las recurrentes inundaciones, y los riegos de tormentas severas y tornados, y en menor grado, por efectos del granizo y la erosión eólica o hídrica. La región es de bajo riesgo en relación a la sismicidad. Tampoco las condiciones de temperaturas extremas pueden considerarse críticas para la línea.



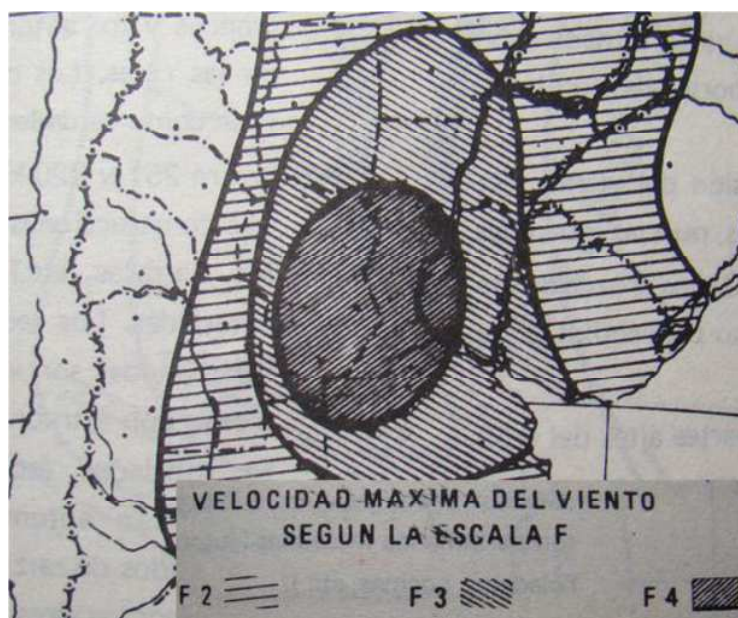
Escala Fujita			
Número en la escala F	Intensidad	Velocidad del viento	Tipo de daños
F0	Vendaval	60-100 km/h 40-72 mph	Daños en chimeneas, rotura de ramas, árboles pequeños rotos, daños en señales y rótulos.
F1	Tornado Moderado	100-180 km/h 73-112 mph	El límite inferior es el comienzo de la velocidad del viento en un huracán. Arranca partes de algunos tejados, mueve coches y auto-caravanas, algunos árboles pequeños arrancados.
F2	Tornado importante	180-250 km/h 113-157 mph	Daños considerables. Arranca tejados, casas débiles destruidas, grandes árboles arrancados de raíz, objetos ligeros lanzados a gran velocidad.
F3	Tornado severo	250-320 km/h 158-206 mph	Daños en construcciones sólidas, trenes afectados, la mayoría de los árboles son arrancados.
F4	Tornado Devastador	320-420 km/h 207-260 mph	Estructuras sólidas seriamente dañadas, estructuras con cimientos débiles arrancadas y arrastradas, coches y objetos pesados arrastrados.
F5	Tornado increíble	420-550 km/h 261-318 mph	Edificios grandes seriamente afectados o derruidos, coches lanzados a distancias superiores a los 100 metros, estructuras de acero dañadas.

Tabla 3.6.2.-1: Escala Fujita o Escala F ( Theodore Fujita, Universidad de Chicago, 1971)

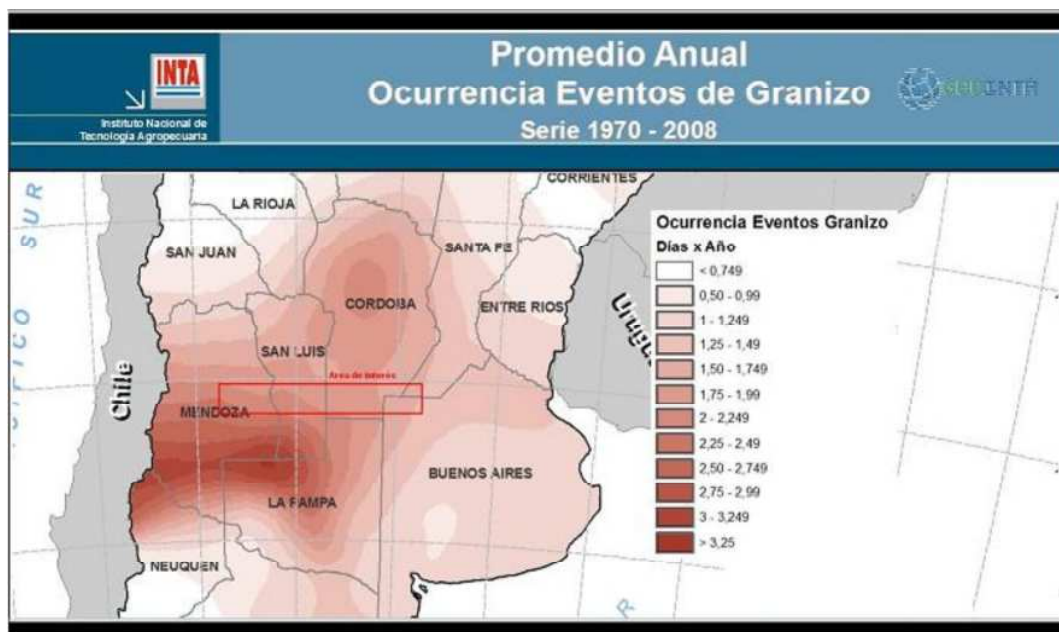
Nota: Esta información está considerada en el diseño técnico de la línea



*Figura 3.6.2-1: Distribución geográfica de Tornados registrados en Argentina y Chile  
Período 1930-1980. (Soliño y Schwarkof, 1982)*



*Figura 3.6.2-2: Intensidad de los Tornados en Argentina en escala Fujita. (FAA y SMN, 1986)*



*Figura 3.6.2-4: promedio anual de ocurrencia de eventos de granizo*

### Riesgo de inundaciones

El área que abarca en sur de Córdoba y Noroeste de Buenos Aires constituye una de las zonas más vulnerables frente a la ocurrencia de abundantes lluvias.

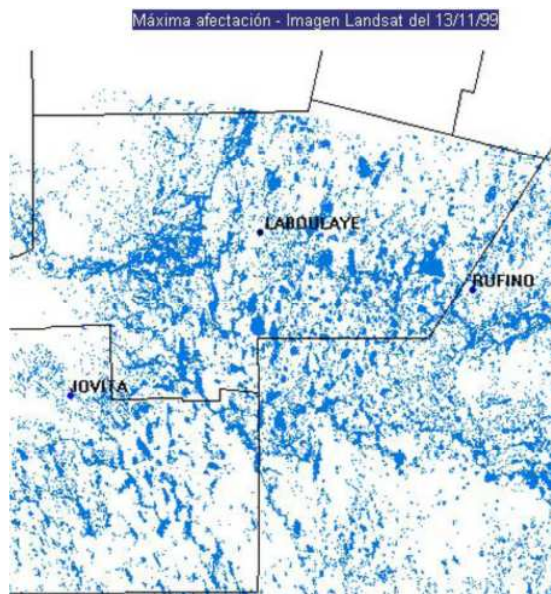
La escasa pendiente topográfica y el nivel freático alto constituyen las variables más relevantes al momento de explicar el porqué de las inundaciones en ese sector de la llanura pampeana cuando se producen lluvias excesivas. En ese momento las lagunas permanentes existentes en la zona pueden interconectarse de manera que el agua escurre muy lentamente buscando un cauce natural que pocas veces existe. Actualmente una serie de canales artificiales han permitido conectar esta gran cantidad de lagunas inundables y permitir un desagote más fluido y rápido del agua hacia la cuenca del Río Salado de la provincia de Buenos Aires.

En referencia a esta situación Gorgaset et al. (2000) afirman que “La recurrencia del fenómeno de las inundaciones y anegamientos de campos en el sudeste de Córdoba, producto combinado de las precipitaciones excepcionales que se vienen dando en los últimos años y de la particular naturaleza del área, extremadamente plana, viene generando una situación de alto compromiso para la productividad de esas tierras.



El efecto de las inundaciones que se repiten cíclicamente a lo largo de períodos geológicos, queda reflejado en muchas de las características de los suelos que evolucionan bajo esas condiciones. Los caracteres "hidromórficos", típicos de los suelos de "campos bajos", incluyen: la acumulación de sales solubles dentro de la porción de suelo explorada por raíces; la dominancia del catión sodio en el complejo de cambio; la pérdida de permeabilidad del suelo al aire y agua y la deficiente oxigenación para las raíces. Todo esto suele asociarse a la presencia de una capa de agua freática estacionalmente cercana de la superficie. Desde el punto de vista funcional este conjunto de caracteres confluyen para disminuir la capacidad productiva de los suelos".

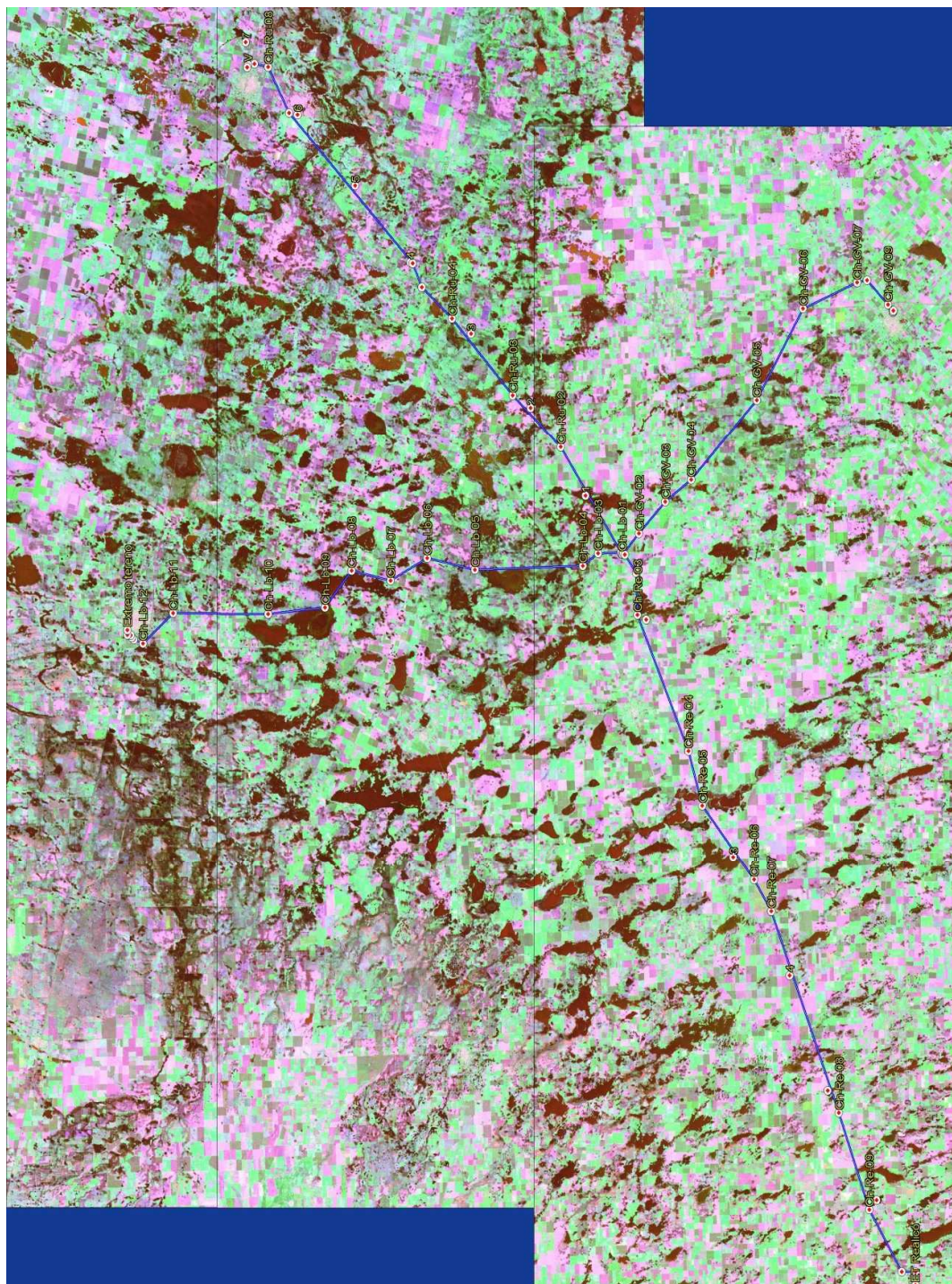
Se adjuntan adicionalmente en el anexo imágenes de las trazas sobre situaciones críticas de inundaciones (años 1999 y 2001) y una situación normal en marzo de 2005.



*Figura 3.6.2-5: Imagen Landsat en momento de inundaciones en el Noroeste de Buenos Aires, Sur de Córdoba y Sureste de Santa Fe. (Gorgaset et al., 2000)*

## IMÁGENES DE INUNDACIONES DEL INTA

(Año 1999).





**IMÁGENES DE INUNDACIONES DEL INTA CON LA TRAZA DE LA LEAT**  
**132 CHARLONE VILLEGAS (Año 2001).**



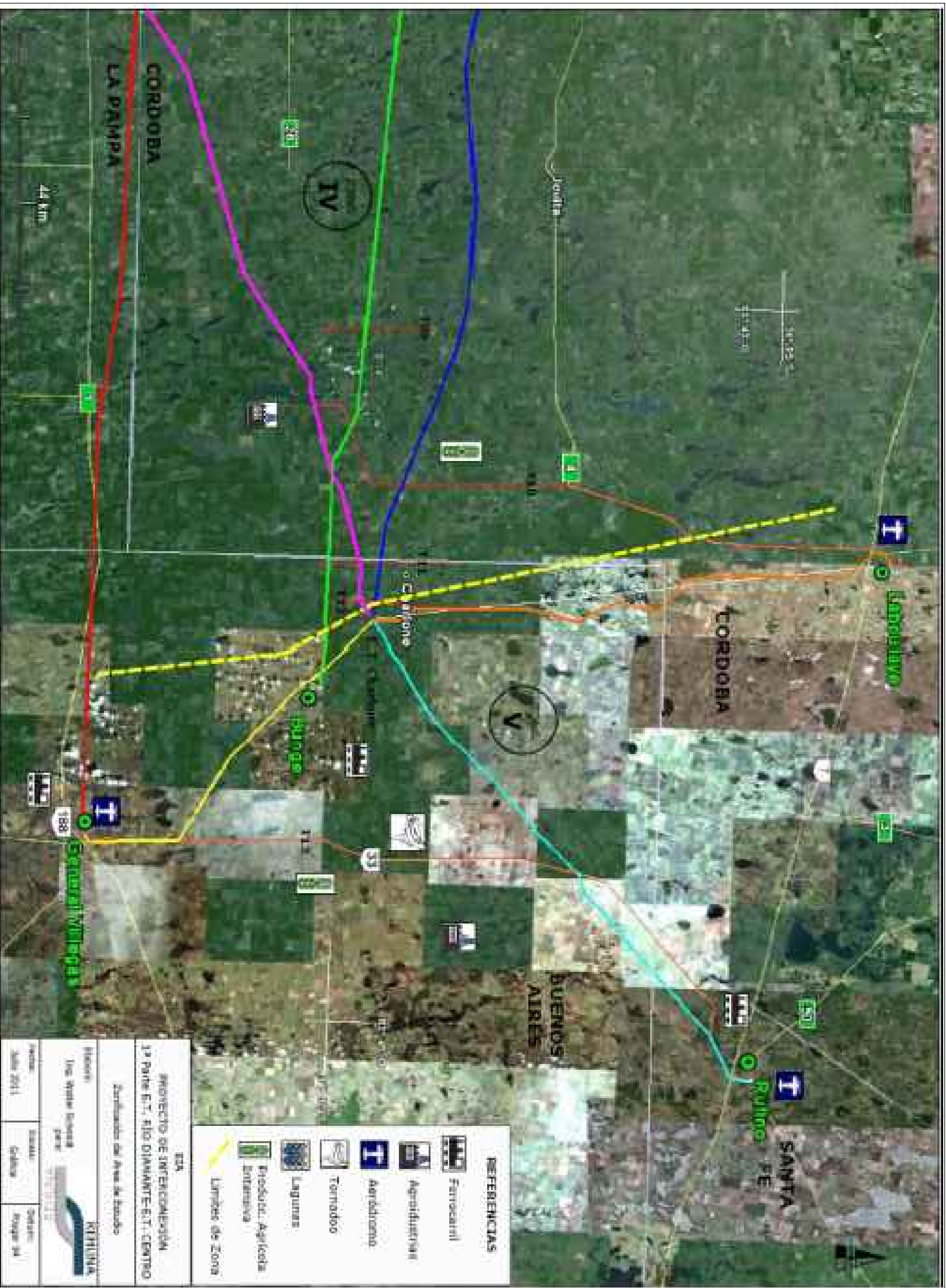
#### 4. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

##### 4.1 CARACTERIZACIÓN SINTÉTICA DE LA ZONA DE ESTUDIO (ZONA V)

ZONA V GENERAL VILLEGAS (Bs As) – RUFINO (San Fe) – LABOULAYE (Cba)	
Clima	<ul style="list-style-type: none"><li>• Templado húmedo</li><li>• Precipitaciones 800 mm a 1000 mm anuales</li><li>• Temp. medias anuales entre los 16°C y los 18°C</li><li>• Temp. Máx. Anual: 24-26°C – Temp. Min. Anual: 10-12°C</li><li>• (Laboulaye) Temp. Máx. absoluta 45,1°C – Min. Absoluta -8,6°C</li><li>• Vientos: (Laboulaye) 13 a 20 Km/h</li><li>• Eventos extremos: tornados</li></ul>
Geomorfología	<ul style="list-style-type: none"><li>• Planicie de Transición a Faja periférica de Loess. Planicie con limo y cubetas de deflación ocupadas por nivel freático alto.</li></ul>
Suelos	<ul style="list-style-type: none"><li>• Molisol. Suelos con escaso desarrollo y con mas del 1% de Materia Orgánica: A-AC-C. Textura franco limosas</li><li>• Predominan a nivel de subgrupo los Hapludoles</li></ul>
Hidrología	<ul style="list-style-type: none"><li>• Algunas lagunas no integradas salobres por nivel freático alto. Canales aliviadores.</li></ul>
Vegetación	<ul style="list-style-type: none"><li>• Cultivos</li><li>• Humedales</li></ul>
Fauna	<ul style="list-style-type: none"><li>• Ganadería intensiva</li><li>• Avifauna muy rica y diversa asociada a cultivos y humedales</li></ul>
Aspectos Sociales	<ul style="list-style-type: none"><li>• Poblaciones rurales y urbanas pujantes</li><li>• Rufino (18000 hab.), Laboulaye (19000 hab), Gral. Villegas (16000 hab) y Bunge (2000hab)</li><li>• Complejo agroindustrial de la Pampa húmeda</li></ul>
Paisaje	<ul style="list-style-type: none"><li>• Rural, urbano rural y urbano. Agroganadería intensiva y agroindustrial.</li></ul>
Riesgos	<ul style="list-style-type: none"><li>• Inundaciones</li><li>• Tornados</li><li>• Avionetas fumigadoras</li><li>• Peligrosidad sísmica MUY REDUCIDA (Zona 0)</li></ul>

IMAGEN SATELITAL: Zona V





Las rutas principales en el área del proyecto son las rutas nacionales N° 33 (Gral. Villegas – Rufino) y N° 188 (Realicó - Gral. Villegas – Lincoln). La ruta provincial más importante es la que une Cnel. Charlone con Cnel. Bunge, que luego se desplaza hacia el Este cortando a la Ruta N° 33 en la localidad de Piedritas.

La línea corre en principio siguiendo este camino, pasando al Sudeste de Bunge y siguiendo en línea recta hasta cortar a la ruta N° 33. A partir de este punto sigue paralela a la misma hasta la ciudad de Gral Villegas. También hay caminos secundarios que conectan a Bunge y Charlone con la localidad de Bouchard en Córdoba.

Hasta la ruta N° 33 la zona que atraviesa la línea es rural, con un mayor fraccionamiento del suelo en las proximidades de Bunge y en el primer tramo paralelo a la ruta.

Aproximándose a Gral. Villegas por el norte, al constado oeste de la ruta N° 33 se encuentra el aeropuerto, a 5 kilómetros del nodo vial, con buena infraestructura y pista de hormigón de aproximadamente 800 metros de longitud, así como importante establecimiento industrial hacia el Este de la misma.

Coordenadas extremas pista: 34° 59' 32,12" S – 62° 59' 57,83" O

34° 59' 11,40" S – 62° 59' 39,58" O

Ya en el área suburbana, convergen las rutas N° 33, 188 y 226, en el km 363, desde donde, ingresando al casco urbano, y a una distancia en línea recta de aprox. 1 kilómetro se encuentra la entrada principal de la SET Gral Villegas. La misma ocupa un predio de 270 m (ancho medio). x 170 m.

Coordenadas SET Gral. Villegas: Acceso principal

35° 02' 09,32" S – 62° 59' 55,22" O

Elevación: 111 metros

Accesos desde rutas: Desde ruta N° 33 por calle diagonal dirección NE-SO

Desde ruta N° 188 por avenida principal dirección E-O

Desde ruta N° 33 por área rural y calle secundaria  
dirección NE-SO

Desde ruta N° 188 por área rural y calle diagonal  
dirección SO-NE

### Principales interferencias de la Línea 132 kV Charlone -. Villegas

- En áreas rurales, la presencia de lagunas que se incrementan por precipitaciones extraordinarias y por desbordes del Río Quinto.
- En áreas rurales próximas a poblados (Bunge y Villegas) por mayor fraccionamiento del suelo, y por lo tanto, mayor afectación relativa de la franja de servidumbre.
- En áreas periurbanas, por obras de infraestructura vial, fabril y aeroportuaria y mayor densidad de construcciones rurales.
- En el área urbana pueden afectarse áreas de expansión planificadas, interferencia con otras líneas de Alta y Media Tensión existentes y planificadas (LEAT 132 kV Gral. Villegas –Pehuajó). Interferencia con viviendas y establecimientos urbanos pre-existentes, y áreas recreativas.
- Cruces de ferrocarril Realicó - Villegas – Ameghino, paralelo a la ruta N° 188
- Impacto visual en áreas urbanas y periurbanas.
- Nivel sonoro y efectos de los campos eléctricos y magnéticos.

## 4.2 ASPECTOS VISUALES

En toda instalación eléctrica se debe considerar la relación entre la obra y el paisaje en sus aspectos directos, esto es por la interposición física de los soportes, torres y de los conductores y en sus aspectos indirectos en la degradación de la percepción del observador de áreas naturales o paisajísticas, ya que representan una intrusión extraña en dicho contexto.

En los paisajes interesantes el factor que predomina es la diversidad de escenas que se producen cuando, dentro del mismo tema (por ejemplo un área montañosa), aparecen diferentes combinaciones de los mismos componentes que generan situaciones que se destacan por su singularidad.

La percepción de un determinado paisaje resulta de la identificación de una cierta cantidad de elementos (abióticos, bióticos y antrópicos) los que se organizan y estructuran generando configuraciones características fácilmente reconocibles. Si bien, la cantidad de elementos percibidos por un observador depende de la capacidad para reconocer y diferenciar elementos, el sector de estudio presenta, en la mayor parte de la traza una baja participación antrópica así como una escasa diversidad en la fisonomía del paisaje.

Como la mayor parte del paisaje es uniforme y con un relieve plano una obra de envergadura como la estudiada, tendría una alta intensidad visual en cercanías de las principales vías de comunicación terrestre. Ya que ocuparía el primer plano de una vista panorámica, contrastando fuertemente sobre la línea del horizonte, especialmente sus estructuras metálicas, además de acompañar



al observador durante un recorrido muy extenso. Por ello, es preciso que el tendido se ubique a más de 4 km de distancia, alejado de las principales rutas.



*Fotografía 4.2-1: Toma panorámica de una LEAT de 132 kV, junto a la ruta provincial N° 150, sobre el lado izquierdo de la misma.*

En cuanto a las líneas de 132 Kv que acompañarán las rutas que acceden a las ciudades terminales, las trazas propuestas son adecuadas pues pasarían por donde ya pasa en el caso de Rufino, la línea actual de 132 kV, porque con ello se lograría dejar al otro lado totalmente libre de la presencia de este tipo de estructuras, y en el caso de Laboulaye acompaña en parte ruta y luego campo travieso.

#### 4.3 RUIDOS Y VIBRACIONES

En materia de transporte de energía y distribución de la energía eléctrica, las fuentes principales de ruidos asociadas a estos proyectos se originan a partir de las líneas aéreas de transmisión, estaciones transformadoras y las eventuales maquinarias asociadas a su mantenimiento.

##### Interacción entre las LEAT con el Viento

Son una fuente habitual de ruido, al igual que las originadas a partir de los campos magnéticos, eléctricos y al efecto corona, aspectos que si bien son inevitables, pueden minimizarse.

##### Descargas Eléctricas

Generan un típico sonido de crepitación. Son factibles de ocurrir aún cuando el conjunto responda a un diseño que implique operar normalmente por debajo del umbral de descarga, ya que pequeñas gotas de agua y residuos sólidos adheridos pueden originarlas. De igual modo, el efecto de los residuos sólidos adheridos por el viento a las líneas y aisladores pueden incrementar estos sonidos en especial en períodos secos prolongados. El proceso de lavado generado por las lluvias hace disminuir a niveles menores el efecto.

## Efecto Corona

Este ruido consiste en un crepitar habitualmente acompañado por un zumbido de baja frecuencia (100 Mz). Es inevitable pero sucede en condiciones atmosféricas lluviosas, con los conductores húmedos, y el aire ionizado. Los niveles de ruido audible se incrementan con el nivel de tensión, y comienzan a tomar importancia a partir de los 300 Kv.

## Ruidos en Estaciones Transformadoras

Se producen por efecto del funcionamiento normal de los transformadores, durante las etapas de maniobra en playa de disyuntores (switchgears), y debido al uso de equipos en la estación transformadora.

Los transformadores desarrollan un zumbido constante de baja frecuencia cuyo componente más fuerte ocurre en los 100 Mz. Con el desarrollo de las tecnologías el diseño de transformadores ha presentado alternativas cada vez más silenciosas.

El ruido debido a maniobras se producen por accionamiento de disyuntores con generación de arcos voltaicos, se debe a la separación de los contactos en el momento de dicha acción. El ruido resultante es impulsivo, fuerte y de corta duración.

Ruidos debido a equipos en líneas de EAT y en ET: son los aportados por la utilización de maquinarias de uso corriente como es el caso de motoniveladoras, cargadoras, hidrogrúas, etc.

Por ello deberá cumplirse con los siguientes términos de referencia:

.. Resolución Nro. 77/98 de la Secretaría de Energía de la Nación se deberán adoptar los siguientes valores máximos para el Ruido Audible: 53 dB A (Cincuenta y tres decibeles "A") no superados en el 50 % de las veces en condición de conductor húmedo medidos a una distancia de 30 metros desde el centro de la traza de la línea o en el límite de la franja de servidumbre o perímetro de la subestación transformadora.

.. Norma IEC 651/1987 e IRAM 4074-1/88, para el caso ruidos en estaciones transformadoras y sus equipos. Deberán, cumplirse con los estándares de ruido máximo admisible previstos.

.. Norma IRAM 4062/84 sobre ruidos molestos al vecindario. En todo los casos las nuevas instalaciones y operaciones deberán cumplir con los estándares previstos.

En este sentido, podrá utilizarse a priori programas simuladores, como los del EPRI, donde se podrán valorar los ruidos audibles (AN), Radio interferencias (RI), Campo Eléctrico y Campo magnético.

Por otra parte la gran mayoría del territorio de la región involucrada está básicamente deshabitada y ocupada por actividades agropecuarias que no se verán afectadas por estos fenómenos.

En cuanto a la ingeniería de obra deberá considerarse durante la etapa de ejecución, proteger a los materiales durante su montaje asegurando la inexistencia de daños o adherencia de suciedad en la superficie de los conductores, a fin de evitar que pueda promover los efectos antes descriptos.

Si bien las ET están relativamente cercanas a los poblados se encuentran lo suficientemente alejadas como para no ser percibidos. Esta situación sin dudas constituye una ventaja aún cuando dichas ampliaciones originen un eventual incremento de los niveles de ruido, ya que de ser superiores a los admisibles serán mitigados y llevados a niveles aceptables según normas, ya sea mediante aislación acústica, o por medio de máquinas de bajo nivel sonoro.

En el caso de Gral Villegas, Rufino, Laboulaye y Realicó, las ampliaciones se realizarán en las ET existentes.

Respecto del accionamiento de seccionadores y afines, una alternativa de mitigación de los ruidos originados, son los sistemas de extinción del arco voltaico gases dieléctricos como el hexafluoruro de azufre (SF<sub>6</sub>). Este gas se encuentra confinado y no es venteado como en los casos de “soplado a presión”, con el resultado de un ruido mucho menor. No obstante, deberá considerarse que SF<sub>6</sub> es un gas muy estable, de potente efecto invernadero y alto tiempo de residencia (3200 años) en la atmósfera. En este sentido el Protocolo de Kioto lo incluye dentro de la canasta de gases de efecto invernadero a disminuir para los países desarrollados. Por ello en este caso, y dada la ubicación de ambas ET se considera factible utilizar alternativas tradicionales, sin riesgos a secuelas de mayor peligro para el ambiente.

### Campos de Baja Frecuencia

Las líneas de alta tensión, cableados y aplicaciones eléctricas producen campos eléctricos y magnéticos. Este tipo de campos se encuentran alrededor de equipos familiares, oficinas, hospitales, motores, cables y toda otra aplicación de la electricidad, por lo que la exposición de los seres humanos a éstos son de gran habitualidad.

Mientras los campos eléctricos son fácilmente disipados o debilitados por agentes conductores próximos como árboles, edificios y la piel humana, no ocurre lo mismo con los campos magnéticos. Sin embargo en todos los casos estos campos se debilitan con el incremento de la distancia a la fuente emisora.

El planeta tierra produce campos eléctricos y magnéticos, principalmente en forma de corriente continua, también conocidos como campos estáticos. Los campos eléctricos son producidos por las tormentas en la atmósfera. Mientras cerca del suelo los promedios miden menos de 200 V/m, directamente por debajo de las tormentas se registran campos eléctricos de alrededor de 50.000 V/m.

Los campos magnéticos se producen por las corrientes eléctricas fluyendo dentro de la tierra, siendo los promedios de corriente continua para ellos del orden de los 450 mG -500 mG.



Las corrientes alternas y sus campos magnéticos y eléctricos crean corrientes débiles en los cuerpos de organismos, (millonésimas de amperes) aún si el organismo se encontrase directamente por debajo de una gran línea de alta tensión. Estas corrientes son de menor magnitud que las naturalmente desarrolladas por la actividad celular cerebral o cardíaca.

Por otra parte, los campos eléctricos fuertes como los encontrados bajo las líneas de alta tensión sí pueden generar fenómenos como la vibración de cabellos que algunas personas perciben como una sensación de hormigueo. Asimismo los campos generados por este tipo de líneas de alta tensión pueden en ciertas circunstancias crear shocks molestos desde objetos como cercas metálicas no descargadas a tierra.

En el caso de cultivos que se encuentran bajo la acción de campos eléctricos y magnéticos se verifican relaciones positivas como negativas entre la exposición y el crecimiento. Por su parte en animales se reportan resultados que indican desórdenes reproductivos y comportamentales.

Al momento con la información disponible, si bien es concerniente considerar una posible vinculación entre los fenómenos eléctricos y la salud, no puede afirmarse la existencia de relaciones causa-efecto evidentes y estadísticamente significativas entre la exposición a campos eléctricos y magnéticos y las enfermedades estudiadas. Estas conclusiones han sido adoptadas por la Organización Mundial de la Salud en referencia a las actividades con vinculación eléctrica.

Por ello, a partir de los documentos emitidos por la Organización Mundial de la Salud, la Asociación Internacional para la Protección contra la Radiación y el Programa Ambiental de las Naciones Unidas, se deberá contemplar la siguiente norma:

.. Resolución Nro. 77/98 de la Secretaría de Energía de la Nación se deberán adoptar los siguientes valores máximos para el Campo Eléctrico: 3 kV/m (tres kilovolts por metro) en el borde de la franja de servidumbre, por fuera de ésta y en el borde perimetral de las subestaciones, medidos a 1 metro de altura sobre el nivel de suelo.

Asimismo el nivel máximo de campo eléctrico en cualquier posición deberá ser tal que las corrientes de contacto no superen los 5 mA (cinco miliamperes) en los casos testigo “niño sobre tierra húmeda” y “vehículo grande sobre asfalto seco”.

Campo de Inducción Magnética: 250 mG (doscientos cincuenta miligaussios) en el borde de la franja de servidumbre por fuera de ésta y en el borde perimetral de las subestaciones, medidos a 1 metro de altura sobre el nivel de suelo para las líneas en condiciones de máxima carga definida por el límite técnico de los conductores.

Asimismo el nivel máximo de campo de inducción magnética en cualquier posición deberá ser tal que las corrientes de contacto en régimen permanente no superen los 5 mA (cinco miliamperes) en objetos metálicos largos cercanos a las líneas.

## Radio Interferencia

El efecto corona forma parte de las pérdidas de energía que se producen en el transporte y provoca además ruido radioeléctrico, generación de ozono e iones.

Por un lado, las descargas parciales del efecto corona debidas a las regiones de alto campo eléctrico en el conductor, y siempre en relación a las condiciones de diseño y ambientales, interfieren casi exclusivamente en la banda de frecuencias menores a los 30 Mhz (Amplitud Modulada).

## Microdescargas Disruptivas

Debidas a las imperfecciones en el ensamblaje entre el conductor y sus aisladores interfieren en un espectro que alcanzan los centenares de megahertz incluyendo en su perturbación a las bandas de radio frecuencia modulada y televisión.

Aún la presencia de pequeñas protrusiones sobre el conductor como pequeñas gotas de agua, copos de nieve, insectos o bordes mellados del metal, producen fuertes incrementos en el campo circundante por lo que las condiciones de superficie y ambientales promueven grandes variaciones en la actividad de corona.

Este efecto no puede ser eliminado totalmente pues deja de evidenciarse sólo por debajo de los 200 kV. Sin embargo el efecto corona de los conductores puede ser minimizado utilizando secciones mayores de cable o conductores en manojo y alejando las diferentes fases entre sí y respecto del suelo. Asimismo los diseños de líneas dobles, manojos de conducción asimétricos, y coberturas semiconductoras para los accesorios adheridos son otras de las formas de minimizar el fenómeno.

Para minimizar estos efectos secundarios es necesario definir la franja perturbada y que todos los elementos de las líneas y subestaciones cumplan con los procedimientos de ensayos en Radiointerferencia indicados por el Comité Internacional Especial de Perturbaciones Radioeléctricas (CISPR) Nro. 18 Partes 1, 2 y 3. A partir de las normas de la Comisión Nacional de Telecomunicaciones, sintetizados y complementados por la:

.. Resolución Nro. 77/98 de la Secretaría de Energía de la Nación se deberán adoptar los siguientes valores máximos para los siguientes parámetros de Radiointerferencia: 54 dB (Cincuenta y cuatro decibeles) durante el ochenta por ciento del tiempo en horario diurno, medidos a una distancia horizontal mínima de cinco veces la altura de la línea aérea en sus torres de suspensión (Normas SCS3.80.02/ 76 Resolución exSC Nro. 117/78 y SC-M-150.01). Asimismo el nivel máximo de interferencia para la protección de señales radiofónicas no deberá superar los 30 dB (Treinta decibeles), con calidad de recepción de interferencia no audible (CIGRE Código 5).

Finalmente, y reiterando apreciaciones anteriores, la atenuación de todos estos efectos negativos para el ambiente y cierta medida para la obra, no sólo puede lograrse mediante diseños y uso de tecnología apropiada, sino

además por intermedio de la concreta posibilidad de elegir una traza alternativa que contribuya al éxito en la obtención de valores inferiores a lo normado.

#### 4.4 PATRIMONIO CULTURAL

En la construcción de esta obra existe la posibilidad de afectar recursos culturales que se encuentren bajo la superficie del terreno, tales como piezas históricas, arqueológicas o paleontológicas.

En particular, como se mencionó anteriormente, el área de afectación directa del proyecto no se encuentra en explotación o exploración conspicua en materia de arqueología.

Las áreas con mayor riesgo de afectación son las aguadas, los parajes más abrigados cerca de aguadas, los cañadones, lagunas, salitrales, los puntos más altos en el relieve y los afloramientos rocosos.

Desde un punto de vista paleontológico, no se hallan yacimientos cuya singularidad permita definirlos como yacimientos protegidos.

Los fósiles de mamíferos pueden ser encontrados en la superficie, en áreas con formación de sedimentos, en extensiones relativamente amplias (mas de 800 m2), en suelos sumamente erosionados y sin ninguna vegetación.

En general para obtener restos de esta naturaleza debe procederse por zarandeo de material dado que los huesos que pueden hallarse suelen no exceder unos pocos centímetros de tamaño y la búsqueda minuciosa se realiza en zonas en las que se han detectado suficientes indicios.

Estas características hacen poco factible descubrir estos restos a simple vista, y a su vez es mucho menos probable que el personal afectado a la construcción de la línea pueda detectarlos.

De todos modos, si se realizara algún hallazgo de huesos que a simple vista generaran sospecha de su origen, deberán adoptarse los resguardos del caso a fin de evitar o minimizar el posible impacto, evitando la afectación de las áreas que pudiesen resultar sensibles.

Ante tal situación deberán adoptarse los resguardos del caso a fin de evitar o minimizar el posible impacto, siguiendo las pautas que se incluyen en el Plan de Gestión Ambiental, evitando la afectación de las áreas que pudiesen resultar sensibles.



#### 4.5 EL MEDIO NATURAL: FLORA Y FAUNA

Los impactos sobre la flora y la fauna ambientales son en general comunes a las distintas alternativas de trazas,

##### Vegetación

Durante la construcción de la línea de interconexión se generará un impacto negativo sobre la vegetación, el cual resultará permanente en el caso de la apertura de accesos, servidumbre de paso y excavación de suelo para las fundaciones, debido a la pérdida total de la cubierta vegetal. Mientras que la instalación de obradores y la circulación de personal de la obra producirá un impacto temporario, dada la posibilidad de recuperación de la cubierta vegetal si se aplican las correspondientes medidas de mitigación y/o restauración. En relación a la magnitud del impacto, se considera baja ya que el área a afectar es reducida respecto a la superficie total con vegetación similar. La amplitud del impacto es focalizada ya que se limita a los sitios directamente intervenidos.

En el caso de ejemplares arbóreos que por su porte pueden afectar la instalación y funcionamiento de la línea, por ejemplo las cortinas rompevientos de salicáceas generalmente, en establecimientos rurales o poblados, se requerirá un cuidado especial para evitar incrementar el impacto sobre la vegetación.

En cuanto a la vegetación acuática no sería afectada por las obras a realizar en el marco del proyecto, si bien debe evitarse el vertido de residuos o efluentes que pudieran contaminar los cuerpos de agua, y afectar así a los organismos asociados a los mismos.

Las distintas tareas a realizar durante la etapa de operaciones y mantenimiento implican la circulación de vehículos, el movimiento de equipos y personal a lo largo de la franja de servidumbre de la línea, lo cual afectará la cubierta vegetal al producir su aplastamiento.

##### Fauna

La fauna terrestre de las distintas zonas evaluadas en el proyecto será impactada de manera negativa por el tránsito de maquinarias, las excavaciones del suelo, la construcción de accesos, la limpieza de los sitios de obra, el acondicionamiento de la franja de servidumbre, las tareas de instalación y la generación de residuos. La afectación se deberá al ahuyentamiento que sufre la fauna por los ruidos que generan las maquinarias y el alejamiento de sus hábitats naturales al instalarse el personal en los obradores. En el caso de las excavaciones se afectará la vegetación, que brinda alimento y refugio a muchas especies de fauna, como también podría afectar de manera directa a especies cavícolas. En cuanto a la generación de residuos en la obra, puede impactar al ofrecer recursos para especies foráneas, en particular aves carroñeras o que consumen los desechos de basurales, modificando la estructura de las comunidades bióticas. En el caso de afectación de la avifauna, resulta relevante pues muchas de las especies cumplen un rol fundamental en la dispersión de especies vegetales. Otro impacto sobre la

fauna silvestre puede deberse a errores involuntarios durante las tareas de construcción, como son rotura de nidos o cuevas de roedores, aves atrapadas entre cables, y algunos evitables serían el abandono de material plástico, cables y metales que pueden ser consumidos o trasladados a madrigueras por los animales.

La magnitud de los impactos se considera baja y de carácter temporario en la mayoría de los casos, excepto en las excavaciones que resulta permanente y focalizada en cuanto a amplitud del impacto. Los restantes impactos resultan de amplitud dispersa, debido a la difusión del sonido.

Las acciones previstas en esta etapa impactarán a la fauna del lugar al ahuyentarla con los ruidos que se generan y en algunos casos por la presencia de personal, que provocan la huida de los animales.

En cuanto a las aves caben mencionar algunas consideraciones más que con la fauna terrestre. Por un lado es esperable que las rapaces utilicen las instalaciones como perchas de observación y eventual nidada (se observaron águilas, jotes y caranchos en esta posición). Lo mismo puede ocurrir con passeriformes en términos de construcción de nidos, hecho ya observado en el área de estudio para otras instalaciones. A lo largo de la línea del Ferrocarril San Martín los postes presentan una gran abundancia de nidos.



*Fotografía:4.5.-1: nidos sobre tendidos eléctricos a lo largo de la línea del FGSM.*

Por otro lado la presencia de humedales en las Zonas III, IV y V, determinan una alta concentración de aves asociadas a estos ambientes diversos y ricos en alimentación y refugio.



*Fotografía:4.5-2: lagunas en las zonas III, IV y V, ambientes ricos en avifauna.*

Algunas especies pueden derivar en eventuales choques entre éstas y las líneas de alta tensión pero se estima que el fenómeno no debería ser de magnitud significativa.

Si es remarcable el efecto que puedan generar las bandadas de loros, asentados en instalaciones eléctricas generando cargas adicionales.

#### **4.6 EL MEDIO FÍSICO: SUELO, AIRE Y RECURSOS HÍDRICOS**

Como se expresa en puntos precedentes, el área de obras presenta características de planicie, con escasas pendientes, lo que se refleja en la escasa capacidad de evacuación de aguas de lluvia y de los rebalses del río Quinto, comportándose como una cuenca endorreica. Esta condición se manifiesta en la alternancia de áreas cultivables y gran cantidad de lagunas y bajos inundables, característicos de la zona.

La inexistencia de áreas naturales, protegidas o no, por efectos de la explotación intensiva del suelo con fines agropecuarios, hace que los únicos reductos no impactados, se corresponda con las lagunas y su área de expansión, aunque los mismos no están exentos de riesgos, tanto por la misma explotación agropecuaria (usos de plaguicidas, fertilizantes, desechos orgánicos, etc.), como por efecto de obras de infraestructura como las que nos ocupa.

El deterioro de suelos por efecto de las obras en la LEAT 132 kV se debe a:

- \* Limpieza de la franja de servidumbre con retiro de suelo natural en el ancho de la picada.
- \* Limpieza de plazoletas para tendido de conductores
- \* Construcción de instalaciones provisionales (playas, obradores)

- \* Construcción de accesos a la traza y a piquetes, transitorios o permanentes.
- \* Tránsito de equipo pesado y de cuadrillas de trabajo en accesos y picada.
- \* Excavaciones
- \* Generación de residuos domésticos y de obra.
- \* En la etapa de operación y mantenimiento la reducción o eliminación de grupos generadores con combustibles líquidos y sus depósitos y transporte reduciría el riesgo de derrames y consiguiente contaminación de suelos.

La potencial afectación de los recursos hídricos, está relacionada con:

- \* Uso inadecuado del recurso agua, o sobreexplotación del acuífero.
- \* Descarga indebida o accidental de efluentes o materiales líquidos.
- \* Residuos sólidos que puedan incorporarse al sistema hídrico
- \* Obras provisorias o definitivas que puedan afectar el escurrimiento natural de las aguas.
- \* Ejecución de tareas durante condiciones climáticas adversas.
- \* Inadecuadas medidas de restitución / remediación /reparación en la etapa de abandono de obra.
- \* Inadecuado mantenimiento durante la operación de lugares de tránsito, de los deterioros por erosión eólica e hídrica y de obras de arte.

Con respecto al medio aire, podemos mencionar:

- \* Falta de control de emisiones gaseosas durante la ejecución de las obras.
- \* Emisiones sonoras y efectos de los campos eléctricos y magnéticos.
- \* Como factor positivo en la etapa de Operación, la reducción o eliminación de las emisiones gaseosas de los grupos generadores existentes.



#### 4.7 EL MEDIO ANTRÓPICO

Es el principal receptor de los impactos positivos del proyecto, es sin duda el Medio Antrópico, permitiendo el mejoramiento de las condiciones actuales del suministro eléctrico, y el desarrollo de nuevas actividades productivas y de servicios a nivel regional.

En todas las etapas, puede ser importante para la región la demanda de mano de obra y de bienes y servicios.

No obstante, obras de esta envergadura, producirán también impactos negativos al menos a una parte del sistema antrópico:

- La constitución de la franja de servidumbre determina restricciones en los usos del suelo alrededor de la traza de la línea.
- Durante la ejecución de las obras pueden generarse interferencias con las actividades productivas, especialmente en las áreas rurales.
- Impacto visual desde rutas y en las acometidas a las estaciones terminales urbanas.
- Potencial deterioro de caminos vecinales por tránsito de equipo pesado.
- Cortes transitorios de suministro eléctrico por sobrepaso de otras redes eléctricas.
- Energización inducida de instalaciones metálicas pre-existentes (alambrado, cisternas, edificaciones).
- Riesgos para tareas de fumigación aérea.
- Limitación para algunos sistemas de riego.
- La apertura de alambradas con colocación de tranqueras puede requerir de cuidados especiales en los establecimientos ganaderos, especialmente durante la ejecución de las obras.
- Las excavaciones pueden representar riesgos si no están adecuadamente protegidas durante la ejecución de las obras.
- La gestión de residuos debe contemplar la protección de personas y bienes.
- La gestión y ejecución de permisos de paso, debe prever la protección de las obras de infraestructura pre-existentes.
- Molestias por ruidos, vibraciones y emisiones gaseosas.

## 4.8 MATRIZ DE IMPACTO AMBIENTAL

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

MATRIZ DE IMPACTOS AMBIENTALES				OBRA LINEA 132 KV CHARLONE-VILLEGAS				
ACCIONES	Etapa Preparatoria		ETAPA CONSTRUCTIVA					OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO
			OBRAS COMPLEMENTARIAS		Línea de transmisión			LÍNEA
	Estado Público del Proyecto	Estudios Preliminares	Ap. de Camino de Acceso	Instalación de Obradores	Apertura Niv y Limpieza de Faja de Servidumbre	Fundaciones y Anclajes	Montaje de torres y tendido de líneas	Acciones Continuas
1.00 MEDIO NATURAL								
1.10 FLORA								
1.11 Cobertura vegetal		- TLF	- PLD	- TLF	- PMD	- TLD	- TLD	
1.12 Esps. Protegidas (Caldén)								
1.20 FAUNA								
1.21 Avifauna			- TLD	- TLF	- TLD	- TLD	- PLD	
1.22 Fauna terrestre			- TLD		- TLD	- TLD	- TLD	
1.23 Fauna acuática								
1.30 SUELO								
1.31 Erosión eólica e hídrica			- PLD	- TLF	- PMD			
1.32 Compactación y Drenaje			- PLD	- TLF	- PMD		- PLD	
1.40 GEOLOGIA								
1.41 Topografía original				- TLF			- PLD	
1.42 Estabilidad de taludes							- PLD	
1.50 RECURSOS HIDRICOS								
1.51 Calidad agua/Contaminación			- TLD	- TMF	- PLD			
1.70 AIRE								
1.71 Ruidos y campo electromagnéticos		- TLF	- TLD	- TLF	- TLD	- TLD	- TLD	- PLD
1.72 Sólidos en suspensión			- TLD	- TLF	- TLD	- TLD	- TLD	+ PMF
1.73 Contaminación			- TLD	- TLF	- TLD	- TLD	- TLD	+ PMF
2.00 MEDIO ANTRÓPICO								
2.10 ASP. ECONÓMICOS								
2.11 Demanda de servicios		+ TLF	+ TLD	+ TMF	+ TMD	+ TLD	+ TMD	+ PLD
2.12 Demanda de materiales				+ TMF			+ TMD	+ PLD
2.14 Generación de empleo			+ TLD	+ TLF	+ TLD	+ TLD	+ TMD	+ PLF
2.17 Desarrollo agroindustrial								+ PED
2.20 ASP. SOCIALES								
2.21 Generación de expectativas	+ PMF							
2.22 Riesgo de accidentes/incidente				- TLF	- TLD	- TLD	- TLD	- PLD
2.23 Tránsito vehicular				- TMF	- TLD	- TLD	- TMD	- TLF
2.24 Riesgo de incendio				- TLF	- TLD	- TLD	- TLD	- TLD
2.25 Restricción de actividades					- PLD			
2.26 Exp. a ruidos y polvo							- TLF	
2.28 Afectación a la cotidianidad								
2.30 Opinión pública	+ PMF							
2.31 Vandalismo								- TMF
2.32 Cambios del uso del suelo		- PLF			- PLD			
2.33 Comunidades aborígenes								
2.30 ASPECTOS VISUALES								
2.31 Calidad del paisaje							- PLD	
2.32 Residuos sólidos			- TLD		- TMD	- TLD	- PMD	
2.50 PATRIMONIO CULTURAL								
2.51 Sitios arqueológicos / paleontológicos								

Tabla N°1: Matriz de Impactos Ambientales

### 4.6.1. COMENTARIOS MATRIZ DE IMPACTOS AMBIENTALES

Los principales Impactos Negativos Permanentes, están relacionados con el riesgo de erosión eólica e hídrica por retiro de cobertura vegetal, con las restricciones que impone la constitución de la Franja de Servidumbre, por un lado, y con los riesgos y efectos de las líneas aéreas sobre la avifauna y por la generación de ruidos y campos electromagnéticos durante su operación.

Durante la construcción, se verificarán naturalmente interferencias con la actividad productiva en las zonas rurales y con la circulación vehicular en las áreas urbanas o periurbanas.

La construcción no está exenta de contingencias que puedan afectar el medio natural y antrópico, por lo que el PGA debe contener todas las medidas preventivas y correctivas para cada tipo de riesgo.

Si bien los obradores y playas de acopio son instalaciones transitorias, la elevada concentración de equipos, materiales y personas, pueden afectar el sistema vial por un lado, y al sistema socio-económico por otro, con aspectos negativos y positivos.

En cuanto a los Impactos Positivos Permanentes, los mas relevantes corresponden a la posibilidad que otorga la obra al desarrollo regional. Desde el punto de vista ambiental es también importante la reducción o eliminación de la generación diesel, con consumo de combustibles fósiles y sus emisiones contaminantes.

Entre los Impactos Positivos transitorios, es importante la generación local de puestos de trabajo y la demanda de bienes y servicios vinculados a la obra.

## **5. MARCO NORMATIVO E INSTITUCIONAL**

### **5.1 LEGISLACIÓN NACIONAL**

#### **5.1.1. CONSTITUCIÓN NACIONAL**

Artículo 41: Todos los habitantes gozan del derecho a un ambiente sano, equilibrado, apto para el desarrollo humano y para que las actividades productivas satisfagan las necesidades presentes sin comprometer las de las generaciones futuras; y tienen el deber de preservarlo. El daño ambiental genera prioritariamente la obligación de recomponer, según lo establezca la ley. Las autoridades proveerán a la protección de este derecho, a la utilización racional de los recursos naturales, a la preservación del patrimonio natural y cultural y de la diversidad biológica, y a la información y educación ambientales. 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. Se prohíbe el ingreso al territorio nacional de residuos actual o potencialmente peligrosos y de los radiactivos.

Art. 42: Los consumidores y usuarios de bienes y servicios tienen derecho, en la relación de consumo, a la protección de su salud, seguridad e intereses económicos; a una información adecuada y veraz; a la libertad de elección y a condiciones de trato equitativo y digno. Las autoridades proveerán a la protección de esos derechos, a la educación para el consumo, a la defensa de la competencia contra toda forma de distorsión de los mercados, al control de los monopolios naturales y legales, al de la calidad y eficiencia de los servicios públicos y a la constitución de asociaciones de consumidores y de usuarios. La legislación establecer procedimientos eficaces para la prevención y solución de conflictos y los marcos regulatorios de los servicios públicos de

competencia nacional, previendo la necesaria participación de las asociaciones de consumidores y usuarios y de las provincias interesadas, en los organismos de control.

Art. 43: Toda persona puede interponer acción expedita y rápida de amparo siempre que no exista otro medio judicial mas idóneo, contra todo acto u omisión de autoridades publicas o de particulares, que en forma actual o inminente lesione, restrinja, altere o amenace, con arbitrariedad o ilegalidad manifiesta, derechos y garantías reconocidos por esta Constitución, un tratado o una ley. En el caso, el juez podrá declarar la inconstitucionalidad de la norma en que se funde el acto u omisión lesiva. Podrán interponer esta acción contra cualquier forma de discriminación y en lo relativo a los derechos que protegen al ambiente, a la competencia, al usuario y al consumidor, así como a los derechos de incidencia colectiva en general, el afectado, el defensor del pueblo y las asociaciones que propendan a esos fines, registradas conforme a la ley, la que determinará los requisitos y formas de su organización.

### *5.1.2. EL CÓDIGO CIVIL*

El Código Civil impone el ejercicio regular del derecho de propiedad, prohíbe el abuso del derecho (arts. 2513/14) y establece la responsabilidad objetiva (art. 1113). Acuerda a quien temiere que de alguna cosa pudieran derivar daños a sus bienes una acción posesoria para pedir medidas cautelares (art. 2499) y obliga a los propietarios de edificios a evitar que su caída o la de sus desprendimientos dañe a terceros (art. 2616) Limita el dominio obligando a tolerar determinadas molestias originadas en fundos vecinos e impone conductas para evitar daño ambiental (Art. 2618 y sigs.). No se limita a imponer restricciones y límites al dominio, sino que también impone medidas protectoras del ambiente hídrico. Establece que la construcción de represas (Art. 2645) es sometida al derecho administrativo y establece el derecho a cazar especies silvestres (arts. 2540/3) y pescar (arts. 2547/8). El artículo 2164 y siguientes y el 4041 norman la acción redhibitoria y la quanti minoris que limitan sensiblemente la responsabilidad de quien transfiere una cosa contaminada o afectada de otro modo por la degradación ambiental.

### *5.1.3. RESPONSABILIDAD*

La responsabilidad en materia ambiental en la que pudiese incurrir quien desarrolle una actividad potencialmente dañosa para el ambiente, quien es dueño o dirige una industria y tiene el deber de conocer su funcionamiento debe obrar con diligencia.

En reglas generales el art. 902 del Código Civil establece que cuanto mayor sea el deber de obrar con prudencia y pleno conocimiento de las cosas, mayor será la obligación que resulte de las consecuencias posibles de los hechos.



También los arts. 903 y 904 del Código Civil imponen responsabilidad por las consecuencias mediatas, al que hubiera actuado con imprudencia o negligencia, por no haber previsto lo que debía prever, dicha norma es directamente aplicable en materia de responsabilidad ambiental. Solamente pueden eximirse de la responsabilidad quienes causen contaminación demostrando que se debió a fuerza mayor o acto de guerra o fue realizado por un tercero con el que no tuviesen una relación contractual directa ni indirecta y que habían tomado medidas para evitar actos previsibles de terceros.

#### *5.1.4. CÓDIGO PENAL*

El Código Penal argentino incrimina específicamente:

- La usurpación de agua y la rotura y alteración de obras hidráulicas con ese fin (art. 182).
- El daño que incluye implícitamente el daño al ambiente (arts. 183/184).
- El incendio, la explosión y la inundación (arts. 186/189).
- La fabricación, suministro, adquisición, sustracción o tenencia de bombas, materiales o aparatos capaces de generar energía nuclear, materiales explosivos, inflamables, asfixiantes o tóxicos (art. 189 bis).
- El envenenamiento o adulteración de agua potable (arts. 200 y 203), pero nada dice de la demás agua, la no potable, lo que induce a los jueces a excluir de la figura delictiva el envenenamiento o contaminación del agua que ha dejado de serlo como es la que fluye bajo el Gran Buenos Aires, lo baña y lo rodea.
- La propagación de una enfermedad contagiosa y peligrosa para las personas (art. 202). Advirtiendo la dificultad de acreditar la responsabilidad cuando se propaga una enfermedad el código incrimina la mera propagación.

Pero como también es difícil describir una conducta que ha de ser distinta según las circunstancias sanitarias, el código se constituye en guardián de otras normas protectoras de la salud cuando reprime:

- La violación de las leyes de policía sanitaria animal (art. 206).
- La violación de medidas que la autoridad adopte para impedir la introducción o propagación de una epidemia (art. 205). En este caso la autoridad llena el blanco.

### 5.1.5. CÓDIGO DE PROCEDIMIENTOS CIVIL Y COMERCIAL NACIONAL

El Código de Procedimientos Civil y Comercial Nacional no ha recogido las modernas tendencias en materia ambiental. Se limita a facultar al juez para disponer medidas de seguridad destinadas a hacer cesar peligros sobre bienes de terceros siempre que compruebe (art. 623 bis):

- Riesgo grave.
- Urgencia.
- Temor de daños serio inminente.

### 5.1.6. NORMATIVA NACIONAL

Ley 2797: Prohíbe el volcado de aguas cloacales y residuos industriales sin tratamiento a los ríos.

Ley 6546: Regula el aprovechamiento de las aguas de los ríos Negro, Limay, Neuquén, Segundo, Tercero, Quinto, Seco, De los sauces, Mendoza, Atuel y otros.

Ley 6816: Confección del mapa hidrológico de la Argentina.

Ley 9080: De protección de yacimientos arqueológicos, antropológicos, paleontológicos y paleo antropológicos.

Ley 11179: Código Penal artículo 187º: Establece cuales son los delitos contra la salud pública. Tipifica delitos de contaminación atmosférica y de suelos, y castiga al que causare estrago por medio de sumersión o varamiento de nave, derrumbe de un edificio, inundación de una mina o cualquier otro medio poderoso de destrucción. Artículo 200º.

Tipifica la figura de contaminación del agua, preceptuando que será reprimido con reclusión o prisión 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, agravándose el hecho si fuera seguido de la muerte de alguna persona. Artículo 249º: Establece el delito de incumplimiento de los deberes de funcionario público.

Ley 12436 y Decreto 405/81: Sobre utilización e implementación de transportes.

Ley 13273: Ley de defensa de la riqueza forestal. Declara de Interés público la defensa, regeneración, mejoramiento y ampliación de bosques. Contiene normas referidas a la protección de las fuentes de agua en relación al recurso bosque. Todas las provincias están adheridas. Fue modificada por Ley

19995 y Ley 20531. Ley 21.990/79 establece las infracciones a la Ley 13273/48 y modifica artículos.

Ley 13577: Ley orgánica de Obras Sanitarias de la Nación. Una de las funciones de OSN es prevenir la contaminación de las aguas. Decreto Reglamentario 674/89.

Ley 13660 - Decreto Reglamentario 10877: Dicta normas a las que deben ajustarse las instalaciones de elaboración, transformación y almacenamiento de combustibles.

Ley 14346: Fija las normas de represión a los que infligieren malos tratos a los animales.

Decreto Ley 3489/58. Decreto reglamentario 5769. Establece la obligatoriedad del control estatal previo sobre la venta de productos químicos o biológicos, destinados al tratamiento de plantas cultivadas o útiles. Modificada parcialmente por Ley 17934.

Ley 15636: Ley federal de energía eléctrica. Régimen de energía eléctrica. Modificada por Ley 24065.

Ley 17319: Ley de Hidrocarburos. Establece la obligación de adoptar medidas para evitar daños.

Ley 17405: Crea la Comisión Nacional de la Cuenca del Plata. Integrada por todos los países con jurisdicción en el área, tiende a establecer una política integral de manejo regional de sus recursos naturales.

Ley 17622: Creación del Instituto Nacional de Estadísticas y Censo.

Ley 17711. Modifica el artículo 2618 del Código Civil. Dispone que las molestias que ocasionen el humo, calor, olores, luminosidad, ruido, vibraciones y daños similares por ejercicio de actividades en inmuebles vecinos no deben exceder la normal tolerancia teniendo en cuenta las condiciones del lugar y aunque medien autorizaciones para aquéllas.

Ley 17751: Expropiación de partidas, intervenidas y franquicias a la importación de elementos y equipos destinados a la determinación de residuos de plaguicidas.

Ley 17934: Modificación parcial de la Ley 3489/58. Obligatorio del control estatal previo sobre la venta de productos químicos o biológicos, destinados al tratamiento de plantas cultivadas o útiles.

Ley 18073: Prohíbe el uso de ciertos productos químicos en el tratamiento de praderas donde se alimentan especies bovinas, equinas, caprinas y/o porcinas en razón de su grado de toxicidad residual. Decretos Reglamentarios 2678 y 1417. Modificada parcialmente por Ley 18796.

Ley 18284: Declara la vigencia del Código Alimentario Argentino.

Ley 18323. Determinación de residuos en plaguicidas.

Ley 18593: Ley para la administración general de Obras Sanitarias de la Nación.

Ley 18796: Regula lo referente a plaguicidas y sustancias capaces de afectar la salud humana y animal.

Ley 19587: Ley de Higiene y seguridad en el trabajo. Contiene un capítulo titulado. Contaminación ambiental. Decreto reglamentario 351/79

Ley 20026. Establece los parámetros en la determinación de residuos en productos de origen animal, en elementos a usarse en fábricas, etc.

Ley 20094: Establece la prohibición de contaminar las aguas navegables.

Ley 20126: Crea el Instituto nacional de Ciencias y Técnicas Hídricas (INCYTH) que tiene por objeto centralizar el estudio e investigación de los recursos hídricos. Deroga las leyes 18629/70 y 17543.

Ley 20284: Establece normas para la preservación de los recursos del aire. Fija parámetros de calidad del aire. Crea el registro catastral de fuentes contaminantes y establece sanciones. No está reglamentada.

Ley 20324, decretos 674/89 y 776/92. Ley Orgánica para la administración general de Obras Sanitarias de la Nación (OSN). Modifica y complementa las leyes 13577 y 14160.

Ley 21111: Créditos para trabajos de forestación y reforestación. Modifica el artículo 59º de la Ley 13273/48.

Ley 21353: Ratifica el Convenio Internacional de Prevención de la Contaminación de Aguas del mar por Hidrocarburos, abierto a la firma en Londres el 12/05/54 con las enmiendas adoptadas por la Conferencia Internacional de Londres (1962) y las adoptadas por Resolución A/175 (1969) de la Asamblea de la Organización Consultiva Marítima Intergubernamental.

Ley 21673: Crea el Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo Pesquero (INIDEP) encargado de formular y ejecutar programas de investigación pura y aplicada en vinculación al tema.

Decreto 2125/78. Establece el sistema del principio contaminador-pagador. Reglamenta las cuotas de resarcimiento por contaminación.

Ley 21695: Establece un sistema de crédito fiscal para la forestación, promueve la instalación de bosques de rápido crecimiento. Deroga parcialmente el Decreto 465/74. Modifica la Ley 13273/48 y modificatorias. Fue modificada por Ley 21911.

Ley 21778: Contratos de riesgo.

Ley 21862 ley 22289: Prohíbe la fabricación, importación y comercialización de determinados productos químicos por ser nocivos a la salud humana.



Ley 21947: Aprueba el Convenio sobre la prevención de la contaminación del mar por vertimiento de desechos y otros materiales.

Ley 21990: Sanciones por infracciones a la ley 13273/48. Sustituye los artículos 65º y 70º y deroga el artículo 73º de la ley 13273.

Ley 22190: Establece pautas de prevención, reparación y sanción vinculadas a la contaminación de aguas u otros elementos del medio originadas por agentes contaminantes provenientes de buques u otros artefactos navales. La autoridad de aplicación es la Prefectura Naval Argentina. Deroga su antecesora, la Ley 20481.

Ley 22211: Promoción de la actividad agropecuaria en tierras rurales de baja productividad: tierras áridas, anegadizas, salinas. Establece el régimen de desgravación fiscal.

Decreto 1886/83: Deroga al decreto 4516/73 sobre contaminación de las aguas del régimen de navegación marítima, fluvial y lacustre que deroga el Digesto Marítimo y Fluvial (Decreto 125571/38).

Ley 22246: Minerales y materiales nucleares. Zonas de prospección obligatorias. Modifica al Decreto Ley 22.477/56.

Ley 22259: Reforma al Código de Minería. Modificado por decretos y leyes posteriores.

Ley 22284: Ley de preservación de los recursos del aire.

Ley 22344: Aprueba la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (Cites Washington, 03/03/1973). Apéndice I: especies en peligro de extinción.

Ley 22351: Crea la Administración Nacional de Parques Nacionales. Parques, Reservas Nacionales y Monumentos Naturales. La autoridad de aplicación dictó un reglamento para la Evaluación de Impacto Ambiental en Áreas de la Administración de Parques Nacionales. Deroga las leyes 12103, 18594 y 20161 y el decreto 2811/72. Modifica el decreto 637/70. Modifica a la ley 22351. Decreto 2148 de Reservas Naturales Estrictas. Decreto 453 sobre Reservas Naturales Silvestres y Educativas.

Decreto Reglamentario 83/83 Régimen legal de los Parques, Monumentos y Reservas Naturales.

Ley 22415: Código Aduanero. Control de residuos peligrosos que entran y salen del país.

Ley 22421: Protección y Conservación de la Fauna Silvestre. Protege a la fauna silvestre estableciendo las medidas tendientes a su conservación y aprovechamiento racional.

Ley 22428: Ley de fomento y conservación de Suelos. Tiende a la conservación y preservación de suelos. A través del Decreto Reglamentario Nº 691/81 se crea la Comisión Nacional de Conservación de Suelos.

Resolución 233/86: Aprueba reglamento general para el transporte de material peligroso por carretera. Secretaría de Transporte de la Nación.

Resolución 720/87: Listado de materiales peligrosos. Tabla de incompatibilidades de materiales peligrosos. Guías de emergencia. Elementos identificatorios, vehículos y embalajes. Subsecretaría de transporte de la Nación.

Ley 23419: Establece que las empresas del Estado, entidades autárquicas de jurisdicción nacional, sociedades del Estado y sociedades con participación mayoritaria estatal que realicen labores exploratorias del subsuelo deberán suministrar la información obtenida al Poder Ejecutivo.

Resoluciones 475/87 y 718/87 de la Secretaría de Energía. Aprueban el Manual de Gestión Ambiental para Obras Hidráulicas con aprovechamiento energético.

Ley 23614: Ley de Promoción Industrial. Deroga el Decreto Ley 19904/72, las leyes 20560 y 21608 y sus respectivos decretos reglamentarios.

Ley 23615: Decreto Reglamentario 685/89. Crea el Consejo Federal de agua potable y saneamiento (COFAPYS) con la función principal de promover, supervisar y financiar programas con recursos de origen nacional o extranjero.

Ley 23724: Ratifica el Convenio de Viena del 22/03/85 para la protección de la capa de ozono.

Decreto 674/89. Reemplaza al decreto 2125/78. Principio Contaminador-Pagador (pago de cuota de resarcimiento por parte de aquéllos que vuelcan efluentes industriales a las aguas lindantes).

Ley 23778: Ratifica el Protocolo de Montreal del 16/09/87. Enumera las sustancias agotadoras de la capa de ozono.

Ley 23843: Consejo Federal Agropecuario.

Ley 23879: Impone la evaluación ambiental de obras hidráulicas. Construcción y planificación de represas nacionales y/o extranjeras.

Resoluciones 149/90 y 154/93 de la Secretaría de Energía: Aprueban el Manual de Gestión Ambiental de Centrales Térmicas Convencionales para generación de energía eléctrica.

Resolución 15/92 de la Secretaría de Energía: Manual de Gestión Ambiental para líneas de transmisión de alta tensión.

Resolución 182/95 de la Secretaría de Energía: Reemplaza el Anexo I de la Resolución 154/93.

Resolución 77/98 de la Secretaría de Energía: Modifica y complementa la Resolución 15/92.

Ley 23918: Aprueba la Convención sobre las especies migratorias de animales silvestres, firmada en Bonn el 23/06/79.

Ley 23919: Aprueba la Convención sobre conservación de los humedales de importancia internacional como hábitat de aves acuáticas, firmado en Ramsar el 02/02/71, modificada por el Protocolo de París del 08/12/82.

Ley 23922: Aprueba el Convenio de Basilea sobre el control de los movimientos transfronterizos de los desechos peligrosos firmado el 23/03/89.

Ley 24040: Establece restricciones a la producción, utilización, comercialización, importación y exportación de sustancias agotadoras de la capa de ozono definidas en el Protocolo de Montreal.

Ley 24051: Decreto reglamentario 831/93. Ley de Residuos Peligros. Excluye a residuos domésticos y radioactivos. Crea un registro nacional de generadores y operadores de residuos peligrosos. Requisitos para generadores, transportistas, plantas de tratamiento y disposición final. Sanciones.

Ley 24065. Marco regulatorio de la energía eléctrica. Establece la protección de cuencas hídricas y ecosistemas involucrados.

Ley 24076/91. Regula el transporte y distribución del gas natural. Crea el Ente Nacional Regulador del Gas.

Ley 24105: Aprueba el tratado sobre protección, preservación, conservación y saneamiento del ambiente y de utilización racional y equilibrada de los recursos naturales entre Argentina y Chile. Decreto reglamentario 1317.

Ley 24145: Ley de federalización de hidrocarburos y transformación de Yacimientos Petrolíferos Fiscales en Sociedad Anónima.

Decretos 2419/91 y 177/92. Se crea la Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente Humano de la Nación y establece los objetivos.

Decreto 181/92. Residuos, desechos o desperdicios procedentes de otros países. Prohíbe el transporte, introducción o importación definitiva o temporal de estos al territorio nacional, al área aduanera especial y zonas francas creadas o por crearse. Anexo I: nómina de residuos, desechos, lodos o desperdicios. De acuerdo a las leyes 23922 y 22415.

Ley 24167: Aprueba la enmienda al Protocolo de Montreal sobre sustancias que agotan la capa de ozono.

Resolución 105/92 de la Secretaría de Energía. Obliga a realizar un estudio de impacto previo a las operaciones de exploración y explotación de hidrocarburos.

Ley 24197: Protección del ambiente humano y de los recursos naturales. Estudio de factibilidad ambiental de proyectos de ingeniería y obras públicas. Vetada en su totalidad por el decreto 1096/93.

Ley 24240: Ley de defensa al consumidor. Modificación parcial por ley 24999.

Resolución SE 241/93: Cronograma y normas para el reacondicionamiento de piletas y restauración de suelos.

Resolución SE 252/93: Guía y recomendaciones para la ejecución de estudios ambientales.

Decreto 2000/93: Pagos servidumbres y daños a superficiarios.

Resolución 242/93. Vertidos que contengan sustancias peligrosas de naturaleza ecotóxicas. Normas.

Ley 24292: Aprueba el Convenio internacional sobre cooperación, preparación y lucha contra la contaminación por hidrocarburos.

Ley 24295: Aprueba la Convención marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático. El decreto 2213/02 designa a la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable autoridad de aplicación de esta ley.

Ley 24354. Determina la obligatoriedad de la Evaluación de Impacto Ambiental para los proyectos de inversión pública nacional.

Ley 24375: Aprueba el Convenio sobre Diversidad Biológica. El decreto 1.347/97 establece la autoridad de aplicación de la ley.

Resolución 16/94 de la Administración de Parques Nacionales: Establece un régimen de estudios e informes ambientales que se requerirán para la ejecución de proyectos en áreas sujetas a la Ley 22.351. Complementada por la Resolución 106/95.

Resolución 32/94 del ENRE: Complementada por Resolución 52/95.

Resolución 13/97 del ENRE: Guía práctica para la evaluación de impacto ambiental.

Resolución 1724/98 del ENRE: Procedimiento de medición de campos eléctricos y magnéticos en los sistemas de transporte de energía.

Resolución 1725/98 del ENRE: Estudio de impacto ambiental según Resolución 77/98 de la Secretaría de Energía.

Resolución 546/99: Procedimientos ambientales para la construcción del sistema de transporte de energía eléctrica que utilicen tensiones de 132 KV o superiores.

Resolución 224/94: Parámetros y normas técnicas para definir los residuos peligrosos de alta y baja peligrosidad.

Resolución 250/94: Residuos peligrosos líquidos, gaseosos y mixtos. Categorías cuánticas de generadores. Clasificación.

Resolución 253/94: Generadores y operadores de residuos peligrosos. Período de facturación y tasa.

Resolución 349/94: Residuos biopatológicos.



Resoluciones 60/95 y 61/95 del Ente Nacional Regulador Nuclear.

Resolución 184/95. Operador exportador de residuos peligrosos.

Resolución 186/95 de ENARGAS para construcción de gasoductos y Resolución 52/97 para oleoductos.

Ley 24418: Aprobación de una enmienda del Protocolo de Montreal relativo a sustancias que agotan la capa de ozono.

Ley 24421: Protección de la Fauna silvestre. Establece delitos ecológicos.

Ley 24615: Aprueba la enmienda al Protocolo de Montreal de 1990.

Ley 24702: Establecimiento de diversas especies como Monumentos Naturales.

Ley 24857: Estabilidad fiscal para la actividad forestal.

Ley 24922: Régimen Federal de Pesca. Deroga leyes 17500, 18502, 19001, 20136, 20489, 21514, 22018 y 22107.

Ley 25018: Régimen de gestión de residuos radiactivos; derogación del fondo de repositorios finales de residuos nucleares de alto nivel

Ley 25019: Declara de interés nacional la generación de energía eléctrica de origen eólico y solar en todo el territorio nacional.

Ley 25080: Ley de inversiones para bosques cultivados.

Ley 25389: Aprueba las enmiendas al Protocolo de Montreal relativo a las Sustancias que agotan la Capa de Ozono.

Ley 25438: Aprueba del Protocolo de Kyoto de la Convención Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático.

Ley 25509: Crea el derecho real de superficie forestal, constituido a favor de terceros, por los titulares de dominio o condominio sobre un inmueble susceptible de forestación o silvicultura.

Ley 25612: Sobre gestión integral de residuos industriales y de actividades de servicios. Decreto de promulgación parcial 1.343/02

Ley 25670: Presupuestos mínimos para la gestión y eliminación de PCBs. Prohíbe la instalación de equipos que contengan PCBs y la importación y el ingreso al territorio nacional de PCB o equipos que contengan BCBs.

Ley 25675: Ley General del Ambiente. Establece los presupuestos mínimos para el logro de una gestión sustentable y adecuada del ambiente, la preservación y protección de la diversidad biológica y la implementación del desarrollo sustentable. La política ambiental estará sujeta al cumplimiento de los siguientes principios: de congruencia, de prevención. Precautorio, de equidad intergeneracional, de progresividad, de responsabilidad, de subsidiariedad, de sustentabilidad, de solidaridad y de cooperación. Fija como

uno de los instrumentos de la política y la gestión ambiental la evaluación de impacto ambiental. Establece que toda obra o actividad que, en el territorio de la Nación, sea susceptible de degradar el ambiente, alguno de sus componentes, o afectar la calidad de vida de la población, en forma significativa, estará sujeta a un procedimiento de evaluación de impacto ambiental, previo a su ejecución. Fija el contenido mínimo de los estudios de impacto ambiental. Establece que deberá asegurarse la participación ciudadana en los procedimientos de evaluación de impacto ambiental. En su Anexo I establece como uno de los objetivos del Consejo Federal de Medio Ambiente (COFEMA) el de exigir y controlar la realización de estudios de impacto ambiental, en emprendimientos de efectos interjurisdiccionales, nacionales e internacionales. Reglamentada por el decreto 2413/02.

Ley 25679: Declara de interés nacional la cría del ñandú petiso o choique y del choique cordillerano o suri en todo el territorio de la Nación.

Ley 25688: Establece los presupuestos mínimos ambientales para la preservación de las aguas, su aprovechamiento y uso racional. Para las cuencas interjurisdiccionales se crean los comités de cuencas hídricas.

Ley 25.916: Establece los presupuestos mínimos de protección ambiental para la gestión de residuos domiciliarios. Reglamentada por decreto 1158/04.

Ley 25975: Modifica los artículos 3º y 5º de la ley 23879 y su modificatoria.

Ley 28831: Régimen de libre acceso a la información pública ambiental.

## **5.2 LEGISLACIÓN DE LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES**

### **5.2.1. CONSTITUCIÓN PROVINCIAL**

Artículo 11: Los habitantes de la Provincia son iguales ante la ley, y gozan de los derechos y garantías que establece la Constitución Nacional, los que emanan en su consecuencia a través de los tratados celebrados por la Nación y los que se expresan en esta Constitución.

Artículo 20: Se establecen las siguientes garantías de los derechos constitucionales: (...) 2- La garantía de Amparo podrá ser ejercida por el Estado en sentido lato o por particulares, cuando por cualquier acto, hecho, decisión u omisión proveniente de autoridad pública o de persona privada, se lesione o amenace, en forma actual o inminente con arbitrariedad o ilegalidad manifiesta, el ejercicio de los derechos constitucionales individuales y colectivos.

Artículo 28: Los habitantes de la Provincia tienen 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. 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 aire, agua y suelo; prohibir el ingreso en el territorio de residuos tóxicos o radiactivos; 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. Asimismo, asegurará políticas de conservación y recuperación de la calidad del agua, aire y suelo compatible con la exigencia de mantener su integridad física y su capacidad productiva, y el resguardo de áreas de importancia ecológica, de la flora y la fauna. Toda persona física o jurídica cuya acción u omisión pueda degradar el ambiente está obligada a tomar todas las precauciones para evitarlo.

#### 5.2.2. *NORMATIVA PROVINCIAL*

Ley 11723: Protección, conservación, mejoramiento y restauración de los recursos naturales y del ambiente en general. Fija los instrumentos de la política ambiental de la Provincia. Contiene disposiciones relativas a la protección de áreas naturales, aguas, suelo, atmósfera, energía, flora, fauna. Establece que todos los proyectos consistentes en la realización de obras o actividades que produzcan o sean susceptibles de producir algún efecto negativo al ambiente de la Provincia de Buenos Aires y/o sus recursos naturales, deberán obtener una Declaración de Impacto Ambiental expedida por la autoridad ambiental provincial o municipal según las categorías que establezca la reglamentación de la misma. Impone la obligación de presentar una Evaluación de Impacto Ambiental a los titulares de obras o proyectos que afecten o puedan afectar el ambiente de la Provincia y/o sus recursos naturales. Legisla sobre control y sanciones administrativas. Su autoridad de aplicación es el Instituto Provincial de Medio Ambiente y su decreto reglamentario el 4371/95.

Ley 3872: Explotación y transporte de energía eléctrica en el territorio de la Provincia.

Ley 8031: Código de Faltas

Ley 11678: Aprueba convenio con el Estado Nacional y las empresas distribuidoras de energía eléctrica.

Ley 11769: Normas sobre generación, transporte y distribución de energía eléctrica. Decreto reglamentario 2479/04.

Ley 11771: Normas para la privatización total o parcial de los servicios, prestaciones u obras cuya gestión actual se encuentre a cargo de ESEBA.

Ley 11969: Transporte de energía eléctrica. Aplicación de la ley nacional. Normas aplicables.

Ley 12.805: La autoridad de aplicación no autorizará, en los términos del artículo 18 de la ley 11769, la traza del tendido para transporte y/o distribución de energía eléctrica.

Ley 13149: Modifica la ley 11769.

Ley 13173: Modifica la ley 11769.

Ley 10923: Faculta al Poder Ejecutivo a reformular y rescindir contratos o convenios de suministro de energía y agua con usuarios industriales.

Ley 14068: Modifica la ley 11769.

Ley 11469: Crea el Instituto Provincial de Medio Ambiente. Decreto reglamentario 2589/94.

Ley 11693: Modifica ley 11469.

Ley 13592: Gestión integral de residuos sólidos urbanos.

Ley 7250: Reforma agraria.

Decreto 1025/03: Problemática de los PCBS y sus efectos negativos sobre el ambiente y los recursos naturales.

Decreto 4371/95 Observa parcialmente la ley 11723.

Decreto 5421/58 (ratificado por ley 14179): Declara reservas definitivas en distintos lugares de la Provincia.

Decreto 283/95: Divide el territorio de la Provincia en diversas regiones a los efectos de la aplicación de la ley 11469. Crea Consejos Regionales.

Decreto 1343/96: Transfiere funciones del Ministerio de Salud al Instituto Provincial del Medio Ambiente.

Decreto 4732/96: Establece que será autoridad de aplicación de la ley 11723 la Secretaría de Política Ambiental.

Decreto 366/09: Aprueba memorando de acuerdo entre el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente y el Organismo Provincial para el Desarrollo Sostenible de la Provincia.

Ley 13639: Aprueba el acta constitutiva del Consejo Federal del Medio Ambiente y el acta Pacto Federal Ambiental (COFEMA – PROVINCIAS).

Ley 10081: Código Rural de la Provincia de Buenos Aires.

Ley 5786: Ley de caza y protección de la fauna silvestre.

Decreto-Ley 3243/62: Modifica la ley 5786 de caza y protección de la fauna silvestre.



Ley 11964: Normas sobre la demarcación en el terreno; cartografía y preparación de mapas de zonas de riesgo; áreas protectoras de fauna y flora silvestres y control de inundaciones.

Ley 5965: Protección a las fuentes de provisión y a los cursos y cuerpos receptores de agua y a la atmósfera.

Ley 10408: Modifica la ley 5965.

## **6. LINEAMIENTOS BÁSICOS DEL PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL**

Las medidas de mitigación adoptadas, toman como referencia lo establecido en la Resolución N° 546/99 del ENRE, y demás normativas vigentes enunciadas a lo largo de este estudio. A continuación se presentan las medidas de mitigación a tener en cuenta en la elaboración del proyecto ejecutivo.

### **6.1 MEDIDAS DE MITIGACIÓN**

En la próxima etapa se deberán realizar diferentes tipos de trabajos preliminares en el campo y en gabinete a fin de ajustar los detalles técnicos, económicos y ambientales del proyecto.

Para ello será de fundamental importancia considerar una serie de criterios que contribuirán a obtener un proyecto técnicamente viable y ambientalmente sostenible.

- Durante las tareas de emplazamiento de las obras no deberá efectuarse ni dañarse a aquella vegetación que no resulte necesario remover.
- En aquellas áreas de construcción en la que no se requiera limpieza, la vegetación existente no deberá ser afectada, toda vez que sea posible y las curvas de nivel originales deberán ser mantenidas sin alteraciones.
- Las líneas de transmisión y sus obras conexas deberán atravesar los campos adoptando todos los resguardos para preservar los recursos naturales tales como vida silvestre, vegetación y cursos de agua, recursos culturales y sociales, tales como patrimonio cultural, actividades de los residentes, y paisajes naturales, tanto originales como desarrollados por el hombre.

#### **Organización de la Obra**

- El criterio directriz utilizado radica en programar la obra de tal modo que la labor in situ sea la mínima indispensable, en forma similar a una construcción industrializada con la mayor cantidad posible de componentes

previamente concebidos y contruidos, que luego se transporten a obra y finalmente se ensamblen. Este enfoque incluye aspectos técnicos y administrativos para la mitigación y prevención de impactos ambientales.

- Adicionalmente se deberán contemplar las características climáticas reinantes en el área, como factor de aplazamiento de los trabajos.
- Será de fundamental importancia generar etapas de trabajos fluidos y con la menor cantidad posible de retrasos e interrupciones a fin de impactar lo menos posible por efecto de la presencia humana. Este aspecto es fundamental tanto en zonas urbanas como rurales.
- Evitar las concentraciones innecesarias de mano de obra y equipos y la reiteración de actividades injustificadamente.
- Antes de dar inicio a cualquier actividad de campo, gestionar los permisos de paso y construcción, para una vez obtenidos los mismos iniciar la constitución de servidumbre sobre la franja afectada. (Se registro en las entrevistas realizadas el caso de un juicio de un propietario en la construcción de la línea LICCSA por un ingreso sin tramitación previa de permiso)
- Evitar la generación de conflictos injustificados con los propietarios, a los efectos de no comprometer innecesariamente al proyecto. En tal sentido deberá tenerse en cuenta las recomendaciones indicadas en los numerales 1.4.10 Aspectos Sociales y 15.0 Comunicación Medioambiental de la Resolución 546/99.

## El Paisaje

- Considerar la elección de sistemas de postes de hormigón como una medida de mitigación en si misma respecto del uso de torres metálicas reticuladas, por ser visualmente mas amigables con el entorno, por menor daño de suelos y por su rápido montaje y por ende menor alteración antrópica durante la etapa de obra.
- Para evitar visuales de tramos de largo desarrollo deberá considerarse la posibilidad de acometer a las ET existentes, en forma paralela a las LAT y LMT actuales.
- Realizar en el perímetro del predio de las ET y sus ampliaciones cortinas vegetales con especies arbóreas perennes y resistentes.
- En áreas rurales, alejar el trazado de áreas pobladas, caminos y de los lugares que suele frecuentar el público, a fin de reducir en forma significativa el tamaño percibido, en el ingreso a las ET áreas suburbanas, identificar los accesos con menor incidencia sobre viviendas e infraestructura urbana.
- En los casos en que se utilicen marcadores, como protectores del impacto sobre las aves, los mismos deberán presentar características y colores

similares a la de los espaciadores con el objeto de no incrementar significativamente el impacto visual.

#### Usos del Suelo

- Deberá considerarse la minimización de conflictos relativos al uso de la tierra, tanto en el presente como en el futuro. Para ello, se recomienda actualizar los datos catastrales que se obtengan en las Reparticiones Provinciales correspondientes.

- Obstáculos edilicios: evitar el paso del tendido en cercanías de viviendas, afectando la calidad de vida de los pobladores, y generando perjuicios a causa de los efectos originados a partir de los campos magnéticos y eléctricos (ruidos audibles, radiointerferencias, etc.), para lo cual no obstante, deberá cumplimentarse con las normas previstas ya enunciadas.

- Evitar en lo posible la interacción entre, gasoductos, antenas, cruces con otras líneas eléctricas, e instalaciones del tipo.

- Elegir preferentemente terrenos llanos u ondulados a fin de disminuir al máximo los movimientos de suelos y evitar al mismo tiempo impactos visuales negativos.

- Evitar la interacción de la línea con sectores de usos incompatibles con la misma, favoreciendo aquellas trazas cuyo desarrollo no implique perjuicios considerables contra las economías y políticas regionales actuales.

- Elaborar un plan de capacitación: considerar la necesidad de un plan de capacitación destinado a las personas con posibilidad de influir sobre la línea, como es el caso de agricultores que realizan quemas anuales.

- Las restricciones al dominio que se establezcan dentro de la franja de servidumbre, deben observar los criterios de seguridad pública y operativas incorporadas en la Especificación Técnica N° T - 80 de la ex Agua y Energía Eléctrica S.E.

- Las principales medidas tendientes a minimizar la posibilidad de provocar impactos negativos en zonas agrícolas y tierras húmedas son:

- Utilizar equipos tractores apropiados y/o con neumáticos, que no ejerzan una presión sobre el suelo superior a lo estipulado en el numeral 5.6. de la Resolución 546/99.

- Limitar el área sujeta a alteraciones al mínimo posible, utilizando los caminos existentes, y limitando los caminos de servicio de la línea a anchos de calzada no mayores de 6 metros.

- Reducir al mínimo indispensable las circulaciones innecesarias entre piquetes a los efectos de minimizar los impactos sobre el suelo natural.

- Restaurar el área al término de la Obra, escarificando el terreno manualmente y/o con máquinas.

## Suelos de Fundación y Geología

- Áridos: En el caso de la zona este, los áridos deberán transportarse de mayores distancias (ej. Río Cuarto), dada la inexistencia de canteras en la zona de Rufino, Laboulaye o General Villegas. . Los áridos deberán llegar a obra listos para ser usados.

## 6.2. MEDIDAS DE GESTIÓN AMBIENTAL

### 6.2.1. CAMPAMENTOS TEMPORARIOS Y OBRADORES

#### Criterios para su Ubicación y servicios

Se considera obrador al sector de acampe para personal, áreas ocupadas por el parque automotor, depósitos, acopios de materiales, acanchamientos, escombros y residuos, etc.

- Implante: Deberán implantarse y organizarse preferentemente en sectores ya alterados.
- Sector de acampe: destinado al personal de obra.
- No deberá descartarse la posibilidad del pernocte del personal en los centro poblados cercanos a la obra. De lo contrario el personal deberá alojarse en casillas rodantes o similares tipo obrador móvil, prohibiéndose el uso de carpas o habitáculos espontáneos de mal aspecto estético y escaso confort.
- Deberán utilizarse baños químicos para el personal de obra en una proporción de 1 cada 8 personas. Deberán disponer de duchas, lavatorios, mingitorios e inodoros, provistos de desinfectantes y acordes con las necesidades del personal. Asimismo podría utilizarse baños con tratamientos aprobados (cámara séptica, lecho nitrificante, etc.)
- Limpieza. Deberá realizarse periódicamente de modo que siempre se observe un estado limpio y ordenado tanto del obrador como del predio.
- Residuos. Los residuos en general deberán depositarse en cestos con tapa, pintados, y en buen estado de conservación. Serán de 200 l de capacidad aproximadamente y en un total de 1 cada 6 personas.
- Comida: para cocinar alimentos al personal de obra, los combustibles deberán ser gas envasado. Se prohíbe el uso de leña o combustibles líquidos para este fin.

#### Parque automotor, depósitos, acopios de materiales, escombros y residuos



- Se ubicarán preferentemente en la zona desmalezada y nivelada siempre y cuando no obstruya las tareas de montaje.
- Deberá permanecer siempre ordenado de modo de ocupar solamente el espacio necesario.
- Limpieza. Deberá realizarse periódicamente de modo que siempre se observe un estado limpio y ordenado.
- Deberán contar con agua potable suficiente, la que deberá reunir condiciones aptas para su consumo como bebida y cocción de alimentos, así como para lavado y aseo.
- La iluminación del predio y obradores será en base a energía eléctrica.
- Acopio de materiales: Deberán evitarse las acumulaciones innecesarias sobre la flora del lugar o en su defecto generar mayores desmalezados para este fin. En caso de dudas o modificaciones deberá acordarse con la inspección de obra tales cambios.
- No deberán utilizarse equipos de un peso mayor a las 6,50 t/m<sup>2</sup> (equivalente a una topadora CAT D7), excepto en aquellas áreas que posteriormente serán restauradas, devolviéndolas a su estado original.

#### Capacitación al personal

- Complementar el plan de capacitación sobre seguridad eléctrica al personal de obra, con el de preservación del ambiente.
- Deberá capacitarse al personal de obra sobre todas las medidas de mitigación de impactos ambientales, fundamentando las mismas y si es posible reformulando las medidas si es que el personal propone medidas superadoras de lo establecido en este plan.
- Deberá informarse al personal sobre la imposibilidad de cazar y secuestrar animales de su ambiente natural.
- No estará permitido el uso de las especies vegetales del lugar, verdes o muertas, para usos de cualquier tipo. No podrá construirse con la vegetación del lugar caballetes, bancos, mesas, puntales, leña, utensilios. Tampoco estará permitido aumentar las áreas descampadas en estos sitios por considerarse innecesaria tal actividad.
- Deberán instruirse al personal sobre los principios básicos para el uso del fuego y establecer un rol de emergencias ante la posibilidad de un incendio originado a causa de la obra por cualquier motivo.

### Control de Incendios

- Será obligatorio presentar para su aprobación antes del inicio de obra, el rol de emergencias previsto por la Empresa Constructora en caso de incendios. En él deberá detallarse las responsabilidades del personal actuante y los equipos afectados para estas contingencias.

### Controles en obrador

- La disposición de efluentes en los lugares donde se hallan habilitados servicios locales deberán ser autorizada por las Autoridades Públicas Competentes, debiendo proveerse y mantener las conexiones temporarias al sistema de colección existente.

- En aquellas áreas en las que no existan servicios locales habilitados, se deberán establecer sistemas de disposición de efluentes separados, domésticos y sanitarios en general.

- Los sistemas no podrán permitir la descarga directa de ningún efluente sin tratar a ningún curso de agua, dentro o fuera de la franja de servidumbre.

- Los sistemas de disposición deberán estar ajustados a las normas impuestas en la materia por las Autoridades Públicas Competentes y/o por el COMITENTE y deberán tratar todo aquel efluente líquido que se genere, debiendo en consecuencia, estar dimensionados para la condición de máxima ocupación de los mismos.

- Mantener las condiciones generales de limpieza y pulcritud de los campamentos temporarios y permanentes.

- En tal sentido deberá implementar un sistema para la colección, almacenamiento y disposición de residuos sólidos de los campamentos, para lo cual deberá contarse con contenedores, adecuadamente ubicados, con tapas que impidan el acceso de la fauna circundante y la emanación de olores.

- Todo otro tipo de residuo sólido deberá ser colectado, almacenado y transportado hacia las áreas aprobadas por las autoridades locales para su disposición final en contenedores cerrados.

### Restauración del área de obrador

El área utilizada por los campamentos y obradores, una vez finalizados los trabajos, deberá ser restaurada, a satisfacción de los propietarios de las tierras y/o del COMITENTE. En ningún caso podrán abandonarse en el lugar residuos sólidos de ninguna especie.

### 6.2.2. LIMPIEZA DE LA FRANJA DE SERVIDUMBRE

- Las viviendas, deberán ser excluidas en un ancho de 17.22 (diecisiete con veintidós) metros aproximadamente, a ambos lados del eje de la línea.
- Salvo en los sectores de la traza afectados por el camino de servicio, no deberá permitirse el corte de arbustos y árboles bajos que no excedan una altura de 3,40 metros en el centro de la franja de servidumbre. Asimismo, se permitirá un incremento gradual de sus alturas en el desplazamiento hacia los extremos de la franja de servidumbre.
- En áreas rurales, deberán reducirse sustancialmente los trabajos de limpieza del terreno dentro de la franja de servidumbre, en virtud de lo establecido en la Especificación Técnica T-80.
- Para la elección del momento en que se efectuará la limpieza de la franja de servidumbre y el método a utilizar deberá tenerse en cuenta aspectos tales como la estabilidad del suelo, la protección de la vegetación natural y de los recursos naturales existentes.
- La remoción de la vegetación que resulte indispensable afectar por la ejecución de los trabajos deberá ser previamente autorizada por la Inspección de Obra.
- Se deberá tener particularmente en cuenta la preservación del Calden, especie protegida, que ante la necesidad de su corta deberá tramitarse las autorizaciones correspondientes con un inventario forestal que detalle los bosquetes/ejemplares a intervenir. En cada provincia, estos permisos deberán ser tramitados con la Autoridad de Aplicación correspondiente.
- Se talarán los arbustos, cuando sea necesario, hasta una altura máxima de 0,30 metros o debajo de su rama más baja, a la altura que resulte inferior. No se utilizarán de apoyo ni se torcerán.
- En la zona de tránsito vehicular (de ancho aproximado de 6 metros) no deberán quedar troncos, raíces, etc.
- La cantidad de árboles y arbustos a cortar será el mínimo necesario para permitir el acceso a la Obra y garantizar las operaciones de montaje y funcionamiento de la línea.

### 6.2.3. DISEÑO Y OPERACIÓN DE CAMINOS DE ACCESO

- A los efectos de su clasificación, se ha dividido a los distintos tipos de accesos en cuatro categorías:
  - Rutas pavimentadas
  - Rutas o caminos de tierra consolidados

- Huellas transitables con vehículos livianos
- Acceso a campo traviesa o sólo transitables a pie
- Dadas las características de la zona de influencia del proyecto, dependiendo de la región la situación es diferente. En las zonas IV y V, poseen en general una mediana a alta densidad de caminos de acceso del tipo de las 3 primeras categorías antes enunciadas, en estos casos para llegar hasta la línea, se podrá emplear los caminos existentes, y mejorar las huellas.
- Se aprovecharán los caminos existentes a lo largo de toda la traza en la medida de lo posible, evitando abrir nuevas vías que impliquen la afectación del suelo y en consecuencia de la vegetación.
- La nueva vía a construir será el caso del camino de servicio que recorrerá la traza, cuyo ancho será de 6 m.
- En zonas frágiles (zonas susceptibles de anegamiento) se evitará el paso frecuente de maquinaria pesada, que genere compactación de los suelos y aplastamiento/destrucción de la vegetación.
- Las vías de acceso deberán señalizarse correctamente y en lugares bien visibles, con carteles que indiquen en los accesos principales y secundarios la numeración de los piquetes del tramo de línea al cual se puede acceder.
- Los caminos de servicio y plazoletas de tendido necesarios para el montaje en la línea se deberán construir preferentemente dentro de la franja de servidumbre, afectando al mínimo indispensable los cultivos y la vegetación existentes.
- Se procurará mantener la topografía original de la franja y los escurrimientos naturales de las aguas. En caso contrario, deberá preverse construir los desagües y drenajes necesarios para evitar daños en los predios y erosiones localizadas en los terrenos adyacentes al de la ubicación de las estructuras que, al sólo juicio de la Inspección de Obra, pudieran comprometer su estabilidad.
- La Inspección de Obra deberá determinar específicamente aquellas áreas donde no se podrá utilizar equipo pesado.
- Deberá tomarse recaudos para el ordenamiento del tránsito, a fin de impedir interferencias y/o estacionamiento del público, en el acceso de vehículos de emergencias, en las actividades normales de los propietarios y en los trabajos de construcción de la Obra.
- Deberá coordinarse las actividades vinculadas al transporte sobre todo cuando el volumen de tránsito crece en la zona de influencia del proyecto (verano-otoño zona, IV y V), a fin de que esta contingencia no genere perturbaciones al medio ni al normal desarrollo de la obra.
- Si resultase necesaria la clausura de caminos para el normal desarrollo de los trabajos, deberá proveerse y mantener accesos alternativos



para las personas que residan en la zona o para aquellas que tengan actividad comercial en la misma.

- En los casos que sean necesarios, deberán preverse clausuras, las que deberán ajustarse a las ordenanzas vigentes, o en su defecto serán de hasta cuatro (4) horas.
- En cuanto a las medidas a adoptar referidas a señalización e iluminación será de aplicación lo indicado en el numeral 5.5 de la Resolución 546/99.

#### Señalización E Iluminación

- El balizamiento nocturno en todos los casos, será mediante elementos reflectivos y luminarias a base de energía eléctrica. Se prohíbe el uso de luminarias a base de combustibles de cualquier tipo.
- Tomar todas las medidas necesarias a fin de impedir el ingreso de personal no autorizado a las áreas de construcción.
- Garantizar la seguridad pública y la seguridad de los empleados del personal de obra, y la de terceros que puedan resultar afectados por la Obra.
- Señalizar las instalaciones existentes y las propiedades adyacentes de cualquier daño potencial.
- Proteger con vallados efectivos y señalamiento precaucional a quienes circulen por calles, caminos, rutas, autopistas y cualquier otra vía pública en la que haya resultado imprescindible su cierre total o parcial al tránsito.
- Iluminar los vallados y las obstrucciones con luces precaucionales, para lo cual los artefactos deberán permanecer encendidos desde el atardecer hasta el amanecer y en todo momento en que, por fenómenos meteorológicos tales como lluvia, niebla, etc., resulte reducida la visibilidad.
- Las luces precaucionales deberán ajustarse a normas de diseño eléctrico apropiadas y estar posicionadas en estructuras fijas, de forma tal de garantizar su correcta visibilidad en cualquier condición meteorológica.

#### 6.2.4. MANEJO DE RESIDUOS

- Deberán retirarse todos los escombros y desechos en general, en forma periódica hasta los basureros municipales de los centros poblados más cercanos. En estos deberá solicitarse, constancia de deposición, las cuales se presentarán a la inspección de obra como requisito excluyente antes de cada certificación.
- Los ocasionales desechos propios del mantenimiento de equipos, deberán también depositarse en basureros municipales con el objeto de evitar

la contaminación del suelo y del agua con aceites, filtros, mangueras, aditivos, autopartes dañadas, cubiertas, pegamentos, siliconas, polímeros de todo tipo, etc.

- Todos los materiales de desecho existentes y/o generados durante la construcción serán removidos en forma diaria para su posterior disposición.
- Bajo ninguna circunstancia se deberán enterrar o incinerar residuos de tipo domiciliarios.
- El CONTRATISTA deberá proveer contenedores apropiados para la recolección y disposición de materiales de desechos, escombros y residuos en general.
- Será responsabilidad del CONTRATISTA mantener permanentemente limpias las áreas de trabajo existentes, caminos, accesos, campamentos y obradores.
- En el caso de los residuos vegetales del desmonte, en caso que la autoridad de aplicación autorice la incineración de los mismos, se deberán armar montículos con los materiales a incinerar a fin de reducir al mínimo el humo, los peligros de incendio y daños en el terreno, utilizando para su incineración métodos de práctica probados.
- Se permitirá construir un cordón delimitando la zona excepto donde, en opinión del COMITENTE, resultase extremadamente peligroso por el riesgo de propagación del fuego.
- Cuando se necesiten líneas de fuego, deberá despejarse de toda maleza y/o residuo una franja suficientemente ancha y segura. Luego, un ancho no inferior a los 0,90 metros deberá ser cortado hasta dejarlo libre de vegetación sobre el lado exterior de la línea despejada.
- El CONTRATISTA deberá llevar un registro de estas operaciones. Asimismo deberá nominar a un representante ante el COMITENTE para recibir transmitir todas las novedades e instrucciones, en materia de precauciones a tener en cuenta en trabajos vinculados con uso de fuego. Este representante deberá estar presente en todo momento que se esté efectuando la operación con fuego, y cada vez que así lo requiera el COMITENTE.
- Se deberán mantener todas las áreas de operación libre de desechos, desperdicios de materiales o chatarra que constituyan focos de contaminación de suelo y biota, que además obstaculicen el movimiento habitual de la construcción y generen peligro a personas, animales y maquinaria.
- No deberán dejarse estos productos sobrantes sobre la cubierta vegetal inalterada, en campos de cultivo o riberas de los cuerpos de agua (ríos, arroyos, lagunas).

- En caso del derrame de algún producto contaminante se implementarán medidas de remediación, es decir se recolectará y almacenará el pan de suelo en recipientes adecuados, para su posterior tratamiento y/o disposición final como residuo peligroso.
- Para el manejo y acopio de residuos peligrosos, la empresa Contratista deberá estar registrada como Generadora de Residuos Peligrosos, cumplir con la legislación vigente nacional y las correspondientes normativas provinciales que adhieren a la norma nacional.
- El traslado de los residuos peligrosos deberá ser realizado por empresas habilitadas para tal fin, así como la disposición y tratamiento final. Toda vez que se realicen traslados y disposiciones finales, la empresa Contratista deberá contar con el manifiesto correspondiente.

#### 6.2.5. SALUD Y SEGURIDAD

- Deberá considerarse la mitigación de los impactos provocados por shocks eléctricos, mediante la construcción de la línea respetando las normas vigentes en materia de seguridad, que especifican la distancia mínima permitida entre la línea y el suelo, u otros objetos, a fin de minimizar riesgo.
- Los campos de radiación eléctrica y de radiación magnética en el extremo de la franja prevista a ambos lados del eje de la traza, no deberán exceder los valores establecidos en la Resolución SE N°77/98.
- El nivel audible de ruido no deberá exceder el nivel establecido en la Res. SE N°77/98.
- Los campos magnéticos se pueden reducir teniendo en cuenta las siguientes recomendaciones:
  - Ubicación de transformadores a la intemperie
  - Desdoblamiento de fases
  - Inversión de fases
  - Elevar la altura de las estructuras de soporte
  - Instalar cables suplementarios con corrientes protectoras que anulen los campos generados
  - Puestas a tierras adecuadas para disminuir la resistencia al máximo.
- Seccionar y/o poner a tierra las cercas, alambrados y cañerías metálicas, maquinaria rural, silos, mecanismos elevadores y sistemas de riego ubicados en las proximidades de la línea (Norma IRAM 2281-1990 y Norma ANSI/IEEE Standard 80- 1986).

- Considerar las recomendaciones de la Organización Mundial de la Salud de aprovechar el efecto pantalla de la vegetación y de la topografía, que son amortiguadores de las tensiones electromagnéticas, como protección del personal operativo, al medio ambiente y a la población ubicada en sus inmediaciones.

- Deberá cumplimentarse todos los requerimientos ambientales establecidos en la reglamentación de la Ley de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

#### *6.2.6. SERVICIOS PÚBLICOS Y OTROS OBSTACULOS*

Considerando la presencia de Servicios Públicos, reviste singular importancia el cumplimiento de las siguientes medidas de remediación.

- Evitar daños a todas las cañerías conductoras de combustible y gas, las líneas de energía subterráneas, los cables de telecomunicaciones, los acueductos y cañerías maestras, las cañerías de riego, cloacales, los postes y las líneas de energía eléctrica aéreas, y todo otro servicio, tomando todos los recaudos necesarios para el logro de dicho cometido.

- Contar con un plan de contingencia para casos de situaciones fortuitas que impidan el cumplimiento del punto anterior. En caso de duda sobre daños a estos servicios, deberá suspenderse los trabajos hasta haber tomado los recaudos necesarios para protegerlos.

- Si bien en este estudio se han detectado de forma preliminar los principales servicios que las trazas atraviesan, a la hora de realizar el estudio del proyecto ejecutivo deberán evaluarse con mayor detalle todos los tendidos existentes.

- En cruces de rutas, durante el tendido de los cables se deberán tomar los recaudos para evitar la interrupción de la circulación y asegurar la integridad de los que transitan.





*Fotografía 6.2.6.-1: cruce sobre ruta provincial, detalle de los postes colocados para seguridad.*

- Para la planificación de los trabajos de construcción se recomienda tener en cuenta el período de fumigación de las plantaciones de soja. La alta concentración de aeródromos y de servicios de fumigación en las zonas IV Y V denotan una gran actividad en estas tareas.
- Consultado el Sr. Raúl Monferrer, Presidente de la Cámara de Aeroaplicadores de la provincia de Buenos Aires (CAPBA), indicó que los aviones fumigan a una altura variable entre 2 y 5 m de altura, por lo que las líneas eléctricas son un obstáculo complejo de sortear durante estas tareas. Esta entidad trabaja conjuntamente con la Cámara de Empresas Agroaéreas Cordobesas, organización similar que representa los intereses de la actividad en la Provincia de Córdoba.
- La Administración Nacional de Aviación Civil (ANAC) cuenta con una Reglamentación de Tránsito Aéreo, en la que se fijan entre otras cosas la distancia que deben respetarse entre aeródromos y tendidos eléctricos. Asimismo dicha entidad, a través de la Junta de Accidentes, ha intervenido en numerosos accidentes ocurridos a raíz de la presencia de líneas eléctricas.



*Fotografía 6.2.6.-2: Servicios de aeroaplicadores en las afueras de Gral. Villegas sobre ruta a Bunge.*

#### **6.2.7. PROTECCIÓN DE LA FLORA Y LA FAUNA**

El CONTRATISTA deberá tener en cuenta, que la afectación de una nueva franja de servidumbre y/o la expansión de una ya existente, crean un impacto negativo en la vegetación y en las especies de vida silvestre los siguientes aspectos:

- El CONTRATISTA deberá llevar a cabo todos los procedimientos necesarios tendientes a preservar la flora y fauna local de cualquier impacto negativo que pudiera alterar su hábitat.
- La afectación de la vegetación en este proyecto está relacionada directamente con las modificaciones producidas en los suelos. Por lo tanto las medidas preventivas o correctivas que se adopten para los mismos, serán beneficiosas para evitar la alteración de la vegetación. En el caso que la traza atraviese cortinas arbóreas se aprovecharán accesos laterales ya existentes en la zona para la ubicación de los soportes de líneas.
- No deberán removerse árboles o arbustos menores a 3,40 m, excepto que resulte imprescindible para la construcción de las estructuras, en cuyo caso se efectuará una poda selectiva, cortando las copas de aquellos árboles que interrumpan la línea y teniendo en cuenta las características particulares de cada especie.

- Los trabajos de limpieza y remoción de la vegetación del terreno destinado a la construcción de los obradores se reducirán a un mínimo compatible con los requerimientos constructivos, descartando aquellos sitios donde haya presencia de especies arbóreas/arbustivas (algarrobo, chañar, caldén), o especies con algún grado de protección (caldén).

- Asimismo a lo largo de toda la traza existen diversos ejemplares de especies arbóreas las cuales deberán preservarse, afectándose lo menos posible durante las tareas de construcción y tránsito de maquinarias y vehículos. En algunos casos, como el caldén, deberán buscarse dentro de lo posible, alternativas para no afectar ejemplares de la especie.

- En caso de que la corta de ejemplares arbóreos protegidos sea inevitable, se deberá considerar un Plan de Forestación Compensatoria, en la medida de lo posible con la misma especie. El número de árboles a reponer deberá superar al menos los cortados, debiendo acordar con la Autoridad de Aplicación de cada provincia las especies, cantidad y localización para la Forestación.

- En relación a la protección en general de la flora y fauna se evitará el emplazamiento de estructuras y caminos de acceso en zonas que constituyan hábitats naturales de las especies vegetales y animales.

- Las actividades de construcción de la línea podrán programarse de forma tal que no coincidan con momentos críticos en los hábitos estacionales de los animales.

- Se deberán identificar en la traza de la línea las áreas potenciales donde sea dable esperar impactos negativos respecto de las poblaciones de aves. Se instrumentarán medidas para mitigar los efectos negativos que pudieran causar las líneas sobre las rutas migratorias de las aves, por ejemplo con señalizaciones localizadas, uso de difractares, entre otros.

- La afectación de la vegetación implica un impacto directo o indirecto sobre la fauna, debido a que representa el hábitat donde los animales encuentran refugio, alimento, sitios de nidificación o reproducción. En particular para las aves deberán considerarse los períodos de nidificación y épocas migratorias.

- Debido a que los caminos rurales poco frecuentados constituyen vías de circulación de muchos animales (roedores, liebres, zorros), se deberán tomar las precauciones necesarias para no dañarlos, cuando circule maquinaria durante la etapa de construcción. Por otro lado estará prohibida la caza de todo tipo de animales silvestres o domésticos.

En los sectores cultivados

- En estas áreas cultivadas se reducirá lo máximo posible la apertura de nuevos accesos, promoviendo el uso de vías existentes. De no ser posible se deberá transitar y usar el espacio mínimo necesario para el emplazamiento de los postes y el tendido de las líneas.

- Se contará con la autorización de los superficiarios para generar nuevos accesos y se definirán de manera conjunta las mejores áreas para circular, de manera que se minimice la afectación a los cultivos. La diagramación de estas vías de circulación se realizará de forma que sean útiles como servicio para la construcción y como acceso para la servidumbre.

- La zona de tránsito a delimitar no debe exceder los 6 m de ancho y la misma se mantendrá en condiciones y limpia, evitando remover suelo y vegetación fuera de su área. Asimismo se extremarán medidas tendientes a impedir la circulación errática que destruya la capa fértil del suelo y su cubierta vegetal.

#### *6.2.8. PROTECCIÓN DE LA ATMÓSFERA*

Calidad del Aire y Nivel de Ruidos

- Considerar la adopción de la traza lo suficientemente alejada de los centros poblados, como para eliminar prácticamente perjuicios directos al medio antrópico.

- Diseñar dispositivos con una mayor separación entre aisladores para disminuir los efectos de campo eléctricos y magnéticos.

- En cuanto a la ingeniería de obra, durante la etapa de ejecución, deberán protegerse los materiales durante su montaje asegurando la inexistencia de daños o adherencia de suciedad en la superficie de los conductores, a fin de evitar que pueda promover los efectos antes descriptos.

- Si bien las ET están relativamente cercanas a los poblados se encuentran lo suficientemente alejadas como para no ser percibidos, no obstante ser los niveles de ruido superiores a los admisibles deberá considerarse su mitigación mediante el uso por ejemplo, de aislación acústica, o por medio de máquinas de bajo nivel sonoro.

- Respecto del accionamiento de seccionadores y afines, una alternativa de mitigación de los ruidos originados, son los sistemas de extinción del arco voltaico gases dieléctricos como el hexafluoruro de azufre (SF6).

- No obstante, deberá cumplirse con los términos de referencia antes citados de la Resolución Nro. 77/98 de la Secretaría de Energía de la Nación, Norma IEC 651/1987 e IRAM 4074-1/88, Norma IRAM 4062/84 En todo los casos las nuevas instalaciones y operaciones deberán cumplir con los estándares previstos.



- Utilizarse a priori programas simuladores, como los del EPRI, donde se podrán valorar los ruidos audibles (AN), Radio interferencias (RI), Campo Eléctrico y Campo magnético.
- Para la operación de maquinaria con motores a combustión deberán efectuarse los controles pertinentes a fin de asegurar que las emisiones se ajusten a las normativas vigentes.

#### 6.2.9. ASPECTOS SOCIALES

- Deberá contemplarse que durante la construcción de las obras se incrementará en forma puntual la población en las áreas rurales y urbanas a lo largo de la traza.
- Deberá tenerse en cuenta que los caminos de servicio aumentarán la posibilidad de acceder a terrenos privados, por lo que deberán contemplarse los intereses de aquellos que resultaren pasibles de ser afectados.
- La traza que se adopte debe evitar, dentro de las posibilidades, la afectación de áreas pobladas o en el acceso a las mismas, minimizar la interferencia con viviendas y sobre la infraestructura urbana, en su defecto adoptar las acciones necesarias para mitigar los impactos que se pudieran llegar a provocar.

#### Afectación de Actividades Agropecuarias y de Cultivos

- El CONTRATISTA deberá elaborar un programa de trabajos tal que la construcción de la Obra no interfiera con los campos destinados a actividades de cultivos y ganadería.
- El CONTRATISTA deberá preservar el acceso en forma ininterrumpida del ganado a través de las distintas áreas de campo, así como no interrumpir el acceso en fracciones de campo utilizadas para el pastoreo.
- Deberá mantener permanentemente los cercos existentes para restringir el desplazamiento del ganado y cuidar que las tranqueras permanezcan cerradas y seguras.
- Deberán reducirse al mínimo los cortes de alambrados y cercos, los que deberán ser reparados y dejados en perfectas condiciones cada vez que sean afectados mientras dure la ejecución de las obras y hasta la finalización de las mismas.
- Antes de cortar el cerco para instalar en los accesos tranqueras provisorias, el CONTRATISTA dispondrá terminales dobles tipo esquinero a cada lado de la abertura, para que el cerco quede con sus alambres totalmente tensados. Las tranqueras provisorias permanecerán cerradas con candado de llave maestra, de la cual tan sólo dispondrán el Propietario, el Contratista y la Inspección de Obras.

- Todos los daños causados por no cumplir con este requisito como, por ejemplo, la pérdida o dispersión de ganado y/o daños sufridos por estos, serán de total responsabilidad del CONTRATISTA.

- La cantidad de alambres, tipo y calidad serán, como mínimo, de características similares a las del cerco existente.

- Se preverá también la provisión y montaje de tranqueras definitivas, a instalar en sitios a definir por la Inspección de Obra, debiéndose contar con la conformidad del propietario del inmueble.

- Las tranqueras serán pintadas totalmente, de un color a definir por la Inspección de Obra. La estructura de madera llevará una mano de pintura imprimante y dos, como mínimo, de esmalte sintético y los herrajes, una mano de antióxido y dos de esmalte.

- Las partes enterradas llevarán, además, una protección con pintura asfáltica.

#### Hallazgo de Piezas Arqueológicas, Paleontológicas y/o Históricas

- El CONTRATISTA deberá regirse por las normativas vigentes sobre el particular, caso contrario deberá ajustarse a las recomendaciones que a continuación se indican.

- El CONTRATISTA deberá asegurar la protección de las piezas con cubiertas y/o defensas hasta que sea notificado de la orden de reiniciar la Obra.

- Las piezas halladas deberán ser cubiertas con un film plástico, el que podrá ser afirmado al suelo con tierra, rocas o cualquier otro elemento de peso que se ubique en los extremos del mismo, cuidando de no apoyarlo sobre las piezas. De acuerdo con el tipo de hallazgo, podría ser necesario efectuar un relleno adicional para asegurar la debida protección de una estructura en ruinas, o para prevenir cualquier tipo de derrumbe, rellenando los espacios vacíos con material de relleno, el que se ubicará suelto en la parte lateral externa del film.

- De ser necesario, deberá estacarse o apuntalarse la estructura hallada para protegerla adecuadamente. Deberá construirse un vallado temporario para evitar el acceso al lugar de personas no autorizadas.

- La Inspección de Obra establecerá el destino de los hallazgos, de acuerdo con las leyes y reglamentos vigentes, quedando entendido que el CONTRATISTA no podrá remover ni extraer o apoderarse de ninguno de dichos objetos, considerando que, en todos los casos, son propiedad del Estado o del COMITENTE, según corresponda.

- Si el COMITENTE decidiera extraer la pieza, el CONTRATISTA deberá proveer el asesoramiento especializado, el equipamiento, la mano de obra y los materiales necesarios para posibilitar su extracción, preservando los restos de cualquier daño.

- En el caso de piezas de porte el CONTRATISTA deberá proveer los medios apropiados para su traslado al lugar que indicare el COMITENTE.

- Toda vez que resulte necesario realizar excavaciones que superen valores superiores a 100 m<sup>3</sup>, será recomendable solicitar verificación técnica de "esterilidad o no singularidad" realizada por algún profesional con incumbencia.

- Hallazgos eventuales deberán ser comunicados a la Autoridad de Aplicación y a continuación seguir los lineamientos de la respectiva Ley Provincial que corresponda.

- Se recomienda, en caso de realizarse algún hallazgo, comunicarse con el Dto. de Antropología, Museo de Historia Natural de San Rafael, Mendoza o el Núcleo Consolidado de Investigaciones Arqueológicas y Paleontológicas del Cuaternario Pampeano. Dto. de Arqueología. Facultad de Ciencias Sociales. UNCPBA. Olavarría. Buenos Aires.

#### *6.2.10. PROGRAMA DE COMUNICACIONES A LOS PROPIETARIOS Y A LA COMUNIDAD*

- Una adecuada comunicación ambiental permitirá eliminar temores consecuentes del emprendimiento y evitar situaciones de conflictos y, en el caso de corresponder encararlas en forma apropiada. Los aspectos que deben tenerse en cuenta son:

- Aspectos sociales (historial)
- Aspectos técnicos (implicancias ambientales)
- Aspectos históricos (antecedentes sobre impactos anteriores)
- Factor social (aceptabilidad de la población)
- Factor técnico (viabilidad técnica del proyecto)
- Compromisos y limitaciones externas (ideologías, grupos de presión)
- Factor económico (viabilidad económica de las alternativas)
- Sensibilidad simbólica del lugar
- Factor ecológico ( impactos ambientales y medidas correctoras)

- Respecto al público involucrado lo primero que debe conocerse es con quien se va a tratar para asegurar que la comunicación estará totalmente adaptada al mismo, motivo por el cual deberá profundizarse el relevamiento ya realizado, a fin de detectar quienes pueden llegar a influir sobre los objetivos propuestos y cual es su grado de influencia. Del relevamiento realizado en esta etapa no surgió ninguna objeción al Proyecto, sin embargo se sugiere

contemplar la posibilidad de algún conflicto una vez avanzando el proyecto y por ello se consideran aspectos a tener en cuenta en este posible escenario.

- Evitar la activación o potenciación de conflictos en el seno de las comunidades que pudieran resultar de impactos sobre la situación preexistente de conflictos o de los impactos sobre otras esferas de la vida de las comunidades que pudieran incidir en el panorama de conflictos de la región.

- Frente a situaciones de conflicto deberá contemplarse:

- No tomar partido a favor de alguno de los agentes en conflicto. La gestión se debe basar en el compromiso de evitar, mitigar o compensar por los impactos causados por el proyecto y no en la toma de partido de ningún tipo, evitando que el proyecto sea un agente adicional de la confrontación.
- La comunidad debe ser el único interlocutor. En este caso se entenderá por comunidad al grupo social que comparte el hecho de ser afectado directamente por los impactos del proyecto.

- Atento con lo expresado precedentemente deberá preverse, en el llamado a licitación el establecimiento de lugares de consulta y recepción de reclamos por parte del público involucrado. La recepción de dichas inquietudes deberá ser atendida por personal profesional especializado en la comunicación medioambiental, el cual dependerá de la respectiva área y contará con el soporte de la misma.

- Para la etapa ejecutiva del proyecto se deberá considerar la necesidad de contemplar diferentes contenidos en cuanto a la cantidad y calidad de información, teniendo en cuenta las estrategias y recursos de comunicación según se trate de:

- el personal afectado a la construcción y operación de la obra;
- los propietarios y ocupantes de las tierras afectadas, que no habitan en forma permanente;
- los pobladores que habitan en forma permanente;
- los sectores de la comunidad que estarán vinculados al proyecto por intereses económicos y administrativos;
- los sectores de la comunidad que estarán vinculados al proyecto sólo por proximidad física.

- En esta etapa temprana ya se implementó de manera espontánea una comunicación amplia en las zonas de afectación directa, la repercusión del proyecto en evaluación no se limitó a las entrevistas realizadas en los espacios gubernamentales y privados a los que accedimos, ya que por iniciativa de las comunidades visitadas, trascendió a los medios de comunicación locales. De esta forma las localidades que serán directamente beneficiadas por el proyecto tomaron conocimiento del mismo a partir de notas que fueron difundidas en la



prensa local, las radios y hasta el canal de televisión local en el caso de la ciudad de General Villegas.



*Fotografía 6.2.10.-1: entrevista en radio FM 93.7 Actualidad*



*Fotografía 6.2.10.-2: entrevista en Cablevisión noticias, General Villegas, Buenos Aires.*

#### *6.2.11. ESTRUCTURA EMPRESARIAL DE RESPONSABILIDADES PARA LA GESTIÓN AMBIENTAL*

- El CONTRATISTA deberá contar en su plantel en obra con un Área Ambiental. La misma estará a cargo de un profesional, de reconocida experiencia en la materia, cuya función será la de coordinar todas las actividades específicas, así como la supervisión, implementación de las medidas correctivas que corresponda, monitoreo, seguimiento de los eventuales impactos y de mantener la relación en la temática ambiental con el COMITENTE. Su dependencia jerárquica en el plantel del CONTRATISTA será directa del Director del Proyecto.

- La asignación temporal del mismo estará condicionada a las necesidades propias de la obra.

- El CONTRATISTA no podrá comenzar las obras mientras no cuente con la aprobación del Plan de Gestión Ambiental por parte del COMITENTE y las autorizaciones que correspondan otorgadas por las Autoridades Públicas Competentes.

- Asimismo, será responsabilidad de este Área la elaboración de los informes de avance mensual respecto del cumplimiento del Plan de Gestión Ambiental, como la de suministrar toda aquella información ambiental que requiera el COMITENTE.

- Será de incumbencia del Área de Medio Ambiente: Informar y capacitar al personal sobre los comportamientos a desarrollar ante la problemática ambiental; la implementación y control de las medidas de protección ambiental; la elaboración de los planes de contingencias y las normativas y reglamentaciones ambientales aplicables a las actividades y a los lugares de trabajo. Los mismos deberán contemplar las situaciones de emergencia (incendios, derrames, inundaciones, etc.) que puedan ocurrir y que tengan consecuencias ambientales significativas. Asignar responsabilidades específicas al personal en relación a la implementación, operación, monitoreo y control de las medidas de mitigación. Programar y encarar la difusión de las actividades ambientales al personal y a la comunidad interesada.

#### *6.2.12. RESTAURACIÓN DE LAS ÁREAS UTILIZADAS PARA LA OBRA*

- Deberá restaurarse sistemáticamente con la terminación de las distintas etapas de la obra, todos los terrenos afectados y devueltos lo más cercano posible a las condiciones originales, en que los recibió. Este será un requisito indispensable antes de recibir provisoriamente la obra.

- No obstante antes de cada certificación parcial, deberá acreditarse el cumplimiento de todas las medidas de mitigación previstas en la etapa concluida.

- La restauración consistirá en escarificar, perfilar y rellenar los caminos, las áreas de construcción y todos los demás sectores alterados y no requeridas para la operación y mantenimiento del emprendimiento.

## **7. PROGRAMA DE MONITOREO AMBIENTAL**

A partir del plan de gestión de impactos desarrollado en el EIA, se deberá elaborar un "Programa de monitoreo", que indique para cada factor a monitorear (ambiental y social): el método, la frecuencia (con cronograma), intensidad, costo, registro de datos, responsable del análisis de resultados, evaluación y definición de medidas correctivas o de mitigación si fueran requeridas. Los aspectos a monitorear serán:

### **7.1. MONITOREO DE LAS ACCIONES QUE AFECTAN LAS VARIABLES BIOFÍSICAS**

Se necesita realizar un monitoreo de las acciones que más impactan las variables ambientales: vegetación, suelo, agua y fauna; verificar la implementación y efectividad de las medidas de mitigación y protección propuestas. En general se trata de saber si el proyecto se desarrolla tal como fue planificado.

La implementación considerará al menos el seguimiento de la conservación de la vegetación, la apertura de caminos, el control de la erosión, el manejo de residuos, ruido y consideraciones respecto de la fauna.

### **7.2. MONITOREO DE LAS VARIABLES SOCIOECONÓMICAS**

Las principales medidas de mitigación se enmarcan en el ámbito donde las decisiones que son propias de la empresa y otro con las localidades vecinas y la administración pública.

Aplicar un desarrollo de las relaciones públicas locales en cuanto a contribuir a mantener en buen estado los caminos de uso público, buena relación con la comunidad, asegurar la continuidad de empleo de los trabajadores y mejorar el equipamiento de los campamentos y las condiciones de trabajo.

Finalmente se propone el seguimiento de las actividades del proyecto para controlar la efectividad de las medidas mitigadoras aplicadas y a su revisión al cambiar las condiciones del proyecto en el tiempo.

Las recomendaciones y seguimientos propuestos reflejan la importancia que se le otorga a la conservación de los recursos flora, suelo, agua, fauna, así

como también la adecuada integración de la empresa en el marco económico de las comunas en que actúa.

## **8. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

Uno de los principales aspectos a considerar como medidas de mitigación de los impactos negativos, es la definición de la traza de la línea. De ahí que los ajustes que puedan realizarse en el Proyecto Ejecutivo, a través del trabajo de campo deben considerar la mínima interferencia con el sistema natural y el medio socioeconómico.

El segundo aspecto de importancia, es la anticipación a eventuales conflictos a partir de una adecuada gestión de servidumbres y permisos, y el pronto cumplimiento de los acuerdos con propietarios y entes administradores de otros servicios públicos, así como el cumplimiento de normas locales en cuanto a habilitaciones, uso de recursos naturales y disposición de residuos, complementado con fluidas comunicaciones con las autoridades de cada jurisdicción.

El tercer aspecto a tener en cuenta, es la correcta planificación de las obras y de la logística, lo que permite un avance sistemático de las obras, con mínima afectación al medio natural y antrópico.

Finalmente, el Plan de Gestión Ambiental, debe ser la guía de todos los actores, lo que requiere un fuerte compromiso del personal con el ambiente, a través de la capacitación y del conocimiento de las consecuencias de una deficiente gestión.

Los aspectos críticos de este tramo, están relacionados con las áreas sensibles por lagunas y bajos anegables, por el elevado fraccionamiento del suelo y su uso, que puede afectar las labores agropecuarias propias de la zona, y por las interferencias con la infraestructura urbana de Gral. Villegas.



## **9. DOCUMENTACIÓN Y FUENTES BIBLIOGRÁFICAS**

### **9.1. FUENTES BIBLIOGRÁFICAS**

ABRAHAM, E., 2000. Geomorfología de la Provincia de Mendoza. En: Abraham, E. y F.M. Martínez (Eds.) Argentina: recursos y problemas ambientales de las zonas áridas. Primera parte.( vol.1) Caracterización ambiental. Cooperación Técnica Argentino- Alemana. Instituto de Desarrollo Regional de Granada: Instituto Argentino Investigación de las Zonas Áridas. pp. 15-23.

AIMAR L. , BUSTAMANTE A., MOLINA C., GIOVANOLA C. Y MENGHI M., 2010. Relación entre la limnología de lagunas pampeanas (SE Córdoba) y la cobertura y uso del suelo. RASADEP 1-Numero Especial. Cambios de uso de la tierra. Causas, consecuencias y mitigación. pp. 3 - 14.

AUGE, M., 2004. Regiones hidrogeológicas. República Argentina y provincias de Buenos Aires, Mendoza y Santa Fe. Buenos Aires, Cátedra de Hidrogeología, Facultad de Ciencias Naturales, UBA. 104 p.

BONINO, N., 2005. Guía de Mamíferos de la Patagonia Argentina. Buenos Aires, Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, INTA.

CABRERA, A. y WILLINK, A., 1980. Biogeografía de América Latina. Monografía N° 13. Secretaría General de la Organización de los Estados Americanos (OEA). Washington DC.

CHEBEZ, J.C., 2005. Guía de las reservas naturales de la Argentina. Tomo 5: Zona Centro. Ed. Albatros, 288 pp.

CLAVER, S. y ROIG-JUÑENT, S. (Eds.), 2001. El desierto del Monte: la Reserva de Biosfera de Ñacuñán. IADIZA- UNESCO-MAB. 226 pp.

COLLADO A., 2004. Formas de erosión eólica en el sur de San Luis. Informativo Rural, E.E.A INTA San Luis, 1(3):8.

DEGIOANNI A., CISNEROS J.M., CANTERO A Y CAMARASA A.. 2002. Las inundaciones en la provincia de Córdoba (Argentina) y las tecnologías de información geográfica: ejemplos de aplicación. Tecnologías geográficas para el desarrollo: Experiencias de aplicación en América Latina. Serie Geográfica N°. 10. pp. 143 – 163.

DURAÑONA V. y CATALDO, J., 2008. Análisis de tormentas severas en Uruguay y su impacto en líneas de transmisión eléctrica de alta tensión. Publicación del Instituto de Mecánica de los Fluidos e Ingeniería Ambiental (IMFIA), Facultad de Ingeniería, Universidad de la República. Montevideo.

FAA. SMN. 1986. Tornados. Boletín Informativo n° 5 (2da. ed). Fuerza Aérea Argentina. Comando de Regiones Aéreas. Servicio Meteorológico Nacional. Buenos Aires. Argentina.

GORGAS, J.A. PAPPALARDO J. TASSILE J Y REYNOSO D., 2000. Monitoreo Satelital de anegamientos de tierras. Grado en que afectan su productividad en el Sudeste de Córdoba, Argentina. Un análisis multitemporal de los fenómenos de inundación por tratamiento digital de imágenes LANDSAT entre los años 1998 y 2000. Secretaría de Agricultura y Ganadería Gobierno de Córdoba, Argentina.

GREGORI D., ROBLES D., KOSTADINOFF G., ALVAREZ J., RANIOLO A., BARROS M. STRAZZERE L., 2009. Las Cuencas del Extremo Noroeste de la Provincia de Buenos Aires. Revista de la Asociación Geológica Argentina 64 (4 ): pp.586 – 593.

IRIONDO, N Y KRÖHLING, D.M., 1996. Los sedimentos eólicos del Noreste de la llanura pampeana (Cuaternario Superior). En: XIII Congreso Geológico Argentino. Buenos Aires, Actas 4, pp.27-48.

IRIONDO, N Y KRÖHLING, D.M., 2007. Geomorfología y Sedimentología de la cuenca Superior del Rio Salado (Sur de Santa Fe y Noroeste De Buenos Aires, Argentina). En: Latin American Journal of Sedimentology and Basin Analysis. 14 (1), pp.1-23.

IRIONDO, N Y KRÖHLING, D.M., 1996. Los sedimentos eólicos del Noreste de la llanura pampeana (Cuaternario Superior). En: XIII Congreso Geológico Argentino. Buenos Aires, Actas 4, pp.27-48.

LA ROCCA, S.M. (Coord.), 2006. Primer Inventario Nacional de Bosques Nativos. Segunda Etapa. Inventario de campo de la Región Espinal, Distritos caldén y ñandubay. Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable, Argentina. 77 pp.

MANSILLA, L. 1890. Una excursión a los indios ranqueles. 3ra. ed. Juan A. Alsina Editor, Buenos Aires.

MARTIN, G., 2009. Sobre la identidad de Thylamys (Marsupialia, Didelphidae) del oeste pampeano y centro-sur del espinal, Argentina. En: Mastozoología Neotropical 16(2).pp. 333-346.

MORRÁS H. Y CRUZATE G. 2000. Clasificación textural y distribución espacial del material originario de los suelos de la Pampa Norte. En: Actas XVII Congreso Argentino de la Ciencia del Suelo. Mar del Plata, Buenos Aires, Argentina.

NAROSKY, T. e YZURIETA, D., 1999. Guía para la identificación de las aves de Argentina y Uruguay. Vásquez Mazzini. 344 p.

NORTE, F. A. 1988. Características climatológicas del viento Zonda en la región de Cuyo. Tesis doctoral. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. Universidad de Buenos Aires.

OTERO A. 2004. Las napas en el oeste Bonaerense. En: Producir XXI, 12(149) pp.49- 51.

SCHWARZKOPF M. Y ROSSO, L., 1996. Riesgos de Tornados y Corrientes descendentes en la Argentina. Buenos Aires. CIRSOC. Instituto Nacional de Tecnología Industrial.

SCHWARZKOPF M., 2005. Fundamentos Meteorológicos que sustentan el trazado de isolíneas de la velocidad básica del viento del Reglamento CIRSOC 102. Instituto Nacional de Tecnología Industrial.

SOLIÑO A. Y SCHWARKOF M., 1982. Ocurrencia de tornados sobre el sector sur del Continente Americano. Actas II Congreso Barasileiro de Meteorología. Pelotas. Brasil.

SOSA, R.A., 2002. La fragmentación del caldenal en la Provincia de La Pampa. Primera Reunión para la Conservación de la Caldenia Argentina, Córdoba, pp. 42-43.

SZELAGOWSKI M., ZARATE M. y BLASI A., 2004. Aspectos Sedimentológicos de Arenas Eólicas del Pleistoceno Tardío-Holoceno de la Provincia de la Pampa. En: AAS Asociación Argentina de Sedimentología. vol.11 ( 2) 69-83.

MARTÍNEZ SARASOLA C., 1993. Nuestros Paisanos Los Indios. 1ra. ed. Buenos Aires, EMECÉ. 659 p.

## 9.2. FUENTES CARTOGRAFICAS

Mapas IGN ex IGM.