

**Estudio de Impacto Ambiental  
Suministro de Gas Natural a la  
Localidad de Pirovano, Partido de  
Bolívar, Provincia de Buenos Aires  
- República Argentina**

---

# Estudio de Impacto Ambiental

## Suministro de gas natural a la Localidad de Pirovano, Partido de Bolívar, Provincia de Buenos Aires - República Argentina

---

<b>CONTENIDO</b>	<b>PÁGINA</b>
<b>CAPÍTULO 1 - INTRODUCCIÓN</b>	<b>5</b>
1.1 NOMBRE Y UBICACIÓN DEL PROYECTO	5
1.1.1 Denominación del Proyecto	5
1.1.2 Ubicación y Accesos	5
1.2 OBJETIVOS Y ALCANCE DEL PROYECTO	5
1.3 ORGANISMOS / PROFESIONALES INTERVINIENTES	6
<b>CAPÍTULO 2 - DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO</b>	<b>7</b>
2.1 ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS	7
2.1.1 Alternativa 1	7
2.1.2 Alternativa 2	8
2.1.3 Conclusiones	11
2.2 MEMORIA DESCRIPTIVA DEL PROYECTO	11
2.2.1. Cuantificación de las Actividades del Proyecto	15
2.2.2. Planificación	19
2.2.3. Organización	20
2.2.4. Desarrollo de los Trabajos	21
2.2.5. Consideraciones Particulares al Desarrollo de la Obra	22
<b>CAPÍTULO 3 - CARACTERIZACIÓN DEL AMBIENTE</b>	<b>25</b>
3.1 DESCRIPCIÓN DEL SITIO	25
3.1.1 Introducción	25
3.1.2 Sectorización	27
3.1.3. Resolución	27
3.1.4. Conclusiones	29
3.2 ÁREA DE INFLUENCIA	34
3.2.1. AID y AII	34
3.2.2. Etapas y pasos	35
3.2.3. Cartografía y Sistema de Información Geográfica	36
3.3 MEDIO FÍSICO	37
3.3.1. Clima y atmósfera	37
3.3.2 Geología	42
3.3.3 Edafología	55
3.3.4 Hidrología Superficial	64
3.3.5 Hidrología Subterránea	66
3.4 MEDIO BIOLÓGICO	71
3.4.1. Flora	72
3.4.2. Fauna	76
3.4.3. Ecosistema	79

3.5	MEDIO ANTRÓPICO	80
3.5.1.	Asentamientos humanos	80
3.5.1.1.	Asentamientos humanos existentes en ambas áreas de influencia (AID y AII)	82
3.5.1.2.	Caracterización y rol regional	84
3.5.1.3.	Aspectos demográficos	87
3.5.1.4.	Aspectos socioeconómicos y culturales relevantes (actividades económicas, ocupación de la población, pautas culturales)	93
3.5.2.	Usos del suelo	95
3.5.3.	Infraestructura, equipamiento y servicios	96
3.5.3.1.	Agua potable y cloacas	96
3.5.3.2.	Red de Gas	98
3.5.3.3.	Energía eléctrica	100
3.5.3.4.	Educación	101
3.5.4.	Transporte	102
3.5.5.	Planes y Proyectos	103
3.5.6.	Áreas Protegidas	104
3.5.7.	Arqueología y paleontología	105
3.6	GENERACIÓN DE DATOS PRIMARIOS	111
	<b>CAPÍTULO 4 - IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES</b>	143
4.1	METODOLOGÍA	143
4.2	ACCIONES DEL PROYECTO	146
4.3	POTENCIALES IMPACTOS AMBIENTALES	149
4.3.1.	Estaciones, ramales de alimentación e interconexión	149
4.3.2.	Redes de distribución Localidad de Pirovano	163
4.4	CONCLUSIONES A PARTIR DE LA IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS	173
	<b>CAPÍTULO 5 - MEDIDAS PARA GESTIONAR IMPACTOS AMBIENTALES</b>	181
5.1.	RECOMENDACIONES DE CARÁCTER GENERAL	181
5.2	MEDIDAS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL	184
	<b>CAPÍTULO 6 - PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL</b>	209
6.1	PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y CONTROL AMBIENTAL - AUDITORÍA	209
6.1.1.	Objetivos y alcances	209
6.1.2.	Programa de auditoría	209
6.1.3.	Criterios de auditoría	209
6.1.4.	Métodos de control periódicos	209
6.1.5.	Identificación de desvíos y comunicación	211
6.1.6.	Informes de auditoría	211
6.2	PROGRAMA DE MONITOREO AMBIENTAL	220
6.3	PROGRAMA DE CONTINGENCIAS AMBIENTALES	223
6.3.1.	Objetivos y alcance	223
6.3.2.	Consideraciones	223
6.3.2.1.	Lugares o recursos de posible afectación debido a una contingencia	223
6.3.2.2.	Principales acciones relacionadas con las posibles contingencias	224

ambientales	
6.3.3. Análisis y evaluación del riesgo	224
6.3.3.1. Objetivos y alcance	225
6.3.3.2. Análisis específico de riesgos asociados a la presente obra	225
6.3.3.3. Administración del riesgo	227
6.3.3.4. Actuación ante contingencias ambientales	229
6.3.3.5. Disponibilidad de equipos, herramientas y materiales para dar respuesta a las contingencias	230
6.3.3.6. Programa de recursos externos y comunicaciones con la comunidad	231
6.3.3.7. Programa de capacitación y entrenamiento	231
6.3.4. Diagrama de aviso o comunicaciones ante una emergencia	231
6.4 PROGRAMAS DE DIFUSIÓN	235
6.5 OTROS PROGRAMAS: PROGRAMA DE ABANDONO O RETIRO	235
<b>ANEXOS</b>	236
ANEXOS I - MARCO LEGAL	237
I.1. INTRODUCCIÓN	237
I.2. NORMATIVA NACIONAL	237
I.2.1. Constitución Nacional	237
I.2.2. Normas de Presupuestos Mínimos	238
I.2.3. Normas en materia de Seguridad e Higiene del Trabajo	239
I.2.4. Normativa emanada del ENARGAS	240
I.2.5. Otra normativa nacional aplicable	242
I.3. NORMATIVA AMBIENTAL EMANADA DE LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES	244
I.3.1. Ley N° 11.723	244
I.3.2. Ley N° 11.720 y Decreto N° 806/97	245
I.3.3. Ley N° 5.965, Decretos N° 2.009/60 y N° 3.870/90 y normativa complementaria	245
I.3.4. Ley N° 12.257	246
ANEXOS II – MATRICES PARCIALES	248
ANEXO III - PLANOS	256
ANEXO IV - BIBLIOGRAFÍA	257

## CAPÍTULO 1 - INTRODUCCIÓN

### 1.1 NOMBRE Y UBICACIÓN DEL PROYECTO

#### 1.1.1 Denominación del Proyecto

La obra de Suministro de Gas Natural en la Localidad de Pirovano analizada en el presente Estudio Ambiental se realiza para dotar del servicio de gas natural a la localidad de Pirovano, ubicado geográficamente en el Partido de Bolívar.

#### 1.1.2 Ubicación y Accesos

La provincia de Buenos Aires se ubica en el centro-este de la República Argentina, limitando al norte con las provincias de Entre Ríos y Santa Fe, al noroeste con la provincia de Córdoba, al oeste con la provincia de La Pampa, al sudoeste con la provincia de Río Negro y al sur y sudeste con el Mar Argentino. La Localidad objeto del presente estudio se encuentra sobre la Ruta provincial 65, a poco más de 60 km de distancia de San Carlos de Bolívar, cabecera de partido, y a 30 km de Daireaux.



Desde Ciudad de La Plata se accede a la Localidad de Pirovano mediante la calle 44 (Ruta Provincial N° 215) continuando por la Ruta Provincial N° 6 y posteriormente por Ruta Provincial N° 65 hacia Bolivar, continuando hacia el sudoeste hasta el arribo a la Localidad. El recorrido total es de aproximadamente 410 km

### 1.2 OBJETIVOS Y ALCANCE DEL PROYECTO

El presente Estudio de Impacto Ambiental (EIA) corresponde al Gasoducto de interconexión, ramal e instalaciones complementarias para el Abastecimiento de Gas Natural por Red de Distribución a la localidad de Pirovano (partido de Bolivar) en la provincia de Buenos Aires. Constituye una herramienta para el cuidado y protección del ambiente, cumplimentando la normativa nacional y provincial vigente, entre las que se destaca la Ley N° 11.723 de Medio Ambiente de la Provincia

y la Resolución N° 492/19 del Organismo Provincial para el Desarrollo Sostenible (actual Ministerio de Ambiente), así como los lineamientos de las “Normas Argentinas Mínimas para la Protección Ambiental en el Transporte y Distribución de Gas Natural y Otros Gases por Cañerías (NAG 153)”.

El objetivo del presente trabajo es identificar, evaluar y cuantificar los impactos ambientales que podrían generar las obras y tareas de construcción, operación y mantenimiento del gasoducto de interconexión, ramal, estaciones de separación y medición, estación reguladora de presión, y la red de distribución sobre el ambiente receptor (medio físico, medio biológico y medio socio-cultural). En consecuencia, se propondrán las medidas correctivas apropiadas para atenuar o moderar la magnitud o intensidad del daño ambiental, a fin de disminuir sus consecuencias negativas.

### **1.3 ORGANISMOS / PROFESIONALES INTERVINIENTES**

#### **TITULAR DEL PROYECTO**

Nombre: Buenos Aires Gas S.A. (BAGSA)  
Calle 48 N° 536  
(1900) La Plata - Provincia de Buenos Aires  
Tel: (0221) 422-6354 / 422-6920

#### **RESPONSABLE AMBIENTAL BAGSA**

Elisabet Ronzoni - Lic. en Ciencias Geológicas  
DNI: 17.315.661  
Matrícula Profesional de Consejo Superior de Geología N° 2.305  
Matrícula del Consejo Profesional de Ciencias Naturales de la provincia de Buenos Aires BG614.  
Registro Único de Profesionales Ambientales y Administradores del Ambiente (RUPAYAR) del Organismo Provincial para el Desarrollo Sostenible RUP-000809

#### **DATOS DE LA EMPRESA CONSULTORA (RAZÓN SOCIAL)**

Origo Consultoría Ambiental (Razón social: BRANLAP SA)  
Dirección Avenida 13 N° 723, Piso 2do, Oficina 5 La Plata, Provincia de Buenos Aires (1900)  
Teléfono (0221) 423 5950  
Teléfono IP (0221) 512 0702  
Email info@origoconsultoria.com.ar

#### **NOMBRE DE LOS PROFESIONALES INTERVINIENTES Y ESPECIALIDAD DE CADA UNO**

##### **Rafael Emilio Silva**

Licenciado en Biología  
Especialista en Ingeniería Ambiental  
DNI: 26106807

##### **Ricardo Ceskiavikus**

Ingeniero Industrial  
Especialista en Ingeniería Ambiental  
Especialista en Seguridad e Higiene en el Trabajo  
DNI: 27616897

##### **Ismael Alberto García**

Licenciado en Diagnóstico y Gestión Ambiental  
Magister en Gestión Ambiental del Desarrollo Urbano  
DNI: 26901754

##### **Sebastián Sgoifo**

Licenciado en Geología  
Especialista en Ingeniería Ambiental  
Especialista en Seguridad e Higiene en el Trabajo  
DNI 26933413

## CAPÍTULO 2 - DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

### 2.1 ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS

Se describen a continuación las alternativas de las Estaciones y el ramal de alimentación, las características técnicas del Proyecto y las normas constructivas a tener en cuenta, así como las principales características de funcionamiento y operación del Proyecto.

#### 2.1.1 Alternativa 1

En términos generales, los aspectos más importantes a destacar en el tramo de 35 km desde el punto de empalme con el gasoducto Neuba hasta la localidad de Pirovano, es que el futuro ramal se desarrollará por un área rural. En todo momento contará con la asistencia de caminos, irá paralelo a la ruta provincial N°86 y por caminos internos de carácter rural.

En los alrededores del predio donde se proyecta la construcción de la futura Estación de Medición y de Regulación de Presión (EMyRP) Henderson, se identifica una planta de silos e instalaciones asociadas, ubicada 800 m al este del mismo.

A 400 m al sureste de la EMyRP se encuentra el predio del aeródromo, por donde se identifica el cruce de tendido eléctrico. Inmediatamente posterior al predio del aeródromo cruza gasoducto de alta presión.

A 600 m, el futuro ramal cruzaría la ruta provincial N°86 pavimentada, y se desarrollaría paralelo a la misma por un tramo de 5,2 km en dirección sureste hasta doblar en sentido noreste por un camino rural.

En el tramo de 5,2 km que el ramal iría paralelo a la ruta provincial N° 86 se identificaron algunos sectores con árboles. Un bosquecillo con renovals de acacia negra a 600 m, bosquecillo con ejemplares de eucaliptus mayores a 1,56 km y a 2,4 km respectivamente.

A los 6 km de la futura EMyRP el ramal cambiaría de dirección y se dirigiría en sentido noreste por un camino rural de tierra 2,3 km hasta empalmar con la calle pavimentada de acceso a la Estación Transformadora de 500 kV Henderson.

A los 8,3 km el ramal cambiaría de dirección y se dirigiría en sentido sureste con asistencia de camino por un tramo de 18,55 km. El tramo pavimentado de camino es de 1,76 km hasta el ingreso a la ET de 500 kV Henderson, posteriormente continúa por camino de tierra.

A los 10,3 km el ramal pasaría por el predio de la Estación Transformadora Henderson de 500 kV. A los 10,6 km cruza el tendido eléctrico de extra alta tensión que llega a dicha ET. A los 23,35 km el camino rural por donde se tendería el ramal, cruza la ruta provincial N° 65 en el km 318.

A los 26,95 km el ramal tomaría dirección suroeste por un camino rural por un tramo de 3,7 km hasta girar nuevamente en dirección sureste. Este tramo se encontraba inundado y la altura del agua cubría gran parte del camino.

A los 30,6 km el ramal tomaría dirección sureste por un tramo de 3,7 km hasta girar nuevamente en sentido suroeste por un tramo de 1 km hasta llegar al predio de la futura Estación Reductora de Gas de Pirovano.

Finalmente, el predio de la futura Estación Reductora se caracteriza por ser un sector de terreno elevado respecto del camino.



**Figura 2. 1.** Imagen de la alternativa 1 de las Estaciones y ramal de alimentación



**Figura 2. 2.** Imagen de la alternativa 1 de las Estaciones y ramal de alimentación

### 2.1.2 Alternativa 2

Los aspectos más importantes que destacar en la alternativa 2 de 36 km desde el punto de empalme con el gasoducto Neuba hasta la localidad de Pirovano, es que el futuro ramal se desarrollará por un área rural. En todo momento contará con la asistencia de caminos, irá paralelo a la ruta provincial N°86 y por caminos internos de carácter rural. El ramal transcurre paralelo al gasoducto Henderson - Daereaux desde que sale de Henderson hasta que ingresa por camino interno hacia el sector donde se ubica la Estación Transformadora de 500 kV Henderson.

En los alrededores del predio donde se proyecta la construcción de la futura Estación de Medición y de Regulación de Presión (EMyRP) Henderson, se identifica una planta de silos e instalaciones asociadas, ubicada a 20 m al este del mismo.

Luego de cruzar el sector de silos e instalaciones asociadas y un monte de árboles a 500 m al sureste se encuentra el predio del aeródromo, cruzando camino de acceso y por donde se identifica el cruce de tendido eléctrico. Inmediatamente posterior al predio del aeródromo cruza gasoducto de alta presión.

A 900 m, el futuro ramal cruzaría un bosquecillo con ejemplares de eucaliptus que se desarrollaría paralelo a la traza por un tramo de 600 metros y caminos de acceso a al predio del aeródromo.

En el tramo de 5,9 km donde el ramal iba en paralelo a la ruta provincial N° 86, cambia de dirección a SO-NE cruzando la Ruta Provincial N° 86, asfaltada, continuando su trayecto en inmediaciones de camino rural de tierra 2,3 km hasta empalmar con la calle pavimentada de acceso a la Estación Transformadora de 500 kV Henderson. Este tramo rural de 2,3 km se caracteriza por predios rurales a ambos lados del camino con presencia de ganado bovino, sectores de terreno anegado y postes de tendido eléctrico.

A los 8,6 km el ramal cambiaría de dirección y se dirigiría en sentido sureste. El tramo pavimentado de camino es de 1,76 km hasta el ingreso a la ET de 500 kV Henderson, posteriormente continúa por camino de tierra.

A los 10,6 km el ramal pasaría por el predio de la Estación Transformadora Henderson de 500 kV cruzando el camino de acceso de la misma. A los 11 km cruza el tendido eléctrico de extra alta tensión que llega a dicha ET.

En este tramo también se identificaron algunos sectores con árboles que cruzaría el futuro ramal. Bosquecillo con ejemplares de acacia negra, álamos y fresnos a 10,9 km; ejemplares de eucaliptus adultos a 14 km, a la altura de la escuela N°9 denominada El Moro.

A los 16,5 km, se observa zona anegada en forma de laguna temporal que cruza la traza.

A los 23,5 km el camino rural por donde se tendería el ramal, cruza la ruta provincial N° 65 en el km 318.

A los 27 km el ramal tomaría dirección suroeste por un camino rural por un tramo de 3,7 km hasta girar nuevamente en dirección sureste. Este tramo se encontraba inundado y la altura del agua cubría gran parte del camino.

A los 30,8 km el ramal tomaría dirección sureste por un tramo de 3,7 km hasta girar nuevamente en sentido suroeste por un tramo de 1 km hasta llegar al predio de la futura Estación Reductora de Gas de Pirovano.

A los 35,1 km el ramal tomaría dirección sureste cruzaría camino de grava para llegar a futura Estación Reductora de Gas de Pirovano.

Finalmente el predio de la futura Estación Reductora se caracteriza por ser un sector de terreno agrícola, aproximadamente a 200 metros de la zona urbana de Pirovano.



**Figura 2. 3.** Imagen de la alternativa 2 de las Estaciones y ramal de alimentación



**Figura 2. 4.** Imagen de la alternativa 2 de las Estaciones y ramal de alimentación

### 2.1.3 Conclusiones

Habiendo analizado las alternativas de emplazamiento y la zona donde se instalaran las estaciones, se concluye que el ramal proyectado como Alternativa 1, desde el punto de vista ambiental es la que ofrece mayor sustento, fundamentalmente relacionado con la menor afectación del espacio, principalmente por la cantidad de árboles y bosquecillos que cruzara el ramal de la alternativa 2 y por la cercanías de la Alternativa 2 a instalaciones permanentes como son la Estación Transformadora Henderson, el Aeródromo de dicha localidad y silos presentes en inmediaciones de la futura Estación de Medición y de Regulación de Presión (EMyRP) Henderson.

No obstante la alternativa seleccionada, se destaca que ante el ajuste al momento de la obra, se limitara la afectación ambiental teniendo en cuenta evitar la alteración y/o pérdida de especies vegetales y modificaciones en el régimen hídrico.

## 2.2 MEMORIA DESCRIPTIVA DEL PROYECTO

La obra aquí analizada permitirá dotar la infraestructura para generar el servicio de gas natural a la localidad de Pirovano, ubicado geográficamente en el Partido de Bolívar, asegurando la provisión. Esto permitirá elevar la calidad de vida de la población e incentivar el desarrollo económico.

### Gasoducto de Interconexión

Se instalará un gasoducto de interconexión de 50 m de longitud y 2" el que tomara el gas del Gasoducto NEUBA y el que conectará el gasoducto troncal de TGS con la Estación de Separación y Medición, en inmediaciones de Henderson.

### Ramal de alimentación

Se construirá el ramal para el abastecimiento con gas natural a la red de distribución a construir en la localidad de Pirovano, de una longitud aproximada de 35.500 m:

- ✗ Ramal de alimentación tramo C-D: entre la planta E.R.P 70/25 bar (C) y la válvula de bloqueo (D), en 4" (102 mm) Dn. de 15.000 m de longitud estimada, entre la RP N° 86 la RPN° 65.
- ✗ Ramal de alimentación tramo D-E: entre la válvula de bloqueo (D) y la planta E.R.P 25/1.5 bar (E), en 3" (76 mm) Dn. de 20.500 m de longitud estimada, en Pirovano.

### Red de Distribución

La red de distribución de Polietileno en la localidad de Pirovano, con una longitud en una primera etapa de aproximadamente 21.300 m, siendo la longitud total de alrededor de 32.800 m. prevista para funcionar con una presión de diseño de 1,5 bares.

Recursos naturales del lugar a utilizar en la etapa de obra:

- ✗ Suelo seleccionado adicional al propio del sitio: se utilizará sólo en caso necesario, definiendo cantidades de acuerdo con las necesidades particulares de la obra.
- ✗ Agua para prueba hidráulica: 216 m<sup>3</sup>.

### Estación de Separación y Medición y Estación de Odorización y Regulación

Se construirá una Estación de Separación y medición EMED TGS de 70 kg/cm<sup>2</sup> (M) y 1500 Sm<sup>3</sup>/h, apto para MAPO futura 77.4 kg/cm<sup>3</sup> (M); y, contigua, una Estación de Odorización y Regulación de 70/25 Kg/cm<sup>2</sup> y 1500 Sm<sup>3</sup>/h, (apto para MAPO futura 77.4 kg/cm<sup>2</sup> (M)).

### Obra Civil

Esta estación reguladora y los equipos se instalarán en un predio de 80 m x 60 m con cerco perimetral olímpico de 7 hilos, sin techo, acondicionado mediante la realización de las siguientes tareas:

- × Relleno
- × Compactación
- × Acceso desde calle
- × Alcantarillado
- × Drenajes

Así es que, luego de la preparación y nivelación del terreno se construirá la platea de hormigón sobre la que se instalará la obra mecánica. Esta platea sobresaldrá un metro como mínimo de los ejes de la cañería y, de tratarse de varias plateas, se vincularán entre sí mediante veredas de acceso de un metro de ancho.

Desde el portón del cerco hasta la platea se construirá un acceso para vehículos y el resto del predio que no se encuentre ocupado se recubrirá con una capa de 0,15 m de espesor de suelo vegetal.

### **Obra Mecánica**

La planta reguladora que se ubicará a 30 m de la zona de interconexión cumplimentando la debida distancia de seguridad del Gasoducto, tendrá una presión máxima de operación de 70 bar y mínima garantizada de 40 bar, mientras que la presión de prueba será de 105 bar y la presión del gas saldrá regulada a 25 bar.

El número de saltos será de uno mientras que el número de ramas de tres, presentará rama de bajos caudales y tendrá una capacidad de 1.500 m<sup>3</sup>/h.

Otros elementos que conforman la obra son:

- × Medidor
- × Equipo de separador de polvo y líquido con válvulas de drenaje manual
- × Equipo de odorización de gas Equipo calentador indirecto de gas con quemador
- × Tanque de choque
- × Filtro con manómetro diferencial de drenaje
- × Junta aislante monolítica
- × Válvulas (a clapeta, esférica paso reducido, reguladora con válvula de bloqueo incorporada, de seguridad)
- × Las distancias de seguridad de esta instalación deberán respetar lo indicado en la Norma NAG 148.

### **Estación de Regulación (ERP 2)**

Se construirá otra Estación de Regulación (ERP 2) de 25/1,5 Kg/cm<sup>2</sup> y 1500 Sm<sup>3</sup>/h, (apto para MAPO futura 77.4 kg/cm<sup>2</sup> (M)), ubicada próxima al ejido urbano de Pirovano.

Las dimensiones de dicho predio son de 70 m x 57 m y la superficie a ocupar por la estación reguladora es de 15 m x 15 m, por lo cual las debidas distancias de seguridad se ajustarán a lo indicado en la NAG 148.

### **Preparación del Terreno**

El predio a utilizar se encuentra limpio y desmalezado, debiéndose nivelar el terreno natural y el acceso a la planta. Así, se deberá rellenar, nivelar y compactar adecuadamente el sector del predio donde se construirá la estación hasta el nivel del camino más próximo y hasta un límite de 1.50 m en todo el perímetro por fuera del muro perimetral.

Sobre la base del relevamiento planialtimétrico del predio, accesos y desagües exteriores se determinarán puntos fijos de nivelación y se materializarán ejes de referencia y, en consideración del relevamiento topográfico se proyectará la platea a construir, todo lo cual tendrá en cuenta evitar el anegamiento.

El camino de acceso a la planta reguladora, tendrá el mismo nivel que la platea (piso) de la Estación Reguladora de Presión.

La compactación se efectuará por capas sucesivas de 20 cm de espesor.

### **Obra Civil**

Se instalará un cerco olímpico en todo el perímetro del terreno. Este será de tejido tipo romboidal y contará con una puerta de 1,10 m y un portón de 3 metros ubicado sobre la línea municipal. Ambas puertas tendrán una altura mínima de 2 metros y su apertura será hacia afuera.

Luego de preparado y nivelado el lugar, se construirá la platea de hormigón sobre la cual se montará la obra mecánica. La platea se construirá sobre una base de suelo – cemento de 0,20 m de espesor y tendrá un espesor de 0,12 m.

La estación reguladora se ubicará en una cabina de mampostería de ladrillos de un espesor de 30 cm, mientras que el exterior se realizará con ladrillos vistos con junta rehundida tomada con cemento y arena.

El piso de la cabina estará sobre elevado 0,10 m por sobre el nivel de la calle y se realizará en todo el perímetro de la cabina una vereda de 1.00 m de ancho mínimo, compuesta por un contrapiso de hormigón pobre de 0,10 m de espesor y 0,03 m de alisado de cemento, la cual poseerá pendientes del 1% para el escurrimiento pluvial.

Las dimensiones de la puerta de acceso a la cabina serán de 1,10 m de ancho y 2,00 m de altura y la cabina estará ventilada mediante celosías y tejido artístico de 30 x 30 mm de hierro galvanizado con marco metálico.

### **Condiciones del ambiente laboral durante la etapa de operación**

El gasoducto, una vez en operación, no generará ruidos, vibraciones, carga térmica, emisiones gaseosas, ni se utilizarán aparatos a presión.

Por otro lado, respecto al nivel sonoro de las estaciones reguladoras y de medición, se contempla para la más próxima a las zonas habitadas, la construcción de muros de mampostería, que constituye una de las medidas adicionales para la disminución de la intensidad sonora máxima (NAG 148). Esta intensidad no superará los valores establecidos en la Resolución ENARGAS N° 1.192 para zona residencial, a saber: diurno 55 dB (A) y nocturno 45 dB (a).

### **Residuos y efluentes generados en la etapa de obra (por única vez)**

Residuos domiciliarios y de obra asimilables a domiciliarios: se estima una cantidad aproximada de 10 m<sup>3</sup> compuestos por: envases plásticos y de cartón, restos de alimentos, cintas, hilos, trapos y guantes no contaminados, bolsas, botellas, estacas de madera, alambres, tambores metálicos sin contaminar, repuestos mecánicos híbridos, etc. Se dispondrá de los mismos en un lugar habilitado para tal fin por el municipio de la ciudad de Bolívar.

Residuos de desmalezado: no pueden determinarse las cantidades, por cuanto dependerán de las condiciones particulares del sitio.

Residuos peligrosos: se espera la generación de residuos especiales en obra tales como latas de pinturas, pinceles usados, trapos con aceites y/o restos de material utilizado para revestir uniones soldadas, o bien los resultantes de las tareas de soldaduras (restos de electrodos), entre otros. La gestión de los mismos estará a cargo de la empresa contratista.

Suelos contaminados: podrán generarse debido a algún derrame en pequeñas cantidades de aquellos productos presentes en la obra. La cantidad de suelo dependerá de las condiciones particulares del sitio y del tipo de contingencia ocurrida. Los suelos afectados se entregarán a un operador habilitado para su tratamiento y su disposición final se realizará de acuerdo con la legislación vigente.

Efluentes líquidos: corresponde al agua utilizada para la prueba hidráulica, la que no recibe aportes de sustancias durante este ensayo.

Efluentes gaseosos: venteo esporádico de gas natural, emitido sólo durante la habilitación del ducto.

## Otras actividades relacionadas con la obra

A continuación, se incluyen otras tareas o actividades asociadas a la obra que pueden ser generadoras de impacto y que no fueron directamente mencionadas precedentemente:

### Localización del sitio de acopio

Será necesaria la instalación de un obrador para el desarrollo de la obra y un lugar para el acopio tanto de cañerías como de la maquinaria.

### Predio para las Estaciones

La construcción de las locaciones para las estaciones implica efectuar una nivelación de los terrenos involucrados, realizando los movimientos de suelo mínimos imprescindibles para alcanzar la superficie requerida. Una vez nivelada la superficie, se procederá a agregar un volumen de material, el cual será compactado para obtener un espacio adecuado para la instalación de los nuevos equipos.

### Derecho de paso

El ancho del derecho de vía o espacio temporal del trabajo deberá definirse de forma tal que se minimice la perturbación del paisaje, que provea suficiente espacio para separar los volúmenes excavados y de los subsuelos, que exista lugar para maniobrar el equipo y que minimice la perturbación a la superficie, la pérdida de vegetación, de cosechas o de los hábitats de la vida silvestre y el desorden de las áreas ambientalmente sensibles.

### Excavación

Respecto a las dimensiones de la zanja, el ancho mínimo, teniendo en cuenta el diámetro de la cañería, será de 0,4m para Gasoducto y Ramales tal como se indica en la Tabla 327 iii de la NAG 100 y de 0,2 a 0,4 m para las Redes de distribución, tal como se describe en la Tabla 13 de la NAG 140. Se debe procurar que en ningún punto de la traza existan valores inferiores que puedan producir daños a la protección aislante durante el bajado de la cañería de acero.

El avance de la fase zanjado respecto de la fase soldadura (para la cañería de acero) o electro fusión (para la cañería de polietileno) será la menor posible de modo que la zanja permanezca abierta el menor tiempo posible, disminuyendo así los riesgos de accidentes y dificultades o inconvenientes a los propietarios de los terrenos afectados y a la población en general.

Cuando el zanjeo deba realizarse en terrenos de relleno, donde existan objetos extraños que no puedan retirarse, o donde hubiese formaciones rocosas u objetos duros que puedan dañar la tubería de polietileno, se debe colocar en el fondo de la zanja un manto de 0,15 m a 0,20 m de espesor con tierra fina o arena, libre de piedras, cascotes y desperdicios, la que debe ser debidamente compactada.

En los gasoductos resulta importante minimizar las tensiones inducidas en la cañería por construcción. El caño deberá acomodarse en la zanja sin el uso de fuerzas externas que lo mantengan en su lugar hasta completar el relleno. Uno de los medios efectivos para proporcionar soporte firme y minimizar tensiones de construcción es la colocación periódica de bolsas de arena, bancos de espuma de estireno, etc., a lo largo del fondo de la zanja. El relleno se hará de manera de proporcionar un apoyo firme debajo del caño. Si existen piedras grandes en el material a usar de relleno, se deberá obrar con cuidado para evitar dañar el revestimiento. Ello se puede lograr usando material protector o efectuando un relleno inicial con material suficientemente libre de piedras para evitar daños

El fondo y la tapada de la zanja serán correctamente acondicionados utilizando tierra seleccionada libre de piedras u otros elementos que pudieran ocasionar daños a la cobertura anticorrosiva, disponiendo un manto debajo y sobre la tubería de un espesor de 0,60 m como mínimo.

## Interferencias

Antes del comienzo de las obras se contará con planos con ubicación y datos técnicos de las instalaciones existentes, como ser ductos enterrados, canales, caminos, sendas, líneas eléctricas, etc. Las interferencias serán señalizadas.

En los lugares donde exista tránsito vehicular o peatonal, se instalarán vallados y se señalizará mediante carteles de advertencia y luminarias de balizamiento, la presencia de tramos de zanja o excavaciones que hubieran quedado descubiertas.

Para los cruces de arroyos, canales y bajos se seguirán los lineamientos contenidos en el Procedimiento BAG.MPA.007/09 Cruce de ríos, arroyos, bajos o pantanales

Al finalizar las obras, la zona de tránsito y los desagües serán reconstruidos a su condición original, debiendo asegurar el libre escurrimiento de las aguas pluviales en la sección del camino afectada por el cruce.

### 2.2.1. Cuantificación de las Actividades del Proyecto

#### Del Gasoducto y Ramales

Se presentan en la Tabla 5-1 la Cuantificación de las Actividades del Gasoducto y Ramales los principales datos que surgen de las actividades o acciones constructivas que implica el Proyecto y se procede a cuantificar, siguiendo los lineamientos de la Tabla 3 - punto 6.5 de la NAG 153, aquellos datos conocidos a la fecha y estado de este Proyecto.

**Tabla 2. 1** Cuantificación de actividades del proyecto Gasoducto/Ramal Pirovano

ACCION	INDICADORES	UNIDAD
Pista, accesos y excavación de zanja	Ancho de pista	9,50 m
	Superficie de afectación directa	337.725 m <sup>2</sup>
	Superficie de vegetación a eliminar	337.725 m <sup>2</sup> (1)
	Ancho de zanja	0,50 m
	Profundidad de la zanja	1 a 4 m
	Longitud de la traza	35.550 m
	Volumen total de suelo a excavar	17.775 m <sup>3</sup> (2)
	Volumen de escombros a disponer	-----
	Apertura de tranqueras provisionarias	---
	Tránsito de vehículos	< a 4 U/h
	Personal afectado	10 U
	Horas de trabajo	8/10 h/día
	Niveles de ruido (promedio en horas de trabajo)	< a 60 dB (A) (3)
	Tiempo máximo de zanja abierta	8 días
	Instalación de obradores / zona de acopio	Cantidad de obradores fijos
Cantidad de obradores móviles		-----
Cantidad de agua potable a consumir		6 l/día
Servicios sanitarios		1 U
Cantidad de personal		3 U
Superficie a afectar		337.725 m <sup>2</sup>
Volumen de residuos a generar		3 kg (4)
Tiempo estimado		8 días
Obras especiales	Cruces de caminos o rutas pavimentadas	2
	Cruces de vías férreas	-----
	Cruces de ríos o arroyos	1
	Cruces de humedales	10
	Cruces de ductos	-----
Desfile y curvado de la	Cruces de líneas de alta tensión	11
	Diámetro de la cañería gasod. interconexión	51 mm

ACCION	INDICADORES	UNIDAD
tubería	Diámetro de la cañería del Ramal (tramo C-D)	102 mm
	Diámetro de la cañería del Ramal (tramo D-E)	76 mm
	Longitud de la cañería	35.550 m
	Tránsito de vehículos	2 U/h
	Personal afectado	4 U
	Horas de trabajo	8/10 h/día
	Niveles de ruido (promedio en horas de trabajo)	< a 60 dB (A) (3)
	Tiempo máximo de cañería desfilada	10 días
Soldaduras de las uniones y Radiografiado	Diámetro de la cañería gasod. interconexión	51 mm
	Diámetro de la cañería del Ramal (tramo C-D)	102 mm
	Diámetro de la cañería del Ramal (tramo D-E)	76 mm
	Espesor de la cañería	3,960 mm
	Cantidad de uniones en la cañería aproximada	2.963 U
	Tránsito de vehículos	3 U/h
	Personal afectado	10 U
	Horas de trabajo	8/10 h/día
	Niveles de ruido (promedio en horas de trabajo)	< a 60 dB (A) (3)
	Volumen de residuos a generar	2 m <sup>3</sup> (3)
	Tiempo máximo de la tarea	7 meses
	Revestimiento	Diámetro de la cañería gasod. interconexión
Diámetro de la cañería del Ramal (tramo C-D)		102 mm
Diámetro de la cañería del Ramal (tramo D-E)		76 mm
Longitud de la cañería (total)		35.550 m
Tránsito de vehículos		1 U/h
Personal afectado		2 U
Horas de trabajo		8/10 h/día
Niveles de ruido (promedio en horas de trabajo)		< a 60 dB (A) (3)
Volumen de residuos a generar		4 m <sup>3</sup> (4)
Tiempo máximo de la tarea		7 meses
Bajada y tapada de la cañería	Diámetro de la cañería gasod. interconexión	51 mm
	Diámetro de la cañería del Ramal (tramo C-D)	102 mm
	Diámetro de la cañería del Ramal (tramo D-E)	76 mm
	Longitud de la cañería	35.550 m
	Profundidad de la zanja	1 a 4 m
	Espesor promedio del manto de apoyo	0,10 m
	Volumen del manto de apoyo	1.777,5 m <sup>3</sup> (2)
	Volumen del relleno	17.559 m <sup>3</sup> (2)
	Tránsito de vehículos	4 U/h
	Personal afectado	10 U
	Horas de trabajo	8/10 h/día
	Niveles de ruido (promedio en horas de trabajo)	< a 60 dB (A) (3)
	Volumen de hormigón	-----
Volumen de residuos a generar	10 m <sup>3</sup> (4)	
Restauración de pistas y	Longitud de la pista	35.550 m

ACCION	INDICADORES	UNIDAD
áreas afectadas por obradores	Ancho de la pista	9,50 m
	Número de obradores	
	Tránsito de vehículos	1 U/h
	Personal afectado	5 U
	Horas de trabajo	8/10 h/día
	Niveles de ruido (promedio en horas de trabajo)	<a 60 dB (A) (3)
	Volumen de residuos a generar	10 m <sup>3</sup> (4)
	Tiempo máximo de la tarea	1 mes
Prueba hidráulica de resistencia y hermeticidad	Diámetro de la cañería gasod. interconexión	51 mm
	Diámetro de la cañería del Ramal (tramo C-D)	102 mm
	Diámetro de la cañería del Ramal (tramo D-E)	76 mm
	Presión de la prueba	105 / 37 bar
	Duración (de preparación hasta el secado)	20 días
	Volumen de agua a utilizar	216 m <sup>3</sup>
	Piletas (sedimentación, filtrado y acumulación)	-----
	Superficie a ocupar por piletas	-----
	Volumen de metanol	Secado por aire
	Tránsito de vehículos	4 U/h
	Personal afectado	7 U
	Horas de trabajo	8/10 h/día
	Niveles de ruido (promedio en horas de trabajo)	< a 60 dB (A) (3)
	Volumen de residuos a generar	10 m <sup>3</sup> (4)

- (1) Corresponde a la máxima cantidad de vegetación a afectar. No se removerán árboles de DAP mayor a 50 cm
- (2) Sin considerar la realización de cruces especiales mediante tunelera o perforación dirigido, por lo que el volumen será menos
- (3) Podrían existir picos de hasta 100 dB (A) por el uso de maquinaria pesada durante la etapa de construcción
- (4) Dato estimado sobre la base de la experiencia de obra

### De las Redes de Distribución

Se presentan en la Tabla 5-2. La Cuantificación de las Actividades de la Red de Distribución de la localidad de Pirovano. Seguidamente se presentan los principales datos que surgen de las actividades o acciones constructivas que implica el Proyecto de la Red de Distribución:

**Tabla 2. 2.** Cuantificación de actividades del proyecto Obra/Red Pirovano

ACCION	INDICADORES	UNIDAD
Excavación de zanja	Ancho de pista	-----
	Superficie de afectación directa	7.140 > 13.120 m <sup>2</sup> (1 y 2)
	Superficie de vegetación a eliminar	6069 m <sup>2</sup>
	Ancho de zanja	0,20 / 0,30 / 0,40 m (1)
	Profundidad de la zanja	0,60 / 0,80 m (1)
	Longitud de la traza	32.800 m (1)
	Volumen total de suelo a excavar	4.282 > 6.848 m <sup>3</sup> (1 y 2)
	Volumen de escombros a disponer	160 m <sup>3</sup> (espesor de vereda de 0,15)
	Apertura de tranqueras provisionarias	-----
	Tránsito de vehículos	< 4 U/h

ACCION	INDICADORES	UNIDAD
	Personal afectado	10 U
	Horas de trabajo	8/10 h/día
	Niveles de ruido (promedio en horas de trabajo)	< 60 dB (A)
	Tiempo máximo de zanja abierta	1 día
Instalación de obradores / zona de acopio	Cantidad de obradores fijos	1
	Cantidad de obradores móviles	-----
	Cantidad de agua potable a consumir	6 l/día
	Servicios sanitarios	1 U
	Cantidad de personal	3 U
	Superficie a afectar	6.400 m <sup>2</sup>
	Volumen de residuos a generar	3 m <sup>3</sup> (5)
	Tiempo estimado	8 días
Obras especiales	Cruces de caminos o rutas pavimentadas	-----
	Cruces de vías férreas	1
	Cruces de ríos o arroyos	-----
	Cruces de humedales	-----
	Cruces de ductos	-----
	Cruces de líneas de alta tensión	-----
Electro fusión	Diámetro de cañería proyectada de PE	50 mm
	Diámetro de cañería proyectada de PE	63 mm
	Diámetro de cañería proyectada de PE	90 mm
	Diámetro de cañería proyectada de PE	125 mm
	Espesor de la cañería proyectada de PE	4,6 mm
	Espesor de la cañería proyectada de PE	5,8 mm
	Espesor de la cañería proyectada de PE	8,2 mm
	Espesor de la cañería proyectada de PE	11,4 mm
	Cantidad de uniones en la cañería aproximada	No menos de 350 U (1)
	Tránsito de vehículos	2 U/h
	Personal afectado	2 U
	Horas de trabajo	8/10 h/día
	Niveles de ruido (promedio en horas de trabajo)	< 60 dB (A)
	Volumen de residuos a generar	2 m <sup>3</sup> (5)
	Tiempo máximo de la tarea	Duración de la obra – 12 meses
Bajada y tapada de la cañería	Diámetro de cañería proyectada de PE	50 mm
	Diámetro de cañería proyectada de PE	63 mm
	Diámetro de cañería proyectada de PE	90 mm
	Diámetro de cañería proyectada de PE	125 mm
	Longitud de la cañería	32.800 m (1)
	Profundidad de la zanja	0,60 / 0,80 m (1)
	Espesor promedio del manto de apoyo	-----
	Volumen del manto de apoyo	-----
	Volumen del relleno	4.183 > 6.748 (1 y 2)
	Tránsito de vehículos	2 U/h
	Personal afectado	2 U
	Horas de trabajo	8/10 h/día
	Niveles de ruido (promedio en horas de trabajo)	< 60 dB (A)

ACCION	INDICADORES	UNIDAD
	Volumen de hormigón	-----
	Volumen de residuos a generar	2 m <sup>3</sup> (5)
Restauración de áreas afectadas	Longitud de la pista	-----
	Ancho de la pista	-----
	Número de obradores	1
	Tránsito de vehículos	1 U/h
	Personal afectado	1 U
	Horas de trabajo	8/10 h/día
	Niveles de ruido (promedio en horas de trabajo)	< 60 dB (A)
	Volumen de residuos a generar	1 m <sup>3</sup> (5)
	Tiempo máximo de la tarea	Durante la ejecución de la obra: 12 meses
	Prueba Neumática	Diámetro de cañería proyectada de PE
Diámetro de cañería proyectada de PE		63 mm
Diámetro de cañería proyectada de PE		90 mm
Diámetro de cañería proyectada de PE		125 mm
Presión de la prueba		6 bar
Duración (de preparación hasta el secado)		2 días
Volumen de agua a utilizar		-----
Piletas (sedimentación, filtrado y acumulación)		-----
Superficie a ocupar por piletas		-----
Volumen de metanol		-----
Tránsito de vehículos		2 U/h
Personal afectado		2 U
Horas de trabajo		8/10 h/día
Niveles de ruido (promedio en horas de trabajo)		< 60 dB (A)
Volumen de residuos a generar		1 m <sup>3</sup> (5)

### 2.2.2. Planificación

Inicialmente y de acuerdo al plan de obra se planificará la ejecución en detalle de cada etapa del proyecto a efectos de obtener las necesidades de recursos a asignar en los distintos momentos de la obra, por ejemplo:

- Requerimientos de ensayos
- Ingreso de materiales
- Incorporación de equipos
- Incorporación de personal, etc.

Durante el desarrollo de la obra se revisará el plan en forma periódica, de manera de proceder a ajustar las diferencias que se produzcan ya sea por avance o demora de la obra. Para ello se chequearán los resultados de ensayos y controles de calidad, la existencia de stocks de materiales y los rendimientos que se están obteniendo en equipos, entre otros. Se verificará si los resultados obtenidos están dentro de los rangos previstos o no, y se diseñará una estrategia de corrección si fuera necesario. En los inicios de la obra el sector de planificación se encargará además de la ejecución o seguimiento de los siguientes trabajos:

- Relevamiento topográfico de la zona de obra a efectos de brindar los datos necesarios para elaborar el Proyecto Constructivo y someterlo a la aprobación de la Distribuidora. Una vez aprobado el mismo, se firma el Acta de Inicio de Obra.
- Verificación de cálculos del proyecto, elaboración del proyecto ejecutivo definitivo y gestión de aprobación.

- Gestión de remoción de interferencias (en caso de ser necesario), para lo cual se contará con el apoyo de la oficina central de la Empresa y personal especializado. En caso de ser necesario se recurrirá a Consultores Externos para asesoramiento específico.
- Elaboración y presentación del Estudio del Impacto Ambiental y del Plan de Gestión Ambiental.

### ***Movilización de equipos***

Se realizará el traslado de las instalaciones, equipos y personal al sitio de obra.

Para ello se utilizarán carretones y semi remolques de acuerdo al elemento a transportar, mientras que los camiones volquetes o tanques viajarán por sus propios medios.

### **Logística**

Organizará los distintos pasos de la movilización, depósitos, oficinas de obra, el proyecto de detalle y la incorporación del personal local capacitado necesario para el desarrollo de la obra. A este personal se le sumará el personal especializado de la empresa, que se trasladará de distintas localidades del país en situaciones específicas.

### **2.2.3. Organización**

#### ***Organización del Contratista***

Para la ejecución del emprendimiento, la Contratista ha establecido una organización del contrato, directamente supervisada y controlada por el Representante Técnico de la Empresa, que tendrá que coordinar las funciones generales de otros profesionales que son:

- Jefe de Obra: Con ayuda del Representante Técnico este coordinará todas las acciones necesarias para la construcción de la infraestructura pública, asistido por tres capataces principales, uno en cada área y la coordinación con los subcontratistas para tareas específicas y especiales.
- Administrador: Existe un equipo complementario que realiza las tareas administrativas y depende de la oficina principal, el mismo tendrá tres dependencias; la primera con un jefe de personal, que será el encargado de las altas y bajas del personal como de los requerimientos de los mismos y una segunda llevará el registro contable de los insumos, gastos e ingresos del contrato y la tercera será la que controlara las compras de insumos y su disposición en obra.
- Seguridad e higiene: Será el encargado de controlar que se cumplan todas las normas y reglamentos referidos al tema, indicando y capacitando al personal obrero de la necesidad de respetar las indicaciones de seguridad industrial. Los puntos básicos se definen como Responsabilidad, Capacitación, Prevención, Limpieza y Seguridad.
- Medio Ambiente: Según requerimiento de la NAG 153 y de la Distribuidora, la obra contará con un Profesional ambiental quien será el encargado de controlar que se cumplan todas las recomendaciones y medidas de mitigación ambiental establecidas en el EIA y PGA particular para esta obra.
- Control de calidad: Este coordinador emprenderá las acciones necesarias para mejorar los procesos y controles que requiere el comitente. Será de mucha utilidad durante la elaboración de las operaciones de construcción, la interferencia con otros organismos afectados por la obra, los vecinos y fundamentalmente del resultado obtenido y conservación más allá de la recepción definitiva de las obras realizadas. Los elementos básicos de este plan implementado para este emprendimiento se pueden resumir: Asignación y coordinación entre responsables de las tareas, control del estado y rendimiento de los recursos utiliza-

dos, identificación de patologías constructivas y la correcta disposición final de la documentación y cualquier otro elemento en forma de archivos.

### **Diagrama de la organización**

A continuación, en la Figura 5.5 se observa el diagrama de la organización.



**Figura 5. 5.** Diagrama de la organización

### **Plan de trabajos**

Para elaborar el plan de trabajo propuesto, se tuvo en cuenta los lineamientos propuestos en el pliego licitatorio como así también las metodologías adoptadas para llevar a cabo las Obras de Infraestructura en sus distintos frentes, estando en todo en acuerdo con los insumos, mano de obra y equipos a utilizar para la realización completa de los trabajos a su fin.

A la Firma del contrato y una vez realizada el Acta de Inicio se iniciará el proyecto y se instalará la zona de acopio a montar en obra. Recordamos que por ser una Obra lineal y de avance físico con el frente de la cañería, se prevé una instalación mínima junto a los equipos de línea que irán avanzando con el desarrollo de la misma.

De acuerdo a la lectura de los componentes del pliego de bases y condiciones de la presente obra, vuestros requerimientos implícitos dentro de dicha documentación, las aclaraciones solicitadas, nuestras impresiones recogidas en la visita de obra y la experiencia del personal y empresa en la construcción de proyectos similares, para la resolución de los diferentes tópicos que presenta este contrato, se ha considerado la siguiente metodología constructiva.

La presente metodología combina, las mejores soluciones de ingeniería y logística, con los conceptos y premisas emanados de la ejecución de trabajos de similar dificultad y la aplicación de recursos que permitan cumplir con los plazos de obra.

#### **2.2.4. Desarrollo de los Trabajos**

##### **Alcance de la obra**

La presente obra tiene, en forma resumida los siguientes alcances:

- Obtención e interpretación del ante proyecto del cliente

- Gestión de pesquisas de interferencias al trazado por parte de operadores de servicios en zona de obra, obtención de conformes a obra, etc.
- Replanteo topográfico de traza, ubicación de interferencias, cruces, distancias a alambrados, deslindes, niveles, cortes, etc.
- Ejecución de sondeos de línea a los fines de corroborar, ubicación de interferencias al trazado o instalaciones existentes, etc.
- Elaboración de las planimetrías del trazado, altimetrías, cortes y otros detalles que constituyan la traza de obra
- Elaboración de los detalles correspondientes a cruces especiales, discriminando ángulos, flexiones, distancias, tapadas de proyecto, etc.
- Detalles mecánicos de válvulas de obturación de línea.
- Listados de materiales correspondientes a las instalaciones proyectadas
- Elaboración de los procedimientos generales y particulares de obra, entre ellos los siguientes:
  - Listado de documentos
  - Memoria descriptiva general
  - Procedimiento de pruebas neumáticas y de hermeticidad
  - Procedimiento de desfile y manipulación de cañerías
  - Procedimiento de conexionado
  - Otros procedimientos necesarios para la correcta ejecución de las tareas.
- Selección de personal y habilitación del mismo para la realización de los trabajos
- Calificación de soldadores y otras categorías solicitadas por el cliente
- Adecuación de equipos previstos para la obra y gestiones de contratación de equipos complementarios
- Gestiones de compras de (en caso de corresponder):
  - Válvulas
  - Cañerías camisas y menores
  - Accesorios de cruces
  - Codos, accesorios
  - Consumibles
- Permisos de traza
- Ante proyecto y datos del Informe Ambiental
- Movilización de personal y equipos a obra
- Zanjeo de toda la traza con medios mecánicos donde las características del terreno y la inspección lo permitan
- Retiro de las cañerías desde la zona de acopio, carga, transporte a obra y desfile de la misma
- Alineamiento, acoplamiento y soldadura por arco eléctrico
- Revestimiento de costuras soldadas
- tapada de la cañería en un todo de acuerdo a procedimientos y reglas del buen arte.
- Realización de empalmes de línea
- Ejecución de los cruces especiales de rutas, vías férreas y canales
- Ejecución de prefabricados de válvulas, incluyendo la provisión de la totalidad de los materiales, su montaje.
- Ejecución de las pruebas neumáticas de hermeticidad, e hidráulica final.
- Conexionados finales a válvulas de cabeza y final de línea.
- Instalación de cartelera indicativa de obra
- Recomposición final de los terrenos y limpieza
- Confección de los conformes a obra
- Confección de las documentaciones de soportes de registro
- Desmovilización de equipos y personal
- Disponibilidad de recursos de: Ingeniería, dirección, supervisión, proyecto, servicios generales, logística, asistencia mecánica, movilización interna de equipos y personal, seguridad industrial y control del medio ambiente, administración y otras tareas de soporte a los fines de brindar el apoyo necesario a la ejecución de la obra

### **2.2.5. Consideraciones Particulares al Desarrollo de la Obra**

Se procederá a detallar levemente ciertos puntos de la obra que se consideran de importancia en proyectos como de la presente naturaleza:

### ***Proyecto constructivo – permisos – determinación de las trazas - zanjeo***

Es de suma importancia en la presente obra, una precisa, correcta, adecuada y rápida adecuación y liberación de traza a los fines de permitir el ingreso, tránsito y continuidad de los equipos, materiales y personal de la misma. A tal fin se ha dispuesto la asignación de recursos en cantidad y calidad suficiente para la elaboración del Proyecto Constructivo y gestión de permisos ante los distintos entes a los efectos de dar comienzo a los trabajos asegurando la continuidad de los mismos hasta su finalización sin interrupciones por estos motivos.

En aquellos sectores donde el acceso sea restringido se realizará una pista mínima que permita la operación de los equipos en un espacio más confinado, combinado con la aplicación de metodologías de montaje que se adecuen a dicha restricción. El equipo de zanjeo, será el que marque el ritmo de la obra.

Es importante establecer que en aquellos sectores donde por alguna circunstancia o característica del terreno el ramal tenga que instalarse en zonas que no cumplan las distancias de seguridad que establece la Tabla 325i de la NAG 100, se deberá gestionar la correspondiente excepción de distancias de seguridad.

Cabe mencionar que no se utilizarán explosivos para el zanjeo en ningún sector de la traza.

### ***Desfile de la cañería y soldado***

El retiro de la cañería desde los lugares de entrega, su carga en equipos adecuados, su transporte y desfile en línea, será realizado por un equipo específico en un total acuerdo con el procedimiento correspondiente que será presentado para aprobación. Será preservado en todo momento la integridad de la cañería, para lo cual se utilizarán medios de apoyo adecuados, tacos y almohadillas y rodillos para cruces especiales.

Se asegurará el alineamiento de las cañerías mediante el uso de accesorios adecuados por medio de un presentador externo.

Serán identificados los soldadores para llevar el control de las soldaduras y la confección de welding maps, trazabilidad y data book final de obra.

### ***Instalación de Cañerías en Zanjas***

Estando la columna de cañería soldada, aprobada la misma, terminado y verificado, se procederá a la instalación de ésta en la zanja.

Previo a ello se procederá a realizar las siguientes verificaciones:

- Ausencia de material de granulometría agresiva en el fondo de zanja
- Ausencia de residuos en la misma (tacos, maderas, etc.)

Verificadas estos parámetros se procederá a la bajada de la columna a zanja mediante el uso de equipo de izaje adecuado.

### ***Tapada de Cañerías, Instalación de Malla de Advertencia (en los lugares que sean necesarios), Tapada Final***

Ubicada la cañería en la zanja se procederá al tapado de la misma, utilizando para ello el suelo que será verificado que no presente material agresivo a la integridad de la cañería y respetando las separaciones edáficas. La zanja será compactada mediante equipo de compactación hasta la obtención del grado de compactación adecuado. Una vez realizada la bajada y tapada del tramo se procederá a la realización de los tie-ins o empalmes de línea al igual que los pequeños cruces de caminos, salidas y alcantarillas que pudiera existir a los fines de darle continuidad al trecho instalado y minimizar los puntos incompletos de la misma. Asimismo será realizada la recomposición del terreno, a condición anterior dentro de límites razonables. Será eliminado de la zona de trabajo

cualquier tipo de residuo producto de la actividad y se le dará el tratamiento de recolección correspondiente.

### ***Cruces Especiales***

Durante la realización de la obra, una vez obtenidos los permisos correspondientes y con el Proyecto Constructivo de Cruces aprobado, se realizarán los mismos. Para ello se contará con una tunelera inteligente, a los efectos de minimizar los riesgos de trabajos a cielo abierto y también los trabajos en proximidades a caminos rurales, arroyo, etc.

### ***Instalación de Válvulas***

En los momentos indicados en el Programa de Trabajos se instalarán las correspondientes válvulas de bloqueo de línea, con sus respectivos extensores. Estos trabajos lo realizarán una cuadrilla especial a los efectos de no entorpecer el desarrollo de las demás tareas.

### ***Prueba de Resistencia y Hermeticidad***

Una vez unido todo el tramo de cañería se procederá a realizar la prueba de resistencia y hermeticidad final de acuerdo a procedimiento específico que cumplimenta con lo requerido en la normativa vigente.

### ***Protección Anticorrosiva***

Paralelamente al avance de los trabajos se realizará la protección anticorrosiva (protección catódica) por el método de corriente impresa conectándonos al rectificador existente y realizando todos los trabajos y pruebas del sistema de acuerdo al proyecto constructivo y procedimiento específico para este caso.

## CAPÍTULO 3 - CARACTERIZACIÓN DEL AMBIENTE

Desde el punto de vista metodológico, se efectuó inicialmente un diagnóstico con datos primarios y secundarios del ambiente correspondiente al área en estudio y su zona de influencia.

El concepto de ambiente adoptado comprende todo lo que rodea al ser humano (incluyéndolo), y está formado por componentes y procesos del medio natural (físicos y biológicos), del medio creado y modificado por el hombre (construcciones, equipamientos e infraestructuras) y del medio socioeconómico-cultural, los cuales se interrelacionan generando un sistema de alta complejidad. Para poder realizar la descripción de los componentes que se encuentran en el área del proyecto, se realizaron tareas de campo y en gabinete.

### 3.1 DESCRIPCIÓN DEL SITIO

#### 3.1.1 Introducción

La síntesis diagnóstica, con la identificación de áreas ambientales y el análisis del entorno, se realizó a través de la denominada Sensibilidad Ambiental (SA).

Se considera a la Sensibilidad Ambiental como la susceptibilidad del medio al deterioro ante la incidencia de determinadas acciones humanas. Es inversamente proporcional a la capacidad del medio para asimilar, atenuar, contener y/o recuperarse de los cambios. Por este motivo, una alta capacidad de adaptación de un sitio, significa que tiene sensibilidad baja.

El objetivo de determinar la sensibilidad es que queden determinados aquellos sitios donde se deberán tomar mayores precauciones durante la ejecución de la obra.

La sensibilidad ambiental se funda a partir de considerar las sensibilidades parciales de varios factores ambientales (suelo, vegetación, agua superficial y subterránea, infraestructura existente, población y viviendas, actividades económicas y recreativas, etc.), ponderando cada uno de ellos.

En función de los datos obtenidos del diagnóstico ambiental de base desarrollado para el área en estudio, según el relevamiento realizado en el campo, se identificaron los sectores de mayor sensibilidad ambiental a lo largo de la construcción de las Estaciones y del ramal de alimentación y la red de distribución en la localidad de Pirovano.

A continuación se expone el análisis de sensibilidad ambiental, basado en el relevamiento de campo efectuado para cada especialidad, y la descripción detallada de cada una de las temáticas realizada en los capítulos precedentes. Se realizará un análisis segmentado de sensibilidad, por un lado las Estaciones y el ramal de alimentación y por el otro lado la red de distribución de la localidad de Pirovano.

Se diferencian tres niveles de sensibilidad. Cada especialista en su disciplina elaboró un ranking de sensibilidad (1: Baja, 2: Moderada y 3: Alta) en función de las variables de interés observadas. Luego, en función de los resultados de sensibilidad obtenidos para cada una de las disciplinas analizadas, se promediaron para así determinar los sitios más o menos sensibles a lo largo del trazado.

#### Sensibilidad Alta

Se consideran de sensibilidad alta a aquellas zonas cuya respuesta a la intervención provoca o provocaría cambios substanciales o irreversibles en el funcionamiento de los sistemas ecológicos allí representados, ya fuera por la afectación directa de algún componente o componentes del sistema o sistemas, o por alteración de procesos.

#### Sensibilidad Media

Se consideran de sensibilidad media a aquellas zonas cuyas respuestas a la intervención implican cambios reversibles en el funcionamiento del sistema, y podrían ser mitigados o eliminados incorporando las medidas pertinentes.

### Sensibilidad Baja

Se le asigna sensibilidad baja a aquellas zonas con respuestas bajas frente a la intervención ambiental y antrópica, y que pueden ser relativamente fáciles de corregir.

El análisis de cada sector se realiza teniendo en cuenta los aspectos relevantes vinculados a aspectos geológicos, geomorfológicos, hidrológicos, biológicos y antrópicos. Por tal motivo se realiza a continuación la división.

- Estaciones y Ramal de Alimentación (EyRA)
- Red de Distribución (RD)

Acorde a lo analizado los resultados se resumen en lo siguiente:

**Tabla 3. 1. Sensibilidad Ambiental**

Tramo	Flora y Fauna	Suelo	Recursos Hídricos	Actividades Socio - económicas	Patrimonio Cultural	Población y Modos de Vida	Resumen
EyRA	MODER.	MODER.	ALTO	BAJO	MODER.	BAJO	MODER.
RD	BAJO	BAJO	BAJO	ALTO	BAJO	ALTO	MODER.

El resultado total o resumen se calculó como promedio de cada sensibilidad, asignándole un valor de 1 a la sensibilidad baja, 2 a la moderada y 3 a la alta. De esta forma, el resultado total se categorizó de la siguiente manera:

- 6-9: baja
- 10-13: moderada
- 14-18: alta

También se llevó adelante la identificación, análisis, descripción y clasificación de los impactos positivos y negativos que pueden afectar a los distintos componentes del ambiente, a raíz de la construcción y operación y mantenimiento del proyecto. El análisis de los nuevos impactos se realiza sobre la base de la metodología que establece la NAG 153 para este tipo de actividad.

Del análisis de la Matriz de Impacto Ambiental se concluye que; tanto para las Estaciones, ramal de alimentación e interconexión como para la red de distribución de la localidad de Pirovano; la mayoría de las interacciones entre los componentes del sistema ambiental receptor y las actividades de construcción y operación de las nuevas instalaciones, producirán impactos negativos moderados a compatibles, sobre la mayoría de los componentes de los medios físico y biológico. Sobre el medio socio-cultural existirán impactos tanto positivos como negativos moderados y compatibles.

Sólo en caso de contingencias los impactos podrían resultar negativos severos. Se aclara que las probabilidades de ocurrencia de las mismas son bajas debido a que todas las tareas poseen su respectivo procedimiento, disminuyendo los riesgos de imprevistos. También existen instructivos y pautas generales referidas a la seguridad como ser el uso de elementos de protección personal, el cuidado de las distancias mínimas, la señalización y protección de las áreas de trabajo, lo que minimiza también la probabilidad de siniestros.

Ha de considerarse que el presente Proyecto tiene como objetivo primordial un mejoramiento de la calidad de vida, a través de asegurar el suministro de gas natural mediante el tendido de red a la localidad de Pirovano, ubicada en el partido de Bolívar, en la Provincia de Buenos Aires. Sin embargo, durante la etapa constructiva las actividades para su realización pueden generar impactos negati-

vos puntuales, gran parte de ellos compatibles con el medio ambiente receptor, y que con un adecuado sistema de gestión ambiental pueden ser mitigados.

### 3.1.2 Sectorización

El análisis de cada sector se realiza teniendo en cuenta los aspectos relevantes vinculados a aspectos geológicos, geomorfológicos, hidrológicos, biológicos y antrópicos. Por tal motivo se realiza a continuación la división.

- Estaciones y Ramal de Alimentación (EyRA)
- Red de Distribución (RD)
- 

### 3.1.3. Resolución

#### Flora y Fauna

**Tabla 3. 1.** Clasificación del nivel de sensibilidad respecto de aspectos de Flora y Fauna

Características	Nivel de Sensibilidad
Áreas sin árboles o con ejemplares aislados, zonas previamente perturbadas.	BAJO
Áreas con media o alta cobertura de vegetación herbácea, acuática y/o arbustiva en la zona de obras.	MODERADO
Áreas protegida	ALTO

- Estación y Ramal de Alimentación: Moderado: Existen zonas con cobertura de vegetación herbácea.
- Red de Distribución: Bajo: Son zonas previamente perturbadas, no existen cuerpos o cursos de agua permanentes, existen árboles de gran envergadura dentro de la localidad.

#### Suelo

Está relacionado con las pendientes presentes en el área así como la presencia de cuerpos de agua e indicios de procesos de erosión.

**Tabla 3. 2.** Clasificación del nivel de sensibilidad respecto de aspectos de Suelo

Características	Nivel de Sensibilidad
Áreas de terreno regular o pendiente positiva, sin accidentes topográficos, sin cursos o cuerpos de agua y sin indicios de erosión.	BAJO
Áreas con poca pendiente a pendiente negativa moderada, sin accidentes topográficos, con cursos o cuerpos de agua permanentes o temporarios, con indicios de erosión.	MODERADO
Áreas con fuertes pendientes negativas, accidentes topográficos, con o sin presencia de agua, con indicios importantes de erosión.	ALTO

- Estación y Ramal de Alimentación: Moderado: existen algunos cauces efímeros y pendientes moderadas.
- Red de Distribución: Bajo: Zona previamente perturbada, con escasa pendiente e inexistencia de cursos o cuerpos de agua permanente o indicios de erosión

#### Recursos hídricos

Está relacionado con la existencia de cuerpos o cursos de agua, de lagunas así como de pendientes moderadas o fuertes, cuya modificación podría implicar una alteración de la red de drenaje superficial existente.

**Tabla 3. 3.** Clasificación del nivel de sensibilidad respecto de aspectos de Recursos Hídricos

Características	Nivel de Sensibilidad
Áreas de terreno regular o pendiente positiva, sin cursos ni cuerpos de agua, permanentes o temporales.	BAJO
Áreas con poca pendiente a pendiente negativa, y sin cursos o cuerpos de agua permanentes en la zona de obras.	MODERADO
Áreas con cursos y/o cuerpos de agua en la zona de obras.	ALTO

- Estación y Ramal de Alimentación: Alto: Se observan cuerpos de agua, zonas inundadas o anegadas en las progresivas km 6; km 8,84; km 16; km 20; km 22,3; km 23,87; km 25,96; km 26,65; km 26,95; km 27,65; km 29,03; km 30,6; km 31,61; km 32,41; y km 35,39.
- Red de Distribución: Bajo: Zona urbana, sin pendientes fuertes ni curso un cuerpos de agua.

#### Actividades socio-económicas

Está relacionado con el patrimonio privado de propietarios de la zona de influencia de la línea o sus áreas de servicio (camino, tranqueras, alambrados, animales domésticos, cultivos u otros).

**Tabla 3. 4.** Clasificación del nivel de sensibilidad respecto de aspectos socioeconómicos

Características	Nivel de Sensibilidad
Zonas rurales de uso agrícola-ganadero extensivo	BAJO
Zonas rurales con existencia de infraestructura	MODERADO
Zonas Urbanas y periurbanas	ALTO
Zonas de agricultura intensiva	ALTO
Zona de Servicios (cruce de rutas, líneas eléctricas, gasoductos, ferrocarriles, canales, fibra óptica, líneas telefónicas, entre otros.)	ALTO

- Estación y Ramal de Alimentación: Bajo: Zona con actividades ganadera extensiva.
- Red de Distribución: Alto: Ubicado en zona urbana.

#### Patrimonio cultural

Incluye los aspectos paleontológicos, arqueológicos, antropológicos e históricos que pudieran existir en el área de influencia de la línea.

**Tabla 3. 5.** Clasificación del nivel de sensibilidad respecto de aspectos culturales

Características	Nivel de Sensibilidad
Zona de probabilidad media de hallazgos paleontológicos, antropológicos, arqueológicos o históricos	MODERADO
Zona de probabilidad alta de hallazgos paleontológicos, antropológicos, arqueológicos o históricos	ALTO
Zona de probabilidad baja de hallazgos paleontológicos, antropológicos, arqueológicos o históricos	BAJO

- Estación y Ramal de Alimentación: Moderado: zona con probabilidad media de hallazgos.
- Red de Distribución: Bajo: zona con probabilidad baja de hallazgos.

#### Población y modos de vida

**Tabla 3. 6.** Clasificación del nivel de sensibilidad respecto de la población y modos de vida

Características	Nivel de Sensibilidad
Zona con pobladores a más de 1.000 m de distancia y sin vías de tránsito significativo.	BAJO
Zona con pobladores a más de 200 m de distancia y con vías de tránsito significativo.	MODERADO
Zona con pobladores a menos de 100 m de distancia de las obras y con vías de tránsito significativo.	ALTO

- Estación y Ramal de Alimentación: Bajo: no existen pobladores cercanos a la traza y las vías de circulación cercanas presentan baja densidad de tránsito.
- Red de Distribución: Alto: Zona con pobladores a menos de 100 m de distancia de las obras y con vías de tránsito significativo.

### 3.1.4. Conclusiones

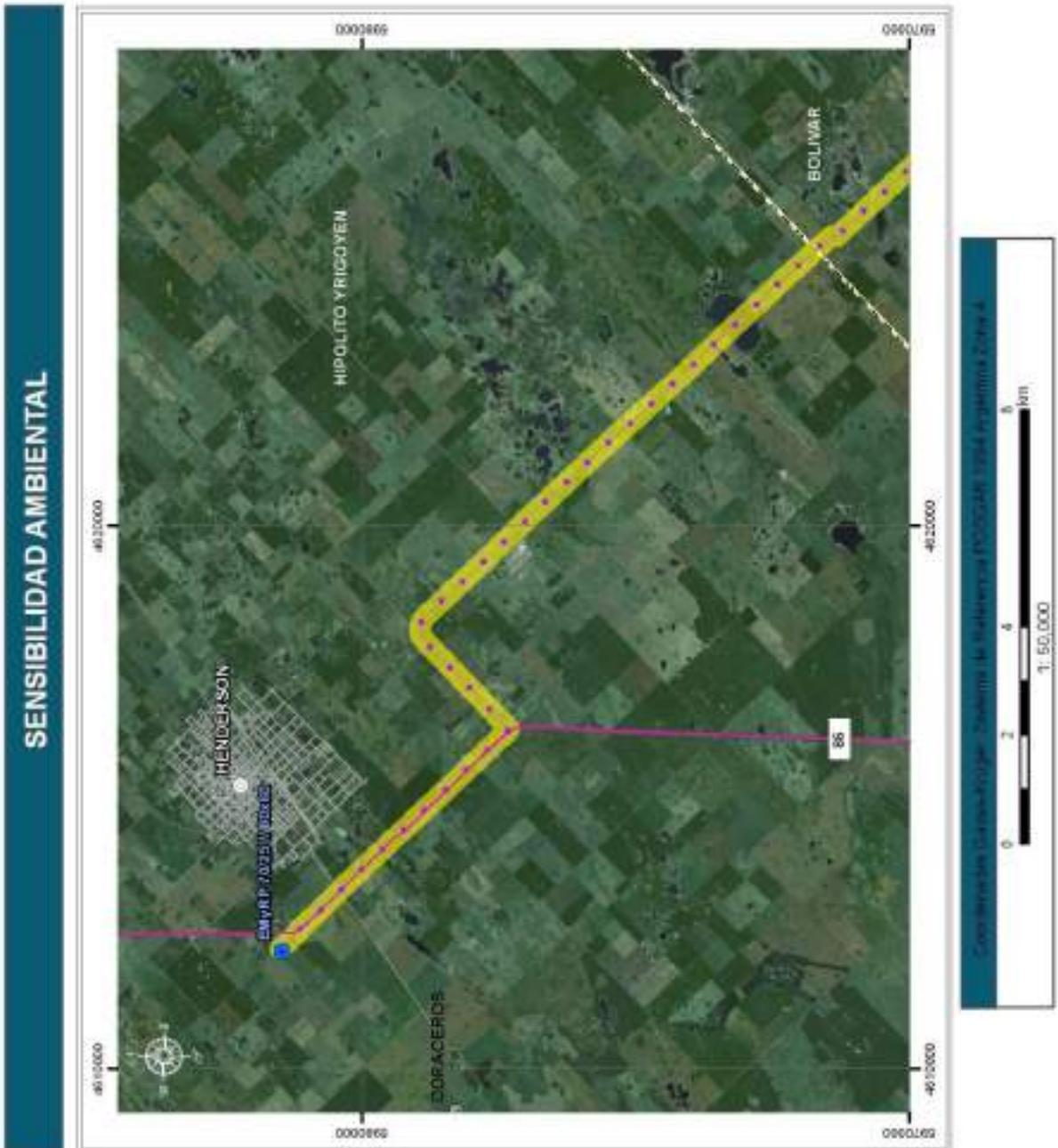
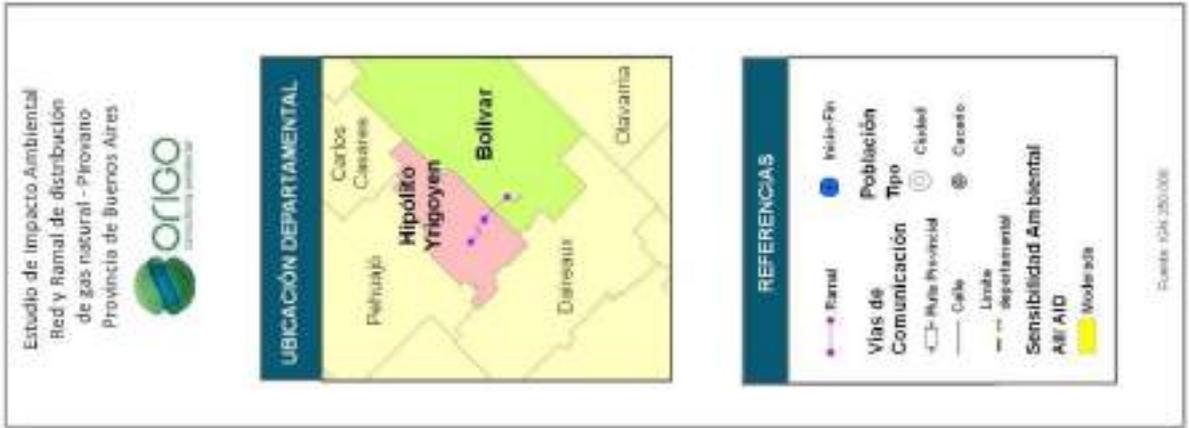
Acorde a lo analizado los resultados se resumen en lo siguiente:

**Tabla 7. 7.** Sensibilidad Ambiental

Tramo	Flora y Fauna	Suelo	Recursos Hídricos	Actividades Socio - económicas	Patrimonio Cultural	Población y Modos de Vida	Resumen
EyRA	MODER.	MODER.	ALTO	BAJO	MODER.	BAJO	MODER.
RD	BAJO	BAJO	BAJO	ALTO	BAJO	ALTO	MODER.

El resultado total o resumen se calculó como un promedio de las sensibilidades asignadas a cada factor ambiental, asignándole un valor de 1 a la sensibilidad baja, 2 a la moderada y 3 a la alta. De esta forma, el resultado total se categorizó de la siguiente manera:

- 6-9: baja
- 10-13: moderada
- 14-18: alta



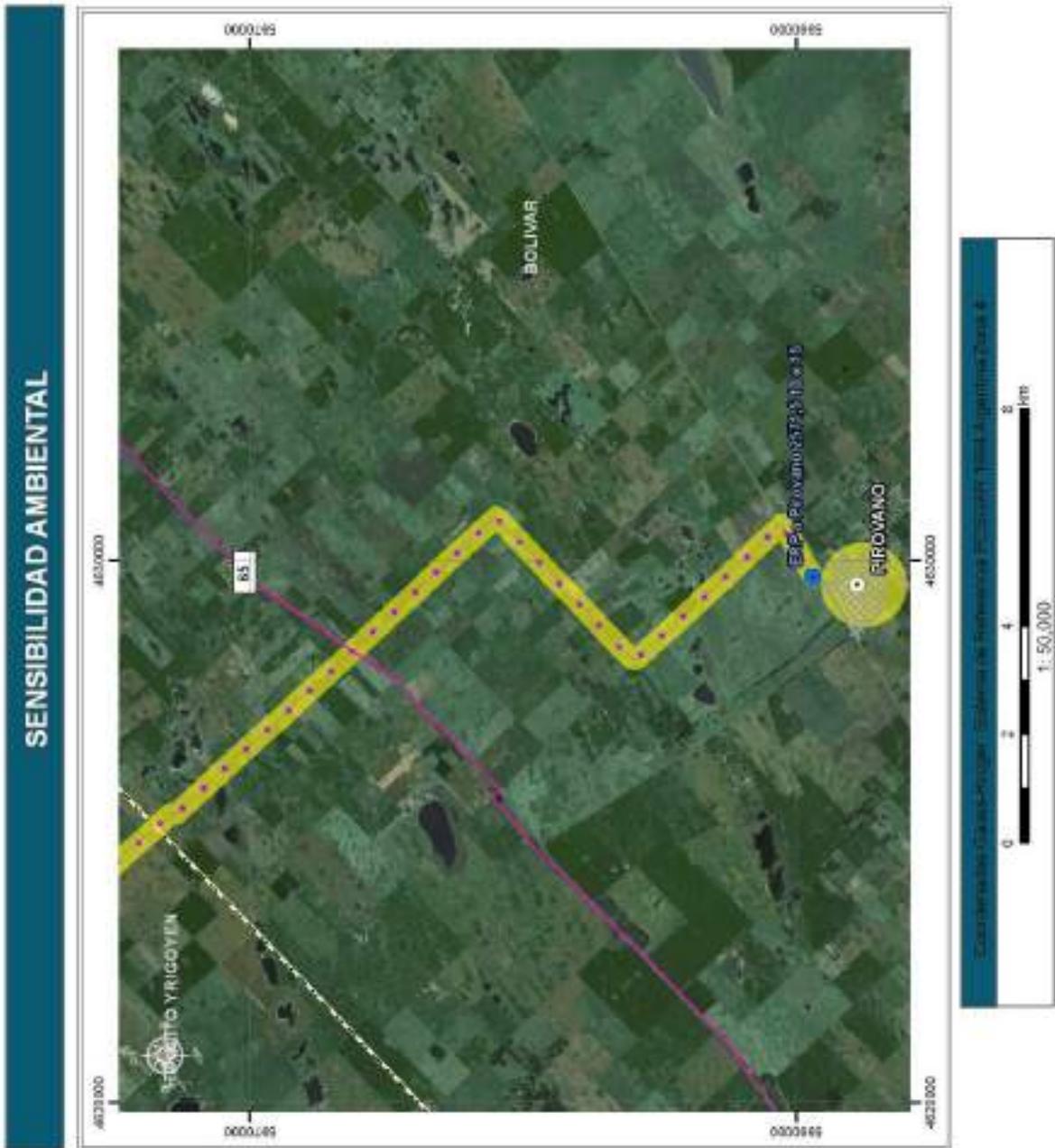
Estudio de Impacto Ambiental  
Red y Ramal de distribución  
de gas natural - Pirovano  
Provincia de Buenos Aires

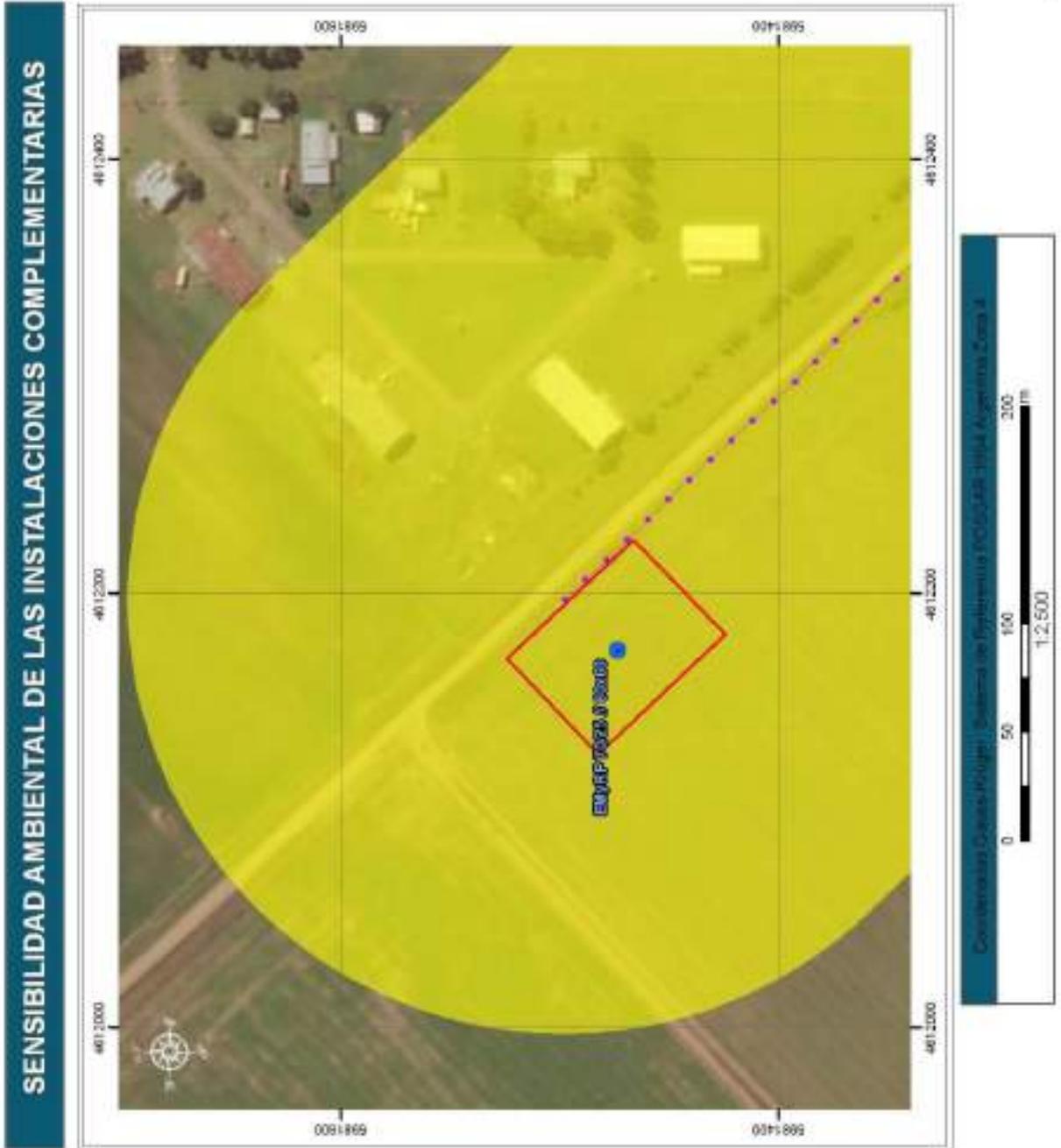
**UBICACIÓN DEPARTAMENTAL**

**REFERENCIAS**

- Rural
- Inicia-Fin
- Población
- Tipo
- Vías de Comunicación
- Localidad
- Ruta Provincial
- Calle
- Límite departamental
- Sensibilidad Ambiental
- AII AID
- Módulos

Fecha: 09/02/2010





Estudio de Impacto Ambiental  
Red y Ramal de distribución  
de gas natural - Pirovano  
Provincia de Buenos Aires

**UBICACIÓN DEPARTAMENTAL**

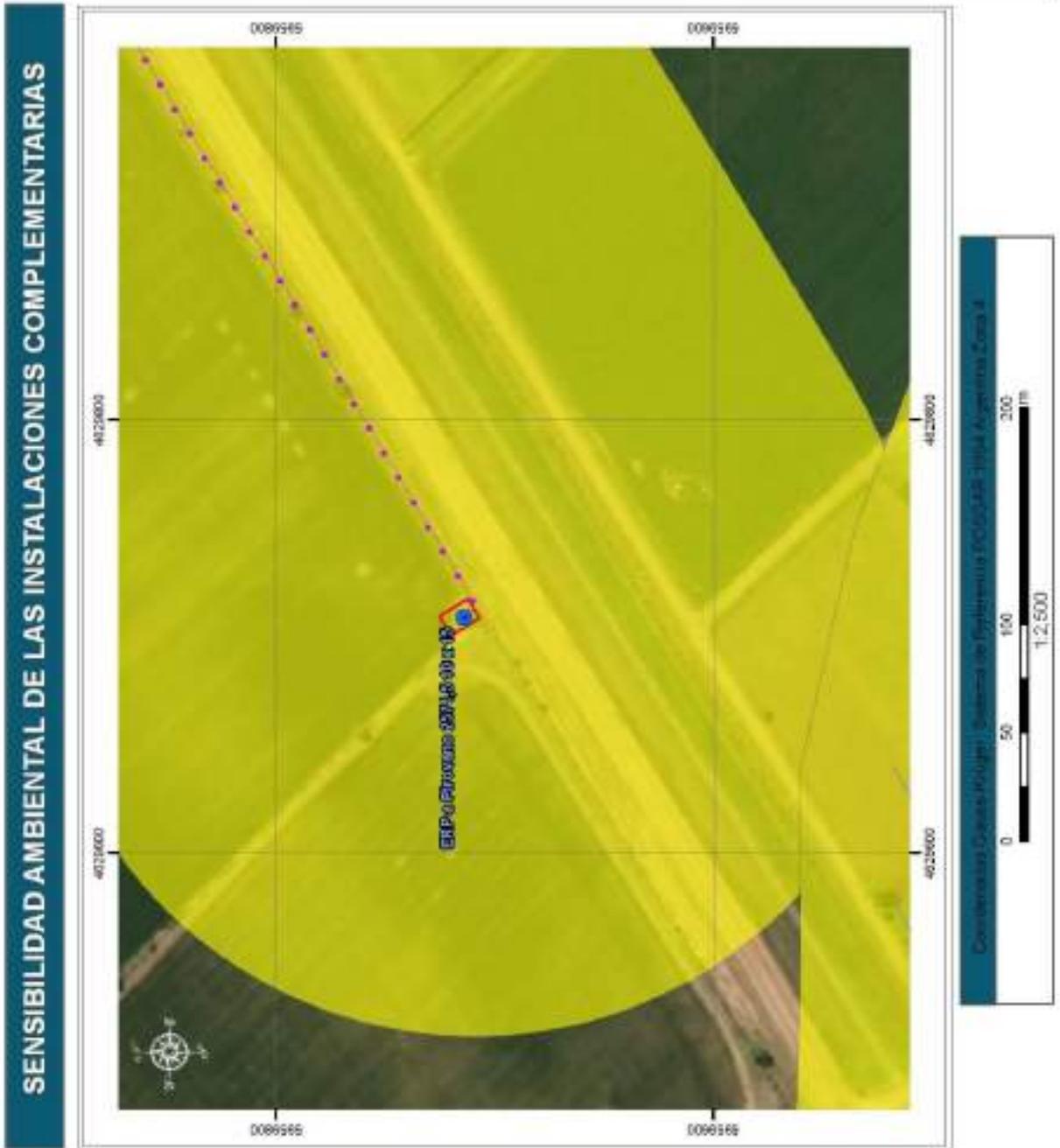
**REFERENCIAS**

- Ramal
- Inicio-Fin
- Locación EHP

**Sensibilidad Ambiental  
AII/AID**

- Moderada

Fuente: ORG 219.019



## 3.2 ÁREA DE INFLUENCIA

En esta sección se especificarán y detallarán, todos los métodos y técnicas utilizados para elaborar los estudios de evaluación de impacto.

### 3.2.1. AID y AII

#### Área de Influencia Directa (AID)

En función de lo definido en el ítem 6.3.1 de la norma NAG 153, el Área de Influencia Directa (AID) del tendido del gasoducto debe ser definido utilizando la siguiente expresión:

$$AID = L \times A \times C$$

Dónde:

L: longitud del gasoducto proyectado

A: ancho de la picada

C: factor de corrección

#### Gasoducto y Ramales

1. **(L)** Longitud igual a la del gasoducto de interconexión entre el gasoducto existente y la estación de Medición EMED TGS (50 m) y la longitud total de los ramales de alimentación entre la planta E.R.P 70/25 bar (C) y la válvula de bloqueo (D) (15.000 m) y entre la válvula de bloqueo (D) y la planta E.R.P 25/1.5 bar (E) (20.500 m), completando una  $L = 35.550$  m.
2. **(A)** Ancho igual al máximo permitido de picada o pista.

Para un diámetro de cañería de 4", 3" y 2" el máximo permitido de picada es de 9,5 m, compuestos por:

- 7 m para área de trabajo
  - 0,50 m para la zona de zanja
  - 2,00 m para el área de desechos
3. **(C)** Factor de corrección.

Para el gasoducto y los ramales se considera suficiente tomar el valor mínimo de 6.

Por lo tanto, el AID definida para el tendido de Gasoducto de Interconexión y Ramal de Alimentación a instalar es:

$$AID = 35.550 \text{ m} \times 9,5 \text{ m} \times 6$$

$$AID \text{ de la cañería} = 2.023.500 \text{ m}^2 = 202,35 \text{ has}$$

#### Estación de Medición y Regulación de Presión Henderson (EMyRP)

La Estación de Separación, Medición, Odorización y Regulación de Presión se construirá en un predio 80 m x 60 m, definiéndose el Área de Influencia Directa por el círculo cuyo radio es igual a 6 veces el radio del círculo de la instalación tomado desde su centro geométrico.

$$AID (EMRP) = \pi \times (r \times 6)^2$$

$$AID (EMRP) = 3,14 \times (50 \text{ m} \times 6)^2$$

$$AID (EMRP) = 282.734,34 \text{ m}^2$$

$$AID (EMRP) = 28 \text{ has}$$

#### *Estación de Regulación de Presión (ERP Pirovano)*

Para el caso de las ERP, este sector medirá 15 m x 15 m, por lo que el AID es igual a:

$$\begin{aligned} \text{AID (ERP)} &= \pi \times (r \times 6)^2 \\ \text{AID (ERP)} &= 3,14 \times (10,61 \text{ m} \times 6)^2 \\ \text{AID (ERP)} &= 12.731,60 \text{ m}^2 \\ \text{AID (ERP)} &= \mathbf{1,27 \text{ has}} \end{aligned}$$

### Válvulas

Con respecto a las instalaciones y obras complementarias, en este caso las válvulas, el AID queda definido por un círculo cuyo radio es 6 veces el radio de cada una de ellas, tomado desde el centro de las mismas.

Se considera también el área de influencia correspondiente a la válvula de bloqueo.

$$\begin{aligned} \text{AID (1 válvula)} &= \pi \times (6 \times \underline{0,0508} \text{ m})^2 \\ &= 0,073 \text{ m}^2 \\ \text{AID} &= \mathbf{0,0000073 \text{ ha}} \end{aligned}$$

### Redes de distribución

De acuerdo con lo establecido por la NAG 153 (*Ítem 6.3.2. Delimitación del área de influencia para redes e instalaciones y obras complementarias*), para delimitar el AID se considerará una franja cuyos límites laterales se encontrarán dos (2) metros a cada lado del eje de la cañería a instalar y su largo coincidirá con la longitud de la cañería a instalar.

$$\text{AID de la Red: } 32.800 \text{ m} \times 4 \text{ m} = 131.200 \text{ m}^2$$

$$\text{AID} = \mathbf{13,12 \text{ ha}}$$

### **Área de Influencia Indirecta (All)**

Para evaluar el All de la red, ramal de alimentación e instalaciones complementarias, se consideraron las áreas hasta donde los impactos podrían llegar (sustancias que podrían derramarse accidentalmente, emisiones atmosféricas y sonoras, perturbación del tránsito y circulación de la población, disminución del valor paisajístico, etc.).

Para los casos de impactos sobre el medio socioeconómico y cultural se contemplarán las posibles interferencias con actividades llevadas a cabo por pobladores o usuarios de los sitios que no residen en el AID, particularmente aquellos que la utilizan estacional u ocasionalmente y en las que, eventualmente, las tareas de construcción u operación pudieran influir en la modificación de esas actividades.

Se toma como All un ancho de 200 m a cada lado del trazado previsto, debido a que:

- el área a ser afectada por la circulación de la maquinaria y del personal podría llegar a extenderse a 200 m desde el eje de la traza considerando los caminos aledaños alternativos
- la potencial perturbación a transeúntes o ganado podría llegar a alcanzar los 200 m desde el eje de la traza
- las consecuencias de una contingencia podrían alcanzar los 200 m desde el eje de la traza

Para el caso de la EMyRP y ERP se considera que el All es concordante con el AID establecida en el punto anterior.

### **3.2.2. Etapas y pasos**

Se efectuó un diagnóstico del ambiente receptor correspondiente al área en estudio y su zona de influencia.

Para esto se realizó un recorrido sobre y a lo largo de la traza proyectada a fin de conocer y describir sus características.

Durante el relevamiento se identificaron sectores o puntos sensibles, tomando fotografías y corroborando esto con imágenes satelitales y con los planos del proyecto proporcionados por BAGSA.

En gabinete, cada profesional compiló y analizó los datos secundarios e información existente disponible para el área, y los comparó con los datos primarios obtenidos en la recorrida de campo.

Con los elementos anteriores se realizó el diagnóstico ambiental de base, en el cual se mencionan los aspectos biofísicos, socioeconómicos y culturales. El componente socioeconómico incluyó el análisis de aspectos poblacionales, de actividades productivas y uso del suelo, incluyendo la generación de empleos.

El marco legal presenta y analiza la legislación que debe ser tenida en cuenta desde el punto de vista ambiental para la realización del presente proyecto.

Luego se analizó la información proveniente de la caracterización de las tareas a llevarse a cabo para la construcción, operación y mantenimiento del gasoducto de interconexión, de la Estación de Separación y medición, de la Estación de Odorización y Regulación, de la Estación de Regulación (ERP 2), del ramal y de la red de distribución en la localidad de Pirovano.

Seguidamente se interrelacionaron los factores ambientales con las tareas a ejecutarse, conformando la evaluación de impactos ambientales. De esta forma se identificaron los impactos potenciales positivos y negativos, los que se trataron según la normativa establecida en el punto 6.7 de la NAG 153 (Anexo de la Resolución ENARGAS N° 3.587/06 y modificatoria).

Habiendo detectado los impactos, se generan conclusiones acerca de la importancia de los mismos y los principales factores afectados, incluyendo recomendaciones generales para mitigar los impactos negativos y potenciar los positivos.

El documento asociado al Plan de Gestión Ambiental, posee las medidas de prevención, corrección y remediación, así como las pautas para controlar su cumplimiento. Asimismo incluye lineamientos del Programa de Contingencia para minimizar los daños al ambiente en caso de su ocurrencia y un Programa de Abandono o Retiro en el cual están las pautas de acción para cuando finalizase la vida útil de las instalaciones.

### **3.2.3. Cartografía y Sistema de Información Geográfica**

Respetando lo solicitado por la NAG 153, se preparó una base de datos geográfica que complementa el presente EIA. Asimismo, se elaboraron los distintos mapas que se presentan como anexos. A continuación se mencionan las principales características de la base de datos y de las tareas realizadas para su conformación.

#### **Control de calidad vectorial de los datos recopilados**

Los parámetros cuantitativos que describen la calidad de un conjunto de datos se determinan por comparación de una muestra representativa del conjunto de datos en cuestión con otro conjunto de datos de mayor fiabilidad, típicamente datos a una mayor escala o datos de campo, bajo la hipótesis de que tales datos constituyen la realidad. Se consideran como parámetros: la exactitud posicional, que describe los errores en la posición espacial de los objetos; la exactitud temática, que da cuenta de los errores de toda aquella información que dota de significado a la geometría (nombres, códigos y atributos); la compleción, que dice en qué medida el conjunto de datos es completo, tanto por exceso como por defecto; la coherencia lógica o consistencia interna de los datos, basada en el cumplimiento de las reglas de lógica interna que se consideran relevantes (no

hay puntos repetidos, las superficies están cerradas, los ríos desembocan en el mar); y la exactitud temporal, que describe la corrección de los aspectos temporales de los datos.

### **Subelementos de la calidad de datos**

Para los elementos de calidad de datos mencionados, siempre que sean aplicables, se emplean los siguientes subelementos para describir aspectos cuantitativos de la calidad:

#### **- Compleción**

- Comisión: datos excedentes presentes en el conjunto de datos.
- Omisión: datos ausentes de un conjunto de datos.

#### **- Consistencia lógica**

- Consistencia conceptual: adherencia a las reglas del modelo conceptual.
- Consistencia de dominio: adherencia de los valores de un determinado atributo a su dominio.
- Consistencia de formato: grado de acuerdo entre los datos almacenados y la estructura física del conjunto de datos.
- Consistencia topológica: grado de corrección de las características topológicas codificadas explícitamente.

#### **- Exactitud posicional**

- Exactitud absoluta: proximidad entre los valores de coordenadas indicados y los valores verdaderos o aceptados como tales.
- Exactitud relativa: proximidad entre las posiciones relativas de los objetos de un conjunto de datos y sus respectivas posiciones relativas verdaderas o aceptadas como verdaderas.
- Exactitud posicional de datos en malla: proximidad de los valores de posición de los datos en forma de malla (ráster) a los valores verdaderos o aceptados como verdaderos.

#### **- Exactitud temporal**

- Exactitud de una medida temporal: grado de corrección de las referencias temporales asignadas a un elemento (informe del error en la medida del tiempo asignado).
- Consistencia temporal: grado de corrección de eventos o secuencias ordenadas, si se indican.
- Validez temporal: validez de los datos respecto al tiempo.

#### **- Exactitud temática**

- Corrección de la clasificación: comparación de las clases asignadas a las instancias, o a sus atributos, con respecto a las que les corresponden en el universo de discurso.
- Grado de corrección de los atributos no cuantitativos
- Exactitud de atributos cuantitativos
- Pueden crearse subelementos adicionales de usuario para cualquiera de los elementos de calidad de datos.

### **3.3 MEDIO FÍSICO**

El área abarcada para el estudio del medio ambiente físico se determinó considerando el tipo de actividad específica y el área de ocurrencia de los impactos directos o indirectos de mayor intensidad. En consecuencia, el área de influencia comprende principalmente la localización de la traza del gasoducto y la red en la localidad de Pirovano, Partido de Bolívar.

#### **3.3.1. Clima y atmósfera**

##### **Caracterización climática**

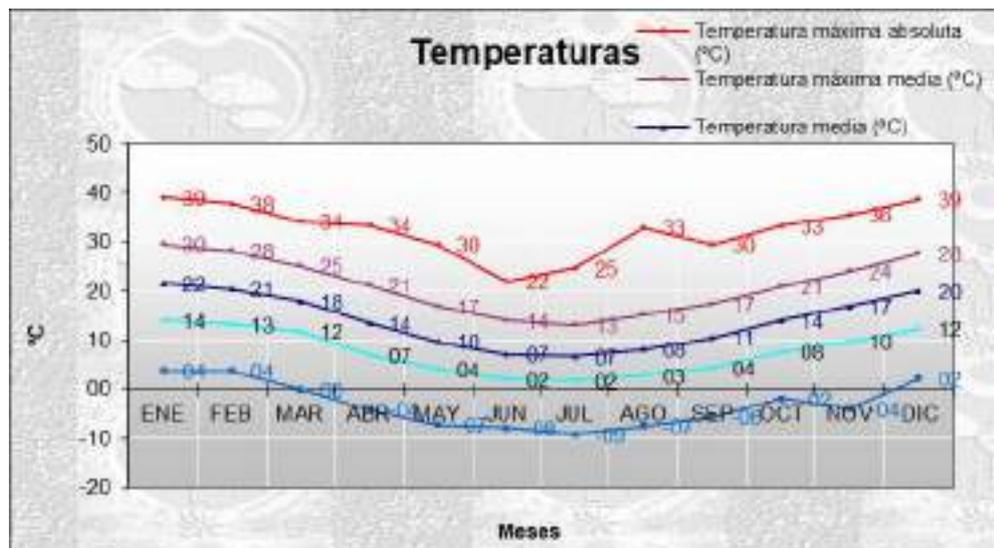
La información climática fue obtenida de los registros de la Estación Meteorológica Azul Aero, ubicada aproximadamente a 150 km al Este de la zona de estudio, operada por el Servicio Meteorológico Nacional (SMN) y ubicada en las coordenadas 36°50' latitud Sur y 59°53' longitud Oeste, a una altitud de 147 m sobre el nivel mar. Esta estación puede considerarse representativa de las condiciones climáticas de la zona donde se ubica el área de estudio. Para la elaboración de este informe se utilizaron los datos del período 2001-2010.

Esta región posee un tipo de clima denominado Templado Pampeano, sufre la acción de los vientos Pampero, Sudestada y Norte. Las direcciones preponderantes son las del Oeste y Sudoeste. De esta manera, el Centro-Este del país se convierte en una zona de transición, donde el clima se define como subtropical húmedo. Las temperaturas varían siguiendo un gradiente Norte-Sur y las precipitaciones lo hacen del Noreste a Sudoeste. La principal característica climática es el continuo pasaje de sistemas sinópticos (frentes, y centros de baja o alta presión migratorios).

### Temperatura

La temperatura media anual de Azul es de 13,9°C, siendo la media del mes más cálido (enero) de 21,6 °C y la del mes más frío (julio) 6,7 °C. Las temperaturas máximas promedian 22,9 °C en enero y 8,7 °C en junio. Las temperaturas mínimas promedian 20,4 °C en enero y 3,8 °C en julio.

El régimen térmico de Azul se muestra en la siguiente figura:



**Figura 3. 1.** Marcha anual de las temperaturas media, máxima media y mínima media en la Estación Meteorológica Azul (2001-2010).

Las temperaturas extremas registradas durante ese período fueron de 39,1 °C para la máxima y de -9,1 °C para la mínima.

Los datos medios y extremos mensuales de temperatura se resumen en la siguiente Tabla:

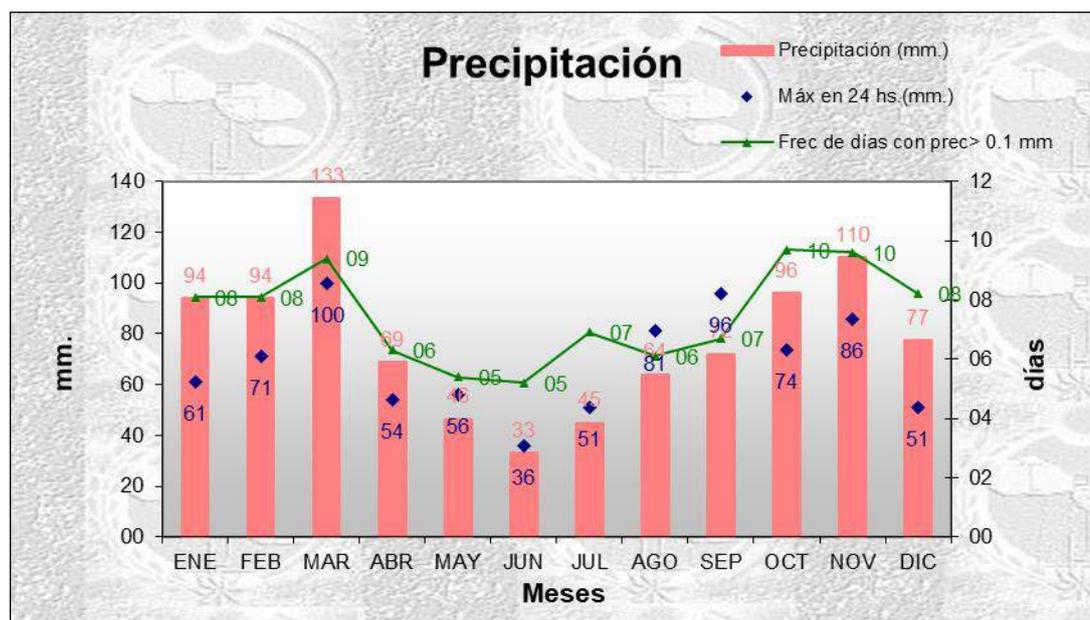
**Tabla 3. 1. Temperaturas**

	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Temperatura máxima absoluta (°C)	39,1	37,8	34,3	33,5	29,5	22,0	24,7	33,0	29,5	33,3	35,5	38,7
Temperatura máxima media (°C)	29,5	28,2	25,1	21,2	16,9	14,0	13,1	15,2	17,4	20,9	24,1	27,8
Temperatura media (°C)	21,6	20,5	18,0	13,5	9,8	7,2	6,7	8,2	10,5	14,1	16,9	20,0
Temperatura mínima media (°C)	14,1	13,3	11,9	7,0	4,2	2,1	1,8	2,8	4,4	7,7	9,8	12,3
Temperatura mínima absoluta (°C)	3,8	3,8	0,0	-4,0	-7,2	-7,8	-9,1	-7,4	-5,6	-1,8	-3,9	2,2

### Precipitaciones

La precipitación es el más variable de los elementos meteorológicos, por ello para una correcta caracterización del clima se requiere de datos que analicen no sólo los promedios, sino también los valores atípicamente altos y atípicamente bajos.

En la Figura 6-2 se presentan las precipitaciones medias de los años 2001-2010, así como los valores extremos para cada mes:



**Figura 3. 2. Precipitaciones medias mensuales y valores extremos por mes (2001-2010).**

Durante el mencionado período la precipitación promedió en Azul 933 mm anuales, con valores máximos en 24 horas de 100 mm para el mes de marzo, y mínimos en 24 horas de 35,8 mm en junio.

Se pueden producir tormentas eléctricas en cualquier época del año. En promedio, se producen 52 días de tormenta por año, concentradas mayormente en los meses de primavera y verano. La mayor frecuencia corresponde enero con 10 días de tormenta.

En la siguiente Tabla se resumen los datos estadísticos mensuales de precipitación de la Estación Meteorológica Azul.

**Tabla 3. 2.** Datos estadísticos mensuales de precipitación

	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Precipitación (mm.)	93,9	94,0	133,1	68,9	46,3	33,1	44,9	64,1	72,0	96,0	110,1	77,4
Máx. en 24 hs.(mm.)	61,0	71,0	100,0	54,0	56,0	35,8	51,0	81,0	96,0	73,5	86,0	51,0
Frec. de días con Prec.> 0.1 mm	8,1	8,1	9,4	6,3	5,4	5,2	6,9	6,1	6,7	9,7	9,6	8,2

### Humedad relativa, tensión de vapor y nubosidad

La humedad relativa promedio a lo largo del año en Azul es del 74%, con mínimo en diciembre (64%) y máximo en junio (80%). La tensión de vapor presenta valores máximos en verano (alrededor de 17hPa en enero y febrero) y mínimos en invierno (menos de 9 hPa en julio y agosto). La nubosidad media anual es de aproximadamente el 30%.

Los datos utilizados para este análisis se resumen en la siguiente tabla:

**Tabla 3. 3.** Valores de humedad relativa, tensión de vapor y nubosidad media.

	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	AÑO
Humedad Relativa (%)	65,3	72,0	78,0	75,9	80,3	80,4	79,7	75,7	75,2	73,8	69,7	64,2	74,2
Tensión de vapor (hPa)	16,2	16,8	15,9	11,8	9,9	8,3	8,0	8,2	9,5	11,7	13,2	14,4	12,0
Nubosidad (%)	27,2	28,8	28,8	24	30,4	33,6	35,2	34,4	33,6	31,2	29,6	27,2	30,4

### Viento

Los vientos en la región son moderados durante todo el año. La velocidad media anual del viento en Azul es de 12,8 km/h. Las intensidades medias son superiores durante los meses de octubre a diciembre cuando promedian los 16 km/h.

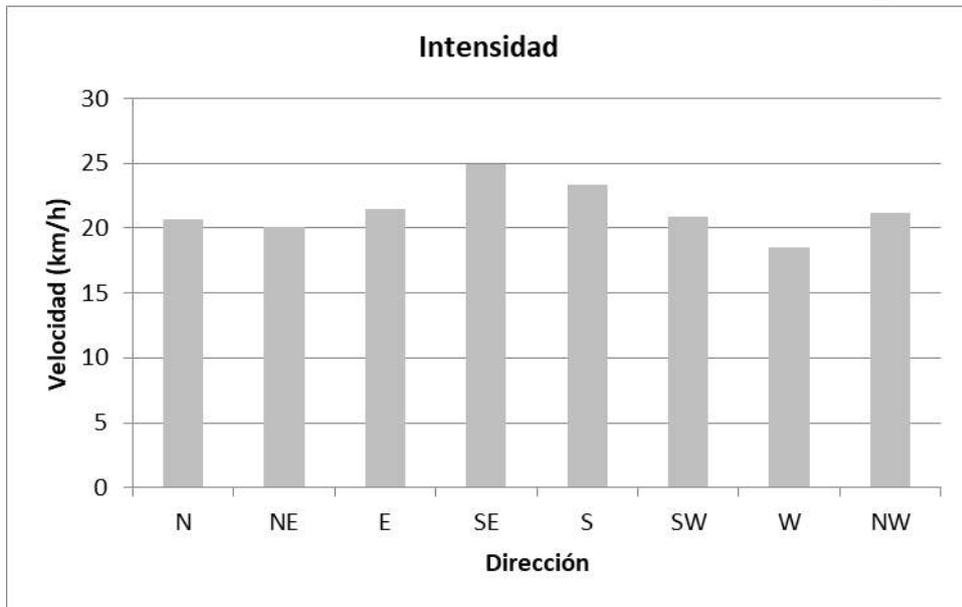
Las calmas son menos frecuentes, predominando los vientos de dirección Noreste (11%).

Los datos de velocidades (en km/h) por dirección se resumen en la siguiente tabla:

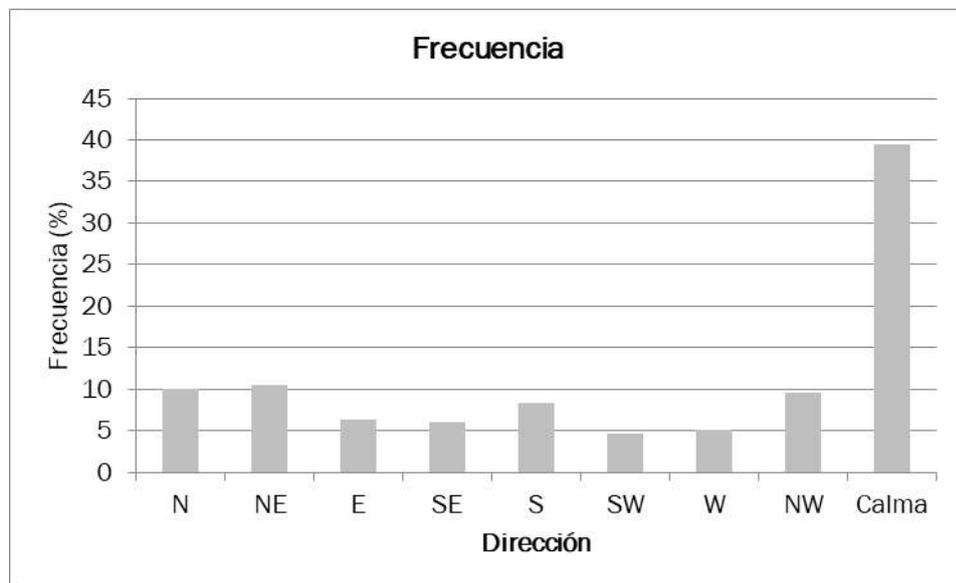
**Tabla 3. 4.** Valores de velocidades (km/h) por dirección (grados)

DIR	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	AÑO
N	20,9	18,7	19,2	18,0	18,8	19,9	18,9	21,0	21,0	23,0	23,4	21,7	20,7
NE	20,2	18,2	17,8	16,5	19,3	18,4	20,3	22,4	22,1	22,8	21,0	19,6	20,1
E	19,7	19,9	22,2	19,5	21,3	21,9	20,7	22,4	25,6	22,9	19,7	21,0	21,5
SE	26,7	23,2	25,5	22,6	22,7	19,1	23,3	27,5	24,6	28,6	25,3	21,6	24,9
S	23,1	21,8	23,5	20,3	21,2	21,9	21,6	23,7	24,2	24,8	26,0	26,9	23,3
SO	16,1	22,5	15,7	19,4	17,8	22,1	20,2	24,1	18,7	23,3	26,1	22,2	20,9
O	19,7	20,3	16,9	18,2	16,8	17,2	17,2	19,5	16,3	21,3	19,9	19,0	18,5
NO	19,8	21,1	20,5	20,2	18,7	21,1	19,6	23,7	22,2	22,9	22,9	22,3	21,2

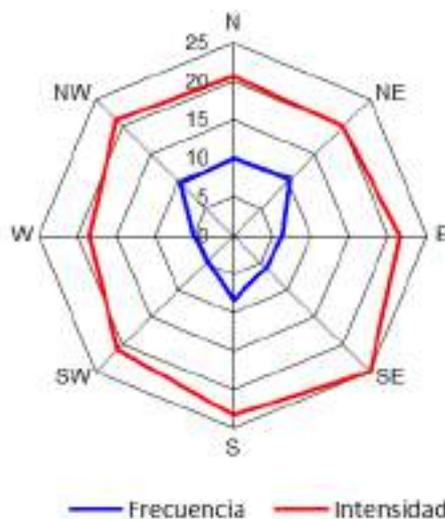
Los gráficos de intensidad media anual, frecuencia de dirección y velocidad media por dirección se presentan en las siguientes figuras.



**Figura 3. 3.** Velocidades medias (km/h) mensuales en la Estación Meteorológica Azul (2001-2010).



**Figura 3. 4.** Frecuencias relativas de los vientos (%) según dirección en la Estación Meteorológica Azul (2001-2010).



**Figura 3. 5.** Velocidad media y frecuencia del viento según dirección en la Estación Meteorológica Azul (2001-2010).

### Otros fenómenos meteorológicos

En la Tabla 6-5 que se presenta a continuación se detallan las frecuencias de ocurrencia (número de días al año) de fenómenos meteorológicos como niebla, tormentas eléctricas, granizo, heladas y vientos fuertes. Los datos muestran que la frecuencia anual de estos eventos no es significativa en el área de análisis.

**Tabla 3. 5.** Frecuencias de ocurrencia de otros fenómenos meteorológicos

N° días/mes	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	AÑO
<b>Viento fuerte</b>	9,3	7,3	6,7	5,5	5,2	5,1	6,6	8,9	9,8	10,3	9,9	9,3	93,9
<b>Helada</b>	0	0	0,1	2,5	6,6	10,4	11,6	9,4	5	0,8	0,3	0	46,7
<b>Granizo</b>	0,1	0,1	0	0	0	0	0,2	0,4	0,4	0,3	0,3	0,4	2,2
<b>Niebla</b>	2,6	5,4	7,9	6,2	9,8	9	8,6	7,4	7,8	5,3	3,6	3,3	76,9
<b>Tormenta elect.</b>	9,5	6,2	4,8	2,9	1,5	1	1,8	2,4	2,4	4,9	7,4	7	51,8

### 3.3.2 Geología

Los criterios geológicos utilizados para caracterizar el paisaje bonaerense han sido diversos, ya que se han utilizado variados atributos geomorfológicos, tales como las condiciones de drenaje, rasgos fisiográficos, geológicos (estratigráficos) y paisajísticos, entre otros. En este contexto, y según el criterio utilizado por diversos autores, el marco geológico donde se emplaza el presente estudio se corresponde con la extensa llanura “Chaco Pampeana” (Rolleri, 1975) la cual ha sido subdividida en unidades de análisis según las peculiaridades geológicas, estratigráficas, estructurales, geomorfológicas y evolutivas, siendo las mismas definidas como: Tandilla, Ventania, Cuenca del Río Colorado, Cuenca del Río Salado, Llanura Interserrana Bonaerense y Llanura Chaco Pampeana.

En términos generales, la llanura “Chaco Pampeana” se caracteriza por una monotonía superficial, escasos afloramientos (con excepción de las barrancas costeras y algunos valles fluviales) así como de escasa deformación tectónica. En relación con los depósitos sedimentarios, se advierte una predominancia de fracciones limo-arcillosas y arenosas finas sobre las fracciones gruesas, los cuales se extienden con una gran continuidad areal.



**Figura 3. 6.** Provincias Geológicas Bonaerenses. El círculo verde indica la ubicación aproximada de la zona de estudio. Fuente: Roller, 1975

Cingolani (2005), sobre el análisis de toda la información geológica antecedente y existente sobre la provincia de Buenos Aires, definió una serie de unidades morfo-estructurales y estructuras menores, las cuales difieren del concepto de Provincias Geológicas definidas por Roller (1975), en que las mismas no involucran necesariamente la estratigrafía y no pretenden analizar la historia geológica de la región, sin embargo en muchos casos, hay estricta coincidencia entre las divisiones que provee uno y otro criterio.

En las unidades morfo-estructurales definidas por Cingolani (2005) para la provincia de Buenos Aires se distinguen áreas Positivas y Cuencas y Estructuras del Subsuelo, entre estas últimas se encuentra la Cuenca del Salado, correspondiente a la región bajo análisis.

El rasgo más conspicuo de esta comarca es el extenso desarrollo, en todo su ámbito, de una gran transgresión marina de edad miocena media (13 a 15 millones de años), que cubrió casi todo el ámbito de la planicie y cuyos depósitos se han identificado mediante perforaciones.

La morfo-región de la Cuenca del Salado, posee una forma alargada que se estrecha hacia el Noroeste y se abre hacia el Sudeste donde intersecta la línea de margen continental. El relleno continental, estimado por estudios sísmicos en el sector central de la cuenca, es de aproximadamente 7.000 metros de sedimentos mesozoicos y cenozoicos. Su origen se vincula a una cuenca de rift, generada en tiempos mesozoicos, información constatada por estudios geofísicos y perforaciones exploratorias.

### **Estratigrafía**

A continuación, se realizará una breve síntesis de la geología de subsuelo de la Cuenca del Salado.

#### **Basamento – Precámbrico**

El basamento cristalino está conformado por dos unidades de naturaleza y edad diferente (Tavella, 2005), el basamento cristalino de edad precámbrica formado por rocas metamórficas intruídas por rocas ígneas de la misma edad y un basamento constituido por meta-sedimentos de edades

proterozoicas a eopaleozoicas. Debido a su antigüedad es la unidad más afectada por los procesos tectónicos, especialmente por el fallamiento.

#### Formación Río Salado - Cretácico inferior

Es una sucesión de depósitos continentales intercalados con rocas efusivas y volcanoclásticas, conjunto que representa una secuencia típica de etapa de Rift. Son depósitos de importante espesor, aunque discontinuos arealmente. Se apoyan en forma concordante sobre el basamento eopaleozoico y en ocasiones en forma discordante sobre el basamento cristalino, mientras que su techo es discordante con los depósitos de la Formación Gral. Belgrano.

Las rocas atravesadas se correspondieron con sucesiones de areniscas rojas, conglomerados y arcillas intercaladas con basaltos. Dichas facies, y el bajo contenido de materia orgánica, indican condiciones de deposición en un ambiente de alta energía.

#### Formación Gral. Belgrano - Cretácico medio-superior

Esta formación representa la secuencia típica relacionada con un período de mayor estabilidad tectónica.

Esta secuencia corresponde a facies desarrolladas en un ambiente oceánico incipiente en el cual se intercalan depósitos marinos con depósitos continentales. Estas últimas están representadas por las denominadas facies proximales o "red beds", las cuales se componen de areniscas rojas arcóscicas, macizas, intercaladas con limolitas también de tonalidades rojizas. Datos de perforaciones acusan espesores variables que van desde los 300 metros a los 2.475 metros de espesor.

Las facies de ambiente litoral o marino muy poco profundo, están constituidas por areniscas de grano fino a grueso con estratificación cruzada en gran escala, intercaladas con conglomerados masivos. Los espesores varían entre 400 metros a 700 metros.

#### Formación Las Chilcas - Cretácico medio-Terciario inferior

Esta formación representa la primer ingesión marina franca sobre toda la superficie de la cuenca, aunque existen algunas variaciones faciales importantes que van desde lutitas color verde oscuro intercaladas con limolitas calcáreas y lentes de areniscas finas correspondientes a zonas distales de la cuenca; en algunos sectores las secuencias proximales están representadas por areniscas marinas. La secuencia culmina con una sección de arcillas transgresivas del Terciario inferior.

La Formación Las Chilcas se corresponde con una secuencia regresiva desde la base hacia el techo.

#### Formaciones Los Cardos/Olivos - Mioceno inferior-Eoceno superior

Con el retroceso del mar paleoceno, se describe para la Cuenca del Salado la deposición de la Formación Los Cardos (Zambrano, 1972), la cual conjuntamente con la Formación Olivos (Groeber, 1961) integran un mismo ciclo sedimentario. La Formación Los Cardos se diferencia litológicamente de la Formación Olivos suprayacente por estar compuesta casi exclusivamente de arenas de color rosado y blanquecino, cuarzosas, de grano grueso, escasamente conglomerádicas y con rodados de cuarcitas. En algunos sectores más orientales de la cuenca la litología es más fina, caracterizada por limolitas arenosas de colores rojizos, castaños y verdosos. La Formación Los Cardos corresponde a una secuencia de ambiente continental, fluvial en gran parte, aunque se insinúa la participación de un ambiente mixto, costero, con intercalaciones marinas.

El área de depositación de la Formación Los Cardos en la Cuenca del Salado, es mayor que la ocupada por la Formación Las Chilcas, habiéndose registrado espesores de 429 metros. La Formación Olivos, conocida como "Mioceno Rojo" o "El Rojo", es una secuencia continental de origen preferentemente eólico y/o lagunar aunque la presencia en determinados sectores de arenas medianas y gruesas también indica participación fluvial. La existencia de abundante yeso distribuido en todo el perfil permite interpretar una condición de marcada aridez durante el período de sedimentación.

La sección superior es predominantemente arcillosa, compuesta por arcillas pardo rojizas, compactas, calcáreas y yesíferas, mientras que en la sección inferior predomina la fracción arenosa,

compuesta por areniscas, areniscas arcillosas y areniscas conglomerádicas rojizas y amarillentas, yesíferas y calcáreas. El espesor medido en la Cuenca del Salado es de aproximadamente 420 metros en el eje de la cuenca, afinándose hacia los bordes y transgrediendo sus depósitos las formaciones subyacentes.

La relación que tiene la Formación Olivos con la Formación Los Cardos subyacente es de concordancia y transición, determinando una dificultosa diferenciación entre ambas.

#### Formación Paraná - Mioceno superior

A partir del Oligoceno superior, comienza a insinuarse en algunos sectores de la Cuenca del Salado un nuevo avance marino. Como consecuencia de esta nueva transgresión, resulta la deposición de la Formación Paraná, conocida como “El Verde”.

Esta unidad está representada por arcillas glauconíticas plásticas verde-azuladas, con abundantes nódulos calcáreos y restos fósiles marinos. Esta secuencia es producto de la ingresión del mar Paraniense, el cual ocupó un sector importante de la Argentina y la mayor parte de la provincia de Buenos Aires, caracterizándose por ser un mar de poca profundidad.

La sección inferior está compuesta por arenas finas y medianas, en parte arcillosas, y hacia los tramos superiores predominan las arcillas arenosas, ambas secciones son portadoras de fósiles marinos.

El “Verde” ha sido observado en todas las perforaciones suficientemente profundas ejecutadas en la zona, incluso en las provincias de Santa Fe y Entre Ríos.

Los sedimentos marinos de la Formación Paraná, traslapan sobre los depósitos continentales anteriores rebasando sus límites y expandiendo sus depósitos. Los espesores constatados para esta unidad, promedian los 815 metros.

#### Arenas Puelches - Plio-Pleistoceno

Corresponde a una secuencia de arenas cuarzosas sueltas, medianas y finas, amarillentas a blanquecinas, con estratificación gradada, en la cual el tamaño de grano aumenta hacia la base de esta unidad, llegando inclusive a fracciones gruesas de tipo gravilla en la sección basal; de modo tal que se superponen en discordancia erosiva a las arcillas de la Formación Paraná.

Hacia el techo se registran limos arenosos o arenas muy finas de colores pardos a ocreos y, excepcionalmente, puede contener intercalaciones limo-arcillosas de tonalidades verdosas discontinuas. Su profundidad varía entre los 15 metros y 20 metros, con espesores detectados de aproximadamente 80-90 metros en la localidad de Gral. Belgrano.

Las Arenas Puelches son de origen fluvial, su ámbito de sedimentación pareciera corresponderse con un pro-delta que se desarrolló bastante más hacia el Sudoeste que el delta actual. Se extienden sin solución de continuidad, ocupando unos 83.000 km<sup>2</sup> en el subsuelo del Noreste de la provincia de Buenos Aires continuándose también hacia el Norte en la provincia de Entre Ríos y hacia el Noroeste en las provincias de Santa Fe y Córdoba (Auge, 1986). Hacia el Sur se extiende hasta la Cuenca del Río Salado llegando hacia el Oeste a las cercanías de la Localidad de 9 de Julio. Lateralmente (hacia el sur) engranan con sedimentos limo-arenosos de color pardo conocidos como “Araucano”.

#### Pampeano - Pleistoceno medio – superior

También denominado informalmente como Sedimentos Pampeanos (Fidalgo et al, 1975). Su distribución regional es muy amplia, extendiéndose en la provincia de Buenos Aires, Santa Fe, parte de la provincia de Córdoba, Entre Ríos y la Pampa, también se lo ha identificado en parte del Chaco y Corrientes.

El Pampeano se encuentra conformado por materiales que se vinculan con los pisos Bonaerense y el subyacente Ensenadense (Frenguelli, 1957), ambas unidades son litológicamente muy similares, difíciles de distinguir y por tal motivo se las agrupa bajo aquella denominación. Generalmente su distribución estaría restringida a las partes más elevadas de los interfluvios, se caracteriza por poseer un aspecto homogéneo, textura franco limosa, consistencia friable y abundancia de calcá-

reo en forma de concreciones o nódulos debido a la acción del lavado por procesos edáficos o a la acción del agua freática, lo cual le confiere una pronunciada compactación. Se le atribuye una génesis predominantemente eólica y muy subordinadamente ácuea.

Su composición mineralógica es también bastante homogénea, la abundancia de plagioclasas y vidrio volcánico como la gran mayoría de sus componentes son de origen alóctono, provenientes de rocas predominantemente volcánicas, mesosilícicas y básicas del tipo andesitas y basaltos (Teruggi, en Frenguelli, 1955).

Al Ensenadense corresponden sedimentos aflorantes en lugares bajos y a media ladera en los valles, en las barrancas del Paraná y en todos aquellos sectores bajos que no se hallen cubiertos por los depósitos post-pampeanos. Está compuesto por limos arcillo-arenosos y arcillas limo-arenosas de aspecto compacto, en cuanto a color, textura y composición mineralógica, casi no existen diferencias con el Bonaerense, razón por la cual, a menudo, resulta muy difícil la separación entre ambos pisos. Básicamente su diferencia radica en la consistencia y estructura maciza del Ensenadense, se infiere una génesis eólica y acumulación en medio ácueo, ya sea lacustre o fluvial.

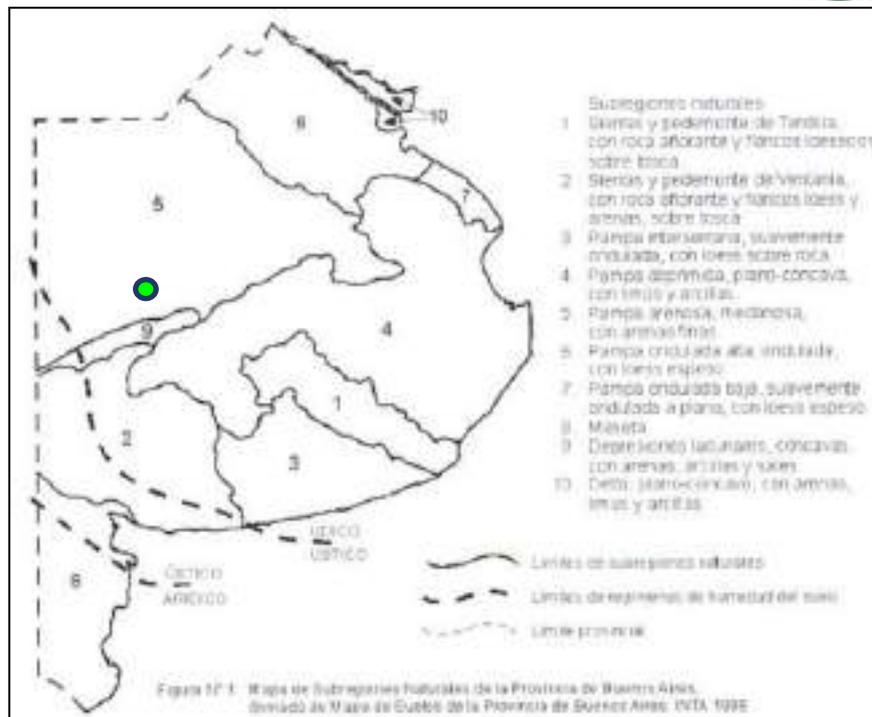
#### Postpampeano - Pleistoceno superior – Holoceno

Bajo la denominación de Postpampeano (Ameghino, 1889) se agrupan depósitos modernos de diverso origen: fluvial, marino, lacustre, eólico; representados por las Formaciones Luján, La Plata, Querandí y Junín redefinidas y reasignadas por Fidalgo, et al. (1975), como Formación Las Escobas y Formación La Postera, correspondiendo a la primera depósitos de la única ingesión marina del Holoceno extendida entre Punta Piedras y la Plata, y la segunda caracterizada por depósitos eólicos.

En términos generales el Postpampeano está compuesto por materiales limo-arcillosos, con excepción de los denominados cordones conchiles. Las facies eólicas se corresponden con dunas costeras y médanos compuestos por arenas bien seleccionadas y de alta permeabilidad. La distribución del Postpampeano se corresponde con afloramientos discontinuos restringidos a los valles fluviales, depresiones interiores y zonas coste.

### **Geomorfología**

A partir de las diferentes regiones naturales de la provincia de Buenos Aires y de las características, cualidades y limitaciones de los suelos, se diferenciaron en el ámbito bonaerense diez (10) Subregiones Naturales (Hurtado et al., 2005), que se presentan en la siguiente figura. El área del proyecto corresponde a la Subregión Pampa arenosa, medanosa con arenas finas (subregión N° 5 en el mapa de subregiones naturales).



**Figura 3. 7.** Mapa de Subregiones Naturales de la provincia de Buenos Aires.

Fuente: Mapa de Suelos de la Provincia de Buenos Aires. INTA, 1989

La Pampa Arenosa muestra características muy especiales en lo que respecta a sus geoformas actuales, las cuales revelan que, debido a la intensa acción de los vientos en el pasado geológico, la región en estudio constituyó un verdadero “mar de arenas”.

Actualmente se encuentra prácticamente estabilizada en virtud de apropiadas condiciones de humedad que posibilitaron el desarrollo de vegetación.

En función de las geoformas predominantes resulta posible realizar subdivisiones dentro de la Pampa Arenosa. Cada una de estas delimitaciones, posee particularidades específicas que le otorgan un funcionamiento propio en la circulación de las aguas y en la formación de los suelos.

En el sector Norte, los sedimentos arenosos ingresaron provenientes del Sudoeste, alcanzando un espesor de más de diez (10) metros con un relieve plano y algunas formaciones medianosas de distribución regular. Constituyen sectores altamente frágiles a la remoción eólica, aunque en la actualidad, debido a la influencia de un ciclo húmedo, constituyen suelos de alta capacidad productiva cuyos factores limitantes son la estructura débil, el escaso contenido en materia orgánica superficial y/o la excesiva permeabilidad. Si bien las condiciones de humedad actualmente hacen que la región tenga aptitud agrícola, es suficiente un breve lapso de sequía para que el riesgo de erosión eólica vuelva a ser dominante.

En dirección hacia el Sur, las geoformas eólicas se expresan como médanos longitudinales. Constituyen lomadas estrechas y alargadas, separadas entre sí por depresiones paralelas, orientadas en dirección Sudoeste-Noreste en la parte Sur y rotan hacia el Noroeste en la parte Norte, formando un gran arco con su concavidad hacia el Oeste (Dillon et al., 1985; Hurtado et al., 1985). Este sistema de geoformas impide el escurrimiento de las aguas en sentido de la pendiente regional (Oeste-Este), ya que las dunas constituyen verdaderos diques que las embalsan, cambiando el escurrimiento de las aguas en sentido noreste-sudoeste.

Asimismo, a este escaso gradiente regional se asocia la presencia de médanos que interfieren en el drenaje superficial, los cuales poseen una disposición transversal, generando así un tipo de drenaje arreico. Los excedentes de agua no se organizan en cursos superficiales, de modo tal que los excedentes pluviales sólo pueden ser eliminados, o bien por drenaje profundo, o bien por evaporación. Toda la subregión está poblada de lagunas y carece de cauces fluviales.



**Figura 3. 8.** Sector anegado a ambos lados del camino, aproximadamente a 16 km de la futura EMyRP Henderson. Fuente: Google Earth. Image © 2017 CNES/Airbus



**Foto 3. 1.** Sector de la traza sin drenaje. Vista hacia el sudeste, a 16 km de la futura EMyRP Henderson. Foto tomada durante el relevamiento ambiental de la traza.

Las alturas topográficas para esta región ascienden progresivamente hacia el Oeste, alcanzando valores altitudinales entre 100 m.s.n.m. y 120 m.s.n.m. hacia el extremo más occidental de provincia, como es el caso de la localidad de General Villegas emplazada en una cota topográfica aproximada de 115 m.s.n.m. En la zona de la traza las cotas del terreno se encuentran entre los 110 y 120 m.s.n.m.

### **Geoformas**

El relieve de la Pampa Medanosa está dominado por geoformas eólicas de acumulación, consistentes en médanos longitudinales dispuestos transversalmente a la pendiente regional, lo cual se traduce en serios problemas de anegamiento e inundación que afectan particularmente las zonas intermedanasas.

El área emplazada entre las localidades de Lincoln y Pehuajó, ha sido subdividida en la Subregión de las Dunas Longitudinales, hacia el Norte y la Subregión de los Médanos Parabólicos, hacia el Sur (Hurtado et al., 1987).

La Subregión de las Dunas Longitudinales abarca una superficie aproximada de 3.800.000 hectáreas y se caracteriza por una sucesión de cordones subparalelos a paralelos, discontinuos, de más de 100 kilómetros de longitud, 2,5 kilómetros de ancho y alturas relativas no mayores a 6 metros. Se disponen en arcos extensos orientados en dirección Noreste-Sudoeste, por áreas de interdunas de 0,5 a 5 kilómetros de anchura, inundables en períodos de exceso de agua. Actualmente las dunas están estabilizadas por una cubierta vegetal y, tanto la forma original como la altura, han sido suavizadas por acción del viento y el agua, dando lugar a geoformas de cumbres planas que no tienen una expresión topográfica muy clara.

La Subregión de Médanos Parabólicos, producto de estudio, abarca una superficie de aproximadamente 1.700.000 hectáreas. Se caracteriza por su cobertura arenosa de mayor espesor que la subregión anterior. Estos materiales están orientados en forma parabólica o de media luna.

El Médano Invasor comprende el Sur de San Luis y Córdoba, Norte de La Pampa y llega al Oeste-Noroeste de Buenos Aires. La presencia de médanos fijos o móviles que conforman una llanura suavemente ondulada con ausencia de ríos o arroyos permanentes, distingue fisiográficamente la región.

Los médanos están constituidos por arenas de origen eólico con participación de fracciones medias y gruesas hacia su base, las que se apoyan sobre limos del Pampeano, o sedimentos aluviales en las proximidades del río Salado.

El ambiente se caracteriza por poseer sedimentos de permeabilidad media-alta y acuíferos freáticos discontinuos de buena calidad química y bajo rendimiento, en forma de lentes colgadas, sobre un medio de aguas salobres desarrollado en los sedimentos pampeanos.

La recarga local es consecuencia de las precipitaciones y está restringida por el alto valor de la evapotranspiración, aunque la favorece la litología y posición topográfico elevada de los cordones medanosos, llegando a formarse espesores saturados importantes.

Al proseguir el agua su desplazamiento vertical entra en contacto con sedimentos limosos y se saliniza; disminuyendo al mismo tiempo la permeabilidad y los caudales.

Los sectores intermedanosos actúan como zona de descarga y corresponden a los sedimentos pampeanos cuyas posibilidades acuíferas son desfavorables.

Este acuífero discontinuo presenta grandes variaciones en los caudales específicos obteniéndose, desde pocos litros hasta 4 m<sup>3</sup>/h/m, como ocurre en el Norte de La Pampa.

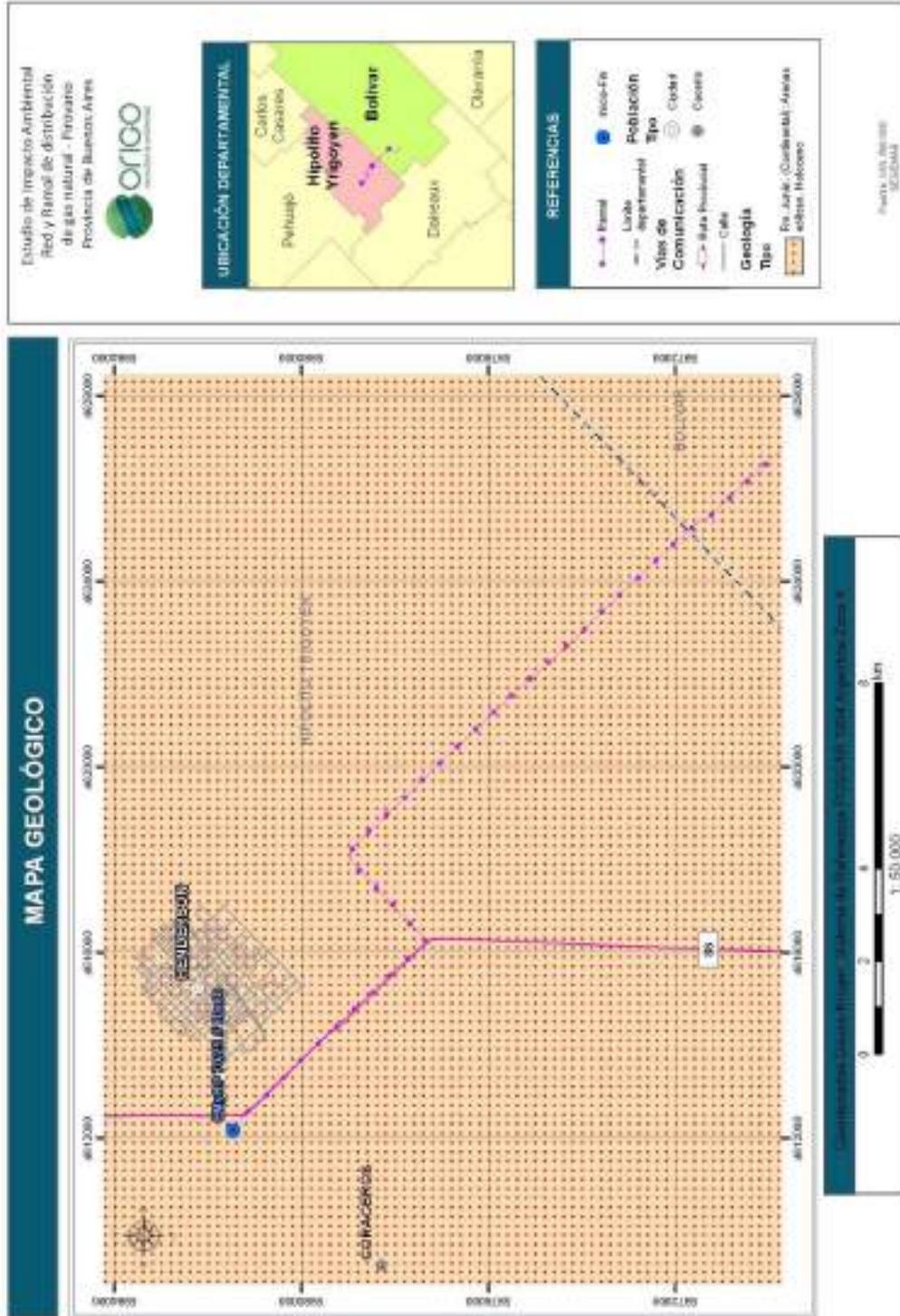
La baja salinidad de los acuíferos, con valores promedio de 0,5 g/l es consecuencia del lavado que han sufrido los sedimentos, a causa de su alta permeabilidad. Los valores determinados por medio de pruebas de bombeo, varían entre 50 y 1 00 m/día para el acuífero semi-libre y entre 5 y 40 m/día, para el acuífero semi-confinado.

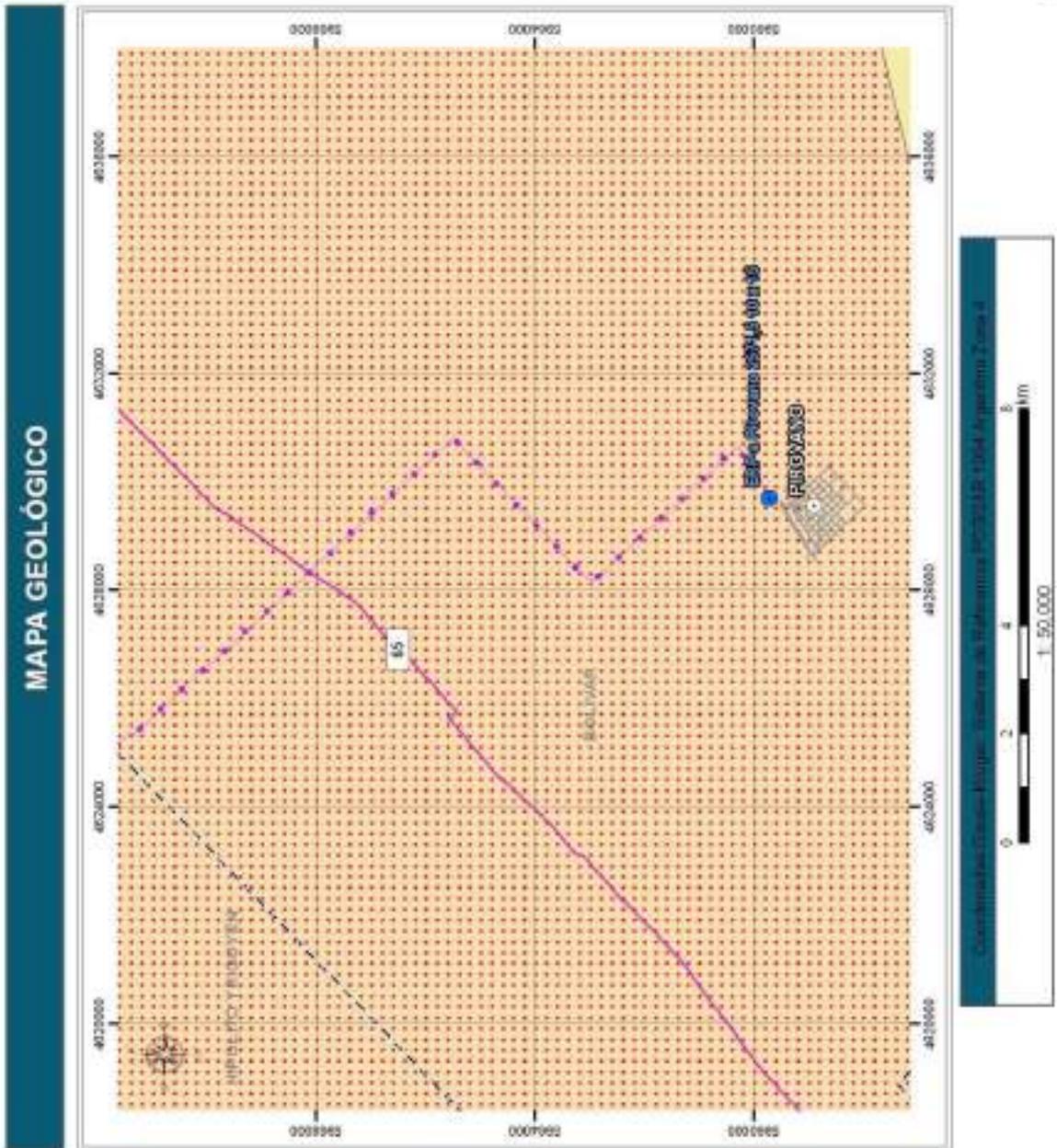
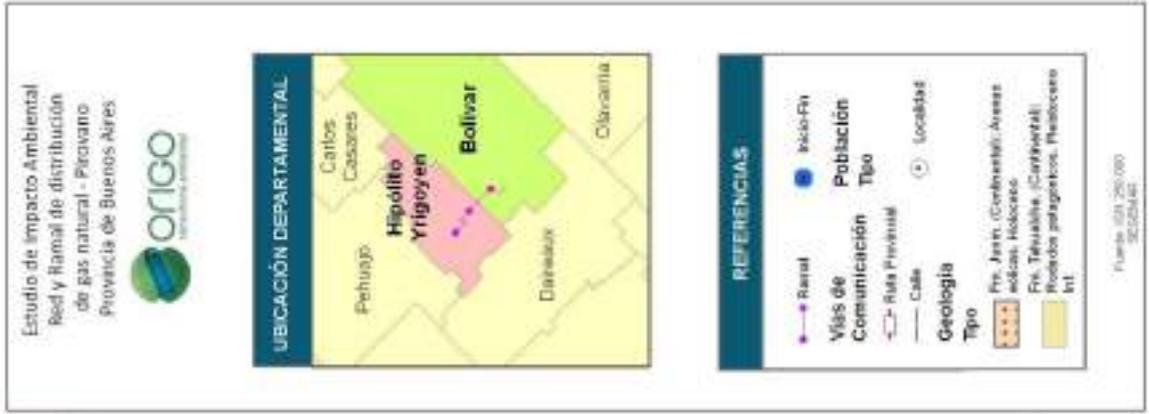
La profundidad de las perforaciones no excede los 40 m, existiendo algunas de 70 m o más, debido a que hay un aumento de salinidad en profundidad. El recurso se explota con caudales específicos de 3 a 5 m<sup>3</sup>/h/m. Las reservas estimadas son suficientes, aun cuando la población aumenta considerablemente en los meses estivales.

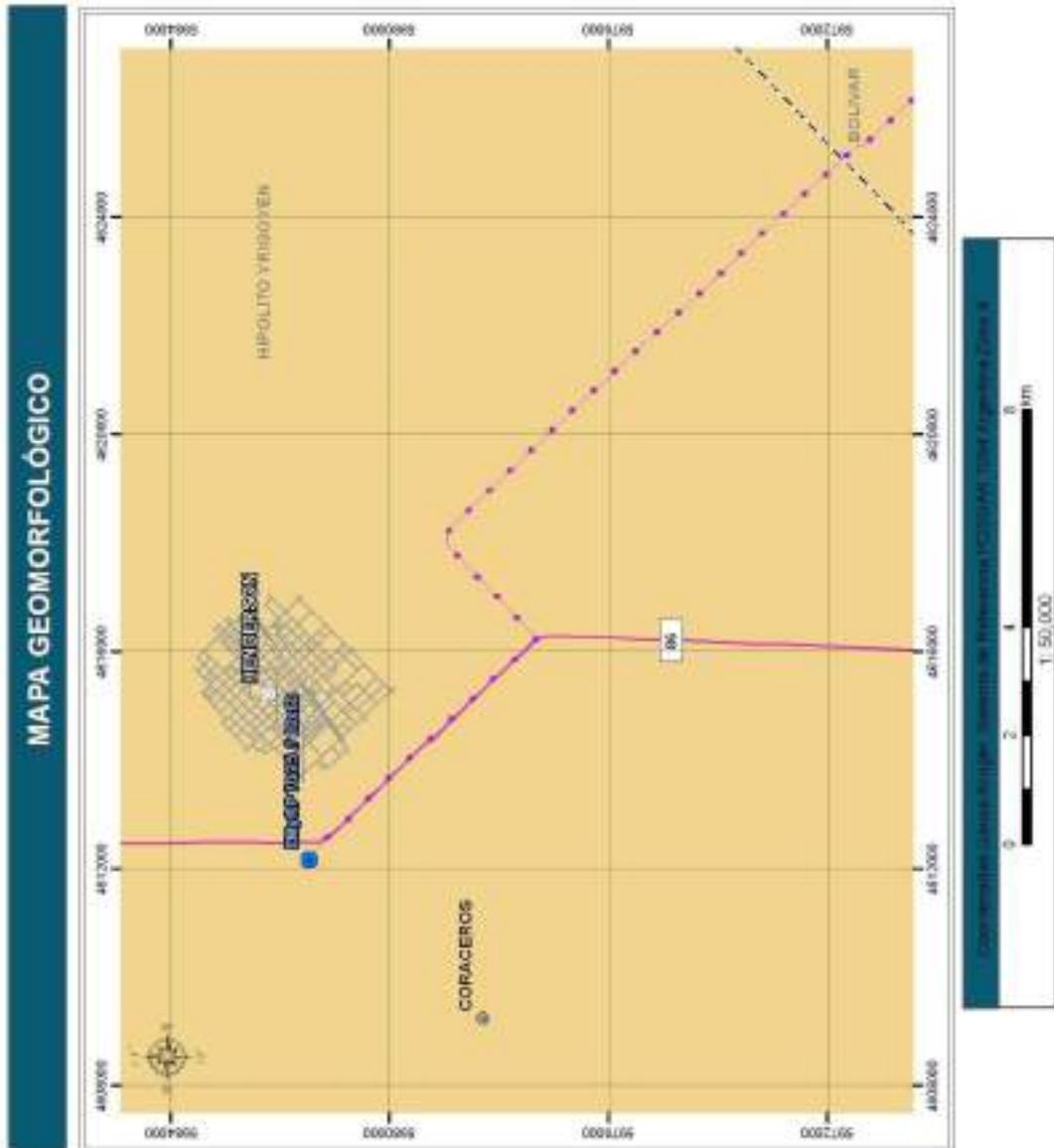
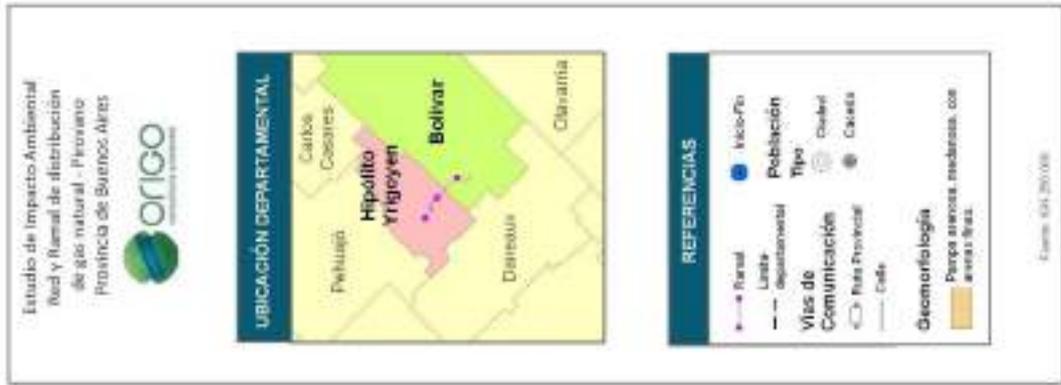
Los afloramientos de la sierra de Tandil, que interrumpen brevemente los médanos, presentan acuíferos de porosidad primaria y secundaria.

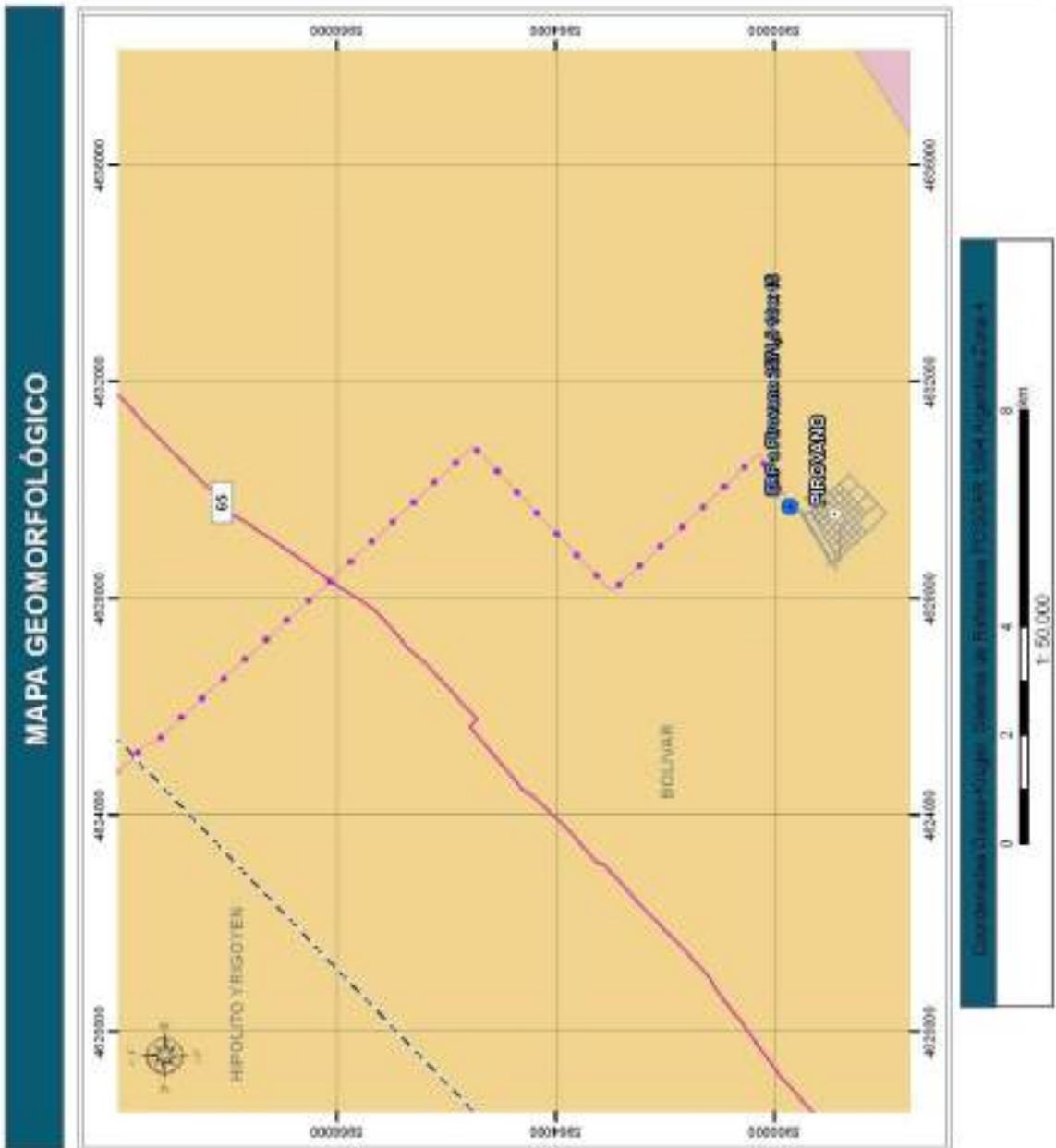
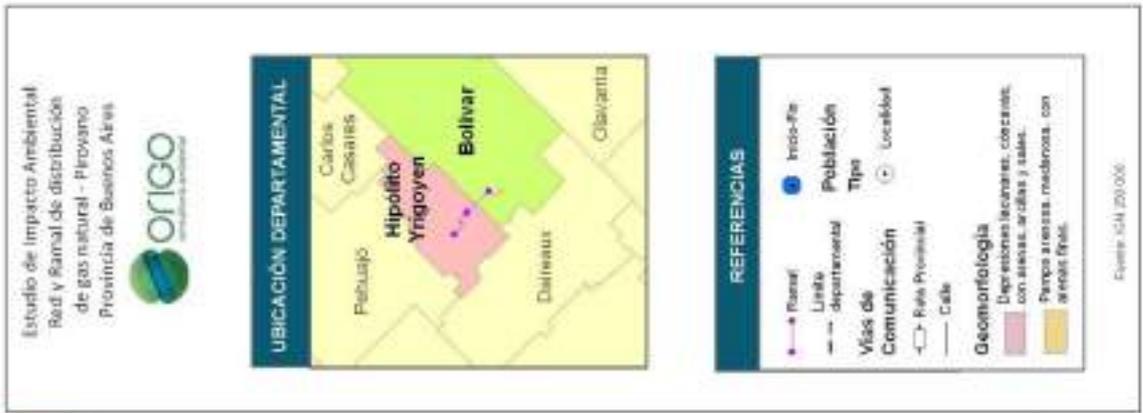
Las perforaciones alcanzan un valor promedio de 90 m, con caudales específicos entre 2 y 4 m<sup>3</sup>/h/m. Se destaca la importancia de efectuar una explotación controlada para ambos casos, debido a la posibilidad de un incremento en el avance de la interfase agua dulce-salada.

En conjunto actúa hidráulicamente como un acuífero multiunitario, con comportamiento libre en la sección superior y con un grado de confinamiento que aumenta con la profundidad, debido a la intercalación de capas arcillosas.





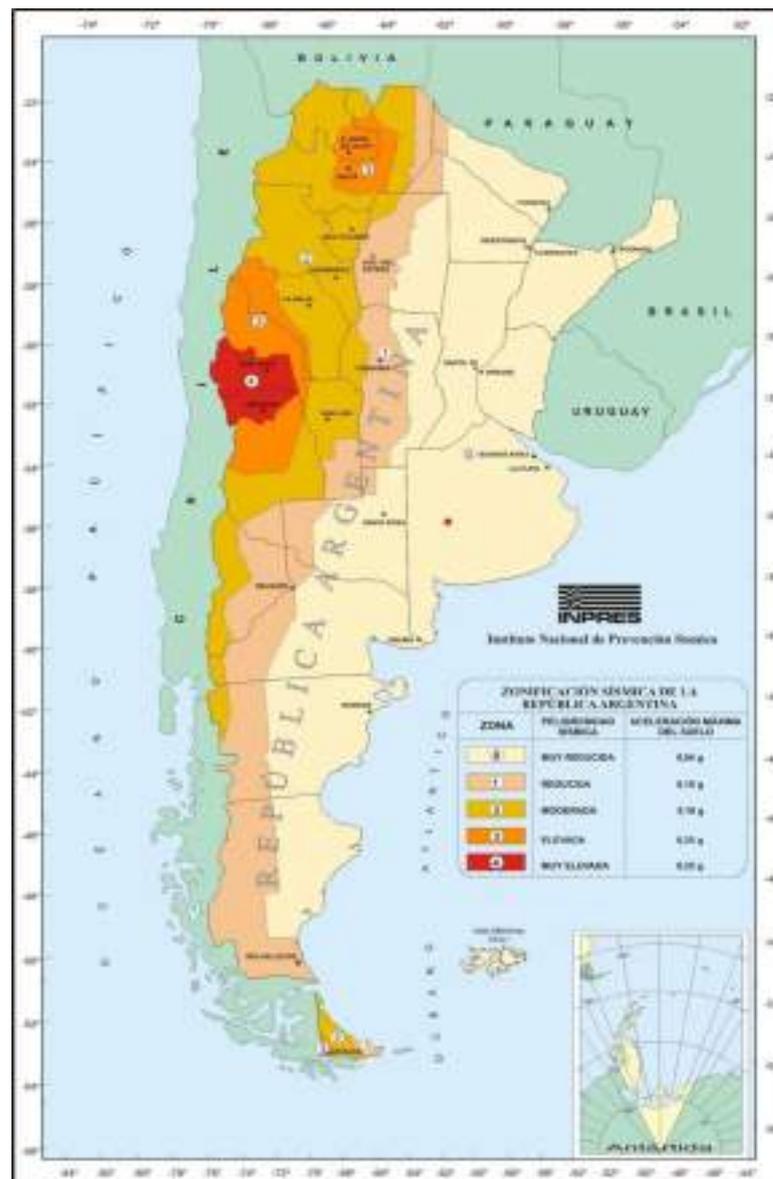




## Sismicidad

De acuerdo al grado de peligrosidad sísmica que presenten, el Instituto Nacional de Prevención Sísmica (INPRES), divide a la República Argentina en cinco zonas.

El área comprendida por la Provincia de Buenos Aires se encuentra englobada en lo que se denomina Zona N° 0, caracterizada por ser un área de peligrosidad sísmica muy reducida; tal es así, que la evaluación de los efectos causados por los máximos sismos registrados, han demostrado que el registro de sus intensidades han correspondido para la Provincia de Buenos Aires, a un punto III, según la Escala de Mercalli Modificada (1931); donde solamente, se han podido percibir movimientos desde el interior de construcciones, fundamentalmente en edificios, y por la oscilación o vibración de objetos, sin poder discernir si se trataba de un movimiento telúrico o de vibraciones generadas por otras causas.



**Figura 3. 9.** Zonificación Sísmica de la República Argentina. El círculo rojo indica la ubicación de la localidad de Pirovano.

**Fuente:** Instituto Provincial de Prevención Sísmica (INPRES, 2012).

El presente proyecto se encuentra ubicado en sector Oeste de la Pcia. de Buenos Aires, en el partido de Bolívar, por lo que su actividad sísmica se encuentra condicionada por las características mencionadas.

### 3.3.3 Edafología

Para el desarrollo de este punto, se tomó información suministrada por el Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA)<sup>1</sup> y de los estudios realizados por el Instituto de Pedología, Universidad Nacional de La Plata (Miaczynski, C.R.O. y J.A. Ferrer. 1973 "Levantamiento semi-detallado de suelos en el sector Daireaux-Pirovano". Instituto de Pedología. Facultad de Ciencias Naturales y Museo. Informe inédito. 46 p. y mapas, que incluyen al área de influencia del proyecto y descripciones a partir de la observación realizada en el terreno.

#### Descripción de los suelos:

En el área de estudio se han identificado cuatro unidades taxonómicas diferenciadas por la morfología y propiedades de sus respectivos perfiles de suelos. Se trata de suelos correspondientes a las series Bolivar, Carlos Salas, Del Valle y Veinticinco de Mayo.

Se describen a continuación las características de las principales Series taxonómicas de los suelos donde se desarrolla la traza, de acuerdo a la información aportada por el (INTA).

#### Serie Bolivar (Bv)

Es un suelo pardo grisáceo oscuro, profundo, poco desarrollado, con aptitud agrícola, se encuentra en un paisaje de lomas medianosas, muy suave a suavemente ondulado de la Subregión Pampa Arenosa, en posición de loma, algo excesivamente drenado, habiendo evolucionado sobre un sedimento eólico franco arenoso con texturas superficiales franco arenosas, no alcalino, no salino, con pendientes de 0-1 %.

**Clasificación taxonómica:** Hapludol Entico, Franca Gruesa, Mixta, térmica (USDA- Soil Taxonomy V. 2006).

**Tabla 3. 6.** Descripción del perfil típico: 3/1437 C. Fecha de extracción de muestras, 17 de marzo de 1972.

<b>Ap</b>	0-14 cm; pardo grisáceo muy oscuro (10YR 3/2) en húmedo; pardo grisáceo oscuro (10YR 4/2) en seco; franco arenoso; bloques subangulares, medios débiles que rompe a granos simples; suelto; friable; no plástico; no adhesivo; abundantes raíces; límite inferior abrupto, suave.
<b>A</b>	14-41 cm; pardo grisáceo muy oscuro (10YR 3/2) en húmedo; pardo grisáceo oscuro (10YR 4/2) en seco; franco arenoso; bloques subangulares medios moderados que rompe en bloques débiles; suelto; friable; no plástico; no adhesivo; abundantes raíces; límite inferior gradual, suave.
<b>AC</b>	41-73 cm; pardo grisáceo muy oscuro (10YR 3/2) en húmedo; pardo grisáceo oscuro (10YR 4/2) en seco; franco arenoso; bloques subangulares gruesos, débiles; suelto; muy friable; no plástico; no adhesivo; abundantes raíces; límite inferior claro, suave.
<b>C1</b>	73-96 cm; pardo amarillento oscuro (10YR 3/4) en húmedo; pardo a pardo oscuro (10YR 4/3) en seco; franco arenoso; grano simple; suelto; friable; no plástico; no adhesivo; "clayskins" escasos; raíces comunes; formaciones especiales: lamelas texturales; límite inferior claro, suave.
<b>C2</b>	96-130 cm; pardo a pardo oscuro (7,5YR 5/4) en húmedo; pardo amarillento (10YR 5/4) en seco; franco arenoso; bloques subangulares medios, débiles; suelto; friable; no plástico; no adhesivo; "clayskins" escasos; raíces comunes; formaciones especiales: lamelas texturales; límite inferior claro, suave.
<b>C3</b>	130-163 cm; pardo a pardo oscuro (7,5YR 4/4) en húmedo; pardo (7,5YR 5/4) en seco; franco arenoso; grano simple; ligeramente duro; friable; no plástico; no adhesivo; "clayskins" escasos ; moteados escasos finos y débiles; raíces comunes; formaciones especiales: lamelas texturales en bandas paralelas; límite inferior claro, suave.
<b>C4</b>	163 a + cm; pardo (7,5YR 5/4) en húmedo; pardo (7,5YR 6/4) en seco; arenoso; grano simple; suelto; friable; no plástico; no adhesivo; raíces comunes.

<sup>1</sup> Información de series de suelos: <http://anterior.inta.gov.ar/suelos/cartas/index.htm#Series>

**Ubicación del Perfil:** Latitud: S 35° 41' 45". Longitud: W 60° 27' 12", Altitud: 64 m.s.n.m. a 13,5 km. al noroeste de la Estación San Enrique, partido de Veinticinco de Mayo, provincia de Buenos Aires. Hoja I.G.M. 3560-33-1, San Enrique.

**Variabilidad de las características:** En algunos perfiles aparece el C a los 40 cm. de profundidad, excepcionalmente puede llegar a 90 cm.

**Fases:** Erosión, pendiente, drenaje, anegabilidad.

**Series similares:** Ameghino, Guaminí, Norumbega, Piedritas, Villa Sena, Saforcada.

**Suelos asociados:** Formando asociaciones y complejos con Bragado, O'Higgins, Saladillo, Pueblitos, Del Valle, La Albina, Santa. Rita, Veinticinco de Mayo, Henderson, Pirovano, Carlos Salas, Pehuajó, Piedritas, Salazar.

**Distribución geográfica:** Partidos de Bolívar, Carlos Casares, Daireaux, Guaminí, Hipólito Hiri-goyen, Pehuajó, Pellegrini, Roque Pérez, Saladillo, Salliquelló, Trenque Lauquén, Tres Lomas, Veinticinco de Mayo, provincia de Buenos Aires. (Fotomosaicos: 3560-28, 32, 35; 3760-1, 7, 13; 3763-3, 12, 21; 3563-34, 35 y otros).

**Drenaje y permeabilidad:** Algo excesivamente drenado a bien drenado, permeabilidad moderadamente rápida a moderada, con escurrimiento medio, sin peligro de anegamiento y nivel freático profundo.

**Uso y vegetación:** Rastrojo de Girasol (*Heliantus annuus*).

**Capacidad de uso:** III s

**Limitaciones de uso:** Baja retención de humedad, leve susceptibilidad a la erosión eólica, baja capacidad de intercambio catiónico.

**Índice de productividad según la región climática:** 47,2 (A)

**Rasgos diagnósticos:** Epipedón mólico con una profundidad mayor de 25 cm; régimen de humedad údico, escaso desarrollo del perfil, no tiene horizontes diagnósticos.

### **Serie Carlos Salas (CSa)**

Es un suelo oscuro, moderadamente profundo, de aptitud ganadera, se halla en una planicie baja, amplia, con muy suaves ondulaciones, en posición de media loma baja y en bajos de la Subregión Pampa Arenosa, Central, algo pobremente drenado, formado en un material loésico franco arenoso fino, sobre un sedimento más antiguo, alcalinidad sódica de superficie, débilmente salino, pendientes de 0,5-1 %.

**Clasificación taxonómica:** Hapludol Tupto Nátrico, Franca fina, mixta, térmica (sin ubicación en el Soil Taxonomy V. 1975 y 2006). Adaptación en la clasificación de los suelos argentinos (Mapas-INTA).

**Tabla 3. 7.** Descripción del perfil típico: 23/1253 C. Fecha de extracción de muestras, junio de 1989.

<b>An</b>	0-27 cm; negro (10YR 3/1) en húmedo; pardo grisáceo amarillento (10YR 4/2) en seco; franco arenoso; bloques subangulares medios moderados que rompe a bloques subangulares finos y granular; blando; friable; no plástico, no adhesivo; abundantes raíces; fresco; límite inferior claro, suave.
<b>ACn</b>	27-44 cm; pardo oscuro (10YR 3/3) en húmedo; pardo grisáceo amarillento (10YR 5/2) en seco; franco arenoso; bloques subangulares medios, débiles; blando; muy friable; no plástico, no adhesivo; raíces escasas; límite inferior claro, suave.
<b>2Btn</b>	44-63 cm; pardo oscuro (7,5YR 3/2) en húmedo; pardo oscuro a pardo grisáceo (7,5YR 3/2 a 7,5YR 4/2) en seco; franco arcilloso; prismas gruesos, medios, fuertes;

	duro; firme; plástico, adhesivo; abundantes barnices húmicos-arcillosos; moteados escasos, medios y precisos; límite inferior, gradual, ondulado.
<b>2BCnk</b>	63-90 cm. a +; pardo oscuro (7,5YR 4/4) en húmedo; pardo claro (7,5YR 6/4) en seco; franco; friable; bloques angulares irregulares medios y moderados; ligeramente duro; ligeramente plástico, no adhesivo; moteados comunes, medios y precisos.

**Observaciones:** Sin datos de la profundidad entre el “solum” y el “material originario”.

**Ubicación del Perfil:** Latitud S 35° 25' 08". Longitud W 62° 57' 17". Altitud 103 m.s.n.m. a 5,5 km. al sudeste de Estación Carlos Salas (F.C.D.F.S.), partido de Lincoln, provincia de Buenos Aires. Mosaico I.G.M. 3563-30-1, Carlos Salas.

**Variabilidad de las características:** El horizonte nátrico puede aparecer entre los 43 y 59 cm de profundidad, fuerte cementación después de los 83 cm, moteados abundantes finos y precisos después de los 59 cm de profundidad.

**Fases:** No alcalino, sódico de superficie.

**Series similares:** Nueve de Julio y La Albina.

**Suelos asociados:** Bolívar, Saladillo, Norumbega, Piedritas, Ortíz de Rosas, Estación La Limpia, Santa Rita, Salazar, Henderson, Drabble.

**Distribución geográfica:** Partidos de Carlos Tejedor, Lincoln, Pehuajó, Carlos Casares, Nueve de Julio, Bolívar, Trenque Lauquén y Daireaux, en las hojas I.G.M. 3563-30, 32, 33, 34, 35, 36; 3760-7 y 3763-3, 4, 5, 6, 11, 12, 18.

**Drenaje y permeabilidad:** Pobrementemente drenado, escurrimiento medio a lento, permeabilidad moderadamente lenta.

**Uso y vegetación:** Ganadero, implantación de pasturas, Ray grass (anual).

**Capacidad de uso:** VI ws

**Limitaciones de uso:** Drenaje y alcalinidad sódica.

**Índice de productividad según la región climática:** 12,6 (A), 12,0 (B), 11,0 (C).

**Rasgos diagnósticos:** Régimen de humedad údico, epipedón mólico (An-ACn), sedimento arenoso poligenético de origen eólico (44 cm.) por encima de un horizonte argílico (2Bt<sub>ns</sub>) de un ciclo anterior, horizontes nátrico y argílico.

### **Serie Del Valle (DV)**

Es un suelo pardo grisáceo oscuro, profundo, poco desarrollado, con aptitud agrícola ganadera, se encuentra en un paisaje de loma medanosa muy suavemente ondulada de la Subregión Pampa Arenosa Oriental, en las posiciones de loma y pendientes suaves, algo excesivamente drenado, formado sobre un sedimento eólico franco arenoso, no alcalino, no salino, con pendientes ligeramente inclinadas de 0-1 %.

**Clasificación taxonómica:** Hapludol Éntico, Arenosa, mixta, térmica (USDA- Soil Taxonomy V. 2006).

**Tabla 3. 8.** Descripción del perfil típico: 23/543 C. Fecha de extracción de muestras diciembre de 1987.

<b>Ap</b>	0-33 cm; pardo grisáceo muy oscuro (10YR 3/2) en húmedo; pardo grisáceo (10YR 6/1) en seco; areno franco; bloques subangulares, finos débiles y granos simples; blando; friable; no plástico; no adhesivo; abundantes raíces; límite inferior claro, suave.
<b>AC</b>	33-64 cm; pardo grisáceo oscuro (10YR3/3) en húmedo; pardo grisáceo amarillento (10YR4/2) en seco; arenoso; bloques subangulares finos, débiles con tendencia a masivo; blando; friable; no plástico; no adhesivo; abundantes raíces; límite inferior gradual, suave.
<b>C1</b>	64-88 cm; pardo oscuro (10YR 3/4) en húmedo; pardo amarillento pálido (10YR 4/3) en seco; arenoso; sin estructura; suelto; muy friable; no plástico; no adhesivo; raíces comunes; límite inferior gradual, suave.
<b>C2</b>	88-115 a + cm; pardo (10YR 4/4) en húmedo; arenoso; sin estructura; suelto; muy friable; no plástico; no adhesivo; raíces escasas.

**Ubicación del Perfil:** Latitud: S 35° 51' 22". Longitud: W 60° 40' 57". Altitud: 72 m.s.n.m., 8 km. al nor-noreste de la localidad Del Valle (Ea. Huetel/Los Pajonales), partido de Veinticinco de Mayo, provincia de Buenos Aires. Hoja I.G.M. 3560-32-4, Del Valle, provincia de Buenos Aires.

**Variabilidad de las características:** Perfiles similares con una capa oscura enterrada (A enterrado) a diferentes profundidades, pero antes del metro.

**Fases:** Se reconocieron en sus distintos grados por pendiente y drenaje.

**Series similares:** Estancia La Angelita, Paraje Los Ángeles, Ostende, Valeria del Mar.

**Suelos asociados:** Formando asociaciones con Bolívar, Saladillo, La Albina, Norumbega, Veinticinco de Mayo, Nueve de Julio, Santa Rita, Estación Morea, Carlos Tejedor, Estancia La Chaña, Estancia San Baldomero, Estancia La Angelita, Estación González Moreno.

**Distribución geográfica:** Partidos de Bolívar, Veinticinco de Mayo, Nueve de Julio, Carlos Casares, Hipólito Irigoyen, Rivadavia, Lincoln, Daireaux, Pehuajó, Carlos Pellegrini, Adolfo Alsina, provincia de Buenos Aires. Fotomosaicos: 3560-21, 25, 26, 32; 3563-27, 30, 33, 36; 3760-1, 6, 7; 3763-3, 6, 12, 15, 21.

**Drenaje y permeabilidad:** Algo excesivamente drenado, permeabilidad rápida, con escurrimiento medio, sin peligro de anegamiento y nivel freático profundo.

**Uso y vegetación:** Ganadero. Implantación de pasturas: Rye Grass, (*Lolium multiflorum*); Alfalfa (*Medicago sativa*); Trébol frutilla (*Trifolium fragiferum*). Trébol de olor (*Melilot officinale*), Trébol de carretilla (*Medicago hispida*).

**Capacidad de uso:** IV es

**Limitaciones de uso:** Baja retención de humedad, leve susceptibilidad a la erosión eólica, baja capacidad de intercambio catiónico (CIC). Requieren un manejo muy cuidadoso.

**Índice de productividad según la región climática:** 32,15 (A); 30,5 (B); 28,9 (C); 27,3 (D).

**Rasgos diagnósticos:** Epipedón mólico con más del 1% de materia orgánica (Ap), con una profundidad mayor de 30 cm, régimen de humedad údico, escaso desarrollo del perfil, no tiene horizonte B, fracción arena dominante.

### **Serie Veinticinco de Mayo (VMY)**

Es un suelo pardo oscuro, profundo, poco desarrollado, de aptitud ganadera, se encuentra en un paisaje de cordones arenosos ondulados, en posición de cresta de loma, en la Subregión Pampa Arenosa, excesivamente drenado, no alcalino, no salino, con pendientes de 1 %.

**Clasificación taxonómica:** Udipsament Típico, Arenosa, mixta, térmica (Soil Taxonomy V. 2006).

**Tabla 3. 9.** Descripción del perfil típico: 23/185 C. Fecha de extracción de muestras, diciembre de 1986.

<b>A</b>	0-25 cm; pardo oscuro (10YR 4/3) en húmedo; areno franco; bloques subangulares, medios, débiles; abundantes raíces; límite inferior difuso y suave.
<b>AC</b>	25-55 cm; pardo oscuro (7,5YR 4/2) en húmedo; areno franco; masiva; abundantes raíces; límite inferior difuso y suave.
<b>C</b>	55-120 a + cm; pardo oscuro (10YR 4/4) en húmedo; arenosa; masiva; raíces comunes.

**Observaciones:** Este perfil se encuentra principalmente en las crestas de lomas arenosas (médanos vivos) y pendientes de médanos semi-estabilizados.

**Ubicación del Perfil:** Latitud S 37° 32' 07" y Longitud W 60° 32' 06". Altitud 57 m.s.n.m. a 3,25 km. al noroeste de la Estación Morea, partido de Veinticinco de Mayo, provincia de Buenos Aires. Mosaico I.G.M. 3560-26-4, Dudignac.

**Variabilidad de las características:** En algunos perfiles que tienen escaso desarrollo no aparece el horizonte AC, generalmente situados sobre médanos vivos.

**Fases:** Se reconocieron por pendiente y fueron descriptas en las unidades cartográficas.

**Series similares:** La Guanaca.

**Suelos asociados:** Ortíz de Rosas, Estación Naón, Del Valle, Piedritas, Pirovano, Bolívar y La Guanaca.

**Distribución geográfica:** Como suelo asociado en las hojas 3560-26, 31 y 32, partidos de Nueve de Julio y Carlos Casares. Como suelo dominante en las hojas 3763-4, 5, 6, 9, 10, 11, 12, 16, 17 y 18, partidos de Pehuajó, Trenque Lauquén, Daireaux y Guaminí.

**Drenaje y permeabilidad:** Excesivamente drenado, escurrimiento medio, permeabilidad rápida.

**Uso y vegetación:** Pastura natural para ganadería. (Taraxacum officinalis, gramilla).

**Capacidad de uso:** VI es

**Limitaciones de uso:** Bajos nutrientes, baja retención de humedad y peligro de erosión eólica.

**Índice de productividad según la región climática:** 14 (A)

**Rasgos diagnósticos:** Epipedón ócrico, régimen de humedad údico, sin desarrollo de horizontes diagnósticos.



**Foto 3. 2.** Presencia de suelos arenosos en camino interno durante el trayecto de la traza.

Foto tomada durante el relevamiento ambiental de la traza.



**Foto 3. 3.** Vista parcial del perfil del suelo en un sector natural del trayecto de la traza, aproximadamente a 8,5 km en línea recta de la futura EMyRP Henderson. Foto tomada durante el relevamiento ambiental de la traza.



**Foto 3. 4.** Suelo arenoso durante la traza. Foto tomada durante el relevamiento ambiental de la traza.

En Anexos se adjuntan los mapas 3a y 3b con la ubicación de cada Serie principal de suelos en la zona de la traza del ducto.

En la tabla siguiente se indican las Series principales de suelos en la traza del ducto.

**Tabla 3. 10.** Tipos de suelos principales en cada una de las Series identificadas

Serie de suelos	Taxonomía Serie Principal	Símbolo
Bolivar (Bv)	Hapludol entico (*)	Bv
Carlos Salas (Csa)	Hapludol thaptonatrico	Csa
Del Valle (Dv)	Hapludol entico (*)	Dv
Veinticinco de Mayo (VMy)	Udipsament Típico	VMy

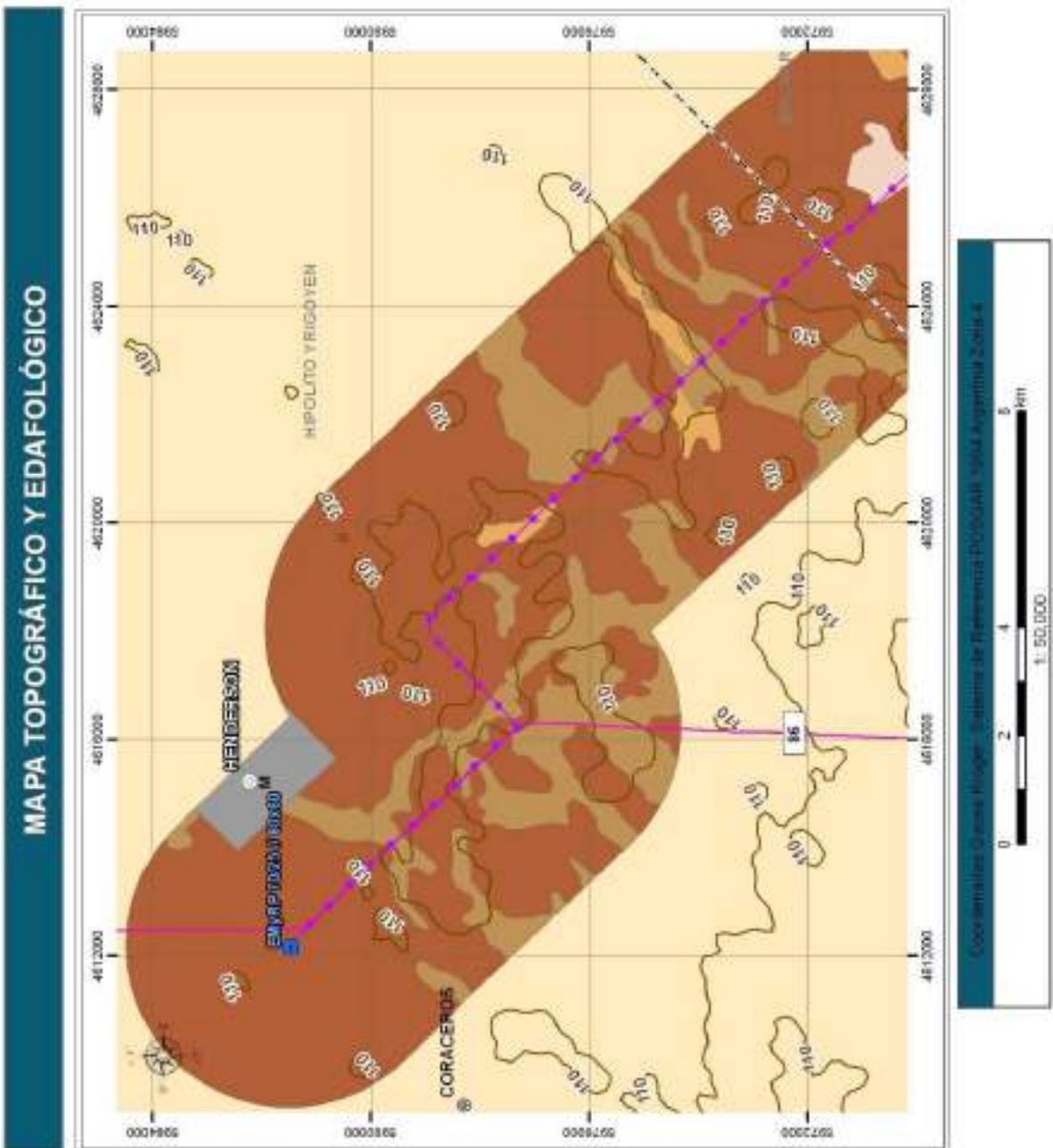
(\*) Para el caso de las Series Bolivar (Bv) y Del Valle (Dv), si bien estos poseen la misma taxonomía de la Serie principal, se diferencian en que la Serie Bv posee una litología franca gruesa y la Serie Dv es de tipo Arenosa mixta, tal como se indicó en la descripción de cada Serie de suelos.

Estudio de Impacto Ambiental  
Red y Ramal de distribución  
de gas natural - Pirovano  
Provincia de Buenos Aires

**UBICACIÓN DEPARTAMENTAL**

**REFERENCIAS**

- Inicio-Fin
- Curvas de nivel (Escala 10 m)
- Vías de Comunicación
- Comunicación
- Edafología





### 3.3.4 Hidrología Superficial

#### Delimitación de la Cuenca

La zona de estudio se encuentra incluida en la cuenca del río Salado, esta es una cuenca exorreica de vertiente Atlántica, posee una superficie aproximada de 170.000 km<sup>2</sup> y un caudal medio de 80 m<sup>3</sup>/s. Desemboca en el Río de La Plata en la Ensenada de Samborombón, luego de recorrer unos 650 kilómetros desde sus nacientes situadas al sudeste de la provincia de Santa Fe y Córdoba, cota de 75 m.s.n.m.

Su régimen es permanente, autóctono, alimentado por lluvias y agua subterránea, adquiriendo por lo tanto características de río efluente. El sistema hidrológico se destaca por sus cursos meandrosos algo anastomosados, que se complementan con planicies aluviales y sistemas lacunares permanentes o estacionales. Se caracteriza por presentar muy pocos tributarios, la mayoría de los cuales alcanza el curso principal por su margen izquierda.

El cauce del río Salado en su parte alta está constituido por una sucesión de lagunas y bañados, en Santa Fe en el departamento de Gral. López, el río tiene sus fuentes iniciales en las lagunas de La Salamanca, Del Indio y Pantanosa, todas vinculadas a la laguna El Chañar situada sobre el límite interprovincial. Su curso atraviesa la provincia de Buenos Aires en sentido noroeste-sudeste desde el partido de General Arenales, incorporando a lo largo de su recorrido numerosas lagunas.

Hacia el sur, el cauce principal del río Salado continúa su recorrido para recibir el aporte de otros tantos cuerpos lagunares, así como cursos tributarios. Los arroyos Vallimanca y Las Flores, dos de sus tributarios más importantes, tributan al curso principal antes de su desembocadura en la Ensenada de Samborombón.

La extensa superficie que abarca la cuenca ha sido subdividida en tres regiones a fin de una mejor caracterización regional, las mismas, esquematizadas en la figura que se muestra a continuación, corresponden a:

1. Región Noroeste: corresponde a la Zona A, abarca unos 66.000 km<sup>2</sup> y comprende a los partidos de Carlos Casares, Carlos Tejedor, Florentino Ameghino, Gral. Pinto, Gral. Villegas, Hipólito Yrigoyen, Lincoln, Pehuajó, Pellegrini, Rivadavia, Salliquello, Trenque Lauquen, Tres Lomas y 9 de Julio.
2. Región Salado - Vallimanca - Las Flores: corresponde a la denominada Zona B con 99.000 km<sup>2</sup> y comprende a los partidos de Alberti, Ayacucho, Azul, Benito Juárez (parcialmente) Bolívar, Bragado, Castelli, Chacabuco, Chascomús, Chivilcoy, Dolores, Gral. Alvear, Gral. Belgrano, Gral. Guido, Gral. Lavalle, Gral. Paz, Gral. Viamonte, Junín, Las Flores, Lobos, Leandro N. Alem, Maipú, Monte, Navarro, Olavarría, Pila, Rauch, Roque Pérez, Saladillo, Suipacha, Tandil (parcialmente), Tapalquén, Tordillo, 25 de Mayo.
3. Región de las Encadenadas del Oeste: corresponde a la Zona C representada por 11.000 km<sup>2</sup> e incluye a los partidos de Adolfo Alsina, Cnel. Suarez, Daireaux, Gral. La Madrid, Guaminí, Laprida (parcialmente) y Saavedra (parcialmente).

La zona de interés se encuentra aproximadamente a 20 km al noreste de la localidad de Daireaux. Como curso de agua superficial solo se puede numerar al Arroyo Sauce Corto y El Huascar ubicados al Sur del partido de Daireaux. Caracterizan la zona también; las lagunas del Tordillo, De Juancho, Inchauspe y Aguara siendo esta última de régimen transitorio cuando hay exceso hídrico.

La Región Noroeste, correspondiente a la zona de análisis del presente estudio, es una zona arreica (sin cursos fluviales) que se encuentra demarcada por los cursos del Río Salado y el Arroyo Vallimanca. Es una región caracterizada por bajas pendientes y una geomorfología particular constituida por numerosas depresiones cerradas que drenan hacia los sistemas principales una vez que colman su capacidad y superan los umbrales de desborde de estas geofomas. Se desta-

ca la abundancia de pequeñas depresiones que carecen inclusive de drenaje exterior. Estas pequeñas depresiones son notables en la región correspondiente a los partidos de General Villegas, Florentino Ameghino y General Pinto.

Las génesis de este sistema se debe a la presencia de numerosos elementos de carácter eólico (formaciones de dunas y grandes domos arenosos), originados en un pasado geológico de mayor aridez, al cual se le sobre-impuso una red de drenaje superficial moldeada por un presente de características más húmedas.

La inexistencia de una red de drenaje bien integrada (zona arreica), e inclusive la ausencia de cursos fluviales individuales en la Región Noroeste, determinan que los excesos pluviales no presenten suficiente energía para escurrir por la superficie hacia un punto determinado de descarga, determinando la formación de cuerpos lagunares que no tienen vinculación con cursos fluviales. En tal sentido, los procesos de infiltración y evapotranspiración son los que finalmente controlan los excesos o déficits de agua en la región.

### **Anegamientos**

Los anegamientos de alcance regional, históricamente asociados a la cuenca del Río Salado- Vallimanca, se extendieron paulatinamente a partir de la década de los '70 a un vasto ámbito de la provincia y sus vecinas Santa Fe, La Pampa y Córdoba. La región bajo análisis, así como las de las lagunas Encadenadas del Oeste hacia el Sudoeste de la zona en cuestión, fueron las más afectadas con importantes perjuicios ambientales y socioeconómicos (Benavidez et al., 1993).

La participación de las aguas subterráneas es esencial en estos procesos, porque el ascenso de la superficie freática, como consecuencia de los mayores aportes netos y su continuidad temporal, va reduciendo paulatinamente la posibilidad de infiltración. El extremo lo constituye su afloramiento, o al menos el de la franja capilar adosada, provocando el fenómeno de recarga rechazada que implica la imposibilidad de recarga subterránea al haber desaparecido la zona no saturada. Por lo tanto, todo nuevo aporte pluvial que suceda posteriormente a este fenómeno, no tiene otra posibilidad más que escurrir superficialmente o almacenarse en las zonas más bajas.

Por tratarse de regiones arreicas o endorreicas, prevalece este último suceso potenciando la extensión de los anegamientos. La lentitud del flujo subterráneo difiere en el tiempo la posibilidad de drenaje, quedando como único factor de recomposición la salida vertical por evapotranspiración, cuando esta variable prevalece sobre la precipitación.

Las consecuencias de estos anegamientos, constituyen no sólo severos trastornos socioeconómicos, sino además impactos ambientales directos al verse afectados los servicios de abastecimiento de agua, y saneamiento.

### 3.3.5 Hidrología Subterránea

La zona de estudio se corresponde con la Región Hidrogeológica definida como Región Noroeste, y Deprimida (González, 2005; Auge, 2004). En la figura siguiente se observa el Mapa de Regiones Hidrogeológicas de la provincia de Buenos Aires:



**Figura 3. 10.** Regiones Hidrogeológicas de la provincia de Buenos Aires.  
(González, 2005; Auge, 2004).

La Región Noroeste corresponde a una comarca arreica, cuya secuencia geológica comienza con los términos arenosos y limo-arenosos eólicos Postpampeanos de la Formación Junín y equivalentes, en los cuales se desarrolla la Zona No Saturada y generalmente también el acuífero freático, principal proveedor de aguas de baja salinidad.

La secuencia continúa con los limos loessoides del Pampeano, dónde se aloja un acuífero semilibre, con limos arenosos a arcillas limosas en su base que sirven de techo acuitado a la siguiente unidad acuífera. En la mayor parte de la región se trata de la Formación Araucano, portadora de aguas salobres y de escaso rendimiento, en tanto que en el sector norte, la Formación Puelches penetra desde la región Noreste con aguas de baja salinidad en forma de acuífero semiconfinado.

Por debajo se prolonga una sucesión de acuíferos confinados con aguas salobre-salinas y acuícludos (Formaciones Paraná y Olivos), sobre arcillas, arcillas arenosas y areniscas de las Formaciones Río Salado, General Belgrano, y Las Chilcas, alumbradas por perforaciones de explotación petrolífera que constataron el carácter acuífero de algunos intervalos, con agua muy salina de mala calidad.

La base del sistema está dada por el Basamento (asumido como acuífugo), representado por rocas pertenecientes al zócalo de ambos sistemas serranos (granitos, metamorfitas, calizas y cuarcitas).

La recarga del sistema (por encima de la Formación Paraná) es autóctona directa, desde áreas bajas intermedanas. Los acuíferos confinados más profundos reconocen una recarga alóctona y suelen presentar surgencia.

Las aguas de menor tenor salino, corresponden al acuífero freático cuando yace entre cuerpos medanosos (lentes de agua dulce), con un Total de Sólidos Disueltos entre 400 mg/l a 2.000 mg/l, o bien aquellas en relación con el acuífero Pampeano en el sector septentrional del área. El panorama restante es de aguas con contenido elevado de sales (hasta 30.000 mg/l) excepto en las mencionadas lentes. El acuífero Puelche contiene aguas dulces en el extremo norte de la región considerada, y salobres en el resto de su ámbito, condición cualitativa que predomina en su coetáneo Araucano. Las aguas alojadas en los acuíferos confinados profundos son salinas, con tenores que superan los 10.000 mg/l, alcanzando concentraciones puntuales de 60.000 mg/l. La tabla siguiente resume las características hidro-litológicas de la Región Noroeste.

**Tabla 3. 11.** Características hidrolitológicas de la Región Noroeste

Espesor (m)	Formación	Edad	Litología	Comportamiento Hidrogeológico	Usos
0 - 10	La Plata	Holocena	Conchillas formando cordones.	Acuífero libre discontinuo Salinidad (1-5 g/l)	Rural y ganadero
0 - 25	Querandí	Holocena	Arcillas y arenas muy finas, marinas.	Acuífero a pobrem. acuífero. Salinidad (5-10 g/l)	
0 - 5	Luján	Holocena	Limos arcillo-arenosos, fluviales	Acuífero a pobrem. acuífero. Salin. (2-10 g/l)	
0 - 120	Pampeano	Pleistocena	Limos arenosos y arcillosos c/ tocas. eolo - fluviales	Acuíf. libre; en prof. pasa a semiconf. Moderada prod. Salin. (0,5-2 g/l)	Urbano, rural, riego completm. ganadero e industrial
10 - 50	Arenas Puelches.	Plio-Pleistocena	Arenas sueltas, finas y medanas, fluviales	Acuíf. semiconfinado de media a alta prod. (30-150 m <sup>3</sup> /m). Salin. (< 2 g/l)	Urbano, rural, riego intensivo y completm. ganadero e industrial
50 - 200	Paraná	Miocena superior	Arcillas y arenas ófticas marinas	Acuífero en la secc. sup. Salin. > 5 g/l. Excepc. 3 g/l. Acuífero de alta prod. en la secc. inf.	Industrial restringido
100 - 300	Olivos	Miocena inferior	Areniscas y arcillas c/ yeso y anhidrita, eolo - fluviales	Acuíf. confinado de baja productividad. Salin. > 10 g/l	
	Basamento Cristalino	Proterozoica	Gneises, migonitas, granitos	Acuífugo, medio discont. Base impem. sección hidrogeológica	

te

En tanto la Región Deprimida (DP) incluye a los sectores deprimidos de la Cuenca del Salado, como la propia del Río Salado, la del Arroyo Vallimanca y lagunas asociadas y la región anegadiza vecina a la Bahía Samborombón. Su característica distintiva es la escasísima pendiente topográfica ( $10^{-4}$  a  $10^{-5}$ ), que deriva en un notorio impedimento para la evacuación de los derrames superficiales y por ende en un ámbito fácilmente inundable. Los suelos son pesados y arcillosos y el agua subterránea generalmente presenta contenidos salinos elevados. El clima para el sector de la Cuenca del Salado como en la zona anegadiza vecina a la Bahía Samborombón favorece los excedentes hídricos, sin embargo estos excedentes están limitados para infiltrarse, debido a la baja permeabilidad de los sedimentos superficiales, entre los que predominan los finos (limos y arcillas) y además por la escasa profundidad a que se emplaza la superficie freática, que con frecuencia aflora. En la Cuenca del Vallimanca, la precipitación disminuye hacia el SO desde unos 950 mm en Monte a 700 mm en Carhué. Rigen para este sector del ambiente, las mismas consideraciones respecto a la infiltración que las citadas para el anterior, con el agravante de la disminución de los excedentes e incluso con la manifestación de déficit hídrico en el extremo occidental.

**Tabla 3. 12.** Características hidrolíticas de la Región Deprimi-

Esesor (m)	Formación	Edad	Litología	Comportamiento Hidrogeológico	Uso
0-10	Junín	Holocena	Arenas finas (médanos)	Acuífero libre discont. (1-3 g/l)	Rural y ganadero
0-10	La Plata	Holocena	Conchillas (cordones)	Acuífero libre discont. (1-5 g/l)	Rural y ganadero
0-25	Querandí	Holocena	Arcillas limosas marinas	Acuífero a pobrem. acuífero. Salín. (>10 g/l)	
0-5	Luján	Holocena	Limos arcilloarenosos fluviales	Acuífero a pobrem. acuífero. Salín. (2-10 g/l)	
10-120	Pampeano	Pleistocena	Limos arenosos y arcillosos (loasa) con intercalac. de tosca eólico-fluviales	Acuífero libre continuo; en los niveles inferiores. Puede ser semiconfinado. Moderada productividad. Salín. (0,5-20 g/l)	Urbano, industrial, rural ganadero, riego complementario
0-80	Arenas Puelches	Plio-Pleistoc.	Arenas finas y mediana, arcillosas, fluviales y marinas	Acuífero semiconfinado de moderada a alta productividad. Salín. (2-10 g/l)	Urbano y riego complementario, restringidos
100-900	Paraná	Miocena superior	Arcillas, arenas arcillosas y arenas con fósiles marinos	Acuífero en la sección sup. Acuífero de baja productiv. en la sección inf. Salín. (10-30 g/l)	
90-400	Ólivos	Miocena inferior	Areniscas y arcillas yeso y anhidrita	Acuífero confinado de baja productividad a acuífero. Salín. (1,5-60 g/l)	
1.000 max	Las Chicas	Terciaria inferior	Limolitas gris verdosas, marinas	Acuífero? Salinidad muy alta	
3.000 max	Río Salado Gral. Belgrano	Cretácica	Areniscas limolitas y arcillas subordinadas	Acuífero de baja productividad Salinidad muy alta	
	Basamento Hidrogeológico	Paleozoica Proterozoica	Cuarzos, gneises y granitos	Acuífero, medio discontinuo. Base impermeable de la sección hidrogeológica	

da

### Descripción de las unidades hidrogeológicas

**Postpampeano:** También conocido como sedimentos Postpampeanos, incluye a una serie de unidades geológicas de diferente extensión, origen y características, que se desarrollan a partir del Holoceno.

En la zona estudiada, la unidad que presenta mayor continuidad areal, es el Médano Invasor (Tapia, 1937) o Formación Junín (De Salvo et al, 1969), o Platense eólico (Frenguelli, 1950), formada por arenas finas y limos arenosos de tonalidad castaña y origen eólico. Tiene escasa manifestación vertical, con el mayor espesor registrado hasta el presente en Salliquelo (20m). Esta unidad es la de mayor interés hidrogeológico, pues a los médanos se asocian las lentes de agua dulce, única fuente de abastecimiento de las ciudades más importantes de la región como lo es Pehuajo. También al Postpampeano corresponden los limos-arcillosos del fondo de las depresiones (cubetas de deflación) especialmente de las lagunas permanentes.

Los sedimentos arenosos que forman los médanos, cubren la mayor parte del ambiente NO (55000 sobre 75000 km<sup>2</sup>), por lo que también se lo denomina Pampa Arenosa disponiéndose como médanos longitudinales en el sector Norte (38000 km<sup>2</sup>) y como médanos parabólicos (17000 km<sup>2</sup>) en el sector Sur (Casas et al, 1987). El espesor disminuye de O a E entre 20 m (Salliquelo - Trenque Lauquen) y 5 m (Brgado-25 de Mayo). Hacia el E, también pierden continuidad, apareciendo los médanos en forma saltuaria.

La unidad medanosa ejerce un notorio control en el comportamiento hidrológico, tanto superficial como subterráneo, de la región. En efecto, la disposición de los médanos longitudinales en el sector Norte, con una orientación NNE-SSO, que resulta transversal a la pendiente topográfica regional (O-E), impide el flujo del agua superficial y da lugar a la formación de extensos anegamientos, durante periodos de intensas precipitaciones, especialmente en las depresiones intermedanasas.

Hidrográficamente la región es arreica (no posee ríos), pues solo en sus bordes se emplazan el Río Salado y el Arroyo Vallimanca.

En relación al agua subterránea, la elevada permeabilidad de los médanos favorece la infiltración y por ende la recarga. (Auge et al, 1988), lo que deriva en lentes de agua freática de baja salinidad, vinculadas a cuerpos medanosos (Mari Lauquen, Henderson, Moctezuma, 9 de Julio, Sali-

quelo, Coronel Granada, Pasteur). Estas lentes de agua dulce, que no solo se emplazan en los médanos sino también en la sección superior de la Formación subyacente (Pampeano), constituyen la única fuente segura para la provisión de agua potable en la mayoría de las localidades y ciudades del NO de la provincia de Buenos Aires (Saliquelo, Trenque Lauquen, 9 de Julio, Gral. Villegas, Lincoln, Rivadavia). Otros como Pehuajo y Carlos Casares también se abastecen del agua de las lentes, a través de un acueducto que la transporta desde 9 de Julio. En la figura de anexos puede apreciarse la variación en el contenido salino que presenta el acuífero freático emplazado en los médanos y en la sección superior del Pampeano cuando estos faltan.

El notorio incremento en las prácticas de riego para cultivos extensivos (maíz, trigo, girasol, soja) desarrolladas en los últimos 15 años, ha generado un grave conflicto de uso para la competencia con el abastecimiento humano. Esta situación puede tornarse sumamente complicada si no se legisla otorgando prioridad al empleo del agua para consumo humano y estableciendo que la propiedad del recurso hídrico subterráneo es del Estado y no del dueño de la tierra. Lo antedicho tiene por finalidad preservar la aptitud de un recurso sumamente frágil y por ende fácilmente degradable si se emplean prácticas de explotación que no contemplen el necesario equilibrio entre los ingresos (recarga por infiltración de la lluvia) y los egresos debidos a la extracción.

**Pampeano.** Subyace al Postpampeano en el sector occidental pero en el oriental, donde éste pierde continuidad, está cubierto directamente por el suelo.

En el presente trabajo, se distinguen dos unidades dentro de los Sedimentos Pampeanos, en virtud de sus diferentes litológicas que influyen en la salinidad del agua subterránea. La más moderna (Pampeano), constituida por limos arenosos con CO<sub>3</sub>Ca en forma de tosca y la más antigua (Araucano), formada por areniscas arcillosas y arcillas yesíferas.

El Pampeano, “está formado por limos arenosos finos, algo arcillosos, castaño rojizos, con concreciones calcáreas, también de origen eólico pero en forma de loess. Corresponde al Pleistoceno y subyace al Postpampeano” (Auge et al, 1988). El Pampeano presenta continuidad en toda el área estudiada, con variaciones de espesor poco significativas. Las mayores potencias se registran en Gral. Pinto (155m) y Lincoln (165 m). También se observan espesores importantes en Junín (130 m) y Saladillo (110 m). En el Oeste (Villa Sauze) y el Este de la región (Micheo), como así también en el centro (Moctezuma), el espesor disminuye a unos 80 m.

Hidrogeológicamente, el Pampeano actúa como acuífero de media productividad siendo, por su granometría y empaquetamiento, menos permeable que el Postpampeano arenoso. La intercalación de algunos niveles arcillosos (acuitardos) de poco espesor, le otorgan un confinamiento parcial (semiconfinamiento) que se incrementa en profundidad. La salinidad, al igual que el Postpampeano, manifiesta una acentuada zonación lateral y vertical. La primera debida al flujo y a la variación litológica de los sedimentos portadores y la restante, por diferencia en la densidad del agua y por cambios litológicos. Por ello, la sección superior es la que posee menos contenido salino, fundamentalmente cuando está cubierta por médanos, debido a la recarga proveniente de los mismos y en estos casos se lo aprovecha para consumo humano en ciudades como 9 de Julio o Trenque Lauquen, en esta última junto con la unidad superior (Formación Junín).

La composición mineralógica del Pampeano, con algunos horizontes donde abunda el vidrio volcánico, particularmente asociado a sedimentos tobáceos, hace que el agua subterránea pueda presentar altos tenores de flúor y en algunos casos de arsénico (Lincoln, Gral. Villegas, Trenque Lauquen, Saliqueló, 9 de Julio).

**Araucano y Arenas Puelche.** Son dos unidades geológicas sincrónicas, pero de características sedimentológicas y comportamiento hidrogeológico diferentes.

**El Araucano** se ubica en el subsuelo de mayor parte del área estudiada, al Oeste de una línea que pasa entre Junín y Lincoln, Bragado y 9 de Julio, 25 de Mayo y Huetel, Saladillo y Micheo. Las Arenas Puelches o Formación Puelches, se emplazan al Este de dicha línea, cuya orientación es subparelela al cauce del Río Salado. El Araucano “está integrado por areniscas arcillosas, castaño claras, con cemento calcáreo y abundante yeso, con intercalaciones de arcillas de tonalidades rojizas. De origen lagunar, pertenece al Plioceno” (Auge et al, 1988). Se ubica entre el Pampeano y

la Formación Paraná, conformando, tanto su piso como su techo, sendas superficies de discordancias erosivas.

Hidrogeológicamente, se comporta como acuífero de baja productividad, en partes como acuitarado, debido a su granometría predominantemente fina. El rendimiento varía entre 0,05 y 0,1 m<sup>3</sup>/h.m. El incremento salino en profundidad, su constitución arcillosa y la presencia de abundante yeso, hacen que el agua contenida en esta unidad tenga elevada salinidad (mayor de 5 g/l) y sea del tipo sulfatada. Esto limita su aprovechamiento a la provisión para el ganado.

El espesor del Araucano aumenta hacia el SO, desde la línea donde engrana con las Arenas Puelches. En Timote, Gral. Villegas y Va. Sauze registra 90 m, en Moctezuma y en Maza 100 m y en Rivera 140 m.

**Las Arenas Puelche:** “Son arenas cuarzosas francas, sueltas, medianas y finas de color amarillento y blanquecino, algo micáceas, tornándose arcillosas hacia la Cuenca del Salado y la Bahía Samborombón. Lateralmente, engranan con sedimentos limo-arenosos conocidos como Araucano” (Auge et al 1984). Aunque no existe consenso total, la mayoría de los investigadores les asignan una edad Pliopleistocena y un origen fluvial. Su techo limita con el Pampeano y su base con la Formación Paraná, mediante superficies de discordancia erosiva.

**Basamento Hidrogeológico.** Tomando en consideración su comportamiento hidráulico se incluye bajo esta denominación a las unidades del Paleozoico y Precámbrico.

Básicamente se trata de rocas acuífugas que sólo pueden transmitir agua a través de superficies de debilidad estructural (equistosidad, fracturas, diaclasas) de Discontinuidad estratigráfica (discordancias, estratificación, contactos) y oquedades debidas a disolución.

Componen el basamento hidrogeológico los granitos, probablemente precámbricos, alcanzados en Guanaco a 644 m y en Larramendy a 1.022 m de profundidad, las cuarcitas paleozoicas de Huetel a 214 m y las calizas paleozoicas de Villa Sauze a 497 m de profundidad.

Debido a su antigüedad, es la unidad más afectada por los procesos tectónicos, especialmente por el fallamiento.

Su rasgo más destacable es que constituye la base impermeable del sistema hidrológico subterráneo.

A nivel local, el acuífero captado es aquel alojado en los denominados Sedimentos Pampeanos, que alcanzan un espesor de 70 m. Sin embargo no todo ese espesor contiene agua dulce, ya que el acuífero aquí presente no es de tipo mantiforme, sino lentiforme y evidencia un pronunciado proceso de enriquecimiento salino tanto en forma horizontal como vertical. Esto pudo ser constatado, tanto a partir de perforaciones ejecutadas en la zona, como de varias campañas de prospección geofísica realizadas.

La lente de 9 de Julio es el acuífero lentiforme de mayor expresión areal existente en el Noroeste de la provincia de Buenos Aires. De esta lente, no sólo se abastece la ciudad de 9 de Julio mediante una batería de 14 perforaciones; sino también las ciudades de French, Carlos Casares y Pehuajó, mediante una batería de 18 pozos que alimentan un acueducto de  $\varnothing$ 700 mm y 100 km de longitud.

### **Calidad de los recursos hídricos subterráneos**

El riesgo de contaminación de los recursos hídricos subterráneos se manifiesta principalmente en la actividad urbana-doméstica y en el uso de productos agroquímicos. La actividad industrial en la región es incipiente, y su impacto es, en general, muy localizado.

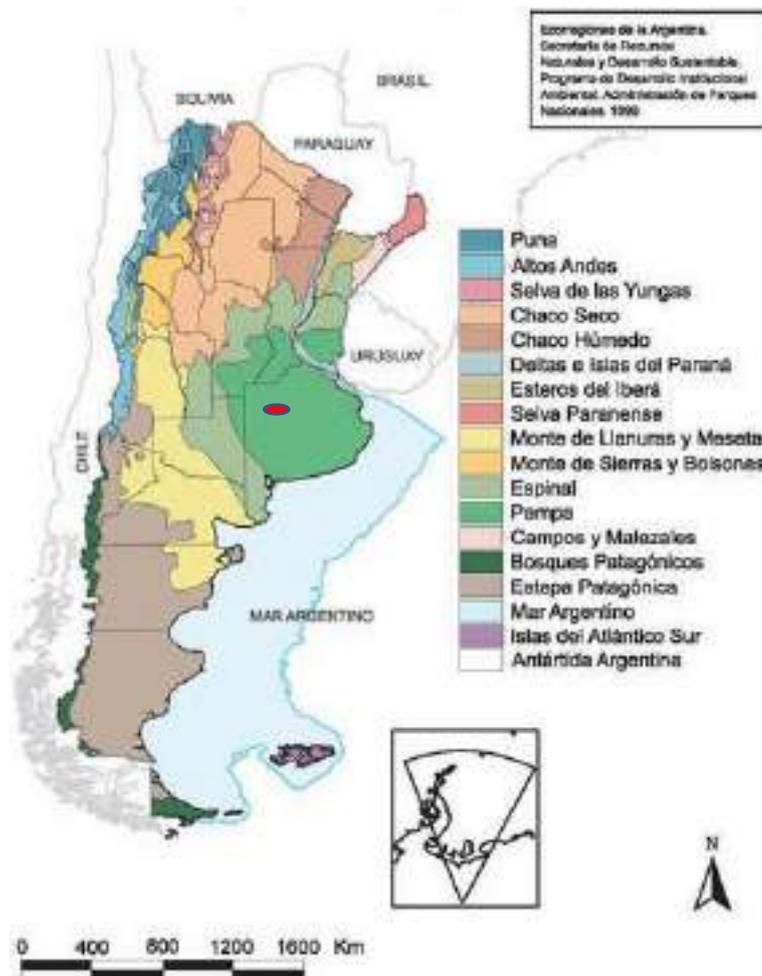
Respecto a la actividad doméstica, el factor de mayor incidencia es la falta de saneamiento básico suficiente, ya que aproximadamente sólo el 50 % de la población total cuenta con conexión a la red cloacal. Teniendo en cuenta la predominancia de sedimentos arenosos, la probabilidad de contaminación biológica es muy elevada, sumado a la presencia frecuente de nitratos en el área urbana.

La práctica del riego potencia el acceso de productos agroquímicos a los acuíferos contenedores de agua dulce, de por sí lenticulares y relativamente someros. La presencia de nitratos en áreas extraurbanas tiene relación con las aplicaciones localizadas de Urea, también en algunos puntos se detectaron bromuros procedentes del empleo de bromuro de metilo como pesticida de uso frecuente durante la década de los '80 en los cultivos de manzanilla.

En la región del Salado-Vallimanca, se registran zonas con presencia de Flúor y Arsénico, con tenores muy próximos o por encima del límite de tolerancia. Son elementos de ocurrencia natural y no de origen antrópico, aunque condicionantes del uso del agua para consumo humano.

### 3.4 MEDIO BIOLÓGICO

La zona del Proyecto se encuentra en la Provincia Fitogeográfica Pampeana (Cabrera, 1976) dentro del Dominio Chaqueño, el cual se ubica en la Región Neotropical, La traza del gasoducto y su red transcurren, desde el punto de vista fitogeográfico por la Provincia Pampeana y dentro de la misma, corresponde al Distrito Pampeano Occidental (Cabrera, 1976).

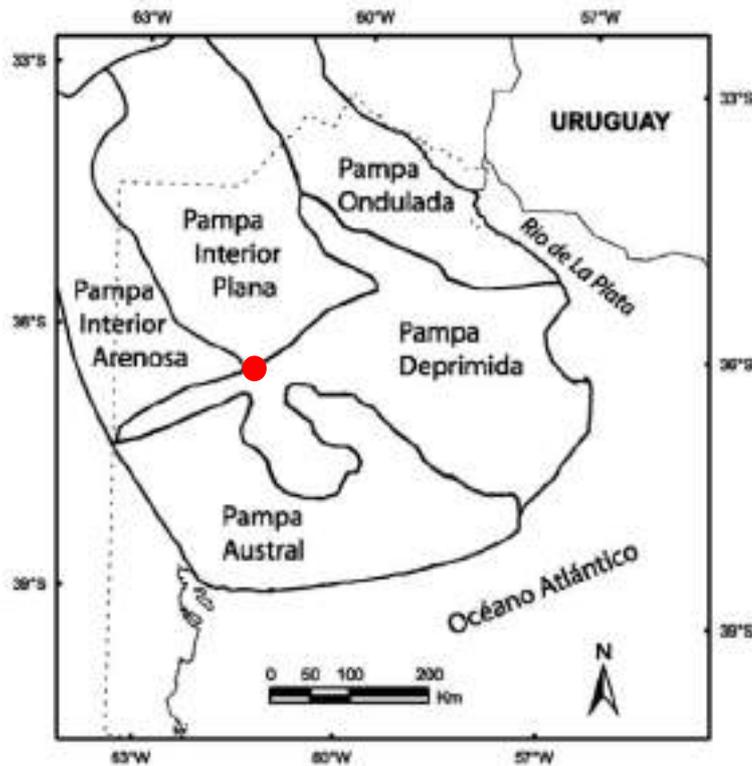


**Figura 3. 11** Ecorregiones de la Argentina. El punto rojo indica la zona del Proyecto.

En la actualidad, esta alta diversidad biológica, se encuentra claramente influida por la intervención humana. Las actividades productivas tradicionales en la zona son la ganadería extensiva, la caza y la pesca (comercial y de subsistencia) (Bóet *et al.*, 2002), la forestación con salicáceas (sauces y álamos) y el turismo, actividades que son más desarrolladas en la porción bonaerense. Particularmente, el Delta Inferior, en donde se llevará a cabo el proyecto, reconoce una historia de uso productivo y residencial relativamente antigua que tiende a intensificarse en la actualidad (Kandus y Malvárez, 2002; Quintana *et al.*, 2002). No obstante, ciertas áreas y/o ambientes cuentan todavía con un relativamente buen estado de conservación (Bó, 2005).

La llanura pampeana por su parte, es una extensa llanura ubicada al SO del Río de la Plata, que comprende casi la totalidad de las provincias de Buenos Aires (salvo su extremo S), La Pampa (salvo su límite SO) y Córdoba (salvo una franja al NO); amplios sectores de las provincias de Santa Fe (mitad S) y San Luis (mitad S); y pequeñas porciones de las provincias de Santiago del Estero (límite S) y Mendoza (extremo E).

Su relieve es llano a ligeramente ondulado hacia el O, con una suave pendiente hacia el E SE. Su horizontalidad se encuentra interrumpida por dos sistemas serranos: las Sierras de Tandilia y Sierras de Ventania. La zona central abarca un área deprimida con presencia de lagunas permanentes y temporales (Cuenca del Río Salado). De este modo, la región pampeana se divide en dos grandes subregiones: la Pampa Seca y la Pampa Húmeda, siendo ésta última subdividida en tres subregiones menores: la Pampa Ondulada, la Pampa Deprimida y la Pampa Elevada (Figura 6-12).



**Figura 3. 12.** Unidades Ecológicas de la Ecorregión Pampa.

El punto rojo indica la zona del Proyecto.

La Pampa deprimida, la subregión involucrada en el presente estudio, se extiende desde las costas de la Provincia de Buenos Aires entre parte del Río de la Plata y el océano atlántico al E; las Sierras de Tandilia y de Ventania al S; el Río Carcarañá al N y una línea imaginaria que pasa por la isohieta de 700 mm al O.

### 3.4.1. Flora

El pastizal pampeano constituye una de las eco-regiones más extensas de la parte templada de América del Sur. Ocupa una extensa región del centro-este de la Argentina: el centro-norte de La Pampa continuándose por el centro de San Luis, el sur de Córdoba y de Santa Fe, Buenos Aires (excepto el extremo sur), la mitad sur y el este de Entre Ríos y el este y nordeste de Corrientes hasta el sur de Misiones; también el sur de Brasil y todo Uruguay.

En cuanto a la Provincia Pampeana, el carácter fisionómico y dominante ha sido y lo es en parte, el de una formación herbácea con caracteres transicionales entre estepa y pradera, por lo que algunos autores la denominan pradera esteparia o pseudoestepa de gramíneas, que en general no supera el metro de altura, alternando con una diversidad de especies herbáceas primaverales no

graminiformes y algunos subfrútices y arbustos. Los pastizales tienen, en general, dos períodos de reposo, correspondientes a las estaciones invernal y estival. Cuando se inicia la primavera se produce el florecimiento de las gramíneas.

Tratándose de un territorio de gran aprovechamiento agrícola y ganadero, la vegetación prístina de esta provincia fue en gran parte substituida por especies de cultivo, o bien los campos naturales, en algunos casos, se hallan muy alterados por la ganadería intensiva y extensiva. Sólo quedan escasas poblaciones de su vegetación climax, predominando en ella el paisaje de campos cultivados con cereales, lino, forrajes y como marco de los mismos, las especies arbóreas introducidas por el hombre.

La formación vegetal originaria característica de la eco-región es el pastizal templado, cuya comunidad dominante es el flechillar, en la que predominan géneros de gramíneas como *Stipasp.*, *Piptochaetiumsp.*, *Bromussp.*, *Asistida sp.*, *Briza sp.*, *Setariasp.*, *Melicasp.*, *Poa ligularis*, *Sorghastrumtruppellitum*, *Panicumurvilleanum*, *Paspalumsp.*, *Elionurusmuticus* y *Eragrostissp.*, acompañados de diversas leguminosas. Diferentes limitantes edáficas y geomorfológicas dan lugar a la presencia de otras comunidades vegetales: pastizales halófilos, con pasto salado (*Atriplexsemibaccata*) y jume (*Salicornia ambigua*) y espartillo (*Spartinasp.*); pajonales diversos (espadañales, juncales y totorales), pastizales de médanos y comunidades boscosas restringidas a barrancas y cordones de conchillas litorales: los talares.

Las gramíneas predominantes, a menudo matas de pastos duros acumulaban en sus coronas restos de material seco. Esos restos proporcionaban abundante material para los incendios, primitivamente naturales y causados por rayos, a los que muchos atribuyen la ausencia de leñosas en las pampas.

Bajo una aparente homogeneidad fisionómica se pueden distinguir numerosas facies de origen edáfico. Están muy extendidos los humedales con comunidades de vegetación hidrófila asentada en sitios de inundación temporaria o permanente, y de vegetación halófila vinculada a salinidad, los que determinan un marcado mosaico regional.

La topografía de superficie, de muy escasa pendiente, presenta un menudo mosaico de relieves positivos en manchones, rodeados de bajos y cañadas de anegamiento temporario y algunas lagunas permanentes o semipermanentes con agua libre y poco profundas, donde predominan juncales y espartillares de *Spartinadensiflora*, *Salicornia ambigua*, *Scirpuscalifornicus*, que coexisten junto a otras especies palustres, tales como *Seneciobonariensis*, *Sagittariamontevicensis*, *Echinodorusgrandiflorus* y *Juncusacutus*.

A lo largo del relevamiento de la zona del Proyecto se observa la presencia de especies arbóreas introducidas (no autóctonas) plantadas con la finalidad de arbolar y dar sombra en las rutas o caminos de acceso a las diferentes industrias o viviendas de la zona e incluso al ganado. En algunos casos se evidencia el origen natural de estos ejemplares formando bosquetes en los márgenes de la ruta o linderos a los alambrados, lo cual indica la existencia de un proceso de repoblamiento con especies no autóctonas (*Fraxinus americana*, *Eucaliptus sp.*, *Pinussp.*, *Salixsp.*, *Populussp.*, entre otras). Estas se desarrollan por la dispersión natural de las semillas o vástagos, formando montes o bosquetes. En éstos se observa que predomina alguna especie en particular y se desarrollan otras que son asociadas, generalmente herbáceas pertenecientes a la Fam. de las Comuestas, las Crucíferas, las Verbenáceas, las Portulacáceas, entre otras.

En las lagunas próximas a la zona de la traza y la red previa a la llegada de Pirovano, la vegetación acuática en presencia de agua como lagunas temporales o zanjas se observan totorales (*Typha latifolia*), juncos (*Juncos sp.*), Lenteja de agua (*Lemnaminor*) y lirios (*Iris sp.*).



**Foto 3. 5.** Vista de bajos inundables con presencia de Totoras y juncos.



**Foto 3. 6.** Vista de bajos inundables con presencia de Totoras y juncos.



**Foto 3. 7.** Vista de lagunas con presencia de Lenteja de agua (*Lemnaminor*) y gramíneas.

Se observar la presencia de pajonal, el cual corresponde a pastizales naturales formado por especies con fisonomía de grandes matas en cuanto a densidad y altura cespitosas dominando las gramíneas del género *stipa* y *poa* entre otras a los lados de los caminos internos y rutas de zonas más altas.



**Foto 3. 8.** Vista de pajonales a un lado del camino en forma de matas.

Además, en distintos puntos de la traza se pudo observar la presencia de arboledas o pequeños montes, constituidos por un número reducido de individuos e incluso algunos ejemplares aislados, pertenecientes a los géneros, *Eucaliptus* sp, y leguminosas como ser la Acacia Negra acacia negra, Álamos, fresnos y Acacias y Plátanos dentro del Pueblo de Pirovano.

También se observaron bosquecillos de especies de árboles exóticos como eucaliptus, acacia negra y fresno, sobre el área donde tentativamente podría pasar la traza del gasoducto. En el tramo de 5,2 km del inicio de la traza que el gasoducto iría paralelo a la ruta provincial N° 86 se identificaron algunos sectores con árboles. Un bosquecillo con renovales de acacia negra a 600 m, bosquecillo con ejemplares de eucaliptus mayores a 1,56 km y a 2,4 km respectivamente.

En este tramo también se identificaron algunos sectores con árboles. Bosquecillo con ejemplares de acacia negra, álamos y fresnos a 10,7 km; ejemplares de eucaliptus adultos a 13,6 km, a la altura de la escuela N°9 denominada El Moro.



**Foto 3. 9.** Vista de ejemplares de renovales de Acacia Negra y Álamos.



**Foto 3. 10.** Vista de ejemplares de renovales de Acacia Negra y Álamos.



**Foto 3. 11.** Vista de ejemplares de Acacias y Plátanos dentro del Pueblo de Pirovano.



**Foto 3. 12.** Vista de ejemplares de Acacias y Plátanos dentro del Pueblo de Pirovano.

Los tipos de árboles identificados se caracterizan por ser de gran porte y robustos, pudiendo superar los 40 metros de altura.

También se encuentran gramíneas como *Cortaderiaselloana*, *Panicumsp.*, *Sorghumhalepense*, *Bromussp.*, *Setariasp.*, *Poa ligularis*, *Paspalumsp*, *Eragrostissp.* Todas estas especies son consideradas como malezas para los cultivos aledaños (sembradíos de maíz, soja, girasol, entre otros).

Sin embargo estos parches de vegetación que quedan fuera de los sembrados, son fundamentales para a fauna local como sitios para refugio, nidificación y/o alimentación, como por ejemplo para los urones (*Lyncodonsp.*, *Galictissp.*), zorrinos (*Conepatussp.*), vizcachas (*Lagidiumsp.*), cuis (*Microcaviasp.*), armadillos (*Dasypusnovemcinctus*), tuco- tucos (*Ctenomyssp.*), comadreja (*Didelphyssp.*), ratas y demás roedores, reptiles, anfibios y avifauna.

Cabe nombrar aquí los innumerables invertebrados e insectos que cumplen un rol indispensable dentro de las diferentes cadenas ecológicas del sistema (control biológico de plagas, polinización, descomposición, etc.).

### 3.4.2. Fauna

En el distrito pampásico la fauna ha sufrido una intensa modificación por la acción del hombre principalmente la actividad agrícola-ganadera lo largo del último decenio; con esto muchas especies y fundamentalmente aquellas correspondientes a los grandes animales, se han extinguido. En el subdistrito bonaerense son actualmente los roedores los elementos más característicos (rata, cuis, vizcacha) y, entre los edentados, la mulita, el quirquincho y el peludo (*Chaetopractus*).

Entre las especies de fauna propias de esta eco-región se destacan los grandes herbívoros, hoy prácticamente desaparecidos, ciervo de las pampas (*Ozotoceros bezoarticus*); los carnívoros: puma (*Puma concolor*), gato montés (*Oncifelis geoffroyi*), zorro gris pampeano (*Dusicyon gymnocercus*), zorro gris (*Pseudalopex griseus*), urones (*Lyncodon* sp., *Galictis* sp.), zorrinos (*Conepatus* sp.); otros mamíferos: vizcachas (*Lagidium* sp.), cuises (*Microcavia* sp.), tuco-tucos (*Ctenomys* sp.), ratas y roedores (*Reithrodon* sp., *Phyllotis* sp., *Eunemys* sp., etc.), coipo (*Myocastor coypus*), armadillos (*Dasyprocta novemcinctus*) y comadreja overa (*Didelphis* sp.); aves: chajá (*Chaunatorquitta*), perdicés (*Nothoprocta cinerascens*, *Nothura darwini*), martinetas (*Eudromia elegans*), ñandú (*Rhea americana*), numerosos pájaros, rapaces y aves asociadas a ambientes acuáticos, como garzas (*Egretta* sp.), gallaretas (*Aulica* sp.), cuervillo de cañada (*Plegadis chihi*), cigüeña (*Ciconia ciconia*), biguá (*Phalacrocorax olivaceus*), etc. Algunos humedales de la región son importantes centros de concentración de aves migratorias del hemisferio norte y de la Patagonia.

También es frecuente observar liebres europeas (*Lepus capensis*), las cuales han sido introducidas y actualmente se encuentran muy adaptadas a las condiciones locales; son objeto de caza comercial y deportiva.

Los bajos inundables conservaron algunas de sus características estructurales y funcionales, siendo actualmente refugio para un número importante de anfibios, peces, aves y mamíferos. A su vez, a lo largo de los sectores aledaños a los alambrados, caminos y en antiguas trazas ferroviarias se encuentra representada la fauna local, siendo comunes los roedores como tuco-tucos (*Ctenomys* sp.), cuises (*Cavia* sp. y *Microcavia* sp.), ratones (*Akodon* sp., *Oryzomys* sp., *Reithrodon* sp.) y numerosas especies de aves.

Los numerosos ambientes acuáticos permanentes o temporarios constituyen sitios de interés, tanto por su diversidad biológica como por constituir hábitats adecuados para la reproducción de aves acuáticas, anfibios e insectos. Los mamíferos asociados a los cuerpos de agua son mayormente cuises (*Galea* sp., *Cavia* sp.) y coipos (*Myocastor coypus*), este último característico de lagunas o pantanos con abundante vegetación acuática. En los siguientes párrafos se enumeran algunas especies propias de la región según clases.

#### Lista de especies según clases:

##### Mamíferos

Marsupiales: comadreja overa (*Didelphis azarae*), comadreja (*Monodelphis fosteri*)

Edentados: peludo (*Chaetopractus villosus*)

Carnívoros: zorro gris (*Pseudalopex griseus*), zorrino (*Conepatus* sp.), gato montés (*Oncifelis* sp.), hurón (*Galictis* sp.), puma (*Puma* sp.)

Roedores: vizcacha (*Lagostomus maximus*), cuises (*Cavia* sp., *Microcavia* sp.), coipo (*Myocastor coypus*), tuco-tucos (*Ctenomys* sp.), ratones (*Akodon* sp., *Oryzomys* sp., *Reithrodon* sp.), etc.

## Aves

Aves Terrestres: perdices (*Rhynchotus*sp, *Nothura*sp), rapaces (*Tito alba*, *Buteo*sp, *Geranoetus*sp, *Polyborus*sp, *Milvago*sp, *Falco* sp), carpinteros (*Crysoptilus*sp, *Dendrocopus*sp), horneros (*Furnarius*rufus), benteveos (*Pitangussulphuractus*), calandrias (*Mimus*saturninus), teros (*Vanellus*chilensis), entre otros géneros como *Turdus*, *Molothrus*, *Xolmis*, *Zonotrichia*, *Troglodytes*, etc.

Aves Acuáticas: garzas (*Egretta*sp), chajáes (*Chaunatorquata*), macáes (*Podiceps*sp), pollas de agua (*Porphyrio*sp), cuervillos (*Plegadis*sp), patos (*Anas*sp, *Heterometta*sp), gallaretas (*Fulica*sp) etc.

## Reptiles y anfibios

Culebras (*Chlorosoma*sp), yarará (*Bothrops*sp), iguánidos (*Urostromys*sp, *Liolaemus*sp), sapos y ranas (*Bufo* sp, *Leptodactylus*sp), etc.

## Aves migratorias citadas para el área

Las aves citadas para la zona, de acuerdo a Narosky y Di Giácomo en “Las aves de la Provincia de Buenos Aires”, se clasifican en las siguientes categorías: “residentes y nidificantes” que transcurren toda su vida en el área y se nombraron anteriormente; y tres categorías más, según el proceso migratorio que realicen:

1. “Visitante estival no nidificante”: especies que nidifican en el hemisferio Norte e invernan en la Provincia (en la zona de estudio, en este caso) y en otras áreas.
  - *Mycteria americana* (tuyuyú)
  - *Limosa haemastica* (becasa de mar)
  - *Bartramialongicaudata* (batitú)
  - *Tringamelanoleuca* (pitotoy grande)
  - *Tringaflavipes* (pitotoy chico)
  - *Tringa solitaria cinnamomea* (pitotoy solitario)
  - *Calidris alba* (playerito blanco)
  - *Calidrisfuscicollis* (playerito rabadilla blanca)
  - *Calidrisbairdii* (playerito unicolor)
  - *Calidris melanotos* (playerito pectoral)
  - *Tringitessubruficollis* (playerito canela)
  - *Steganopus tricolor* (falaropo común)
  - *Pluvialis dominica dominica* ((chorlo pampa)
2. “Visitante invernal”: especies que crían sus pichones en la Patagonia, Tierra del Fuego o Islas Malvinas y que llegan a Buenos Aires (a la zona de estudio, en este caso) mayormente en otoño y se marchan en primavera.
  - *CloeophagaPictaPicta* (cauquén común)
  - *Cloeophagapicta dispar* (cauquén común)
  - *Theristicusmelanopsismelanopsis* (bandurria austral)
  - *Thinocorusrumicivorusrumicivorus* (agachona chica)
  - *Oreopholusruficollis* (chorlo cabezón)
  - *Upucerthiadumetariadumetaria* (bandurria común)
  - *Cinclodesfuscusfuscus* (remolinera común)
  - *Agriornismurina* (gaucho chico)
  - *Muscisaxicolamaclovianamentalis* (dormilona cara negra)
  - *Lessonia rufa* (sobrepuesto común)
3. “Habitante estival”: especies que crían sus pichones en Buenos Aires (en la zona de estudio, en este caso) y que emigran en otoño - invierno a otras provincias o países septentrionales.

- *Chlorostilbonaureoventriscidus* (picaflor común)
- *Synallaxisalbescensaustralis* (pijuí cola parda)
- *Polysticuspectoralispectoralis* (tachurí canela)
- *Pyrocephalusrubinusrubinus* (churrinche)
- *Hymenosperspicillatusperspicillatus* (pico de plata)
- *Tyrannusmelanolicusmelanolicus* (suirirí real)
- *Tyrannussavanasavana* (tijereta)
- *Tachycinetaleucorrhoeleucorrhoea* (golondrina ceja blanca)
- *Tachycinetaleucorrhoeleucopyga* (golondrina patagónica)
- *Progne chalybea domestica* (golondrina doméstica)
- *Progne modesta elegans* (golondrina negra)
- *Sturnelladefilippi* (loica pampeana)
- *Molothrusbonariensisbonariensis* (tordo renegrado)

En zonas antropizadas como en el inicio (Henderson) y el final de la traza (Pirovano), generalmente tienden a ser dominantes ciertas especies exóticas como la paloma doméstica (*Columba livia*) y el gorrión (*Passerdomesticus*), aunque también son frecuentes especies nativas como los zorzales (*Turdus* sp.), horneros (*Furnarius rufus*), teros (*Vanellischilensis*), benteveos (*Pitangussulphuratus*), cardenales y cardenillas (*Paroaria* sp.), entre otros.

Durante el relevamiento del sitio de emplazamiento del gasoducto y red se avistaron garzas (*Egretta* sp), chajáes (*Chaunatorquata*), macáes (*Podiceps* sp), pollas de agua (*Porphyrio* sp), cuervillos (*Plegadis* sp), patos (*Anas* sp, *Heteromettas* sp), gallaretas (*Fulica* sp), perdices (*Rhynchotus* sp, *Nothura* sp), rapaces (*Tito alba*, *Buteo* sp, *Geranoetus* sp, *Polyborus* sp, *Milvago* sp, *Falco* sp), carpinteros (*Crysoptilus* sp, *Dendrocopus* sp), horneros (*Furnarius rufus*), benteveos (*Pitangussulphuractus*), calandrias (*Mimus saturninus*), teros (*Vanellus chilensis*) y, Carpichos (*Hydrocaeris* sp) junto a cuises (*Cavia* sp, *Microcavia* sp).



**Foto 3. 13.** Vista de ejemplares de patos.



**Foto 3. 14.** Vista de carpincho.

### 3.4.3. Ecosistema

En la región de las “pampas” las sequías e inundaciones son fenómenos que se manifiestan cíclicamente (Soriano, 1992). Las inundaciones en la Provincia de Buenos Aires son el efecto de una asociación de causas naturales entre las que se deben incluir el clima y los caracteres geomorfológicos y morfoestructurales del relieve (Quintana Salvat y Romero Nelson, 1993; Aguglino y Aguilera, 2000). La continua sedimentación en las zonas bajas a expensas de las elevadas disminuye aún más los declives, ya de por sí escasos, acentuando la permanencia de las aguas durante los períodos de exceso (Vega et al., 1995).

La alternancia de períodos de expansión y retracción de los sistemas hídricos es característica de los ambientes muy llanos y se encuentra condicionada principalmente por cambios climáticos. Las condiciones climáticas determinan y regulan la intensidad de los procesos geomorfológicos dinámicos. Por otra parte, las condiciones geológicas y tectónicas también controlan la morfología, disposición y evolución de la red hidrográfica. Este pulso se repite a lo largo del tiempo con intervalos de años que reafirman la naturaleza cíclica de estos eventos (Quintana Salvat y Romero Nelson, 1993).

Como consecuencia de las inundaciones se produce un afloramiento del nivel freático en las zonas bajas, con el consiguiente proceso de salinización y alcalinización al producirse el lavado y/o la sequía prolongados (Iacobucci, 2000). Otro efecto de las inundaciones periódicas es la modificación de la estructura de los ambientes de bajos y lagunas, alterando la distribución, abundancia y ciclo reproductivo de muchas aves (Narosky y Di Giacomo, 1993).

En la provincia de Buenos Aires se encuentran representados dos Dominios biogeográficos (Cabrera y Willink, 1973): el Dominio Amazónico y el Dominio Chaqueño, con una predominancia de este último.

Según el esquema fitogeográfico de Cabrera (1994) el territorio bonaerense puede zonificarse en tres provincias fitogeográficas: Pampeana, del Espinal y del Monte. Por otro lado, de acuerdo a la clasificación de Burkart (1975) y Soriano (1992) la región de estudio se clasificaría como la fitorreión de los Pastizales Pampeanos, o “pampas”, pastizales templados sub-húmedos dominados por pastos mesotérmicos. El tipo de vegetación dominante es la estepa o pseudoestepa de gramíneas.

La Provincia Pampeana (Cabrera, 1994) carece de endemismos de importancia, pero tiene la particularidad de que las gramíneas han adquirido una gran diversificación.

La forma biológica más importante corresponde a los hemicriptófitos cespitosos. Los pastos forman matas más o menos densas que se secan durante la estación seca o durante la estación fría y quedan renuevos al nivel del suelo protegidos por los detritos de las mismas plantas. Cuando los inviernos no son muy fríos o los veranos son lluviosos la estepa funciona como pradera (descanso invernal) o como sabana (descanso estival) y el período vegetativo de las gramíneas perennes no sufre interrupción (Cabrera, 1994).

La ausencia de árboles es típica de esta región, podría deberse a la habilidad competitiva de las gramíneas en condiciones de un balance hídrico negativo en parte del año y a la falta de semillas o frutos de leñosas. Se pueden encontrar en los bosques de ribera que acompañan los cursos de agua y en los bosques xerofíticos que se desarrollan en las paleodunas del oeste de la provincia de Buenos Aires (Soriano, 1992).

En la región la actividad agropecuaria, durante por lo menos los últimos 100 años, ha borrado los límites entre los bosques xerofíticos y los pastizales (Soriano, 1992), ya que la agricultura ha penetrado ampliamente en los bosques, lo que podría estar afectando la capacidad de determinar los límites hacia el oeste (sector occidental).

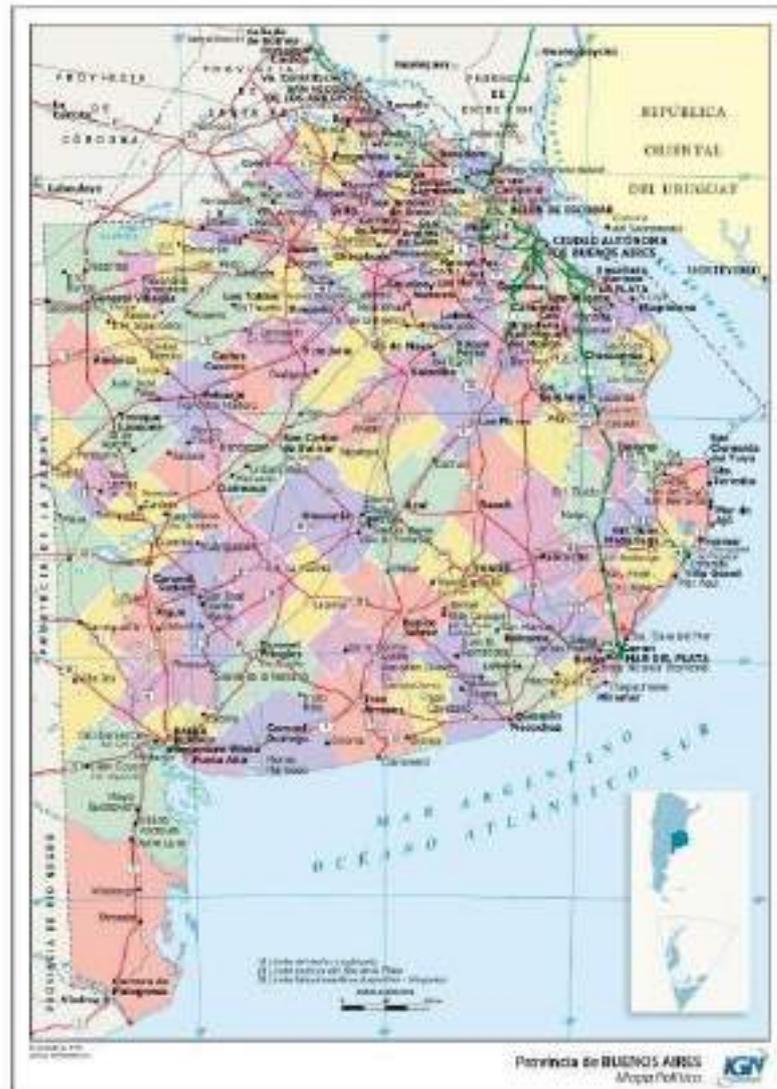
Desde el punto de vista zoogeográfico, la región pampeana es una transición entre las subregiones de Guayania-Brasil y la subregión Austral del dominio Subtropical (Reig, 1964 en Soriano, 1992). La biodiversidad regional es alta y conspicua (Soriano, 1992). Soriano (1992), Ringuelet y Aramburu (1957) citaron más de 600 especies de vertebrados para la región que incluye a los pastizales del Río de la Plata en el sur de Brasil y en Uruguay. Sin embargo en la provincia de Buenos Aires la fauna se empobreció dramáticamente en el número de especies en relación al resto de la región (Soriano, 1992).

### **3.5 MEDIO ANTRÓPICO**

El presente apartado incluye una descripción de los aspectos socio-económicos y culturales de la zona de influencia donde se desarrollará el Proyecto.

#### **3.5.1. Asentamientos humanos**

El Proyecto se localiza en la provincia de Buenos Aires, la cual está integrada por 134 partidos en total, agrupando el 39% de la población del país (15.625.084 de habitantes), siendo su capital administrativa la ciudad de La Plata.



**Figura 3. 13.** Mapa político de la Provincia de Buenos Aires

**Fuente:** IGN.

Específicamente, el proyecto se localiza en los partidos de Hipólito Yrigoyen y Bolívar. Particularmente, la traza del ducto transcurre desde la localidad de Henderson (partido de Hipólito Yrigoyen) a la localidad de Pirovano (partido de Bolívar).

La cabecera del partido de Hipólito Yrigoyen es precisamente Henderson. Mientras que en el partido de Bolívar, la cabecera es San Carlos de Bolívar.

El partido de Bolívar cuenta con una superficie de 5.027km<sup>2</sup>. Sus límites son: partido de Hipólito Yrigoyen y Carlos Casares al Oeste, al Sur Daireaux, al Este con Olavarría y Tapalqué; General Alvear, 25 de Mayo y 9 de Julio al Norte.

El partido de Hipólito Yrigoyen cuenta con una superficie de 1.663km<sup>2</sup>. Sus límites son: partido de Pehuajó al Oeste, Carlos Casares al Norte, Bolívar al Este y Deireaux al Sur.

Las localidades del partido de interés para el proyecto particularmente, son Henderson, donde el extremo Norte del Proyecto y Pirovano al Sur del proyecto.

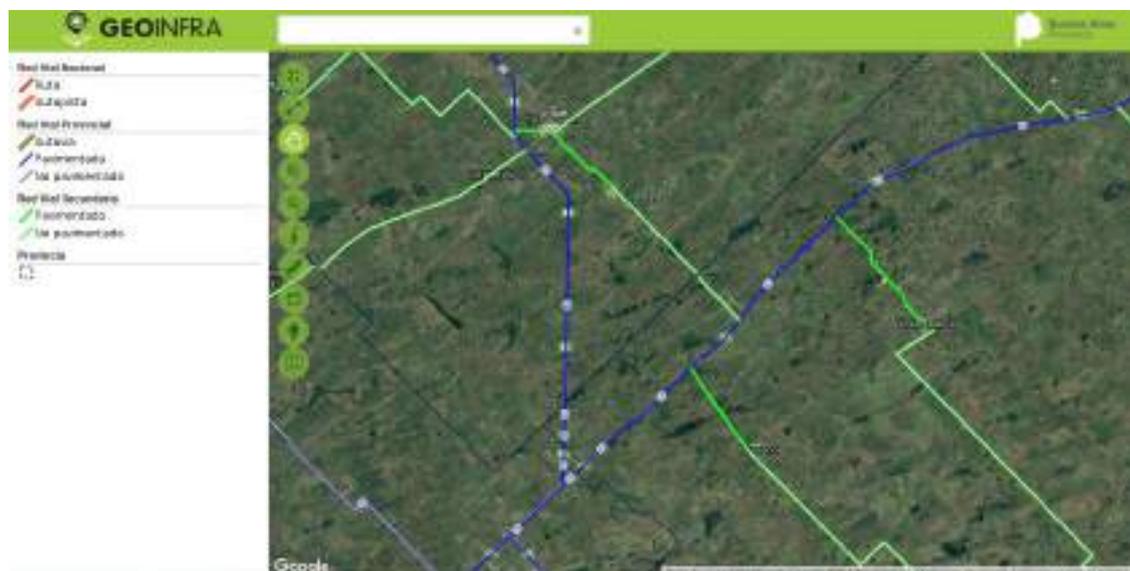


**Figura 3. 14.** Plano localidades de referencias

**Fuente:** elaboración propia en base a INDEC y Google Earth

La principal vía de transporte es la RP N° 65 la cual transcurre en dirección NE-SO, cruzando transversalmente la traza del ducto. Desde esta RP se deriva un camino de acceso pavimentado a Pirovano.

Por otro lado, la RP N° 86, transcurre con sentido NO-SE y sirve de conexión al acceso a Henderson.



**Figura 3. 15.** Principales vías de acceso.

**Fuente:** elaboración propia sobre la base de GeoInfra.

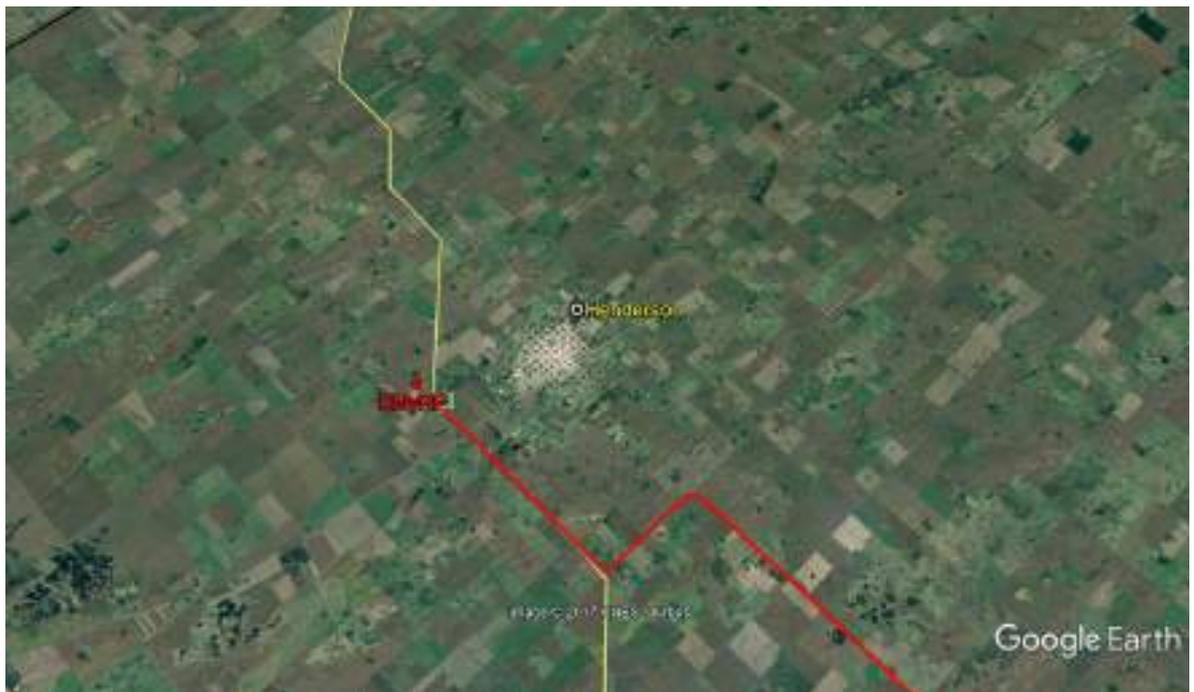
### 3.5.1.1. Asentamientos humanos existentes en ambas áreas de influencia (AID y AII)

Como se mencionó previamente, el Proyecto se encuentra próximo a las localidades de Henderson y Pirovano.



**Figura 3. 16.** Localización de traza respecto a localidades de interés

**Fuente:** Elaboración propia en base a Google Earth.



**Figura 3. 17.** Localización de traza respecto a localidad de Henderson

**Fuente:** Elaboración propia en base a Google Earth.



**Figura 3. 18.** Localización de traza respecto a localidades de Pirovano

**Fuente:** Elaboración propia en base a Google Earth.

### 3.5.1.2. Caracterización y rol regional (capital de provincia, cabecera de departamento o núcleo secundario).

En la siguiente tabla se sintetizan datos de referencia de las localidades de interés (Censo 2010, INDEC). En acápite posteriores, se realizará una descripción a nivel de las fracciones censales donde se localiza el Proyecto.

**Tabla 3. 13.** Población localidades de interés

Partido		Hipólito Yrigoyen	Bolívar
Localidad de referencia		Henderson	Pirovano
Población	Total:	8645	1551
	Varones:	4198	757
	Mujeres:	4447	794

Fuente: elaboración propia con datos del INDEC, Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010.

La zona del Proyecto se localiza dentro de dos Fracciones Mixtas a las que se hará referencia en apartados posteriores: Fracción 0640602 (partido de Hipólito Yrigoyen, donde se localiza localidad de Henderson) y Fracción 0610513 (partido de Bolívar, donde se localiza localidad de Pirovano).

En la tabla a continuación se presentan datos representativos de las localidades de interés y las fracciones previamente mencionadas.

**Tabla 3. 14.** Población en fracciones de interés

Partido		Hipólito Yri-goyen	Bolívar	Totales
Localidad de referencia		<b>Henderson</b>	<b>Pirovano</b>	-
Población	Total:	8.645	1.551	10.196
	Varones:	4.198	757	4.955
	Mujeres:	4.447	794	5.241
Fracción censal		<b>0640602</b>	<b>0610513</b>	-
Población	Total:	8.947	1.777	10.724
	Varones:	4.376	875	5.251
	Mujeres:	4.571	902	5.473

Fuente: elaboración propia con datos del INDEC, Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010.

En la siguiente imagen se presenta el detalle de las fracciones que se considerarán en base a las localidades influenciadas principalmente por el proyecto.



**Figura 3. 19.** Referencia del Proyecto y fracciones censales.

Fuente: elaboración propia en base a GEOINFRA Ministerio de Infraestructura y Servicios Públicos de la provincia de Buenos Aires y Google Earth.

Para definir algunos aspectos elementales, un indicador importante es el de calidad de materiales de las viviendas. Los materiales predominantes de los componentes constitutivos de la vivienda (pisos, paredes y techos) se evalúan y categorizan con relación a su solidez, resistencia y capacidad de aislamiento térmico, hidrófugo y sonoro. Se incluye asimismo la presencia de determinados detalles de terminación: cielorraso, revoque exterior y cubierta del piso.

En consecuencia, se clasifica a las viviendas en:

- CALMAT I: la vivienda presenta materiales resistentes y sólidos en todos los componentes constitutivos (pisos, paredes y techos) e incorpora todos los elementos de aislación y terminación.
- CALMAT II: la vivienda presenta materiales resistentes y sólidos en todos los componentes constitutivos pero le faltan elementos de aislación o terminación al menos en uno de éstos.
- CALMAT III: la vivienda presenta materiales resistentes y sólidos en todos los componentes constitutivos pero le faltan elementos de aislación y/o terminación en todos estos, o bien, pre-

senta techos de chapa de metal o fibrocemento u otros sin cielorraso, o paredes de chapa de metal o fibrocemento.

- CALMAT IV: la vivienda presenta materiales no resistentes al menos en uno de los componentes constitutivos pero no en todos.
- CALMAT V: la vivienda presenta materiales no resistentes en todos los componentes constitutivos.

Mencionado esto, en la tabla a continuación se presentan las categorías de viviendas predominantes en las Fracciones donde se localizará el Proyecto. Como se desprende del análisis de la misma, la mayor cantidad de viviendas son categoría CALMAT I, en menor medida CALMAT II.

**Tabla 3. 15.** Categorías de materiales de las viviendas Sector Proyecto (Fracción 0640602- Fracción 0610513)

Categoría de vivienda	Cantidad				Total	%
	Fracción 0640602		Fracción 0610513			
	Relativa	Porcentual	Relativa	Porcentual		
CALMAT I	2467	81,88	507	83,11	<b>2974</b>	<b>82,09</b>
CALMAT II	329	10,92	69	11,31	<b>398</b>	<b>10,99</b>
CALMAT III	185	6,14	28	4,59	<b>213</b>	<b>5,88</b>
CALMAT IV	32	1,06	6	0,98	<b>38</b>	<b>1,05</b>
<b>TOTALES</b>	<b>3013</b>	<b>100</b>	<b>610</b>	<b>100</b>	<b>3623</b>	<b>100</b>

**Fuente:** elaboración propia con datos del INDEC, Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010.

Puede generarse una desagregación mayor respecto al predominio de los materiales constituyentes de las viviendas. Así, como se desprende de la tabla a continuación, en las fracciones predominan aquellas viviendas con material predominantes en pisos del tipo Cerámica, baldosa, mosaico, mármol, madera o alfombrado, seguido por la categoría cemento o ladrillo fijo. En cuando a Material predominante de la cubierta exterior del techo y presencia de cielorraso, la categoría chapa de metal (sin cubierta) es la categoría predominante, seguido por Baldosa o losa (sin cubierta) y Pizarra o teja respectivamente.

**Tabla 3. 16.** Sector Proyecto (Fracción 0640602- Fracción 0610513) Hogares por material predominante de los pisos de la vivienda, según material predominante de la cubierta - Año 2010

Material predominante de la cubierta exterior del techo y presencia de cielorraso	Material predominante de los pisos				TOTAL	%
	Cerámica, baldosa, mosaico, mármol, madera o alfombrado	Cemento o ladrillo fijo	Tierra o ladrillo suelto	Otro		
Cubierta asfáltica o membrana	169	12	0	1	<b>182</b>	<b>4,93</b>
Baldosa o losa (sin cubierta)	403	15	0	0	<b>418</b>	<b>11,32</b>
Pizarra o teja	327	7	0	0	<b>334</b>	<b>9,04</b>
Chapa de metal (sin cubierta)	2235	390	16	22	<b>2663</b>	<b>72,09</b>
Chapa fibrocemento o plástico	52	10	1	8	<b>71</b>	<b>1,92</b>
Chapa de cartón	11	2	0	0	<b>13</b>	<b>0,35</b>
Caña, palma, tabla o paja con o sin barro	9	0	0	0	<b>9</b>	<b>0,24</b>
Otro	4	0	0	0	<b>4</b>	<b>0,11</b>
<b>TOTAL</b>	<b>3210</b>	<b>436</b>	<b>17</b>	<b>31</b>	<b>3694</b>	<b>100,00</b>
<b>%</b>	<b>86,90</b>	<b>11,80</b>	<b>0,46</b>	<b>0,84</b>	<b>100,00</b>	<b>-</b>

**Fuente:** Elaboración propia con datos del INDEC, Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010.

### 3.5.1.3. Aspectos demográficos (cantidad de habitantes, densidades, composición, migraciones, tendencias de crecimiento)

En relación a indicadores demográficos, se presentan datos a nivel de Fracción 0640602- Fracción 0610513.

#### Población

La población de la fracción correspondiente a Henderson representa más del 83% de la población considerada, mientras que Pirovano cerca del 17% restante.

**Tabla 3. 17.** Población Fracciones 0640602 y 0610513. Año 2010.

Fracción	Población			
	Varones	Mujeres	Totales	%
0640602 (Henderson)	4376	4571	8947	83,43
0610513 (Pirovano)	875	902	1777	16,57
Totales	5251	5473	10724	100,00
%	48,96	51,04	100,00	-

**Fuente:** INDEC, Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010.

La población de las Fracciones 0640602 y 0610513 se distribuye de manera homogénea en cuanto a cantidad de varones y mujeres, siendo 51,04 % de varones y 48,96 % de mujeres.

#### Composición poblacional

En la tabla a continuación se presenta la composición poblacional según franjas etarias y sexo. Como puede observarse, la PEA representa el 59 % de la población total para el sector del proyecto.

**Tabla 3. 18.** Población por grupos de edad Sector Proyecto (Fracciones 0640602 y 0610513)

Detalle	Edad	Varón	Mujer	Sub Totales agrupados	%
Fracción 0640602	0 - 14	1136	1028	2164	24,19
	15 - 64	2612	2745	5357	59,87
	Más de 65	628	798	1426	15,94
	<b>Total</b>	<b>4376</b>	<b>4571</b>	<b>8947</b>	<b>100,00</b>
Fracción 0610513	0 - 14	199	190	389	21,89
	15 - 64	527	523	1050	59,09
	Más de 65	149	189	338	19,02
	<b>Total</b>	<b>875</b>	<b>902</b>	<b>1777</b>	<b>100,00</b>
Fracción 0640602 y 0610513	0 - 14	1335	1218	2553	23,81
	15 - 64	3139	3268	6407	59,74
	Más de 65	777	987	1764	16,45
	<b>Total</b>	<b>5251</b>	<b>5473</b>	<b>10724</b>	<b>100,00</b>

**Fuente:** Ministerio del Interior y Transporte Presidencia de la Nación, en base a datos de CENSO 2010 (INDEC).

Por otro lado, es posible desagregar cuál es el grado de incidencia de la población extranjera sobre el total. En este sentido, aproximadamente el 0,8% (83 personas) de la población de la zona del Proyecto es de carácter extranjero, principalmente nacidas en Paraguay (37,3%) y España (20,5%).

**Tabla 3 19.** Sector Proyecto (Fracciones 0640602 y 0610513) Población total nacida en el extranjero por lugar de nacimiento. Año 2010

País de nacimiento	Casos	%
ARGELIA	1	1,2
AUSTRIA	1	1,2
MARRUECOS	2	2,4
BOLIVIA	3	3,6
BRASIL	4	4,8
CHINA	3	3,6
PARAGUAY	31	37,3
URUGUAY	7	8,4
ESPAÑA	17	20,5
CHILE	4	4,8
GUATEMALA	1	1,2
ITALIA	1	1,2
MEXICO	4	4,8
PERU	1	1,2
POLONIA	1	1,2
PORTUGAL	1	1,2
SUDAFRICA	1	1,2
<b>Total</b>	<b>83</b>	<b>100</b>

**Fuente:** elaboración propia con datos del INDEC, Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010. **Nota:** la población total incluye a las personas viviendo en situación de calle.

## Hogares

Por otro lado, la población se encuentra agrupada en hogares. En este sentido, en la tabla siguiente se presenta la cantidad de hogares para las categorías consideradas. Cabe aclarar que la población de las fracciones donde se encuentra comprendida cada localidad es mayor, ya que agrupa un universo mayor al de las localidades de referencia.

**Tabla 3. 20.** Cantidad de hogares según localidad y fracción censal. Censo 2010

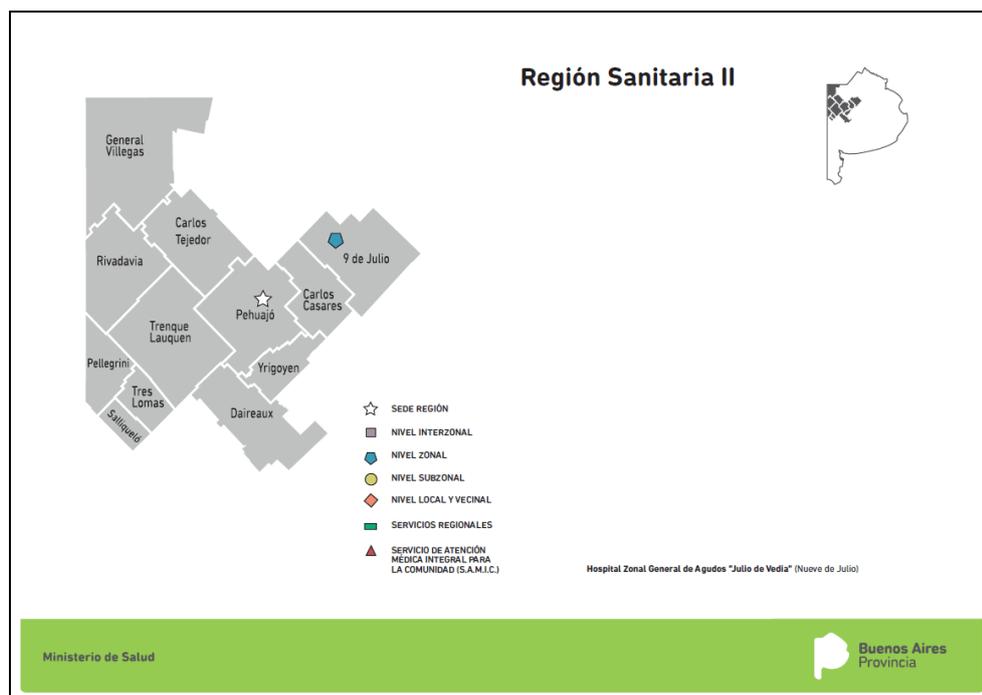
Sección	Cantidad de hogares
Localidad Henderson	2.975
Localidad Pirovano	537
Total localidades	3.512
Fracción 0640602 (Henderson)	3.078
Fracción 0610513 (Pirovano)	616
Total Fracciones 0640602 y 0610513	3.694

**Fuente:** elaboración propia con datos del INDEC, Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010.

Como puede observarse, la cantidad de hogares de la localidad de Henderson representa el 97 % de la Fracción 0640602 (Henderson), mientras que la cantidad de hogares de la localidad Pirovano representa el 87 % de Fracción 0610513 (Pirovano).

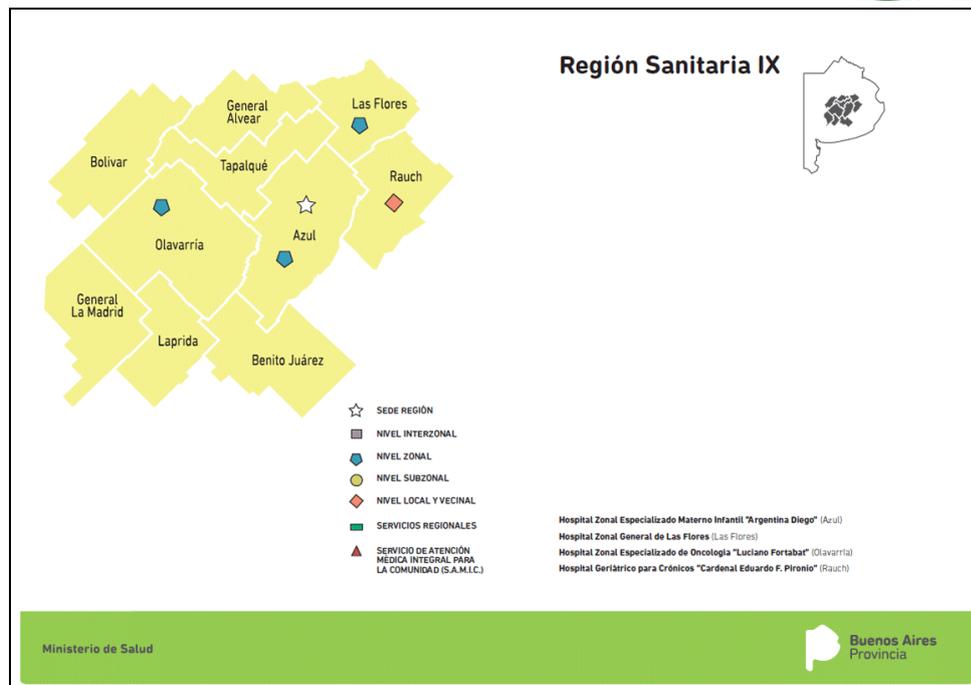
### Salud

La localidad de Henderson se localiza dentro de la Región Sanitaria II (Yrigoyen), mientras que la localidad de Pirovano, en la Región Sanitaria IX (Bolívar). En ninguno de los casos hay centros de salud de carácter provincial ni nacional, sólo municipal.



**Figura 3. 20.** Detalle Región Sanitaria II

Fuente: Ministerio de Salud de la provincia de Buenos Aires



**Figura 3. 21.** Detalle Región Sanitaria IX

**Fuente:** Ministerio de Salud de la provincia de Buenos Aires

En la localidad de Henderson se encuentra el Hospital Municipal Dr. Saverio Galvagni a unos a 2.400 m al Este del proyecto.

Por su parte, en la localidad de Pirovano se encuentra el Hospital Municipal Pirovano a unos 900 m al SO del proyecto.

En las siguientes imágenes se presentan las imágenes con localización de los mencionados hospitales.



**Figura 3. 22.** Detalle ubicación Hospital Municipal Dr. Saverio Galvagni

**Fuente:** Elaboración propia en base a Ministerio de Infraestructura de la Provincia de Buenos Aires (GeoBASig y Google Earth)



**Figura 3. 23.** Detalle ubicación Hospital Municipal Pirovano

**Fuente:** Elaboración propia en base a Ministerio de Infraestructura de la Provincia de Buenos Aires (GeoBASig y Google Earth)

En la tabla siguiente se presenta la situación de recursos de internación para los partidos de Yrigoyen y Bolívar, provincia de Buenos Aires y Región Sanitaria II.

**Tabla 3. 21.** Hechos Establecimientos con y sin Internación y Promedio de Camas Disponibles de Dependencia Provincial, Municipal, y Nacional por Región Sanitaria y partidos de interés. Año 2015

Región Sanitaria	Total Oficiales			Provinciales			Municipales			Nacionales		
	Establec.		Camas	Establec.		Camas	Establec.		Camas	Establec.		Camas
	Con Int.	Sin Int.		Con Int.	Sin Int.		Con Int.	Sin Int. (*)		Con Int.	Sin Int.	
<b>TOTAL PROVINCIA</b>	<b>365</b>	<b>2.215</b>	<b>27.601</b>	<b>72</b>	<b>181</b>	<b>11.720</b>	<b>289</b>	<b>2.033</b>	<b>14.254</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>1.627</b>
Total Región II	42	99	1.694	1	13	78	41	86	1.616	-	-	-
Partido Yrigoyen	2	4	86	-	1	-	2	3	86	-	-	-
Total Región IX	28	113	1.490	4	8	256	24	105	1.234	-	-	-
Partido Bolívar	5	16	201	-	1	-	5	15	201			

**Fuente:** Ministerio de Salud de la provincia de Buenos Aires

A los fines de explorar la situación de salud en la zona, en la tabla a continuación se presentan hechos vitales y sus respectivas tasas.

**Tabla 3. 22.** Hechos vitales y sus respectivas tasas – Año 2016

Sección	Población	Def. Generales	T. Mort. general	Nacidos Vivos	Tasa Natalidad	Def. <1 año	T.Mort. Inf.	Def<28 días	T.M Neo	Def 28 y mas	T.M Post	Def Fetal	t.M Fetal
Buenos Aires	16476149	132172	8,02	293058	17,79	3064	10,40	1989	6,70	1074	3,66	2094	7,15
Región Sanitaria II	270.237	2.670	9,9	4065	15,0	46	11,3	30	7,4	16	3,9	25	6,2
Partido Yrigoyen	10.029	118	11,8	134	13,4	3	22,4	3	22,4	0	0,0	2	14,9

Región Sanitaria IX	322746	3.236	10,0	4.859	15,1	35	7,2	25	5,1	10	2,1	20	4,1
Partido Bolívar	35.393	434	12,3	513	14,5	6	11,7	6	11,7	0	0,0	0	0,0

**Fuente:** Elaboración propia con datos de Ministerio de Salud de la Provincia de Buenos Aires (Dirección de Estadística)

## Educación

En el análisis de una determinada población, los indicadores de educación resultan altamente eficaces. Entre ellos debe considerarse el nivel de alfabetización, la población concurrente a establecimientos educativos, los niveles alcanzados en su educación, etc.

La tabla a continuación suministra la información referente a la condición de alfabetismo del censo 2010 sobre la condición de alfabetismo.

**Tabla 3. 23.** Población de 10 años o más, por condición de alfabetismo. Año 2010

Detalle	Población de 10 años y más	Condición de alfabetismo		Alfabetos
		Alfabetos	Analfabetos	%
		Total	Total	
Total del país	33.398.225	32.756.397	641.828	<b>98,1</b>
Buenos Aires	13.044.694	12.865.686	179.008	<b>98,6</b>
Partido Yrigoyen	9125	8553	572	<b>93,7</b>
Fracción 0640602 (Henderson)	8527	7997	530	<b>93,8</b>
Partido Bolívar	32858	31112	1746	<b>94,7</b>
Fracción 0610513 (Pirovano)	1711	1628	83	<b>95,1</b>

**Fuente:** elaboración propia con datos del INDEC. Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010.

Como se desprende de la tabla anterior, los porcentajes de alfabetos se encuentran por debajo de los niveles provinciales para la zona de proyecto.

En la tabla siguiente se presenta la situación para el nivel máximo de educación alcanzado de la Fracción donde se localiza el Proyecto.

**Tabla 3. 24.** Nivel educativo que cursa o curso Fracciones 0640602 y 0610513

Nivel educativo que cursa o cursó	Fracción 640602	Fracción 610513	TOTAL	
			Casos	%
Inicial (jardín, preescolar)	424	69	493	4,9
Primario	3837	848	4685	46,7
EGB	359	76	435	4,3
Secundario	2197	422	2619	26,1
Polimodal	377	70	447	4,5
Superior no universitario	630	113	743	7,4
Universitario	417	69	486	4,8
Post universitario	21	3	24	0,2
Educación especial	96	5	101	1,0
<b>Total</b>	<b>8358</b>	<b>1675</b>	<b>10033</b>	<b>100</b>

**Fuente:** elaboración propia con datos del INDEC. Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010.

Otro indicador educacional a tener en cuenta corresponde a la información sobre la utilización de computadora según sexo y edad. Como se desprende de la tabla a continuación, puede establecerse así que el 50,3% de la población de 3 años o más utiliza computadora en las Fracciones en su conjunto. No obstante, en la desagregación puede observarse que para la fracción que comprende a la localidad de Pirovano, el porcentaje que utiliza computadora es inferior (41,5%).

**Tabla 3. 25.** Fracciones 0640602 y 0610513. Población de 3 años y más por utilización de computadora, según edad. Año 2010

Referencia		Utiliza Computadora		Total
		SI	NO	
Fracción 0640602 (Henderson)	Cantidad	4373	4028	8401
	%	52,1	47,9	100
Fracción 0610513 (Pirovano)	Cantidad	702	991	1693
	%	41,5	58,5	100
Total 0640602 y 0610513	Cantidad	5075	5019	10094
	%	50,3	49,7	100

**Fuente:** elaboración propia con datos del INDEC. Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010. Nota: se incluye a las personas viviendo en situación de calle.

### 3.5.1.4. Aspectos socioeconómicos y culturales relevantes (actividades económicas, ocupación de la población, pautas culturales)

Tanto en el partido de Hipólito Irigoyen y Bolívar, las principales actividades son la agricultura y ganadería. En el caso de Bolívar, también es importante la actividad comercial e industrial, la cual ha comenzado a tener mayor desarrollo en los últimos años.

Dentro de las actividades económicas, en las tablas a continuación se pueden observar las principales actividades de ocupación:

**Tabla 3. 26.** Partido de Bolívar. Código de actividad número. Año 2010

Código de actividad número	Casos	%
G.COMERCIO AL POR MAYOR Y AL POR MENOR; REPARACION DE VEHICULOS AUTOMOTORES Y MOTOCICLETAS	2484	15,61
P.ENSEÑANZA	2405	15,11
A.AGRICULTURA, GANADERIA, CAZA, SILVICULTURA Y PESCA	2330	14,64
O.ADMINISTRACIÓN PUBLICA Y DEFENSA; PLANES DE SEGURO SOCIAL OBLIGATORIO	1650	10,37
C.INDUSTRIA MANUFACTURERA	1434	9,01
L.ACTIVIDADES INMOBILIARIAS	1043	6,55
T.ACTIVIDADES DE LOS HOGARES COMO EMPLEADORES DE PERSONAL DOMÉSTICO; O PRODUCTORES DE BIENES	955	6
H.TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO	866	5,44
F.CONSTRUCCION	636	4
Q.SALUD HUMANA Y SERVICIOS SOCIALES	501	3,15
S.OTRAS ACTIVIDADES DE SERVICIOS	501	3,15
I.ALOJAMIENTO Y SERVICIOS DE COMIDAS	318	2
M.ACTIVIDADES PROFESIONALES, CIENTIFICAS Y TECNICAS	196	1,23
Z.SIN DESCRIPCIÓN	166	1,04
E.SUMINISTRO DE AGUA; ALCANTARILLADO, GESTION DE DESECHOS Y ACTIVIDADES DE SANEAMIENTO	138	0,87
J.INFORMACION Y COMUNICACION	83	0,52
K.ACTIVIDADES FINANCIERAS Y DE SEGUROS	82	0,52
R.ARTES, ENTRETENIMIENTO Y RECREACION	52	0,33
D.SUMINISTRO DE ELECTRICIDAD, GAS, VAPOR Y AIRE ACONDICIONADO	36	0,23
N.ACTIVIDADES ADMINISTRATIVAS Y SERVICIOS DE APOYO	37	0,23
B.EXPLORACION DE MINAS Y CANTERAS	1	0,01
<b>Total</b>	<b>15914</b>	<b>100</b>

**Fuente:** elaboración propia con datos del INDEC. Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010.

**Tabla 3. 27.** Partido de Hipólito Yrigoyen. Código de actividad número. Año 2010

<b>Código de actividad número</b>	<b>Casos</b>	<b>%</b>
A.AGRICULTURA, GANADERIA, CAZA, SILVICULTURA Y PESCA	808	17,95
G.COMERCIO AL POR MAYOR Y AL POR MENOR; REPARACION DE VEHICULOS AUTOMOTORES Y MOTOCICLETAS	677	15,04
T.ACTIVIDADES DE LOS HOGARES COMO EMPLEADORES DE PERSONAL DOMÉSTICO; O PRODUCTORES DE BIENES	503	11,17
O.ADMINISTRACIÓN PUBLICA Y DEFENSA; PLANES DE SEGURO SOCIAL OBLIGATORIO	469	10,42
N.ACTIVIDADES ADMINISTRATIVAS Y SERVICIOS DE APOYO	361	8,02
P.ENSEÑANZA	338	7,51
F.CONSTRUCCION	234	5,2
H.TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO	224	4,98
C.INDUSTRIA MANUFACTURERA	174	3,86
S.OTRAS ACTIVIDADES DE SERVICIOS	168	3,73
Q.SALUD HUMANA Y SERVICIOS SOCIALES	149	3,31
I.ALOJAMIENTO Y SERVICIOS DE COMIDAS	95	2,11
E.SUMINISTRO DE AGUA; ALCANTARILLADO, GESTION DE DESECHOS Y ACTIVIDADES DE SANEAMIENTO	87	1,93
M.ACTIVIDADES PROFESIONALES, CIENTIFICAS Y TECNICAS	78	1,73
K.ACTIVIDADES FINANCIERAS Y DE SEGUROS	35	0,78
Z.SIN DESCRIPCIÓN	29	0,64
J.INFORMACION Y COMUNICACION	26	0,58
D.SUMINISTRO DE ELECTRICIDAD, GAS, VAPOR Y AIRE ACONDICIONADO	23	0,51
R.ARTES, ENTRETENIMIENTO Y RECREACION	22	0,49
B.EXPLORACION DE MINAS Y CANTERAS	1	0,02
L.ACTIVIDADES INMOBILIARIAS	1	0,02
<b>Total</b>	<b>4502</b>	<b>100</b>

**Fuente:** elaboración propia con datos del INDEC. Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010.

En el caso de Bolívar, las siguientes 4 categorías agrupan el 55,73 % de los casos:

- ✓ **G. COMERCIO AL POR MAYOR Y AL POR MENOR; REPARACION DE VEHICULOS AUTOMOTORES Y MOTOCICLETAS**
- ✓ **P. ENSEÑANZA**
- ✓ **A.AGRICULTURA, GANADERIA, CAZA, SILVICULTURA Y PESCA**
- ✓ **O.ADMINISTRACIÓN PUBLICA Y DEFENSA; PLANES DE SEGURO SOCIAL OBLIGATORIO**

En el caso de Hipólito Irigoyen, las siguientes 4 categorías agrupan el 54,58 % de los casos:

- ✓ **A.AGRICULTURA, GANADERIA, CAZA, SILVICULTURA Y PESCA**
- ✓ **G. COMERCIO AL POR MAYOR Y AL POR MENOR; REPARACION DE VEHICULOS AUTOMOTORES Y MOTOCICLETAS**
- ✓ **T. ACTIVIDADES DE LOS HOGARES COMO EMPLEADORES DE PERSONAL DOMÉSTICO; O PRODUCTORES DE BIENES**
- ✓ **O.ADMINISTRACIÓN PUBLICA Y DEFENSA; PLANES DE SEGURO SOCIAL OBLIGATORIO**

Como puede observarse de los datos antes expuesto, el partido de Hipólito Irigoyen tiene una mayor presencia de las actividades agrícolas-ganaderas, mientras que en Bolívar la principal actividad de empleados está asociada a la actividad comercial.

Particularmente la zona del Proyecto (Fracciones 0640602 y 0610513), en lo que respecta al nivel de ocupación, mantenía una tasa de 60,9%.

**Tabla 3. 28.** Fracciones 0640602 y 0610513 (zona del proyecto). Condición de Actividad. Año 2010

Condición de actividad	Fracción 640602	Fracción 610513	Total	
			Casos	%
Ocupado	4174	820	4994	60,9
Desocupado	143	21	164	2,0
Inactivo	2482	566	3048	37,1
<b>Total</b>	<b>6799</b>	<b>1407</b>	<b>8206</b>	<b>100,0</b>

**Fuente:** elaboración propia con datos del INDEC. Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010.

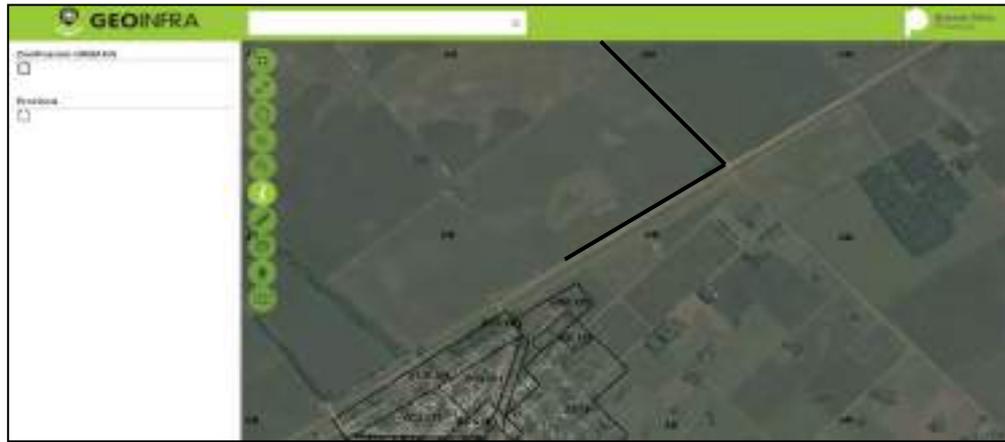
### 3.5.2. Usos del suelo

La zona por donde se desarrolla el proyecto es de características rurales de tipo agropecuario extensivo (AR), sólo aproximándose a un ejido urbano en la localidad de Henderson, en el extremo Norte del proyecto (zonas comerciales e industriales). En la zona de Pirovano se aproxima a una zona de esparcimiento de reserva. En el resto de la traza, transcurre por áreas rurales intensivas.

**Tabla 3. 29.** Usos del suelo en zonas de proyecto

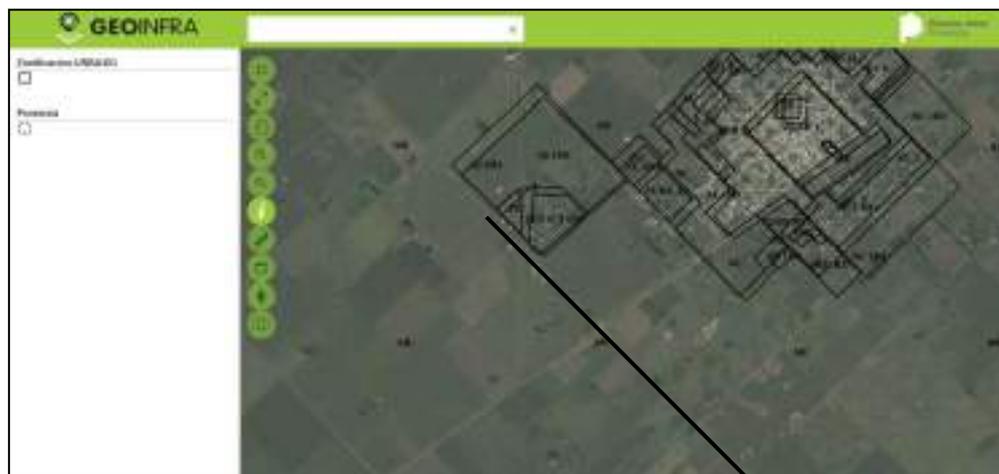
Sector	Designación (Código)	Descripción	Uso dominante	Uso complementario
EMyRP y traza en zona de localidad de Henderson	ZUEC 3	Zona Comercial De Uso Especial (Henderson)	Actividad terciaria, comercio mayorista, talleres, depósitos, transporte, serv.	Vivienda unifamiliar
	ZUEC 3 (H)	Zona Comercial De Uso Especial (Henderson)	Actividad terciaria, comercio mayorista, talleres, depósitos, transporte, serv.	Vivienda unifamiliar
	ZI	Zona Industrial (Henderson)	Industrial	SD
	AI	Área Industrial (Henderson)	Industrial	SD
	AR	Área Rural	Agropecuario extensivo	Vivienda unifamiliar ligada al uso dominante
ERP y traza en zona de localidad de Pirovano	AR	Área Rural	Agropecuario extensivo	SD
	ZRE (P)	Zona De Esparcimiento Reserva (Pirovano)	SD	SD
Traza	AR	Área Rural	Agropecuario extensivo	Vivienda unifamiliar ligada al uso dominante

**Fuente:** elaboración propia sobre la base de GEOINFRA Ministerio de Infraestructura y Servicios Públicos de la provincia de Buenos Aires.



**Figura 3. 24.** Usos de suelo Pirovano y referencia de traza.

**Fuente:** elaboración propia sobre la base de GEOINFRA Ministerio de Infraestructura y Servicios Públicos de la provincia de Buenos Aires.



**Figura 3. 25.** Usos de suelo Henderson y referencia de traza.

**Fuente:** elaboración propia sobre la base de GEOINFRA Ministerio de Infraestructura y Servicios Públicos de la provincia de Buenos Aires.

### 3.5.3. Infraestructura, equipamiento y servicios

A modo de definir las principales infraestructuras, equipamiento y servicio, se han considerado los indicadores que a continuación se desagregan, a saber: servicio de cloaca y agua potable y combustible utilizado para calefaccionar y cocinar. Esto da cuenta directamente de presencia de infraestructura asociada para brindar los mismos.

También, se incluyen aspectos elementales como la educación y salud.

#### 3.5.3.1. Agua potable y cloacas

En la tabla a continuación se puede observar prácticamente que el 57% de la población de las fracciones consideradas cuenta con servicio de cloaca. No obstante, al individualizar las fracciones, puede observarse que la cobertura es notablemente menor en la fracción 0610513 donde se encuentra Pirovano (28%).

A su vez, puede observarse que el 90% de los hogares tiene acceso al agua potable mediante red pública, mientras que el 8 % se abastece a partir de perforación con bomba de motor y perforación con bomba manual.

**Tabla 3. 30.** Sector Proyecto (Fracciones 0640602 y 0610513). Hogares por tipo de desagüe del inodoro, según provisión y procedencia del agua. Año 2010

Procedencia del agua para beber y cocinar	Desagüe del inodoro				Total
	A red pública (cloaca)	A cámara séptica y pozo ciego	Sólo a pozo ciego	A hoyo, excavación en la tierra, etc.	
Red pública	2062	771	468	6	<b>3307</b>
Perforación con bomba a motor	17	131	104	3	<b>255</b>
Perforación con bomba manual	4	13	34	3	<b>54</b>
Pozo	2	14	33	0	<b>49</b>
Transporte por cisterna	0	0	2	0	<b>2</b>
<b>Total</b>	<b>2085</b>	<b>929</b>	<b>641</b>	<b>12</b>	<b>3667</b>

Fuente: elaboración propia con datos del INDEC, Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010.

**Tabla 3. 31.** Sector Proyecto Fracciones 0640602 (Henderson). Hogares por tipo de desagüe del inodoro, según provisión y procedencia del agua. Año 2010

Procedencia del agua para beber y cocinar	Desagüe del inodoro				Total
	A red pública (cloaca)	A cámara séptica y pozo ciego	Sólo a pozo ciego	A hoyo, excavación en la tierra, etc.	
Red pública	1896	568	337	6	<b>2807</b>
Perforación con bomba a motor	15	93	65	3	<b>176</b>
Perforación con bomba manual	3	13	27	2	<b>45</b>
Pozo	2	10	14		<b>26</b>
Transporte por cisterna			1		<b>1</b>
<b>Total</b>	<b>1916</b>	<b>684</b>	<b>444</b>	<b>11</b>	<b>3055</b>

Fuente: elaboración propia con datos del INDEC, Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010.

**Tabla 3. 32.** Sector Proyecto Fracciones 0610513 (Pirovano). Hogares por tipo de desagüe del inodoro, según provisión y procedencia del agua. Año 2010

Procedencia del agua para beber y cocinar	Desagüe del inodoro				Total
	A red pública (cloaca)	A cámara séptica y pozo ciego	Sólo a pozo ciego	A hoyo, excavación en la tierra, etc.	
Red pública	166	203	131		<b>500</b>
Perforación con bomba a motor	2	38	39		<b>79</b>
Perforación con bomba manual	1		7	1	<b>9</b>
Pozo		4	19		<b>23</b>
Transporte por cisterna			1		<b>1</b>
<b>Total</b>	<b>169</b>	<b>245</b>	<b>197</b>	<b>1</b>	<b>612</b>

Fuente: elaboración propia con datos del INDEC, Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010.

Se destaca como infraestructura relacionada, la presencia de la planta de tratamiento de efluentes de Pirovano, la cual se encuentra a 200 m de la traza.



**Figura 3. 26.** Ubicación Planta de efluentes cloacales Pirovano.

**Fuente:** elaboración propia sobre la base de GEOINFRA Ministerio de Infraestructura y Servicios Públicos de la provincia de Buenos Aires.

### 3.5.3.2. Red de Gas

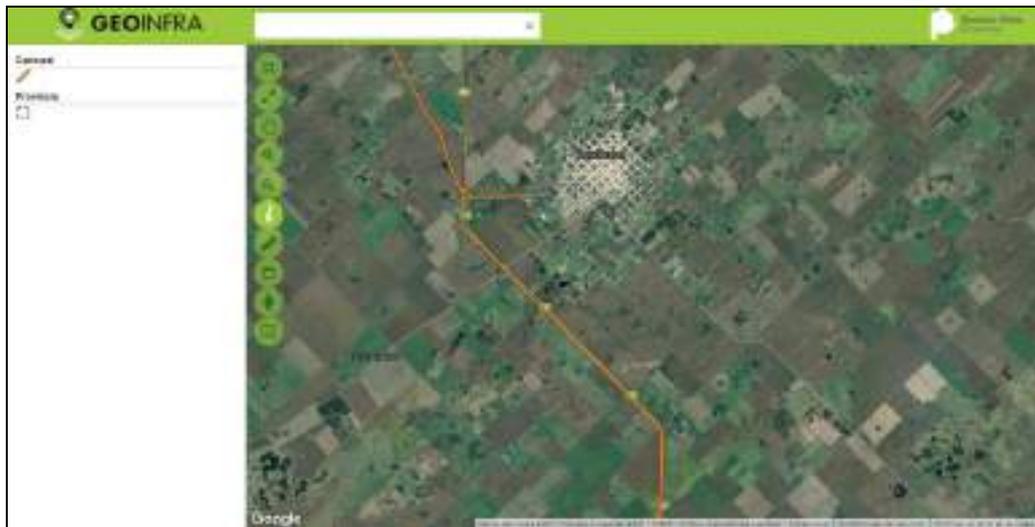
Por otro lado, si se considera el tipo de combustible utilizado para cocinar, puede observarse que en las fracciones del Proyecto principalmente se utiliza el gas de red (62,2%), seguido por el uso de gas de garrafa (29,5%) y gas en tubo (6,4%).

**Tabla 3. 33.** Combustible utilizado principalmente para cocinar. Año 2010. Zona del Proyecto (Fracciones 0640602 y 0610513)

Combustible usado principalmente para cocinar	Cantidad de viviendas	
	Valor relativo	%
Gas de red	2297	62,2
Gas a granel (zeppelin)	53	1,4
Gas en tubo	238	6,4
Gas en garrafa	1088	29,5
Electricidad	2	0,1
Leña o carbón	13	0,4
Otro	3	0,1
Total	3694	100

**Fuente:** INDEC. Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010.

Se destaca la presencia de un gasoducto de Camuzzi que sobre el trayecto próximo a Henderson, transcurre en mismo sentido durante 6 km y localización que la traza del proyecto (ambos paralelos a RP N° 86).



**Figura 3. 27.** Infraestructura de gasoducto Camuzzi en zona del proyecto (Henderson)

**Fuente:** elaboración propia sobre la base de GEOINFRA Ministerio de Infraestructura y Servicios Públicos de la provincia de Buenos Aires.

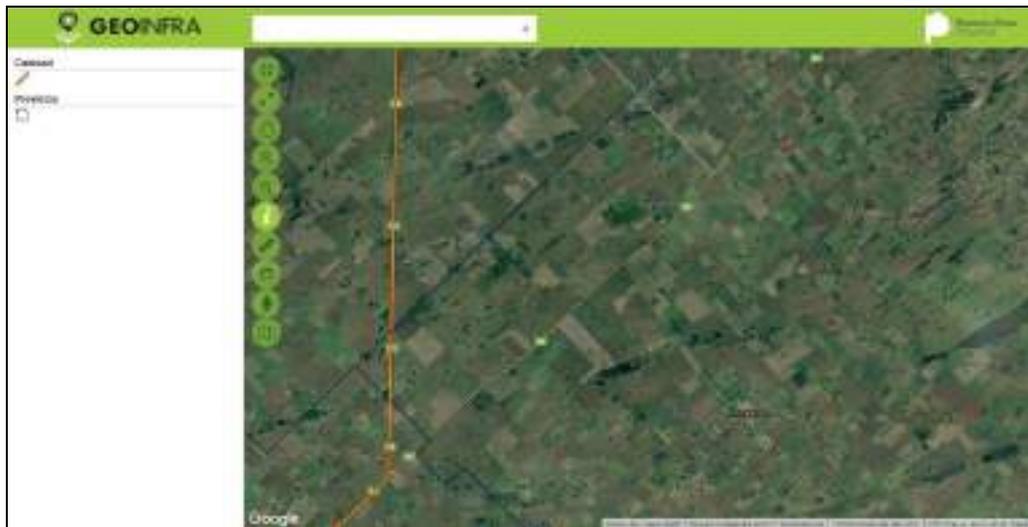
Por otro lado, existe un gasoducto troncal próximo a Henderson, donde la traza lo cruza perpendicularmente (sobre extremo Norte de traza).



**Figura 3. 28.** Infraestructura de gasoducto troncal en zona del proyecto (Henderson)

**Fuente:** elaboración propia sobre la base de GEOINFRA Ministerio de Infraestructura y Servicios Públicos de la provincia de Buenos Aires.

Respecto a Pirovano, el ducto más cercano transcurre es un gasoducto de Camuzzi que se encuentra a 13 km al Oeste de la localidad.



**Figura 3. 29.** Infraestructura de gasoducto Camuzzi en zona del proyecto (Pirovano)

**Fuente:** elaboración propia sobre la base de GEOINFRA Ministerio de Infraestructura y Servicios Públicos de la provincia de Buenos Aires.

### 3.5.3.3. Energía eléctrica

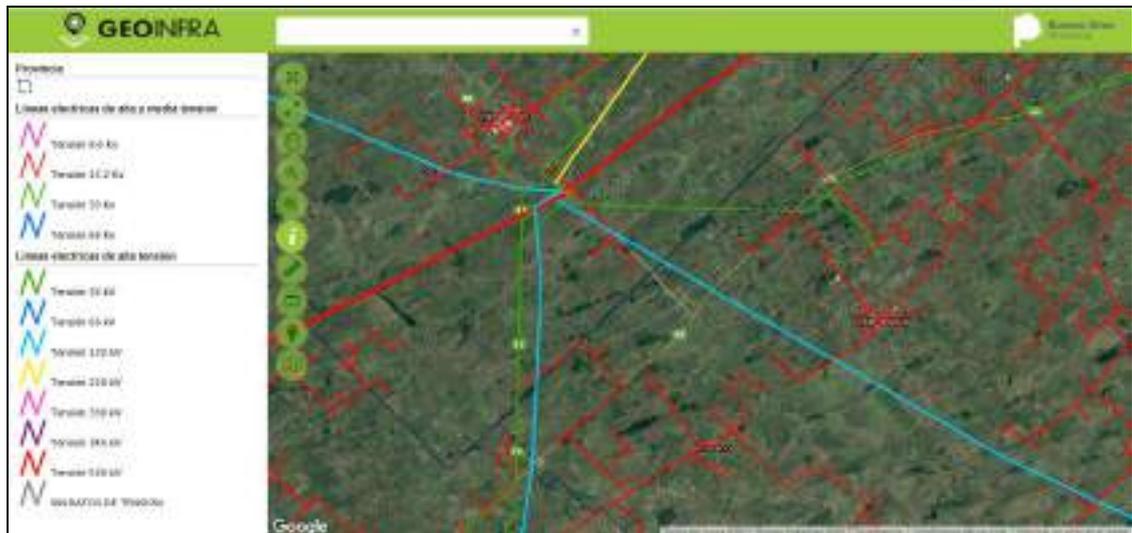
De acuerdo a GEOINFRA, en paralelo a la zona del proyecto se localiza una estación transformadora de Alta Tensión como se visualiza en la siguiente imagen.



**Figura 3. 30.** Infraestructura de energía eléctrica en zona del Proyecto

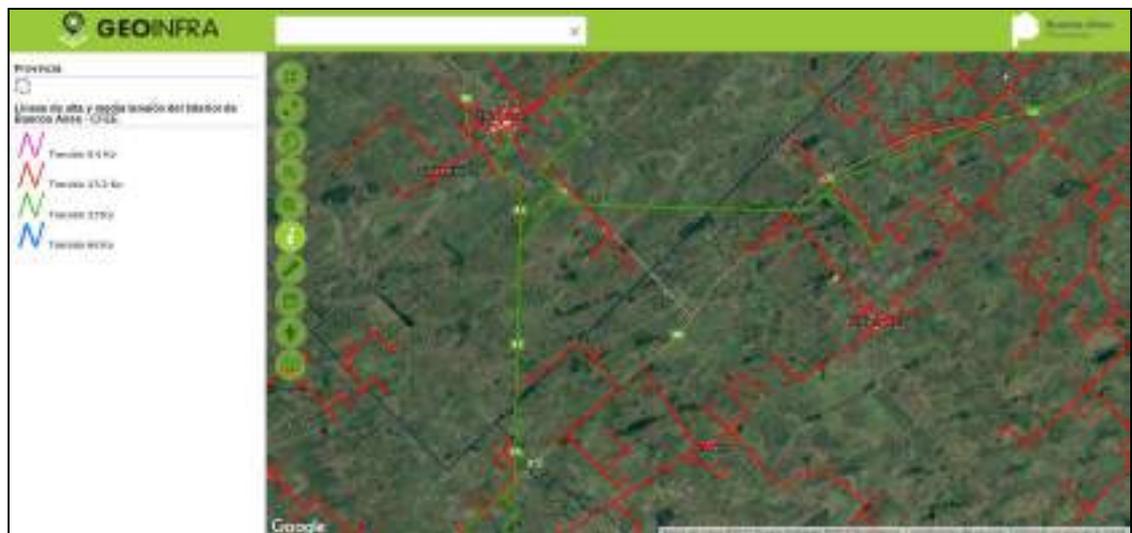
**Fuente:** elaboración propia sobre la base de GEOINFRA Ministerio de Infraestructura y Servicios Públicos de la provincia de Buenos Aires.

La zona se encuentra atravesada por múltiples infraestructuras de transporte de energía eléctrica (líneas de alta y media tensión –líneas de alta y media tensión del interior de Bs.As.)



**Figura 3. 31. Infraestructura de energía eléctrica en zona del Proyecto**

**Fuente:** elaboración propia sobre la base de GEOINFRA Ministerio de Infraestructura y Servicios Públicos de la provincia de Buenos Aires.

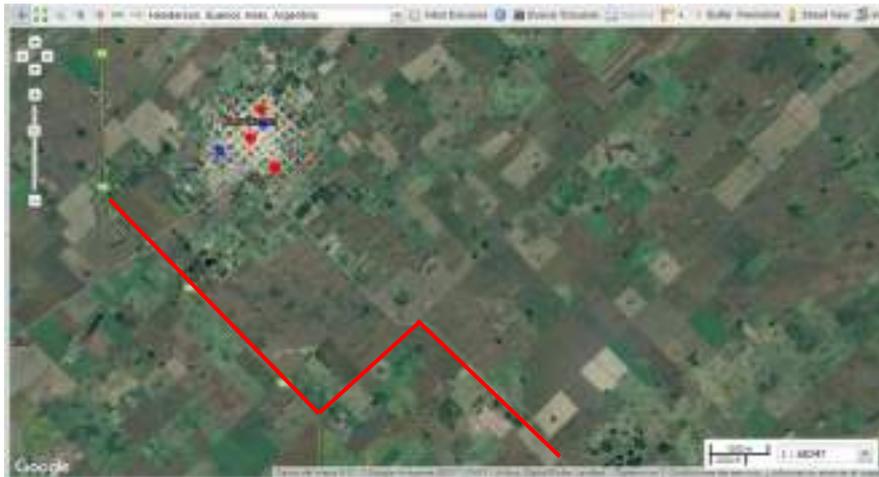


**Figura 3. 32. Infraestructura de energía eléctrica en zona del Proyecto**

**Fuente:** elaboración propia sobre la base de GEOINFRA Ministerio de Infraestructura y Servicios Públicos de la provincia de Buenos Aires

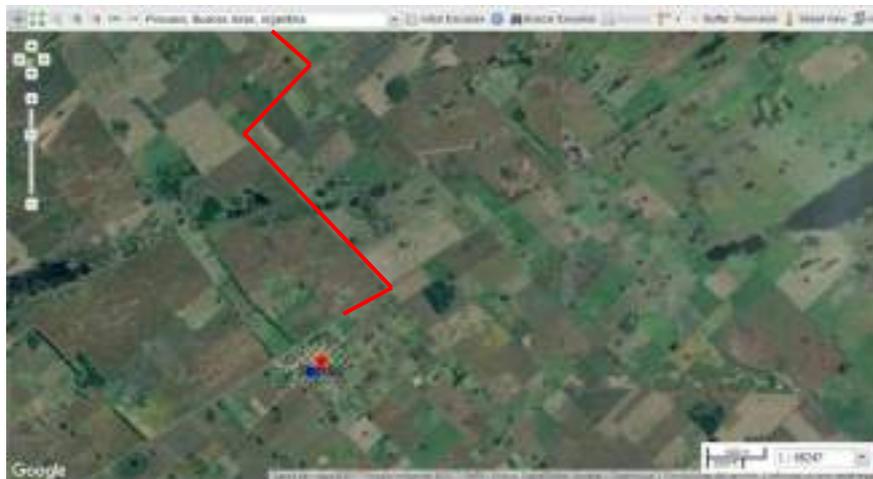
#### 3.5.3.4. Educación

Respecto a establecimientos escolares, como puede observarse en las imágenes a continuación, todos los establecimientos escolares se encuentran sobre las localidades de referencia (Henderson y Pirovano), no identificándose establecimientos sobre la zona próxima a la traza.



**Figura 3. 33.** Establecimientos escolares en relación a traza del Proyecto - Henderson

**Fuente:** elaboración propia sobre la base Dirección General de Cultura y Educación de la provincia de Buenos Aires.



**Figura 3. 34.** Establecimientos escolares en relación a traza del Proyecto - Pirovano

**Fuente:** elaboración propia sobre la base Dirección General de Cultura y Educación de la provincia de Buenos Aires.

### 3.5.4. Transporte

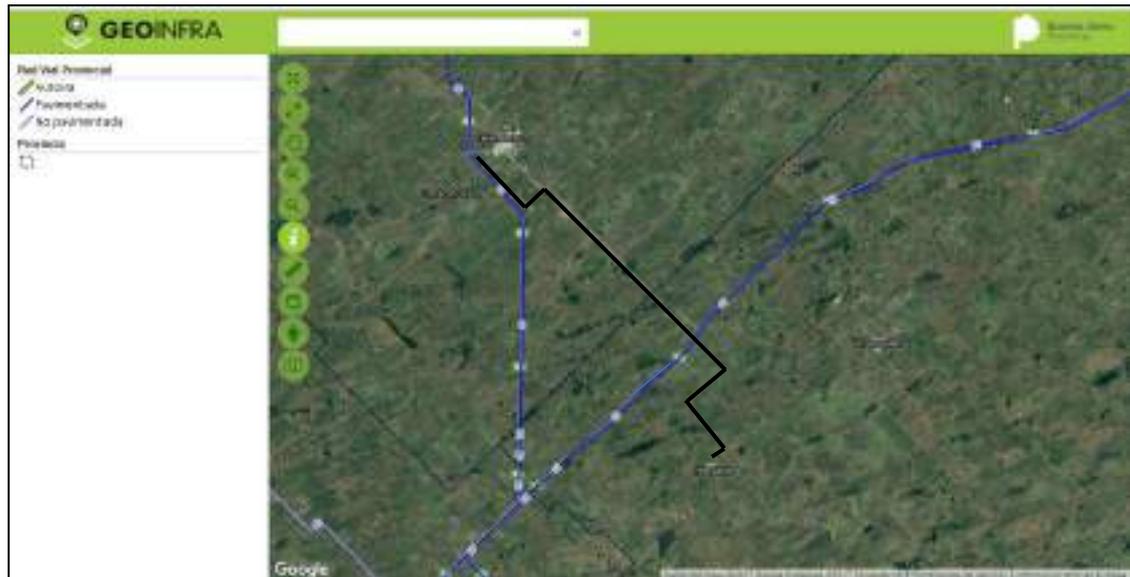
Como puede observarse, en la imagen a continuación, en la localidad de Henderson se destaca como vía de transporte la RP N° 86, sobre la cual se localiza parte de la traza del proyecto, en paralelo a la misma se puede ver el Aeródromo de Henderson



**Figura 3. 35.** Infraestructura de Transporte Vial–Henderson

**Fuente:** elaboración propia sobre la base de GEOBASIG

En la siguiente imagen se puede visualizar que la traza del proyecto en la altura de la localidad de Pirovano es atravesada por la RP N° 65.



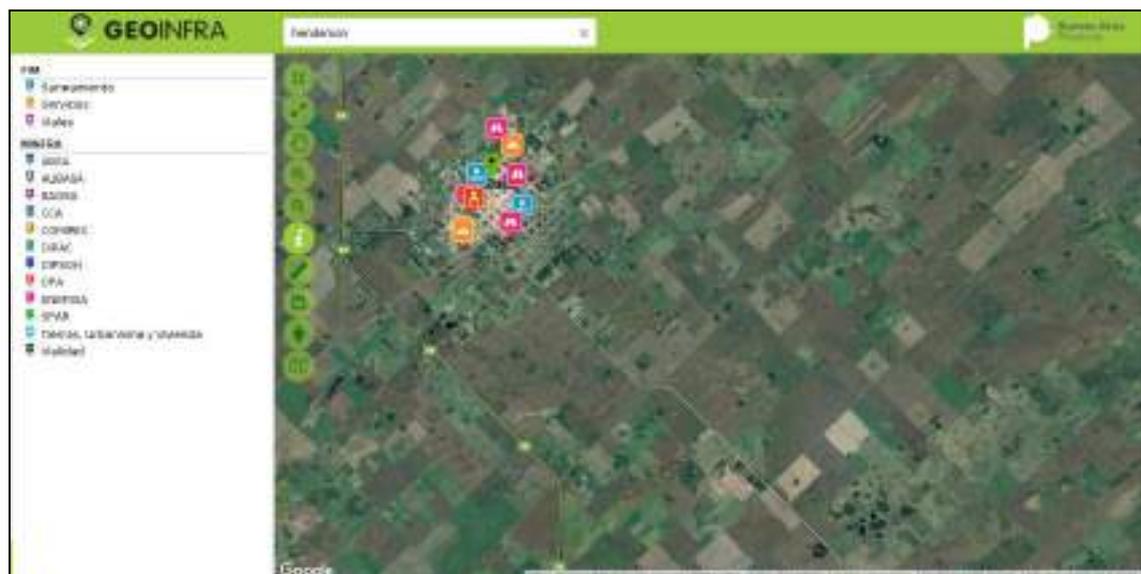
**Figura 3. 36.** Infraestructura de Transporte Vial – Henderson - Pirovano

**Fuente:** elaboración propia sobre la base de GEOBASIG

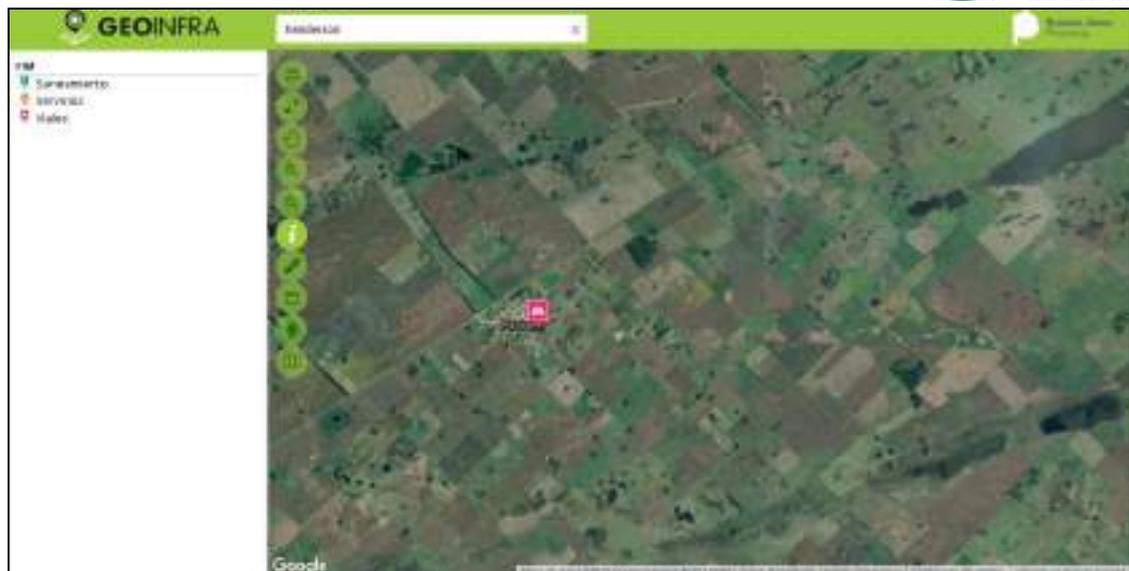
### 3.5.5. Planes y Proyectos

De acuerdo a GIS del ministerio de infraestructura, en la zona del proyecto no se encuentra proyectos en desarrollo en torno al proyecto de interés. En las imágenes a continuación se visualizan los proyectos que se concentran en las localidades de Henderson y Pirovano.

Entre ellas en lo que respecta a MINFRA – Proyectos de infraestructura urbanística – FIM – Construcción cordón cuneta, entubamientos, Ampliación de salas en el Hospital Municipal y salas comunitarias.



**Figura 3. 37. Fuente:** elaboración propia sobre la base de GEOINFRA Ministerio de Infraestructura y Servicios Públicos de la provincia de Buenos Aires. Henderson.



**Figura 3. 38. Fuente:** elaboración propia sobre la base de GEOINFRA Ministerio de Infraestructura y Servicios Públicos de la provincia de Buenos Aires. Pirovano.

### 3.5.6. Áreas Protegidas

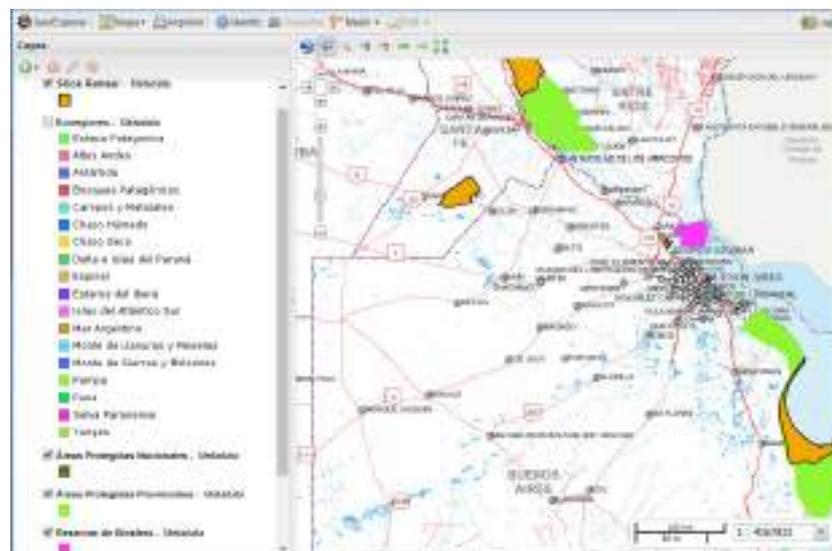
Considerando el SIFAP (Sistema Federal de Áreas Protegidas) y la Infraestructura de Datos Espaciales Ambiental del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación y la Dirección de Recursos Naturales (OPDS), en la zona del Proyecto no se encuentra ninguna área protegida.



**Figura 3. 39. Áreas Naturales Protegidas de la Provincia de Buenos Aires- SIFAP**  
**Fuente:** Sistema Federal de Áreas Naturales Protegidas SAyDS.



**Figura 3. 40.** Áreas Naturales Protegidas de la Provincia de Buenos Aires- OPDS  
**Fuente:** Dirección de Áreas Naturales Protegidas OPDS.



**Figura 3. 41.** Áreas Naturales Protegidas provincia de Buenos Aires  
**Fuente:** Infraestructura de Datos Espaciales Ambiental.

### 3.5.7. Arqueología y paleontología

#### Introducción

El interés de la arqueología es rescatar comportamientos a través de las evidencias materiales resultantes de las estrategias de adaptación del hombre al ambiente. Estas estrategias no pueden ser visualizadas sin realizar un estudio regional.

La escala regional es la que permite predecir la ocurrencia de evidencia arqueológica correspondiente a distintas estrategias adaptativas y posibles usos del espacio de las sociedades que habitaron la zona en el pasado. Su ámbito de interés abarca el lapso que va desde los primeros asentamientos en la región hasta tiempos históricos recientes. Se contempla, por lo tanto, el registro correspondiente a las poblaciones indígenas pre-conquista, así como aquel generado por poblaciones indígenas y europeas posteriores a la misma.

Todas las evidencias de actividad humana pasada, concentradas en sitios de distinto tipo, en la forma de hallazgos aislados, conforman el patrimonio arqueológico. Se consideran vestigios a los artefactos de distinta naturaleza y función, estructuras de diferente complejidad, representaciones rupestres, así como el contexto en el que se encuentran y toda otra evidencia que permita inferir conductas en el pasado.

El patrimonio arqueológico es un bien único y no renovable que pertenece a la sociedad en su conjunto. Cualquier obra en la que se realicen movimientos de suelos es potencial generadora de impactos negativos sobre los bienes arqueológicos. De acuerdo con diferentes autores, el impacto tiene algunas características relevantes que se relacionan intrínsecamente con la naturaleza de estos bienes patrimoniales:

- Es permanente: porque el impacto ocasionado se manifiesta a lo largo del tiempo.
- Es irreversible: porque, una vez impactados, los bienes arqueológicos pierden una de sus características esenciales: el contexto. Los bienes recuperados fuera de su contexto no proveen de información relevante.
- Puede no ser intencional: aun cuando las tareas de movimientos de suelos no alteren directamente el patrimonio arqueológico, la apertura de caminos de acceso o la cercanía de sitios arqueológicos de importancia al área de afectación de la obra pueden permitir el acceso de personas que lucren con los objetos provenientes de éstos (Cf. Carballo Marina et al. 2000; Conesa Fernández-Vítora 1997; Madero et al. 1998; Wathern 1995; Wildesen 1982).

Pocas veces el material es hallado en superficie. Sobre todo teniendo en cuenta el alto impacto de las actividades agropecuarias. Estas produjeron la remoción de las capas más superficiales, dificultando la detección de restos superficiales. Esta situación cambia en algunos casos para sitios históricos, ya que en ciertos casos tienen mayor visibilidad en el paisaje, como por ejemplo en forma de fortines o estancias. En estos casos se puede prever en forma más exacta su posicionamiento y tomar las medidas necesarias para su protección

Es imprescindible que las actividades que impliquen movimiento de suelos, tengan en cuenta la puesta en valor del patrimonio subterráneo para que, de esta manera, se detecte en forma previa o se tome las consideraciones necesarias para el salvataje del mismo.

### **Definiciones básicas en Arqueología**

El registro arqueológico se encuentra clasificado en distintas categorías que facilitan su estudio. De esta manera, en forma principal, los arqueólogos estudian los artefactos que son aquellos objetos realizados, utilizados y modificados por las personas, se caracterizan generalmente por ser transportables. Cuando estos artefactos son de origen orgánico, como huesos se los denomina ecofactos. Las concentraciones de artefactos y ecofactos pueden formar los sitios arqueológicos. En estos también se pueden encontrar los rasgos, que son artefactos no portables por las personas y que pueden ser simples como pozos o fogones y también complejos como estructuras, ya sean casas de vivienda, templos y otros (Renfrew y Bahn, 1996).

Todo esto conforma el Patrimonio Arqueológico, que forma un recurso no renovable y cuya destrucción parcial o total, a través de la remoción del contexto en el que se encuentra, implica la pérdida irrecuperable del mismo (Endere y Pedrotta, 2010). Por lo que cualquier acción que permita la puesta en valor del patrimonio -producción científica, difusión, conservación, entre algunas- permitirá la sustentabilidad de este recurso a través del tiempo y su uso por parte de generaciones futuras.

En la República Argentina, a partir de la Ley Nacional N° 25.743/03 se generó un marco legislativo actualizado para la protección del patrimonio a través del Instituto Nacional de Antropología y Pensamiento Latinoamericano (INAPL) como órgano de aplicación. Dicho organismo sistematiza, organiza y otorga las concesiones para la realización de prospecciones, entre otras funciones.

A nivel de la Provincia de Buenos Aires la Ley N° 10.419/86 encomienda a la Comisión Provincial del Patrimonio Cultural -dependiente de la Dirección General de Escuelas y Cultura-, la protección y preservación del material arqueológico. Ésta se encarga de controlar y ejecutar las políticas culturales, entre ellos, el patrimonio arqueológico (Endere y Pedrotta, 2010).

### **Etnográfica y Etnohistórica del Área**

En las fuentes históricas la información etnográfica sobre los aborígenes pampeanos es escasa. Los primeros españoles indiscriminadamente llamaban a los habitantes de la región como “Pampas” o “Serranos”, contenido con significación geográfica no étnica. Con la instalación de las reducciones jesuíticas a mediados del siglo XVIII, se obtuvo importante documentación sobre los habitantes de la pampa (Orquera 1981; Silveyra 1992).

Falkner menciona entre los aborígenes que habitaban la pampa a los: *chechehets*, *tehuelhets*, *dihuihets* y *taluhuets*. Los *dihuihets* recorrían las pampas de las Provincias de Buenos Aires y Córdoba llegando hasta Sierra de la Ventana. Los *taluhuets* habrían ocupado parte septentrional de la Provincia de Buenos Aires y el Sur de Córdoba, juntándose a veces para correrías y malos contra los españoles (Falkner 1957, en Silveyra 1992). Ambos eran llamados “pampas” por los españoles.

Camaño en tanto diferencia a: Pampas, Puelches (araucanos) y Tuelches (tehuelches) como tres naciones distintas, con diferente lengua. Los Pampas solían juntarse a veces con los Puelches en sus correrías contra el español (Clark 1937).

Fuentes de militares posteriores a la expulsión de los jesuitas en 1767 evidencian la presencia de araucanos en la pampa bonaerense desde mediados del siglo XVIII. Para ese momento, la influencia araucana en la onomástica y toponimia ya estaba difundida, así como generalizado el uso del idioma (Silveyra 1992).

Atraídos por la gran cantidad de hacienda cimarrona, vacuna y equina, durante el siglo XVIII y hasta finales del XIX, fueron llegando otras etnias a la pampa bonaerense provenientes de Chile (Palermo 1987). No obstante, ya a mediados del siglo XVIII la apropiación desmedida de hacienda cimarrona produjo su consecuente disminución. En este momento comienza el auge de la estancia colonial dedicada a la cría de ganado, que luego resultó otra fuente de provisión para los indígenas (Giberti 1961). Desde 1820 se va dando el lento avance de las estancias al Sur del Río Salado.

Mandrini en 1986 sostiene que no es correcta la imagen que los grupos indígenas que habitaban la región pampeana fueran cazadores nómades, que por su contacto con el español hubieran incorporado el caballo; sino basado en documentos históricos, afirma que los cacicazgos pampeanos pueden considerarse “señoríos”. Esta afirmación se sustentaría en una marcada estratificación social, la acumulación de poder y riqueza en plata y ganado, en manos de los caciques más importantes, su capacidad para movilizar ejércitos formados por centenares de individuos, etc.

Para Mandrini, en cuanto al modo de subsistencia se pueden considerar dos grandes circuitos económicos: el primero el circuito del ganado, con la apropiación de ganado en estancias de la frontera y su posterior traslado a Chile; y el segundo, el circuito doméstico, con pastoreo en pequeña escala, actividades de caza, recolección de frutos y semillas, y agricultura.

## **Objetivo y metodología**

El objetivo de este apartado es el relevamiento bibliográfico acerca de los resultados de las investigaciones arqueológicas llevadas a cabo en el área del Proyecto. Esto incluye la sistematización de la información publicada disponible y la posterior generación de predicciones acerca del tipo de registro arqueológico esperable en el área.

Metodológicamente, la consideración de los factores de localización de sitios arqueológicos es importante como elemento de inferencia en el estudio de los sistemas adaptativos prehistóricos (Borrero 1982; Borrero y Nami 1996). Constituye además una línea predictiva para la elaboración de este tipo de informe preliminar de estudio de impacto y es la base sobre la cual luego se recorrerá el terreno.

El asentamiento humano está condicionado por un factor crucial que es la distancia que existe hasta el abastecimiento de agua más cercano.

Otro aspecto con valor predictivo respecto de la localización de sitios arqueológicos es el aprovisionamiento de materias primas. La cercanía de canteras o fuentes de aprovisionamiento de distintos tipos de rocas, especies vegetales u otras materias primas constituye un factor importante a tomar en consideración.

## **Áreas de potencial sensibilidad arqueológica**

Este informe de evaluación ambiental tiene carácter preliminar, resultado de una primera etapa derivada exclusivamente de la reseña bibliográfica. De la evaluación ambiental preliminar se puede inferir que -dadas las condiciones de la zona, así como la intensa actividad antrópica actual- el área presenta una probabilidad de hallazgos baja a nula.

Una segunda etapa implica necesariamente la corroboración de las predicciones realizadas en este informe a partir del relevamiento del terreno en escala 1:1. A partir de allí se podría recién establecer la sensibilidad arqueológica específica de superficie de la traza, categorizándola en alta, media y/o nula.

## **Patrimonio Paleontológico**

A continuación se presentan los resultados del relevamiento bibliográfico realizado con el fin de diagnosticar el patrimonio paleontológico que podría ser afectado por el proyecto de construcción del gasoducto en la localidad de Pirovano.

## **Consideraciones Generales acerca de la Paleontología**

Los fósiles constituyen la principal evidencia material de las diferentes formas de vida que habitaron a lo largo de miles de millones de años. Pueden presentarse en forma de fósiles corpóreos, como caparazones de invertebrados, bosques petrificados, lascas con improntas de vegetales o peces, esqueletos articulados o simples huesos y dientes aislados. También se consideran a cualquier evidencia indirecta de vida, ya sean marcas en la roca o reacciones químicas resultantes de la interacción con un organismo vivo. Los fósiles brindan información sobre la historia evolutiva de los organismos y permiten inferir las características de las complejas redes bióticas desarrolladas en distintos momentos de la historia y los rasgos principales del ambiente en que vivieron.

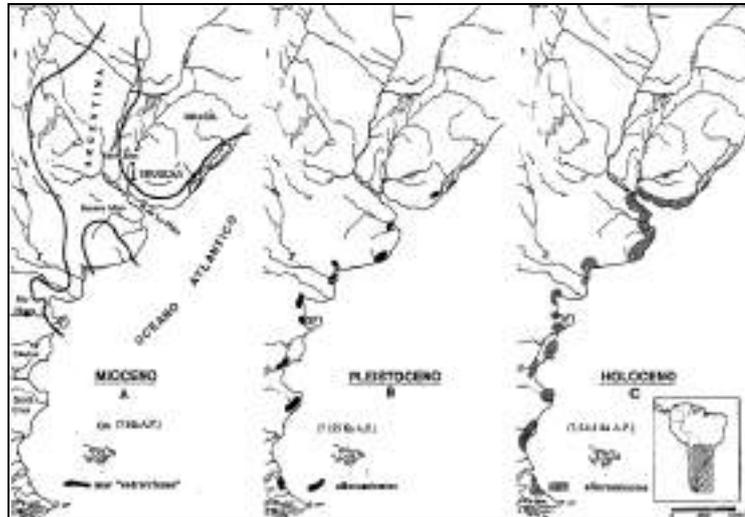
## **Contexto regional**

### Mar Paranaense

Hace aproximadamente 20 a 5 millones de años, parte de la Provincia de Buenos Aires estaba bajo un mar llamado "Mar Paranaense" (durante el Periodo Mioceno). Esta transgresión marina creó sucesivas capas de sedimentos conformando estratos con restos de fósiles marinos. Estos estratos no son fácilmente observables. El sitio más común de encontrarlos es en las costas bonaerenses donde se pueden ver los restos en los acantilados. Se debe aclarar, sin embargo, que los fósiles

los más representativos datan del Pleistoceno (de 2 millones de años a 10.000 años) y del Plioceno (de 5 millones a 2 millones de años).

La siguiente figura representa la ingresión del Mar Paranense durante el Mioceno y los afloramientos con restos de fósiles marinos del Pleistoceno y Holoceno.



**Figura 3. 42.** Transgresiones marinas a lo largo de la costa atlántica durante el Neógeno - Cuaternario. A: reconstrucción del área abarcada por el mar paranense, B: detalle de los afloramientos pleistocenos, C: detalle de los afloramientos holocenos (Aguirre y Farinati, 1999).

Los depósitos marinos cuaternarios afloran de manera continua desde el litoral del Río de la Plata hasta Tierra del Fuego representados fundamentalmente por depósitos de playa y sublitorales, formando cordones de conchillas, además de facies de estuario entre los cordones y la playa actual. El Pleistoceno marino se registra en superficie de forma relativamente discontinua. La mayor información paleontológica disponible se refiere al Holoceno, más abundante y continuo a lo largo de todo el sector costero.

Estos depósitos están constituidos por una gran mayoría de conchas de moluscos (80 - 90%). Otros grupos de invertebrados integran en escasos porcentajes la fauna asociada (poliplacóforos, escafópodos, briozoos, anélidos, poliquetos, pinzas de cangrejos, restos de pennatuláceos, crustáceos balánidos), además de una microfauna compuesta principalmente de foraminíferos y ostrácodos. Entre las especies de bivalvos más frecuentes figuran: *Adrana electa*, *Glycimeris longior*, *Mytilus edulis*, *Brachiodontes rodriguezii*, *Diplodonta vilardeboana*, *Corbula patagonica*, *Cyrtopleura lanceolata*, *Barnea lamellosa*, *Tivella isabelleana*, *Abra aequalis*, *Mactra isabelleana* y *Pitar rostratus*. Las especies más frecuentes de gastrópodos son: *Tegula patagonica*, *Calliostoma carcellesi*, *Crepidula protea*, *Crepidula dilatata*, *Natica isabelleana*, *Epitonium georgettinum*, *Trophon geresianus*, y *Olivella tehuelcha* (Aguirre y Farinati, 1999).

### Megafauna

En la Buenos Aires prehistórica, entre 2 millones y 10.000 años atrás, habitaban mamíferos de gran tamaño, cuyos restos fósiles se han preservado en el subsuelo bonaerense. Entre ellos se pueden mencionar los perezosos gigantes de hasta 5 m de largo, 2 m de altura y cuatro toneladas de peso, así como también el megaterio (*Megatherium*), con grandes brazos provistos de garras. Con similar estructura, pero en menor tamaño, durante el Pleistoceno habitaba el celidoterio (*Scelidotherium*), de hocico largo y angosto, similar al oso hormiguero actual. Distintas variedades de gliptodontes y armadillos, caballos primitivos denominados hippidion, mastodontes, tigres diente de sable, toxodontes -parecidos a los actuales rinocerontes, pero sin cuernos- y el oso de las pampas, completan la megafauna de especies del Pleistoceno.

### **Análisis de los Sitios Paleontológicos**

A continuación se presenta una descripción de los sitios paleontológicos cercanos al área del proyecto:

### Daireaux

En la ciudad de Daireaux, ubicada aproximadamente entre 20 y 25 km al SO de la zona del proyecto se identificaron varias especies de animales extintos que habitaron en el lugar hace unos 30.000 a 10.000 años atrás. Las tareas de prospección y extracción de fósiles dan cuenta de una variedad de especies, entre las que se encuentran: *Scelidotherium (Scelidotherium leptcephalum)*: perezoso gigante, *Stegomastodon (Stegomastodon platensis)*: elefante sudamericano, y *Glyptodon (Glyptodon clavipes)*: armadillo gigante. También se localizaron restos de antiguos peces, roedores, cérvidos y un carnívoro, probablemente un zorro.



**Foto 3. 15.** A la izquierda, imagen de las extremidades posteriores de *Scelidotherium* (Fuente: Galería multimedia de Daireaux).

### Yacimiento Paleocnológico Laguna del Monte

El Yacimiento Paleocnológico Laguna del Monte se encuentra ubicado en la localidad de Guaminí, a unos 100 km al SO de la zona del proyecto.

Este sitio constituye un importante sitio de valor patrimonial, ya que no sólo se ha registrado la presencia de innumerable cantidad de huellas, sino también la presencia de restos fósiles aislados. Entre las improntas halladas se han registrado pisadas aisladas pertenecientes a las icnoespecies *Eumacrauchenichnum patachonicus* (asignable a *Macrauchenia patachonica*), *Myodontichnum rosalensis* (referida a un perezoso terrestre de la familia Myodontidae) y *Lamaichnum guanicoe* (correspondiente a un guanaco) así como de tres huellas consecutivas de un Tardigrada Myodontidae aún no determinado (junto con su contexto de preservación), las cuales forman parte de una rastrillada mayor compuesta por al menos seis paleocnitas asociadas.



**Foto 3. 16.** A la izquierda, detalle de rastrillada de un megamamífero, posiblemente de un Mylodóntido, (Fuente: Centro de Registro del Patrimonio Arqueológico y Paleontológico de la Provincia de Buenos Aires).

### Junín

En la porción del cauce del río Salado donde se asienta próxima la ciudad de Junín se han efectuado hallazgos de fauna extinta del período Pleistoceno. En este sector de la cuenca, los fósiles empiezan a aparecer a los 5 m. La canalización del Salado favorece las tareas de exploración en el sitio.

Entre las especies registradas, los megaterios son unos de los mamíferos más grandes que existieron y habitaron las orillas del Salado hace 8 mil años. Su altura se estima podría alcanzar los 6 m y su peso unos 4.500 kg. Esta especie compartía su hábitat con el tigre diente de sable (Smilodon), carnívoro, de unos 400 kg. Asimismo se hallaron restos de Macrauchenia o llama gigante, un herbívoro de más de una tonelada; el Perezoso en sus diferentes grupos: Celidoterios, Milodontes, Lestodontes, entre otros; el Stegomastodon proveniente de América del Norte, de 4 toneladas y hasta 3 m de alto; también los Hippidion, equinos más robustos y de cabeza más grande que la del caballo doméstico; el Toxodon similar a un hipopótamo o rinoceronte actual, de una tonelada de peso; y finalmente los gliptodontes, algunos de los cuales superaban las 2 toneladas de peso, mientras que otros no sobrepasaban los 80 kg.



**Foto 3. 17.** A la izquierda, imagen del cauce del río Salado en Junín.

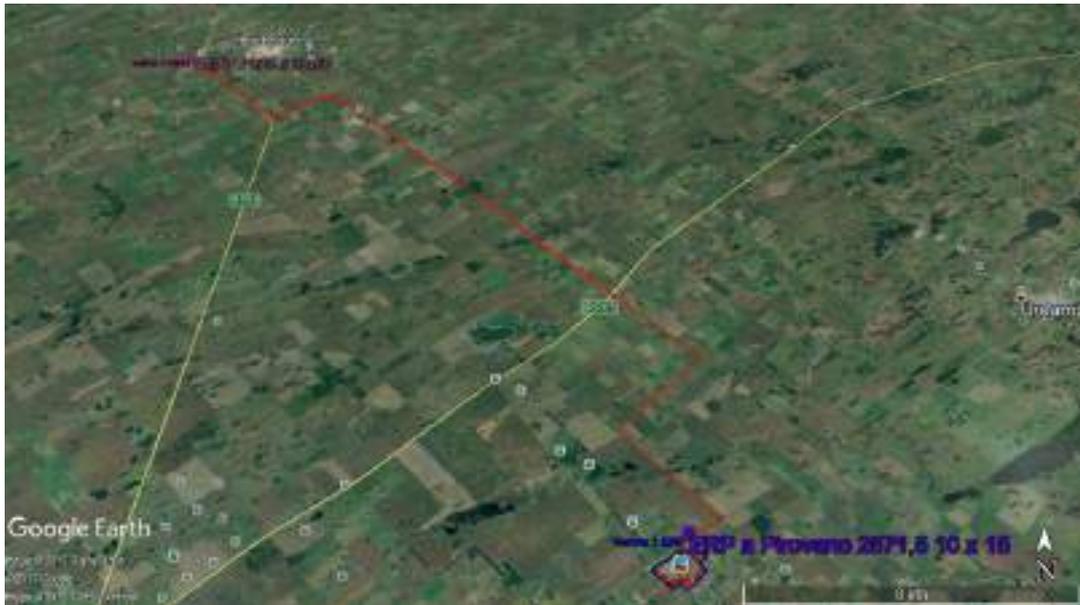
### **Implicancias paleontológicas**

Las obras que conciernen a la construcción del gasoducto incluyen movimiento de suelos. De acuerdo a la ubicación y extensión del proyecto, y teniendo presente la información bibliográfica recopilada y descrita anteriormente, de no cumplir con el Plan de Gestión Ambiental, los restos fósiles de mamíferos preservados en los estratos sedimentarios, podrían potencialmente ser afectados por la obra en cuestión.

### **3.6 GENERACIÓN DE DATOS PRIMARIOS**

Con el objeto de obtener un acabado conocimiento de las características ambientales de la obra de Suministro de Gas Natural en la Localidad de Pirovano y así poder evaluar el impacto ambiental asociado a su construcción, operación y mantenimiento, se realizó un relevamiento de campo.

En la Figura 3.43 a continuación se encuentra indicada la traza. (Ver Mapas de ubicación en anexos).



**Figura 3.43.** Ubicación de la traza del ramal y la red de distribución

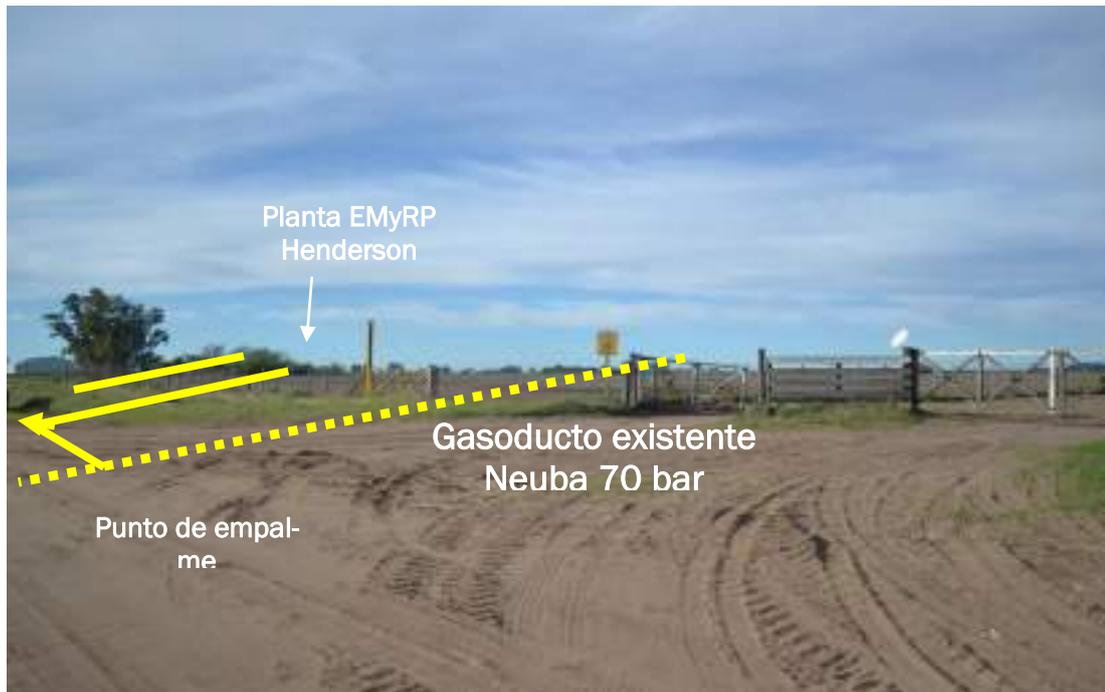
**Fuente:** Elaboración propia con Google Earth

En términos generales, los aspectos más importantes a destacar en el tramo de 35 km desde el punto de empalme con el gasoducto Neuba hasta la localidad de Pirovano, es que el futuro gasoducto se desarrollará por un área rural. En todo momento contará con la asistencia de caminos, irá paralelo a la ruta provincial N°86 y por caminos internos de carácter rural. Al momento del relevamiento se identificaron varios sectores de terreno inundado con exceso de agua, que ha favorecido la presencia de flora acuática y fauna diversa asociada al agua. Se avistaron especies de patos, carpinchos, nutrias, cigüeñas, garzas. En términos de infraestructura se identificaron varios tendidos eléctricos de diferentes dimensiones, lo cual está relacionado a la presencia de la Estación Transformadora de 500 kV Henderson, que recibe la energía del Sistema Interconectado Nacional desde la Represa El Chocón. También se observó el tendido de fibra óptica ArSat paralelo a la ruta provincial N° 86. Asimismo, y por tratarse de un área rural, se identificaron predios destinados a la actividad agrícola a lo largo de todo el tendido, con presencia de viviendas rurales, cultivos y ganado bovino.

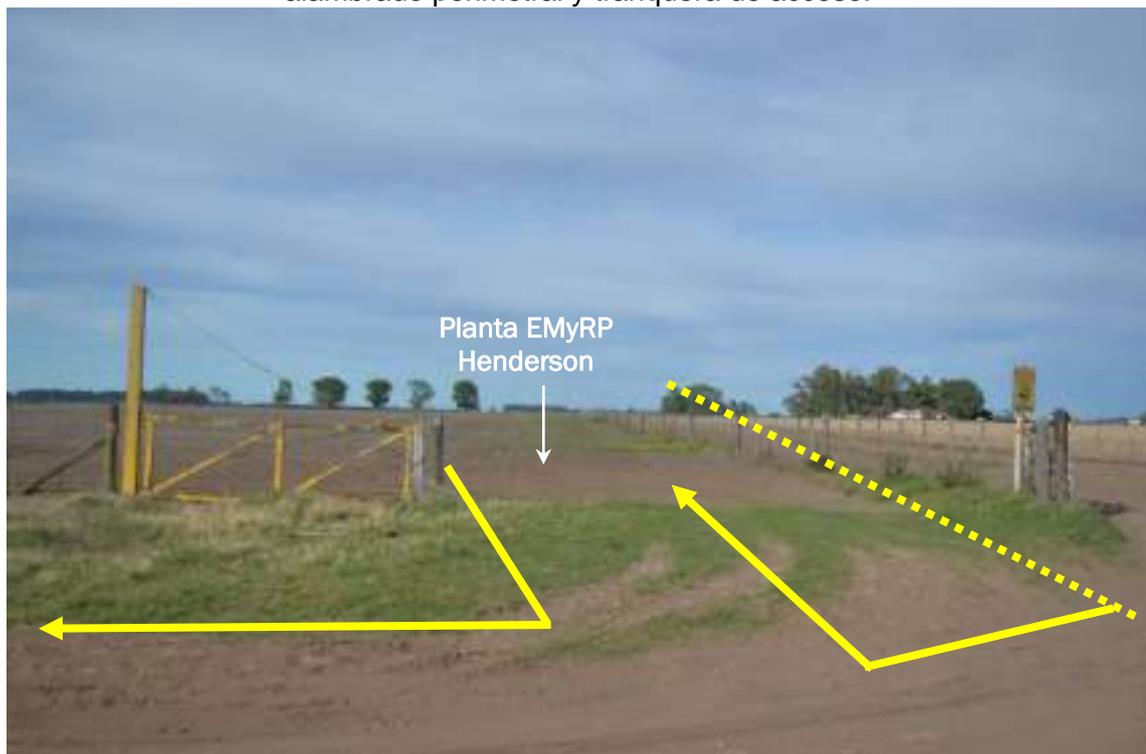
También se observaron bosquecillos de especies de árboles exóticos como eucaliptus, acacia negra y fresno, sobre el área donde tentativamente podría pasar la traza del gasoducto.

Siguiendo con una descripción más en detalle, el punto del empalme se producirá en un sector rural por donde cruza el tendido del gasoducto existente Neuba de 70 bares, a 3 km al oeste-suroeste de la plaza principal de la localidad de Henderson. En los alrededores del predio donde se proyecta la construcción de la futura Estación de Medición y de Regulación de Presión (EMyRP) Henderson, se identifica una planta de silos e instalaciones asociadas, ubicada 800 m al este del mismo. Las características del predio elegido para la futura EMyRP es que se trata de un área rural con topografía regular y de relieve plano destinado al cultivo mediante siembra directa.

Siguiendo con la descripción, y para lograr mayor facilidad en la lectura de la misma, se pondrá como punto de referencia la distancia desde la futura EMyRP Henderson al punto donde se ha tomado la fotografía.



**Foto 3.18.** Vista al sur del predio donde se proyecta construir la futura Estación de Medición y de Regulación de Presión Henderson (EMyRP). Se observa área rural con alambrado perimetral y tranquera de acceso.



**Foto 3.19.** Vista al suroeste. Ídem fotografía anterior a mayor detalle del predio donde se proyecta construir la futura EMyRP Henderson.



**Foto 1.20.** Vista al sureste. Sobre la margen derecha de la fotografía se observa el ingreso al predio donde se proyecta construir la futura EMyRP Henderson, camino rural, y sobre la margen izquierda instalaciones de una Planta de Silos.

A 400 m al sureste se encuentra el predio del aeródromo, por donde se identifica el cruce de tendido eléctrico. Inmediatamente posterior al predio del aeródromo cruza gasoducto de alta presión.



**Foto 3.21.** Vista al noroeste desde el predio de aeródromo Henderson, ubicado a 400 metros de la futura EMyRP Henderson. Se observa cruce de tendido eléctrico y alambrado perimetral correspondiente al aeródromo.



**Foto 3.22.** Vista al noroeste desde el predio de aeródromo, ubicado a 470 metros de la futura EMyRP Henderson. Se observa cruce de gasoducto de alta presión.

A 600 m, el futuro gasoducto cruzaría la ruta provincial N°86 pavimentada, y se desarrollaría paralelo a la misma por un tramo de 5,2 km en dirección sureste hasta doblar en sentido noreste por un camino rural.



**Foto 3.23.** Vista al noroeste desde la ruta provincial N° 86, a 600 metros de la futura EMyRP Henderson. Se observa la ruta provincial N° 86, postes de tendido eléctrico y el predio del aeródromo.

En el tramo de 5,2 km que el gasoducto iría paralelo a la ruta provincial N° 86 se identificaron algunos sectores con árboles. Un bosquecillo con renovales de acacia negra a 600 m, bosquecillo con ejemplares de eucaliptus mayores a 1,56 km y a 2,4 km respectivamente



**Foto 3.24.** Vista al sureste desde la ruta provincial N° 86, a 600 metros de la futura EMyRP Henderson. Se observa cruce de tendido eléctrico y un bosquecillo con renovales de acacia negra.



**Foto 3.25.** Vista al noroeste desde la ruta provincial N° 86, a 1,56 km de la futura EMyRP Henderson. Se observa intersección con Avenida San Martín, de acceso a la localidad de Henderson. Se identifica bosquecillo con ejemplares de eucaliptus adultos.

En cuanto a la infraestructura existente en este tramo, se observó camino de acceso de tierra a la localidad de Henderson a 1,56 km (Av. San Martín y Av. Centenario) y camino enripiado a 3 km respectivamente. También se identificaron postes de tendido eléctrico y tendido de fibra óptica a lo largo de este tramo de la ruta provincial N°86.



**Foto 3.26.** Vista al sureste desde la ruta provincial N°86 a 1,6 km de la futura EMyRP Henderson en la intersección con Av. Centenario de acceso a la localidad de Henderson. Sobre la margen izquierda de la fotografía se desarrolla el tendido de fibra óptica de ArSat. Y sobre la margen derecha la ruta provincial N°86.

En varios sectores aledaños a la ruta provincial N°86, por donde se tenderá el futuro gasoducto, de identificaron áreas de terreno anegado, con presencia de agua y vegetación acuática. A los 2,26 km; 4,89 km y 6 km respectivamente.



**Foto 3.27.** Vista al sureste desde la ruta provincial N°86 a 2,26 km de la futura EMyRP Henderson. Sobre la margen izquierda de la fotografía se observa un área de terreno bajo con presencia de agua y vegetación característica de áreas inundadas. Y sobre la margen derecha se identifica la ruta provincial N° 86. Al final de la fotografía se avistan árboles de eucaliptus.



**Foto 3.28.** Vista al sureste desde la ruta provincial N°86 a 3 km de la futura EMyRP Henderson. Se observa camino enripiado, postes de tendido eléctrico y predios rurales.



**Foto 3.29.** Vista al noroeste desde la ruta provincial N°86, a 4,89 km de la futura EMyRP Henderson. Se observa área anegada, postes de tendido eléctrico, y tendido de fibra óptica ArSat y predios rurales.

A los 6 km de la futura EMyRP el gasoducto cambiaría de dirección y se dirigiría en sentido noreste por un camino rural de tierra 2,3 km hasta empalmar con la calle pavimentada de acceso a la Estación Transformadora de 500 kV Henderson. Este tramo rural de 2,3 km se caracteriza por predios rurales a ambos lados del camino con presencia de ganado bovino, sectores de terreno anegado y postes de tendido eléctrico.



**Foto 3.30.** Vista al sureste desde la ruta provincial N°86, a 5,9 km de la futura EMyRP Henderson. Se observan postes de tendido eléctrico de alta tensión.



**Foto 3.31.** Vista al norte desde la ruta provincial N°86, a 6 km de la futura EMyRP Henderson. Se observa postes del tendido eléctrico de alta tensión, camino rural y áreas de terreno con agua.



**Foto 3.32.** Vista al nor-noreste desde el ingreso a camino rural en intersección con ruta provincial N°86, a 6 km de la futura EMyRP Henderson. Se observa postes de tendido eléctrico de alta tensión paralelos al camino, y otro tendido perpendicular que sale de la Estación Transformadora Henderson de 500 kV ubicada a 2,3 km al este. También se observan áreas de terreno bajo con presencia de agua a ambos lados del camino.



**Foto 3.33.** Vista al suroeste, a 7,9 km de la futura EMyRP Henderson. Se observa postes de tendido eléctrico de alta tensión, predios rurales y ganado bovino.

A los 8,3 km el gasoducto cambiaría de dirección y se dirigiría en sentido sureste con asistencia de camino por un tramo de 18,55 km. El tramo pavimentado de camino es de 1,76 km hasta el ingreso a la ET de 500 kV Henderson, posteriormente continúa por camino de tierra. Este tramo se caracteriza por la presencia de varios sectores de terreno inundado, alternado con zonas más altas de terreno donde se desarrollan las actividades agropecuarias con presencia de cultivos y ga-

nado bovino. Las áreas inundadas están ubicadas a los 8,84 km (en cercanía de la ET de 500 kV Henderson); a los 16 km con una laguna que se desarrolla a ambos lados del camino rural por una longitud de aproximadamente 600 m, y que en su sector más ancho posee alrededor de 1 km. Al momento del relevamiento, los postes de alambrado perimetral se encontraban sumergidos casi en su totalidad (ver fotografía N° 26). Otras áreas inundadas a los 20 km; 22,3 km; 23,87 km; 25,96 km y 26,65 km donde se identificaron áreas rurales y sectores lindantes al camino en situación de inundación, con presencia de vegetación acuática (juncos) y fauna.



**Foto 5. 2.** Vista al oeste a 8,3 km de la futura EMyRP Henderson. Se observa camino pavimentado de acceso a la Estación Transformadora de Henderson, operada por Transener.



**Foto 3.34.** Vista al sureste, a 8,84 km de la futura EMyRP Henderson. Se observa áreas de terreno bajo con presencia de agua a ambos lados del camino y postes de tendido eléctrico.

A los 10,3 km el gasoducto pasaría por el predio de la Estación Transformadora Henderson de 500 kV. A los 10,6 km cruza el tendido eléctrico de extra alta tensión que llega a dicha ET. A los 23,35 km el camino rural por donde se tendería el gasoducto, cruza la ruta provincial N° 65 en el km 318.



**Foto 3.35.** Vista al sureste, a 10,2 km de la futura EMyRP Henderson. Se observa cruce de tendido eléctrico de extra alta tensión (500 kV).



**Foto 3.36.** Vista del acceso a la Estación Transformadora Henderson de 500 kV, a 10,3 km de la futura EMyRP Henderson.

En este tramo también se identificaron algunos sectores con árboles. Bosquecillo con ejemplares de acacia negra, álamos y fresnos a 10,7 km; ejemplares de eucaliptus adultos a 13,6 km, a la altura de la escuela N°9 denominada El Moro.



**Foto 3.37.** Vista al sureste, a 10,6 km de la futura EMyRP Henderson. Se observa cruce de tendido eléctrico de 500 kV en el ingreso a la Estación Transformadora Henderson.



**Foto 3.38.** Vista al sureste, a 10,7 km de la futura EMyRP Henderson. Vista de bosquecillo con ejemplares de acacia negra, álamos y fresno.



**Foto 3.39.** Vista al noroeste, a 11 km de la futura EMyRP Henderson. Se observa intersección con camino rural, bosquecillo con ejemplares de acacia negra, álamos y fresno, y cruce de tendido eléctrico de 500 kV.



**Foto 3.40.** Vista al sureste, a 13 km de la futura EMyRP Henderson. Se observa cruce de línea eléctrica y bosquecillo con ejemplares de eucaliptus adultos.



**Foto 3.41.** Vista al sureste, a 13,6 km de la futura EMyRP Henderson. Se observan ejemplares de eucaliptus adultos y el establecimiento educativo N° 9 denominado El Moro.



**Foto 3.42.** Vista al sureste, a 16 km de la futura EMyRP Henderson. Se observa laguna a ambos márgenes del camino.



**Foto 3.43.** Vista al norte, a 18,9 km de la futura EMyRP Henderson. Se observa vegetación característica de suelos anegados.



**Foto 3.44.** Vista al noreste, a 20 km de la futura EMyRP Henderson. Se observa área rural inundada con vegetación característica de suelos anegados, bosque con ejemplares de eucaliptus en zona de terreno alto y sobre la margen derecha de la fotografía se observa maquinaria agrícola.



**Foto 3.45.** Vista al sureste, a 22,3 km de la futura EMyRP Henderson. Se observa área rural inundada con vegetación característica de suelos anegados, y un sector con bosque de eucaliptus y vivienda.



**Foto 3.46.** Vista al sureste, a 23,35 km de la futura EMyRP Henderson, en el cruce de camino rural con la ruta provincial N°65 en el Km 318.



**Foto 3.47.** Vista al nor-noreste en dirección a la localidad a Bolívar, en el cruce de camino rural con la ruta provincial N°65 en el Km 318.



**Foto 3.48.** Vista al sureste, a 23,87 km de la futura EMyRP Henderson. Se observa área rural inundada con vegetación característica de suelos anegados a ambos lados del camino.

A los 26,95 km el gasoducto tomaría dirección suroeste por un camino rural por un tramo de 3,7 km hasta girar nuevamente en dirección sureste. Este tramo se encontraba inundado y la altura del agua cubría gran parte del camino.



**Foto 3.49.** Vista al sureste, a 25,96 km de la futura EMyRP Henderson. Se observa área inundada con vegetación característica de suelos anegados a ambos lados del camino.



**Foto 3.50.** Vista al noreste, a 26,65 km de la futura EMyRP Henderson. Se observa área rural inundada, cubierta por vegetación y hacia el fondo de la fotografía se identifica área de terreno elevado con ganado bovino y árboles de eucalipto.



**Foto 3.51.** Vista al suroeste, a 26,95 km de la futura EMyRP Henderson. Se observa área rural y camino inundado sobre ambas márgenes.



**Foto 3.52.** Vista al noreste a 27,65 km de la futura EMyRP Henderson. Ídem a la fotografía anterior. Sólo se observa una huella del camino.



**Foto 3.53.** Vista al nor-noreste a 29,03 km de la futura EMyRP Henderson. Se observa sectores anegados a ambas márgenes del camino.

A los 30,6 km el gasoducto tomaría dirección sureste por un tramo de 3,7 km hasta girar nuevamente en sentido suroeste por un tramo de 1 km hasta llegar al predio de la futura Estación Reductora de Gas de Pirovano.

Este último tramo se caracteriza por el tendido de las vías del ferrocarril que se desarrollan paralelo al camino rural hasta llegar a la localidad de Pirovano.



**Foto 3.54.** Vista al norte, a 30,6 km de la futura EMyRP Henderson. Se observa curva en camino rural. Y sobre ambas márgenes se identifica vegetación característica de suelos anegados.



**Foto 3.55.** Vista al sureste, a 31,61 km de la futura EMyRP Henderson. Sobre la margen izquierda de la fotografía se identifica área inundada con vegetación acuática.



**Foto 3.56.** Vista al sureste, a 32,41 km de la futura EMyRP Henderson. Sobre la margen izquierda de la fotografía se identifica área inundada con vegetación acuática. También se identifican ejemplares de árboles de álamo, ganado bovino y maquinas viales sobre el camino rural.



**Foto 3.57.** Vista al noroeste, a 34,29 km de la futura EMyRP Henderson. Se observa intersección de caminos rurales en cercanía de la localidad de Pirovano. Se identifica postes de tendido eléctrico y vías del ferrocarril.



**Foto 3.58.** Vista al suroeste, a 34,29 km de la futura EMyRP Henderson. Sobre la margen derecha de la fotografía se observa bosquecillo y sobre la margen izquierda de la fotografía se observa postes de tendido eléctrico y señalización de las vías del ferrocarril.

Finalmente, el predio de la futura Estación Reductora se caracteriza por ser un sector de terreno elevado respecto del camino.



**Foto 3.59.** Vista al nor-noreste en el sector donde se proyecta construir la Estación Reductora de Presión a Pirovano, a 35,39 km de la futura EMyRP Henderson, en un área de ocupación rural.

Mientras que Pirovano se caracteriza ser una localidad rural de la provincia de buenos aires constituida por viviendas bajas, avenidas y diagonales principales pavimentadas, y calles de tierra en los alrededores. Posee una Plaza Principal, una delegación municipal, una delegación del banco de la provincia de buenos aires, un hospital.



**Foto 3.60.** Vista al sureste desde esquina de calles Felipe Heredia y Diagonal Rotetta. Se observa calle sin pavimentar, veredas parquizadas, postes de tendido eléctrico y alumbrado público.



**Foto 3.61.** Vista hacia el suroeste desde esquina Dr. Héctor A Lucero y Diagonal Rote-tta.



**Foto 3.62.** Vista al suroeste desde intersección de Avenida Roque Repetto y calle An-tonio Córdoba. Se observa calle sin pavimentar, veredas parquizadas, viviendas, pos-tes de tendido eléctrico y alumbrado público.



**Foto 3.63.** Vista al nor-noroeste desde intersección de Avenida Roque Repetto y calle Antonio Córdoba. Se observa calle sin pavimentar, veredas parquizadas, viviendas y postes de tendido eléctrico.



**Foto 3.64.** Vista de intersección de Avenida Roque Repetto y calle Bernardino García. Se observa calles sin pavimentar, frente de viviendas, veredas, arbolado urbano y postes de tendido eléctrico.



**Foto 3.65.** Vista desde intersección de calle José Palazzo y Avenida Roque Repetto. Sobre la margen izquierda de la fotografía se observa predio rural y sobre la margen derecha frente de vivienda con vegetación perimetral y arbolado urbano.



**Foto 3.66.** Vista desde intersección de Avenida MRLA de Pirovano y calle Modesto Domínguez. Se observa avenida pavimentada, bulevar con alumbrado urbano y cordón cuneta. También se identifica postes de tendido eléctrico y viviendas.



**Foto 3.67.** Vista desde Diagonal Tamborenea y calle Arsenio Ortiz de Zárate. Se observa diagonal pavimentada con cordón cuneta, alumbrado público, postes de tendido eléctrico y arbolado urbano. También se avista la continuación de calle Arsenio Ortiz de Zárate sin pavimentar.



**Foto 3.68.** Vista al noreste desde Avenida Ormaechea pavimentada. Se observa postes de tendido eléctrico, alumbrado público. Y sobre la margen izquierda se identifica predio parquizado de la Estación de ferrocarril.



**Foto 3.69.** Vista de plazaola con Monumento a la Madre. Se observa en esquina el Club Atlético Pirovano Junior.



**Foto 3.70.** Vista desde la Plaza principal Dr. Ignacio Pirovano en intersección de Diagonal Rotetta y calle Palau. Se observan calles pavimentadas con cordón cuneta, viviendas, tendido eléctrico, postes de alumbrado público y arbolado urbano.



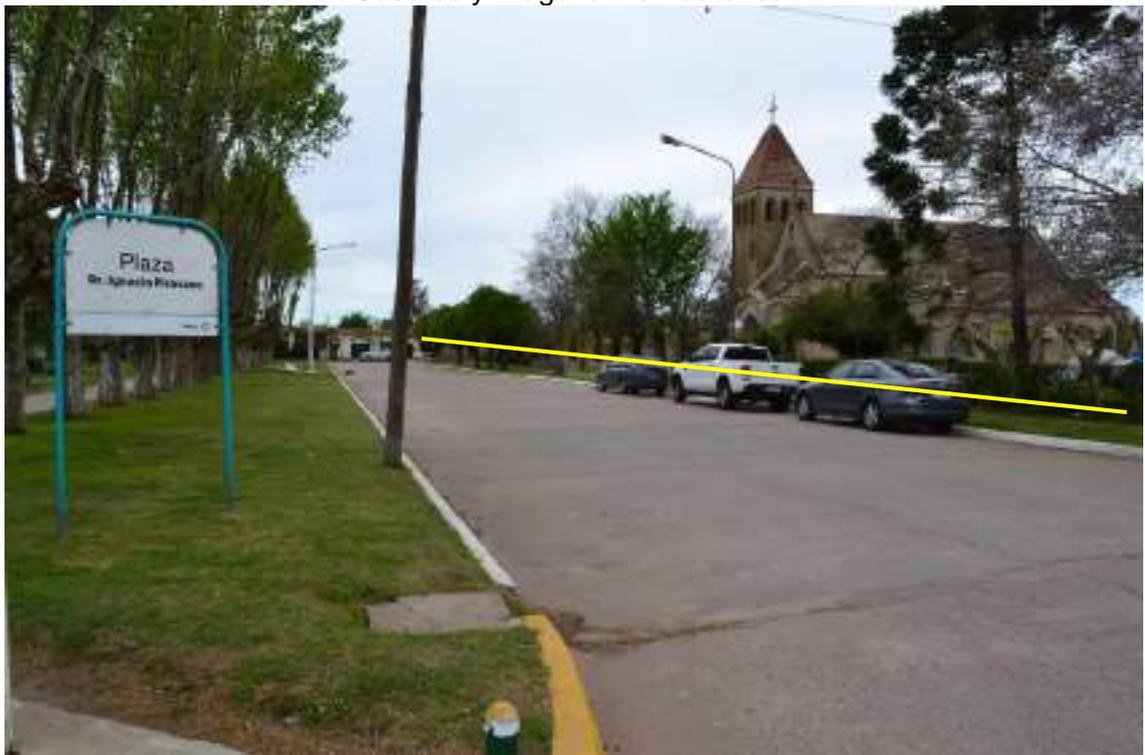
**Foto 3.71.** Vista desde plaza principal Dr. Ignacio Pirovano sobre calle Palau, donde se encuentra la Delegación Municipal y Hospital de la localidad.



**Foto 3.72.** Vista desde plaza principal Dr. Ignacio Pirovano hacia avenida Rodolfo Pirovano. Sobre la margen izquierda de la fotografía se encuentra el Banco de la Provincia de Buenos Aires.



**Foto 3.73.** Vista desde plaza principal Dr. Ignacio Pirovano hacia avenida Unsué de Caseres y Diagonal Tamborenea.



**Foto 3.74.** Vista desde la plaza principal Dr. Ignacio Pirovano. Sobre la margen derecha de la fotografía se observa la Iglesia de Pirovano.



**Foto 3.75.** Vista del Gimnasio Municipal de la localidad de Pirovano.

## CAPÍTULO 4 - IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

En el presente capítulo se realizará una identificación, análisis, descripción y clasificación de los impactos positivos y negativos que pueden afectar a los distintos componentes del ambiente, a raíz de la construcción y operación y mantenimiento del Suministro de Gas Natural en la localidad de Pirovano, Provincia de Buenos Aires.

El análisis de los nuevos impactos se realiza sobre la base de la metodología que establece la NAG 153 para este tipo de actividad.

### 4.1 METODOLOGÍA

#### Matriz de Importancia de los Impactos

La Matriz de Impacto Ambiental que a continuación se describe y utiliza, sigue los lineamientos de la NAG 153, y tiene un carácter cuantitativo en donde cada impacto es calificado según su importancia (I). Se ha seguido como indica la NAG 153, la metodología propuesta por Vicente Conesa Fernández-Vitora (1997, Guía Metodológica para la Evaluación de Impacto Ambiental), que utiliza la siguiente ecuación para el cálculo de la importancia:

$$I = \pm [3i + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC]$$

Donde:

I = Importancia del impacto

± = Signo

i = Intensidad o grado probable de destrucción

EX = Extensión o área de influencia del impacto

MO = Momento o tiempo entre la acción y la aparición del impacto

PE = Persistencia o permanencia del efecto provocado por el impacto

RV = Reversibilidad

SI = Sinergia o reforzamiento de dos o más efectos simples

AC = Acumulación o efecto de incremento progresivo

EF = Efecto

PR = Periodicidad

MC = Recuperabilidad o grado posible de reconstrucción por medios humanos

El desarrollo de la ecuación de I es llevado a cabo mediante el modelo propuesto en la Tabla 8-1:

**Tabla 4. 1. Modelo de Importancia de Impacto**

Signo		Intensidad (i) *	
Beneficioso Perjudicial	+	Baja	1
		Media	2
		Alta	3
	-	Muy alta	8
		Total	12
Extensión (EX)		Momento (MO)	
Puntual	1	Largo plazo (más de 5 años)	1
Parcial	2	Medio plazo (1 a 5 años)	2
Extenso	4	Inmediato o Corto Plazo (< 1	4
Total	8	año)	8
Crítica	12	Crítico	
Persistencia (PE)		Reversibilidad (RV)	
Fugaz (< 1 año)	1	Corto plazo (< 1 año)	1
Temporal (1 a 10 años)	2	Medio plazo (1 a 10 años)	2
Permanente (+ de 10 años)	4	Irreversible (+ de 10 años)	4
Sinergia (SI)		Acumulación (AC)	

No sinérgico	1	Simple	1
Moderadamente sinérgico	2	Acumulativo	4
Muy sinérgico	4		
<b>Efecto (EF)</b>		<b>Periodicidad (PR)</b>	
Indirecto	1	Irregular o Impredecible	1
Directo	4	Periódico (cíclica o recurrente)	2
		Continuo	4
<b>Recuperabilidad (MC)</b>		$I = \pm [3i + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC]$	
Recup. inmediatamente	1		
Recuperable a medio plazo	2		
Mitigable o Compensable	4		
Irrecuperable	8		

La explicación de estos conceptos se da seguidamente:

**Signo:** El signo del impacto hace alusión al carácter beneficioso (+) o perjudicial (-) de las distintas acciones que van a actuar sobre los distintos factores considerados.

**Intensidad (i):** Este término se refiere al grado de incidencia de la acción sobre el factor, en el ámbito específico que actúa. El baremo de valoración estará comprendido entre 1 y 12, en el que 12 expresará una destrucción total del factor en el área en la que se produce el efecto y el 1 una afección mínima.

**Extensión (EX):** Se refiere al área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del proyecto dividido el porcentaje de área, respecto al entorno, en que se manifiesta el efecto. Si la acción produce un efecto muy localizado, se considerará que el impacto tiene un carácter Puntual (1). Si, por el contrario, el efecto no admite una ubicación precisa dentro del entorno del proyecto, teniendo una influencia generalizada en todo él, el impacto será Total (8), considerando las situaciones intermedias, según su gradación, como impacto Parcial (2) y Extenso (4).

**Momento (MO):** El plazo de manifestación del impacto alude al tiempo que transcurre entre la aparición de la acción (to) y el comienzo del efecto (tj) sobre el factor del medio considerado. Así pues, cuando el tiempo transcurrido sea nulo, el momento será Inmediato, y si es inferior a un año, Corto Plazo, asignándole en ambos casos un valor (4). Si es un período de tiempo que va de 1 a 5 años, Medio Plazo (2), y si el efecto tarda en manifestarse más de cinco años, Largo Plazo, con valor asignado (1). Si concurrese alguna circunstancia que hiciese crítico el momento del impacto, cabría atribuirle un valor de una o cuatro unidades por encima de las especificadas (ruido por la noche en las proximidades de un centro hospitalario -inmediato-, previsible aparición de una plaga o efecto pernicioso en una explotación justo antes de la recolección -medio plazo-).

**Persistencia (PE):** Se refiere al tiempo que permanecería el efecto desde su aparición y a partir del cual el factor afectado retornaría a las condiciones iniciales previas a la acción por medios naturales o mediante la introducción de medidas correctoras. Si dura menos de un año, consideramos que la acción produce un efecto Fugaz, asignándole un valor (1). Si dura entre 1 y 10 años, Temporal (2); y si el efecto tiene una duración superior a los 10 años, consideramos el efecto como Permanente asignándole un valor (4). La persistencia es independiente de la reversibilidad. Los efectos fugaces y temporales son siempre reversibles o recuperables. Los efectos permanentes pueden ser reversibles o irreversibles, y recuperables o irrecuperables.

**Reversibilidad (RV):** Se refiere a la posibilidad de reconstrucción (capacidad de recuperación) del factor afectado por el proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, por medios naturales, una vez que aquella deja de actuar sobre el medio. Si es a Corto Plazo, se le asigna un valor (1), si es a Medio Plazo (2) y si el efecto es irreversible le asignamos el valor (4). Los intervalos de tiempo que comprende estos períodos, son los mismos asignados en el parámetro anterior.

**Recuperabilidad (MC):** Se refiere a la posibilidad de reconstrucción, total o parcial, del factor afectado como consecuencia del proyecto, es decir la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la actuación, por medio de la intervención humana (introducción de medidas co-

rectoras). Si el efecto es totalmente Recuperable, se le asigna un valor (1) o (2), según lo sea de manera inmediata o a medio plazo, si lo es parcialmente, el efecto es Mitigable, y toma un valor (4). Cuando el efecto es Irrecuperable (alteración imposible de reparar, tanto por la acción natural, como por la humana) le asignamos el valor (8). En el caso de ser irrecuperables, pero existe la posibilidad de introducir medidas compensatorias, el valor adoptado será (4).

**Sinergia (SI):** Este atributo contempla el reforzamiento de dos o más efectos simples. La componente total de la manifestación de los efectos simples, provocados por acciones que actúan simultáneamente, es superior a la que cabría de esperar de la manifestación de efectos cuando las acciones que las provocan actúan de manera independiente no simultánea. Cuando una acción actuando sobre un factor, no es sinérgica con otras acciones que actúan sobre el mismo factor, el atributo toma el valor (1), si presenta un sinergismo moderado (2) y si es altamente sinérgico (4). Cuando se presenten casos de debilitamiento, la valoración del efecto presentará valores de signo negativo, reduciendo al final el valor de la Importancia del Impacto.

**Acumulación (AC):** Este atributo da idea del incremento progresivo de la manifestación del efecto, cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera. Cuando una acción no produce efectos acumulativos (acumulación simple), el efecto se valora como (1). Si el efecto producido es acumulativo el valor se incrementó a (4).

**Efecto (EF):** Este atributo se refiere a la relación causa-efecto, o sea a la forma de manifestación del efecto sobre un factor, como consecuencia de una acción. El efecto puede ser directo o primario, siendo en este caso la repercusión de la acción consecuencia directa de ésta. En el caso de que el efecto sea indirecto o secundario, su manifestación no es consecuencia directa de la acción, sino que tiene lugar a partir de un efecto primario, actuando éste como una acción de segundo orden. Este término toma el valor 1 en el caso de que el efecto sea secundario y el valor 4 cuando sea directo.

**Periodicidad (PR):** La periodicidad se refiere a la regularidad de manifestación del efecto, bien sea de manera cíclica o recurrente (efecto periódico), de forma impredecible en el tiempo (efecto irregular), o constante en el tiempo (efecto continuo). A los efectos continuos se les asigna un valor (4), a los periódicos (2) y a los de aparición irregular, que deben evaluarse en términos de probabilidad de ocurrencia, y a los discontinuos (1).

**Importancia del Impacto (I):** La importancia del impacto viene representada por un número que se deduce mediante el modelo de importancia propuesto, en función del valor asignado a los símbolos considerados.

En función de este modelo, los valores extremos de la importancia (I) pueden variar entre 13 y 100. Según esa variación, se califica al impacto ambiental de acuerdo con la siguiente propuesta de escala (Tabla 8-2).

**Tabla 4. 2.** Escala de impactos acorde a su importancia

Valores Negativos		Valores positivos
(I mayor de 75)	Crítico Severo Moderado Bajo Sin afectación	(I mayor de 75)
(I entre 51 y 74)		(I entre 51 y 74)
(I entre 25 y 50)		(I entre 25 y 50)
(I menor de 25)		(I menor de 25)
0		0

Un impacto bajo es aquel que resulta irrelevante en comparación con los fines y objetivos del proyecto en cuestión.

Un impacto moderado es aquel cuya afectación no precisa prácticas correctoras o protectoras intensivas.

Un impacto severo es aquel en el que la recuperación de las condiciones del medio exige la adecuación de medidas correctoras o protectoras y en el que, aún con esas medidas, la recuperación necesita un período de tiempo dilatado.

Un impacto crítico es aquel cuya magnitud es superior al umbral aceptable. Con este impacto se produce una pérdida permanente de la calidad en las condiciones ambientales, sin posible recuperación, incluso con la adopción de medidas correctoras.

## 4.2 ACCIONES DEL PROYECTO

Para proceder a evaluar los impactos para el presente Proyecto, se comienza identificando:

- × Acciones del Proyecto: tareas con potencialidad de alterar el medio. Se han tenido en cuenta las etapas de construcción y de operación y mantenimiento de las nuevas instalaciones, el nuevo ducto y la red de distribución.
- × Factores Ambientales: aspecto, recurso o parámetro del medio susceptible de ser modificado. Pueden ser físico-químicos, biológicos, paisajísticos, sociales, culturales, humanos y económicos.

### Acciones del proyecto

A fin de ordenar el análisis, se han dividido las distintas acciones de la obra en dos etapas:

- Construcción
- Operación y Mantenimiento

Se hará una distinción entre las acciones consideradas para las estaciones, gasoducto, ramales de conexión e interconexión, y las acciones consideradas para las redes de distribución.

### Acciones de las obras consideradas para las Estaciones, ramales de alimentación e interconexión

Las acciones consideradas para la **etapa de construcción** son las siguientes:

Construcción de locación para las estaciones: se refiere a acciones vinculadas a cortes, nivelación, excavación, relleno del terreno para la preparación de la explanada para la ubicación de las Estaciones. Se incluye la disposición temporal o permanente de material producto de los movimientos de suelo.

Apertura de pista: se refiere a la apertura y preparación de la picada de asistencia para la instalación, inspección y mantenimiento del gasoducto. Incluye el replanteo de obra, apertura de alambrados e instalación de tranqueras, de ser necesario; instalación de señalización de obra y otras tareas necesarias para comenzar el zanjeo.

Excavación de la zanja y otros movimientos de suelos: contempla todas las acciones y tareas necesarias para la apertura de las zanjas y pozos. Incluye el encajonado de escombros y tierra provenientes de la excavación.

Circulación de maquinarias, operación de equipos, transporte de materiales y movimiento de personal: se refiere a la circulación y operación de las máquinas excavadoras y zanjeadoras, grúas para el movimiento de las cañerías, equipos de soldadura y control radiográfico, generadores de energía, compresores, inclusive automotores de la inspección, supervisión y auditorías, y cualquier otro tipo de maquinaria necesaria para la ejecución de la obra. Se incluye en esta acción todo movimiento de camiones necesarios para el transporte de materiales o elementos a utilizar y/o retirar de la obra. Se incluyen además, los camiones encargados de efectuar las pruebas de hermeticidad. Se incluyen todas las tareas de transporte de materiales, cañerías, equipos, áridos, agua, etc., desde las instalaciones de los proveedores hacia los sitios destinados a sitios de acopio y desde éstos a la zona de obra. Asimismo se incluyen los traslados del personal afectado a las obras.

Desfile y emplazamiento de la nueva cañería: involucra las tareas necesarias para la instalación de la cañería, colocación de apoyos, desfile de cañerías, ensamble, curvado, emplazamiento o bajada de tramos ya soldados de las cañerías dentro de las zanjas y su tapado. Incluye también la preparación del terreno a ocupar para la instalación de equipos a las válvulas, considerando las acciones de movimientos de suelos, zanjeados, etc.

Soldaduras de uniones y radiografiado: involucra las tareas de unión de las cañerías, por medio de soldaduras. Se incluye también la instalación de mantas termo contraíbles en las uniones.

Pruebas de resistencia y hermeticidad: ejecución de las pruebas neumáticas de hermeticidad e hidráulica final.

Generación de residuos: se refiere a todos los residuos y efluentes generados directamente por la obra (restos de caños, material para soldadura, filtros, envoltorios de polietileno, etc.). Asimismo, se incluyen los residuos generados por el personal involucrado en las tareas (restos de comida, efluentes sanitarios).

Obradores y zonas de acopio: sitios destinados al acopio temporal de cañerías, máquinas, otros insumos de la obra. Se prevé la colocación de baños químicos pero en zona de obra y uno cada 11 trabajadores.

Restauración de áreas afectadas: consiste en la desocupación y limpieza de las áreas afectadas por sitios de acopio. Las pistas se dejarán sin sobremonta, sin residuos, sin material de relleno, todos los alambrados existentes reparados y los caminos y calles afectadas en condiciones adecuadas de transitabilidad.

En las Contingencias se consideran todos los accidentes o incidentes que puedan ocurrir durante las tareas de construcción de la obra (pérdidas de combustibles o lubricantes, accidentes de trabajo, incendios por chispas, explosiones al realizar las conexiones, fugas, etc.).

Las acciones consideradas para la **etapa de operación y mantenimiento** son las siguientes:

Operación y mantenimiento: que involucran tareas tales como circulación de patrullaje sobre la picada y calles urbanas intervenidas, reparaciones, circulación y operación de las máquinas, reparaciones, etc.

Generación de residuos, se refiere e incluye todos los residuos y efluentes generados directamente por estas tareas.

Contingencias, se consideran todos los accidentes que puedan ocurrir durante las tareas de mantenimiento (derrames o pérdidas de combustibles o lubricantes, accidentes de trabajo, incendios por chispas, explosiones, etc.) y operación de las instalaciones (rotura accidental de las instalaciones, venteos por sobrepresión, malas maniobras, entre otros).

Cabe aclarar que en la matriz de impacto, las contingencias figuran como acción de obra. En su definición de una contingencia, la NAG 153 dice que es una “emergencia que necesita ser controlada, mediante la ejecución de un plan específico, a fin de evitar o minimizar daños”. Con ello la aplicación de un plan específico por una ocurrencia de una contingencia, si bien se toma como una acción de obra, debe considerarse como un evento que de ocurrir, generaría impactos ambientales negativos.

### **Acciones de la obra consideradas para la Red de Distribución**

Las redes de distribución se evaluarán de manera independiente. Las acciones consideradas para la **etapa de construcción** son las siguientes:

Adecuación de la traza: se refiere a la preparación de la traza y sus zonas aledañas. Se corresponde con las calles urbanas existentes. Incluye el replanteo de obra, instalación de señalización de obra y otras tareas necesarias para comenzar el zanqueo.

Localización de los Sitios de acopio: sitios destinados al acopio temporal de cañerías, máquinas, otros insumos de la obra. Se prevé la colocación de baños químicos pero en zona de obra y uno cada 11 trabajadores.

Excavación de la zanja y otros movimientos de suelo: contempla todas las acciones y tareas necesarias para la apertura de la zanja. Otros movimientos de suelo se refiere a la eventual necesidad de profundizar zanjas en correspondencia con lo requerido en la Norma NAG 140.

Circulación de maquinarias, operación de equipos, transporte de materiales y movimiento de personal: se refiere a la circulación y operación de las máquinas excavadoras y zanjeadoras, grúas para el movimiento de las cañerías, equipos de soldadura y control radiográfico, generadores de energía, compresores, inclusive automotores de la inspección, supervisión y auditorías, y cualquier otro tipo de maquinaria necesaria para la ejecución de la obra. Se incluye en esta acción todo movimiento de camiones necesarios para el transporte de materiales o elementos a utilizar y/o retirar de la obra. Se incluyen además, los camiones encargados de efectuar las pruebas de hermeticidad. Se incluyen todas las tareas de transporte de materiales, cañerías, equipos, áridos, agua, etc., desde las instalaciones de los proveedores hacia los sitios destinados a sitios de acopio y desde éstos a la zona de obra. Asimismo se incluyen los traslados del personal afectado a las obras.

Emplazamiento del ducto e instalaciones complementarias: involucra las tareas necesarias para la instalación de la cañería, la ubicación (bajada) de tramos ya unidos de las líneas dentro de la zanja y su tapado. Incluye también la preparación del terreno a ocupar para la instalación de válvulas.

Soldaduras de uniones por electro fusión: involucra las tareas de unión de las cañerías, por el método de electro fusión.

Prueba de hermeticidad: se realiza con aire a presión de 6 bares. La duración de la prueba dependerá de la longitud de la cañería y es en función de lo establecido en el punto 6.19 de la NAG 140.

Habilitación y puesta en servicio: Al momento de la habilitación de la red se procederá a realizar la inertización de la cañería, con el barrido del aire del interior de la cañería mediante gas inerte (nitrógeno). Posteriormente, se procederá al llenado de la cañería con gas natural efectuando el quemado de la mezcla nitrógeno-gas en las chimeneas colocadas en los venteos y realizando mediciones hasta obtener el 100% de gas natural en dicha mezcla.

Restauración de pistas y áreas afectadas: consiste en restaurar el sitio utilizado para el acopio de materiales, dejándolos en condiciones similares a las existentes, previo a su emplazamiento. Las zonas transitadas durante la etapa constructiva de la obra deberán ser dejadas en condiciones adecuadas de transitabilidad.

Generación de residuos: se refiere a todos los residuos generados directamente por la obra (restos de caños, etc.). Se consideran también los generados por el personal involucrado en la construcción (restos de comida, efluentes sanitarios).

Las Contingencias son las propias de toda obra en construcción (accidentes personales, vehiculares, incendios).

Para la **Etapa de Operación y Mantenimiento** de la red se han considerado todos aquellos aspectos que pueden ocurrir durante esta etapa:

Operación y mantenimiento de la red: involucran tareas tales como la eventual clausura temporaria de accesos y caminos durante la realización de tareas, circulación de patrullaje de inspección, reparaciones, etc.

La generación de residuos que se incluye en la matriz, sólo se dará en caso de reparaciones o durante la circulación sobre la pista para tareas de control o mantenimiento.

En las Contingencias se consideran todos los accidentes que puedan ocurrir durante el funcionamiento de la obra (pinchaduras o roturas de los ductos, escapes de gas, explosiones, etc.). Pueden afectar al personal, y al entorno natural y socioeconómico.

Cabe aclarar que en la matriz de impacto las contingencias figuran como acción de obra. En su definición de una contingencia, la NAG 153 dice que es una “emergencia que necesita ser controlada, mediante la ejecución de un plan específico, a fin de evitar o minimizar daños”. Con ello la ocurrencia de una contingencia, si bien se toma como una acción de obra, debe considerarse como un evento que de ocurrir, generaría impactos ambientales negativos.

### **Factores ambientales considerados**

Los componentes del subsistema natural (físicos y biológicos) considerados son los siguientes:

- Geformas.
- Suelo.
- Agua.
- Calidad de Aire.
- Vegetación.
- Fauna.

Para el subsistema socioeconómico se han tenido en cuenta, en conjunto, los siguientes aspectos:

- Paisaje.
- Población y modos de vida.
- Actividades económicas.
- Generación de empleos.
- Infraestructura existente.
- Patrimonio Cultural

## **4.3 POTENCIALES IMPACTOS AMBIENTALES**

A continuación se presentan los resultados del análisis de la evaluación de los potenciales impactos ambientales de la construcción de las estaciones, los ramales de alimentación e interconexión y la red de distribución que se resume en la Matriz de Evaluación presentadas al final del presente capítulo, considerando la etapa de construcción y la de operación y mantenimiento.

Se analizan, para cada uno de los componentes del sistema ambiental receptor, los efectos positivos o negativos derivados del Proyecto.

### **4.3.1. Estaciones, ramales de alimentación e interconexión**

#### **Geformas**

Los impactos posibles son los que implicarían afectar las geformas en sus aspectos de relieve, drenaje y estabilidad. En la zona de las estaciones, ramales de alimentación e interconexión no existen grandes desniveles a excepción de los sectores donde existen cauces efímeros o lagunas temporales. El relieve es plano a plano-cóncavo con pendientes suaves a nulas.

Las siguientes acciones son las que se considera que puedan ocasionar modificaciones a las geformas existente.

#### *Etapa de Construcción*

- Construcción de locación para las estaciones (I= -23)
- Apertura de pista (I= -29)
- Excavación de la zanja y otros movimientos de suelos (I= -40)
- Desfile y emplazamiento de la nueva cañería (I =-31)
- Obradores y zonas de acopio (I= -22)

- Restauración de áreas afectadas (I= +31)
- Contingencias (I= -38)

Las acciones de restauración de pistas y áreas afectadas por la localización de los sitios de acopio, representan impactos positivos de importancia ambiental moderada, cualquier obra que mejore las condiciones del lugar a su estado previo es un impacto positivo.

Durante la etapa de Operación y Mantenimiento en general el impacto sobre las geoformas es nulo, excepto en caso de tratarse de alguna contingencia, donde la importancia ambiental de los impactos asociados a esta etapa alcanzaría un valor moderado.

#### *Etapa de Operación y Mantenimiento*

- Contingencias (I= -38)

Las contingencias en todas las etapas, podrían implicar movimientos de mayores volúmenes de suelo por lo que la importancia resultaría moderada.

### **Suelo**

Los impactos identificados son esencialmente los que afectan a los suelos en cuanto a sus propiedades físicas (compactación, remoción, drenaje) y químicas (a partir del vuelco de sustancias ajenas a su constitución original).

Las propiedades químicas del suelo son las que las acciones de obra podrían afectar en mayor medida, siempre y cuando no se tomen los recaudos que se detallan en el Plan de Gestión Ambiental y en los procedimientos propios de BAGSA.

Las siguientes acciones son las que se considera que puedan ocasionar modificaciones al suelo:

#### *Etapa de Construcción*

- Construcción de locación para las estaciones (I= -29)
- Apertura de pista (I= -34)
- Excavación de la zanja y otros movimientos de suelos (I= -47)
- Circulación de maquinarias, operación de equipos, transporte de materiales y movimiento de personal (I= -25)
- Desfile y emplazamiento de la nueva cañería (I= -37)
- Prueba de resistencia y hermeticidad (I= -21)
- Generación de residuos (I= -25)
- Obradores y zonas de acopio (I= -21)
- Restauración de áreas afectadas (I= +35)
- Contingencias (I= -46)

Las acciones de acondicionamiento del terreno durante la etapa de apertura de la pista implican la pérdida de la cubierta edáfica existente.

La construcción de las locaciones para las estaciones, la apertura y excavación de las zanjas generará la remoción puntual de suelo, afectando negativamente el perfil del mismo. El impacto resulta de moderada importancia.

La circulación y operación de maquinarias, transporte de materiales y movimiento de personal pueden generar pérdidas de combustibles y lubricantes que impacten el suelo, afectando su calidad.

Respecto al emplazamiento del ducto, el impacto negativo al suelo será minimizado si las tareas de relleno se respeta la selección edáfica generada durante el zanjeo seguido de una adecuada compactación, de manera que no se produzcan asentamientos en la zona, evitando dejar sobre-monta.

La gestión de residuos de obra, de realizarse correctamente, no debería ocasionar impacto alguno. Pero, considerando que se generarán varios tipos de residuos, de diferentes clases, y en distintos sectores y momentos, es probable que existan disposiciones inadecuadas durante el período de construcción, pudiendo ocasionar afectación en la calidad del suelo. Por lo tanto, un descuidado manejo de residuos mientras las zanjas estén abiertas (considerando los de tipo peligroso como el peor de los casos) podría implicar una perturbación a la calidad de los suelos, de importancia baja.

La existencia de sectores de acopio de materiales, etc.; pueden ocasionar pérdidas de fluidos, afectando puntual y levemente la calidad actual del suelo, similar a lo que causaría una disposición inadecuada de residuos. Dado que se tratará de una potencial afectación puntual en espacio y tiempo, el impacto resulta bajo. Asimismo, no se espera que se realicen operaciones de reabastecimiento y mantenimiento de maquinarias y vehículos en el frente de obra.

La acción de restauración de áreas afectadas se considera como una medida de mitigación o un beneficio para el recurso debido a que implica la limpieza de posibles pérdidas que se hayan generado así como el despeje de las áreas afectadas por las obras. El impacto resulta positivo moderado.

Se considera que en el caso de contingencias, como por ejemplo pérdida de combustible de alguna maquinaria se afectaría al suelo, aunque la probabilidad de ocurrencia de estos hechos es muy baja. El impacto resultaría de importancia moderada dado que se tomarían acciones inmediatas de contención y limpieza.

Durante la etapa de Operación y Mantenimiento, pueden existir potenciales pérdidas de combustibles y lubricantes de las máquinas que sean necesarias para realizar las mismas. Sin embargo, si se aplica correctamente el PGA no se verá mayormente afectado el suelo. Ante la eventualidad que ello se produjera, los sitios más sensibles frente a este tipo de acciones se concentran en los terrenos susceptibles de sufrir anegamientos.

#### *Etapa de Operación y Mantenimiento*

- Tareas de operación y mantenimiento (I= -25)
- Generación de Residuos (I= -23)
- Contingencias (I= -46)

Una eventual reparación o reemplazo de cañería requeriría una nueva excavación. Los impactos al suelo en este caso serían similares a los de la etapa de emplazamiento, implicando potencialidad de pérdidas de los equipos, así como una perturbación al horizonte del suelo. Debido a que el mismo ya se encontraría afectado por la excavación original y a que la excavación sería en un sector determinado.

La generación de residuos durante tareas de mantenimiento o reparación, al igual que en la etapa anterior, podría generar una perturbación a la calidad de los suelos. Al existir procedimientos de gestión de residuos y al resultar momentáneas las potenciales tareas de mantenimiento o reparación, el impacto resulta bajo.

Se considera que en el caso de contingencias, como por ejemplo un incendio o una explosión, se afectará al suelo con una importancia moderada, aunque la probabilidad de ocurrencia de estos hechos es muy baja y puntual.

Cualquier incidente que ocasione la necesidad de realizar mayores movimientos de suelo para subsanar la situación, generará una afectación al recurso que dependerá del tipo de emergencia y su dispersión espacial. Se considera en el peor de los casos, como de importancia negativa moderada.

## **Agua**

A lo largo de la traza se detectaron cuerpos de agua temporales, cursos secos, que podrían ser afectados, como así también algunas líneas de escurrimiento superficial temporales. En casos de

lluvias intensas los espacios dedicados a la instalación de las estaciones de no contar con un sistema de drenaje adecuado que evacúe cualquier excedente hídrico provocado por eventuales lluvias torrenciales, pueden derivar en endicamientos de dichos espacios o bien los aledaños, que perjudiquen el accionar de los equipos. En este sentido, el material sobrante producto de la excavación de la zanja o bien el derivado de la construcción de locación para las estaciones - de no disponerse adecuadamente - podría ocasionar desvíos o taponamientos de los canales de desagüe citados, provocando eventualmente algún endicamiento de aguas.

La excavación de zanjas, si no se realiza posteriormente una adecuada compactación, puede modificar la dinámica natural de las aguas pluviales y generar procesos de escurrimientos sobre el trazado, que pongan en riesgo las instalaciones.

Además, Los impactos que pueden existir son los relacionados con cambios en los patrones de drenaje o bien en su naturaleza química a partir de cualquier sustancia ajena a su composición natural.

Las siguientes acciones son las que se considera que puedan ocasionar modificaciones al recurso hídrico:

#### *Etapa de Construcción*

- Construcción de locación para estaciones (I= -25)
- Apertura de pista (I = -27)
- Excavación de la zanja y otros movimientos de suelos (I= -29)
- Circulación de maquinarias, operación de equipos, transporte de materiales y movimiento de personal (I= -20)
- Desfile y emplazamiento de la nueva cañería (I= -26)
- Generación de residuos (I= -19)
- Obradores y zonas de acopio (I= -19)
- Restauración de áreas afectadas (I= +22)
- Contingencias (I= -47)

La apertura de pista en los sitios donde existen sectores de terreno bajo anegados y/o lagunas, implicará un impacto directo al recurso, mientras que la modificación de las geoformas para la nivelación de las pistas, donde existen cauces secos, implica una alteración a escurrimiento superficial en caso de lluvias. Asimismo, los montículos de tierra generados durante la excavación podrían, en caso de lluvia, ocasionar desvíos al escurrimiento actual hacia las zanjas, considerándose como un impacto negativo de moderada importancia. Durante el emplazamiento del ducto, de no realizarse una adecuada compactación y nivelación, podría modificarse la dinámica de las aguas y generar procesos de erosión sobre el trazado.

La circulación de maquinaria, operación de equipos y transporte de materiales y personal, podrá causar afectación al recurso indirectamente por potenciales pérdidas de hidrocarburos u otros fluidos que puedan afectar la calidad del suelo y luego, escurrir con el agua de lluvia. El impacto se considera bajo, dado lo puntual y temporal de la potencial afectación y la baja probabilidad de ocurrencia teniendo en cuenta los recaudos a implementarse.

“Las soldaduras de uniones y el radiografiado de la cañería no tendrán impactos sobre el agua superficial. Asimismo, el agua de las pruebas hidráulicas de resistencia y hermeticidad, en el caso de volcarse en cuerpos de agua superficial, deberá contar con la calidad adecuada para dicha disposición de manera de no ocasionar impacto sobre el recurso; de no cumplirse lo antedicho se actuará según lo indicado en la Medida Técnica N° 14

La inadecuada disposición de los residuos o efluentes derivados de las distintas tareas, puede derivar en la afectación de la calidad del agua superficial en caso de lluvia, especialmente si los residuos contienen restos de hidrocarburos. El impacto se considera negativo bajo, ya que se llevará a cabo un manejo ordenado de los residuos y a que, en caso de suceder, la afectación sería puntual y remediada y controlada rápidamente.

En los obradores y zonas de acopio, un mal manejo de los residuos, en época de lluvias, puede afectar el agua de escorrentía. El impacto se considera negativo bajo dado lo puntual y ocasional de una posible afectación. Asimismo, en los obradores, se tomarán todos los recaudos para que los efluentes sanitarios y los residuos asimilables a domésticos, no afecten el agua.

Las acciones de restauración de las pistas tendrán un efecto positivo bajo debido a que durante las mismas se controlará que no se deje sobremonta ni material de relleno sobre la picada.

Se considera que en el caso de contingencias, como por ejemplo una pérdida de hidrocarburos por parte de algún equipo, se afectaría al recurso hídrico si se encauza por los cauces observados o alcanza al humedal. La probabilidad de ocurrencia de estos hechos es muy baja considerando la preparación del personal ante estos incidentes. Asimismo, los volúmenes que estarían implicados serían bajos. El impacto resultaría moderado.

En la etapa de operación y mantenimiento, los impactos previstos serán:

#### *Etapa de Operación y Mantenimiento*

- Operación y Tareas de mantenimiento (I= -25)
- Generación de Residuos (I= -19)
- Contingencias (I= -45)

Durante las tareas de mantenimiento, de manera similar a la etapa de emplazamiento, de existir alguna pérdida en alguna máquina o equipo, podría alcanzar el agua encauzada en los cauces existentes o humedal. El impacto se considera de baja importancia, debido a que sólo se produciría en caso de lluvia y los potenciales volúmenes de sustancias contaminantes serían mínimos. La inadecuada disposición de los residuos o efluentes derivados de las distintas tareas de mantenimiento o reparación, puede derivar en la afectación de la calidad del agua superficial en caso de lluvia, especialmente si los residuos contienen restos de hidrocarburos. El impacto se considera negativo bajo, ya que se llevará a cabo un manejo ordenado de los residuos y a que, en caso de suceder, la afectación sería puntual y remediada y controlada rápidamente.

Se considera que en el caso de contingencias como por ejemplo un derrame de hidrocarburos durante alguna tarea de mantenimiento o recambio de cañerías, se podría afectar al recurso, aunque la probabilidad de ocurrencia de estos hechos es muy baja. El impacto resulta moderado.

## **Aire**

Los impactos identificados se vinculan a la afectación de la calidad del aire a partir de:

- aumento de material particulado
- emisiones de gases de combustión de los vehículos y equipos
- venteos de gas natural, sean operativos o no

Las siguientes acciones son las que se considera que puedan ocasionar modificaciones al aire:

#### *Etapa de Construcción*

- Construcción de la locación para las estaciones (I= -22)
- Apertura de pista (I= -25)
- Excavación de la zanja y otros movimientos de suelos (I= -25)
- Circulación de maquinarias, operación de equipos, transporte de materiales y movimiento de personal (I= -29)
- Desfile y emplazamiento de la nueva cañería (I= -24)
- Soldaduras de unión y radiografiado (I= -19)
- Pruebas de resistencia y hermeticidad (I= -28)
- Restauración de áreas afectadas (I= -24)
- Contingencias (I= -49)

Las tareas de construcción de la locación para las estaciones, apertura de pista, excavación de la zanja, y emplazamiento de la nueva cañería, afectarán al aire negativamente por el material particulado generado durante los movimientos de tierra necesarios. El impacto se considera bajo y moderado considerando que existirá dispersión inmediata.

La circulación y operación de vehículos y maquinarias, implicarán por un lado incremento de material particulado de los caminos, así como un aumento en los gases de combustión emitidos por los equipos. El impacto se considera moderado, teniendo en cuenta que durará la mayor parte de la etapa de construcción.

El venteo que se realizará para la habilitación del gasoducto ocasionará una afectación puntual a la calidad de aire, que será dispersada rápidamente. El impacto se considera moderado.

Las acciones en los obradores y zonas de acopio, y la generación de residuos no tendrán impacto sobre el recurso aire.

Se considera que en el caso de contingencias como por ejemplo explosiones y/o incendios se afectará al aire con intensidad alta, aunque la probabilidad de ocurrencia de estos eventos es muy baja. El impacto resulta de importancia moderada.

Cabe aclarar que en un entorno como el pampeano es difícil afirmar que la presencia de material particulado en suspensión sea únicamente producto de la actividad que se realiza.

En la etapa de operación y mantenimiento, el funcionamiento de equipos y maquinarias ocasionarán un pequeño aumento del material particulado y gases de combustible, por lo que se prevé un impacto negativo compatible.

#### *Etapa de Operación y Mantenimiento*

- Tareas de operación y mantenimiento (I= -19)
- Contingencias (I= -49)

Durante las tareas de mantenimiento, existe la probabilidad de venteos de gas a raíz de futuros empalmes, recambios, etc. lo que ocasionará impactos sobre el recurso. Asimismo, las potenciales excavaciones para realizar reparaciones o recambios, ocasionarán tanto el incremento de material particulado en su apertura y en su tapado, así como el aumento de gases de combustión en el aire, generado por los equipos y vehículos involucrados en estas tareas.

Se considera que en el caso de contingencias como por ejemplo un incendio o una explosión, se afectará al aire, aunque la probabilidad de ocurrencia de estos eventos es muy baja. El impacto resulta entonces moderado.

## **Vegetación**

La vegetación existente en el área del proyecto se compone de pastizales de tipo gramíneas y pasturas cultivadas por el hombre para la alimentación animal. También, hay diferentes especies de árboles, los cuales se hallan detrás de los alambrados de los campos y fuera de la franja de servidumbre de la Ruta Provincial y de los caminos vecinales por donde transcurre la traza. Existen asimismo sectores con humedales.

Las siguientes acciones son las que se considera que puedan ocasionar modificaciones a la vegetación:

#### *Etapa de Construcción*

- Construcción de la locación para las Estaciones (I= -25)
- Apertura de pista (I= -35)
- Circulación de maquinarias, operación de equipos, transporte de materiales y movimiento de personal (I= -22)
- Generación de residuos (I= -21)

- Obradores y zonas de acopio (I= -24)
- Restauración de áreas afectadas (I= +32)
- Contingencias (I= -47)

Las tareas de apertura de pista son las que generarán la remoción directa de la vegetación, causando mayores o menores afectaciones dependiendo del sector. En los sitios de instalación de las futuras estaciones, la traza del gasoducto y los ramales de conexión e interconexión, hay presencia de árboles en las inmediaciones pero se prevé que los mismos no serán afectados por las obras. Los arbustos y pastos presentes que coincidan con la traza serán eliminados, aunque la afectación se considera focalizada.

Se estima que durante las acciones de excavación y emplazamiento del ducto, la vegetación no será modificada puesto que el área habrá sido previamente desbrozada durante la apertura de la pista. Las cañerías se desfilarán sobre los caminos o pista, no afectando la vegetación.

El nivel de impacto descenderá en la medida en que las obras no excedan los límites planificados en el Proyecto y se cumplimenten con los procedimientos vigentes con los que cuenta la empresa, como así también las medidas técnicas de mitigación de impacto desarrolladas para el proyecto en cuestión. La circulación de maquinarias y vehículos fuera de las áreas contempladas en el proyecto puede provocar la afectación de la vegetación circundante, si no existe una planificación previa de los movimientos de maniobras requeridos para este tipo de emprendimientos.

Se producirá un impacto negativo bajo en el sitio donde se construyan la locación para las estaciones y donde se instalen los obradores y zonas de acopio, que si bien los materiales y equipos se colocarán aplastando la vegetación existente, la cobertura será afectada temporalmente hasta que se reponga después de un tiempo de retirado los elementos.

Una mala disposición de los residuos con efluentes derivados de las obras, puede impactar a la vegetación cercana. El impacto asociado se considera negativo bajo, por lo eventual de estas situaciones.

Las tareas de restauración de áreas afectadas implicará un beneficio para la vegetación por tanto implica la limpieza de las zonas utilizadas, el retiro de todos los elementos ajenos al suelo y el control del relleno de las zanjas por lo que se deja el sitio lo más aproximado posible a su estado anterior, implicando la posibilidad de una revegetación natural.

Durante la etapa de operación y mantenimiento, la vegetación será afectada de manera negativa en las siguientes etapas:

#### *Etapa de Operación y Mantenimiento*

- Tareas de operación y mantenimiento (I= -21)
- Generación de residuos (I= -20)
- Contingencias (I= -43)

En condiciones normales, una potencial excavación para recambio o reparación, no causaría impacto a la vegetación ya que se realizaría sobre el camino. Sin embargo, un potencial acopio de materiales, de cañerías, de suelo removido, etc., podría realizarse sobre la vegetación existente cercana. El impacto se considera negativo bajo.

Las contingencias, durante cualquiera de las 2 etapas, que pueden afectar la vegetación se asocian directamente a la posibilidad de generar incendios en los sectores linderos, por ejemplo durante las tareas de soldaduras o por la afectación de árboles más allá de la traza o con DAP mayor a 50 cm; es por ello que da un valor negativo moderado.

## **Fauna**

La fauna se encuentra directamente relacionada con la vegetación existente por lo que los impactos negativos que recibirá la vegetación, implicarán afectaciones indirectas a la fauna.

La fauna presente en aquellos sitios donde se llevan a cabo trabajos como los realizados en este Proyecto, generalmente, se ve afectada por distintos aspectos:

- Ahuyentamiento, por incremento del nivel sonoro y por la presencia de vehículos y maquinarias, tanto en la zona de las obras como en los alrededores, debido al tránsito de personal y de equipos.
- Desplazamiento, causado por la ocupación de parte de su hábitat, particularmente en el caso de aquellas especies cavícolas y territoriales.

Los impactos potenciales pero menos probables corresponden a:

- Afectación directa por una inadecuada disposición de los residuos (en particular los considerados de tipo domiciliarios, restos de comida, etc.) permitiendo el acceso de la fauna a los mismos al ser considerados como fuentes de alimento.
- Afectación indirecta por contacto con suelo o vegetación con aceites u otras sustancias químicas.
- Afectaciones directas menores por incidentes vehiculares o con los equipos.

Las siguientes acciones son las que se considera que puedan ocasionar modificaciones a la fauna:

#### *Etapa de Construcción*

- Construcción de la locación para las Estaciones (I= -28)
- Apertura de pista (I= -22)
- Excavación de la zanja y otros movimientos de suelos (I= -31)
- Circulación de maquinarias, operación de equipos, transporte de materiales y movimiento de personal (I= -29)
- Pruebas de resistencia y hermeticidad (I= -24)
- Generación de Residuos (I= -20)
- Obradores y zonas de acopio (I= -20)
- Restauración de áreas afectadas (I= +32)
- Contingencias (I= -51)

Todas las acciones que ocasionen ruidos, desbroce o retiro de la vegetación, así como movimiento de personal y maquinarias, resultan en un posible desplazamiento de aves y mamíferos.

Se considera al impacto como temporal por tanto la circulación de maquinarias y personal ocasionarán el alejamiento de animales hacia otros sitios, pero una vez terminadas las tareas la fauna retomará a su lugar de origen. Lo mismo sucederá con el sitio de los obradores y zonas de acopio por tanto implican ruidos y presencia de personal.

Las tareas de movimiento de suelo necesarias para la apertura de pista, excavación de las zanjas y realización de cruces especiales, implican la eliminación puntual de una porción del hábitat existente para la fauna silvestre, incluyendo la potencial extracción de algunos árboles.

Las acciones del desfile de cañerías y soldadura de uniones y radiografiado, no tendrán impactos sobre la fauna, ya que los ruidos de la mismas no son tan intensos como en las acciones anteriores.

El empalme y puesta en gas implica un venteo el cual ocasiona un nivel sonoro que podrá perturbar a la fauna. Lo mismo sucede en el caso de utilizar un compresor de aire para el secado de la cañería luego de la prueba hidráulica.

Las tareas de restauración de áreas afectadas implicarán un beneficio para la vegetación y en consecuencia para la fauna por tanto implica la limpieza de las zonas utilizadas y el retiro de todos los elementos ajenos al suelo por lo que se deja el sitio lo más aproximado posible a su estado anterior, implicando la posibilidad de una revegetación natural y un consecuente retorno de los animales a su hábitat.

Durante la etapa de operación y mantenimiento del gasoducto, ramales y estaciones las tareas implicarán disturbios poco frecuentes y además cortos en cuanto a duración, y la generación de residuos se prevé que tendrá los recaudos necesarios para que la fauna no tome contacto con los mismos.

#### *Etapa de Operación y Mantenimiento*

- Tareas de operación y mantenimiento (I= -24)
- Generación de Residuos (I= -18)
- Contingencias (I= -51)

En caso de contingencias para cualquiera de las dos etapas, los impactos serán críticos si se producen explosiones, accidentes con equipos y vehículos, caída de animales en la zanja, intoxicación, incendios, etc. Las contingencias durante la construcción pueden afectar la fauna ubicada cerca de la traza de las estaciones. Aquellas tareas que impliquen la generación de vuelcos accidentales de combustibles y/o lubricantes, en cercanía de los canales que cruza el trazado o bien los sitios anegadizos, pueden afectar sensiblemente la fauna asociada a estos ambientes acuáticos y sus riberas. En caso de producirse una contingencia se cree que la misma tendrá una importancia negativa severa para ambas etapas.

Las medidas de protección a la fauna ya incorporadas a los métodos constructivos, la capacitación del personal respecto a la preservación de la fauna y los controles, y sistemas tecnológicos de los equipos existentes implican una muy baja probabilidad de ocurrencia de estas contingencias, y se espera una rápida acción ante las mismas

#### **Paisaje**

En este factor la valoración que se realiza del impacto asociado se encuentra influida por el hecho que el paisaje ya fue modificado de forma antrópica. Hay presencia de caminos, rutas, líneas eléctricas, gasoductos e instalaciones rurales.

Cada nueva obra modifica el paisaje asociado y su efecto se suma a los efectos preexistentes en la zona. Durante el emplazamiento del ducto los impactos estarán dados por la incorporación visual de elementos ajenos al paisaje natural (mojones y estaciones).

No obstante, si bien la modificación del paisaje en este tipo de obras tiene en algunos casos carácter permanente, el cese de actividad, si se retira la totalidad de las instalaciones y se restauran las áreas luego de un lapso a determinar, logrará recomponer el sitio a un estado conforme al paisaje previo.

Las siguientes acciones son las que se considera que puedan ocasionar modificaciones al paisaje:

#### *Etapa de Construcción*

- Construcción de locación para las estaciones (I= -29)
- Apertura de pista (I= -31)
- Excavación de la zanja y otros movimientos de suelos (I= -31)
- Circulación de maquinarias, operación de equipos, transporte de materiales y movimiento de personal (I= -25)
- Desfile y emplazamiento de la nueva cañería (I= -27)
- Generación de residuos (I= -24)
- Obradores y zonas de acopio (I= -23)
- Restauración de áreas afectadas (I= 34)
- Contingencias (I= -45)

La construcción de la locación para las estaciones y la apertura de pista implicará la remoción de la vegetación existente así como la nivelación de ciertos sectores, causando una modificación directa al paisaje. La excavación de las zanjas implicará un impacto al paisaje temporal, dado que la misma se rellena en poco tiempo (no más de 10 días), retornando rápidamente al estado inicial. Dada la ca-

racterística rural del área, no se espera la existencia de observadores, a excepción de los transeúntes de la ruta, por lo que se considera que se afectará con importancia moderada al valor paisajístico.

El paisaje se verá modificado por los movimientos de vehículos, máquinas, cañerías, etc. además por la existencia de vallados, señalización y el mismo personal. El desfile de cañerías implicará una alteración al paisaje de carácter temporal y de importancia.

Una disposición deficiente de los residuos de obra generará un impacto en el paisaje, aunque de manera puntual y localizada, mitigable en la medida que se sigan las gestiones de manejo de desechos que BAGSA aplica en sus operaciones.

Los obradores y zonas de acopio implican presencia de maquinaria y equipos generando un impacto visual y estético al paisaje. El impacto se considera bajo debido a que resulta temporal dado que una vez finalizada la obra, todos los elementos serán retirados.

La restauración de las áreas afectadas implica precisamente la recomposición de los sitios utilizados, retornando las condiciones lo más semejantes posible al estado previo a las obras, implicando un impacto positivo moderado al paisaje.

Se considera que en el caso de contingencias como por ejemplo un incendio, explosión o derrame de alguna sustancia, se afectará el paisaje aunque la probabilidad de ocurrencia de estos hechos es muy baja.

Se considera que las tareas de operación y mantenimiento afectarán el paisaje en menor medida que para la etapa anterior, para la generación de residuos se prevé una importancia ambiental negativa compatible con el ambiente, ya que se generarán residuos en casos de ser necesarios reparaciones o mantenimientos de equipos o ductos.

#### *Etapa de Operación y Mantenimiento*

- Tareas de operación y mantenimiento (I= -24)
- Generación de residuos (I= -17)
- Contingencias (I= -45)

Las tareas de mantenimiento que impliquen la remoción de suelo y presencia de maquinarias, causará un impacto al paisaje, aunque temporal y puntual. El impacto resulta negativo bajo.

Se considera que en el caso de contingencias como por ejemplo un incendio, explosión o derrame de alguna sustancia, se afectará el paisaje con intensidad alta, aunque la probabilidad de ocurrencia de estos hechos es muy baja.

#### **Población y Modos de Vida**

Se considera en este caso como potenciales afectados tanto a los pobladores o cualquier persona que circule por los caminos y rutas a ser aprovechadas para la circulación de maquinaria y vehículos de la obra.

Se considera que todas las acciones de la etapa de emplazamiento ocasionarán perturbaciones a los sujetos mencionados por tanto implican aumento del nivel sonoro, presencia de personal, posible interrupción a la circulación vehicular, aumento del material particulado en aire, modificación del paisaje y afectación de la infraestructura asociada a viviendas (tranqueras y alambrados).

Las tareas de restauración implicarán un impacto positivo bajo por tanto se limpian y despejan las zonas afectadas, incluyendo la reparación de tranqueras y alambrados.

Durante la etapa de operación y mantenimiento el impacto tendrá una importancia de signo positivo moderado sobre la población permanente del área, con un mejoramiento de su calidad de vida por quedar asegurado el suministro de gas natural.

Las contingencias tales como explosiones, incendios o fugas, en cualquiera de las 2 etapas, se evalúan de signo negativo severo

### **Actividades Económicas**

Se considera que todas las acciones de obra generarán en las actividades relacionadas con el sector terciario de la economía, tales como el suministro de bienes y servicios para el personal y para los equipos afectados a la obra (recolección de residuos, transporte, alimentación, combustibles y lubricantes, etc.), un incremento leve de demanda a nivel local.

Las tareas de construcción afectan a las industrias proveedoras de materiales y equipos necesarios para la instalación y montaje de las nuevas instalaciones. También se incrementa la demanda de servicios conexos, como transporte para áridos, combustibles y lubricantes, tanques, materiales y equipos; retiro de residuos, servicios de consultoría y controles internos; demanda de equipos de seguridad, telecomunicaciones, etc.

La importancia ambiental de los impactos asociados a todas las acciones de construcción sobre las actividades económicas relacionadas, tanto de la zona de influencia directa como indirecta de la obra, alcanza un valor positivo moderado

La importancia ambiental de los impactos asociados a las acciones de operación y mantenimiento de esta ampliación del sistema de transporte de gas natural por cañerías, tiene peso sobre todas las actividades económicas relacionadas. Es evidente que la obra traerá beneficios al sitio en cuanto que brindará confort a sus habitantes fomentando la actividad económica que se desarrolla en la zona, y de esta manera mejorará en gran medida la calidad de vida de los habitantes dado que el suministro de gas será de manera permanente evitándose así la utilización de gas almacenado en garrafas con el costo que esto implica.

A su vez, al ser actualmente el gas natural una de las bases más importantes de los balances energéticos y de las industrias que lo utilizan como insumo, tiene un efecto de derrame sobre toda la economía, a nivel nacional. Por esos motivos, su efecto sobre las actividades económicas se evalúa con signo positivo de nivel severo.

### **Generación de Empleos**

La ejecución de un proyecto de estas características genera, desde la etapa de anteproyecto, demanda de mano de obra tanto especializada como no calificada, directa e indirecta.

Ya en la etapa de construcción, existen profesionales, operarios y obreros directamente afectados a la obra en el sitio e indirectamente existe una actividad extra en las empresas que suministran los materiales, equipos y/o servicios.

La obra de construcción puede o no generar incremento en la demanda de mano de obra nueva, pero sí generará incremento en la ocupación.

Para todas las acciones de obra, se puede decir que este requerimiento de mano de obra será temporal, ya que se extenderá por el tiempo necesario para la ejecución de las obras. El impacto se considera positivo y bajo dado que la empresa contratista de la obra ya cuenta con personal para la actividad por lo que no requerirá contratar un plantel totalmente nuevo.

En la etapa de operación y mantenimiento se generará un leve incremento en la demanda de horas/hombre a nivel operativo, tanto para su operación como para su mantenimiento, además de incrementar las tareas operativas, aunque de manera muy leve.

Para el caso de contingencias en ambos casos, se demandará mayor cantidad de mano de obra por lo que alcanza un valor positivo moderado, aunque el requerimiento será temporal.

### **Infraestructura Existente**

Durante la etapa de construcción, la infraestructura existente cercana al área, como por ejemplo, las rutas provinciales, caminos vecinales, líneas eléctricas, alambrados, pueden ser afectados por diversas tareas de obra, tales como la excavación de zanjas, otros movimientos de suelos, circulación de maquinarias y operación de equipos, transporte de personas, materiales, etc.

A lo largo de la traza, la infraestructura existente detectada fue:

- Alcantarillas
- Caminos
- Rutas
- Gasoducto existente
- Alambrados
- Tranqueras
- Estación transformadora

Toda la infraestructura señalada puede ser afectada por las distintas acciones de obra vinculadas a la construcción, operación y mantenimiento de los ductos y las estaciones. Estas acciones pueden derivar también en daños o roturas que pueden derivar en conflictos con superficiarios y/u operadores de los mismos.

La Ruta Provincial N° 86 y la Ruta Provincial N° 65 representan las vías más importantes del sector y pueden verse afectadas por el movimiento inusual de vehículos y/o maquinarias durante la etapa de obra, aunque de manera temporal y focalizada.

La línea eléctrica constituye un elemento de presencia permanente en el sector y cualquier tipo de maniobra accidental provocada desde alguna maquinaria o equipo puede provocar daños o rotura de cables, soportes o postes con el consecuente corte del suministro de energía del lugar o bien el corte de la iluminación de sectores.

Las siguientes acciones son las que se considera que puedan ocasionar impactos a la infraestructura:

#### *Etapa de Construcción*

- Construcción de la locaciones para las estaciones (I= -21)
- Apertura de pista (I= -23)
- Excavación de la zanja y otros movimientos de suelos (I= -24)
- Circulación de maquinarias, operación de equipos, transporte de materiales y movimiento de personal (I= -24)
- Desfile y emplazamiento de la nueva cañería (I= -23)
- Obradores y zonas de acopio (I= -20)
- Restauración de áreas afectadas (I= +23)
- Contingencias (I= -43)

Durante las tareas de apertura de pista y de excavación se afectarán las infraestructuras que se encuentren sobre la traza, es decir, caminos, alambrados, tranqueras. Las mismas serán recompuestas una vez que la obra finalice, de haber sido dañada. El impacto se considera negativo bajo.

La circulación de maquinarias y vehículos podrán causar un deterioro de los caminos por lo que se estima esta afectación como negativa baja, debido a que los mismos serán mantenidos periódicamente.

Asimismo, de no contar durante la ejecución de las obras con planos que informen acerca de otros servicios, se podría afectar también a alguna cañería soterrada no señalizada. Sin embargo, dado que BAGSA posee un procedimiento acerca de la detección de interferencias e infraestructura previo a realizar la excavación, de no mediar contingencias, no existirán afectaciones.

La restauración de áreas implica la reposición y reparación de la infraestructura dañada, por tanto resulta en un impacto positivo bajo.

En el caso de que se produzca alguna contingencia como ser rotura del gasoducto existente, el daño podría ser moderado afectando al servicio que el mismo brinda.

Durante la operación y mantenimiento se considera que las tareas implicarán un beneficio por implicar un mejoramiento en la infraestructura de suministro de gas a la población.

#### *Etapa de Operación y Mantenimiento*

- Tareas de Operación y Mantenimiento (I= +24)
- Contingencias (I= -41)

En caso de contingencias, alcanza un valor negativo moderado debido a la posible interrupción sea de la ruta, camino, suministro de gas o de electricidad.

### **Patrimonio Cultural**

La construcción de cualquier obra es potencial generadora de impactos de tipo negativo sobre los bienes arqueológicos, antropológicos y paleontológicos dado que se trata de recursos no renovables. Un potencial impacto se caracteriza por ser *permanente* ya que se manifiesta a lo largo del tiempo e *irreversible*, dado que una vez impactados, los bienes arqueológicos y paleontológicos pierden una de sus características esenciales: el contexto de asociación.

Toda acción que implique movimiento de suelos, tales como tareas preliminares, circulación, movimiento y operatoria de equipos, excavaciones, rellenos, obras civiles y de infraestructura, etc., es potencial generadora de impactos negativos sobre los bienes arqueológicos y paleontológicos.

Sin embargo, de aplicarse correctamente las recomendaciones sugeridas en el Programa de Protección Ambiental y en el procedimiento propio de BAGSA incluido en su Manual de Procedimientos Ambientales, y contando con una capacitación previa para el personal sobre cómo actuar ante hallazgos, el impacto producido por la obra podrá ser evitado.

Se considera que la probabilidad de hallazgos es media. Sólo se considera entonces que existirá impacto severo al recurso en caso de una contingencia ya que podría implicar afectaciones irreversibles de no ser frenada a tiempo la obra.

Se presenta a continuación la matriz resultante (Tabla 4-3) y en Anexos, las matrices parciales.

**Tabla 4.3.** Matriz de Impactos Ambientales para Estaciones, ramales de alimentación e interconexión

MATRIZ DE IMPACTOS		Construcción											Operación y Mantenimiento				Valor Medio Total	
		Construcción de lo- cación para las es- taciones	Apertura de pista	Excavación de la zanja y otros movi- mientos de suelos	quinarias, opera- ción de equipos, transporte de mate- riales y movimiento	Desfile y empla- zamiento de la nueva cañería	Soldaduras de uniones y radiogra- fiado	Pruebas de resis- tencia y hermetici- dad	Generación de resi- duos	Obradores y zonas de acopio	Restauración de áreas afectadas	Contingencias	Valor Medio Construcción	Operación y mante- nimiento	Generación de resi- duos	Contingencias		Valor Medio Opera- ción y Mantenimien- to
Medio Físico	Geoformas	-23	-39	-40		-31				-22	31	-38	-23,1			-38	-38,0	-30,5
	Suelo	-29	-34	-47	-25	-37		-21	-25	-21	35	-46	-25	-25	-23	-46	-31,3	-28,1
	Agua	-25	-27	-29	-20	-26			-19	-19	22	-47	-21,1	-24	-19	-45	-29,3	-25,2
	Calidad de Aire	-22	-25	-25	-29	-24	-19	-28			-24	-49	-27,2	-19		-49	-34	-31,1
	Valor Medio	-24,7	-31,2	-35,2	-24,6	-29,5	-19	-24,5	-22	-20,6	16	-45	-24,3	-22,6	-21	-44,5	-33,1	-28,7
Medio Bioló- gico	Vegetación	-25	-35		-22				-21	-24	32	-47	-20,3	-21	-20	-43	-28	-24,1
	Fauna	-28	-22	-31	-29			-24	-20	-20	32	-51	-21,4	-24	-18	-51	-31,0	-26,2
	Valor Medio	-26,5	-28,5	-31	-25,5			-24	-20,5	-22	32	-49	-20,8	-22,5	-19	-32	-29,5	-25,1
Medio Socioeconómico Cultural	Paisaje	-29	-31	-31	-25	-27			-24	-23	34	-45	-22,3	-24	-17	-45	-28,6	-25,4
	Población y Modos de Vida	-22	-22	-22	-22	-22			22	-22	22	-61	-21,4	29		-61	-16	-18,7
	Actividades económicas	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28,0	51	28	28	35,6	31,8
	Generación de empleos	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	30	24,5	22	22	28	24,0	24,2
	Infraestructura existente	-21	-23	-24	-24	-23					-20	23	-19,4	24		-41	-8,5	-13,9
	Patrimonio Cultural	-28	-28	-28							-28		-32,2			-49	-49	-40,6
	Valor Medio	-8	-8,6	-8,8	-4,4	-4,0	26	26	1,5	-6,8	26,2	-23,3	-7,1	20,4	11	-23,3	-7,1	-7,1

**Valores Negativos**

(I mayor de 75)
(I entre 51 y 74)
(I entre 25 y 50)
(I menor de 25)

**Crítico**  
**Severo**  
**Moderado**  
**Bajo**

**Valores positivos**

(I mayor de 75)
(I entre 51 y 74)
(I entre 25 y 50)
(I menor de 25)

### 4.3.2. Redes de distribución Localidad de Pirovano

#### Geoformas

Los impactos identificados en relación con estas características del medio ambiente son esencialmente los que afectan las geoformas en sus aspectos de relieve, drenaje y estabilidad. En el sitio de estudio el relieve es plano a plano-cóncavo con pendientes suaves a nulas.

Las siguientes acciones son las que se considera que puedan ocasionar modificaciones a la geoforma:

##### *Etapa de Construcción*

- Adecuación de la traza (I= -23)
- Localización de los sitios de acopio (I= -18)
- Excavación de la zanja y otros movimientos de suelos (I= -27)
- Emplazamiento del ducto e instalaciones complementarias (I= -23)
- Restauración de áreas afectadas (I= 20)
- Contingencias (I= -34)

La traza del tendido está dada por las calles o caminos existentes en la localidad de Pirovano, por lo que no será necesario abrir nuevos senderos, atenuando así, el impacto sobre las geoformas existentes.

La restauración de pista y áreas afectadas tendrá un impacto cuya importancia ambiental es positiva.

Durante la etapa de operación y mantenimiento, en general el impacto sobre las geoformas es nulo, con excepción de las contingencias en donde se considera que en caso de presentarse fugas o la intersección accidental de otro servicio, es probable que deban excavar mayores superficies, por lo que en este caso la importancia ambiental alcanzaría un valor moderado.

##### *Etapa de Operación y Mantenimiento*

- Contingencias (I= -34)

#### Suelo

Los impactos identificados en relación con este componente ambiental son aquellos que afectan sus propiedades físicas (compactación, remoción, decapitación, drenaje) y químicas, a partir del vuelco de aceites, lubricantes o cualquier otra sustancia ajena a su constitución original.

Las siguientes acciones son las que se considera que puedan ocasionar modificaciones al suelo:

##### *Etapa de Construcción*

- Adecuación de la traza (I= -23)
- Localización de los sitios de acopio (I= -18)
- Excavación de la zanja y otros movimientos de suelos (I= -29)
- Circulación de maquinarias, operación de equipos, transporte de materiales y movimiento de personal (I= -25)
- Emplazamiento del ducto e instalaciones complementarias (I= -24)
- Restauración de áreas afectadas (I= 27)
- Generación de residuos (I= -23)
- Contingencias (I= -35)

Las acciones de adecuación de la traza, excavación de la zanja y otros movimientos de suelo, la circulación de maquinarias y operación de equipos; transporte de materiales, generación de residuos,

implican la afectación, remoción y/o pérdida de la cubierta edáfica existente. De igual manera la circulación de maquinarias y transporte de materiales, que incluyen movimientos de equipos y vehículos del personal de obra, pueden afectar por compactación el suelo circundante del área.

Con respecto al emplazamiento del ducto, las tareas de relleno deben realizarse, en la medida de lo posible respetando la selección edáfica generada durante el zanqueo y una adecuada compactación, de manera que no se produzcan asentamientos en la zona. No es conveniente dejar sobremonta ya que la misma puede entorpecer y limitar la circulación sobre las calles afectadas al tendido de la red.

Las tareas de emplazamiento del ducto son fuentes generadoras de residuos (maderas, bolsas, otros) que pueden producir alteraciones en las condiciones naturales del suelo y ser fuentes de riesgo para los trabajadores.

En la etapa de construcción, los impactos positivos de importancia ambiental moderada son generados por las acciones de restauración de áreas afectadas.

La operación de las nuevas instalaciones no requiere la presencia de personal en forma permanente. Periódicamente el personal a cargo del área de mantenimiento de la red realizará visitas de inspección, control y mantenimiento. Sin embargo una gestión deficiente en el accionar del personal podría provocar efectos negativos sobre el recurso.

#### *Etapa de Operación y Mantenimiento*

- Operación y mantenimiento de la red (I= -23)
- Generación de residuos (I= -20)
- Contingencias (I= -34)

Las mayores tareas de mantenimiento pueden implicar la circulación o estacionamiento, por fuera de los límites de la traza, afectando por compactación al suelo.

## **Agua**

Las siguientes acciones son las que se considera que puedan ocasionar modificaciones al agua:

#### *Etapa de Construcción*

- Adecuación de la traza (I= -19)
- Localización de los sitios de acopio (I= -19)
- Excavación de la zanja y otros movimientos de suelos (I= -24)
- Circulación de maquinarias, operación de equipos, transporte de materiales y movimiento de personal (I= -21)
- Emplazamiento del ducto e instalaciones complementarias (I= -19)
- Restauración de áreas afectadas (I= 23)
- Generación de residuos (I= -24)
- Contingencias (I= -33)

El material sobrante producto de la excavación de la zanja -de no disponerse adecuadamente- podría ocasionar desvíos o taponamientos de las vías de desagüe provocando eventualmente algún endicamiento de aguas.

Asimismo, durante la circulación de maquinarias y operación de equipos se podría ocasionar alguna pérdida de combustible o algún fluido, que termine alcanzando a los pluviales. En la medida que cualquier pérdida será remediada con celeridad, la probabilidad de afectación disminuye.

En los sitios de acopio, se potencia la probabilidad de posibles afectaciones directas o indirectas sobre el agua superficial. El recurso puede verse afectado por un inadecuado manejo de los efluentes sanitarios, implicando el arrastre posterior de la contaminación con agua de lluvia o su infiltración. Se tomarán todos los recaudos para que estos incidentes no sucedan, por lo que se considerará al impacto respectivo como bajo.

La excavación de zanjas, si no se realiza posteriormente una adecuada compactación, puede modificar la dinámica natural de las aguas pluviales y generar procesos de escurrimientos sobre el trazado, que pongan en riesgo las instalaciones. Como esto es un proceso asociado al factor suelo, no se daría si el suelo no es convenientemente compactado.

Cabe mencionar en este punto que no se prevé la utilización de agua superficial para la ejecución de la prueba hidráulica.

Durante la operación y mantenimiento de las nuevas instalaciones se prevé la realización de visitas de inspección, control y mantenimiento, donde una gestión deficiente en el accionar del personal podría provocar efectos negativos sobre el recurso. Potenciales pérdidas de combustibles y lubricantes de las máquinas ocurridas en esta etapa también pueden modificar la calidad del recurso.

#### *Etapa de Operación y Mantenimiento*

- Operación y mantenimiento de la red (I= -21)
- Generación de residuos (I= -22)
- Contingencias (I= -33)

En caso de tratarse de alguna contingencia para las dos etapas, la importancia ambiental de los impactos asociados alcanzaría un valor moderado.

#### **Aire**

El aire puede verse afectado negativamente por el material particulado levantado durante los movimientos de tierra necesarios para la construcción del Proyecto, tales como excavación de zanjas con separación edáfica, tareas de relleno y compactación, otros movimientos de suelos, la circulación de maquinarias y operación de equipos y durante el transporte de materiales, dependiendo en todos los casos de las condiciones climáticas del sitio, incidiendo en la medida de dispersión de las emisiones.

Asimismo, los gases de combustión producidos por los equipos y vehículos utilizados durante estas tareas también tendrán un efecto negativo sobre la calidad del aire.

Las siguientes acciones son las que se considera que puedan ocasionar modificaciones al aire:

#### *Etapa de Construcción*

- Adecuación de la traza (I= -16)
- Localización de los sitios de acopio (I= -16)
- Excavación de la zanja y otros movimientos de suelos (I= -24)
- Circulación de maquinarias, operación de equipos, transporte de materiales y movimiento de personal (I= -25)
- Emplazamiento del ducto e instalaciones complementarias (I= -16)
- Soldaduras de uniones por electro fusión (I= -22)
- Prueba de hermeticidad (I= -22)
- Habilitación y puesta en servicio (I=-19)
- Restauración de áreas afectadas (I= 16)
- Contingencias (I= -32)

Cabe aclarar que en un entorno como el pampeano es difícil afirmar que la presencia de material particulado en suspensión sea únicamente producto de la actividad que se realiza.

La habilitación y puesta en servicio de las redes consiste en la inertización de la cañería con el barrido del aire del interior de la cañería mediante gas inerte (nitrógeno). Posteriormente se procederá al llenado de la cañería con gas natural efectuando el quemado de la mezcla nitrógeno-gas en las chimeneas colocadas en los venteos y realizando mediciones continuas hasta obtener el 100% de gas natural en dicha mezcla.

En la medida que dichos venteos se realicen dentro de los límites que las normas establecen, sumado a la capacidad de dispersión del viento que es muy frecuente en el área, el impacto asociado se minimiza.

Del mismo modo, en las pruebas de hermeticidad incluyendo la prueba de hermeticidad neumática a realizarse con una presión de 6 bares por espacio de 72 horas, en caso de fallas de la prueba o faltas de control, puede que se generen pérdidas no previstas que pueden afectar al recurso. En la medida que las pruebas se ajusten a lo planificado el impacto puede ser evitado.

En caso de contingencia, de ocurrencia de incendios, etc., la importancia ambiental de los impactos alcanza un valor moderado.

Para la etapa de operación y mantenimiento, la actividad referente a la operación y mantenimiento de las instalaciones tiene un impacto negativo compatible; mientras que en caso de contingencias asociadas entre otros a la ocurrencia de incendios, etc., la importancia ambiental de los impactos alcanza un valor moderado.

#### *Etapa de Operación y Mantenimiento*

- Operación y mantenimiento de la red (I= -16)
- Contingencias (I= -35)

### **Vegetación**

La vegetación existente en el área, se compone de pasturas naturales y árboles plantados a los fines del proceso de urbanización de la localidad (eucaliptos, pinos, ligustros (*Ligustrum lucidum*), fresnos, álamos (*Populus sp.*), plátanos (*Platanus x acerifolia*) y sauces (*salix sp.*)). Los mismos, fundamentalmente, se localizan flanqueando las calles o en las entradas de las viviendas.

Debido a que el área ya se encuentra antropizada, los efectos sobre la vegetación no serán muy considerables. Asimismo el tendido de la red a instalar no prevé la afectación a ejemplares leñosos. El nivel de impacto descenderá en la medida que las obras no excedan los límites planificados en el Proyecto.

Las siguientes acciones son las que se considera que puedan ocasionar modificaciones a la vegetación:

#### *Etapa de Construcción*

- Adecuación de la traza (I= -25)
- Localización de los sitios de acopio (I= -19)
- Excavación de la zanja y otros movimientos de suelos (I= -28)
- Circulación de maquinarias, operación de equipos, transporte de materiales y movimiento de personal (I= -24)
- Restauración de áreas afectadas (I= 28)
- Generación de residuos (I= -21)
- Contingencias (I= -37)

La circulación de maquinarias y vehículos fuera de las áreas contempladas en el proyecto puede provocar la afectación de la vegetación circundante, si no existe una planificación previa de los movimientos de maniobras requeridos para este tipo de emprendimientos.

Las contingencias durante la construcción que pueden afectar la vegetación se asocian con la posibilidad de algún incendio si no se toman los resguardos correspondientes.

Durante la etapa de operación y mantenimiento, la vegetación será afectada de manera negativa por la generación de residuos y la operación y mantenimiento de las instalaciones.

#### *Etapa de Operación y Mantenimiento*

- Operación y mantenimiento de la red (I= -23)

- Generación de residuos (I= -19)
- Contingencias (I= -37)

## **Fauna**

Las tareas de construcción de la red, excavación de zanjas y otros movimientos de suelos, circulación de maquinarias, el transporte de materiales, afectará a la fauna con los ruidos que generen esas acciones, resultando un posible desplazamiento de aves, mamíferos pequeños y animales domésticos. Esta afectación se minimiza teniendo en cuenta que el área se encuentra modificada por tratarse de una zona urbanizada, aunque depende de las características de la especie que se trate, particularmente aquellas cavícolas y territoriales.

Las siguientes acciones son las que se considera que puedan ocasionar modificaciones a la fauna:

### *Etapa de Construcción*

- Adecuación de la traza (I= -20)
- Localización de los sitios de acopio (I= -19)
- Excavación de la zanja y otros movimientos de suelos (I= -26)
- Circulación de maquinarias, operación de equipos, transporte de materiales y movimiento de personal (I= -27)
- Prueba de hermeticidad (I= -21)
- Habilitación y puesta en servicio (I= -20)
- Restauración de áreas afectadas (I= 27)
- Generación de residuos (I= -23)
- Contingencias (I= -40)

Considerando que el personal del Proyecto respetará las medidas de mitigación de impacto propuestas, no se prevén mayores afectaciones por esta causa.

Se habla de un impacto zonal, ya que la circulación de maquinarias en los alrededores de la obra ocasionará la huida de animales a otros sitios, aunque una vez terminadas las tareas, los impactos cesan.

Durante las acciones de pruebas de hermeticidad y de habilitación y puesta en servicio de la red, puede que se generen pérdidas no previstas por fallas en las pruebas o por falta de control y donde las emisiones producidas pueden ocasionar daños en la fauna circundante. En la medida que las pruebas se ajusten a lo planificado el impacto se minimiza.

Las contingencias durante la construcción que pueden afectar este recurso se asocian con fauna ubicada cercana al tendido de la red, directa y especialmente con la posibilidad de algún accidente vehicular o un incendio, si no se toman los resguardos correspondientes.

Durante la etapa de operación y mantenimiento, la fauna será afectada de manera negativa por las tareas de operación y por la generación de residuos.

### *Etapa de Operación y Mantenimiento*

- Operación y mantenimiento de la red (I= -24)
- Generación de residuos (I= -23)
- Contingencias (I= -40)

## **Paisaje**

En este factor, la valoración que se realiza del impacto asociado se encuentra influida por el hecho que ya el aspecto general del paisaje está antropizado y modificado por la presencia de viviendas, líneas eléctricas, poste de luz, caminos de tierra.

Las siguientes acciones son las que se considera que puedan ocasionar modificaciones al paisaje:

### *Etapa de Construcción*

- Adecuación de la traza (I= -21)
- Localización de los sitios de acopio (I= -19)
- Excavación de la zanja y otros movimientos de suelos (I= -26)
- Circulación de maquinarias, operación de equipos, transporte de materiales y movimiento de personal (I= -26)
- Emplazamiento del ducto e instalaciones complementarias (I= -26)
- Restauración de áreas afectadas (I= 28)
- Generación de residuos (I= -23)
- Contingencias (I= -32)

En este tipo de obras, la modificación del paisaje tiene carácter de permanente. En caso de cese de actividad, si se retiran la totalidad de las instalaciones y se restauran las áreas, tal vez y luego de un lapso determinado de tiempo se logre recomponer el sitio a un estado similar al original.

Durante las diferentes tareas de construcción, la presencia de máquinas, vehículos, equipos, etc., modificarán el paisaje en forma temporal durante el tiempo que dure la obra. El paisaje se alterará por los movimientos de suelo.

La importancia ambiental de los impactos asociados a las acciones de construcción sobre el paisaje, alcanzan un valor negativo moderado en las tareas de zanjeo y emplazamiento del ducto ya que se incorporan visualmente elementos ajenos al paisaje natural (mojones y válvulas esféricas).

La restauración de pistas y áreas afectadas tendrá una importancia positiva moderada, las contingencias durante la construcción se consideran como moderadas.

Durante las tareas de operación y mantenimiento el paisaje ya quedó definitivamente afectado en la etapa de la construcción. Es necesario, sin embargo, efectuar un buen mantenimiento de las válvulas, y toda instalación complementaria que hacen a la apreciación visual además del mantenimiento operativo por seguridad.

### *Etapa de Operación y Mantenimiento*

- Operación y mantenimiento de la red (I= -19)
- Generación de residuos (I= -16)
- Contingencias (I= -41)

## **Población y modos de vida**

Sabiendo que la red para suministro de gas se inserta dentro de la Localidad de Pirovano y considerando el relevamiento de campo, se puede concluir que existen viviendas tanto de uso permanente como temporario.

Para casi todos los casos de viviendas construidas, se encuentran involucradas las entradas de garajes, variable que seguramente se verá afectada por las obras.

Tanto el personal como los pobladores permanentes y temporarios, pueden verse afectados temporalmente durante las tareas de construcción por mayor cantidad de maquinarias, equipos, vehículos y personas en el área y zonas de circulación aunque dada la envergadura de la obra, este impacto será mínimo, si se adoptan las medidas propuestas en el PGA.

Las siguientes acciones son las que se considera que puedan ocasionar modificaciones a la población y su modo de vida:

### *Etapa de Construcción*

- Adecuación de la traza (I= -21)
- Localización de los sitios de acopio (I= -19)
- Excavación de la zanja y otros movimientos de suelos (I= -30)

- Circulación de maquinarias, operación de equipos, transporte de materiales y movimiento de personal (I= -26)
- Emplazamiento del ducto e instalaciones complementarias (I= -26)
- Soldaduras de uniones por electro fusión (I= -19)
- Prueba de hermeticidad (I= -28)
- Habilitación y puesta en servicio (I= 28)
- Restauración de áreas afectadas (I= 28)
- Generación de residuos (I= -23)
- Contingencias (I= -61)

Durante las acciones de pruebas de hermeticidad y de habilitación y puesta en servicio de la red, puede que se generen pérdidas no previstas por fallas en las pruebas o por falta de control y donde las emisiones producidas pueden afectar tanto al personal como a los pobladores. Las pruebas se deberán ajustar a lo planificado y a lo reglamentado.

Las contingencias, que pueden ser principalmente accidentes, toman un valor severo.

Durante la etapa de operación y mantenimiento habrá un impacto de nivel positivo sobre la población, ya que los habitantes de la localidad de Pirovano se verán favorecidos por el funcionamiento de la red de distribución de gas con un valor positivo moderado.

#### *Etapa de Operación y Mantenimiento*

- Operación y mantenimiento de la red (I= 36)
- Generación de residuos (I= -23)
- Contingencias (I= -61)

No obstante, en caso de contingencia y previendo que están involucradas vidas humanas, en estos casos se habla de una importancia ambiental de valor severo.

#### **Actividades económicas**

Las tareas de construcción afectan a las industrias proveedoras de materiales y equipos necesarios para la instalación y montaje de la red de suministro de gas. También se incrementa la demanda de servicios conexos, como transporte, combustibles, lubricantes, tanques, materiales y equipos, retiro de residuos, servicios de consultoría y control internos, demanda de equipos de seguridad, telecomunicaciones, etc.

Se concluye así, que la importancia ambiental de los impactos asociados a todas las acciones de construcción sobre las actividades económicas relacionadas, tanto de la zona de influencia directa como indirecta de la obra, alcanza un valor positivo moderado.

La importancia ambiental de los impactos asociados a las acciones de operación y mantenimiento de esta ampliación del sistema de transporte de gas natural por cañerías, tiene peso sobre todas las actividades económicas relacionadas. Es evidente que la obra traerá beneficios al sitio en cuanto que brindará confort a sus habitantes, fomentando la actividad económica que se desarrolla en la zona, y de esta manera mejorará la calidad de vida de los habitantes dado que el suministro de gas será de manera permanente evitándose así la utilización de gas almacenado en garrafas con el sobre-elevado costo que esto implica.

A su vez al ser actualmente el gas natural una de las bases más importantes de los balances energéticos y de las industrias que lo utilizan como insumo, tiene un efecto de derrame sobre toda la economía. Por esos motivos, su efecto sobre las actividades económicas se evalúa con signo positivo y nivel alto.

#### **Generación de empleos**

Las diferentes tareas conducentes a la construcción de la red son generadoras de aumento en la oferta de fuentes de trabajo, aunque con poco peso, tanto a nivel directo como indirecto, razón por

la cual son consideradas como impactos positivos, aunque de carácter temporal y de incidencia leve a nivel local.

En la etapa de operación y mantenimiento se generará un leve incremento en la demanda de horas hombre a nivel operativo, tanto para su operación como para su mantenimiento, además de incrementar las tareas operativas aunque de manera muy leve. Se concluye así, que la importancia ambiental de los impactos asociados a todas las acciones de construcción sobre la ocupación y el empleo de la zona de influencia indirecta de la obra alcanza un valor positivo bajo.

### **Infraestructura existente**

Durante la etapa de construcción, la infraestructura existente cercana al área, como por ejemplo, los accesos principales, calles de tierra, líneas eléctricas, alambrados, canteros, pueden ser afectados por diversas tareas de obra, tales como la excavación de zanjas, otros movimientos de suelos, circulación de maquinarias y operación de equipos, transporte de personas, materiales, etc.

Las siguientes acciones son las que se considera que puedan ocasionar modificaciones a la infraestructura existente:

#### *Etapa de Construcción*

- Adecuación de la traza (I= -24)
- Localización de los sitios de acopio (I= -23)
- Excavación de la zanja y otros movimientos de suelos (I= -31)
- Circulación de maquinarias, operación de equipos, transporte de materiales y movimiento de personal (I= -24)
- Emplazamiento del ducto e instalaciones complementarias (I= -27)
- Restauración de áreas afectadas (I= 30)
- Contingencias (I= -41)

La avenida principal representa la vía más importante del sector, la cual puede verse afectada por el movimiento inusual de vehículos y/o maquinarias durante la etapa de obra, aunque de manera temporal. En cuanto a las calles afectadas al tendido de la red, algunas acciones pueden provocar la obstaculización temporaria de dichos caminos, con lo cual sin una planificación previa de las tareas, las tareas o desplazamientos normales del área, pueden verse afectados.

Los postes de luz y líneas eléctricas constituyen un elemento de presencia permanente en el sector y cualquier tipo de maniobra accidental provocada desde alguna maquinaria o equipo puede provocar daños o rotura de cables con el consecuente corte del suministro de energía del lugar. Estas acciones pueden derivar también en daños o roturas que pueden derivar en conflictos con los dueños de los mismos.

Las contingencias en la etapa de construcción (roturas involuntarias, etc.) toman valor negativo moderado.

Durante la operación y mantenimiento, las acciones de *operación y mantenimiento* de la red se considera que tendrá un efecto positivo y moderado, en tanto que en el caso de *contingencias* la infraestructura existente puede verse afectada, resultando una importancia ambiental de valor negativo y moderado, dependiendo de la magnitud del hecho.

#### *Etapa de Operación y Mantenimiento*

- Operación y mantenimiento de la red (I= 32)
- Contingencias (I= -41)

### **Patrimonio Cultural**

Durante las tareas de construcción, especialmente en las tareas de construcción de la zanja y otros movimientos de suelos, la eventual presencia y afectación de patrimonio cultural se considera que

tiene un impacto negativo alto, ya que se trata de recursos que una vez removidos pierden gran parte de su valor científico.

Las siguientes acciones son las que se considera que puedan ocasionar modificaciones al patrimonio cultural:

*Etapa de Construcción*

- Adecuación de la traza (I= -28)
- Localización de los sitios de acopio (I= -28)
- Excavación de la zanja y otros movimientos de suelos (I= -28)
- Contingencias (I= -49)

*Etapa de Operación y Mantenimiento*

- Contingencias (I= -49)

**Tabla 4. 4. Matriz de Impactos Ambientales para Red de Distribución**

MATRIZ DE IMPACTOS		Construcción											Operación y Mantenimiento				Valor Medio Total	
		Adecuación de la traza	Localización de los sitios de Acopio	Excavación de la zanja y otros movimientos de suelos	quinarias, operación de equipos, transporte de materiales y movimiento	ducto e instalaciones complementarias	Soldaduras de uniones por electro fusión	Prueba de hermeticidad	Habilitación y puesta en servicio	Restauración de pistas y áreas afectadas	Generación de residuos	Contingencias	Valor Medio Construcción	Operación y mantenimiento de la red	Generación de residuos	Contingencias		Valor Medio Operación y Mantenimiento
Medio Físico	Geoformas	-23	-18	-27		-23				20		-34	-17,5			-34	-34,0	-25,7
	Suelo	-23	-18	-29	-25	-24				27	-23	-35	-18,7	-23	-20	-35	-26,0	-22,3
	Agua	-19	-19	-24	-21	-19				23	-24	-33	-17	-21	-22	-33	-25,3	-21,1
	Calidad de Aire	-16	-16	-24	-25	-16	-22	-22	-19	-16		-32	-20,8	-16		-35	-25,5	-23,1
	Valor Medio	-20,2	-17,7	-26	-23,6	-20,5	-22	-22	-19	13,5	-23,5	-33,5	-18,5	-20	-21	-34,2	-27,7	-23
Medio Biológico	Vegetación	-25	-19	-28	-24					28	-21	-37	-18	-23	-19	-37	-26,3	-22,1
	Fauna	-20	-19	-26	-27			-21	-20	27	-23	-40	-18,7	-24	-23	-40	-29	-23,8
	Valor Medio	22,5	-19	-27	-25,5			-21	-20	27,5	-22	-38,5	-18,3	-23,5	-21	-38,5	-27,6	-22,9
Medio Socioeconómico Cultural	Paisaje	-21	-19	-26	-26	-26				28	-23	-32	-18,1	-19	-16	-41	-25,3	-21,7
	Población y Modos de Vida	-21	-19	-30	-26	-26	-19	-28	-28	28	-23	-61	-23	36	-23	-61	-16	-19,5
	Actividades económicas	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	51	28	28	35,6	31,8
	Generación de empleos	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	30	24,5	22	22	28	24	24,2
	Infraestructura existente	-24	-23	-31	-24	-27				30		-41	-20	32		-41	-4,5	-12,2
	Patrimonio Cultural	-28	-28	-28								-49	-33,2			-49	-49	-41,1
	Valor Medio	-7	-6,2	-10,5	-4,8	-5,4	11	8	8	27,6	1,5	-20,8	-6,9	24,4	2,7	-22,6	-5,8	-6,4

**Valores Negativos**

(I mayor de 75)
(I entre 51 y 74)
(I entre 25 y 50)
(I menor de 25)

**Crítico**  
**Severo**  
**Moderado**  
**Bajo**

**Valores positivos**

(I mayor de 75)
(I entre 51 y 74)
(I entre 25 y 50)
(I menor de 25)

#### 4.4 CONCLUSIONES A PARTIR DE LA IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS

##### **Estaciones, ramal de alimentación e interconexión**

Del análisis de la Matriz de Evaluación de Impacto Ambiental se concluye que la mayoría de las interacciones entre los componentes del sistema ambiental receptor y las actividades de construcción y operación de las nuevas instalaciones producirán impactos negativos moderados y compatibles sobre la mayoría de los componentes de los medios físico y biológico. Sobre el medio socio-cultural existirán impactos tanto positivos como negativos moderados y compatibles.

Sólo en caso de contingencias los impactos podrían resultar negativos severos. Se aclara que las probabilidades de ocurrencia de las mismas son bajas debido a que todas las tareas poseen su respectivo procedimiento, disminuyendo los riesgos de imprevistos. También existen instructivos y pautas generales referidas a la seguridad como ser el uso de elementos de protección personal, el cuidado de las distancias mínimas, la señalización y protección de las áreas de trabajo, lo que minimiza también la probabilidad de siniestros.

Ha de considerarse que el presente Proyecto tiene como objetivo primordial un mejoramiento de la calidad de vida, a través de asegurar el suministro de gas natural a la localidad de Pirovano. Sin embargo, durante la etapa constructiva las actividades para su realización pueden generar impactos negativos puntuales, gran parte de ellos compatibles con el medio ambiente receptor, y que con un adecuado sistema de gestión ambiental pueden ser mitigados.

BAGSA tienen una Política Ambiental en pleno funcionamiento, lo que permite inferir que durante la realización de este proyecto sean tomadas las medidas necesarias para el cuidado del ambiente.

##### **Impactos Negativos**

Los impactos negativos con valores de importancia inferiores a 25 son compatibles; los impactos que tomen valores entre 25 y 50 son moderados; entre 51 y 75 son severos; y mayores de 75 son impactos críticos.

##### ***Etapas de Construcción***

- Importancia Crítica (mayor de 75)

No se registra ninguno.

- Importancia Severa (entre 51 y 75)

##### Medio Físico

No se registra ninguno.

##### Medio Biológico

Fauna: por contingencias (-51)

##### Medio Socioeconómico

Población y Modos de Vida: por contingencias (-61)

- Importancia Moderada (entre -25 y -50)

##### Medio Físico

Geoformas: por apertura de pista (-39), excavación de la zanja y otros movimientos de suelo (-40), desfile y emplazamiento de la nueva cañería (-31), y contingencias (-38).

Suelo: por construcción de locación para las estaciones (-29), apertura de pista (-34), excavación de la zanja y otros movimientos de suelo (-47), circulación de maquinarias, operación de equipos, transporte de materiales y movimiento de personal (-25), desfile y emplazamiento de la nueva cañería (-27), generación de residuos (-25), y contingencias (-46).

Agua: por construcción de locación para las estaciones (-25), apertura de pista (-27), excavación de la zanja y otros movimientos de suelo (-29), desfile y emplazamiento de la nueva cañería (-26), y contingencias (-47).

Aire: por apertura de pista (-25), excavación de la zanja y otros movimientos de suelo (-25), circulación de maquinarias, operación de equipos, transporte de materiales y movimiento de personal (-29), pruebas de resistencia y hermeticidad (-28), y contingencias (-49).

#### Medio Biológico

Vegetación: por construcción de locación para las estaciones (-25), apertura de pista (-35) y contingencias (-47).

Fauna: construcción de locación para las estaciones (-28), excavación de la zanja y otros movimientos de suelo (-31), y circulación de maquinarias, operación de equipos, transporte de materiales y movimiento de personal (-29).

#### Medio Socioeconómico

Paisaje: por construcción de locación para las estaciones (-29), apertura de pista (-31), excavación de la zanja y otros movimientos de suelo (-31), circulación de maquinarias, operación de equipos, transporte de materiales y movimiento de personal (-25), desfile y emplazamiento de la nueva cañería (-27) y contingencias (-45).

Infraestructura Existente: por contingencias (-43)

Patrimonio Cultural: por construcción de locación para las estaciones (-28), apertura de pista (-28), excavación de la zanja y otros movimientos de suelo (-28), y contingencias (-49).

- Importancia Compatible (menor de -25)

#### Medio Físico:

Geoformas: por construcción de locación para las estaciones (-23) y obradores y zonas de acopio (-22).

Suelo: por pruebas de resistencia y hermeticidad (-21) y obradores y zonas de acopio (-21).

Agua: por circulación de maquinarias, operación de equipos, transporte de materiales y movimiento de personal (-20), generación de residuos (-19) y obradores y zonas de acopio (-22).

Aire: por construcción de locación para las estaciones (-22), desfile y emplazamiento de la nueva cañería (-24) y restauración de áreas afectada (-24).

#### Medio Biológico:

Vegetación: por circulación de maquinarias, operación de equipos, transporte de materiales y movimiento de personal (-22), generación de residuos (-21), y obradores y zonas de acopio (-24).

Fauna: apertura de pista (-22), pruebas de resistencia y hermeticidad (-24), generación de residuos (-20) y obradores y zonas de acopio (-20).

#### Medio Socioeconómico:

Paisaje: por generación de residuos (-24) y obradores y zonas de acopio (-23).

Población y modos de vida: construcción de locación para las estaciones (-22), apertura de pista (-22), excavación de la zanja y otros movimientos de suelo (-22), circulación de maquinarias, operación de equipos, transporte de materiales y movimiento de personal (-22), desfile y emplazamiento de la nueva cañería (-22), generación de residuos (-22), y obradores y zonas de acopio (-22).

Infraestructura existente: por construcción de locación para las estaciones (-21), apertura de pista (-23), excavación de la zanja y otros movimientos de suelo (-24), circulación de maquinarias, operación de equipos, transporte de materiales y movimiento de personal (-24), desfile y emplazamiento de la nueva cañería (-23) y obradores y zonas de acopio (-20).

#### ***Etapa de Operación y Mantenimiento***

- Importancia Crítica (mayor de 75)

No se registra ninguno.

- Importancia Severa (entre 50 y 75)

#### Medio Físico:

No se registra ninguno.

Medio Biológico:

Fauna: por contingencias (-51)

Medio Socioeconómico:

Población y modos de vida: por contingencias (-61)

- Importancia Moderada (entre 25 y 50)

Medio Físico:

Geoformas: por contingencias (-38).

Suelo: por operación y mantenimiento (-25) y por contingencias (-46).

Agua: por contingencias (-45).

Aire: por contingencias (-49)

Medio Biológico:

Vegetación: por contingencias (-43).

Medio Socioeconómico:

Paisaje: por contingencias (-45).

Infraestructura existente: por contingencias (-41).

Patrimonio Cultural: por contingencias (-49).

- Importancia Compatible (menor a 25)

Medio Físico:

Suelo: por generación de residuos (-23).

Agua: por operación y mantenimiento (-24) y generación de residuos (-19).

Aire: por operación y mantenimiento (-19)

Medio Biológico:

Vegetación: por operación y mantenimiento (-21) y generación de residuos (-20).

Fauna: por operación y mantenimiento (-24) y generación de residuos (-18).

Medio Socioeconómico:

Paisaje: por operación y mantenimiento (-24) y generación de residuos (-17).

### **Impactos Positivos**

Para los impactos positivos también se toman cuatro niveles de importancia. Son compatibles los menores de 25; son moderados entre 25 y 50; son severos entre 51 y 75; y son muy significativos los mayores de 75.

#### ***Etapa de Construcción***

- Importancia Muy Significativa (mayor de 75)

No se registra ninguno.

- Importancia Severa (entre 50 y 75)

No se registra ninguno.

- Importancia Moderada (entre 25 y 50)

Medio Físico:

Geoformas: por restauración de áreas afectadas (+31).

Suelo: por restauración de áreas afectadas (+35).

#### Medio Biológico:

Vegetación: por restauración de áreas afectadas (+32).

Fauna: por restauración de áreas afectadas (+32).

#### Medio Socioeconómico:

Paisaje: por restauración de áreas afectadas (+34).

Actividades Económicas: por construcción de la locación para las estaciones (+28), apertura de pista (+28), excavación de la zanja y otros movimientos de suelo (+28), circulación de maquinarias, operación de equipos, transporte de materiales y movimiento de personal (+28), desfile y emplazamiento de la nueva cañería(+28), soldaduras de uniones y radiografiado (+28), pruebas de resistencia y hermeticidad (+28), generación de residuos (+28), restauración áreas afectadas (+28), y por contingencias (+28).

Generación de empleos: por contingencias (+30).

- Importancia Compatible (menor de 25)

#### Medio Físico:

Agua: por restauración de áreas afectadas (+22).

#### Medio Socioeconómico:

Población y modos de vida: por restauración áreas afectadas (+22).

Generación de Empleos: por construcción de la locación para las estaciones (+24), apertura de pista (+24), excavación de la zanja y otros movimientos de suelo (+24), circulación de maquinarias, operación de equipos, transporte de materiales y movimiento de personal (+24), desfile y emplazamiento de la nueva cañería (+24), soldaduras de uniones y radiografiado (+24), pruebas de resistencia y hermeticidad (+24), generación de residuos (+24) y restauración áreas afectadas (+24).

Infraestructura existente: por restauración áreas afectadas (+23).

#### ***Etapa de Operación y Mantenimiento***

- Importancia Muy Significativa (mayor de 75)

No se registra ninguno.

- Importancia Severa (entre 50 y 75)

#### Medio Socioeconómico:

Actividades Económicas: por operación mantenimiento (+51).

- Importancia Moderada (entre 25 y 50)

#### Medio Socioeconómico:

Población y modos de vida: por operación mantenimiento (+29).

Actividades Económicas: por generación de residuos (+28) y contingencias (+28).

Generación de Empleos: por contingencias (+28).

- Importancia compatible (menor de 25)

#### Medio Socioeconómico:

Generación de empleos: por operación mantenimiento (+22) y generación de residuos (+22).

Infraestructura Existentes: por operación mantenimiento (+24)

#### **Red de distribución de la Localidad de Pirovano**

Del análisis de la Matriz de Impacto Ambiental se concluye que la mayoría de las interacciones entre los componentes del sistema ambiental receptor y las actividades de construcción y operación de las nuevas instalaciones, producirán impactos negativos moderados a compatibles, sobre la mayoría

de los componentes de los medios físico y biológico. Sobre el medio socio-cultural existirán impactos tanto positivos como negativos moderados y compatibles.

Sólo en caso de contingencias los impactos podrían resultar negativos severos. Se aclara que las probabilidades de ocurrencia de las mismas son bajas debido a que todas las tareas poseen su respectivo procedimiento, disminuyendo los riesgos de imprevistos. También existen instructivos y pautas generales referidas a la seguridad como ser el uso de elementos de protección personal, el cuidado de las distancias mínimas, la señalización y protección de las áreas de trabajo, lo que minimiza también la probabilidad de siniestros.

Ha de considerarse que el presente Proyecto tiene como objetivo primordial un mejoramiento de la calidad de vida, a través de asegurar el suministro de gas natural mediante el tendido de red a la localidad de Pirovano, ubicada en el partido de Bolívar, en la Provincia de Buenos Aires. Sin embargo, durante la etapa constructiva las actividades para su realización pueden generar impactos negativos puntuales, gran parte de ellos compatibles con el medio ambiente receptor, y que con un adecuado sistema de gestión ambiental pueden ser mitigados.

BAGSA tiene una Política Ambiental y un Sistema de Gestión Ambiental en pleno funcionamiento, lo que permite inferir que durante la realización de este proyecto sean tomadas las medidas necesarias para el cuidado del ambiente.

## **Impactos Negativos**

### ***Etapa de Construcción***

- Importancia Crítica (mayor de 75)

No se registra ninguno.

- Importancia Severa (entre 51 y 75)

### Medio Socioeconómico:

Población y modos de vida: por contingencias (-61).

- Importancia Moderada (entre 25 y 50)

### Medio Físico:

Geoformas: por excavación de la zanja y otros movimientos de suelo (-27) y contingencias (-34).

Suelo: por excavación de la zanja y otros movimientos de suelo (-29), circulación de maquinarias, operación de equipos, transporte de materiales y movimiento de personal (-25) y contingencias (-35).

Agua: por contingencias (-33).

Aire: circulación de maquinarias, operación de equipos, transporte de materiales y movimiento de personal (-25) y contingencias (-32).

### Medio Biológico:

Vegetación: por adecuación de la traza (-25), excavación de la zanja y otros movimientos de suelo (-28) y contingencias (-37).

Fauna: por excavación de la zanja y otros movimientos de suelo (-26), circulación de maquinarias, operación de equipos, transporte de materiales y movimiento de personal (-27), y contingencias (-40).

### Medio Socioeconómico:

Paisaje: por excavación de la zanja y otros movimientos de suelo (-26), circulación de maquinarias, operación de equipos, transporte de materiales y movimiento de personal (-26), emplazamiento del ducto e instalaciones complementarias (-26), y contingencias (-32).

Población y modos de vida: excavación de la zanja y otros movimientos de suelo (-30), circulación de maquinarias, operación de equipos, transporte de materiales y movimiento de personal (-26), emplazamiento del ducto e instalaciones complementarias (-26), prueba de hermeticidad (-28), habilitación y puesta en servicio (-28).

Infraestructura existente: por excavación de la zanja y otros movimientos de suelo (-31), emplazamiento del ducto e instalaciones complementarias (-27) y contingencias (-41)

Patrimonio Cultural: por adecuación de traza (-28), sitios de acopio (-28), excavación de la zanja y otros movimientos de suelo (-28) y contingencias (-49).

- Importancia Compatible (menor de 25)

#### Medio Físico:

Geoformas: por adecuación de la traza (-23), sitios de acopio (-18) y emplazamiento del ducto e instalaciones complementarias (-23).

Suelo: por adecuación de la traza (-23), sitios de acopio (-18) y emplazamiento del ducto e instalaciones complementarias (-24), y generación de residuos (-23).

Agua: por adecuación traza (-19), sitios de acopio (-19), excavación de la zanja y otros movimientos de suelo (-24), circulación de maquinarias, operación de equipos, transporte de materiales y movimiento de personal (-21), y emplazamiento del ducto e instalaciones complementarias (-19) y generación de residuos (-24).

Aire: por adecuación de la traza (-16), sitios de acopio (-16), excavación de la zanja y otros movimientos de suelo (-24), emplazamiento del ducto e instalaciones complementarias (-16), soldaduras de uniones por electro fusión (-22), prueba de hermeticidad (-22), habilitación y puesta en servicio de la red (-19), y restauración de áreas afectadas (-16).

#### Medio Biológico:

Vegetación: por sitios de acopio (-19), circulación de maquinarias, operación de equipos, transporte de materiales y movimiento de personal (-24) y generación de residuos (-21).

Fauna: por adecuación de la traza (-20), sitios de acopio (-19), prueba de hermeticidad (-21), habilitación y puesta en servicio de la red (-20), y generación de residuos (-23).

#### Medio Socioeconómico:

Paisaje: por adecuación de la traza (-21), sitios de acopio (-19), y generación de residuos (-23).

Población y modos de vida: por adecuación de la traza (-21), sitios de acopio (-19), soldaduras de uniones por electro fusión (-19) y generación de residuos (-23).

Infraestructura Existente: por adecuación de la traza (-24), sitios de acopio (-23) y circulación de maquinarias, operación de equipos, transporte de materiales y movimiento de personal (-24).

### ***Etapa de Operación y Mantenimiento***

- Importancia Crítica (mayor de 75)

No se registra ninguno.

- Importancia Severa (entre 51 y 75)

#### Medio Socioeconómico:

Población y modos de vida: por contingencias (-61).

- Importancia Moderada (entre 25 y 50)

#### Medio Físico:

Geoformas: por contingencias (-34).

Suelo: por contingencias (-35).

Agua: por contingencias (-33).

Aire: por contingencias (-35).

#### Medio Biológico:

Vegetación: por contingencias (-37).

Fauna: por contingencias (-40).

#### Medio Socioeconómico:

Paisaje: por contingencias (-41).

Infraestructura existente: por contingencias (-41).

Patrimonio Cultural: por contingencias (-49).

- Importancia Compatible (menor de 25)

Medio Físico:

Suelo: por operación y mantenimiento de la red (-23), y generación de residuos (-20).

Agua: por operación y mantenimiento de la red (-21) y generación de residuos (-22).

Aire: por operación y mantenimiento de la red (-16).

Medio Biológico:

Vegetación: por operación y mantenimiento de la red (-23), y generación de residuos (-19).

Fauna: por operación y mantenimiento de la red (-24), y generación de residuos (-23).

Medio Socioeconómico:

Paisaje: por operación y mantenimiento de la red (-19), y generación de residuos (-16).

Población y viviendas: por generación de residuos (-23).

## **Impactos Positivos**

### ***Etapa de Construcción***

- Importancia Muy Significativa (mayor de 75)

No se registra ninguno.

- Importancia Severa (entre 50 y 75)

No se registra ninguno.

- Importancia Moderada (entre 25 y 50)

Medio Físico:

Suelo: por restauración de pistas y áreas afectadas (+27).

Medio Biológico:

Vegetación: por restauración de pistas y áreas afectadas (+28).

Fauna: por restauración de pistas y áreas afectadas (+27).

Medio Socioeconómico:

Paisaje: por restauración de pistas y áreas afectadas (+28).

Población y modos de vida: por restauración de pistas y áreas afectadas (+28).

Actividades Económicas: por adecuación traza (+28), sitios de acopio (+28), excavación de la zanja y otros movimientos de suelo (+28), circulación de maquinarias, operación de equipos, transporte de materiales y movimiento de personal (+28), y emplazamiento del ducto e instalaciones complementarias (+28), soldaduras de uniones por electro fusión (+28), prueba de hermeticidad (+28), habilitación y puesta en servicio (+28), restauración de pistas y áreas afectadas (+28), generación de residuos (+28) y contingencias (+28).

Generación de Empleos: por contingencias (+30).

Infraestructura existente: por restauración de pistas y áreas afectadas (+30).

- Importancia compatible (menor de 25)

Medio Físico:

Geoformas: por restauración de pistas y áreas afectadas (+20).

Agua: por restauración de pistas y áreas afectadas (+23).

Medio Socioeconómico:

Generación de empleos: por adecuación traza (+24), sitios de acopio (+24), excavación de la zanja y otros movimientos de suelo (+24), circulación de maquinarias, operación de equipos, transporte de materiales y movimiento de personal (+24), y emplazamiento del ducto e instalaciones complementarias (+24), soldaduras de uniones por electro fusión (+24), prueba de hermeticidad

(+24), habilitación y puesta en servicio (+24), restauración de pistas y áreas afectadas (+24) y generación de residuos (+24)

### ***Etapa de Operación y Mantenimiento***

- Importancia Muy Significativa (mayor de 75)  
No se registra ninguno.

- Importancia Severa (entre 51 y 75)

#### Medio Socioeconómico:

Actividades económicas: por operación y mantenimiento de la red (+51).

- Importancia Moderada (entre 25 y 50)

#### Medio Socioeconómico:

Población y modos de vida: por operación y mantenimiento de la red (+36).

Actividades económicas: por generación de residuos (+28), y por contingencias (+28).

Generación de empleos: por contingencias (+28).

Infraestructura existente: por operación y mantenimiento de la red (+32).

- Importancia compatible (menor de 25)

#### Medio Socioeconómico:

Generación de empleos: por operación y mantenimiento de la red (+22), y generación de residuos (+22).

## CAPÍTULO 5 - MEDIDAS PARA GESTIONAR IMPACTOS AMBIENTALES

### 5.1. RECOMENDACIONES DE CARÁCTER GENERAL

Para cada uno de los factores ambientales, se proponen las siguientes medidas de mitigación de impactos negativos relevantes, que será necesario implementar para que la importancia de los impactos ambientales negativos detectados se minimice o desaparezca.

Cabe señalar, que en el PGA asociado al presente EIA se generarán las medidas de prevención, mitigación y compensación para los impactos negativos detectados.

Se contará con un profesional ambiental especializado en ambiente para proyectos similares, quien será el responsable de seguir la aplicación de los aspectos ambientales en obra del PGA.

#### Geoformas

- En los sectores en los que la zanja se realice en terrenos desmoronables se debe prever el apuntalamiento, de modo de minimizar la afectación morfológica puntual.
- Evitar el desarrollo de procesos erosivos removiendo la menor cantidad de material posible, evitando la circulación innecesaria de vehículos, utilizando de ser necesario la revegetación de plantas autóctonas.
- Coronar la zanja con suelo con el propósito de compensar el asentamiento posterior del terreno, de esta manera se evitará el drenaje a lo largo de la zanja en caso de hundimiento. El coronamiento será tal que compense el hundimiento, pero no excesivo evitando así un corte en la topografía natural del área.
- Respetar los niveles topográficos existentes y sectores de escurrimiento anegadizos.
- No dejar material de excavación en superficie que pueda alterar el escurrimiento.

#### Suelos

- Se evaluará el lugar más conveniente para la disposición de herramientas, equipos, máquinas y vehículos en el área de trabajo.
- Es prioritario que se realice la inducción de todo el personal afectado a los trabajos para que no arroje ninguna clase de residuo en la zona de obra, especialmente a zanjas, debiendo almacenar adecuadamente los residuos que se generen, hasta su disposición final.
- Minimizar el ancho de la picada de asistencia.
- Se deberá realizar separación edáfica de los suelos adecuadamente con el fin de no mezclar las capas de suelo orgánico e inorgánico, favoreciendo de esa forma las tareas de recomposición del lugar.
- Cuidar el área durante las tareas de soldaduras para evitar incendios.
- Efectuada la tapada de la cañería, compactar el material de relleno de la zanja
- Evitar la circulación fuera de las áreas permitidas.
- Retirar y/o distribuir el material subsuperficial excedente en áreas no laborables.
- Implementar una gestión integral adecuada de residuos.

#### Agua

- Durante los cruces de cuerpos de agua evitar obstrucciones o cambios en los patrones de drenaje natural de los mismos.
- Se tratará de mantener la zanja abierta el menor tiempo posible con el fin de evitar accidentes de personas o animales, en especial en aquellos sectores correspondiente a cruce de ruta y cursos de agua, donde se deberá tomar medidas adicionales.

les de señalización y protección de la zanja con el fin de evitar accidentes de personal y/o animales, como también así la contaminación del terreno.

- Implementar el Sistema de Gestión de residuos que contemple el uso de baños químicos en frentes de obra.
- Reutilizar el agua de la prueba hidráulica, de ser posible.
- En caso de acumularse agua en la zanja, instalar tomas de medición de potencial para controlar la integridad de la cañería. Se utilizarán bombas de achique para su extracción.
- Siempre que sea posible, se realizará el cruce de los cuerpos de agua temporales en forma paralela al flujo de agua subterránea (siempre que la dirección de flujo pueda estimarse), a fin de evitar la afectación de la normal circulación del agua, mediante la introducción de una barrera física (en este caso la cañería). Si el cruce debe realizarse indefectiblemente en forma transversal al flujo del agua, se deberá buscar una zona lo más estrecha posible, con el objeto de minimizar la longitud afectada
- En la zona de cuerpos de agua temporales, se deberán tomar todos los recaudos necesarios para que el impacto producido por las máquinas utilizadas sea el mínimo. No se abrirá picada en la zona del cruce. Asimismo, se refiere privilegiar la utilización de equipos con tecnologías de bajo impacto, que disminuyan el riesgo de compactación, es decir equipos de zapata más ancha y menor peso.
- Se tramitará con las autoridades que correspondan la gestión referente al agua a utilizar para el desarrollo de la prueba hidráulica; en caso de que esta sea extraída de un cuerpo de agua superficial, se deberán gestionar los permisos correspondientes para dicha tarea con el organismo de control y realizar previo a la prueba hidráulica un análisis del agua a ser utilizada para determinar los niveles base de los distintos parámetros físicos-químicos.
- El agua resultante de la prueba hidráulica será analizada para determinar las concentraciones de los parámetros indicados en la *Resolución 336/03 – Anexo II, “Parámetros de Calidad de las Descargas Límites Admisibles”* – de la Autoridad del Agua (ADA). Si los parámetros se encuentran en niveles superiores a los establecidos en la legislación aplicable, el agua deberá ser transportada y tratada como efluente peligroso mediante un tratador autorizado. En caso de utilizar el agua resultante de la prueba hidráulica como riego, se deberá tramitar el Permiso de Vuelco correspondiente ante la ADA.

#### Aire y Ruido

- Realizar control sobre vehículos, maquinarias y equipos (ruidos y gases de escape).
- Concentrar las acciones de soldadura (radiaciones ionizantes).
- Minimizar el tiempo de zanjas abiertas (material particulado), de ser necesario efectuar el riego del material evitando su erosión.

#### Vegetación

- Una vez culminada la obra, se deberá restaurar el sitio de tal forma de aproximar las condiciones a las del estado inicial. Escarificar caminos y sectores de acopio de materiales para promover la revegetación natural.
- Se realizará un escarificado leve, sobre las zonas compactadas, para facilitar el entrapamiento de las semillas y la humedad. Se promoverá el crecimiento de gramíneas del tipo halófito de raíces entretrojadas, para disminuir los efectos erosivos.
- Prohibir la realización de fogones en la zona de trabajo.
- Realizar selección edáfica.
- Implementar protección contra incendios en tareas de soldaduras.

- Restringir el tránsito a la picada de asistencia.
- Se deberá analizar efectuar microdesvíos en las progresivas donde existan árboles a fin de evitar intervenir sobre las especies mencionadas. Agregando que no se identificaron ejemplares de árboles de DAP mayor a 50 cm. Las especies de árboles identificadas fueron: Acacia Negra (*Gleditsia triacanthos*), Mora (*Morus nigra*), Álamos (*Populus sp*), y Paraisos (*Melia azedarach*).

#### Fauna

- Estará terminantemente prohibido la caza de fauna silvestre o doméstica, y cualquier muerte será informada y se elaborará el correspondiente Acta de Accidente Ambiental.
- No prender fuego.
- Se interrumpirá el zanjeo en las zonas ganaderas, en coincidencia con los lugares donde se produzca el desfile o tendido de caños, a efectos de permitir el libre paso de animales y ganado hacia áreas de abrevadero y alimentación y de equipos rurales.
- Protección contra incendios en tareas de soldaduras.
- Implementar una gestión de residuos adecuada.

#### Paisaje

- Colocar estructuras que provoquen el mínimo corte visual.

#### Población y Modos de Vida

- Comunicar adecuadamente y en forma previa a los pobladores cercanos la realización de la obra, fundamentalmente a las viviendas y establecimientos cercanos a la traza.
- De tener que cortar caminos, que se restablezca la circulación en el menor tiempo posible.
- Señalizar adecuadamente las obras, durante la construcción y durante la operación y mantenimiento.
- Minimizar el tiempo de trabajo en áreas de tránsito frecuente.

#### Infraestructura existente

- Se deberá disponer de señalización especial en las rutas y caminos vecinales a fin de advertir a otros automovilistas la presencia de la obra. Esta señalización deberá contar con carteles, conos, banderillero, luces o balizas, o cualquier otro medio eficaz de señalización.
- Controlar las características constructivas y técnicas de diseño, para minimizar la afectación, teniendo en cuenta fundamentalmente la cercanía y los cruces de líneas eléctricas.
- Realizar las tareas en el menor tiempo posible y sin interrumpir el tránsito vehicular en el área, especialmente en las Rutas Provinciales N° 86 y N° 65 y caminos vecinales.
- Cuidar especialmente no generar incendios durante las tareas de soldaduras.

#### Patrimonio Cultural

- Realizar una recorrida previo al inicio de las acciones de obra.
- Realizar cursos de capacitación sobre la forma de actuar en caso de ocurrencia de hallazgos.

- Realizar un cambio de trazado en caso de ocurrencia de hallazgo importante que no pueda ser rescatado en tiempo de obra.

## 5.2 MEDIDAS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL

Complementando las recomendaciones enunciativas del punto anterior a continuación se establecen medidas tendientes a evitar, reducir o corregir la intensidad de los impactos determinados en el Estudio de Impacto Ambiental. Estas medidas se codifican con un número de referencia, a fin de facilitar su aplicación y su seguimiento por parte de los auditores ambientales.

Cada medida se colocó en planillas, divididas de la siguiente manera:

### a. Impactos

Para cada impacto identificado y evaluado en el EIA, se propondrá al menos una (1) medida preventiva o correctiva.

### b. Acciones

Para cada medida se indica cuáles son las acciones generadoras del impacto ambiental que se pretende prevenir o corregir.

### c. Áreas de aplicación

Se indican las zonas de aplicación de cada medida

### d. Tipos de medidas

Se clasifican en preventivas y correctivas.

Preventivas: se formulan para evitar o mitigar probables impactos ambientales negativos, que se espera poder controlar como consecuencia de la implementación del PPA.

Correctivas: se formulan para reducir la magnitud de los impactos ambientales negativos inevitables, es decir aquellos de ocurrencia cierta durante las etapas de construcción u operación. Las medidas correctivas también están destinadas a atenuar la magnitud de impactos ambientales evitables, pero de ocurrencia probable sin llegar a conformar una contingencia.

### e. Descripción técnica

Se detallan las características y especificaciones técnicas que ayuden a la implementación de la medida.

### f. Bibliografía de referencia

En algunos casos se informa la bibliografía técnica o científica que respalda la validez de los métodos, estudios y procedimientos recomendados en la medida.

### g. Duración

Se establecen los plazos estimados de ejecución de cada medida y el momento en que se deben ejecutar, de acuerdo con las acciones generadoras de impacto ambiental.

### h. Organismos de referencia

Toda vez que corresponda se identifican aquellos organismos con incumbencias sobre la problemática o donde pueda ser relevante realizar consultas o asistencias técnicas dado el nivel de complejidad, especialidad o innovación de algunas medidas.

### i. Periodicidad de fiscalización

Se establece la frecuencia recomendada a fin de que los auditores ambientales inspeccionen y controlen el grado de cumplimiento de las medidas propuestas.

<b>MEDIDA TÉCNICA Nº 1</b>	
<b>CAPACITACIÓN EN SEGURIDAD, HIGIENE Y MEDIO AMBIENTE</b>	
<b>1. Impacto(s) a corregir o prevenir</b>	• Todos
<b>2. Acciones</b>	• Todas
<b>3. Áreas de aplicación</b>	Toda la Obra
<b>4. Tipo</b>	Preventiva
<b>5. Descripción técnica</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se asegurará que el personal haya sido capacitado o inducido en temas ambientales y de Higiene y Seguridad.</li> <li>• Los temas mínimos serán:               <ul style="list-style-type: none"> <li>– Presentación y uso del Manual de Procedimientos Ambientales de BAGSA.</li> <li>– Concepto de medio ambiente</li> <li>– Contingencias Ambientales</li> <li>– Planes/Programas de contingencia y emergencia.</li> <li>– Efectos de las drogas y el alcohol en el trabajo.</li> <li>– Enfermedades profesionales e higiene industrial.</li> <li>– Impactos ambientales asociados a la obra.</li> <li>– Legislación que rige en materia ambiental en el lugar de emplazamiento de la obra (municipal, provincial, nacional).</li> <li>– Gestión de residuos.</li> <li>– Orden y limpieza.</li> <li>– Prácticas de trabajo seguro.</li> <li>– Prevención de accidentes.</li> <li>– Prevención de incendios.</li> <li>– Primeros auxilios.</li> <li>– Riesgos a los cuales estarán expuestos en el desempeño de sus labores diarias.</li> <li>– Uso del equipo de protección personal.</li> <li>– Uso y cuidado de las herramientas de trabajo.</li> <li>– Manejo con la comunidad.</li> </ul> </li> <li>• Se documentarán las tareas de capacitación.</li> <li>• Antes del inicio de los trabajos, se brindará una inducción ambiental y de seguridad a todos los empleados. Los trabajadores que se vayan incorporando también recibirán este entrenamiento.</li> <li>• Dentro de los temas ambientales, figurarán las medidas de protección ambiental de este PGA.</li> <li>• Todo el personal será adecuadamente entrenado para evitar posibles contingencias que pongan en peligro la salud de los trabajadores, de los bienes de la empresa o de terceros.</li> </ul>
<b>6. Bibliografía de referencia</b>	BAG.MPA.023/09 Capacitación y entrenamiento en medio ambiente
<b>7. Duración</b>	Previo al inicio de las obras
<b>8. Organismos de referencia</b>	ENARGAS
<b>9. Periodicidad de fiscalización del grado de cumplimiento y efectividad de la medida</b>	Diariamente su aplicación in situ

<b>MEDIDA TÉCNICA Nº 2 CUIDADO DE LA INFRAESTRUCTURA</b>	
<b>1. Impacto(s) a corregir o prevenir</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Daños a infraestructura existente</li> <li>• Accidentes/incidentes</li> <li>• Perturbación a la circulación y tránsito sobre las Rutas, Caminos rurales y calles de la localidad de Pirovano</li> <li>• Falta de suministro de gas a la comunidad y otros servicios</li> </ul>
<b>2. Acciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Excavación de las zanjas y otros movimientos de suelo</li> <li>• Circulación y operación de equipos y vehículos</li> <li>• Cruces Especiales</li> <li>• Desfile, soldaduras y emplazamiento de la nueva cañería</li> <li>• Empalme, Perforación y Puesta en gas</li> <li>• Contingencias</li> <li>• Tareas de mantenimiento</li> </ul>
<b>3. Áreas de aplicación</b>	Área de influencia directa
<b>4. Tipo</b>	Preventiva
<p><b>5. Descripción técnica Generales</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se conseguirán y utilizarán los planos con la ubicación de las demás instalaciones e infraestructura existente.</li> <li>• El contratista determinará la ubicación de cañerías y otros servicios que podría encontrarse, estando comprendidos dentro de la zona de zanjeo y puedan ser afectados por el trabajo.</li> <li>• Partiendo de la información existente de los planos de empresas de servicios, se deberán determinar la ubicación de las cañerías enterradas a través de metodologías no invasivas como invasivas, como la realización de pozo de sondeo.</li> <li>• Una vez realizado el sondeo y ubicada la cañería y otros servicios, se procederá a la instalación de marcas de referencia que permitan a los maquinistas identificar la posición en que se encuentran los servicios enterrados. Estas marcas deberán estar fuera del área de trabajo, para que no se vean alteradas por la operación de las máquinas.</li> <li>• Se colocarán carteles que indiquen la presencia de otras instalaciones para tener en consideración las distancias a la traza.</li> </ul> <p><b>5.1. Descripción técnica para la obra</b></p> <p>Se deberá tener especial atención a los cruces de la Ruta Provincia y caminos rurales a fin de no entorpecer el tránsito de vehículos. En tal sentido, se recomienda realizar los cruces con metodologías que impidan al máximo los cortes de tránsito como ser la tunelera dirigida.</p> <p>En caso de que la traza no pueda cumplir con las distancias de seguridad establecidas en la NAG 100 a infraestructura existente, se deberá solicitar una excepción a esas distancias y dejarlo plasmado en un documento.</p> <p>En los tramos donde exista interferencias con redes eléctricas de Media y Alta tensión (progresivas PK 0,4; PK 6,0; PK 10,6; se deberán tomar las siguientes recomendaciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dar aviso de la obra la concesionaria correspondiente.</li> <li>• Identificar puestas a tierra de postes y torres y señalar la mismas estableciendo un radio de seguridad.</li> <li>• Capacitar al personal en riesgos eléctrico y distancias de seguridad para trabajos con tensión de acuerdo a lo establecido en el Decreto 351/79.</li> <li>• En días de tormentas eléctricas, se deberán suspender todos los trabajos.</li> <li>• Mantener especial cuidado y atención a la altura de la maquinaria que realice las excavaciones y tendido de cañería, a fin de evitar contacto de la misma con los cables tensionados.</li> <li>• Mantener activo el Plan de Emergencias para que, en caso de un accidente por electrocución, se minimicen los tiempos de respuestas.</li> </ul> <p>En los tramos donde exista cruces de rutas, (PK 0,6, PK 23,6) se recomienda adoptar las siguientes medidas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilizar técnica de cruce por tunelera dirigida a fin de evitar cortes de tránsito.</li> </ul>	

- Se deberá señalar la obra para advertir a los conductores de la presencia de la misma de acuerdo a las reglamentaciones de Vialidad Provincial.
- El personal de la obra deberá circular con precaución a fin de evitar accidentes de tránsito con terceros.
- Los pozos y excavaciones deberán ser vallados para impedir la caída de personas o animales.
- Identificar sólo un punto de ingreso y egreso desde la ruta a la zona de obra para minimizar los posibles accidentes de tránsito.
- De ser necesario, disponer de un banderillero que advierta a terceros la presencia de la obra.
- Circular a baja velocidad.
- En zonas donde se tenga interferencia con entrada a campos o zonas rurales, en primera instancia se deberá dar aviso al propietario para que tome conocimiento de la obra. Preferentemente el zanjeo y tapada del mismo en estos puntos deberá ser el de menor tiempo posible para evitar conflictos o interrupción e actividad agropecuaria.

### 5.2. Descripción técnica para la obra de la Red de Distribución.

Para la red de distribución se identifican y recomiendan las siguientes siguiente medidas técnicas:

- Previo a las excavaciones, solicitar los planos de interferencia a los distintos concesionarios de los de servicios de la localidad de Pirovano.
- Previa excavación, identificar mediante estacas o señalamiento, la ubicación de dichos servicios.
- En caso de interferencia, realizar cateos manuales hasta su detección efectiva. En caso de producirse daño o rotura, dar aviso en forma inmediata a la concesionaria correspondiente.
- Efectuar los cruces de calle preferentemente con tunelera dirigida principalmente en vías asfaltadas. En caso de optar por zanjeos a cielo abierto, se recomienda realizar señalización previa y desvíos de tránsito acorde a las ordenanzas de la ciudad de Pirovano.

Deberán dejarse pasajes hacia las entradas de las viviendas para no entorpecer la libre circulación de los habitantes.

<b>6. Bibliografía de referencia</b>	Plan de Atención a Emergencias de BAGSA
<b>7. Duración</b>	Previo y durante las excavaciones
<b>8. Organismos de referencia</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ENARGAS</li> <li>• OPDS.</li> <li>• Municipalidad de Henderson y Bolívar, Pirovano</li> </ul>
<b>9. Periodicidad de fiscalización del grado de cumplimiento y efectividad de la medida</b>	<p>Antes del inicio de las excavaciones</p> <p>Durante toda la obra</p>

<b>MEDIDA TÉCNICA Nº 3 FRENTE DE OBRA - OBRADORES</b>	
<b>1. Impacto(s) a corregir o prevenir</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Accidentes/Incidentes</li> <li>• Afectación de la vegetación</li> <li>• Modificación de la calidad de aire</li> <li>• Perturbación a la circulación y al tránsito</li> <li>• Afectación a la calidad del suelo</li> <li>• Afectación a la calidad del agua</li> <li>• Disminución del valor paisajístico</li> </ul>
<b>2. Acciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Circulación y operación de equipos y vehículos</li> <li>• Frenes de Obra</li> <li>• Generación de residuos</li> </ul>
<b>3. Áreas de aplicación</b>	Frenes de obra
<b>4. Tipo</b>	Preventiva y correctiva
<b>5. Descripción técnica</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ubicar las instalaciones en sitios no arbolados.</li> <li>• Instalar los obradores fuera de las áreas conocidas como hábitat frecuentes de animales silvestres y sectores con posibles anegamientos.</li> <li>• Se deberá desmontar la menor cantidad de árboles y arbustos posibles. No se realizará la extracción de árboles para la instalación del obrador o campamento.</li> <li>• No se instalarán los obradores cercanos a cauces para evitar contaminación de los recursos.</li> <li>• Se evitará remover la capa superficial del suelo. Todas las tareas de enripiado de acceso y laterales del área de trabajo deberá efectuarse sobre el suelo y carpeta herbácea original, lo que ayuda a la posterior revegetación una vez concluida la obra.</li> <li>• Se deberán utilizar baños químicos para evitar la construcción de fosas sépticas.</li> <li>• Se encontrará prohibido realizar la carga de combustible y cambios de aceites y lubricantes en otro lugar que no estén habilitados para esta tarea. En el caso que resultase imprescindible efectuar carga de combustible y recambio de lubricantes y filtros de equipamiento, dicha actividad se realizará sólo en los obradores colocando un film de polietileno mayor a 200 micrones debajo del vehículo a fin de evitar cualquier contacto de combustible con el suelo.</li> <li>• Los depósitos de combustibles de más de 100 litros serán alambrados en forma perimetral. Cada tanque contará con un recinto de protección de derrames con una capacidad para contener como mínimo el 200% del almacenado máximo previsto y deberán estar aislados del suelo con geotextil, agropol o similar y deberá estar delimitada y señalizada; todo ello en un todo de acuerdo con el Decreto 351/79 y Decreto 911/96.</li> <li>• En caso que se produzca un derrame de aceite, combustible o elementos líquido contaminado, que puedan afectar los suelos y cursos de agua, se deberán tomar las medidas de acción de acuerdo con lo establecido en el Plan/Programa de Contingencias Ambientales, de BAGSA como también el Programa de Contingencias Ambientales establecido en el EIA.</li> <li>• Una vez culminada la obra, se deberá restaurar el sitio de tal forma de aproximar las condiciones a las del estado inicial. Una vez levantado el campamento eliminar todos los residuos y escarificar caminos y sectores de acopio de materiales para promover la revegetación natural.</li> <li>• Queda prohibido portar armas y tener animales domésticos en las instalaciones de construcción o en vehículos utilizados en el proyecto, así como la ingesta de bebidas alcohólicas.</li> <li>• Está terminantemente prohibido la caza de fauna silvestre o doméstica, y cualquier muerte será informada y se elaborará el correspondiente Acta de Accidente Ambiental.</li> </ul>
<b>6. Bibliografía de referencia</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Decreto 351/79; Decreto Nº 911/96</li> <li>• NAG 165</li> <li>• BAG.MPA.016/09 Plan de llamadas en caso de contingencias ambientales</li> </ul>
<b>7. Duración</b>	Etapa de construcción
<b>8. Organismos de referencia</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ENARGAS</li> <li>• OPDS</li> <li>• Municipalidad de Henderson y Bolívar, Pirovano</li> </ul>
<b>9. Periodicidad de fiscalización del grado de cumplimiento y efectividad de la medida</b>	Diariamente

<b>MEDIDA TÉCNICA Nº 4</b>	
<b>CIRCULACIÓN Y OPERACIÓN DE EQUIPOS Y VEHÍCULOS</b>	
<b>1. Impacto(s) a corregir o prevenir</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Perturbación a la circulación de personas y vehículos</li> <li>• Aplastamiento de la vegetación</li> <li>• Compactación del suelo</li> <li>• Modificación de la calidad de suelo</li> <li>• Disminución del valor paisajístico</li> <li>• Accidentes/Incidentes</li> </ul>
<b>2. Acciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Todas</li> </ul>
<b>3. Áreas de aplicación</b>	Área de influencia directa e indirecta
<b>4. Tipo</b>	Correctiva y Preventiva
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se aconseja planificar los trabajos previamente para reducir el tránsito de vehículos sobre la banquina, caminos vecinales y en la Ruta 86 y 61.</li> <li>• En los caminos vecinales y en aquellas vías que no se encuentren asfaltadas, se deberá transitar a una velocidad menor a los 40 km/hora para evitar el levantamiento de polvo. Asimismo, la circulación a baja velocidad en estos sectores contribuirá a la no ocurrencia de accidentes.</li> <li>• Todos los vehículos y maquinarias viales y especiales deberán contar con los permisos correspondientes en cumplimiento con las leyes de tránsito provinciales y nacionales. Esta habilitación alcanza tanto para la circulación de las mismas, como también para el trabajo seguro durante la obra. Por lo tanto, las grúas o elementos de izaje deberán contar con las habilitaciones y ensayos correspondientes que aseguren una correcta maniobrabilidad de los elementos y equipos.</li> <li>• Se deberá disponer de señalización especial en las rutas, caminos vecinales y calles en la ciudad de Pirovano fin de advertir a otros automovilistas la presencia de la obra. Esta señalización deberá contar con carteles, conos, banderillero, luces o balizas, o cualquier otro medio eficaz de señalización. Se deberán señalar las entradas y salida a la obra con una distancia prudencial que indique la presencia de la obra.</li> <li>• De ser posible, el ingreso y egreso a la picada se realizará en un solo sector a fin de reducir el máximo el riesgo de accidentes de tránsito con otros automovilistas ocasionales en el lugar.</li> <li>• Los vehículos y maquinarias deberán poseer una señalización adecuada para advertir su presencia ante otros automovilistas que circulen por la ruta.</li> <li>• Se tratará de evitar realizar trabajos en horarios nocturnos donde la visibilidad es nula o escasa. De ser necesario, se deberá colocar iluminación necesaria para poder efectuar los trabajos y las advertencias correspondientes a terceros.</li> <li>• Los conductores deberán tener todos los permisos habilitantes para circular por rutas y caminos, como así también para operar las máquinas o equipamiento de obra.</li> </ul>	
<b>6. Bibliografía de referencia</b>	MPA de BAGSA
<b>7. Duración</b>	Etapa de construcción y tareas de mantenimiento
<b>8. Organismos de referencia</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ENARGAS</li> <li>• Municipalidad de Henderson y Bolívar, Pirovano</li> <li>• Vialidad Provincial</li> </ul>
<b>9. Periodicidad de fiscalización del grado de cumplimiento y efectividad de la medida</b>	Continuo

<b>MEDIDA TÉCNICA Nº 5 HORAS DE TRABAJO</b>	
<b>1. Impacto(s) a corregir o prevenir</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Accidentes/Incidentes</li> <li>• Perturbación de circulación de personas y vehículos</li> <li>• Perturbación por aumento del nivel sonoro</li> </ul>
<b>2. Acciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Todas</li> </ul>
<b>3. Áreas de aplicación</b>	Frentes de obra
<b>4. Tipo</b>	Preventiva
<b>5. Descripción técnica</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La duración de cada jornada laboral será la permitida de manera que no exceda lo estipulado por las leyes pertinentes y los convenios de trabajo para evitar el agotamiento físico y mental del personal.</li> <li>• Se llevarán registros de los horarios de cada persona empleada.</li> <li>• Se cumplirán los tiempos estipulados para cada tarea dentro del cronograma de actividades de la misma salvo casos de fuerza mayor.</li> <li>• Las diferentes actividades estarán sometidas a un horario y cronograma específico.</li> <li>• Se reducirá en lo posible el tiempo entre la apertura de los pozos/zanjas, la instalación de la cañería, para evitar que las excavaciones se mantengan abiertas durante un tiempo prolongado.</li> <li>• Se procurará no realizar tareas en horas nocturnas. No obstante, cuando las circunstancias lo hagan imprescindible, será necesario disponer de buena iluminación.</li> <li>• No se realizará venteo ni prueba neumática en horarios nocturnos.</li> </ul>
<b>6. Bibliografía de referencia</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Convenios colectivos de trabajo</li> </ul>
<b>7. Duración</b>	Durante la duración de la obra
<b>8. Organismos de referencia</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gremios</li> <li>• Ministerios de Trabajo de Nación y de la provincia de Buenos Aires</li> <li>• Municipalidad de Henderson y Bolívar, Pirovano</li> </ul>
<b>9. Periodicidad de fiscalización del grado de cumplimiento y efectividad de la medida</b>	Semanalmente

<b>MEDIDA TÉCNICA Nº 6 NIVEL SONORO</b>	
<b>1. Impacto(s) a corregir o prevenir</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aumento del nivel sonoro.</li> <li>• Perturbación a la población y transeúntes.</li> <li>• Perturbación a la fauna</li> </ul>
<b>2. Acciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Circulación y operación de maquinarias y equipos</li> <li>• Empalme, Perforación y Habilitación del Ramal y la red</li> <li>• Venteos</li> </ul>
<b>3. Áreas de aplicación</b>	Toda la traza
<b>4. Tipo</b>	Preventiva / Correctiva.
<b>5. Descripción técnica</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Concientizar al personal de la necesidad de minimizar los ruidos.</li> <li>• Brindar entrenamiento y capacitación en conservación de la audición y protección auditiva a los trabajadores expuestos a altos niveles sonoros.</li> <li>• Verificar la existencia de silenciadores en motores de combustión interna para minimizar la generación de ruidos.</li> <li>• Todos los equipos permanecerán con los motores apagados mientras no se los esté utilizando, a efectos de disminuir la emisión de gases de combustión y contaminación sonora.</li> <li>• Los equipos y vehículos serán mantenidos periódicamente para minimizar los niveles de ruidos generados.</li> <li>• Las tareas que por su naturaleza produzcan ruidos molestos, deberán ser ejecutadas de lunes a viernes de 7 a 18 y los sábados de 8 a 13.</li> <li>• El equipo compresor contará con señalización de nivel sonoro elevado.</li> <li>• Se elegirá un horario y día para realizar el venteo, que origine la menor perturbación posible.</li> </ul>
<b>6. Bibliografía de referencia</b>	Ley Nacional Nº 19.587 Norma IRAM 4062 BAG.MPA.021. Medición de ruidos
<b>7. Duración</b>	Mientras dure la ejecución de la obra.
<b>8. Organismos de referencia</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ministerio de Trabajo y Seguridad Social</li> <li>• ENARGAS.</li> <li>• Municipalidad de Henderson y Bolívar, Pirovano</li> </ul>
<b>9. Periodicidad de fiscalización del grado de cumplimiento y efectividad de la medida</b>	Diario.

<b>MEDIDA TÉCNICA Nº 7 SEÑALIZACIÓN</b>	
<b>1. Impacto(s) a corregir o prevenir</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Accidentes/Incidentes</li> <li>• Daños a infraestructura existente</li> </ul>
<b>2. Acciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Circulación y operación de maquinarias y equipos</li> <li>• Excavación de la zanja y otros movimientos de suelos</li> <li>• Frentes de Obra</li> <li>• Desfile, soldaduras y emplazamiento de la nueva cañería</li> <li>• Pruebas</li> <li>• Empalme, Perforación y Puesta en gas</li> <li>• Tareas de mantenimiento</li> <li>• Venteos</li> </ul>
<b>3. Áreas de aplicación</b>	Área de influencia directa e indirecta
<b>4. Tipo</b>	Preventiva
<b>5. Descripción técnica</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• En el área de trabajo existirán letreros legibles, visibles y adecuadamente ubicados, de:             <ul style="list-style-type: none"> <li>– identificación y limitación de áreas</li> <li>– obligatoriedad de utilización de equipos de protección personal</li> <li>– advertencias (peligro, zona de combustibles, zanjas abiertas, personal trabajando, obra en construcción, circule con precaución, etc.)</li> <li>– prohibiciones (no fumar)</li> <li>– operatorias seguras</li> </ul> </li> <li>• Existirán carteles que indiquen la presencia de las demás instalaciones presentes y marcando las medidas y distancias de seguridad. Se deberá realizar énfasis en la señalización dado que se ha observado interferencias con ingreso a propiedades privadas (predios rurales), servicio de otras concesionarias, como vías de circulación transitadas.</li> <li>• Para las horas diurnas se utilizarán vallas y/o carteles indicadores, que permitan prevenir debidamente sobre el peligro.</li> <li>• Los pozos/zanjas deben señalizarse con vallas rígidas y señales de advertencia para evitar la caída de personal.</li> <li>• Existirá un cartel que indique el nombre del contratista, su número de teléfono, el número de expediente del permiso municipal y el logo de la Distribuidora.</li> <li>• Se señalizará el sitio al momento del venteo para evitar se acerquen personas ajenas a la obra.</li> <li>• La señalización utilizada deberá estar en un todo de acuerdo con lo establecido por los organismos de control como también planos tipos.</li> </ul>	
<b>6. Bibliografía de referencia</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• NAG 100</li> <li>• Sistema de Señalización Vial Uniforme (Anexo L: Decreto 779/95, Reglamentario de la Ley 24.49 de Tránsito y Seguridad Vial).</li> <li>• Decreto 911/96 Higiene y Seguridad en el Trabajo, Reglamento para la industria de la construcción.</li> </ul>
<b>7. Duración</b>	Etapa de construcción Tareas de mantenimiento
<b>8. Organismos de referencia</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Municipalidad de Henderson y Bolívar, Pirovano</li> </ul>
<b>9. Periodicidad de fiscalización del grado de cumplimiento y efectividad de la medida</b>	Continuo

<b>MEDIDA TÉCNICA Nº 8</b>	
<b>UTILIZACIÓN DE ROPA Y EQUIPOS DE TRABAJO ADECUADOS</b>	
<b>1. Impacto(s) a corregir o prevenir</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Accidentes/Incidentes</li> </ul>
<b>2. Acciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Frentes de obra</li> <li>• Circulación de maquinarias y operación de equipos</li> <li>• Tareas de Mantenimiento</li> </ul>
<b>3. Áreas de aplicación</b>	Toda la obra
<b>4. Tipo</b>	Preventiva
<b>5. Descripción técnica</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se dotará a todo el personal con equipo de protección personal:               <ul style="list-style-type: none"> <li>– ropa de trabajo</li> <li>– casco de seguridad</li> <li>– calzado de seguridad</li> <li>– guantes de cuero</li> <li>– protectores auditivos de ser necesario</li> <li>– protectores oculares</li> </ul> </li> <li>• Para trabajos especiales se deberá proveer de:               <ul style="list-style-type: none"> <li>– protectores faciales</li> <li>– respiradores</li> <li>– equipamiento para gamagrafiado</li> </ul> </li> <li>• Existirá señalización recordatoria del uso de EPP.</li> </ul>
<b>6. Bibliografía de referencia</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• NAG 165</li> <li>• Ley 19587 y Decreto Reglamentario 351/79</li> <li>• MPA de BAGSA</li> </ul>
<b>7. Duración</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Etapa de construcción</li> <li>• Tareas de Mantenimiento</li> </ul>
<b>8. Organismos de referencia</b>	ENARGAS OPDS ART SRT
<b>9. Periodicidad de fiscalización del grado de cumplimiento y efectividad de la medida</b>	Continuo

<b>MEDIDA TÉCNICA Nº 9</b>	
<b>LIMPIEZA Y ORDEN DEL ÁREA DE TRABAJO</b>	
<b>1. Impacto(s) a corregir o prevenir</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Accidentes/Incidentes</li> <li>• Afectación de la calidad del suelo</li> <li>• Afectación de la calidad del agua</li> </ul>
<b>2. Acciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Todas</li> </ul>
<b>3. Áreas de aplicación</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Frentes de obra</li> </ul>
<b>4. Tipo</b>	Preventiva
<b>5. Descripción técnica</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El área de trabajo se mantendrá limpia.</li> <li>• Los caminos y márgenes estarán libres de objetos que puedan causar resbalones, golpes, cortes o accidentes en general.</li> <li>• Los materiales se acopiarán ordenados y separados con cintas o cadenas.</li> <li>• Las tareas de limpieza comenzarán inmediatamente después del tapado de los pozos/zanjas.</li> <li>• Se recomienda que la tierra extraída en las excavaciones de la red de distribución de la localidad de Pirovano, sean contenidas en cajones o bolsones, a fin de evitar dispersión de la misma.</li> </ul>
<b>6. Bibliografía de referencia</b>	NAG 165 Ley 19.587
<b>7. Duración</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Etapa de construcción</li> <li>• Tareas de mantenimiento</li> </ul>
<b>8. Organismos de referencia</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ENARGAS</li> <li>• OPDS</li> <li>• Municipalidad de Henderson y Bolívar, Pirovano</li> </ul>
<b>9. Periodicidad de fiscalización del grado de cumplimiento y efectividad de la medida</b>	Continuo

<b>MEDIDA TÉCNICA Nº 10 REMOCIÓN DE VEGETACIÓN</b>	
<b>1. Impacto (s) a corregir o prevenir</b>	• Extracción de vegetación.
<b>2. Acciones</b>	• Excavación de la zanja y otros movimientos de suelos
<b>3. Áreas de aplicación</b>	Inicio de la traza
<b>4. Tipo</b>	Preventiva y Correctiva.
<b>5. Descripción de las especies:</b>	En varios tramos de la traza se encuentran varios sectores con arboledas, principalmente en zona de banquetas de ruta provincial 86 (sobre las progresivas 5,2) y sobre camino rural (en progresivas 10,7). Las especies halladas son Eucaliptus, Acacias negras y Fresnos.
<b>5.1 Descripción técnica de protección ambiental para zonas arbóreas:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Efectuar en todos los casos donde sea posibles micro-desvíos de la traza en donde se localizan especies arbóreas.</li> <li>• En caso de requerir extraer algún ejemplar, remover los justos y necesarios considerando las medidas de seguridad y la posibilidad de trasplantarlos. La extracción de especies arbóreas contemplará la replantación de dos renovales para cada extracción en aquellos sitios donde el permisionario, o la cantidad que éstos indiquen.</li> <li>• Si se extrajeron ejemplares arbóreos juveniles reimplantarlos siguiendo las siguientes medidas:               <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Al momento de la reimplantación, efectuar un pozo de no menos de 50 cm de diámetro y 60 a 70 cm. de profundidad.</li> <li>✓ Introducir el árbol con el pan de tierra envuelto en arpillera u hojas de árboles para facilitar la incorporación de nutrientes.</li> <li>✓ Rellenar el espacio anular con tierra negra.</li> <li>✓ Colocar una estaca de madera de 2,30 m. de altura con una sección no menor de 1 x 1 pulgadas.</li> <li>✓ Apisonar suavemente a fin de afirmar el árbol.</li> <li>✓ Dar al terreno en la zona del pie del árbol una forma cóncava, a fin de mantener el agua.</li> <li>✓ Regar con agua limpia y fresca.</li> </ul> </li> <li>• Realizar un escarificado leve, sobre las zonas compactadas, para facilitar el entrapamiento de las semillas y la humedad. Promover el crecimiento de gramíneas del tipo halófito de raíces entretrejidas, para disminuir los efectos erosivos.</li> <li>• No se afectarán árboles con un DAP mayor a 50 cm.</li> <li>• Se deberá escarificar el relleno o tapada y áreas circundantes a la tapada para promover la revegetación natural.</li> <li>• Evitar todo tránsito por la pista, salvo para casos de mantenimiento o excepcionales.</li> </ul>
<b>6. Bibliografía de referencia</b>	NAG 153
<b>7. Duración</b>	Previo al comienzo de la excavación de la zanja.
<b>8. Organismos de referencia</b>	ENARGAS Municipalidad de Henderson y Bolívar, Pirovano Vialidad Provincial.
<b>9. Periodicidad de fiscalización del grado de cumplimiento y efectividad de la medida</b>	Previo a la extracción de los ejemplares.

**MEDIDA TÉCNICA Nº 11  
APERTURA DE PISTA Y EXCAVACIÓN**

<b>1. Impacto(s) a corregir o prevenir</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modificación de la calidad del suelo</li> <li>• Accidentes/incidentes</li> <li>• Perturbación de la circulación de personas y vehículos</li> </ul>
<b>2. Acciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Excavación de zanja y otros movimientos de suelo</li> <li>• Cruces Especiales</li> <li>• Desfile, soldaduras y emplazamiento de la nueva cañería</li> </ul>
<b>3. Áreas de aplicación</b>	Traza
<b>4. Tipo</b>	Preventiva y Correctiva

**5. Descripción técnica**

**A) Apertura de picada y zanqueo para Ramal**

- Previo a realizar la obra, se deberá verificar la presencia de interferencias de distintos tipos de instalaciones enterradas. Una adecuada identificación evitará posibles incidentes con otros servicios que puedan afectar la obra o el suministro a otros usuarios.
- Especificar previamente la profundidad de la zanja a realizar de acuerdo a la clase de trazado, al tipo de suelo y a los obstáculos que pueda sortear el trazado del ducto. En el siguiente esquema se muestra un perfil de terreno donde describe zonas con potencial de sufrir deslizamiento o desmoronamientos.

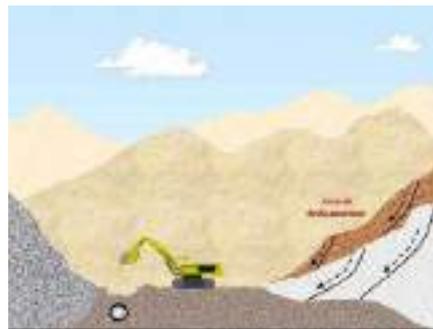


Figura 1 – perfil de terreno

- El equipamiento de zanqueos deberá ser adecuado al tipo de terreno presente en el lugar para minimizar al máximo los impactos ambientales sobre el suelo.
- Previamente se tendrá que determinar el ancho de la zanja de acuerdo al tamaño de la cañería y las condiciones del suelo. Para éste caso particular, con una cañería de Ø4", Ø3" y 2" el ancho de pista será de 9,5 metros. Ver a continuación las medidas según lo establecido en la NAG 153:

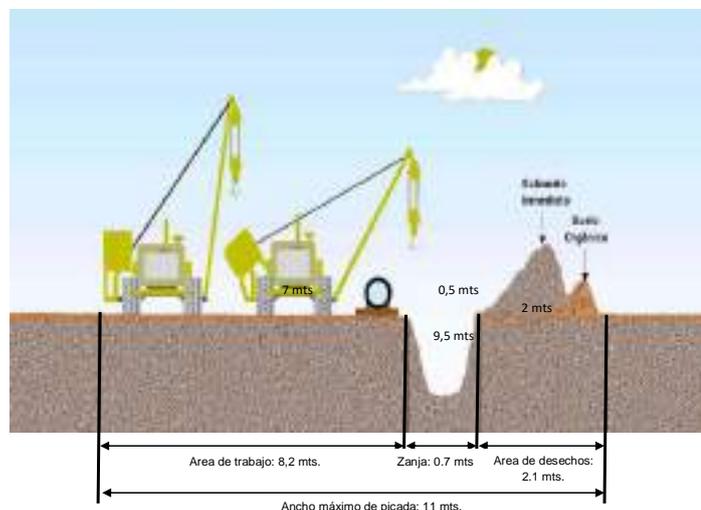


Figura 2 – disposición de capas edáficas

- Se utilizará excavadora de pala angosta para evitar la extracción de suelo innecesario. En

lugares con anegamientos por presencia de lluvias o con presencia de dificultades específicas, se podrá optar por el zanjeo en forma manual con el uso de pala. Para ello se dará cumplimiento el procedimiento BAG.MPA.007/09 Cruces de río, arroyos, bajos y pantanales.

- Asimismo, se utilizará ésta última metodología mencionada en aquellos sectores donde existe interferencias con otros servicios. Para estos sectores con anegamientos, se deberá elegir un sector de la traza donde no se encuentre anegado, o en su defecto utilizar bomba de achique para evacuar el agua de la zona y poder proceder con el zanjeo.
- Se deberá realizar separación edáfica de los suelos adecuadamente con el fin de no mezclar las capas de suelo orgánico e inorgánico, favoreciendo de esa forma las tareas de recomposición del lugar (ver figura 2).
- Se encontrará prohibido arrojar desechos a la zanja. En caso de caerse algún residuo o desecho en forma accidental, se deberá retirar en forma inmediata para evitar contaminación del suelo.
- Se tratará de mantener la zanja abierta el menor tiempo posible, no debiendo superar los 10 días, en especial en aquellos sectores correspondiente a cruces especiales, donde se deberá tomar medidas adicionales de señalización y protección de la zanja con el fin de evitar accidentes de personal y/animales, como también así la contaminación del terreno. Para ello se deberá consultar los planos tipos de BAGSA.
- Para cruces de ruta y caminos, se priorizará el uso de tunelera a fin de evitar cortes en la circulación vehicular.
- Dentro de lo posible, la tierra extraída se deberá disponer de tal manera que asegure el normal escurrimiento del agua sobre suelo, a fin de evitar endicamientos o inundaciones en zona cercanas a la obra.
- Postergar la excavación de la zanja hasta el momento de tener todo listo para bajar las cañerías en zonas donde el nivel freático esté muy cerca de la superficie del terreno. De esta manera se podrán prevenir las inundaciones de agua y lodo. De generarse lodo este se depositará a un costado evitando que interfiera el escurrimiento de las aguas.
- Instalar bomba de achique para los casos de zanjas o excavaciones donde se anegue por agua ya sea de lluvia o de niveles freáticos altos. La misma deberá descargarse a un costado de la zanja, evitando zonas de pendientes, zonas anegadas o sensibles y sin generar anegamientos, inundaciones, desbordes y erosión en el terreno.
- Realizar el bajado de las tuberías a la zanja tan pronto como sea posible y proceder al inmediato tapado.
- La obra no está situada en áreas protegidas, de interés cultural, paleontológico o arqueológico. No obstante, de efectuarse descubrimientos de elementos históricos, arqueológicos o paleontológicos durante las tareas de excavación, se deberán parar las tareas y se dará inmediato aviso a las autoridades, actuando según lo indicado en el procedimiento BAG.MPA.015.
- En caso que la traza no pueda cumplir con las distancias de seguridad se deberá solicitar una excepción a distancias y dejarlo asentado según procedimientos de BAGSA.

#### **B) Apertura zanjeo para Red de Distribución**

- Para el caso de la red de distribución, se deberán solicitar previo al zanjeo los planos de interferencias de otros servicios.
- Una vez identificado en campo, señalar la ubicación de otros servicios mediante estacas, y proceder a realizar las excavaciones mediante pala manual.
- La tierra extraída se recomienda que preferentemente sea colocada en cajones de madera a fin de evitar su esparcimiento por vientos o lluvia.
- Dejar paso a los ingresos de viviendas para evitar al máximo las molestias a los vecinos y no entorpecer la circulación peatonal.
- Las zanjas y pozos que queden abiertas a finalizar los trabajos diarios, deberán permanecer con valla rígida para evitar caídas de terceros.
- Se recomienda colocar una malla de advertencia por sobre la cañería para evitar posibles golpes o daños una vez puesta en servicio la línea.
- Una vez realizada la tapada, compactar el suelo y colocar el suelo o vereda original previo al zanjeo.

#### **6. Bibliografía de referencia**

- NAG 153
- NAG 100
- BAG.MPA.005/09 Excavación, zanjeo, período de

	zanja abierta y tapada. • BAG.MPA.015. Rescate de restos arqueológicos y/o paleontológicos
<b>7. Duración</b>	Durante la apertura de picada, excavación y tapada
<b>8. Organismos de referencia</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ENARGAS</li> <li>• OPDS</li> <li>• Municipalidad de Henderson y Bolívar, Pirovano</li> <li>• Vialidad Provincial</li> </ul>
<b>9. Periodicidad de fiscalización del grado de cumplimiento y efectividad de la medida</b>	Continuo durante la excavación y relleno

<b>MEDIDA TÉCNICA Nº 12 SOLDADURAS Y GAMMAGRAFIADO</b>	
<b>1. Impacto(s) a corregir o prevenir</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modificación de la calidad de aire</li> <li>• Accidentes/Incidentes</li> <li>• Incendios</li> </ul>
<b>2. Acciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desfile, soldaduras y emplazamiento de la nueva cañería</li> <li>• Tareas de Mantenimiento</li> </ul>
<b>3. Áreas de aplicación</b>	Traza
<b>4. Tipo</b>	Preventiva
<b>5. Descripción técnica</b>	
<b>Soldaduras</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cada máquina de soldar debe tener su puesta a tierra tan cerca como sea posible para prevenir corrientes parásitas. Colocar la puesta a tierra a la pieza que se trabaje.</li> <li>• Utilizar para los trabajos de soldadura dentro de áreas de seguridad de instalaciones que operan con gas natural u otros combustibles, únicamente equipos con motor tipo diesel.</li> <li>• Se dispondrá de arresta llamas, siempre que la ubicación del equipo se encuentre dentro del área de seguridad de instalaciones que operan con gas natural u otros combustibles y en Plantas donde las normativas indique uso obligatorio en forma permanente.</li> <li>• Se deberá utilizar en todo momento los elementos de protección personal adecuados para las tareas que se está desarrollando.</li> <li>• Los electrodos resultantes de la soldadura deberán disponerse como residuo especial, siendo la Contratista que ejecuta la tarea la responsable de su disposición y quien prestará especial atención en todos los frentes de soldadura que no queden en el suelo o zanja.</li> <li>• Se deberán revisar todos los aislamientos de los cables eléctricos antes de comenzar cada tarea y se reemplazarán todos aquellos que se encuentren en deficiente estado.</li> <li>• Se evitará que los cables descansen sobre objetos calientes, charcos, bordes afilados o cualquier otro lugar que pudieran dañarlos.</li> </ul>	
<b>Radiografiado</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se deberá cumplir en todo momento con la legislación vigente en lo referente al uso de material radiactivo.</li> <li>• El personal que realizará los ensayos de gammagrafiado, deberá tener una copia certificada del permiso individual que lo habilita a operar con material radioactivo o radiaciones ionizantes (certificado que es expendido por la autoridad reguladora). Se deberá verificar que el permiso individual esté vigente, dado que el mismo tiene una validez de tres años.</li> <li>• Se deberá señalar la zona segura en momentos en que se realicen los ensayos de gammagrafiado para evitar contingencias con material radiactivo. Esta señalización deberá generar un radio de seguridad en el cual no habrá personas que no estén habilitadas durante el desarrollo de los ensayos.</li> <li>• Las fuentes radiactivas deberán permanecer permanentemente selladas y aisladas con material adecuado para evitar contaminación radiactiva.</li> <li>• Verificar la radiación dispersa mediante una letra de plomo ( B ), colocada en chasis portapelícula. Si la imagen de la letra apareciera sobre la placa radiografía, considerar que la radiación dispersa es excesiva. En reemplazo de éste elemento, se podrá utilizar un dosímetro de radiaciones que posibilite una temprana detección de radiación dispersa en el ambiente a fin de parar todas las tareas e implementar las medidas de contención necesarias.</li> <li>• Ningún operador podrá operar más de un equipo de Gammagrafiado simultáneamente, ni efectuar otro tipo de tareas mientras se realice una exposición.</li> <li>• Analizar la operación de un equipo en instalaciones cerradas o abiertas siguiendo procedimientos operativos preparados para tal efecto. Intervenir en la operación dos personas como mínimo.</li> <li>• Sólo podrán ingresar y/o permanecer en el área de operación las personas autorizadas o supervisadas por el operador.</li> <li>• Evitar la operación y/o desplazamiento de elementos móviles en el área de operación, así como cualquier otro factor que pueda dañar el equipamiento o afectar el normal desplazamiento de la fuente.</li> </ul>	

- Verificar luego de cada exposición radiográfica, el correcto reingreso de la fuente al proyector mediante monitoreo con un medidor portátil.
- Mientras no estén en uso, los proyectores y fuentes de Gammagrafía deberán guardarse en el depósito autorizado. Cuando alguno de estos elementos deba permanecer en obra, deberá implementarse un depósito transitorio que ofrezca, como mínimo, la misma seguridad Radiológica que el depósito autorizado.
- Mantenerse las llaves de los proyectores y contenedores separadas de los mismos mientras no estén en uso, permaneciendo bajo control directo del responsable o el operador a cargo del equipo de gammagrafía, según las circunstancias.
- La transferencia de fuentes deberá efectuarse utilizando contenedores y accesorios diseñados específicamente para este propósito y que sean compatibles con el tipo de equipo de Gammagrafía y portafuente en cuestión.
- Toda fuente fuera de uso deberá almacenarse en el depósito autorizado dentro de un contenedor adecuado, señalizado y con su placa de identificación colocada en la parte externa del mismo, hasta tanto se disponga su eliminación como residuo o se autorice otro destino.
- Poner en marcha el Plan/Programa de Contingencia del contratista y de BAGSA, en caso de producirse un accidente con fuente radioactiva.
- Los equipos estarán debidamente identificados por placas adosadas en sus laterales, donde figura: Marca, Modelo y N° de serie del mismo.
- En el equipo estará ubicada la placa identificatoria de la fuente que contiene.
- Alojarse en un recinto preparado a tal efecto, los equipos en los períodos que no estén en uso.
- Almacenar todas las películas no expuestas, en un lugar limpio y seco, donde las condiciones ambientales no afecten la emulsión radiográfica. Almacenar las películas, fuera del alcance de fuentes radioactivas o radiaciones accidentales.
- Los desechos derivados de la tarea de gammagrafiado deberán disponerse de forma adecuada según la legislación vigente.

<b>6. Bibliografía de referencia</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• NAG 105</li> <li>• NAG 100</li> <li>• BAG.MPA.016 Plan de Contingencias Ambientales</li> <li>• BAG.MPA.028 Trabajos de soldadura</li> <li>• BAG.MPA.030 Gammagrafiado</li> <li>• Decreto 911/96</li> </ul>
<b>7. Duración</b>	Mientras se realicen los trabajos de soldadura y radiografiado
<b>8. Organismos de referencia</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ENARGAS</li> <li>• OPDS</li> </ul>
<b>9. Periodicidad de fiscalización del grado de cumplimiento y efectividad de la medida</b>	Continuo durante las tareas de soldadura y radiografiado

<b>MEDIDA TÉCNICA Nº 13 TAPADA DE CAÑERÍAS</b>	
<b>1. Impacto(s) a corregir o prevenir</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modificación de la calidad del suelo</li> <li>• Accidentes/incidentes</li> <li>• Perturbación de la circulación de personas y vehículos</li> </ul>
<b>2. Acciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Excavación de zanja y otros movimientos de suelo</li> <li>• Desfile, soldaduras y emplazamiento de la nueva cañería</li> </ul>
<b>3. Áreas de aplicación</b>	Traza
<b>4. Tipo</b>	Correctiva
<b>5. Descripción técnica</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Antes de realizar el tapado de la cañería, se inspeccionará la zanja para asegurarse la ausencia de residuos dentro de la misma.</li> <li>• Se respetará el orden de las capas edáficas extraídas para favorecer la restauración de la revegetación natural y disminuir el riesgo erosivo. En primer lugar se rellenará con los suelos inorgánicos y luego se completará la tapada con la capa orgánica extraída.</li> <li>• En aquellos sectores donde previo al zanqueo haya existido asfalto o algún otro material vial especial, luego de la tapada se deberá recomponer el sector con el mismo material extraído.</li> <li>• La sobremonta o coronamiento será tal que compense el hundimiento, pero no excesivo, como para que quede muy pronunciado para evitar la separación del terreno superficial.</li> <li>• Los materiales de desechos de la obra no podrán en ningún momento formar parte del material de relleno.</li> <li>• Se controlará la ausencia de piedras o elementos duros dentro del volumen de tierra, para evitar dañar la cañería al momento de realizar la tapada.</li> <li>• Compactar el relleno del subsuelo, antes de colocar la capa vegetal superior que no será compactada.</li> <li>• El desmalezado o desbroce de arbustos o ramas de árboles podrá trozarse y depositarse sobre la capa superior de la tapada para reducir los riesgos de erosión del suelo luego del relleno.</li> <li>• Se escarificará el relleno y áreas próximas a las zanjas, para promover la revegetación natural.</li> <li>• Se dispondrá de matafuegos en los frentes de obra y vehículos, y se capacitará al personal para su operación.</li> </ul>
<b>6. Bibliografía de referencia</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• NAG 100</li> <li>• NAG 153</li> <li>• BAG.MPA.005/09 Excavación, zanqueo, período de zanja abierta y tapada.</li> </ul>
<b>7. Duración</b>	Construcción
<b>8. Organismos de referencia</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ENARGAS</li> <li>• OPDS</li> <li>• Municipalidad de Henderson y Bolívar, Pirovano</li> </ul>
<b>9. Periodicidad de fiscalización del grado de cumplimiento y efectividad de la medida</b>	Durante el tapado de cañería

<b>MEDIDA TÉCNICA N° 14 PRUEBA HIDRÁULICA</b>	
<b>1. Impacto(s) a corregir o prevenir</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modificación de calidad del suelo</li> <li>• Modificación de calidad del agua</li> </ul>
<b>2. Acciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pruebas</li> </ul>
<b>3. Áreas de aplicación</b>	Sitio de extracción de agua, sitio de llenado de agua, sitio de disposición del agua usada
<b>4. Tipo</b>	Preventiva
<b>5. Descripción técnica</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cabe mencionar en este punto que no se prevé la utilización de agua superficial para la ejecución de la prueba hidráulica. La obtención de la misma será gestionada ante el Municipio, previéndose su suministro por parte de los bomberos.</li> <li>• El agua a utilizar, previamente a la realización de la prueba hidráulica, será analizada para determinar los niveles base de los distintos parámetros físicos-químicos.</li> <li>• El agua resultante de la ejecución de la prueba hidráulica será descargada en un todo de acuerdo con lo requerido por el propio Municipio, como Organismo local interesado en el cuidado del medio ambiente, y teniendo en cuenta la debida obtención de los permisos según lo expuesto en el Decreto 2009/60 y modificatorias, y los parámetros físico-químicos establecidos en la Resolución ADA 336/03. Así, se considera su descarga a desagües pluviales o la absorción del suelo (riego de caminos o de la pista).</li> <li>• Si los parámetros se encuentran en niveles superiores a los establecidos en la Resolución ADA 336/06, en función de la presencia o no de residuos peligrosos según la Ley N° 24.051, será transportada y tratada como efluente peligroso mediante un tratador autorizado de contenedores, o su traslado mediante camión atmosférico para su posterior tratamiento, en caso contrario.</li> <li>• En caso de utilizar el agua resultante de la prueba hidráulica como riego, dicha acción deberá realizarse con el cuidado de no generar ni erosión, ni inundaciones o anegamientos y siempre con la autorización de los propietarios de los campos.</li> </ul>
<b>6. Bibliografía de referencia</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• NAG 100</li> <li>• NAG 124</li> <li>• NAG 153</li> <li>• BAG.MPA.009/09 Prueba de resistencia y hermeticidad</li> <li>• Res. 336/03 del ADA</li> </ul>
<b>7. Duración</b>	Mientras dure la prueba hidráulica
<b>8. Organismos de referencia</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ENARGAS</li> <li>• OPDS</li> <li>• Autoridad del Agua</li> </ul>
<b>9. Periodicidad de fiscalización del grado de cumplimiento y efectividad de la medida</b>	Previo a la descarga del agua

<b>MEDIDA TÉCNICA Nº 15 BARRIDO Y VENTEOS</b>	
<b>1. Impacto(s) a corregir o prevenir</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modificación de la calidad de aire</li> <li>• Interrupción del transporte de gas</li> </ul>
<b>2. Acciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Empalme, Perforación y Puesta en gas</li> <li>• Tareas de mantenimiento</li> </ul>
<b>3. Áreas de aplicación</b>	Zona de obra Cañerías de venteo
<b>4. Tipo</b>	Preventiva
<b>5. Descripción técnica</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• En caso de tener que realizarse un venteo en zonas pobladas deberá notificarse a funcionarios públicos en aquellas ubicaciones donde el tránsito o la circulación a través de la zona pudiera ser perturbada o donde se prevea que serán llamados por el público. Deberá notificarse a la población cercana al venteo, que pueda ser afectada por el mismo. Las consideraciones primarias para establecer la necesidad de la mencionada notificación son: el ruido, el olor y la posibilidad de ignición accidental.</li> <li>• Previo al venteo se inspeccionará la zona para detectar potenciales peligros: fugas en válvulas, líneas en alto voltaje, vida silvestre, dirección predominante del viento, población, vehículos y probables fuentes de ignición.</li> <li>• Siempre que fuese posible, es preferible realizar el quemado del Gas Natural en lugar de ventear el mismo. Esta práctica se realizará siempre y cuando no resulte comprometedor para las operaciones y/o seguridad de las instalaciones, personal y/o terceros, lo cual deberá ser analizado puntualmente por BAGSA.</li> <li>• Toda vez que se produzca un venteo se debe delimitar la zona segura mediante la determinación de mezcla explosiva con instrumento adecuado (explosímetro). Se deberá restringir el ingreso de personal al área de venteo, admitiéndose exclusivamente el personal necesario para realizar el trabajo y determinándose las distancias de seguridad.</li> <li>• Es obligatorio el uso de elementos de Protección Personal. Contar con protectores auditivos y visuales.</li> <li>• Debe instrumentarse un operativo de seguridad de manera tal que permita la utilización de matafuegos, manta ignífuga y la evacuación de los trabajadores en caso de emergencia.</li> <li>• El venteo se realizará en forma gradual, evitando acumulaciones de gas en el ambiente. Cuando el venteo se realice próximo a rutas, caminos o viviendas se deberán extremar las medidas de seguridad y monitorear el ambiente con detector de mezcla explosiva.</li> <li>• Para la realización de actividades que incluyan venteos programados, deberá ser delimitada la zona de acceso y contar como mínimo con un (1 extintor de PQS) a una distancia no mayor de 10 metros de la operación.</li> <li>• Se deberán tomar medidas para reducir al mínimo el riesgo de ignición accidental de gas, en cualquier construcción o zona donde la presencia del fluido constituya un peligro de incendio o explosión, incluyendo lo siguiente:               <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ Cuando se ventee a cielo abierto una cantidad peligrosa de gas, toda fuente potencial de ignición deberá ser retirada de la zona;</li> <li>➢ No podrá realizarse soldadura o corte por medio de arco eléctrico o gas, en caños o en componentes de la cañería que contengan una mezcla explosiva de gas y aire en la zona de trabajo;</li> <li>➢ Fijar letreros de advertencia donde fuese necesario.</li> </ul> </li> </ul>
<b>6. Bibliografía de referencia</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• NAG 100</li> <li>• BAG.MPA.013/09 Venteos para reparación o reemplazo de cañerías y propios sistemas de control</li> </ul>
<b>7. Duración</b>	Mientras dure el purgado y el venteo.
<b>8. Organismos de referencia</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ENARGAS</li> <li>• OPDS</li> <li>• Municipalidad de Henderson y Bolívar, Pirovano</li> </ul>
<b>9. Periodicidad de fiscalización del grado de cumplimiento y efectividad de la medida</b>	Previo al inicio de la acción de purgado y durante el venteo

<b>MEDIDA TÉCNICA Nº 16 RESTAURACIÓN FINAL</b>	
<b>1. Impacto(s) a corregir o prevenir</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Disminución del valor paisajístico</li> <li>• Modificaciones de la calidad del aire</li> <li>• Modificación de la calidad del agua</li> <li>• Perturbación a la circulación y tránsito</li> </ul>
<b>2. Acciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Restauración de áreas afectadas, retiro de instalaciones y limpieza</li> </ul>
<b>3. Áreas de aplicación</b>	Áreas afectadas por el Proyecto
<b>4. Tipo</b>	Correctiva
<b>5. Descripción técnica</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se restituirá a condiciones semejantes o próximas a las existentes antes del inicio de las actividades.</li> <li>• Se procederá con el desmantelamiento de las instalaciones provisionales (trailers, cercos, vallas).</li> <li>• Se eliminará la señalización existente y cualquier estructura de hormigón que no siga siendo necesaria.</li> <li>• En caso de existir suelos con hidrocarburos o algún producto químico, resultado de pérdidas o derrames menores, se procederá a su remoción y limpieza.</li> <li>• Se retirará todo tipo de residuos de las zonas de obra manejándolos acorde al sistema de gestión de BAGSA.</li> <li>• Se controlará que no queden amontonados materiales de ningún tipo.</li> <li>• Las calles de tierra serán perfiladas y niveladas.</li> </ul>
<b>6. Bibliografía de referencia</b>	NAG 153
<b>7. Duración</b>	Continuo durante las tareas de restauración de áreas afectadas y limpieza
<b>8. Organismos de referencia</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ENARGAS</li> <li>• OPDS</li> <li>• Municipalidad de Henderson y Bolívar, Pirovano</li> </ul>
<b>9. Periodicidad de fiscalización del grado de cumplimiento y efectividad de la medida</b>	Al finalizar las obras

**MEDIDA TÉCNICA Nº 17  
GESTIÓN DE RESIDUOS**

<b>1. Impacto(s) a corregir o prevenir</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modificación de la calidad del suelo</li> <li>• Disminución del valor paisajístico</li> <li>• Modificación de calidad del agua</li> <li>• Generación de olores</li> </ul>
<b>2. Acciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Todas</li> </ul>
<b>3. Áreas de aplicación</b>	Área de Influencia Directa
<b>4. Tipo</b>	Preventiva y Correctiva

**5. Descripción técnica**

**Almacenamiento:**

Los residuos generados serán separados según las categorías definidas en el listado de Clasificación y Disposición de Residuos del procedimiento BAG.MPA.012/09 Gestión de residuos.

- Todos los residuos, deberán ser dispuestos en recipientes (tambores, tachos, contenedores, medidores reciclados, etc.) metálicos o plásticos identificados por colores y leyendas y con su correspondiente tapa. Los recipientes destinados a los residuos líquidos, deberán tener obligatoriamente tapa a rosca o con sistema que evite derrame por caída e ingreso de agua de lluvia en caso de estar a la intemperie. Como propuesta se indican la siguiente clasificación:

Residuos	Recipiente	
<b>Domiciliarios</b> (Restos de alimento, envases de cartón, restos de embalajes, hilos, cintas, trapos sin aceites ni combustibles, bolsas, papeles en general, residuos de oficina, etc.)	Recipientes Blancos con letras negras "Residuos Tipo A" con bolsa de polietileno	
<b>De Obra</b> (Chatarra, escombros, toscas, restos de escoria, de hormigón, metal de soldadura, restos de arena, maderas, virutas, aisladores, alambres, electrodos para soldadura etc.)	Recipientes verdes con letras negras "Residuos Tipo B" o contenedores con bolsa de polietileno	
<b>Especiales:</b> <b>Líquidos:</b> restos de aceites, combustibles, lubricantes, pinturas, Odorante. <b>Sólidos:</b> Envases de aceites, lubricantes, pinturas y revestimientos. Elementos contaminados (tierra, trapos, absorbentes etc.). Con Odorante, aceites, combustibles. Latas, pinceles, caños de Aldyl y restos de polietileno, etc.	Recipientes rojos con letras blancas "Residuos Tipo C" o contenedores especiales con bolsa de polietileno	
<b>Desmalezado</b> (restos de vegetación)	Apilado para su posterior carga y transporte	

- Cada recipiente deberá contener el tipo de residuo para el cual se encuentra codificado según el color.
- Se deberá seleccionar un sitio, como mínimo, para la ubicación de los recipientes para el al-

macenamiento de residuos. Se podrán determinar más de uno, si se considera más apropiado para un mejor manejo de los residuos. El almacenamiento se efectuará en lugares accesibles, despejados y de fácil limpieza.

- Los trabajadores que efectúen la tarea de recolección deberán utilizar guantes de acuerdo al riesgo que tiene cada residuo.
- Los residuos de chatarra deberán acopiarse en los recipientes adecuados y luego ser transportado por una empresa transportadora habilitada para tal efecto.
- Para el caso de residuos especiales, mantener cerrados los recipientes y guardarlos en lugar fresco, bien ventilado alejado de fuentes de calor e ignición. No se deben abandonar en el lugar donde se usaron. Se los aislará del suelo, para evitar la corrosión.
- Los recipientes destinados a los residuos líquidos, deberán tener obligatoriamente tapa a rosca para evitar derrames o con sistema que evite derrame por caída e ingreso de agua de lluvia en caso de estar a la intemperie.
- Todos los fluidos de reparación y mantenimiento de los vehículos serán almacenados y manipulados en talleres habilitados.
- Todo el producto del desmalezado se ubicará en montones apropiados para su carga y retiro de la obra, distanciados 30 metros como mínimo entre sí y de áreas forestadas para reducir el peligro de incendios.
- Se preservará el material orgánico de la superficie en aquellas áreas con suelos particularmente erosionables.
- Las operaciones no impedirán el flujo de las corrientes de agua, ni contribuirán a que se produzcan inundaciones ni alteraciones en el movimiento humano o de la vida silvestre.
- Los escombros provocados por la vegetación de desecho y el suelo asociado se arrojarán fuera de la franja de servidumbre, en un lugar previamente determinado. Eventualmente se utilizarán en otras áreas para control de la erosión.
- Para seleccionar áreas ambientalmente adecuadas para la colocación transitoria de desechos se utilizarán los siguientes criterios:
  - Depresiones topográficas que no tengan drenajes asociados.
  - Que no haya agua estancada.
  - Ubicaciones por lo menos a 300 metros de los cuerpos de agua y por sobre el nivel del mismo.

**Transporte:**

- El transporte se realizará evitando la caída de objetos y/o el derrame de líquidos durante el recorrido hasta el lugar de su disposición final.
- Los residuos deben transportarse en recipientes adecuados, a fin de evitar el posible esparcimiento de los mismos. Se podrán utilizar bolsas o alforjas u otro recipiente (rojos, verdes y blancos) para transportar los residuos sólidos hasta el lugar destinado para almacenamiento de los mismos, respetando siempre la selección de los mismos.
- El transporte debe realizarse por medio de una empresa transportadora habilitada por el órgano de control ambiental nacional, provincial o municipal para tal efecto.
- Para el caso de chatarra, el transporte podrá realizarse con camiones propios o gestionar contratación y retiro con empresas de contenedores.

**Eliminación y disposición final:**

- La disposición final se llevará a cabo sólo en el/los sitios autorizados y siguiendo las exigencias establecidas en las reglamentaciones municipales y provinciales correspondientes.
- La descarga de los residuos se deberá efectuar en los días y los horarios establecidos.
- Queda prohibido abandonar residuos en áreas no habilitadas.

<b>6. Bibliografía de referencia</b>	BAG.MPA.012/09 Gestión de residuos NAG 153 Leyes 13.592 y 11.720 de la Provincia de Buenos Aires.
<b>7. Duración</b>	Etapa de construcción Etapa de Operación y Mantenimiento
<b>8. Organismos de referencia</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ENARGAS</li> <li>• OPDS</li> <li>• Municipalidad de Henderson y Bolívar, Pirovano</li> </ul>
<b>9. Periodicidad de fiscalización del grado de cumplimiento y efectividad de la medida</b>	Continuo

<b>MEDIDA TÉCNICA Nº 18 PREVENCIÓN DE INCENDIOS</b>	
<b>1. Impacto(s) a corregir o prevenir</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Incendios</li> <li>• Accidentes/incidentes</li> </ul>
<b>2. Acciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desfile, soldaduras y emplazamiento de la nueva cañería</li> <li>• Frentes de Obra</li> <li>• Circulación y operación de equipos y maquinarias</li> <li>• Contingencias</li> </ul>
<b>3. Áreas de aplicación</b>	Área de influencia directa Frentes de obra
<b>4. Tipo</b>	Preventiva
<b>5. Descripción técnica</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se establecerá, capacitará y señalizará la prohibición de hacer fuego.</li> <li>• Se establecerá, capacitará y señalizará la prohibición de quema de material potencialmente peligroso y/o contaminante como ser llantas, asfalto, aceite quemado de motor u otros materiales que puedan producir gases tóxicos y humo denso, ya sea para eliminar esos materiales o para facilitar la quema de otros.</li> <li>• Existirán extintores manuales o rodantes. Los extintores serán del tipo de polvo seco, preferentemente de base potásica, de 10 kg de capacidad mínima para los manuales y 50 kg para los rodantes.</li> </ul>
<b>6. Bibliografía de referencia</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• NAG 153</li> <li>• NAG 100</li> <li>• BAG.MPA.016 Plan de Contingencias Ambientales</li> </ul>
<b>7. Duración</b>	Mientras duren las obras
<b>8. Organismos de referencia</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ENARGAS</li> <li>• OPDS</li> </ul>
<b>9. Periodicidad de fiscalización del grado de cumplimiento y efectividad de la medida</b>	Continuo

<b>MEDIDA TÉCNICA Nº 19 PREVENCIÓN DE DERRAMES</b>	
<b>1. Impacto(s) a corregir o prevenir</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modificación de la calidad del suelo</li> <li>• Modificación de la calidad del agua</li> <li>• Accidentes/Incidentes</li> </ul>
<b>2. Acciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Frentes de Obra</li> <li>• Desfile, soldaduras y emplazamiento de la nueva cañería</li> <li>• Circulación y operación de maquinarias y equipos</li> <li>• Tareas de mantenimiento</li> </ul>
<b>3. Áreas de aplicación</b>	Toda la traza y su área de influencia directa
<b>4. Tipo</b>	Preventiva
<b>5. Descripción técnica</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• De existir tanques o recipientes de combustibles, pinturas, solventes, lubricantes o cualquier otra sustancia, los mismos estarán sobre una superficie impermeable con una berma de protección que asegure la contención de, al menos, el doble de la capacidad del recipiente.</li> <li>• Los vehículos y equipos estarán en buen estado de mantenimiento, sin presentar pérdidas.</li> <li>• De tener algún equipo generador, deberá contar con una batea de contención.</li> <li>• En el caso de un desperfecto en algún equipo o maquinaria que ocasione derrames de combustible y/o aceite, se procederá a contener el derrame mediante la colocación de elementos absorbentes (paños, barreras de contención, etc.). Una vez detenida la pérdida, todos los elementos contaminados con el líquido derramado (elementos absorbentes y tierra contaminada) se gestionarán de acuerdo con los lineamientos de Procedimiento de Gestión de Residuos. Si fuera necesario retirar una porción de tierra por encontrarse contaminada, se la repondrá con tierra limpia de similares características a la existente, para mantener el nivel del terreno.</li> <li>• Se contará con bandejas colectoras de derrames, material de membrana impermeable, paño absorbente o relleno y herramientas (palas, cargadoras, rastrillos, bombas, bolsas plásticas, etc.) para atender posibles derrames ya que la contención es la prioridad inmediata en el caso de un derrame.</li> <li>• Los procedimientos de limpieza se iniciarán inmediatamente después que se haya contenido el derrame.</li> <li>• Se retirará todo el material absorbente sucio y húmedo.</li> <li>• La sustancia se tratará como residuo peligroso, procediendo inmediatamente con la recolección, recuperación del producto si es posible y remoción del suelo para facilitar la volatilización de los hidrocarburos livianos.</li> <li>• Se establecerá un Programa de Seguimiento o Monitoreo del área afectada para controlar el progreso de la remediación de haber sido significativo.</li> </ul>
<b>6. Bibliografía de referencia</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• NAG 153</li> <li>• Plan de Contingencias Ambientales BA.MAP.016</li> <li>• BAG.MPA.011/09 Situaciones de derrames</li> </ul>
<b>7. Duración</b>	Etapa de construcción y tareas de mantenimiento
<b>8. Organismos de referencia</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ENARGAS</li> <li>• OPDS</li> </ul>
<b>9. Periodicidad de fiscalización del grado de cumplimiento y efectividad de la medida</b>	Continuo

## **CAPÍTULO 6 - PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL**

---

### **6.1 PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y CONTROL AMBIENTAL - AUDITORÍA**

#### **6.1.1. Objetivos y alcances**

Las auditorías ambientales a efectuarse tienen como fin:

- Verificar el grado de cumplimiento de las medidas de protección propuestas en el PPA y de los procedimientos que aplican al Proyecto.
- Corregir o adecuar los desvíos detectados a los documentos, prácticas o estándares estipulados.
- Dar a conocer a la empresa Contratista y a la Distribuidora el desarrollo ambiental de la obra.

En consecuencia, el presente Programa de Auditoría tiene como objetivo general estructurar y organizar las auditorías, para que resulte un proceso sistemático, periódico y documentado:

- Sistemático: al establecerse una metodología para llevar a cabo las auditorías.
- Periódico: al presentar un cronograma de auditorías con momentos estimados de ejecución de cada una de las mismas.
- Documentado: al determinarse la elaboración de informes luego de cada auditoría que puedan ser archivados y consultados por los interesados.

Las auditorías serán realizadas por uno o más auditores, independientes de las actividades que auditan y de la empresa contratista y de la Distribuidora.

#### **6.1.2. Programa de auditoría**

Se realizarán 3 auditorías durante la construcción del Ramal y de la Red de Distribución:

- 1º) Cuando las obras se inician.
- 2º) Cuando la obra se encuentre en un 50 % de avance
- 3º) Una vez finalizada totalmente la obra.

Mientras que en la etapa de operación y mantenimiento las auditorías se realizarán cada tres (3) años.

#### **6.1.3. Criterios de auditoría**

Los criterios de auditoría están dados por:

- Las medidas de protección ambiental estipuladas en el PPA
- Los procedimientos de BAGSA.
- Las normas nacionales, provinciales y municipales vigentes

El auditor ambiental deberá solicitar al técnico, responsable de seguir las aplicaciones de los aspectos ambientales en obra, la información que sirva como evidencia para determinar si se cumple o no con los criterios de auditoría (como los informes quincenales, registros de capacitación, registros sobre la gestión de residuos, etc.).

#### **6.1.4. Métodos de control periódicos**

Se proponen a continuación un modelo de planillas de control para auditorías ambientales en etapa de construcción que interactúan sobre la base de cada una de las medidas de protección, a saber:

Auditoría N°	Empresa			
Proyecto	Auditor			
Sitio	Fecha			
<b>Excavación de la zanja, movimientos de suelo y emplazamiento del gasoducto/ramal, de la EMyRP e instalaciones complementarias</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>No aplica</b>	<b>Observación</b>
¿Poseen las zanjas abiertas protección contra caídas?				
¿Poseen las zanjas abiertas señalización?				
¿Se han extraído ejemplares arbóreos?				
¿Existen en obra los planos de las demás redes de servicios subterráneos?				
<b>Circulación y operación de equipos y vehículos</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>No aplica</b>	<b>Observación</b>
¿Existen carteles de limitación de velocidad vehicular?				
¿Existen registros del mantenimiento de vehículos?				
¿Existen señalizaciones de seguridad para el personal en los sectores de trabajo?				
El personal, ¿posee el equipo de protección personal?				
¿Están señalizadas las áreas de mayor nivel sonoro?				
¿Hay evidencias de circulación por zonas fuera de los caminos habilitados?				
¿Existen matafuegos en cantidad en todos los frentes de obra?				
¿Se realizan trabajos durante la noche?				
¿Se encuentran encendidos los equipos que no están en uso?				
<b>Frentes de Obra</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>No aplica</b>	<b>Observación</b>
Los recipientes de químicos e hidrocarburos, ¿cuentan con sistema de contención?				
¿Están señalizados los sitios de almacenamiento de sustancias especiales?				
Cada recipiente, ¿está identificado con su contenido?				
¿Existen hojas de seguridad de las sustancias en el lugar de acopio?				
¿Existe material absorbente?				
¿Existe material impermeable y base de concreto bajo equipos que puedan perder fluidos?				
¿Se observa alguna mancha o algún derrame nuevo o antiguo, de hidrocarburo o derivados del mismo, sobre el suelo?				
¿Poseen orden y limpieza los sitios de acopio?				
¿Se mantiene limpia el área de trabajo?				
¿Hay evidencias de fuegos o quema de material?				
<b>Gestión de residuos y efluentes</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>No aplica</b>	<b>Observación</b>
¿Existen suficientes recipientes para los distintos tipos de residuos en todos los frentes de obra?				
¿Se vieron los residuos clasificados correctamente?				
Los recipientes, ¿poseen tapa, bolsa y señalización?				
¿Existen baños químicos en cantidad suficiente?				
¿Existen residuos dentro de las zanjas?				
¿Existen evidencias de vertidos cloacales sobre el suelo?				
<b>Soldaduras de uniones y radiografiado</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>No aplica</b>	<b>Observación</b>
¿Se toman reparos para evitar incendios durante las tareas de soldaduras?				
El personal que realiza las soldaduras, ¿utiliza el EPP adecuado?				
¿Se llevan a cabo radiografiados?				
Los residuos de soldaduras, ¿se acopian separadamente del resto?				
<b>Restauración de áreas afectadas, retiro de instalaciones y limpieza</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>No aplica</b>	<b>Observación</b>
¿Se observan evidencias de suelo afectado por aceites, efluentes, etc.?				
¿Quedan residuos en las áreas de trabajo?				

¿Quedan en el sitio partes de equipos, recipientes, señalizaciones sin uso, bases de concreto u otro material de obra?				
¿Se ha nivelado la calle de tierra afectada?				
<b>Prueba hidráulica, Conexiones, Señalizaciones y Puesta en Gas</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>No aplica</b>	<b>Observación</b>
¿Existe el permiso de extracción de agua?				
¿Se ha registrado el volumen volcado?				
¿Se ha analizado el agua antes de su vuelco?				
¿Se encuentra señalizada la presencia del Gasoducto?				
¿Se utiliza explosímetro luego del purgado de la cañería durante la puesta en gas?				
<b>Contingencias</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>No aplica</b>	<b>Observación</b>
¿Ha ocurrido alguna contingencia?				
¿Se ha aplicado el PCA?				
¿Se encuentra disponible en obra el PCA?				
¿Existen elementos para manejo de contingencias en los frentes de obra?				
¿Se encuentra visible el Plan de Llamadas?				
¿Se ha tenido un accidente con personas ajenas a la obra?				
¿Ha ocurrido algún incendio?				
¿Se observan derrames producto de alguna contingencia?				
<b>Otros/Generales</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>No aplica</b>	<b>Observación</b>
¿Existen registros de capacitación ambiental del personal?				
¿Se comprueba el conocimiento de los empleados acerca del tema ambiental?				
¿Existe algún tema importante no impartido?				
¿Se ha retrasado la obra?				
¿Se registraron quejas de pobladores?				

### 6.1.5. Identificación de desvíos y comunicación

Los desvíos detectados a los criterios de auditoría se identificarán, caracterizarán y documentarán para asegurar que el personal responsable de dichos desvíos y el de su corrección, sea informado prontamente, y para que sean definidas las acciones correctivas y los plazos para su implementación.

Las planillas a utilizar seguirán un formato similar al de las incluidas en la NAG-153. Estas planillas serán entregadas al Jefe de Obra de la empresa Contratista.

### 6.1.6. Informes de auditoría

Los objetivos de las auditorías ambientales son:

- Verificar la correcta aplicación y cumplimiento de las medidas de protección ambiental establecidas en la NAG 153 y el presente Estudio de Impacto Ambiental.
- Verificar el cumplimiento de la legislación ambiental aplicable.
- Identificar posibles desvíos, y proponer medidas de prevención, corrección u oportunidades de mejora que permitan evitar impactos ambientales negativos.

Luego de cada una de las auditorías a efectuarse durante la construcción, se elaborará un informe. El contenido de los informes de auditorías deberá tener la siguiente información como mínimo:

- Identificación de las instalaciones y tareas de obra auditadas.
- Objetivos y alcance de la auditoría.
- Criterios de auditoría.
- Período cubierto por la auditoría.
- Identificación del auditor ambiental.

- Identificación del personal auditado.
- Desvíos y/o hallazgos detectados en la aplicación y cumplimiento de las medidas de protección ambiental detalladas en la Norma NAG 153, en el EIA, en el PGA, en el MGSyMA de CGS y la legislación ambiental.
- Análisis de informes quincenales realizados por el Responsable de Medio Ambiente.
- Medidas correctivas, Preventivas y Oportunidades de mejora. Plazos de implementación. Seguimiento en el cumplimiento de las medidas entre auditorías.
- Conclusiones de auditoría.
- Anexo Fotográfico.
- Anexo de la documentación relevada como evidencia objetiva.

Si bien el informe de auditoría deberá contener la información anteriormente mencionada, para la auditoría inicial y la que aproximadamente abarque la mitad de las tareas a ejecutar, se propone el siguiente formato como guía:

<b>Nombre del auditor Ambiental:</b>		<b>N° páginas</b>
<b>Fecha:</b>	<b>N° Auditoría:</b>	
<b>Nombre de la Obra:</b>		
<b>Identificación de las instalaciones:</b>		
<b>Tareas Auditadas:</b>		
<b>Período de auditoría:</b>		
<b>Ciudad:</b>	<b>Provincia:</b>	
<b>Nombre del Inspector:</b>		
<b>Personal auditado:</b>		
<b>Contratista:</b>	<b>Responsable:</b>	
<b>Progresivas:</b>		
<p><b>1. Objetivos y alcance de la auditoría:</b></p>		
<p><b>2. Poseen Plan de Gestión Ambiental y/o Instructivos de Trabajo de SyMA en el obrador (según corresponda)</b></p> <p style="text-align: center;"> <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO         </p> <p>Instrucciones de Trabajo N°:</p> <p>BAG.MPA N° ..... BAG.MPA N° ..... BAG.MPA N° .....</p> <p>BAG.MPA N° ..... BAG.MPA N° ..... BAG.MPA N° .....</p> <p>BAG.MPA N° ..... BAG.MPA N° ..... BAG.MPA N° .....</p> <p>BAG.MPA N° ..... BAG.MPA N° ..... BAG.MPA N° .....</p>		
<p><b>3. Concientización y Capacitación a todo el Personal</b></p> <p style="text-align: center;"> <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO         </p> <p style="text-align: center;"><b>Personal Participante</b></p> <p>a) Todo el personal afectado a la obra <input type="checkbox"/></p> <p>b) Parte del Personal <input type="checkbox"/></p> <p style="text-align: center;"><b>Se registraron Planillas de Capacitación</b></p> <p style="text-align: center;"> <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO         </p>		
<p><b>4. La empresa contratista designó un Responsable de Protección Ambiental o un Responsable de SyMA, según corresponda</b></p> <p style="text-align: center;"> <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO         </p> <p><b>Nombre:</b> <input type="text"/> <b>Título:</b> <input type="text"/></p>		
<p><b>5. Actas de /contingencias ambientales.</b></p> <p><b>5.1. Ocurrieron contingencias ambientales</b> <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO</p> <p><b>Progresivas:</b> .....</p>		
<p><b>5.2. Se elaboraron las Actas correspondientes</b> <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO</p>		

**6. Despeje:**

6.1. Se despejó estrictamente lo necesario para nivelación, maniobras de vehículos y caminos.

SI

NO

**Progresivas:** \_\_\_\_\_

6.2. Ancho de pista aproximado:.....

**Comentarios:** \_\_\_\_\_

**7. Cartelería ambiental:**

Colocación de los carteles ambientales correspondientes.

SI

NO

**Progresivas:** \_\_\_\_\_

Corresponde		Carteles faltantes:	
Si	No		
			a) PROTEJA EL MEDIO AMBIENTE: arroje los residuos en los lugares indicados
			b) PRECAUCION: zona de malezas secas alto riesgo de incendios
			c) RESPETE LA VIDA SILVESTRE: proteja la flora y la fauna
			f) ATENCION: zona de separación de suelos, no transitar

**Progresivas:** \_\_\_\_\_

**Comentarios:** \_\_\_\_\_

**8. Cambios no contemplados:**

8.1. Existió algún cambio no contemplado en el EIA (cambios de metodología, cambios en la traza)

SI

NO

¿Cuál? \_\_\_\_\_

**Progresivas:** \_\_\_\_\_

8.2. Se presentaron antes de iniciar las tareas de los cambios que se efectuaron, los posibles impactos sobre el medio ambiente y el plan de mitigación de los mismos.

SI

NO

**Comentarios:** \_\_\_\_\_

**9. Manejo de Residuos:**

9.1. Buen manejo de los desechos provocados por las actividades de la obra

SI

NO

**Progresiva:** \_\_\_\_\_

9.2. Hubo vertidos accidentales de aceites y lubricantes

SI

NO

**Tipo:**

Nafta  Gas Oil  Aceite  Otros

**Progresivas:** \_\_\_\_\_

9.2.1. Se removió inmediatamente el suelo donde ocurrieron derrames

SI

NO

9.2.2. Se lo dispuso según BAG.MPA.012/09 Gestión de Residuos

SI

NO

¿Dónde? \_\_\_\_\_

¿Existen Certificados de Disposición Final? \_\_\_\_\_

**Comentarios:** \_\_\_\_\_

9.3. Todos los residuos especiales/peligrosos se almacenan y disponen según BAG.MPA.012/09 Gestión de Residuos

SI

NO

¿Existen Certificados de Disposición Final?

.....

**10. Zanjeo y tapada:**

10.1. Se realizó separación edáfica

SI

NO

Buena  Regular  Mala

Progresivas: .....

10.2. Durante la etapa de tapada se respetó la secuencia de tierras

SI

NO

Buena  Regular  Mala

Progresivas: .....

10.3. Se arrojaron en la zanja materiales de desecho de obra

SI

NO

10.4 Se modificaron u obstruyeron patrones de drenajes naturales

SI

NO

Progresivas: \_\_\_\_\_

Comentarios: \_\_\_\_\_

**11. Protección de la flora y fauna:**

**A) Flora**

11.1. Se aplicaron correctamente todas las medidas de protección de la vegetación

SI

NO

Buena  Regular  Mala

Progresivas: .....

11.2. Se talaron árboles de cualquier especie de más de 50 cm de diámetro, medidos a 1,5 m de altura

SI

NO

N° de Arboles: ..... Especies: \_\_\_\_\_

Progresivas: \_\_\_\_\_

11.2.1 Si se talaron árboles de estas características, existen los Estudios Ambientales que avalaron esta acción

SI

NO

Comentarios: \_\_\_\_\_

**B) Fauna**

11.3 Se aplicaron correctamente todas las medidas de protección de la fauna

SI

NO

Buena  Regular  Mala

Progresivas: \_\_\_\_\_

Comentarios: \_\_\_\_\_

**12. Explosivos**

12.1. Se utilizaron explosivos

SI

NO

Progresivas: \_\_\_\_\_

12.2. Estaban contemplados dentro del EIA/PPA

<b>Se informó de inmediato</b>	SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>
<b>12.3 Se tomaron las medidas de prevención correspondientes</b>	SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>
<b>Comentarios:</b> .....	SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>
<b>13. Observaciones específicas en cuanto a desvío o hallazgos detectado en base a la NAG 153, EIA, PGA y legislación ambiental.</b>	..... ..... ..... ..... ..... .....	
<b>14. Otras Observaciones:</b>	..... ..... ..... ..... .....	
<b>15. Análisis de informes ambientales quincenales:</b>	..... ..... ..... .....	
<b>16. Medidas correctivas, preventivas y oportunidades de mejora según los hallazgos y/o observaciones realizadas:</b>	..... ..... ..... ..... .....	
<b>17. Conclusiones de la auditoría:</b>	..... ..... ..... ..... .....	
<b>18. Anexo fotográfico:</b>		
<b>19. Anexo de documentación relevada como evidencia:</b>		
<b>Auditor</b>	<b>Inspector de obra</b>	<b>Responsable de la Empresa Contratista</b>

## REGISTRO DE IMPACTOS AMBIENTALES EN LA ETAPA DE CONSTRUCCIÓN

EVENTO	OBSERVACIONES
<b>A. APERTURA Y NIVELACIÓN DE PISTA Y ACCESOS</b>	
A.1 Destrucción de patrimonio arqueológico	
A.2 Destrucción de patrimonio paleontológico	
A.3 Destrucción de árboles con DAP $\geq$ 50 cm.	
A.4 Destrucción de árboles/ arbustos protegidos	
A.5 Destrucción de infraestructura humana superficial	
A.6 Destrucción de infraestructura humana enterrada	
A.7 Desmoronamiento de laderas	
A.8 Generación de procesos erosivos	
A.9 Generación de ancho de picada mayor a lo establecido en la NAG 153	
A.10 Cantidad de voladuras superior a la permitida	
A.11 Frecuencia de voladuras superior a la permitida	
A.12 Ubicación de voladuras en sitios no habilitados	
A.13 Generación de vibraciones de intensidad mayor a lo permitido	
A.14 Generación de ruido con niveles mayores a los permitidos	
A.15 Generación de ruido en horario no permitido (19.00 a 8.00 hs) *	
A.16 Remoción innecesaria de suelos (mayor a 900 m <sup>3</sup> / km de camino de acceso)*	
A.17 Desmoronamiento de taludes inducido por obras en pendientes mayor a 10%	
A.18 Trazado de picada en pendientes mayor al 10%	
A.19 Mala implementación de sistemas de drenajes	
A.20 Alteración de líneas de drenajes naturales	
A.21 Utilización de áridos mayor a lo previsto (por Km. de acceso: > 100 m <sup>3</sup> )*	
A.22 Utilización de áridos no permitidos	
A.23 Utilización excesiva de agua (por km de acceso: > 50 m <sup>3</sup> )*	
<b>B. CRUCES ESPECIALES</b>	
B.1 Desmoronamiento de laderas	
B.2 Desmoronamiento y ensanche de zanjas	
B.3 Desmoronamiento de barrancas	
B.4 Generación de procesos erosivos	
B.5 Modificación de sistema de drenaje	
B.6 Alteración de la vegetación ribereña en zonas protegidas	
B.7 Alteración innecesaria de humedales	
<b>C. EXCAVACIONES</b>	
C.1 Accidente con ganado	
C.2 Accidente con fauna terrestre	
C.3 Excavaciones de profundidad mayor a lo permitido (> 2m)*	
C.4 Excavaciones continuas mayores a las permitidas (> 500 m)*	
C.5 Remoción innecesaria de suelo	
C.6 Cantidad de voladuras superior a la permitida	
C.7 Frecuencia de voladuras superior a la permitida	
C.8 Ubicación de voladuras en sitios no habilitados	
C.9 Generación de vibraciones de intensidad mayor a la permitida	
C.10 Exposición de excavaciones en tiempos mayores a los previstos	
C.11 Acopio del material extraído en sitios inadecuados	
C.12 Acopio inapropiado de suelo removido	
C.13 Generación de ruido con niveles mayores a los permitidos	
C.14 Generación de ruido en horario no permitido (19.00 a 8.00 hs)*	
C.15 Excavaciones en pendientes mayores al 10%	

C.16 Generación de procesos erosivos	
<b>D. MANIPULEO DE MATERIALES</b>	
D.1 Transporte y almacenamiento de explosivos no permitidos	
D.2 Transporte y almacenamiento de explosivos en cantidades no previstas	
D.3 Derrames de combustibles o aceites durante su transporte y almacenamiento	
D.4 Pérdidas de combustibles o aceites en sitios de almacenamiento	
D.5 Accidentes durante el transporte de tuberías	
D.6 Almacenamiento de tuberías en sitios no habilitados	
D.7 Exposición de tuberías por tiempos mayores de los previstos	
D.8 Disposición de tuberías sin paso para animales	
D.9 Incorrecta redistribución de los horizontes del suelo	
D.10 Derrames de sustancias utilizadas durante los revelados de radiografías	
D.11 Vuelco inapropiado de materiales utilizados durante las soldaduras	
<b>E. CAMPAMENTOS Y OBRADORES</b>	
E.1 Tratamiento inadecuado de residuos sólidos/ domésticos	
E.2 Disposición final de residuos sólidos en sitios inadecuados	
E.3 Ubicación o reubicación del campamento en sitios no habilitados	
E.4 Ubicación o reubicación del obrador en sitios no habilitados	
E.5 Consumo innecesario o derroche de agua (mayor a 50 m <sup>3</sup> / día)*	
E.6 Utilización innecesaria de insumos químicos	
E.7 Realización de vuelos de helicópteros en áreas no permitidas	
E.8 Realización de vuelos de helicópteros en horarios no permitidos	
E.9 Realización de mayor número de vuelos de helicópteros a los previstos	
E.10 Ubicación de las áreas de acopio en sitios no habilitados	
<b>F. ACCIONES INDUCIDAS</b>	
F.1 Circulación vehicular adicional favorecida por la accesibilidad	
F.2 Extracción de flora	
F.3 Extracción de fauna	
F.4 Tala de árboles	
F.5 Extracción de fósiles con valor testimonial	
F.6 Extracción de artefactos arqueológicos con valor testimonial	
F.7 Asentamientos humanos y viviendas	
F.8 Actividades agropecuarias en la zona	
F.9 Turismo por aperturas de caminos de accesos	
F.10 Fuegos accidentales o intencionales no planificados	
<b>G. VEHÍCULOS Y MAQUINARIAS</b>	
G.1 Circulación vehicular en caminos no permitidas	
G.2 Circulación vehicular a velocidades no permitidas (mayor a 50 Km./hs)*	
G.3 Atropellamiento de animales silvestres o domésticos	
G.4 Utilización de equipos y maquinarias con mal mantenimiento	

Las auditorías finales tendrán un contenido distinto siguiendo los lineamientos mínimos establecidos anteriormente. La propuesta de formato se detalla a continuación:

<b>Nombre del auditor Ambiental:</b>		<b>N° páginas</b>	
<b>Fecha:</b>		<b>N° Auditoría:</b>	
<b>Nombre de la Obra:</b>			
<b>Identificación de las instalaciones:</b>			
<b>Tareas Auditadas:</b>			
<b>Período de auditoría:</b>			
<b>Ciudad:</b>		<b>Provincia:</b>	
<b>Nombre del Inspector:</b>			
<b>Personal auditado:</b>			
<b>Contratista:</b>		<b>Responsable:</b>	
<b>Progresivas:</b>			
<b>1. Restauración de pista:</b>			
		<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>
		<input type="checkbox"/> Buena <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Regular <input type="checkbox"/> Mala <input type="checkbox"/>
<b>Progresivas:</b>			
<b>Comentarios:</b>			
<b>2. Nivelación</b>			
		<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>
		<input type="checkbox"/> Buena <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Regular <input type="checkbox"/> Mala <input type="checkbox"/>
<b>Progresivas:</b>			
<b>Comentarios:</b>			
<b>3. Retiraron todos los residuos de la obra</b>			
		<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>
		<input type="checkbox"/> Buena <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Regular <input type="checkbox"/> Mala <input type="checkbox"/>
<b>Progresivas:</b>			
<b>Comentarios:</b>			
<b>4. Transportaron la tierra sobrante</b>			
		<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>
		<input type="checkbox"/> Buena <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Regular <input type="checkbox"/> Mala <input type="checkbox"/>
<b>Progresivas:</b>			
<b>Comentarios:</b>			
<b>5. Si se utilizaron explosivos, transportaron las piedras de voladuras de superficie</b>			
		<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>
		<input type="checkbox"/> Buena <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Regular <input type="checkbox"/> Mala <input type="checkbox"/>
<b>Progresivas:</b>			
<b>Comentarios:</b>			
<b>6. Se escarificaron las zonas afectadas para que se pueda llevar a cabo una buena recuperación de la vegetación</b>			
		<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>
		<input type="checkbox"/> Buena <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Regular <input type="checkbox"/> Mala <input type="checkbox"/>
<b>Progresivas:</b>			
<b>Comentarios:</b>			
<b>7. Reubicaron la capa vegetal superior de forma uniforme en todas las áreas</b>			
		<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>
		<input type="checkbox"/> Buena <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Regular <input type="checkbox"/> Mala <input type="checkbox"/>
<b>Progresivas:</b>			
<b>Comentarios:</b>			

<b>8. Reforestaron las áreas donde se afectaron especies arbóreas</b>	
<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	
<input type="checkbox"/> Buena <input type="checkbox"/> Regular <input type="checkbox"/> Mala	
Progresivas:	
Comentarios:	
<b>9. Se reconstruyeron todas las tranqueras, caminos afectados, veredas, pavimentos</b>	
<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	
<input type="checkbox"/> Buena <input type="checkbox"/> Regular <input type="checkbox"/> Mala	
Progresivas:	
Comentarios:	
<b>10. El sitio quedó en condiciones próximas a las originales</b>	
<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	
<input type="checkbox"/> Buena <input type="checkbox"/> Regular <input type="checkbox"/> Mala	
Progresivas:	
Comentarios:	
<b>11. Observaciones específicas en cuanto a desvío o hallazgos detectado en base a la NAG 153, EIA, PGA y legislación ambiental.</b>	<hr style="border-top: 1px dashed black;"/>
<b>12. Otras Observaciones:</b>	<hr style="border-top: 1px dashed black;"/>
<b>13. Análisis de informes ambientales quincenales:</b>	<hr style="border-top: 1px dashed black;"/>
<b>14. Medidas correctivas, preventivas y oportunidades de mejora según los hallazgos y/o observaciones realizadas:</b>	<hr style="border-top: 1px dashed black;"/>
<b>15. Conclusiones de la auditoría:</b>	<hr style="border-top: 1px dashed black;"/>
<b>16. Anexo fotográfico:</b>	

<b>17. Anexo de documentación relevada como evidencia:</b>		
<b>Auditor</b>	<b>Inspector de obra</b>	<b>Responsable de la Empresa Contratista</b>

## 6.2 PROGRAMA DE MONITOREO AMBIENTAL

El Programa de Monitoreo tiene por finalidad -para la etapa de construcción- verificar el grado de respuesta dado a las medidas de protección propuestas, así como medir y obtener datos de parámetros que hacen a la calidad ambiental de los principales recursos naturales involucrados.

Las medidas generales son:

- ✓ Controlar que los responsables de la construcción tengan el Estudio de Impacto Ambiental y el Plan de Gestión Ambiental de la obra (al inicio de las obras).
- ✓ Sugerir medidas de mitigación ambiental que surjan del desarrollo de las tareas de construcción, que no hayan sido contempladas en el presente programa y sean, económica y técnicamente viables.
- ✓ Controlar que se haya dado aviso a la Municipalidad del inicio de obra (antes de comenzar la obra).
- ✓ Controlar que las empresas suministren el material de seguridad a su personal y que éstos lo usen.

Como guía, en la siguiente tabla presenta las medidas de monitoreo para cada medida de protección ambiental (identificada con su número). Una misma medida de protección puede generar una o más de monitoreo.

Nº	Medida	Frecuencia	Indicador/Evidencia/Medición	Sitio de Monitoreo
1	Controlar que el personal tenga capacitación en temas ambientales	Antes del inicio de las obras	Existencia de Registros de Capacitación	Oficinas
1	Controlar que se hayan dictado los temas mínimos necesarios	Antes del inicio de las obras	Temas dictados en los registros de capacitación	Oficinas
1	Controlar el conocimiento del personal en distintos temas	Diario	Desconocimiento de medidas de protección ambiental o seguridad	Frentes de obra
2	Controlar que esté señalizada la presencia de otras infraestructura con potencialidad de ser afectada	Antes de la excavación en dichos sitios	Existencia de señalización	Sitios con infraestructura cercana
3	Controlar que exista señalización en los frentes de obra	Diariamente	Existencia de señalización	Frentes de obra
3	Controlar haya baños químicos en condiciones y cantidad suficiente, en los frentes de obra	Diariamente	Nº de baños químicos / personal total	Frentes de obra
3	Controlar no se acopien materiales ni maquinarias en zonas con vegetación	Diariamente	Ubicación de maquinarias y materiales	Frentes de obra
3	Mantener un espacio mínimo de acopio de materiales y maquinarias	Diariamente	Área ocupada al inicio de las obras y área ocupada semanalmente.	Sitios de acopio de materiales y maquinarias
3	Controlar, de existir, que los recipientes de combustibles y otras sustancias especiales cuentan con membrana impermeable y algún tipo de contención	Diariamente	m <sup>2</sup> de suelo afectados por pérdidas de estos recipientes	Sitios de acopios de recipientes
3	Controlar, de existir, el estado de las bases impermeables bajo los recipientes de sustancias con potencial contaminante	Diariamente	m <sup>2</sup> de suelo afectados por pérdidas de estos recipientes	Sitios de acopios de recipientes
4	Controlar que el personal no circule por zonas fuera del área del proyecto	Diariamente	Observación directa	All
4	Controlar el estado de los equipos y vehículos	Semanalmente	Planillas de mantenimiento de vehículos	Oficinas
4	Controlar que el personal circule a baja velocidad	Diariamente	Nº de accidentes vehiculares	All
4	Controlar no se impida el paso de personas durante las tareas	Diariamente	Nº de reclamos por este motivo	Rutas y Caminos
4	Controlar se moleste lo menos posible el tránsito y circulación de vehículos	Diariamente	Nº de reclamos por este motivo	Rutas y Caminos
4	Controlar que los materiales extraídos no perturben la circulación de personas ni de vehículos	Diariamente	Nº de reclamos por este motivo	Rutas y Caminos
5	Controlar las horas trabajadas por persona	Semanalmente	Registro del personal	Oficinas
5	Controlar se cumplan con los tiempos estipulados	Semanalmente	Cronograma de obra	Oficinas
5	Controlar que no se efectúen tareas en horario nocturno a menos sea estrictamente necesario	Diariamente	Observación directa	Traza
6	Controlar se apaguen los motores cuando no estén en uso	Diariamente	Observación directa	Frentes de obra
6	Controlar que el personal cuente con protectores auditivos en las zonas con más de 85 dBA	Diariamente	Observación directa	sectores de más de 85 dBA
6	Controlar las señalizaciones en los sectores de más de 85 dBA	Diariamente	Observación directa	sectores de más de 85 dBA
7	Controlar existan señalizaciones de prohibición de fumar, zanjas abiertas, hombres trabajando y uso de EPP	Diariamente	Observación directa	Frentes de obra
7	Controlar existan señalizaciones y vallados limitando el área de trabajo e impidiendo el ingreso de personas ajenas a la obra	Diariamente	Observación directa Incidentes por ingreso de personas ajenas a la obra	Frentes de obra
7	Controlar que exista luminaria si se trabaja en horarios nocturnos	Continuo en tareas nocturnas	Observación directa	Frentes de obra

Nº	Medida	Frecuencia	Indicador/Evidencia/Medición	Sitio de Monitoreo
8	Controlar el uso de EPP por parte del personal	Diariamente	Incidentes por la falta de uso de los mismos	Frentes de obra
9	Controlar el orden y limpieza en el área de obra	Diariamente	Incidentes por desorden	Frentes de obra
10	Controlar se extraiga la menor cantidad posible de árboles	Durante el despeje de la traza	Nº de árboles extraídos	Traza
11	Controlar se disponga adecuadamente en volquetes y cajones los restos de las tareas de excavación	Diariamente	Observación directa	traza
11	Controlar que no existan zanjas o pozos abiertos por más de 10 días	A los 10 días de haber abierto las zanjas/pozo	Observación directa Incidentes por pozo/zanjas abiertas	traza
11	Controlar las zanjas abiertas para ver su protección y la ausencia de residuos o materiales dentro	Diariamente	Incidentes por zanjas desprotegidas Volumen de residuos dentro de las zanjas	traza
12	Controlar existan matafuegos junto a las tareas de soldaduras	Diariamente	Nº de matafuegos en sitios de soldaduras	Frentes de obra
12	Controlar el uso de EPP especiales por parte de los soldadores	Continuo durante las tareas de soldaduras	Nº de incidentes por la falta de los mismos	Frentes de obra
12	Controlar los residuos de estas tareas se acopien en recipientes separados del resto	Continuo durante las tareas de soldaduras	Nº de recipientes para residuos de este tipo	Frentes de obra
12	Controlar se utilicen reparos durante estas tareas	Continuo durante las tareas de soldaduras	Nº de incidentes por la ausencia de reparos	Frentes de obra
14	Controlar se registre la fuente y el caudal del agua extraída para la prueba	Previo a la extracción	Registros	Oficinas
14	Controlar se pida permiso al ente que corresponda para la extracción del agua	Previo a la extracción	Permiso	Oficinas
14	Controlar se realice un análisis previo al vertido del agua ya usada	Previo al vertido	Protocolo de análisis	Oficinas
15	Controlar que el dispositivo de venteo se encuentre alejado de conductores eléctricos	Previo al venteo	Observación directa	Sitio de venteo
15	Controlar que estén disponibles extinguidores, respiradores, protectores auditivos, entre otros	Previo al venteo	Observación directa	Sitio de venteo
15	Controlar no se acerquen pobladores en el momento del venteo	Venteo	Observación directa	Sitio de venteo
15	Controlar el uso del explosímetro	Durante el purgado de la cañería	Observación directa	Extremos de la cañería purgada
16	Controlar las zonas afectadas queden limpias y sin materiales, carteles, trailers, recipientes, ni restos de obra	Una vez finalizada la obra	Observación directa	All y AID
16	Controlar se retiren los cajones y volquetes con el material extraído	Una vez finalizada la obra	Observación directa	AID
16	Controlar la nivelación de las calles de tierra	Al finalizar la obra	Nº de reclamos por falta de nivelación	traza
17	Controlar existan recipientes en cantidad suficiente para los distintos tipos de residuos	Diariamente	Observación directa Nº de recipientes por tipo de residuo	Frentes de obra
17	Controlar que los recipientes posean identificación, tapa y bolsa	Diariamente	Observación directa	All y AID
17	Controlar la frecuencia de vaciado sea la adecuada	Semanalmente	Nº de recipientes colmatados	Frentes de obra
17	Controlar no se dispersen residuos hacia las zanjas al costado del camino	Diariamente	Observación directa Volumen de residuos que alcanzaron las zanjas	traza
17	Controlar que el personal realice la clasificación de residuos y su disposición final	Semanalmente	Observación directa	All y AID
18	Controlar la existencia de matafuegos en los frentes de obra.	Diariamente	Observación directa	frentes de obra
19	Controlar la existencia de material absorbente en los frentes de obra	Diariamente	Observación directa	frentes de obra

## Indicadores

Como indicadores ambientales se proponen los siguientes, junto con la frecuencia de registro:

Indicador	Frecuencia de medición y registro
Nº de incidentes vehiculares	Al finalizar la obra
Nº de incidentes con infraestructura existente	Al finalizar la obra
m <sup>2</sup> afectados por pérdidas de sustancias especiales	Al finalizar la obra
volumen de residuos hallados fuera de los recipientes	Diario
volumen de residuos mal clasificados	1 muestreo semanal
Nº de reclamos de la comunidad	semanalmente
Nº de árboles extraídos	Al finalizar la obra
m <sup>3</sup> de agua extraída para la prueba hidráulica	Luego de la prueba

### 6.3 PROGRAMA DE CONTINGENCIAS AMBIENTALES

#### 6.3.1. Objetivos y alcance

El Programa de Contingencias Ambientales (PCA) tiene como propósito brindar una respuesta adecuada a toda situación que afecte o pueda afectar -total o parcialmente- los recursos/factores ambientales principalmente y responder en forma eficiente a toda sospecha, amenaza o acontecimiento de una Contingencia, para evitar o minimizar sus consecuencias.

El PCA tiene como principal objetivo entonces salvaguardar la vida, el ambiente y las actividades socioeconómicas y culturales vinculadas a la zona de la obra en cuestión.

#### 6.3.2. Consideraciones

El PCA identifica y formula programas y acciones para minimizar los efectos nocivos de una emergencia, permitiendo actuar con premura y eficiencia en el desarrollo de cada una de las acciones previstas para cada contingencia probable, a los fines de controlarla y evaluar y proponer medidas correctoras para los daños que aquella pudiese generar.

La elaboración del PCA organiza el manejo de la contingencia a través del personal clave de la Compañía, de acuerdo con las responsabilidades asignadas.

Este programa tiene como alcance todas las actividades comprendidas en las etapas de diseño, construcción, operación, mantenimiento, abandono o retiro de los sistemas de transporte o distribución de gas, por lo que es aplicable para la obra en cuestión.

Asimismo, el presente Programa de Contingencias Ambientales se complementa con el Plan de Contingencias de Seguridad que figura en el Programa de Seguridad de la obra, donde se establecen las contingencias de seguridad, simulacros de emergencias, etc.

##### 6.3.2.1. Lugares o recursos de posible afectación debido a una contingencia

El ámbito geográfico específico del Programa de Contingencias Ambiental de un determinado estudio corresponde al área que puede ser afectada por la mayor contingencia probable. Siendo así, se deben establecer los recursos y lugares de particular interés o valor que pudieran recibir las consecuencias de una contingencia, entre ellos:

- Asentamientos humanos
- Cursos y cuerpos de agua, naturales o artificiales
- Acuíferos subterráneos

- Establecimientos agropecuarios
- Fauna y flora autóctona

### 6.3.2.2. Principales acciones relacionadas con las posibles contingencias ambientales

Se enuncian a continuación algunas de las acciones que, teniendo en cuenta las diferentes fases de una obra, incluyendo su operación y mantenimiento, pueden llegar a provocar contingencias ambientales.

- Excavación y zanjeo
- Radiografiado
- Prueba hidráulica
- Purgado, inertizado, barrido y popeo de cañería
- Manipuleo de odorante
- Manipuleo y almacenamiento de combustibles
- Venteos
- Pintura de instalaciones

### 6.3.3. Análisis y evaluación del riesgo

Identificados los factores de riesgos, los eventos causantes de los mismo y teniendo en cuenta su localización y los elementos en riesgo, se procede a su evaluación en función de su probabilidad de ocurrencia y de la magnitud o gravedad de las consecuencias.

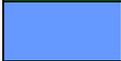
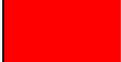
Respecto a la probabilidad de ocurrencia (PC) se clasifica según la siguiente valorización:

- Alta o Muy Probable: A
- Media o Probable: M
- Baja o Puede Ocurrir: B

La magnitud o gravedad de las consecuencias (Mc) queda determinada por las actividades del proyecto y el accionar de los trabajadores en el mismo y los recursos del ambiente particulares (flora, fauna, geomorfología, población, etc.), que pueden llegar a recibir las diferentes contingencias. Así, se establecen las siguientes categorías:

- Alta, cuando afecta a todo o casi la totalidad del lugar o recurso: A
- Media, afecta gran parte del lugar o recurso: M
- Baja, afecta parcialmente al lugar o recurso: B

Con la clasificación obtenida de los dos parámetros reseñados anteriormente, se establece el riesgo de la contingencia (RC) sobre la base de la Matriz de Riesgo en la que se contemplan las siguientes posibilidades:

<b>Riesgo Bajo</b>	
<b>Riesgo Tolerable</b>	
<b>Riesgo Moderado</b>	
<b>Riesgo Importante</b>	
<b>Riesgo Intolerable</b>	

		Probabilidad		
		B	M	A
G r a v e d a d	A	MODERADO	IMPORTANTE	INTOLERABLE
	M	TOLERABLE	MODERADO	IMPORTANTE
	B	BAJO	TOLERABLE	MODERADO

**Figura 6. 1.** Matriz de Riesgos-Rangos de clasificación

### 6.3.3.1. Identificación genérica de factores de riesgo ambiental

En la Provincia de Buenos Aires, ámbito donde desarrolla BAGSA sus actividades, teniendo en cuenta todas las etapas de una obra, se consideran como posibles factores de riesgo, cuyos eventos causantes son de índole natural, humano y/o técnico los siguientes:

- Venteos de gases a la atmósfera no programados.
- Inundaciones y/o fuertes vientos, siendo desastres naturales como factores externos de alta repercusión.
- Incendio, considerando fuego cerca de las instalaciones de gas lo que determina incompatibilidad en los usos del espacio, incluye incendio forestal, de pastizales, cultivos, basural, etc.
- Derrame de aceites, combustibles, odorante, agua de las pruebas hidráulicas que no cumpla con límites admisibles de vuelco, pintura en tareas de pintado de las instalaciones etc.
- Accidentes de trabajo.
- Accidentes a terceros.
- Accidente con instalaciones existentes.
- Fugas radioactivas durante el gammagrafiado.

### 6.3.3.2. Análisis específico de riesgos asociados a la presente obra

Las potenciales contingencias que se consideraron para el ramal y la red de distribución de gas natural de la localidad de Pirovano fueron:

EXCAVACIÓN – ZANJA ABIERTA			
Lugares o Recursos	Probabilidad	Magnitud o Gravedad	Clasificación
Asentamientos humanos			
Cursos o cuerpos de agua naturales o artificiales	B	A	Moderado
Acuíferos subterráneos	B	A	Moderado
Establecimientos agropecuarios			
Flora y Fauna	M	M	Moderado

<b>RADIOGRAFIADO</b>			
<b>Lugares o Recursos</b>	<b>Probabilidad</b>	<b>Magnitud o Gravedad</b>	<b>Clasificación</b>
Asentamientos humanos	B	A	Bajo
Cursos o cuerpos de agua naturales o artificiales			Bajo
Acuíferos subterráneos			
Establecimientos agropecuarios	B	B	Bajo
Flora y Fauna	B	A	Moderado

<b>PRUEBA HIDRÁULICA</b>			
<b>Lugares o Recursos</b>	<b>Probabilidad</b>	<b>Magnitud o Gravedad</b>	<b>Clasificación</b>
Asentamientos humanos	B	B	Bajo
Cursos o cuerpos de agua naturales o artificiales	M	M	Moderado
Acuíferos subterráneos	M	B	Tolerable
Establecimientos agropecuarios	B	B	Bajo
Flora y Fauna	B	B	Bajo

<b>MANIPULEO DE ODORIZANTE</b>			
<b>Lugares o Recursos</b>	<b>Probabilidad</b>	<b>Magnitud o Gravedad</b>	<b>Clasificación</b>
Asentamientos humanos	M	M	Moderado
Cursos o cuerpos de agua naturales o artificiales	B	M	Tolerable
Acuíferos subterráneos			
Establecimientos agropecuarios			
Flora y Fauna	B	B	Bajo

<b>PURGADO, INERTIZADO, BARRIDO Y POPEO DE LA CAÑERÍA</b>			
<b>Lugares o Recursos</b>	<b>Probabilidad</b>	<b>Magnitud o Gravedad</b>	<b>Clasificación</b>
Asentamientos humanos	B	M	Tolerable
Cursos o cuerpos de agua naturales o artificiales	B	B	Bajo
Acuíferos subterráneos			
Establecimientos agropecuarios	B	M	Tolerable
Flora y Fauna	B	B	Moderado

<b>MANIPULEO Y ALMACENAMIENTO DE COMBUSTIBLES</b>			
<b>Lugares o Recursos</b>	<b>Probabilidad</b>	<b>Magnitud o Gravedad</b>	<b>Clasificación</b>
Asentamientos humanos	B	M	Tolerable
Cursos o cuerpos de agua naturales o artificiales	M	M	Moderado
Acuíferos subterráneos	M	M	Moderado
Establecimientos agropecuarios	B	M	Tolerable
Flora y Fauna	B	B	Bajo

<b>VENTEOS</b>			
<b>Lugares o Recursos</b>	<b>Probabilidad</b>	<b>Magnitud o Gravedad</b>	<b>Clasificación</b>
Asentamientos humanos	M	B	Tolerable
Cursos o cuerpos de agua naturales o artificiales			
Acuíferos subterráneos			

Establecimientos agropecuarios	M	B	<b>Tolerable</b>
Flora y Fauna	B	B	<b>Bajo</b>

<b>PINTURA DE INSTALACIONES</b>			
<b>Lugares o Recursos</b>	<b>Probabilidad</b>	<b>Magnitud o Gravedad</b>	<b>Clasificación</b>
Asentamientos humanos			
Cursos o cuerpos de agua naturales o artificiales	B	A	<b>Moderado</b>
Acuíferos subterráneos	B	M	<b>Tolerable</b>
Establecimientos agropecuarios			
Flora y Fauna	B	B	<b>Bajo</b>

### 6.3.3.3. Administración del riesgo

La administración del riesgo hace referencia a la actuación de BAGSA respecto a la minimización del riesgo, las medidas a aplicar para la prevención o minimización del riesgo son las que se plantean en el presente Programa de Contingencias Ambientales (PCA), y en cada uno de los procedimientos de BAGSA.

Además, la minimización del riesgo se encuentra asociada con la capacitación y entrenamiento en medio ambiente y a la utilización de la mejor tecnología disponible en todas las etapas de la obra.

A continuación se mencionan las medidas preventivas de los riesgos asociados a la obra:

#### Venteos no programados

- ✓ En caso de fugas o venteo accidentales se debe delimitar la zona segura mediante la determinación de mezcla explosiva con instrumento adecuado (explosímetro). Se deberá restringir el ingreso de personal al área de venteo, admitiéndose exclusivamente el personal necesario para realizar el trabajo y determinándose las distancias de seguridad.

#### Inundaciones

- ✓ Efectuar la correcta nivelación de los terrenos correspondientes a las estaciones de regulación, no debiendo ser el nivel de los terrenos inferior al camino colindante.
- ✓ Se preverá el drenaje y desagüe de las aguas pluviales.
- ✓ Se deberá contar a disposición de la empresa con bombas de achique para la rápida evacuación del agua, la cual ante su bombeo, no deberá afectar a terceros.

#### Incendio

- ✓ Cumplimiento cuidadoso de las normas de seguridad en lo relacionado con las tareas de mantenimiento de equipo y maquinarias fuera de la zona de obra con el manejo adecuado de combustibles.
- ✓ No realizar fuego con la prohibición de quemar vegetación y de fumar en toda la zona de obra.
- ✓ Dentro de recintos en los que puede existir una atmósfera peligrosa deberán desarrollarse procedimientos para probar la atmósfera antes de entrar y para tomar las medidas de seguridad adecuadas.
- ✓ Durante la fase constructiva, se deberá contar con matafuegos, siendo los momentos en que se encontrará personal entrenado para su utilización. El tipo de extintor a utilizar será de polvo químico según norma IRAM 3523, última revisión, con capacidad mínima de 10 kg. El polvo a emplear será de base potásica y responderá a la norma IRAM 3566, última revisión (Según Norma NAG 148).
- ✓ Respecto a las estaciones reguladoras, dar cumplimiento a lo exigido en la Norma NAG 148, en cuanto a instalaciones eléctricas, citándose, por ejemplo, que el predio no será

cruzado por cables aéreos, ni eléctricos ni telefónicos, y que las instalaciones de superficie cuenten con una adecuada protección contra descargas atmosféricas.

- ✓ Dar aviso de la obra, antes de su inicio, a la Municipalidad de Pirovano y a los Bomberos Voluntarios.
- ✓ En el Área de Influencia de las estaciones de regulación mantener excelentes condiciones de limpieza, incluyendo el corte de la vegetación que tapiza las estaciones.

### **Derrame de combustible, aceites y pinturas**

- ✓ Se debe evitar la manipulación innecesaria de cualquier tipo de material combustible que no hace al desarrollo de la obra.
- ✓ La empresa encargada del transporte de sustancias peligrosas deberá contar con la habilitación correspondiente.
- ✓ Se deberá contar con absorbente ante la eventualidad de derrames.
- ✓ Los suelos afectados por derrame de sustancias serán retirados y tratados como residuos peligrosos, en su lugar se colocará suelo fértil procedente de las excavaciones realizadas o se adquirirá suelo orgánico de la zona, previa autorización de la Municipalidad.
- ✓ Se tramitará con las autoridades que correspondan la gestión referente al agua a utilizar para el desarrollo de la prueba hidráulica; en caso de que esta sea extraída de un cuerpo de agua superficial, se deberán gestionar los permisos correspondientes para dicha tarea con el organismo de control y realizar previo a la prueba hidráulica un análisis del agua a ser utilizada para determinar los niveles base de los distintos parámetros físicos-químicos.
- ✓ El agua resultante de la prueba hidráulica será analizada para determinar las concentraciones de los parámetros indicados en la *Resolución 336/03 – Anexo II, “Parámetros de Calidad de las Descargas Límites Admisibles”* – de la Autoridad del Agua (ADA). Si los parámetros se encuentran en niveles superiores a los establecidos en la legislación aplicable, el agua deberá ser transportada y tratada como efluente peligroso mediante un tratador autorizado. En caso de utilizar el agua resultante de la prueba hidráulica como riego, se deberá tramitar el Permiso de Vuelco correspondiente ante la ADA.

### **Accidentes de trabajo**

- ✓ Cumplimiento cuidadoso de las normas de seguridad, con la utilización de los EPP acorde a las tareas a desarrollar.
- ✓ Información y capacitación del personal acerca de los riesgos ante el desarrollo de la obra.
- ✓ Durante la construcción, como así también de ser necesaria su ejecución por mantenimiento, las excavaciones no podrán tener pendientes internas mayores al 10 %.
- ✓ Las excavaciones deberán delimitarse mientras permanezca abierta. Se señalarán y serán resguardadas con banderas, o carteles y cintas plásticas.
- ✓ Se instalarán todas las pasarelas y escaleras metálicas necesarias de dimensiones y pendientes adecuadas, a efecto de acceder a cualquier elemento de las instalaciones. Poseerán todas las protecciones y señalamientos necesarios como guardapié, barandas, etc. El piso de las escaleras y pasarelas se construirá con chapa y rejillas del tipo antideslizantes. Las cámaras o trincheras deberán estar protegidas con las correspondientes tapas o, en su defecto, poseerán en su perímetro barandas adecuadas.
- ✓ La ejecución de la obra se deberá realizar con iluminación suficiente.
- ✓ Durante la prueba de resistencia y el radiografiado solamente estarán cerca de la instalación el personal abocado a su ejecución.
- ✓ Utilizar vehículos aptos según la superficie de rodamiento en la zona de trabajo, de encontrarse mojada, no transitar y de tener que hacerlo utilizar camionetas 4 x 4.

### **Accidentes de terceros**

- ✓ Cartelería de señalización acorde a lo requerido en las normas de seguridad, incluyendo la prohibición de paso, peligro, no hacer fuego y prohibido fumar.
- ✓ Respetar la velocidad máxima permitida en los caminos de accesos al área.

### **Accidentes con instalaciones existentes**

- ✓ Señalización de las instalaciones superficiales y subterráneas presentes en el predio, detección de estas últimas con detector de cañerías tipo radiodetección previamente a la construcción.
- ✓ Durante las diferentes actividades se deberá disponer en el lugar de personal suficiente como para atender posibles fallas de maquinarias y/o equipos.
- ✓ Cumplir con lo especificado en el Programa de Prevención de Daños, incluido en el GOM.PG.002.05 de BAGSA.

### **Fugas radiactivas durante el gammagrafiado**

Fuente con el blindaje acorde al desarrollo de la tarea para evitar exposición a radiaciones.

#### **6.3.3.4. Actuación ante contingencias ambientales**

En función de las definiciones de emergencia y de contingencia establecidas en la Norma NAG 153 y que se reproducen en el presente, una contingencia es una emergencia que requiere un programa para su control.

A los fines de atender una contingencia, se mantiene un monitoreo de seguridad del sistema las 24 horas del día durante los 365 días del año a través de la Guardia Pasiva o Activa (según la necesidad) que en sede central es atendida por parte de los Jefes Operativos. Al final del presente punto, se incluye el diagrama de flujo en el que se observa la cadena de avisos y contactos que, en función de la toma de decisiones, BAGSA debe seguir ante la ocurrencia de una Contingencia Ambiental.

Asimismo, a continuación se especifican, en correspondencia con lo requerido en la Norma NAG 153, los roles del Grupo de Respuesta y del Grupo Asesor que responden a una Contingencia Ambiental.

#### **Grupo de Respuesta (GR)**

BAGSA presenta un GR para atender con rapidez y ejecutividad las posibles emergencias que ocurran en el proyecto en cuestión. En la tabla 4.1 se establecen los nombres y teléfonos de los integrantes del GR.

Así es que el GR incluye un Jefe o Coordinador del GR quien asiste a los respectivos jefes de operativos, con actuación en función de la etapa de la obra y del tipo de instalación de que se trate, en la toma de decisiones y mantiene informada a la Dirección de la Empresa sobre la evolución de los acontecimientos ante la contingencia. Para el caso específico de las etapas de construcción del ramal, el jefe de obra estará en permanente comunicación con el jefe del GR.

Además de los citados, forman parte de ese GR, entre otros, un Supervisor de Seguridad e Higiene y un Supervisor de Protección Ambiental; al tratarse de una Contingencia Ambiental la persona responsable de efectuar el registro histórico de los sucesos durante todo el desarrollo de la contingencia, con la necesaria colaboración de todo el GR, es el Responsable en Protección Ambiental de la Empresa.

El GR será el encargado de elaborar el informe del incidente, accidente o contingencia, previo a una investigación, para luego ser remitido a la Autoridad Regulatoria. Además, y en lo que corresponda, se adoptará lo indicado en la Norma NAG 100, Sección 615, Material de Guía, punto 2.1. Acceso del personal al manual de procedimientos de emergencia de la empresa.

#### **Grupo Asesor (GA)**

El GA estará en permanente contacto con el jefe o Coordinador del GR (que no podrá formar parte del GA) y con el jefe de obra o encargado del frente. Se contará con un Grupo Asesor conformado por personal de la Empresa y, de ser necesario se contratará a un servicio de consultoría externo para la atención específica de la contingencia.

Así, independientemente de las comunicaciones que mantengan el Grupo de Respuesta con el operador técnico, en función de la contingencia se contará con la asistencia de especialistas en las siguientes áreas: protección y evaluación ambiental, legal, relaciones públicas y comunicaciones con la comunidad, seguridad industrial y técnica, los que constituirán el Grupo Asesor.

En la tabla a continuación se establecen los nombres y teléfonos de los integrantes del GA.

**Tabla 6.1.** Datos del personal BAGSA.

		Construcción	Operación, mantenimiento y abandono o retiro
Grupo de Respuesta	Coordinador o Jefe del Grupo de Respuesta	Ing. Carlos Grageras Tel.: (0221) 2224299	
	Jefe Operativo	Ing. Miguel De Luca Tel: (0221) 5715664	Ing. Eduardo Bañón Tel: (011) 57195384
	Supervisor Ambiental y Registro Histórico	Lic. Elisabet Ronzoni Tel.: (0221) 4083478	
Grupo Asesor (*)		Dra. Victoria Guijo Tel.: (0221) 6232680 Dra. Fabiana Locatelli Tel.: (0221) 5715653	

\*De ser necesario, se prevé la contratación de un servicio de consultoría.

### 6.3.3.5. Disponibilidad de equipos, herramientas y materiales para dar respuesta a las contingencias

BAGSA mantendrá un inventario de materiales y equipos que proporcionarán la disponibilidad adecuada y rápida para utilizar en situaciones de emergencias o contingencias.

Ante una contingencia, los vehículos y los otros equipos afectados a la empresa estarán siempre disponibles y en cada Unidad Operativa de BAGSA habrá disponible un vehículo equipado con todo el equipo necesario para atender la contingencia.

Los vehículos destinados a la atención de la contingencia estarán equipados con las herramientas y los materiales necesarios para efectuar trabajos de mantenimiento y reparación en el sistema de distribución de gas de BAGSA y serán revisados periódicamente para cerciorarse de que todos los ítems correspondientes estén a bordo de ellos. En caso de que los materiales no estén en los vehículos se pueden obtener en el depósito asignado y el Responsable de la Guardia conservará una llave del almacén a fin de asegurar el acceso al mismo en cualquier momento.

El personal que retire equipos o materiales del almacén será responsable de reemplazar tales equipos y/o materiales y volverlos a colocar en su lugar una vez finalizada la contingencia atendida.

Se mantendrá una lista actualizada de las herramientas y de los equipos de emergencia/contingencia y de seguridad disponibles que puedan requerirse para la seguridad personal. Estos ítems incluyen, entre otros:

- Telefonía móvil en el vehículo
- Indicador de Gas Combustible (IGC)
- Barra martillo para cateo
- Agua jabonosa
- Manómetro y columna de agua
- Sellador y cinta para caños
- Rejillas – Baliza y vallas
- Elementos para la atención primaria de escapes en redes de polietileno
- Llave para cañerías
- Llave para cierre de válvulas
- Ganchos para quitar tapas de cámaras
- Elementos para excavaciones menores
- Planos generales, planchetas individuales
- Formularios de emergencias/informes de incidentes

- Elementos de protección personal
- Cinta demarcatoria de zona de seguridad
- Carteles indicadores de riesgo
- Conos indicadores reflectantes
- Matafuegos
- Guantes de seguridad
- Botines de seguridad
- Botas de goma
- Prensa para cañería de polietileno

### 6.3.3.6. Programa de recursos externos y comunicaciones con la comunidad

En el Programa de Seguridad aprobado para la presente obra se establecen los recursos externos y comunicaciones con la comunidad que deberán tenerse en cuenta ante una contingencia y/o emergencia tanto ambiental como de seguridad. En dicho documento se establecen los teléfonos de organismos externos, hospitales, fuerzas públicas como Policías, Bomberos, etc. que podrán ser de necesidad ante la ocurrencia de un hecho mencionado. En el punto 4.4 del presente PCA se establece una grilla con la información necesaria para completar el presente Programa.

### 6.3.3.7. Programa de capacitación y entrenamiento

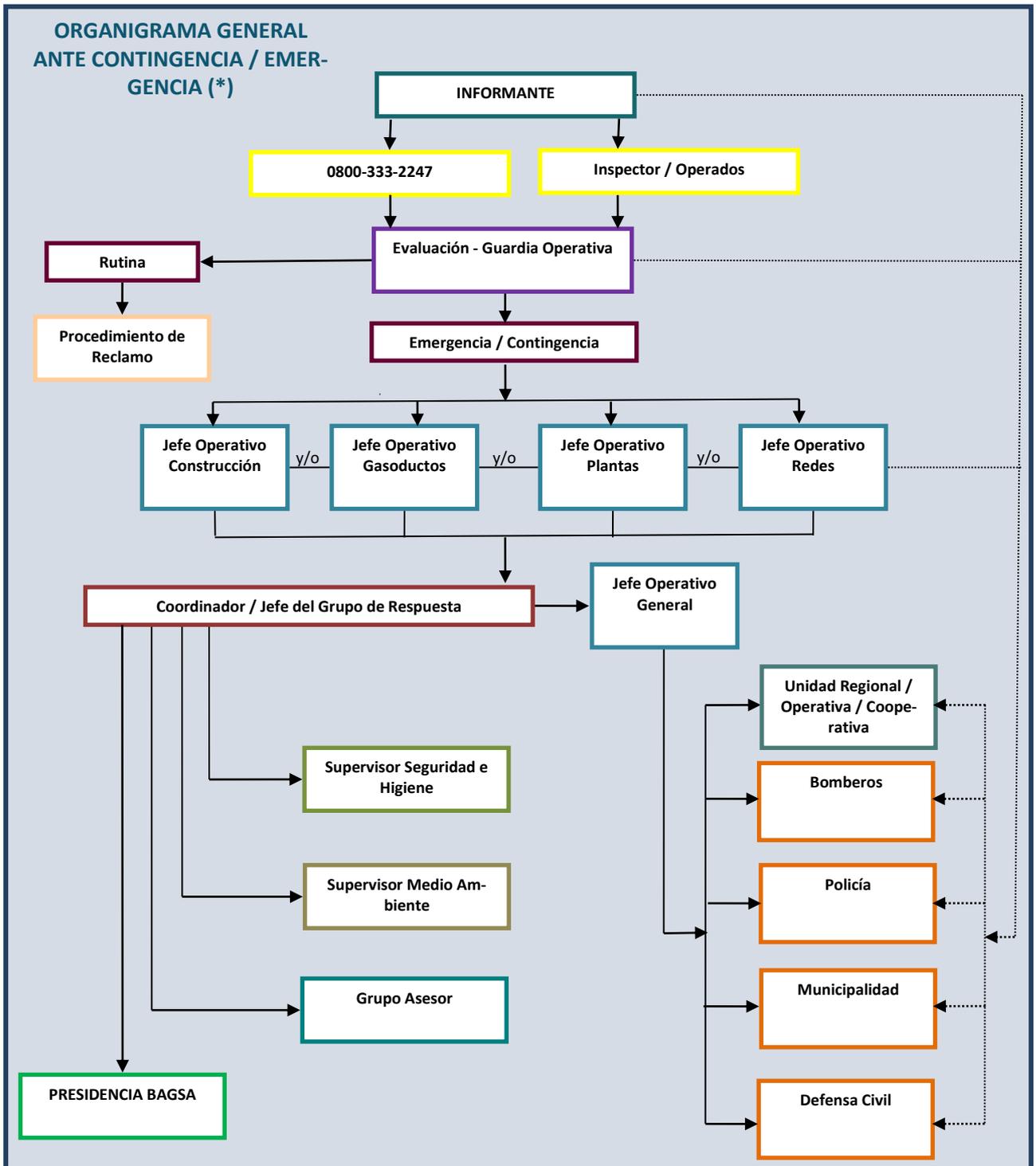
Para la presente obra se establece un Programa de capacitación y entrenamiento a todo el personal con el objetivo de mitigar o evitar contingencias de seguridad y medio ambiente durante la etapa de construcción. Este Programa alcanza tanto a personal operativo, jefe de obra y supervisores de obra el cual será brindado por los Responsables de Seguridad y Responsables de Medio Ambiente designados para la misma. A continuación se indican los temas a capacitar y las instancias de obra propuestas para su ejecución:

**Tabla 6.1.** Programa de capacitación

Tema	Alcance	Responsable de capacitación	Instancia
EIA y PGA	Todo el personal	Profesional ambiental y Jefe de obra	Al inicio de obra
Medidas técnicas del PGA	Todo el personal	Profesional ambiental y Jefe de obra	Antes de iniciar cada etapa de obra
Programa de Contingencias y Emergencias	Todo el personal	Profesional de seguridad, Profesional de Medio Ambiente	Al inicio de obra y al 50%
Uso de EPP	Todo el personal	Profesional de Seguridad	Al inicio de obra
Uso de matafuegos	Todo el personal	Profesional de Seguridad	Al inicio de obra
Programa de evacuación y simulacros	Todo el personal	Profesional de Seguridad	Al inicio de obra y al 50%
Primeros auxilios	Todo el personal	Profesional de Seguridad	Al inicio de obra
Otros según Programa de Seguridad	Todo el personal	Profesional de Seguridad	De acuerdo a etapa de obra
Temas de la medida Técnica N°1	Todo el personal	Profesional de seguridad, Profesional de Medio Ambiente	Toda la obra

### 6.3.4. Diagrama de aviso o comunicaciones ante una emergencia

Más allá que el Programa de Seguridad para la obra dispone de un Programa de Contingencias que incluye una secuencia de comunicaciones, a continuación se detalla una planilla guía para efectuar los avisos de las Contingencias en caso de suscitarse:



**Figura 6. 2. (\*)** La actuación estará en función de tipo y características de la contingencia / emergencia

En caso de tener una Contingencia Ambiental se deberá elaborar la siguiente Acta:

 <p><b>BAGSA</b> BUENOS AIRES GAS S.A.</p>	<p><b>INFORME DE INCIDENTE, ACCIDENTE O CONTINGENCIA AMBIENTAL</b></p> <p style="text-align: right;"><b>BAG-NT-1108-FD#1</b></p>										
<b>OBRA:</b>											
<b>ETAPA:</b>	<b>EMPRESA INVOLUCRADA:</b>										
<b>ÁREA:</b>											
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="width: 30%;">Instalaciones involucradas:</td><td></td></tr> <tr><td>Descripción:</td><td></td></tr> <tr><td>Tipo:</td><td></td></tr> <tr><td>Ubicación:</td><td></td></tr> </table>	Instalaciones involucradas:		Descripción:		Tipo:		Ubicación:				
Instalaciones involucradas:											
Descripción:											
Tipo:											
Ubicación:											
<b>TIPO DE EVENTO:</b>											
<b>DETALLES:</b>	<b>Fecha:</b>										
	<b>Hora:</b>										
Ubicación (describir y agregar plano):											
<b>1) EVENTO CAUSANTE:</b>											
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="width: 30%;">Causas propias/ terceros</td><td></td></tr> <tr><td>Falla de material</td><td></td></tr> <tr><td>Falla humana</td><td></td></tr> <tr><td>Accidente</td><td></td></tr> <tr><td>Factores naturales externos (inundación, erosión, etc.)</td><td></td></tr> </table>	Causas propias/ terceros		Falla de material		Falla humana		Accidente		Factores naturales externos (inundación, erosión, etc.)		
Causas propias/ terceros											
Falla de material											
Falla humana											
Accidente											
Factores naturales externos (inundación, erosión, etc.)											
<b>2) CIRCUNSTANCIAS (descripción del modo en que ocurrió):</b>											
<b>3) EVOLUCIÓN:</b>											
<b>4) METODOLOGIA, EQUIPAMIENTO Y RECURSOS HUMANOS DE CONTROL:</b>											
<b>5) RECURSOS NATURALES AFECTADOS:</b>											
<b>6) RECURSOS SOCIO-ECONOMICOS AFECTADOS:</b>											
<b>7) TIEMPO ESTIMADO DE RESTAURACION DEL RECURSO (indicar tiempo máximo de inicio):</b>											

 <p><b>BAGSA</b> BUENOS AIRES GAS S.A.</p>	<p align="center"><b>INFORME DE INCIDENTE, ACCIDENTE O CONTINGENCIA AMBIENTAL</b></p> <p align="right"><b>BAG-NT-1108-FD#1</b></p>
<p><b>8) FORMAS DE DISPOSICIÓN Y DESTINO FINAL DE LOS RESIDUOS Y DESECHOS:</b></p>	
<p><b>9) PLAN DE CONTINGENCIA AMBIENTAL:</b></p>	
<p><b>10) ORGANISMOS INTERVINIENTES:</b></p>	
<p><b>11) MEDIDAS CORRECTIVAS:</b></p>	
<p><b>12) OTROS COMENTARIOS:</b></p>	
<p align="center"><b>JEFE DEL GRUPO DE RESPUESTA</b></p>	<p align="center"><b>SECTOR MEDIO AMBIENTE</b></p>

#### **6.4 PROGRAMA DE DIFUSIÓN**

El presente proyecto tiene relevancia a nivel local, por lo que se realizaron presentaciones del proyecto con la concurrencia de los vecinos.

#### **6.5 OTROS PROGRAMAS: PROGRAMA DE ABANDONO O RETIRO**

Una vez obtenida la conformidad del ENARGAS respecto a la desafectación del gasoducto al final de su vida útil, el cual estará a cargo de BAGSA como futuro operador, deberá evaluarse la conformidad de la instalación a abandonar/retirar con el Punto 3.1.1 de la Norma NAG 153.

Para ello, una vez obtenida la conformidad del ENARGAS deberán seguir el siguiente esquema, a fin de proceder al Abandono o al Retiro del mismo.

Los pasos son los siguientes:

- Presentación al ENARGAS de una Auditoría Ambiental Inicial, con recomendaciones que indiquen la conveniencia del Abandono o del Retiro, la que será analizada por el ENARGAS.
- Implementación del Abandono o Retiro, de acuerdo con lo establecido en el MPA y en las Recomendaciones de la Auditoría Ambiental Inicial, de no mediar objeciones por parte del ENARGAS.

En caso de ABANDONO, BAGSA ejecutará Auditorías Periódicas, de acuerdo con las recomendaciones que al respecto contenga la Auditoría Ambiental Inicial.

En caso de RETIRO, BAGSA efectuar una Auditoría Ambiental Final, con las conclusiones de las medidas ambientales adoptadas, la que será remitida al ENARGAS.

BAGSA elaborará un registro con la siguiente información sobre las instalaciones abandonadas o retiradas:

- Detalle de las instalaciones.
- Informe de la Auditoría Ambiental Inicial.
- Detalle de las operaciones realizadas para proceder al abandono o retiro de las instalaciones y la descripción de las tareas de adecuación ambiental efectuadas durante las mismas.
- En caso de retiro, Informe de la Auditoría Ambiental Final.
- En caso de Abandono, los informes de las Auditorías Ambientales Periódicas.

---

# **A N E X O S**

---

---

## ANEXOS I - MARCO LEGAL

---

### I.1. INTRODUCCIÓN

Dadas las características del proyecto bajo estudio, el presente capítulo refleja una enumeración y breve descripción de la normativa aplicable al mismo, poniendo énfasis en las exigencias ambientales contenidas en ellas.

Por dicha razón, y atendiendo al especial reparto de competencias ambientales establecido en la Constitución Nacional, el presente capítulo incluye normativa de carácter Nacional y normativa de la Provincia de Buenos Aires.

Dentro de la normativa nacional aplicable se describirán: (a) los aspectos ambientales de la Constitución Nacional, (b) las normas de presupuestos mínimos de protección ambiental aplicables al proyecto bajo estudio, (c) las normas en materia de seguridad e higiene del trabajo, (d) la normativa emanada del Ente Nacional Regulador del Gas, ENARGAS, y (e) otra normativa aplicable.

Por otra parte, y en relación a la normativa de la Provincia de Buenos Aires se realizará una descripción de las normas que regulan los aspectos relacionados con la preservación del medio ambiente en general y los recursos naturales en particular, en especial las referidas al uso del suelo y la generación de residuos.

### I.2. NORMATIVA NACIONAL

#### I.2.1. Constitución Nacional

Nuestra Carta Magna incorpora la temática ambiental a partir de la reforma producida en el año 1994 y destina el capítulo segundo al tratamiento de los "Nuevos Derechos y Garantías", dentro del cual se regulan los derechos y garantías ambientales.

El artículo 41 establece en sus dos primeros párrafos que:

*"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 generará 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".*

De esta manera se generan ciertos deberes legales tanto para los particulares como para el Estado. En relación al proyecto bajo análisis, BAGSA, deberá velar por la protección del ambiente, la utilización racional de los recursos naturales, la preservación del patrimonio natural y cultural, y la diversidad biológica; garantizando que en caso de vulnerarse alguno de ellos, o de producirse un daño, se realice la recomposición. Tanto por sí, como por sus contratistas.

Por otra parte, el artículo 43, prevé los mecanismos legales conducentes a la protección de los derechos enunciados por el artículo 41, estableciendo la acción de amparo como una acción expedita y rápida contra todo acto u omisión de autoridades públicas o de particulares, que en forma actual o inminente lesione, restrinja, altere o amenace, con arbitrariedad o ilegalidad manifiesta, derechos y garantías reconocidos por esta Constitución, un tratado o una ley.

Finalmente, y dado que el artículo 41 tercer párrafo establece que *"Corresponde a la Nación dictar las normas que contengan los presupuestos mínimos de protección, y a las provincias, las necesarias para complementarlas, sin que aquéllas alteren las jurisdicciones locales"* y que el artículo

124 establece que el dominio originario de los recursos naturales pertenece a las Provincias, se destinará el punto **3.2.2** a la descripción de las normas de presupuestos mínimos de protección aplicables al proyecto. Siempre partiendo del entendimiento de que la competencia ambiental es prominentemente local, sin perjuicio de las competencias concurrentes entre la Nación, las Provincias y los Municipios.

### **I.2.2. Normas de Presupuestos Mínimos**

Como se mencionó en la introducción a este capítulo, pese a que se han promulgado más de media docena de normas de presupuestos mínimos de protección ambiental, en este punto únicamente se tratarán aquellas que pueden tener una aplicación directa sobre el proyecto.

#### **Ley 25.675**

Esta ley, promulgada parcialmente por Decreto 2413/02, 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.

Asimismo, la norma establece que deberá ser utilizada para la interpretación y aplicación de la legislación específica, la cual mantendrá su vigencia en cuanto no se oponga a los principios y disposiciones contenidas en ésta. Es decir, se constituye en la Ley General del Ambiente.

En su artículo cuarto establece que la interpretación y aplicación de la presente ley, y de toda otra norma a través de la cual se ejecute la política ambiental, estará sujeta al cumplimiento de los principios ambientales. Dentro de estos, y a los efectos de este proyecto podemos citar los siguientes:

*“Principio de congruencia: La legislación provincial y municipal referida a lo ambiental deberá ser adecuada a los principios y normas fijadas en la presente ley. En caso de que así no fuere, éste prevalecerá sobre toda otra norma que se le oponga.”*

*“Principio de prevención: Las causas y las fuentes de los problemas ambientales se atenderán en forma prioritaria e integrada, tratando de prevenir los efectos negativos que sobre el ambiente se pueden producir.”*

*“Principio precautorio: Cuando haya peligro de daño grave o irreversible, la ausencia de información o certeza científica no deberá utilizarse como razón para postergar la adopción de medidas eficaces, en función de los costos, para impedir la degradación del medio ambiente.”*

*“Principio de progresividad: Los objetivos ambientales deberán ser logrados en forma gradual, a través de metas interinas y finales, proyectadas en un cronograma temporal que facilite la adecuación correspondiente a las actividades relacionadas con esos objetivos.”*

*“Principio de responsabilidad: El generador de efectos degradantes del ambiente, actuales o futuros, es responsable de los costos de las acciones preventivas y correctivas de recomposición, sin perjuicio de la vigencia de los sistemas de responsabilidad ambiental que correspondan.”*

El artículo 8 de la norma establece los instrumentos de la política y la gestión ambiental: (a) el ordenamiento ambiental del territorio, (b) la evaluación de impacto ambiental, (c) el sistema de control sobre el desarrollo de las actividades antrópicas, (d) la educación ambiental, (e) el sistema de diagnóstico e información ambiental, y (f) el régimen económico de promoción del desarrollo sustentable.

En concordancia con el artículo 8, el artículo 11 reza 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.”*, mientras el artículo 12 estipula *“Los estudios de impacto ambiental deberán contener, como mínimo, una descripción detallada del proyec-*

*to de la obra o actividad a realizar, la identificación de las consecuencias sobre el ambiente, y las acciones destinadas a mitigar los efectos negativos”.*

En relación con la Información ambiental, el artículo 17 determina el deber de las personas físicas y jurídicas, públicas o privadas, de proporcionar la información que esté relacionada con la calidad ambiental y referida a las actividades que desarrollan y el derecho que tiene todo habitante de obtener de las autoridades la información ambiental que administren y que no se encuentre contemplada legalmente como reservada. Este artículo es de especial importancia toda vez que ha devenido en el dictado de la Ley 25.831 la cual establece el régimen de libre acceso a la información pública ambiental.

Con respecto a la Participación Ciudadana la norma establece en su artículo 19 que *“Toda persona tiene derecho a opinar en procedimientos administrativos que se relacionen con la preservación y protección del ambiente, que sean de incidencia general o particular, y de alcance general.”*, sin embargo esta opinión no tendrá efectos vinculante para las autoridades administrativas, conforme lo establecido por el artículo 20.

Finalmente, la ley define el daño ambiental de incidencia colectiva como toda alteración relevante que modifique negativamente el ambiente, sus recursos, el equilibrio de los ecosistemas, o los bienes o valores colectivos. La norma establece que el que cause el daño ambiental *“será objetivamente responsable de su restablecimiento al estado anterior a su producción. En caso de que no sea técnicamente factible, la indemnización sustitutiva que determine la justicia ordinaria interviniente, deberá depositarse en el Fondo de Compensación Ambiental que se crea por la presente, el cual será administrado por la autoridad de aplicación. Sin perjuicio de otras acciones judiciales que pudieran corresponder”.*

Por su parte, el artículo 22 establece la obligación de contratar un seguro de cobertura con entidad suficiente para garantizar el financiamiento de la recomposición del daño.

### **Ley Nº 25.916**

Los presupuestos mínimos de protección ambiental para la gestión integral de los residuos domiciliarios, sean éstos de origen residencial, urbano, comercial, asistencial, sanitario, industrial o institucional, con excepción de aquellos que se encuentren regulados por normas específicas, se detallan en la Ley Nº 25.916, la que fue sancionada el 4 de agosto de 2004 y promulgada parcialmente el 3 de septiembre de 2004.

El Capítulo III de la ley, en su Artículo 2º asigna al generador la obligación de realizar el acopio inicial y la disposición inicial de los residuos de acuerdo a las normas complementarias que cada jurisdicción establezca.

Respecto a la recolección y transporte las autoridades competentes deberán garantizar que los residuos domiciliarios sean recolectados y transportados a los sitios habilitados mediante métodos que prevengan y minimicen los impactos negativos sobre el ambiente y la calidad de vida de la población. Asimismo, deberán determinar la metodología y frecuencia con que se hará la recolección, la que deberá adecuarse a la cantidad de residuos generados y a las características ambientales y geográficas de su jurisdicción (Artículo 13º).

### **I.2.3. Normas en materia de Seguridad e Higiene del Trabajo**

Pese a que no corresponde propiamente con la normativa aplicable a un estudio de impacto ambiental, en este apartado se expone una breve síntesis de la legislación aplicable respecto a seguridad, higiene y medicina del trabajo.

El 28 de abril de 1972 se publicó la Ley 19.587 de Seguridad e Higiene en el Trabajo cuyas disposiciones regulan *“todos los establecimientos y explotaciones, persigan o no fines de lucro, cualesquiera sean la naturaleza económica de las actividades, el medio donde ellas se ejecuten, el carácter de los centros y puestos de trabajo y la índole de las maquinarias, elementos, dispositivos o procedimientos que se utilicen o adopten”.*

El Decreto 351/79 reglamentó la Ley 19.587 mediante la aprobación de ocho anexos de carácter técnico.

El capítulo 9 del anexo I del Decreto 351/79, referido a la contaminación ambiental, establece que *“todo lugar de trabajo en el que se efectúan procesos que produzcan la contaminación del ambiente con gases, vapores, humos, nieblas, polvos, fibras, aerosoles o emanaciones de cualquier tipo, deberá disponer de dispositivos destinados a evitar que dichos contaminantes alcancen niveles que puedan afectar la salud del trabajador”*.

El anexo III del Decreto establece las concentraciones máximas permisibles para los ambientes de trabajo. Este anexo fue sustituido por la Resolución 295/03 del Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social que aprobó las *“especificaciones técnicas sobre ergonomía y levantamiento manual de cargas y sobre radiaciones”*.

La Ley y el Decreto constituyen el marco jurídico general en el cual se apoyan las resoluciones de los organismos de control.

Por otra parte, también es de aplicación al régimen seguridad, higiene y medicina del trabajo, en materia de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales la Ley 24.028, y su reglamentación aprobada por Decreto 1792/92.

Finalmente, no se puede dejar de señalar que por medio de la Ley 24.557 y su Decreto Reglamentario 170/96 se estableció el marco regulatorio del sistema integral de prevención de riesgos del trabajo (SIPRIT), y el régimen legal de las aseguradoras de riesgos de trabajo (ART).

#### **I.2.4. Normativa emanada del ENARGAS**

##### **Marco general de la actividad del gas**

A mediados del año 1992, por medio de la Ley 24.076 y el Decreto 1738/92, el Estado Nacional dictó el Marco Regulatorio de la actividad de transporte y distribución del gas natural, privatizó la actividad y creó el ENARGAS.

El ENARGAS fue creado como el ente con competencias para regular la prestación de los servicios anteriormente mencionados en todo el territorio nacional.

La Ley 24.076 establece como uno de los objetivos para la regulación del transporte y distribución del gas natural, el *“Intensificar el uso racional del gas natural, velando por la adecuada protección del medio ambiente”* (conforme artículo 2 inciso “f”).

En tal sentido, en el artículo 52 inciso “m” de la Ley 24.076, se le asigna al ENARGAS la función de *“velar por la protección de la propiedad, el medio ambiente y la seguridad pública, en la construcción y operación de los sistemas de transporte y distribución de gas natural, incluyendo el derecho de acceso a la propiedad de productores, transportistas, distribuidores y consumidores previa notificación, a efectos de investigar cualquier amenaza potencial a la seguridad y conveniencia pública”*.

Por su parte, el artículo 3 incisos “b” del Decreto 729/95, establece que el ENARGAS debe verificar el cumplimiento de la normativa técnica dictada en materia de *“transporte, seguridad, protección ambiental y demás circunstancias relativas al diseño, construcción, operación y mantenimiento de los gasoductos”*.

En función de lo expuesto, se ha identificado la normativa ambiental dictada por el ENARGAS que deberá cumplir el proyecto ejecutado por BAGSA.

#### **Resolución ENARGAS 3587/06(NAG 153) y modificatoria Resolución ENARGAS 609/2009**

Por medio de la Resolución 3587/06 el ENARGAS aprobó, como Anexo I, las “*Normas Argentinas Mínimas para la Protección Ambiental en el Transporte y Distribución de Gas Natural y Otros Gases por Cañerías (NAG 153)*”.

La NAG 153 es el resultado de las consideraciones del ENARGAS sobre la necesidad de dar pautas para compatibilizar las actividades de diseño, operación y mantenimiento con los criterios generales y tareas de protección ambiental en la actividad industrial que se aplican a nivel mundial.

El propósito de la NAG 153 es especificar los criterios y exigencias técnicas mínimas para (i) identificar y cuantificar impactos ambientales, (ii) formular medidas preventivas y correctivas de dichos impactos, y (iii) establecer pautas y procedimientos comunes a los distintos estudios e informes ambientales durante todas las etapas de transmisión y distribución de gas.

La NAG 153 establece que, dependiendo de la etapa de desarrollo y tipo de obra, deberá realizarse un: (i) Manual de Procedimientos Ambientales, (ii) Estudio Ambiental Previo o Estudio Ambiental Previo para Redes, (iii) Estudio de Impacto Ambiental, y (iv) Programa de Gestión Ambiental.

En la Introducción de la NAG 153 se preceptúa que, prestando especial atención a la profusa legislación ambiental dictada en los últimos años, la observancia de la propia NAG 153 no exime de cumplir con otras normas, ya sean nacionales, provinciales o municipales, debiendo siempre atenderse a la más exigente desde el punto de vista técnico – ambiental.

Por último se señala que la NAG 153 se encuentra estructurada en tres secciones con los siguientes contenidos:

- (i) Sección 1: (a) Siglas y definiciones, (b) Estudios y procedimientos ambientales según etapas de desarrollo y tipo de obra, (c) Manual de procedimientos ambientales, y (d) Especificaciones para la entrega de protocolos e informes ambientales.
- (ii) Sección 2: (a) Estudio Ambiental Previo, y (b) Estudio de Impacto Ambiental.
- (iii) Sección 3: Programa de Gestión Ambiental.

La Resolución Nº 609/2009 modifica y aprueba el texto ordenado de las NAG 153, en el punto correspondiente a abandono o retiro. Las obligaciones derivadas de la misma se indican en "Otros Requisitos". Elimina la palabra desafectación en los distintos lugares donde se la menciona, modificando asimismo los pasos a seguir ante el Abandono o Retiro:

- Auditoría ambiental inicial
- Procedimiento técnico de abandono o retiro de instalaciones
- Intervención de la Autoridad Regulatoria
- En caso de decidir el retiro del ducto, una vez finalizadas la tarea, se efectuará una auditoría ambiental final, cuyo propósito será el de documentar los aspectos ambientales posteriores al retiro y efectuar las recomendaciones pertinentes.
- En caso de decidir el abandono del ducto se deberá especificar el número y frecuencia de las auditorías ambientales necesarias posteriores a las operaciones de abandono.
- Una vez finalizado todo el Programa de abandono o retiro de instalaciones, la Empresa deberá comunicar su finalización a la Autoridad Regulatoria.

### **Resolución ENARGAS 1192/99 y modificaciones**

Por medio de la Resolución 1192/99 el ENARGAS estableció el Sistema de Control mediante Indicadores de Calidad del Servicio.

Dicha norma, que contiene Indicadores de Calidad del Servicio para toda la actividad del gas, contiene un especial tratamiento a algunas cuestiones ambientales como ser: (a) ruido en plantas de Regulación, (b) ruido en Plantas Compresoras, (c) pautas sobre olor (odorizantes), (d) pautas para la emisión de gases contaminantes y (d) pautas para la emisión de gases de efecto invernadero.

En lo que respecta al proyecto bajo estudio estas pautas de calidad no son aplicables en la etapa de construcción del proyecto pero podrían llegar a serlo en la etapa de operatoria del mismo.

## **NAG 100**

En materia de seguridad, normas y procedimientos técnicos, por Resolución (ENARGAS) N° 20/93, se aprobaron las *“Normas Argentinas Mínimas de Seguridad para el Transporte y Distribución de Gas Natural y otros gases por cañerías - NAG 100”*, que reemplazan la Norma GE-N1-100 y su guía complementaria de Gas del Estado SE.

Dicha norma es una versión adaptada de las siguientes normas internacionales: Código de Reglamentaciones Federales de los Estados Unidos, Estándares Mínimos de Seguridad (49 CFR) y la Guía para Sistemas de Cañerías de Transmisión y Distribución.

Respecto de la preservación del medio ambiente, la norma de análisis en su sección 4, establece lo siguiente: *“En todo proyecto, construcción, operación y mantenimiento de líneas de captación y transporte de gas natural e instalaciones complementarias, se tendrán en cuenta las políticas y normativas vigentes nacionales, provinciales o municipales sobre contaminación ambiental y uso racional de recursos hídricos”*.

La NAG 100 es una norma de carácter técnico que establece los lineamientos a ser observados para la construcción, extensión o ampliación de las redes de transporte y distribución de gas, e instalaciones complementarias.

Entre otras medidas a adoptar para el funcionamiento de gasoductos de transporte y sus instalaciones complementarias, en la NAG 100 figuran monitoreos, controles, inspecciones, procedimientos de reparación y distancias mínimas de seguridad entre estructuras subterráneas que deben respetarse.

### **I.2.5. Otra normativa nacional aplicable**

#### **Ley 24.051 y Decreto 831/93**

La Ley 24.051 y su Decreto Reglamentario 831/93, regulan la generación, manipulación, transporte, tratamiento y disposición final de residuos peligrosos. La Ley 24.051 es de aplicación a los residuos peligrosos sean éstos sólidos, líquidos o gaseosos.

La Ley 24.051 define el término “residuo peligroso” como *“todo residuo que pueda causar daño en forma directa o indirecta a seres vivos o contaminar el suelo, el agua, el aire o el ambiente en general”*.

En particular, la Ley 24.051 considera residuos peligrosos a los indicados en el anexo I (categorías sometidas a control) o que posean alguna de las características enumeradas en el anexo II (lista de características de peligrosidad).

Básicamente, la Ley 24.051 se aplica a la generación, manipulación, transporte, tratamiento y disposición final de residuos peligrosos que son generados o ubicados en lugares sometidos a la jurisdicción nacional, o cuando ubicados en el territorio de una provincia estuvieran destinados al transporte fuera de ella.

Asimismo, con la intención de ejercer un debido control sobre los residuos peligrosos, la Ley 24.051 creó el Registro Nacional de Generadores y Operadores de Residuos Peligrosos donde deben registrarse obligatoriamente todas las personas que generan, transportan, tratan y eliminan residuos peligrosos.

Las sanciones administrativas impuestas por violar la Ley 24.051 incluyen el apercibimiento, multas, y la suspensión y cancelación de la inscripción en el Registro Nacional de Generadores, Operadores y Transportistas de Residuos Peligrosos; en los casos de reincidencia, las sanciones aumentan y cuando las infracciones son cometidas por personas jurídicas, los funcionarios a cargo de su administración o gestión son personal y solidariamente responsables.

La Ley 24.051 establece un régimen de responsabilidades por los daños causados por los residuos peligrosos, que modifica el régimen de responsabilidad general establecido en el Código Civil, y por lo tanto es aplicable en todo el territorio argentino. De conformidad con la Ley 24.051, el generador de los residuos, como dueño de los mismos, es responsable por los daños producidos por aquéllos.

La Ley 24.051 considera generador a toda persona física o jurídica que, como resultado de sus actos o de cualquier proceso, operación o actividad, produzca residuos calificados como peligrosos.

Asimismo, el régimen de la Ley 24.051 establece la presunción, salvo prueba en contrario, que todo residuo peligroso es cosa riesgosa en los términos del artículo 1113 del Código Civil. El dueño o guardián de un residuo peligroso no se exime de responsabilidad por demostrar la culpa de un tercero por quien no debe responder, cuya acción pudo ser evitada con el empleo del debido cuidado y atendiendo las circunstancias del caso.

La Ley 24.051 también contiene disposiciones penales que son aplicables en todo el país, sin perjuicio del lugar donde se han generado los residuos.

Cuando alguno de éstos hechos se hubieren producido como consecuencia de la decisión de una persona jurídica, la pena se aplicará a los directores, gerentes, síndicos, miembros del consejo de vigilancia, administradores, mandatarios o representantes que hubiesen intervenido en el hecho punible, sin perjuicio de cualquier otra responsabilidad penal que pudiera corresponder.

### **Ley 22.421, Decreto 691/81 y modificaciones**

La Ley 22.421 regula la protección de la fauna silvestre existente en el territorio nacional, y fue reglamentada por Decreto 691/81.

La Ley declara de interés público la fauna silvestre que habita el territorio nacional, así como su protección, conservación, propagación, repoblación y aprovechamiento racional.

La Ley 22.421 define a la fauna silvestre, entendiendo por tal: (i) los animales que viven libres e independientes del hombre, en ambientes naturales o artificiales, (ii) los animales bravíos o salvajes que viven bajo el control del hombre, en cautividad o semicautividad, y (iii) los animales originalmente domésticos que, por cualquier circunstancia, vuelven a la vida salvaje convirtiéndose en cimarrones. La Ley 22.421 excluye de su alcance a los animales comprendidos en las leyes sobre pesca, sometiendo a la autoridad jurisdiccional de aplicación, conjuntamente con la dependencia específica pertinente a calificación correspondiente en los casos dudosos.

El artículo 13 de la Ley 22.421 dispone que los estudios de factibilidad y proyectos de obras (desmonte, secado y drenaje de tierras inundables, modificaciones de cauce de ríos, construcción de diques y embalses), que puedan causar transformaciones en el ambiente de la fauna silvestre, deberán ser consultados previamente con las autoridades nacionales o provinciales competentes en la materia.

### **Ley 25.743**

La Ley 25.743 tiene como objetivo la preservación, protección y tutela del Patrimonio Arqueológico y Paleontológico como parte integrante del Patrimonio Cultural de la Nación y el aprovechamiento científico y cultural del mismo. Por su parte, el Decreto 1022/04 reglamenta la Ley 25.743.

El artículo 2 de la Ley 25.743 determina que forman parte del Patrimonio Arqueológico: las cosas muebles e inmuebles o vestigios de cualquier naturaleza que se encuentren en la superficie, subsuelo o sumergidos en aguas jurisdiccionales, que puedan proporcionar información sobre los grupos socioculturales que habitaron el país desde épocas precolombinas hasta épocas históricas recientes. Asimismo establece que forman parte del Patrimonio Paleontológico: los organismos o parte de organismos o indicios de la actividad vital de organismos que vivieron en el pasado geo-

lógico y toda concentración natural de fósiles en un cuerpo de roca o sedimentos expuestos en la superficie o situados en el subsuelo o bajo las aguas jurisdiccionales.

En su artículo noveno la Ley establece que los bienes arqueológicos y paleontológicos son del dominio público del Estado nacional, provincial o municipal, según el ámbito territorial en que se encuentren, conforme a lo establecido en los artículos 2339 y 2340 inciso 9º del Código Civil y por el artículo 121 y concordantes de la Constitución Nacional.

El artículo 11 de la Ley 25.743 determina que los dueños de los predios en que se encuentren yacimientos arqueológicos o paleontológicos, así como toda persona que los ubicare, deberá denunciarlos ante el organismo competente a los efectos de su inscripción en el registro correspondiente.

Asimismo, el artículo 13 de la Ley 25.743 establece que toda persona física o jurídica que practique excavaciones con el objeto de efectuar trabajos de construcción, agrícolas, industriales u otros de índole semejante, está obligado a denunciar al organismo competente el descubrimiento del yacimiento y de cualquier objeto arqueológico o resto paleontológico que se encontrare en las excavaciones, siendo responsable de su conservación hasta que el organismo competente tome intervención y se haga cargo de los mismos.

Por su parte, el Decreto 1022/04 establece que la obligación del artículo 13 de la Ley implica la de suspender toda actividad en el lugar hasta tanto la autoridad competente tome la intervención prevista legalmente, debiendo adoptarse, hasta entonces por responsables del predio, todas las medidas tendientes a la conservación del yacimiento y/o los objetos arqueológicos o paleontológicos.

Finalmente, los artículos 46 y subsiguientes establecen el régimen penal por los delitos cometidos en incumplimiento de la Ley.

### **I.3.     NORMATIVA AMBIENTAL EMANADA DE LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES**

Este punto comprende un breve análisis de las normas de la Provincia de Buenos Aires, que directa o indirectamente regulan la protección y preservación del medio ambiente y los recursos naturales en particular y que pueden tener algún tipo de implicancia para la ejecución del proyecto bajo análisis.

#### **I.3.1.   Ley Nº 11.723**

La Ley Nº 11.723 es la ley marco a través de la cual se regula, en la Provincia de Buenos Aires, la protección, conservación, mejoramiento y restauración de los recursos naturales y del ambiente en general. Así, la norma establece derechos y deberes para todos los habitantes de la provincia, fija cual es la política ambiental a desplegar y establece instrumentos de la misma.

En relación al impacto ambiental, el artículo 10 de la Ley 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 a 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 acuerdo a la enumeración enunciativa incorporada en el Anexo II de la presente ley"*. Dentro del listado de obras o actividades que requieren el otorgamiento de la Declaración de Impacto Ambiental por parte de la autoridad provincial, figura la construcción de gasoductos.

La Declaración de Impacto Ambiental que apruebe o se oponga a la realización de la obra, deberá realizarse en base al *"dictamen de la autoridad ambiental provincial o municipal y, en su caso las recomendaciones emanadas de la audiencia pública convocada a tal efecto"*.

### I.3.2. Ley Nº 11.720 y Decreto Nº 806/97

Por medio de la Ley Nº 11.720 y su Decreto Nº 806/97 la provincia de Buenos Aires regula la generación, manipulación, almacenamiento, transporte, tratamiento y disposición final de residuos especiales.

Son residuos especiales “*los que pertenezcan a cualquiera de las categorías enumeradas en el Anexo 1, a menos que no tenga ninguna de las características descriptas en el Anexo 2*”. Es decir, la Ley Nº 11.720, al igual que la Ley Nº 24.051 (ver punto 3.2.5.1), adoptan el sistema de definición de residuos por medio de los anexos del Convenio de Basilea. Sin embargo, la ley provincial, a diferencia de la ley nacional, es más restrictiva para considerar un residuo como especial, toda vez que un residuo debe estar contenido en la lista del Anexo I y poseer las características descriptas en el Anexo II.

Básicamente, la ley provincial mantiene la estructura de la Ley Nº 24.051. Sin embargo en caso de producirse algún tipo de incidente ambiental podrá activarse los regímenes de responsabilidad civil y penal de esta última.

La Ley Nº 11.720, su Decreto Nº 806/97 y la normativa complementaria establecen las obligaciones que deben cumplimentar las personas que generen, transporten u operen residuos especiales. A continuación se enuncian algunas de ellas:

- (i) Inscripción en el Registro Provincial de Generadores y/o Operadores de Residuos Especiales que mantiene el Organismo Provincial para el Desarrollo Sostenible (OPDS).
- (ii) Pago de una tasa anual.
- (iii) Obtención del Certificado de Habilitación Especial, otorgado por la autoridad de aplicación. Dicho instrumento acredita en forma exclusiva, *“la aprobación del sistema de manipulación, transporte, tratamiento, almacenamiento o disposición final que los inscriptos aplicarán a los residuos especiales”*. Este certificado posee una vigencia anual y deberá ser renovado.
- (iv) Presentación de estudios e informes para la determinación del impacto ambiental y *“aquellos relacionados a la preservación y monitoreo de los recursos naturales tanto del medio ambiente natural, como del medio ambiente sociocultural”*.
- (v) Adopción de las medidas prescriptas en el artículo 25, a saber: (a) medidas paulatinas tendientes a disminuir la cantidad de residuos especiales que generen, (b) separar adecuadamente y no mezclar residuos especiales incompatibles entre sí, (c) tratar y/o disponer los residuos generados por su actividad, en sus propias instalaciones o en plantas de tratamientos y disposición final debidamente autorizadas, (d) utilizar transportistas de residuos especiales autorizados por la autoridad de aplicación, y (d) envasar los residuos, identificar los recipientes y su contenido, fecharlos y no mezclarlos.

Por medio de la Resolución Nº 592/00 de la entonces Secretaría de Política Ambiental se establecieron las condiciones y requisitos técnicos de almacenamiento de los residuos especiales. Dicha norma como así toda norma complementaria de la Ley Nº 11.720, son de aplicación al proyecto.

### I.3.3. Ley Nº 5.965, Decretos Nº 2.009/60 y Nº 3.870/90 y normativa complementaria

Por medio de la Ley Nº 5.965 se aprobó el régimen de protección de los recursos hídricos provinciales y la atmósfera, la que fue reglamentada mediante Decreto Nº 2.009/60, posteriormente modificado por medio del Decreto Nº 3.870/90.

El artículo 2 del Decreto Nº 2.009/60 prohíbe la descarga de efluentes residuales, líquidos o gaseosos, de cualquier origen, *“sin previo tratamiento de depuración o neutralización que los convierta en inocuos e inofensivos para la salud de la población o que impida su efecto pernicioso en*

*la atmósfera, la contaminación, perjuicios y obstrucciones en las fuentes, cursos o cuerpos de agua...".*

En relación con los impactos que puedan generarse sobre recursos hídricos es autoridad de aplicación la Autoridad del Agua de la Provincia de Buenos Aires (ver punto **3.3.4**).

#### **I.3.4. Ley Nº 12.257**

Por medio de la Ley Nº 12.257 se aprobó el Código de Aguas de la Provincia de Buenos Aires. Este código establece el régimen de protección, conservación y manejo del recurso hídrico en el ámbito de la Provincia de Buenos Aires.

La Ley Nº 12.257 crea a la Autoridad del Agua como un ente autárquico de derecho público y naturaleza multidisciplinaria que tendrá a su cargo la planificación, el registro, la constitución y la protección de los derechos, la policía y el cumplimiento y ejecución de las demás misiones que este Código y las leyes que lo modifiquen, sustituyan o reemplacen.

El Código de Aguas establece el régimen aplicable para los usos del agua, las licencias y las concesiones de la misma, como así también los derechos y obligaciones que de las mismas se desprenden.

El artículo 97 del Código establece que "La Autoridad del Agua considerará cuáles actividades generan riesgo o daño al agua o al ambiente, exigiendo a quien emprenda este tipo de acciones, la realización de una evaluación del impacto ambiental avalado por un profesional responsable que: (a) describa y evalúe las distintas alternativas que se ofrecen a la obra o actividad, su impacto positivo o negativo sobre el ambiente y su costo económico, y (b) describa detalladamente la alternativa elegida, fundamentando la selección y estableciendo las consecuencias adversas al ambiente y las propuestas para disminuirlas al mínimo posible."

Asimismo, el artículo 103 preceptúa que "Se entiende por contaminación a los efectos de este Código, la acción y el efecto de introducir materias en cualquier estado físico o formas de energía, de modo directo, que puedan degradar, física, química o biológicamente al recurso hídrico o al medio ambiente ligado al mismo. Son contaminaciones indirectas, las que pueden provocar un perjuicio diferido en el tiempo, como las provenientes de actividades domésticas, disposición de basura, agroquímicos, residuos y vertidos industrial, mineros, o de cualquier otro tipo inclusive los aéreos. Las reparticiones nacionales, provinciales, o municipales previa al otorgamiento de autorizaciones vinculadas a las actividades descriptas precedentemente, deberán solicitar la aprobación de la Autoridad del Agua."

Finalmente, la Ley establece el régimen sancionatorio ante infracciones.

#### **I.3.5. Ley Nº 8.912, modificatorias y normas complementarias**

El Decreto-Ley Nº 8.912 y sus modificaciones (Decreto-Ley Nº 10.128 y Leyes Nº 10.653 y Nº 10.764) establecen el régimen aplicable en materia de ordenamiento territorial y uso del suelo en la Provincia de Buenos Aires.

Dentro de los objetivos establecidos por la Ley en su artículo 2 se pueden mencionar: (a) asegurar la preservación y el mejoramiento del medio ambiente, (b) "la proscripción de las acciones degradantes del ambiente, y (c) la preservación de las áreas y sitios de interés natural, paisajístico, histórico o turístico.

La norma en análisis, indica en el artículo 26: "En el ordenamiento de cada municipio se discriminará el uso de la tierra en usos urbanos, rurales y específicos ..." con respecto a estos últimos, establece: "... se consideran usos específicos a los vinculados con las actividades secundarias, el transporte, las comunicaciones, la energía, la defensa y seguridad, etc. que se desarrollan en zonas o sectores destinados a los mismos en forma exclusiva o en los que resultan absolutamente preponderantes" (Título III "Del uso, ocupación, subdivisión y equipamiento del suelo").

Por su parte, el Decreto-Ley N° 10.128/83, modificatorio del Decreto-Ley N° 8.912/77, dispone en el artículo 28 lo siguiente: "En cada zona, cualquiera sea el área a que pertenezca, se permitirán todos los usos que sean compatibles entre sí. Los molestos, nocivos o peligrosos serán localizados en distritos especiales, con separación mínima a determinar según su grado de peligrosidad, molestia o capacidad de contaminación del ambiente".

## ANEXOS II – MATRICES PARCIALES

### Matrices Parciales Estaciones, ramal de alimentación e interconexión

#### Geomorfología

**Tabla.** Estaciones, ramales de alimentación e interconexión. Resultados. Geoformas.

		<b>Geoformas</b>											
		<b>I</b>	<b>i</b>	<b>EX</b>	<b>MO</b>	<b>PE</b>	<b>RV</b>	<b>SI</b>	<b>AC</b>	<b>EF</b>	<b>PR</b>	<b>MC</b>	
<b>Construcción</b>	Construcción de locación para las estaciones	-23	-1	-1	-4	-2	-2	-1	-1	-4	-2	-2	
	Apertura de pista	-39	-3	-4	-4	-2	-2	-1	-4	-4	-1	-4	
	Excavación de la zanja y otros movimientos de suelo	-40	-3	-4	-4	-1	-4	-1	-4	-4	-1	-4	
	Circulación de maquinarias, operación de equipos, transporte de materiales y movimiento de persona												
	Desfile y emplazamiento de la nueva cañería	-31	-2	-1	-4	-4	-4	-1	-1	-4	-1	-4	
	Soldadura de uniones y radiografiado	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Pruebas hidráulicas de resistencia y hermeticidad	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Generación de residuos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Obrador y zonas de acopio	-22	-1	-1	-4	-1	-1	-1	-4	-4	-1	-1	
	Restauración de pistas y áreas afectadas por sitios de acopio	31	2	2	1	4	4	1	4	4	1	2	
	Contingencias	-38	-3	-4	-8	-1	-1	-2	-1	-4	-2	-2	
	<b>Operación y Mantenimiento</b>	Operación y Mantenimiento	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Generación de residuos		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Contingencias		-38	-3	-4	-8	-1	-1	-2	-1	-4	-2	-2	

#### Suelo

**Tabla.** Estaciones, ramales de alimentación e interconexión. Resultados. Suelo.

		<b>Suelo</b>										
		<b>I</b>	<b>i</b>	<b>EX</b>	<b>MO</b>	<b>PE</b>	<b>RV</b>	<b>SI</b>	<b>AC</b>	<b>EF</b>	<b>PR</b>	<b>MC</b>
<b>Construcción</b>	Construcción de locación para las estaciones	-29	-2	-1	-4	-2	-2	-2	-1	-4	-2	-4
	Apertura de pista	-34	-3	-2	-4	-2	-2	-2	-1	-4	-2	-4
	Excavación de la zanja y otros movimientos de suelo	-47	-3	-4	-8	-2	-2	-2	-4	-4	-4	-4
	Circulación de maquinarias, operación de equipos, transporte de materiales y movimiento de persona	-25	-2	-2	-4	-1	-1	-1	-1	-4	-1	-2
	Desfile y emplazamiento de la nueva cañería	-37	-2	-4	-4	-1	-2	-2	-4	-4	-2	-4
	Soldadura de uniones y radiografiado											
	Pruebas hidráulicas de resistencia y hermeticidad	-21	-1	-1	-1	-1	-2	-2	-1	-4	-4	-2
	Generación de residuos	-25	-1	-4	-2	-1	-2	-1	-1	-4	-1	-2
	Obrador y zonas de acopio	-21	-1	-1	-4	-1	-2	-1	-1	-4	-1	-2
	Restauración de pistas y áreas afectadas por sitios de acopio	35	3	2	1	4	4	2	4	4	1	2
	Contingencias	-46	-4	-4	-8	-1	-2	-4	-4	-4	-1	-2
	<b>Operación y Mantenimiento</b>	Operación y Mantenimiento	-25	-2	-1	-1	-4	-1	-1	-4	-1	-1
Generación de residuos		-23	-1	-1	-1	-1	-4	-1	-1	-4	-4	-2
Contingencias		-46	-4	-4	-8	-1	-2	-4	-4	-4	-1	-2

#### Agua

**Tabla.** Estaciones, ramales de alimentación e interconexión. Resultados. Agua.

		<b>Agua</b>										
		<b>I</b>	<b>i</b>	<b>EX</b>	<b>MO</b>	<b>PE</b>	<b>RV</b>	<b>SI</b>	<b>AC</b>	<b>EF</b>	<b>PR</b>	<b>MC</b>
<b>Construcción</b>	Construcción de locación para las estaciones	-25	-1	-1	-4	-1	-1	-1	-4	-4	-4	-1
	Apertura de pista	-27	-1	-4	-4	-1	-1	-2	-1	-4	-2	-1
	Excavación de la zanja y otros movimientos de suelo	-29	-2	-2	-4	-1	-1	-2	-1	-4	-2	-4
	Circulación de maquinarias, operación de equipos, transporte de materiales y movimiento de persona	-20	-1	-2	-4	-1	-1	-2	-1	-1	-2	-1
	Desfile y emplazamiento de la nueva cañería	-26	-2	-2	-4	-1	-1	-1	-1	-4	-2	-2
	Soldadura de uniones y radiografiado											
	Pruebas hidráulicas de resistencia y hermeticidad											
	Generación de residuos	-19	-1	-1	-4	-1	-1	-1	-4	-1	-1	-1
	Obrador y zonas de acopio	-19	-1	-1	-4	-1	-1	-1	-4	-1	-1	-1
	Restauración de pistas y áreas afectadas por sitios de acopio	22	1	1	1	4	1	1	1	4	4	1
	Contingencias	-47	-3	-4	-8	-1	-4	-4	-4	-4	-1	-4
	<b>Operación y Mantenimiento</b>	Operación y Mantenimiento	-24	-1	-2	-4	-1	-1	-1	-4	-4	-1
Generación de residuos		-19	-1	-1	-4	-1	-1	-1	-4	-1	-1	-1
Contingencias		-45	-3	-4	-8	-1	-4	-4	-4	-4	-1	-2

#### Aire

**Tabla. Estaciones, ramales de alimentación e interconexión. Resultados. Aire.**

<b>Aire</b>		<b>I</b>	<b>i</b>	<b>EX</b>	<b>MO</b>	<b>PE</b>	<b>RV</b>	<b>SI</b>	<b>AC</b>	<b>EF</b>	<b>PR</b>	<b>MC</b>
<b>Construcción</b>	Construcción de locación para las estaciones	-22	-1	-1	-4	-1	-1	-1	-4	-4	-1	-1
	Apertura de pista	-25	-1	-2	-4	-1	-1	-1	-1	-4	-2	-4
	Excavación de la zanja y otros movimientos de suelo	-25	-1	-2	-4	-1	-1	-1	-1	-4	-2	-4
	Circulación de maquinarias, operación de equipos, transporte de materiales y movimiento de persona	-29	-2	-4	-4	-1	-1	-1	-1	-1	-2	-4
	Desfile y emplazamiento de la nueva cañería	-24	-1	-4	-4	-1	-1	-1	-1	-1	-2	-2
	Soldadura de uniones y radiografiado											
	Pruebas hidráulicas de resistencia y hermeticidad	-28	-2	-4	-4	-1	-1	-1	-1	-4	-1	-1
	Generación de residuos											
	Obrador y zonas de acopio											
	Restauración de pistas y áreas afectadas por sitios de acopio	-24	-1	-2	-4	-1	-1	-1	-1	-4	-1	-4
<b>Operación y Mantenimiento</b>	Contingencias	-49	-3	-8	-4	-1	-1	-4	-4	-4	-2	-4
	Operación y Mantenimiento	-19	-1	-1	-4	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-4
	Generación de residuos											
	Contingencias	-49	-3	-8	-4	-1	-1	-4	-4	-4	-2	-4

**Vegetación**
**Tabla. Estaciones, ramales de alimentación e interconexión. Resultados. Vegetación.**

<b>Vegetación</b>		<b>I</b>	<b>i</b>	<b>EX</b>	<b>MO</b>	<b>PE</b>	<b>RV</b>	<b>SI</b>	<b>AC</b>	<b>EF</b>	<b>PR</b>	<b>MC</b>
<b>Construcción</b>	Construcción de locación para las estaciones	-25	-1	-1	-4	-4	-2	-1	-2	-4	-1	-2
	Apertura de pista	-35	-1	-4	-4	-2	-2	-4	-2	-4	-4	-2
	Excavación de la zanja y otros movimientos de suelo											
	Circulación de maquinarias, operación de equipos, transporte de materiales y movimiento de persona	-22	-1	-2	-4	-2	-2	-2	-1	-1	-1	-2
	Desfile y emplazamiento de la nueva cañería											
	Soldadura de uniones y radiografiado											
	Pruebas hidráulicas de resistencia y hermeticidad											
	Generación de residuos	-21	-1	-1	-4	-1	-1	-2	-4	-1	-1	-2
	Obrador y zonas de acopio	-24	-1	-1	-4	-1	-2	-2	-4	-4	-1	-1
	Restauración de pistas y áreas afectadas por sitios de acopio	32	3	4	2	1	2	2	1	4	1	2
<b>Operación y Mantenimiento</b>	Contingencias	-47	-3	-8	-8	-1	-1	-2	-1	-4	-1	-4
	Operación y Mantenimiento	-21	-1	-2	-1	-1	-2	-2	-1	-4	-1	-2
	Generación de residuos	-20	-1	-1	-4	-1	-1	-2	-4	-1	-1	-1
	Contingencias	-43	-2	-8	-8	-1	-1	-1	-1	-4	-1	-4

**Fauna**
**Tabla. Estaciones, ramales de alimentación e interconexión. Resultados. Fauna.**

<b>Fauna</b>		<b>I</b>	<b>i</b>	<b>EX</b>	<b>MO</b>	<b>PE</b>	<b>RV</b>	<b>SI</b>	<b>AC</b>	<b>EF</b>	<b>PR</b>	<b>MC</b>
<b>Construcción</b>	Construcción de locación para las estaciones	-28	-2	-1	-4	-4	-1	-1	-4	-4	-1	-1
	Apertura de pista	-22	-2	-1	-4	-2	-2	-1	-1	-1	-1	-2
	Excavación de la zanja y otros movimientos de suelo	-31	-2	-4	-4	-2	-1	-1	-1	-4	-2	-2
	Circulación de maquinarias, operación de equipos, transporte de materiales y movimiento de persona	-29	-3	-4	-4	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-2
	Desfile y emplazamiento de la nueva cañería											
	Soldadura de uniones y radiografiado											
	Pruebas hidráulicas de resistencia y hermeticidad	-24	-2	-2	-4	-1	-2	-2	-1	-1	-1	-2
	Generación de residuos	-20	-1	-1	-4	-1	-1	-1	-1	-4	-1	-2
	Obrador y zonas de acopio	-20	-1	-1	-4	-1	-2	-1	-1	-1	-1	-4
	Restauración de pistas y áreas afectadas por sitios de acopio	32	2	4	2	4	2	2	1	4	1	2
<b>Operación y Mantenimiento</b>	Contingencias	-51	-8	-1	-4	-1	-2	-1	-4	-4	-1	-8
	Operación y Mantenimiento	-24	-1	-4	-4	-1	-1	-1	-1	-1	-2	-2
	Generación de residuos	-18	-1	-1	-4	-1	-1	-1	-1	-1	-2	-2
	Contingencias	-51	-8	-1	-4	-1	-2	-1	-4	-4	-1	-8

**Paisaje**
**Tabla. Estaciones, ramales de alimentación e interconexión. Resultados. Paisaje.**

<b>Paisaje</b>		<b>I</b>	<b>i</b>	<b>EX</b>	<b>MO</b>	<b>PE</b>	<b>RV</b>	<b>SI</b>	<b>AC</b>	<b>EF</b>	<b>PR</b>	<b>MC</b>
<b>Construcción</b>	Construcción de locación para las estaciones	-29	-1	-1	-4	-4	-4	-1	-1	-4	-4	-2
	Apertura de pista	-31	-2	-4	-4	-2	-2	-1	-1	-4	-2	-2
	Excavación de la zanja y otros movimientos de suelo	-31	-2	-4	-4	-2	-2	-1	-1	-4	-2	-2
	Circulación de maquinarias, operación de equipos, transporte de materiales y movimiento de persona	-25	-1	-4	-4	-1	-1	-1	-1	-4	-1	-1
	Desfile y emplazamiento de la nueva cañería	-27	-1	-4	-4	-2	-2	-1	-1	-4	-1	-1
	Soldadura de uniones y radiografiado											
	Pruebas hidráulicas de resistencia y hermeticidad											
	Generación de residuos	-24	-1	-1	-4	-2	-1	-1	-4	-4	-2	-1
	Obrador y zonas de acopio	-23	-1	-1	-4	-2	-1	-1	-4	-4	-1	-1
	Restauración de pistas y áreas afectadas por sitios de acopio	34	1	4	4	4	2	2	4	4	1	2
Contingencias	-45	-3	-8	-4	-2	-2	-2	-1	-4	-1	-4	
<b>Operación y Mantenimiento</b>	Operación y Mantenimiento	-24	-1	-1	-4	-2	-1	-1	-4	-4	-2	-1
	Generación de residuos	-17	-1	-1	-4	-2	-1	-1	-1	-1	-1	-1
	Contingencias	-45	-3	-8	-4	-2	-2	-2	-1	-4	-1	-4

**Población y modos de vida**
**Tabla. Estaciones, ramales de alimentación e interconexión. Resultados. Población y modos de vida.**

<b>Población y modos de vida</b>		<b>I</b>	<b>i</b>	<b>EX</b>	<b>MO</b>	<b>PE</b>	<b>RV</b>	<b>SI</b>	<b>AC</b>	<b>EF</b>	<b>PR</b>	<b>MC</b>
<b>Construcción</b>	Construcción de locación para las estaciones	-22	-1	-1	-4	-1	-1	-1	-1	-4	-1	-4
	Apertura de pista	-22	-1	-1	-4	-1	-1	-1	-1	-4	-1	-4
	Excavación de la zanja y otros movimientos de suelo	-22	-1	-1	-4	-1	-1	-1	-1	-4	-1	-4
	Circulación de maquinarias, operación de equipos, transporte de materiales y movimiento de persona	-22	-1	-1	-4	-1	-1	-1	-1	-4	-1	-4
	Desfile y emplazamiento de la nueva cañería	-22	-1	-1	-4	-1	-1	-1	-1	-4	-1	-4
	Soldadura de uniones y radiografiado											
	Pruebas hidráulicas de resistencia y hermeticidad											
	Generación de residuos	-22	-1	-1	-4	-1	-1	-1	-1	-4	-1	-4
	Obrador y zonas de acopio	-22	-1	-1	-4	-1	-1	-1	-1	-4	-1	-4
	Restauración de pistas y áreas afectadas por sitios de acopio	22	1	1	4	1	1	1	1	4	1	4
Contingencias	-61	-8	-8	-4	-1	-1	-2	-4	-4	-1	-4	
<b>Operación y Mantenimiento</b>	Operación y Mantenimiento	29	1	4	1	4	1	2	1	4	4	1
	Generación de residuos											
	Contingencias	-61	-8	-8	-4	-1	-1	-2	-4	-4	-1	-4

**Actividades económicas**
**Tabla. Estaciones, ramales de alimentación e interconexión. Resultados. Actividades Económicas.**

<b>Actividades económicas</b>		<b>I</b>	<b>i</b>	<b>EX</b>	<b>MO</b>	<b>PE</b>	<b>RV</b>	<b>SI</b>	<b>AC</b>	<b>EF</b>	<b>PR</b>	<b>MC</b>
<b>Construcción</b>	Construcción de locación para las estaciones	28	2	4	2	2	1	2	1	4	1	1
	Apertura de pista	28	2	4	2	2	1	2	1	4	1	1
	Excavación de la zanja y otros movimientos de suelo	28	2	4	2	2	1	2	1	4	1	1
	Circulación de maquinarias, operación de equipos, transporte de materiales y movimiento de persona	28	2	4	2	2	1	2	1	4	1	1
	Desfile y emplazamiento de la nueva cañería	28	2	4	2	2	1	2	1	4	1	1
	Soldadura de uniones y radiografiado	28	2	4	2	2	1	2	1	4	1	1
	Pruebas hidráulicas de resistencia y hermeticidad	28	2	4	2	2	1	2	1	4	1	1
	Generación de residuos	28	2	4	2	2	1	2	1	4	1	1
	Obrador y zonas de acopio	28	2	4	2	2	1	2	1	4	1	1
	Restauración de pistas y áreas afectadas por sitios de acopio	28	2	4	2	2	1	2	1	4	1	1
Contingencias	28	2	4	2	2	1	2	1	4	1	1	
<b>Operación y Mantenimiento</b>	Operación y Mantenimiento	51	3	8	1	4	4	4	4	4	4	1
	Generación de residuos	28	2	4	2	2	1	2	1	4	1	1
	Contingencias	28	2	4	2	2	1	2	1	4	1	1

**Generación de empleos**
**Tabla. Estaciones, ramales de alimentación e interconexión. Resultados. Generación de Empleo.**

<b>Generación de empleos</b>		<b>I</b>	<b>i</b>	<b>EX</b>	<b>MO</b>	<b>PE</b>	<b>RV</b>	<b>SI</b>	<b>AC</b>	<b>EF</b>	<b>PR</b>	<b>MC</b>
<b>Construcción</b>	Construcción de locación para las estaciones	24	1	2	4	2	1	2	1	4	2	1
	Apertura de pista	24	1	2	4	2	1	2	1	4	2	1
	Excavación de la zanja y otros movimientos de suelo	24	1	2	4	2	1	2	1	4	2	1
	Circulación de maquinarias, operación de equipos, transporte de materiales y movimiento de persona	24	1	2	4	2	1	2	1	4	2	1
	Desfile y emplazamiento de la nueva cañería	24	1	2	4	2	1	2	1	4	2	1
	Soldadura de uniones y radiografiado	24	1	2	4	2	1	2	1	4	2	1
	Pruebas hidráulicas de resistencia y hermeticidad	24	1	2	4	2	1	2	1	4	2	1
	Generación de residuos	24	1	2	4	2	1	2	1	4	2	1
	Obrador y zonas de acopio	24	1	2	4	2	1	2	1	4	2	1
	Restauración de pistas y áreas afectadas por sitios de acopio	24	1	2	4	2	1	2	1	4	2	1
Contingencias	30	1	4	8	1	1	2	1	4	1	1	
<b>Operación y Mantenimiento</b>	Operación y Mantenimiento	22	1	2	4	1	1	2	1	4	1	1
	Generación de residuos	22	1	2	4	1	1	2	1	4	1	1
	Contingencias	28	1	2	8	1	1	2	1	4	2	2

**Infraestructura existente**
**Tabla. Estaciones, ramales de alimentación e interconexión. Resultados. Infraestructura Existente.**

<b>Infraestructura Existente</b>		<b>I</b>	<b>i</b>	<b>EX</b>	<b>MO</b>	<b>PE</b>	<b>RV</b>	<b>SI</b>	<b>AC</b>	<b>EF</b>	<b>PR</b>	<b>MC</b>
<b>Construcción</b>	Construcción de locación para las estaciones	-21	-1	-1	-4	-2	-1	-1	-1	-4	-1	-2
	Apertura de pista	-23	-1	-2	-4	-2	-1	-1	-1	-4	-1	-2
	Excavación de la zanja y otros movimientos de suelo	-24	-1	-1	-4	-1	-1	-1	-4	-4	-2	-2
	Circulación de maquinarias, operación de equipos, transporte de materiales y movimiento de persona	-24	-1	-1	-4	-1	-1	-1	-4	-4	-2	-2
	Desfile y emplazamiento de la nueva cañería	-23	-1	-2	-4	-2	-1	-1	-1	-4	-1	-2
	Soldadura de uniones y radiografiado											
	Pruebas hidráulicas de resistencia y hermeticidad											
	Generación de residuos											
	Obrador y zonas de acopio	-20	-1	-1	-4	-2	-1	-1	-1	-4	-1	-1
	Restauración de pistas y áreas afectadas por sitios de acopio	23	1	1	4	4	1	2	1	4	1	1
Contingencias	-43	-3	-4	-8	-2	-2	-2	-4	-4	-2	-2	
<b>Operación y Mantenimiento</b>	Operación y Mantenimiento	24	1	2	4	2	1	2	1	4	2	1
	Generación de residuos											
	Contingencias	-41	-3	-2	-8	-1	-1	-2	-4	-4	-4	-4

**Patrimonio Cultural**
**Tabla. Estaciones, ramales de alimentación e interconexión. Resultados. Patrimonio Cultural.**

<b>Patrimonio Cultural</b>		<b>I</b>	<b>i</b>	<b>EX</b>	<b>MO</b>	<b>PE</b>	<b>RV</b>	<b>SI</b>	<b>AC</b>	<b>EF</b>	<b>PR</b>	<b>MC</b>
<b>Construcción</b>	Construcción de locación para las estaciones	-28	-1	-1	-4	-2	-2	-1	-1	-4	-1	-8
	Apertura de pista	-28	-1	-1	-4	-2	-2	-1	-1	-4	-1	-8
	Excavación de la zanja y otros movimientos de suelo	-28	-1	-1	-4	-2	-2	-1	-1	-4	-1	-8
	Circulación de maquinarias, operación de equipos, transporte de materiales y movimiento de persona											
	Desfile y emplazamiento de la nueva cañería											
	Soldadura de uniones y radiografiado											
	Pruebas hidráulicas de resistencia y hermeticidad											
	Generación de residuos											
	Obrador y zonas de acopio	-28	-1	-1	-4	-2	-2	-1	-1	-4	-1	-8
	Restauración de pistas y áreas afectadas por sitios de acopio											
Contingencias	-49	-2	-8	-4	-4	-4	-1	-1	-4	-1	-8	
<b>Operación y Mantenimiento</b>	Operación y Mantenimiento											
	Generación de residuos											
	Contingencias	-49	-2	-8	-4	-4	-4	-1	-1	-4	-1	-8

**Matrices Parciales Red de Distribución Localidad de Pirovano**
**Geomorfología**
**Tabla. Red de distribución Localidad de Pirovano. Resultados. Geoformas**

<b>Geoformas</b>		<b>I</b>	<b>i</b>	<b>EX</b>	<b>MO</b>	<b>PE</b>	<b>RV</b>	<b>SI</b>	<b>AC</b>	<b>EF</b>	<b>PR</b>	<b>MC</b>
<b>Construcción, Pruebas y Puesta en Marcha de las Instalaciones</b>	Adecuación de la traza	-23	-1	-2	-4	-1	-2	-1	-1	-4	-1	-2
	Localización de los sitios de acopio	-18	-1	-1	-4	-1	-1	-2	-1	-1	-1	-2
	Excavación de la zanja y otros movimientos de suelo	-27	-1	-4	-4	-1	-1	-2	-1	-4	-1	-2
	Circulación de maquinarias, operación de equipos, transporte de materiales y movimiento de persona	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Emplazamiento del ducto e instalaciones complementarias	-23	-1	-2	-1	-2	-2	-2	-1	-4	-2	-2
	Soldaduras de uniones por electrofusión	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Prueba de hermeticidad	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Habilitación y puesta en servicio	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Restauración de pistas y áreas afectadas	20	1	1	4	2	1	2	1	1	2	2
	Generación de residuos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Operación y Mantenimiento</b>	Contingencias	-34	-3	-2	-4	-1	-1	-2	-4	-4	-1	-4
	Operación y mantenimiento de la red	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Generación de residuos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Contingencias	-34	-3	-2	-4	-1	-1	-2	-4	-4	-1	-4

**Suelo**
**Tabla. Red de distribución localidad de Pirovano. Resultados. Suelos**

<b>Suelo</b>		<b>I</b>	<b>i</b>	<b>EX</b>	<b>MO</b>	<b>PE</b>	<b>RV</b>	<b>SI</b>	<b>AC</b>	<b>EF</b>	<b>PR</b>	<b>MC</b>
<b>Construcción, Pruebas y Puesta en Marcha de las Instalaciones</b>	Adecuación de la traza	-23	-1	-2	-4	-1	-2	-1	-1	-4	-1	-2
	Localización de los sitios de acopio	-18	-1	-1	-4	-1	-1	-2	-1	-1	-1	-2
	Excavación de la zanja y otros movimientos de suelo	-29	-2	-4	-4	-1	-1	-2	-1	-4	-1	-1
	Circulación de maquinarias, operación de equipos, transporte de materiales y movimiento de personal	-25	-1	-2	-4	-1	-1	-2	-4	-4	-1	-1
	Emplazamiento del ducto e instalaciones complementarias	-24	-1	-2	-4	-1	-1	-1	-1	-4	-1	-4
	Soldaduras de uniones por electrofusión	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Prueba de hermeticidad	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Habilitación y puesta en servicio	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Restauración de pistas y áreas afectadas	27	1	2	4	4	4	1	1	4	1	1
	Generación de residuos	-23	-1	-1	-4	-1	-1	-2	-1	-4	-1	-4
<b>Operación y Mantenimiento</b>	Contingencias	-35	-3	-2	-4	-1	-2	-2	-4	-4	-1	-4
	Operación y mantenimiento de la red	-23	-1	-1	-1	-4	-1	-2	-4	-1	-1	-4
	Generación de residuos	-20	-1	-1	-4	-1	-1	-2	-1	-4	-1	-1
	Contingencias	-35	-3	-2	-4	-1	-2	-2	-4	-4	-1	-4

**Agua**
**Tabla. Red de distribución Localidad de Pirovano. Resultados. Agua**

<b>Agua</b>		<b>I</b>	<b>i</b>	<b>EX</b>	<b>MO</b>	<b>PE</b>	<b>RV</b>	<b>SI</b>	<b>AC</b>	<b>EF</b>	<b>PR</b>	<b>MC</b>
<b>Construcción, Pruebas y Puesta en Marcha de las Instalaciones</b>	Adecuación de la traza	-19	-1	-1	-4	-1	-1	-1	-4	-1	-1	-1
	Localización de los sitios de acopio	-19	-1	-1	-4	-1	-1	-1	-4	-1	-1	-1
	Excavación de la zanja y otros movimientos de suelo	-24	-2	-1	-4	-1	-1	-1	-4	-1	-2	-2
	Circulación de maquinarias, operación de equipos, transporte de materiales y movimiento de persona	-21	-2	-1	-2	-1	-1	-1	-4	-1	-1	-2
	Emplazamiento del ducto e instalaciones complementarias	-19	-1	-1	-4	-1	-1	-1	-4	-1	-1	-1
	Soldaduras de uniones por electrofusión	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Prueba de hermeticidad	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Habilitación y puesta en servicio	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Restauración de pistas y áreas afectadas	23	1	1	2	4	4	1	1	4	1	1
	Generación de residuos	-24	-1	-2	-2	-1	-1	-2	-4	-4	-1	-2
<b>Operación y Mantenimiento</b>	Contingencias	-33	-3	-2	-4	-1	-2	-2	-4	-4	-1	-2
	Operación y mantenimiento de la red	-21	-1	-1	-1	-1	-1	-2	-4	-1	-2	-4
	Generación de residuos	-22	-1	-2	-4	-1	-1	-2	-1	-4	-1	-1
	Contingencias	-33	-3	-2	-4	-1	-2	-2	-4	-4	-1	-2

**Aire**
**Tabla. Red de distribución localidad de Pirovano. Resultados. Aire**

<b>Aire</b>		<b>I</b>	<b>i</b>	<b>EX</b>	<b>MO</b>	<b>PE</b>	<b>RV</b>	<b>SI</b>	<b>AC</b>	<b>EF</b>	<b>PR</b>	<b>MC</b>
<b>Construcción, Pruebas y Puesta en Marcha de las Instalaciones</b>	Adecuación de la traza	-16	-1	-1	-1	-4	-1	-1	-1	-1	-1	-1
	Localización de los sitios de acopio	-16	-1	-1	-1	-4	-1	-1	-1	-1	-1	-1
	Excavación de la zanja y otros movimientos de suelo	-24	-1	-2	-1	-4	-1	-2	-4	-1	-2	-2
	Circulación de maquinarias, operación de equipos, transporte de materiales y movimiento de persona	-25	-1	-4	-1	-4	-1	-1	-1	-1	-1	-4
	Emplazamiento del ducto e instalaciones complementarias	-16	-1	-1	-1	-4	-1	-1	-1	-1	-1	-1
	Soldaduras de uniones por electrofusión	-22	-1	-4	-1	-4	-1	-1	-1	-1	-1	-1
	Prueba de hermeticidad	-22	-1	-4	-1	-4	-1	-1	-1	-1	-1	-1
	Habilitación y puesta en servicio	-19	-1	-1	-1	-4	-1	-1	-1	-1	-1	-4
	Restauración de pistas y áreas afectadas	-16	-1	-1	-1	-4	-1	-1	-1	-1	-1	-1
	Generación de residuos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Contingencias	-32	-2	-4	-1	-1	-1	-2	-4	-4	-1	-4	
<b>Operación y Mantenimiento</b>	Operación y mantenimiento de la red	-16	-1	-1	-1	-4	-1	-1	-1	-1	-1	-1
	Generación de residuos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	Contingencias	-35	-2	-4	-8	-1	-1	-1	-4	-4	-1	-1

**Fauna**
**Tabla. Red de distribución Localidad de Pirovano. Resultados. Vegetación**

<b>Vegetación</b>		<b>I</b>	<b>i</b>	<b>EX</b>	<b>MO</b>	<b>PE</b>	<b>RV</b>	<b>SI</b>	<b>AC</b>	<b>EF</b>	<b>PR</b>	<b>MC</b>
<b>Construcción, Pruebas y Puesta en Marcha de las Instalaciones</b>	Adecuación de la traza	-25	-1	-2	-4	-1	-2	-2	-4	-1	-2	-2
	Localización de los sitios de acopio	-19	-1	-1	-4	-1	-1	-1	-4	-1	-1	-1
	Excavación de la zanja y otros movimientos de suelo	-28	-2	-1	-4	-1	-2	-2	-4	-4	-1	-2
	Circulación de maquinarias, operación de equipos, transporte de materiales y movimiento de persona	-24	-1	-2	-4	-1	-2	-2	-4	-1	-1	-2
	Emplazamiento del ducto e instalaciones complementarias	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Soldaduras de uniones por electrofusión	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Prueba de hermeticidad	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Habilitación y puesta en servicio	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Restauración de pistas y áreas afectadas	28	1	2	4	4	4	2	1	4	1	1
	Generación de residuos	-21	-1	-1	-4	-1	-1	-2	-4	-1	-1	-2
Contingencias	-37	-2	-8	-4	-1	-1	-2	-1	-4	-1	-1	
<b>Operación y Mantenimiento</b>	Operación y mantenimiento de la red	-23	-2	-2	-1	-1	-2	-2	-1	-4	-1	-1
	Generación de residuos	-19	-1	-1	-4	-1	-1	-1	-4	-1	-1	-1
	Contingencias	-37	-2	-8	-4	-1	-1	-2	-1	-4	-1	-1

**Fauna**
**Tabla. Red de distribución Localidad de Pirovano. Resultados. Fauna**

<b>Fauna</b>		<b>I</b>	<b>i</b>	<b>EX</b>	<b>MO</b>	<b>PE</b>	<b>RV</b>	<b>SI</b>	<b>AC</b>	<b>EF</b>	<b>PR</b>	<b>MC</b>
<b>Construcción, Pruebas y Puesta en Marcha de las Instalaciones</b>	Adecuación de la traza	-20	-2	-2	-1	-1	-2	-2	-1	-1	-1	-1
	Localización de los sitios de acopio	-19	-1	-1	-4	-1	-2	-2	-1	-1	-1	-2
	Excavación de la zanja y otros movimientos de suelo	-26	-2	-1	-4	-1	-1	-2	-4	-4	-1	-1
	Circulación de maquinarias, operación de equipos, transporte de materiales y movimiento de persona	-27	-1	-4	-4	-1	-2	-1	-1	-4	-1	-2
	Emplazamiento del ducto e instalaciones complementarias	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Soldaduras de uniones por electrofusión	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Prueba de hermeticidad	-21	-1	-1	-4	-1	-1	-2	-1	-4	-1	-2
	Habilitación y puesta en servicio	-20	-1	-1	-4	-1	-1	-2	-1	-4	-1	-1
	Restauración de pistas y áreas afectadas	27	1	2	4	4	4	1	1	4	1	1
	Generación de residuos	-23	-1	-1	-4	-1	-1	-2	-4	-4	-1	-1
Contingencias	-40	-2	-8	-4	-1	-4	-2	-1	-4	-1	-1	
<b>Operación y Mantenimiento</b>	Operación y mantenimiento de la red	-24	-1	-4	-1	-1	-2	-2	-1	-4	-1	-1
	Generación de residuos	-23	-1	-1	-4	-1	-1	-2	-4	-4	-1	-1
	Contingencias	-40	-2	-8	-4	-1	-4	-2	-1	-4	-1	-1

**Paisaje**
**Tabla. Red de distribución Localidad de Pirovano. Resultados. Paisaje**

<b>Paisaje</b>		<b>I</b>	<b>i</b>	<b>EX</b>	<b>MO</b>	<b>PE</b>	<b>RV</b>	<b>SI</b>	<b>AC</b>	<b>EF</b>	<b>PR</b>	<b>MC</b>
<b>Construcción, Pruebas y Puesta en Marcha de las Instalaciones</b>	Adecuación de la traza	-21	-1	-2	-4	-1	-1	-1	-1	-4	-1	-1
	Localización de los sitios de acopio	-19	-1	-1	-4	-1	-1	-1	-1	-4	-1	-1
	Excavación de la zanja y otros movimientos de suelo	-26	-2	-1	-4	-1	-2	-1	-4	-4	-1	-1
	Circulación de maquinarias, operación de equipos, transporte de materiales y movimiento de persona	-26	-2	-1	-4	-1	-2	-1	-4	-4	-1	-1
	Emplazamiento del ducto e instalaciones complementarias	-26	-2	-1	-4	-1	-2	-1	-4	-4	-1	-1
	Soldaduras de uniones por electrofusión	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Prueba de hermeticidad	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Habilitación y puesta en servicio	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Restauración de pistas y áreas afectadas	28	1	2	4	4	4	2	1	4	1	1
	Generación de residuos	-23	-1	-1	-4	-1	-1	-2	-4	-4	-1	-1
Contingencias	-32	-2	-4	-4	-1	-1	-2	-1	-4	-1	-4	
<b>Operación y Mantenimiento</b>	Operación y mantenimiento de la red	-19	-1	-1	-4	-1	-1	-1	-1	-4	-1	-1
	Generación de residuos	-13	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-4	-1	-1
	Contingencias	-41	-2	-8	-8	-1	-1	-2	-1	-4	-1	-1

**Población y Modos de Vida**
**Tabla. Red de distribución Localidad de Pirovano. Resultados. Población y modos de vida**

<b>Población y Modos de Vida</b>		<b>I</b>	<b>i</b>	<b>EX</b>	<b>MO</b>	<b>PE</b>	<b>RV</b>	<b>SI</b>	<b>AC</b>	<b>EF</b>	<b>PR</b>	<b>MC</b>
<b>Construcción, Pruebas y Puesta en Marcha de las Instalaciones</b>	Adecuación de la traza	-21	-1	-2	-4	-1	-1	-1	-1	-4	-1	-1
	Localización de los sitios de acopio	-19	-1	-1	-4	-1	-1	-1	-1	-4	-1	-1
	Excavación de la zanja y otros movimientos de suelo	-30	-2	-2	-4	-1	-2	-2	-4	-4	-1	-2
	Circulación de maquinarias, operación de equipos, transporte de materiales y movimiento de persona	-26	-1	-4	-4	-1	-1	-2	-1	-4	-1	-1
	Emplazamiento del ducto e instalaciones complementarias	-26	-1	-4	-4	-1	-1	-2	-1	-4	-1	-1
	Soldaduras de uniones por electrofusión	-19	-1	-1	-4	-1	-1	-1	-1	-4	-1	-1
	Prueba de hermeticidad	-28	-2	-1	-4	-1	-2	-2	-4	-4	-1	-2
	Habilitación y puesta en servicio	-28	-2	-1	-4	-1	-2	-2	-4	-4	-1	-2
	Restauración de pistas y áreas afectadas	28	1	2	4	4	4	2	1	4	1	1
	Generación de residuos	-23	-1	-1	-4	-1	-1	-2	-4	-4	-1	-1
Contingencias	-61	-8	-8	-4	-1	-1	-2	-4	-4	-1	-4	
<b>Operación y Mantenimiento</b>	Operación y mantenimiento de la red	36	3	4	1	4	2	2	1	4	4	1
	Generación de residuos	-23	-1	-1	-4	-1	-1	-2	-4	-4	-1	-1
	Contingencias	-61	-8	-8	-4	-1	-1	-2	-4	-4	-1	-4

**Actividades Económicas**
**Tabla. Redes de distribución Localidad de Pirovano. Resultados. Actividades económicas**

<b>Actividades económicas</b>		<b>I</b>	<b>i</b>	<b>EX</b>	<b>MO</b>	<b>PE</b>	<b>RV</b>	<b>SI</b>	<b>AC</b>	<b>EF</b>	<b>PR</b>	<b>MC</b>
<b>Construcción, Pruebas y Puesta en Marcha de las Instalaciones</b>	Adecuación de la traza	28	2	4	2	2	1	2	1	4	1	1
	Localización de los sitios de acopio	28	2	4	2	2	1	2	1	4	1	1
	Excavación de la zanja y otros movimientos de suelo	28	2	4	2	2	1	2	1	4	1	1
	Circulación de maquinarias, operación de equipos, transporte de materiales y movimiento de persona	28	2	4	2	2	1	2	1	4	1	1
	Emplazamiento del ducto e instalaciones complementarias	28	2	4	2	2	1	2	1	4	1	1
	Soldaduras de uniones por electrofusión	28	2	4	2	2	1	2	1	4	1	1
	Prueba de hermeticidad	28	2	4	2	2	1	2	1	4	1	1
	Habilitación y puesta en servicio	28	2	4	2	2	1	2	1	4	1	1
	Restauración de pistas y áreas afectadas	28	2	4	2	2	1	2	1	4	1	1
	Generación de residuos	28	2	4	2	2	1	2	1	4	1	1
Contingencias	28	2	4	2	2	1	2	1	4	1	1	
<b>Operación y Mantenimiento</b>	Operación y mantenimiento de la red	51	3	8	1	4	4	4	4	4	4	1
	Generación de residuos	28	2	4	2	2	1	2	1	4	1	1
	Contingencias	28	2	4	2	2	1	2	1	4	1	1

**Generación de Empleo**
**Tabla. Red de distribución Localidad de Pirovano. Resultados. Generación de empleos**

<b>Generación de empleos</b>		<b>I</b>	<b>i</b>	<b>EX</b>	<b>MO</b>	<b>PE</b>	<b>RV</b>	<b>SI</b>	<b>AC</b>	<b>EF</b>	<b>PR</b>	<b>MC</b>
<b>Construcción, Pruebas y Puesta en Marcha de las Instalaciones</b>	Adecuación de la traza	24	1	2	4	2	1	2	1	4	2	1
	Localización de los sitios de acopio	24	1	2	4	2	1	2	1	4	2	1
	Excavación de la zanja y otros movimientos de suelo	24	1	2	4	2	1	2	1	4	2	1
	Circulación de maquinarias, operación de equipos, transporte de materiales y movimiento de persona	24	1	2	4	2	1	2	1	4	2	1
	Emplazamiento del ducto e instalaciones complementarias	24	1	2	4	2	1	2	1	4	2	1
	Soldaduras de uniones por electrofusión	24	1	2	4	2	1	2	1	4	2	1
	Prueba de hermeticidad	24	1	2	4	2	1	2	1	4	2	1
	Habilitación y puesta en servicio	24	1	2	4	2	1	2	1	4	2	1
	Restauración de pistas y áreas afectadas	24	1	2	4	2	1	2	1	4	2	1
	Generación de residuos	24	1	2	4	2	1	2	1	4	2	1
Contingencias	30	1	4	8	1	1	2	1	4	1	1	
<b>Operación y Mantenimiento</b>	Operación y mantenimiento de las instalaciones	22	1	2	4	1	1	2	1	4	1	1
	Generación de residuos	22	1	2	4	1	1	2	1	4	1	1
	Contingencias	28	1	2	8	1	1	2	1	4	2	2

**Infraestructura Existente**
**Tabla. Red de distribución Localidad de Pirovano. Resultados. Infraestructura existente**

<b>Infraestructura existente</b>		<b>I</b>	<b>i</b>	<b>EX</b>	<b>MO</b>	<b>PE</b>	<b>RV</b>	<b>SI</b>	<b>AC</b>	<b>EF</b>	<b>PR</b>	<b>MC</b>
<b>Construcción, Pruebas y Puesta en Marcha de las Instalaciones</b>	Adecuación de la traza	-24	-1	-1	-2	-1	-1	-2	-4	-4	-1	-4
	Localización de los Sitio de acopio	-23	-1	-1	-2	-1	-1	-1	-4	-4	-1	-4
	Excavación de la zanja y otros movimientos de suelo	-31	-2	-2	-4	-1	-1	-2	-4	-4	-1	-4
	Circulación de maquinarias, operación de equipos, transporte de materiales y movimiento de persona	-24	-1	-1	-2	-1	-1	-2	-4	-4	-1	-4
	Emplazamiento del ducto e instalaciones complementarias	-27	-2	-1	-2	-1	-1	-2	-4	-4	-1	-4
	Soldaduras de uniones por electrofusión	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Prueba de hermeticidad	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Habilitación y puesta en servicio	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Restauración de pistas y áreas afectadas	30	2	2	2	4	4	2	1	4	2	1
	Generación de residuos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Contingencias	-41	-3	-4	-8	-1	-4	-1	-1	-4	-1	-4	
<b>Operación y Mantenimiento</b>	Operación y mantenimiento de la red	32	1	4	2	2	4	2	4	4	2	1
	Generación de residuos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Contingencias	-41	-3	-4	-8	-1	-4	-1	-1	-4	-1	-4

**Patrimonio Cultural**
**Tabla. Red de distribución Localidad de Pirovano. Resultados. Patrimonio Cultural**

<b>Patrimonio Cultural</b>		<b>I</b>	<b>i</b>	<b>EX</b>	<b>MO</b>	<b>PE</b>	<b>RV</b>	<b>SI</b>	<b>AC</b>	<b>EF</b>	<b>PR</b>	<b>MC</b>
<b>Construcción, Pruebas y Puesta en Marcha de las Instalaciones</b>	Adecuación de la traza	-28	-1	-1	-4	-2	-2	-1	-1	-4	-1	-8
	Localización de los sitios de acopio	-28	-1	-1	-4	-2	-2	-1	-1	-4	-1	-8
	Excavación de la zanja y otros movimientos de suelo	-28	-1	-1	-4	-2	-2	-1	-1	-4	-1	-8
	Circulación de maquinarias, operación de equipos, transporte de materiales y movimiento de persona	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Emplazamiento del ducto e instalaciones complementarias	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Soldaduras de uniones por electrofusión	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Prueba de hermeticidad	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Habilitación y puesta en servicio	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Restauración de pistas y áreas afectadas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Generación de residuos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Contingencias	-49	-2	-8	-4	-4	-4	-1	-1	-4	-1	-8	
<b>Operación y Mantenimiento</b>	Operación y mantenimiento de la red	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Generación de residuos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Contingencias	-49	-2	-8	-4	-4	-4	-1	-1	-4	-1	-8



---

## ANEXO IV - BIBLIOGRAFÍA

---

- ✓ Auge, M., 2004. Regiones Hidrogeológicas de la República Argentina y provincias de Buenos Aires, Mendoza y Santa Fe, La Plata.
- ✓ Bertonatti C. y J. Corcuera, 2000. Situación Ambiental Argentina 2000. Fundación Vida Silvestre Argentina, Buenos Aires. 440 p.
- ✓ Cabrera, 1994. Regiones Fitogeográficas Argentinas. Enciclopedia Argentina de Agricultura y Jardinería. ACME. Buenos Aires. 85 p.
- ✓ Cabrera A. L. y A. Willink, 1973. Biogeografía de América Latina. Monografía 13. OEA. Washington. 122 p.
- ✓ Canevari M. y C. F. Balboa, 2003. 100 Mamíferos Argentinos. Albatros. Buenos Aires. 158 p.
- ✓ Centro de estudios sociales y ambientales, 2004. Cuenca del Salado, Capítulo V, Informe Final IAI, ENSO, Argentina.
- ✓ Centro de Investigaciones Territoriales y Ambientales Bonaerenses (CITAB), 2010. Datos Estadísticos e información general, Banco de la Provincia de Buenos Aires, en: <http://www.bapro.com.ar/principal/interior.asp#>
- ✓ FUCEMA - SAREM – AOP, 1997. Libro Rojo, Mamíferos y Aves Amenazados de la Argentina. Ed. J. J. García Fernández *et al.* Buenos Aires, Argentina. 100 pp.
- ✓ González, N., 2005. Los ambientes hidrogeológicos de la Provincia de Buenos Aires. XVI Congreso Geológico Argentino (La Plata), Relatorio: 359-373, Buenos Aires.
- ✓ Hurtado M. A., Moscatelli, G.N., Godagnon, R.E., 2005. Los suelos de la Provincia de Buenos Aires. XVI Congreso Geológico Argentino (La Plata), Relatorio: 201-218, Buenos Aires.
- ✓ Zárate, M., Rabassa, J., 2005. Geomorfología de la Provincia de Buenos Aires. XVI Congreso Geológico Argentino (La Plata), Relatorio: 119 - 138, Buenos Aires.
- ✓ Salazar J. C. y G. Moscatelli, 1989. Mapa de Suelos de la Provincia de Buenos Aires. INTA. Instituto de Suelos. Buenos Aires. 525 p.
- ✓ Narosky T. y A. G. Di Giacomo, 1993. Las aves de la provincia de Buenos Aires: distribución y status. Asociación Ornitológica del Plata. L.O.L.A. Buenos Aires. 55 p.
- ✓ Roller, E.O., 1975. Provincias geológicas bonaerenses. VI Congreso Geológico Argentino (Bahía Blanca), Relatorio: 29-54, Buenos Aires.
- ✓ Proyecto Ejecutivo - Estudio de Impacto Ambiental LAT 132 KV Henderson – Pehuajó – Gral. Villegas, ET Gral. Villegas y ET Pehuajó, Origo Consultoría Ambiental, 2015.
- ✓ 2º Jornadas Geológicas Bonaerenses. 1988. CIC. Bahía Blanca.
- ✓ 3º Jornadas Geológicas Bonaerenses. 1992. Actas. La Plata.
- ✓ Conesa Fernández-Vítora, V. 1993. Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental. Mundi Prensa Libros S.A.
- ✓ Frenguelli, J. 1950. Rasgos generales de la morfología y la geología de la Provincia de Buenos Aires. Ministerio de Obras Públicas de la Provincia de Buenos Aires.
- ✓ Gentili, C. 1975. Apuntes del Curso de captación de aguas subterráneas. Centro Argentino de Ingenieros. Buenos Aires.
- ✓ I.N.T.A. 1990. Atlas de suelos de la República Argentina.
- ✓ Instituto Nacional de Ciencia y Técnica Hídricas (INCYTH). 1991. "Mapa Hidrogeológico de la República Argentina". Mapa en escala 1:250.000 y texto explicativo. Buenos Aires.
- ✓ Pereyra, F.X., 2004 Geología urbana del área metropolitana bonaerense y su influencia en la problemática ambiental. Rev. Asoc. Geol. Argent. v.59 n.3 Buenos Aires
- ✓ Sala, J. 1975. "Recursos hídricos (especial mención de las aguas subterráneas)". Geología de la Provincia de Buenos Aires; Relatorio: págs. 169-193. Buenos Aires.
- ✓ Viglizzo, E. F., F. C. Frank y L. Carreño (2005). Situación Ambiental en las Ecorregiones pampas y malezas.
- ✓ Instituto Geográfico Nacional de la República Argentina. Ministerio de Defensa. Presidencia de la Nación. Disponible en: <http://www.ign.gob.ar/NuestrasActividades/Geografia/DatosArgentina/Departamentos>
- ✓ Dirección de Áreas Naturales Protegidas. OPDS. Disponible en: <http://www.opds.gba.gov.ar/ANPSite/>
- ✓ Dirección General de Cultura y Educación de la Provincia de Buenos Aires. Disponible en: <http://mapaescolar.dyndns.org/mapaescolar/>

- ✓ Dirección Provincial de Estadísticas de la Provincia de Buenos Aires. Disponible en: <http://www.estadistica.ec.gba.gov.ar/>
- ✓ Geobasig. Ministerio de Infraestructura y Servicios Públicos de la provincia de Buenos Aires. Disponible en: <http://abierto.geobasig.com.ar/>
- ✓ Geobasig. Ministerio de Infraestructura y Servicios Públicos de la provincia de Buenos Aires. Disponible en: <http://www.geoinfra.minfra.gba.gov.ar/>
- ✓ Geoinfra. Disponible en: <http://geolibre.geobasig.com.ar/>
- ✓ Instituto Geográfico Nacional de la República Argentina. Ministerio de Defensa. Presidencia de la Nación. Disponible en: <http://www.ign.gob.ar/NuestrasActividades/Geografia/DatosArgentina/Departamentos>
- ✓ Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. Censo Nacional Agropecuario (CNA) 2002. Disponible en: <http://www.indec.gov.ar/>
- ✓ Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable. Infraestructura de Datos Espaciales Ambiental. Disponible en: <http://mapas.ambiente.gob.ar/>
- ✓ Ministerio de Educación y Deportes Presidencia de la Nación. Programa Nacional Mapa Educativo. Disponible en: <http://mapa.educacion.gob.ar/>
- ✓ Ministerio de Infraestructura y Servicios Públicos de la provincia de Buenos Aires. Disponible en: <http://www.mosp.gba.gov.ar/>
- ✓ Ministerio de Salud de la Provincia de Buenos Aires. Disponible en: <http://www.ms.gba.gov.ar/estadisticas/>
- ✓ Ministerio del Interior, Obras Públicas y Viviendas presidencia de La Nación. Disponible en: [www.mininterior.gov.ar](http://www.mininterior.gov.ar)
- ✓ Municipio de Bolívar. Disponible en: [www.bolivar.gob.ar](http://www.bolivar.gob.ar)
- ✓ Municipio de Hipólito Yrigoyen. Disponible en: <https://www.hipolitoyrigoyen.gob.ar/>
- ✓ Subsecretaría de Planificación Territorial de la inversión Pública. Disponible en: [www.sig.planificacion.gob.ar](http://www.sig.planificacion.gob.ar)