



**Informe Ambiental del Proyecto  
Conversión de Pozos G-454 y G-567  
a Inyectores**

**Yacimiento Escalante**

**Concesión Escalante - El Trébol**

**Provincia del Chubut  
Regional Chubut**

**Septiembre de 2014**

---

**YPF S.A.**  
**Informe Ambiental del Proyecto**  
**Conversión de Pozos G-454 y G-567 a inyectores**  
**Yacimiento Escalante**  
**Concesión Escalante - El Trébol**  
**Provincia del Chubut**

---

**Í N D I C E**

RESUMEN EJECUTIVO.....	5
<b>I. INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>10</b>
I.1 Esquema Metodológico .....	10
I.2 Autores.....	11
I.3 Marco Legal, Institucional y Político .....	11
I.4 Personas entrevistadas y Entidades Consultadas .....	11
<b>II. DATOS GENERALES.....</b>	<b>11</b>
II.1 Empresa Solicitante .....	18
II.2 Responsable Técnico del Proyecto.....	18
II.3 Responsable del Informe Ambiental .....	18
II.4 Actividad Principal de la Empresa .....	18
<b>III. UBICACIÓN Y DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO .....</b>	<b>19</b>
<b>III.A Descripción General .....</b>	<b>19</b>
III.A.1 Nombre del Proyecto .....	19
III.A.2 Naturaleza del Proyecto .....	19
III.A.3 Vida Útil del Proyecto.....	19
III.A.4 Ubicación física del Proyecto .....	20
III.A.5 Vías de Acceso.....	22
III.A.6 Estudios y criterios para la definición del Área de Estudio y del sitio para el emplazamiento del Proyecto .....	24
III.A.7 Colindancias del predio y actividad que desarrollan los vecinos al predio.....	29
III.A.8 Situación legal del predio.....	29
III.A.9 Requerimientos de mano de obra requerida en las diferentes etapas del Proyecto.....	29
<b>III.B Etapa de Preparación del Sitio e Intervención de Conversión de los Pozos .....</b>	<b>30</b>
III.B.1 Programa de Trabajo .....	34
III.B.2 Preparación del Terreno .....	35
III.B.3 Equipos a utilizar .....	53
III.B.4 Materiales .....	54
III.B.5 Obras y Servicios de apoyo .....	54
III.B.6 Requerimiento de Energía .....	54
III.B.7 Requerimientos de Agua .....	55
III.B.8 Residuos generados .....	55
III.B.9 Efluentes generados .....	58
III.B.10 Emisiones a la atmósfera .....	59
III.B.11 Desmantelamiento de la estructura de apoyo .....	60
<b>III.C Etapa de Operación y Mantenimiento .....</b>	<b>60</b>
III.C.1 Programa de Operación .....	60
III.C.2 Programa de Mantenimiento.....	61
III.C.3 Equipo requerido para la Etapa de Operación y Mantenimiento .....	62
III.C.4 Fuente de suministro y voltaje de energía eléctrica.....	62
III.C.5 Combustibles .....	62
III.C.6 Requerimiento de agua en la operación.....	62
III.C.7 Corrientes residuales .....	62

III.D	<b>Etapa de Cierre y Abandono</b>	<b>62</b>
III.D.1	Programa de Restitución	63
III.D.2	Monitoreo post-cierre	63
III.D.3	Planes de uso del área al concluir vida útil	65
<b>IV.</b>	<b>DESCRIPCIÓN DEL MEDIO NATURAL Y SOCIOECONÓMICO</b>	<b>66</b>
<b>IV.1</b>	<b>Medio Natural</b>	<b>66</b>
IV.1.1	Clima	66
IV.1.2	Geología, Topografía, Geomorfología y Edafología	73
IV.1.3	Hidrología Superficial y Subterránea	89
IV.1.4	Sismicidad	98
IV.1.5	Rasgos Biológicos: Flora y Fauna	99
IV.1.6	Calidad de Aire y Ruido	121
IV.1.7	Paisaje	121
IV.1.8	Ecosistemas	122
<b>IV.2</b>	<b>Medio Antrópico</b>	<b>122</b>
IV.2.1	Introducción	122
IV.2.2	Metodología	122
IV.2.3	Caracterización de la zona	124
IV.2.4	Población	124
IV.2.5	Vivienda	125
IV.2.6	Educación	128
IV.2.7	Salud	128
IV.2.8	Actividades económicas	129
IV.2.9	Uso del Suelo	130
IV.2.10	Diagnóstico Socioeconómico	130
<b>IV.3</b>	<b>Problemas ambientales actuales</b>	<b>130</b>
<b>IV.4</b>	<b>Áreas de valor patrimonial natural y cultural</b>	<b>130</b>
IV.4.1	Espacios y Áreas Naturales Protegidas	130
IV.4.2	Comunidades Indígenas	132
IV.4.3	Patrimonio Arqueológico	134
IV.4.4	Patrimonio Paleontológico	135
<b>V.</b>	<b>IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS Y EFECTOS AMBIENTALES</b>	<b>137</b>
<b>V.1</b>	<b>Introducción</b>	<b>137</b>
<b>V.2</b>	<b>Metodología</b>	<b>137</b>
<b>V.3</b>	<b>Resultados</b>	<b>143</b>
<b>V.4</b>	<b>Matriz de Evaluación de Impacto Ambiental</b>	<b>153</b>
<b>V.5</b>	<b>Sensibilidad Ambiental</b>	<b>155</b>
V.5.1	Metodología	155
V.5.2	Resultados	158
<b>VI.</b>	<b>MEDIDAS PREVENTIVAS, MITIGADORAS, CORRECTIVAS Y/O COMPENSATORIAS</b>	<b>163</b>
<b>VII.</b>	<b>PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL</b>	<b>172</b>
VII.1	Programa de Seguimiento y Control	172
VII.2	Programa de Monitoreo Ambiental	178
VII.3	Plan de Contingencias Ambientales	182
VII.4	Programa de Capacitación	186
VII.5	Programa de Seguridad e Higiene	186
<b>VIII.</b>	<b>CONCLUSIONES</b>	<b>189</b>
<b>IX.</b>	<b>FUENTES CONSULTADAS</b>	<b>190</b>

## ANEXOS

- Registro Provincial de Prestadores Ambientales de EySA SRL
- Informes de Conversión de los Pozos G-454 y G-567
- Legajos de los Pozos G-454 y G-567
- Layout con dimensiones mínimas locación para equipo Venver
- Informe de Monitoreo de Freatímetros (Oil m&s)
  - Batería 4G. Septiembre 2013
- Hojas de Seguridad Producto MARCAT
- Disposición de Aprobación del Informe Ambiental Cantera C-21
- Registro Cantera C-21 en Dirección General de Minas y Geología
- Convenio y Nota para toma de agua SCPL
- Medio Biótico
- Informe Arqueológico
- Matrices parciales
- Práctica Recomendada PR IAPG-SS-02-2010-01 - Aseguramiento y control de barreras de aislación en pozos inyectoros
- Procedimientos internos aplicables / referenciales YPF S.A. (Versión impresa)
  - Plan de Contingencias - Accidentes de Tránsito
  - Plan de Contingencias - Accidentes y enfermedades del personal
  - Plan de Contingencias - Plan de Invierno
  - Plan de Contingencias - Derrames de productos químicos
  - Plan de Contingencias - Descontrol de pozo
  - Plan de Contingencias - Explosión e incendio
  - Plan de Contingencias - Derrames de hidrocarburos y/o aguas de producción
  - Plan de Contingencias - Toma ilegal de instalaciones
  - Procedimiento AB-PER-PR-10-025-01 - Preparación y Acondicionamiento de la Locación
  - Procedimiento AB-PER-PR-10-010-01 - Prevención de Vertidos en Perforación y Workover
  - Especificación de Diseño (EP)-L-01.02 - Transporte, Manipuleo y Montaje de Cañerías
  - Especificación de Diseño (EP)-L-11.00 - Ductos
- Procedimientos internos aplicables / referenciales YPF S.A. (versión digital)
  - Procedimiento 10096-PR-370400-000A - Evaluación de Riesgos Laborales
  - Procedimiento 510-PRO32-LG-AR - Elementos de Protección Personal - Equipos de Protección Individual
  - Norma 508-NO032-LG-AR - Criterios de Seguridad en Trabajos y Servicios Contratados
  - Procedimiento AB-MS-PR-20-010-01 - Permiso de Trabajo
  - Procedimiento AB-MS-PR-20-006-02 - Observaciones de Trabajo
  - Procedimiento 10046-PR-371000-10BA - Observaciones Preventivas de Seguridad
  - Procedimiento 10073-PR-370500-000A - Identificación, Clasificación y Jerarquización de Situaciones Ambientales

## RESUMEN EJECUTIVO

---

El presente Informe Ambiental del Proyecto de Conversión de los Pozos G-454 y G-567, a inyectores, ubicados en la Provincia del Chubut, se elaboró conforme a los lineamientos y recomendaciones existentes en las Resoluciones N° 105/92 y N° 25/04 de la Secretaría de Energía de la Nación; y conforme a las normativas asociadas que regulan lo atinente a protección, conservación, mejoramiento y restauración de los recursos naturales, y del medio ambiente en el ámbito provincial (Ley XI N° 35 Código Ambiental de la Provincia del Chubut y otras normativas vigentes).

El objetivo del presente trabajo es evaluar el medio natural, físico y biológico, como así también el medio antrópico en el área de influencia directa e indirecta del Proyecto de Conversión de los Pozos G-454 y G-567 a inyectores. Las tareas que involucra serán la adecuación de las locaciones; la intervención de conversión de los pozos mencionados y la instalación de dos líneas de inyección, una desde la bomba triple del Pozo G-492 al Pozo G-454 y otra desde el Satélite Inyector 7 al Pozo G-567.

El resultado es la elaboración del diagnóstico ambiental del área de estudio y la posterior identificación de los impactos ambientales potenciales que pudieran generarse producto de las acciones del Proyecto. En función de esto se formulan medidas de mitigación y un Plan de Gestión Ambiental (PGA).

### Ubicación física del Proyecto

---

El área donde se emplaza el Proyecto está situada en la Provincia del Chubut, en el ámbito de la Cuenca del Golfo San Jorge, dentro de la Unidad de Negocio Chubut, en el Yacimiento Escalante, operado por YPF S.A. Se encuentra en el Departamento de Escalante, aproximadamente 30 km al NO del centro de la localidad de Comodoro Rivadavia.

A continuación se indican las coordenadas de ubicación del Pozo G-454, de la bomba triple (Pozo G-492), del Pozo G-567, y del Satélite de Inyección 7 de Escalante. Desde cada instalación se tenderá la línea de inyección al pozo correspondiente.

Instalación	Coordenadas Gauss Krüger Posgar 94		Coordenadas geográficas DATUM WGS-84	
	X	Y	Latitud	Longitud
Pozo G-454	4.933.777	2.588.875	45° 44' 35,9" S	67° 51' 28,6" O
Bomba triple (Pozo G-492)	4.935.471	2.588.651	45° 43' 41,1" S	67° 51' 40,1" O
Pozo G-567	4.931.834	2.590.515	45° 45' 38,0" S	67° 50' 11,5" O
Satélite de Inyección 7	4.932.509	2.590.031	45° 45' 19,1" S	67° 50' 44,2" O

### Naturaleza del Proyecto

---

El presente Proyecto de conversión forma parte de un Proyecto integral en el Yacimiento Escalante, que tiene como finalidad mejorar la rentabilidad del área mediante la optimización del sistema de recuperación secundaria existente (incremento de producción, disminución del corte de agua, e incremento de reservas y recursos) orientada a una ampliación vertical y areal de los proyectos ya implementados.

El Proyecto de conversión de los Pozos G-454 y G-567 a inyectores, tendrá lugar en locaciones ya existentes, y el tendido de las líneas de inyección se realizará sobre terrenos previamente alterados. Se tenderán 1.846 m de cañería nueva de ERFV de diámetro 2" y 1.370 m de cañería nueva de RRFV

de diámetro de 4" respectivamente, a los fines de comunicar el Pozo G-454 con la bomba triple del Pozo G-492 y el Pozo G-567 con el Satélite Inyector 7.

### Acceso al área de estudio

---

Se accede al sitio de ubicación de los pozos partiendo desde la ciudad de Comodoro Rivadavia, por la Ruta Nacional N° 3 en sentido Norte, aproximadamente 8,6 km hasta tomar la Ruta Provincial N° 39, por la cual se recorren aproximadamente 27 km en dirección Oeste hasta llegar a Almacenes Escalante y el Horno de TECOIL. En este punto se deben recorrer 2.850 m al NNO pasando por la PIAS 4G. Desde ese punto se debe recorrer aproximadamente 2 km, por caminos internos del yacimiento, cruzando el mallín hasta llegar al Pozo G-454. Desde la PIAS 4G se recorrerá por un camino interno del Yacimiento Escalante, aproximadamente 1,15 km en dirección SE hasta llegar al Pozo G-567.

### Características generales del sitio

---

El Proyecto, que consiste en la conversión de los Pozos G-454 y G-567, se ubica en una zona de cañadones que descienden desde la Pampa del Castillo, con drenaje hacia el Océano Atlántico. En la zona del Proyecto estos cañadones disectan a las sedimentitas continentales de la Formación Santa Cruz y a los depósitos fluviales terrazados de la Pampa del Castillo.

A los fines de caracterizar y describir los suelos y la vegetación en el área del Proyecto se realizaron estudios de suelo y transectas de vegetación. Según los dos estudios de perfil realizados, los suelos de los sitios relevados se infieren como pertenecientes al Orden Aridisol.

El factor formacional clima (árido-frío), si bien tiene influencia en las características y propiedades de los suelos, es casi constante en la región y no constituye en sí mismo una variable en la génesis de estos suelos analizados; mientras que el factor relieve sí participa en la distribución espacial y desarrollo de las características de la mayoría de los perfiles de suelos del sector.

Se realizaron tres transectas de vegetación en las cercanías de las instalaciones de interés para este estudio. Sobre la base de los resultados de las mismas y del relevamiento de campo se puede definir a la comunidad vegetal como un Matorral Abierto para las transectas 1 y 2, y Estepa Subarbusciva Herbácea para la transecta 3, según la Clave Fisonómica de Vegetación para la Región Árida y Semi-árida de Chubut (Elissalde *et al.*, 2002). En las transectas 1 y 2 dominaron los arbustos *Colliguaja integerrima* (Duraznillo) y *Retanilla patagonica* (Malaspina), siguiéndoles en orden de importancia la gramínea *Pappostipa humilis* (Coirón llama). En la transecta 3 dominaron la hierba *Acaena platyacantha* (Abrojo), y la gramínea *Poa ligularis* (Coirón Poa) y en menor medida se encontraron arbustos y subarbuscos *Baccharis patagónica* (Romerillo) y *Acantholippia seriphoides* (Tomillo).

Respecto de la fauna, durante el recorrido de campo y mediante observación directa y el empleo de muestreos no sistemáticos se identificaron ejemplares, en su mayoría avifauna y mamíferos. No obstante, por la presencia de diversos signos indirectos de actividad, se puede estimar la identidad y la presencia efectiva de las especies representativas de la estepa patagónica. En la zona de influencia del Proyecto se registró la presencia de un total de 9 especies (entre avistajes directos e indirectos) de los cuales 4 correspondieron a la Clase mamíferos y 5 correspondieron a la Clase Aves.

En el área de estudio no se observaron cursos de agua permanentes, ni líneas de escurrimiento intermitentes.

En cuanto a la infraestructura cercana, para el Pozo G-454 sólo se registró la presencia de 9 pozos en un radio de 500 m alrededor de la boca del pozo. Para el Pozo G-567 se registraron dos instalaciones o infraestructuras cercanas al pozo (Horno de TECOIL y Almacenes Escalante) ubicadas a 823 m al SO y 750 m al SO, respectivamente.

Si bien se trata de una zona perturbada por la actividad hidrocarburífera, se realizaron prospecciones arqueológicas y paleontológicas, las cuales no arrojaron resultados positivos en cuanto a hallazgos se refiere.

## **Evaluación de impactos**

---

De la identificación y análisis de los potenciales impactos se ha identificado que las actividades de las Etapas de Preparación del sitio, Intervención de conversión y Tendido de líneas de inyección; Operación y Mantenimiento de los sitios y Abandono del área, podrían producir diversos impactos sobre los factores naturales físicos y biológicos, y sobre los factores sociales, económicos y culturales, los cuales son presentados y ponderados en la matriz de evaluación de impacto ambiental.

En su mayoría, los valores de los impactos negativos corresponden a la categoría de bajo. Asimismo, se identifican impactos positivos moderados.

Para los potenciales impactos producidos por contingencias en todos los factores ambientales estudiados se presentan valores negativos moderados, excepto en el factor Actividades económicas, que generará un impacto positivo moderado.

### **Medio Natural Físico y Biológico**

Se observa que el medio natural podría recibir en su mayoría impactos negativos bajos. Solo se observan impactos negativos de carácter moderado durante el desmontaje de las instalaciones en la etapa de Abandono para el factor aire.

El medio natural también recibe impactos positivos. Particularmente en la etapa de Abandono, cuando se llevan a cabo las tareas de limpieza, acondicionamiento y restauración final del sitio.

### **Medio Socioeconómico y Cultural**

El factor Infraestructura Existente podría recibir impactos negativos bajos. Mientras que el factor Actividades Económicas recibirá impactos positivos moderados y bajos, debido a que el desarrollo del Proyecto incrementará la demanda de servicios como mano de obra, transporte de insumos, servicios de consultoría y controles internos, demanda de equipos de seguridad, telecomunicaciones, etc.

### **Contingencias**

Se presentan valores negativos moderados para los potenciales impactos producidos por contingencias en todos los factores ambientales estudiados. La probabilidad de ocurrencia de estos hechos es muy baja, pero dado que la metodología de esta matriz no contempla ni incluye la probabilidad en la fórmula de la importancia, la magnitud de los impactos resulta la máxima aunque sea potencial e improbable. Es importante aclarar que la valoración de las contingencias se realizó considerando las situaciones más críticas que se pudieran presentar.

Cabe aclarar que el factor Actividades Económicas recibirá un impacto positivo moderado.

### **Sensibilidad Ambiental**

---

La ponderación de la sensibilidad ambiental de cada Pozo y su línea de inyección, teniendo en cuenta el grado de susceptibilidad de los elementos que componen el subsistema natural y/o socio-

económico, y a los cambios que pudieran ser generados sobre ellos por la actividad antrópica y los cambios originados por fenómenos naturales, se refleja en la siguiente tabla:

Resultados Finales		
Sitio	Sensibilidad Ambiental	
	AID	All*
Pozo G-454 y su línea de inyección	2,33 = Baja	Baja
Pozo G-567 y su línea de inyección	2,27 = Baja	Baja

\*= se determinó el mismo rango de sensibilidad que para el AID, puesto que el buffer establecido para tal fin tiene iguales condiciones a las ponderadas para el AID aunque es mayor, dado que se tiene en cuenta la afectación del entorno en situaciones contingentes de grandes dimensiones.

## Medidas de prevención y mitigación

Se elabora una serie de recomendaciones y medidas de prevención y mitigación formuladas con el propósito de ser implementadas durante las distintas etapas del Proyecto. Estas medidas tienen por objeto:

- Reducir y/o mitigar los potenciales impactos negativos que podrían ser causados durante las distintas etapas del Proyecto.
- Preservar el patrimonio arqueológico y paleontológico.
- Garantizar que el Proyecto se desarrolle de manera ambientalmente responsable.

## Plan de Gestión Ambiental

El Plan de Gestión Ambiental está conformado por un conjunto de Programas y Planes que contienen diferentes medidas y acciones tendientes a implementar una gestión ambiental integral. Aspira a garantizar la prevención, mitigación y/o reducción de los eventuales impactos negativos, como así también el monitoreo de la calidad de los factores ambientales y la respuesta frente a eventuales contingencias.

El Plan de Gestión Ambiental incluye los siguientes Programas y Planes:

- Programa de Seguimiento y Control
- Programa de Monitoreo Ambiental
- Plan de Contingencias Ambientales
- Programa de Capacitación
- Programa de Seguridad e Higiene

## Programa de Seguimiento y Control

El Programa de Seguimiento y Control elaborado para el Proyecto de Conversión de los Pozos G-454 y G-567 a inyectores dentro del Yacimiento Escalante tiene por finalidad:

- Estar en conocimiento del estado de los distintos componentes del ambiente que interaccionan con las acciones del Proyecto.
- Identificar afectaciones del tipo ambiental y social que por alguna razón no hayan sido numeradas en el presente informe.
- Verificar el nivel de cumplimiento de las medidas enunciadas en el capítulo anterior. Asimismo, generar criterios en el personal que lleve adelante este programa, a fin de proponer nuevas medidas para aquellos impactos que no hayan sido previstos originalmente en el presente informe.

Al inicio de la ejecución del Proyecto, YPF S.A. designará uno o varios responsables que lleve/n adelante el presente programa a fin de garantizar el cumplimiento de las medidas de mitigación/prevención.

A fin de facilitar el seguimiento se ha diseñado una planilla que podría ser utilizada como lista de chequeo en campo, completando con el grado de cumplimiento de las medidas planteadas. Las inspecciones se realizarán al finalizar las tareas de limpieza, acondicionamiento y restauración final del sitio, ya instaladas las líneas de inyección.

Dichas inspecciones consistirán en el relevamiento de campo para identificar el cumplimiento de los diversos aspectos ambientales, como así también la solicitud de documentación probatoria de la realización de la gestión.

### **Programa de Monitoreo Ambiental**

El Programa de Monitoreo Ambiental consistirá en la realización de muestreos de vegetación, en los mismos sitios donde se realizaron las transectas de vegetación para el presente Estudio, a los fines de establecer comparaciones. Dichos muestreos se acordarán con YPF S.A. Asimismo, se realizarán monitoreos en el suelo en caso de contingencias y al cierre de la vida útil del presente proyecto.

### **Plan de Contingencias Ambientales**

Se entiende por contingencia toda aquella situación anormal que pueda provocar daños a las personas, las instalaciones, el ambiente y las operaciones llevadas a cabo en los equipos y transportes varios.

El Plan de Contingencias tiene como primordial consideración la salvaguarda de la vida y su ambiente natural. El objetivo del mismo es minimizar los efectos adversos de una contingencia. El propósito es definir una operación integrada, estableciendo responsabilidades y fijando procedimientos que permitan una rápida acción para actuar en situaciones de emergencia que puedan originarse en el Proyecto.

El escenario de este Plan es el de una contingencia que afecte al Proyecto de Conversión de los Pozos G-454 y G-567 a inyectoras, y la construcción de las demás instalaciones asociadas.

YPF S.A. cuenta con procedimientos formulados para manejar y minimizar la ocurrencia de situaciones de contingencia.

### **Programa de Capacitación**

El Programa de Capacitación tiene como principal objetivo realizar las capacitaciones básicas al personal de obra, en lo referente a:

- Clasificación de residuos
- Plan de contingencia
- Evaluación de riesgos laborales
- Observaciones de trabajo
- Permisos de trabajo

### **Programa de Seguridad e Higiene**

YPF S.A. posee un conjunto de procedimientos y normas aplicables para la evaluación de riesgos, la utilización de elementos de protección personal - equipos de protección individual, criterios de seguridad en trabajos y servicios contratados, permisos de trabajo y observaciones de trabajo.

## I. INTRODUCCIÓN

---

A los fines de establecer los impactos ambientales derivados del Proyecto “Conversión de los Pozos G-454 y G-567 a inyectores”, ubicado en el Departamento de Escalante, Provincia del Chubut, se elaboró el presente Informe Ambiental de Proyecto (IAP), de conformidad con la legislación nacional, provincial y municipal aplicable.

El objetivo del Proyecto es la optimización de una amplia zona que se encuentra bajo Recuperación Secundaria, de manera tal de incrementar la producción, con la consecuente incorporación de reservas.

El Proyecto es integral y tiene como finalidad mejorar la rentabilidad del área mediante la optimización del sistema de recuperación secundaria existente (incremento de producción, disminución del corte de agua e incremento de reservas y recursos) orientada a una ampliación vertical y areal de los proyectos ya implementados.

Los objetivos del presente trabajo son:

- Evaluar el sistema natural y socioeconómico del área a ser afectada por el Proyecto (tanto durante la etapa de preparación de las locaciones, intervención de conversión de los pozos y tendido de las líneas de inyección; como durante las etapas de operación y mantenimiento, y eventual abandono).
- Determinar los impactos ambientales potenciales que pudieran producirse sobre dichos sistemas.
- Elaborar las recomendaciones apropiadas para la protección del ambiente.

Estas recomendaciones son presentadas en forma de Plan de Gestión Ambiental.

### I.1 ESQUEMA METODOLÓGICO

A continuación se detallan los pasos metodológicos para la confección de este informe.

- a) Compilación de la información existente:** se procedió a la recolección de toda la información disponible sobre el área, tanto en formato digital como en papel, que incluyera los aspectos físicos, socioeconómicos y biológicos de la zona de estudio. Asimismo, se efectuó la búsqueda de información necesaria para confeccionar la cartografía. La empresa ejecutora proporcionó los detalles técnicos del Proyecto en cuestión.
- b) Tareas de campo:** se efectuó un relevamiento de campo el día 26 de agosto de 2014, mediante el cual se recorrieron las locaciones existentes de los Pozos G-454 y G-567 y las trazas de las líneas de inyección, las cuales iniciarán en la bomba triple (puente aéreo) del Pozo G-492 y en el Satélite Inyector 7, respectivamente. Se realizó el 25 de agosto de 2014 el relevamiento físico, el 27 de agosto el relevamiento biológico, y el 4 y 5 de septiembre de 2014 el relevamiento arqueológico y el paleontológico. Dichos diagnósticos han sido documentados fotográficamente.
- c) Tareas de gabinete:** una vez recopilada la información secundaria y generada la información relevada en campo, se procedió a realizar la discusión y el análisis de gabinete en las diversas disciplinas intervinientes.

El mencionado análisis fue realizado por un equipo profesional, constituido por especialistas de diversas temáticas, que identificó y caracterizó los posibles impactos ambientales. A partir de la información generada, se volcó dicha información en una matriz de evaluación de impacto ambiental, donde se interrelacionaron las acciones de la obra con el medio ambiente (natural y antrópico) receptor.

Una vez definidos los impactos ambientales que podrían generarse durante la ejecución de este Proyecto, se determinaron las medidas tendientes a mitigarlos en un Plan de Gestión Ambiental. Por último, se incluyó un Plan de Contingencias que presenta los lineamientos orientados a minimizar las afectaciones ante incidentes.

## I.2 AUTORES

La consultora Estudios y Servicios Ambientales SRL se encuentra inscripta con el N° 86 en el Registro de Prestadores de Consultoría Ambiental de la Provincia del Chubut. En Anexos se adjunta la constancia de inscripción.

Los siguientes profesionales son los autores del IAP.

Nombre y Apellido	Participación	DNI	Especialidad	Firma
Daniel Alejandro Warton	Relevamiento de campo	30.605.559	Lic. en Gestión Ambiental	
María Eugenia Zanduetta	Elaboración del informe	24.820.593	Ing. Ambiental	
Fernando Valdovino	Medio físico	16.206.305	Lic. en Ciencias Geológicas	
Pablo Andueza	Aspectos arqueológicos	24.524.325	Lic. en Arqueología	

Los siguientes profesionales colaboraron en la realización del IAP:

- Reina Molina - Ayudante de campo - Relevamiento de campo - Medio Físico
- Gabriela Mendos - Lic. en Gestión Ambiental - Relevamiento de campo - Medio Biológico
- Javier Tolosano - Lic. en Ciencias Biológicas - Relevamiento de campo - Medio Biológico
- Pablo Antonio Montes - Lic. en Ciencias Biológicas - Impactos y gestión ambiental
- Adriana Balbi - Lic. en Ciencias Geológicas - Impactos y medidas
- Fernando Javier Burgos - Cartografía

La firma corta \_\_\_\_\_ que se encuentra en todas las hojas es equivalente a la firma

## I.3 MARCO LEGAL, INSTITUCIONAL Y POLÍTICO

Las principales leyes y decretos que deben ser tenidos en cuenta para el presente Proyecto son:

### **Constitución Nacional**

---

- La actual Constitución Nacional en su Capítulo Segundo, titulado “Nuevos Derechos y Garantías”, establece que la protección del medio ambiente es un derecho (Arts. 41 y 42).
- El artículo 43 -primer párrafo- prevé los mecanismos legales conducentes a la protección de los derechos enunciados en los artículos 41 y 42. Por otra parte, faculta a las provincias para dictar sus propias Constituciones (Art. 5° de la Constitución Nacional).

## Leyes Nacionales

---

- **Ley General del Ambiente N° 25.675.** Fija los Presupuestos Mínimos de protección ambiental en el ámbito nacional. De aquí surge la obligatoriedad de la realización de una Evaluación de Impacto Ambiental, previa implementación de cualquier proyecto que pudiera afectar el medio ambiente.
- **Ley N° 17.319.** Es el régimen legal aplicable a la explotación de los yacimientos de hidrocarburos existentes en el territorio de la República Argentina. Entre otras consideraciones, establece la participación de las provincias en los beneficios de los yacimientos que se exploten en sus territorios. La Secretaría de Energía es la encargada de velar por el cumplimiento de las disposiciones contenidas en la Ley N° 17.319, y las normas legales y reglamentarias que se deben cumplimentar.
- **Ley N° 24.145.** Transfiere el dominio público de los yacimientos de hidrocarburos del Estado Nacional a las provincias en cuyos territorios se encuentren.
- **Ley N° 26.197.** Sustituye el artículo 1° de la Ley N° 17.319, modificado por el artículo 1° de la Ley N° 24.145 entregando la administración de las provincias sobre los yacimientos de hidrocarburos que se encontraren en sus respectivos territorios, lecho y subsuelo del mar territorial del que fueren ribereñas. Incluye el Acuerdo de Transferencia de Información Petrolera.
- **Ley N° 20.284.** Aire. Consagra la facultad y la responsabilidad de la autoridad sanitaria nacional de estructurar y ejecutar un programa de carácter nacional que involucre todos los aspectos relacionados con las causas, efectos, alcances, y métodos de prevención y control de la contaminación atmosférica.
- **Ley N° 24.375.** Flora y fauna - Régimen Legal. Se refiere a la conservación de los ecosistemas y hábitats naturales, adopta las medidas necesarias para el mantenimiento y recuperación de las poblaciones viables de especies en sus entornos naturales.
- **Ley N° 22.421.** Rige la protección de la fauna silvestre existente en territorio nacional.
- **Ley N° 25.688.** Preservación de las aguas. Establece los presupuestos mínimos ambientales para la preservación de las aguas, su aprovechamiento y uso racional.
- **Ley N° 25.743.** Establece 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.
- **Ley N° 22.428.** Preservación del recurso Suelo. Establece el régimen legal aplicable a la conservación y recuperación de los suelos. Esta ley se aplica a las provincias que adhieran y en territorios nacionales. Es la única ley nacional que incorpora normas específicas de conservación del suelo, buscando equilibrarlas con las de promoción y estimulación de la actividad privada, conforme lo establecido en su artículo 3°: "*...las respectivas autoridades de aplicación podrán declarar distrito de conservación de suelos toda zona donde sea necesario o conveniente emprender programas de conservación o recuperación de suelos y siempre que cuente con técnicas de comprobada adaptación y eficiencia para la región o regiones similares*".
- **Ley N° 24.051 (Decreto N° 831/93).** Esta ley regula la generación, manipulación, transporte, tratamiento y disposición final de residuos peligrosos. Es una ley local dictada por el Congreso de la Nación como legislatura local de la Capital Federal. Por ello sólo es aplicable a los residuos definidos por la ley y generados o ubicados en lugares sometidos a jurisdicción nacional, en aquellas provincias que adhieran a la misma y a los residuos peligrosos ubicados en el territorio de una provincia si se configurara alguno de los supuestos del artículo 1° de la ley (transporte interprovincial, posibilidad de afectar el ambiente o las personas más allá de los límites de dicha provincia).
- **Ley N° 25.916.** Gestión de residuos domiciliarios. Se incluyen los de origen comercial/industrial, no regulados por otras normas.
- **Ley N° 25.568.** Convención sobre Defensa del Patrimonio Arqueológico, Histórico y Artístico de las Naciones Americanas. Proclama la protección de los bienes culturales que el mismo convenio define, y prohíbe su extracción, exportación e importación ilícita. En el país aplicaría, especialmente las relacionadas con reservas paleontológicas y otras. Adopta medidas conducentes a la protección, defensa y recuperación de los bienes culturales.
- **Ley N° 25.612.** Gestión integral de residuos industriales y de actividades de servicio.

## Decretos Nacionales

---

- **Decreto N° 681/81.** Reglamenta la Ley N° 22.428 de Preservación del Suelo.
- **Decreto N° 666/97.** Establece la Autoridad de Aplicación de la Ley N° 22.421 de protección y conservación de la fauna silvestre. Clasifica las especies acorde a su necesidad de protección. Regula la exportación, importación, comercio, transporte y caza. Deroga el Decreto N° 691/81.
- **Decreto N° 522/97.** Reglamenta las disposiciones de la Ley N° 22.344 y define que las mismas alcanzarán al comercio de todas las especies y especímenes tal como están definidos en los apéndices I, II y III de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES).
- **Decreto N° 1.022/04.** Este decreto reglamenta la Ley N° 25.743 sobre Protección del Patrimonio Arqueológico y Paleontológico. Establece la autoridad nacional de aplicación al Instituto Nacional de Antropología y Pensamiento Latinoamericano y el Museo Argentino de Ciencias Naturales “Bernardino Rivadavia”, que serán autoridades de aplicación nacional en relación con la preservación y protección del Patrimonio Arqueológico y Paleontológico. Creación de los Registros Nacionales de Yacimientos, Colecciones y Restos Paleontológicos, Yacimientos, Colecciones y Objetos Arqueológicos, y de Infractores y Reincidentes.

## Resoluciones y Disposiciones Nacionales

---

- **Resolución MO y SP N° 145/71.** Servidumbre de inmuebles afectados a la explotación de hidrocarburos. Normas reglamentarias de las relaciones entre empresas permisionarias y estatales con los propietarios de los fundos superficiarios.
- **Resolución N° 24/2004** sancionada el 12/01/04. Establece la “Clasificación de los incidentes ambientales y Normas para la presentación de informes de incidentes ambientales”.
- **Resolución N° 25/2004.** Reglamenta las “Normas para la presentación de los Estudios Ambientales correspondientes a los Permisos de Exploración y Concesiones de Explotación de Hidrocarburos”. Esta norma modifica la Resolución N° 252/93 “Hidrocarburos - Estudios Ambientales Guías. Aprobación” de la Secretaría de Energía (modificatoria de la Resolución N° 105/1992 de la misma Secretaría) y la Resolución N° 27/93 “Hidrocarburos - Registro de Consultores”, que establece un registro especial para consultores orientados a la realización de estudios específicos para la actividad petrolera.
- **Resolución N° 105/92.** “Normas y Procedimientos que regulan la Protección Ambiental durante las Operaciones de exploración y explotación de Hidrocarburos”, de la Secretaría de Energía, Dirección Nacional de Recursos. Esta norma establece los requisitos para la preparación de los Estudios Ambientales Previos y el Monitoreo de Obras y Tareas para todos aquellos proyectos de exploración y explotación de hidrocarburos. Aprobada por la Resolución N° 252/1993.
- **Resolución N° 897/02.** Resolución de la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable mediante la cual se agrega una nueva categoría al Anexo I de la Ley N° 24.051 de Residuos Peligrosos. Se trata de la Categoría Y48, referente a materiales y elementos contaminados con algunos de los residuos listados en la ley o que presenten algunas de las características peligrosas enumeradas en su Anexo II (ej. guantes, envases, contenedores, trapos, tierras, filtros, etc.). Esta resolución tiene idénticos reparos y condiciones de aplicabilidad que la Ley N° 24.051.
- **Resolución SRNyDS N° 1.089/98.** Prohíbe la caza, el comercio interprovincial, y la exportación de los ejemplares y productos de diversas especies de la fauna silvestre.
- **Disposición SSC N° 19/04.** Establece que las empresas operadoras de Concesiones de Explotación de Hidrocarburos deberán presentar al 31 de diciembre de cada año un Plan de Trabajo Anual de los nuevos oleoductos, gasoductos, poliductos e instalaciones complementarias a construir el año siguiente, que no revistan el carácter de Concesiones de Transporte. La Subsecretaría de Combustibles podrá requerir al operador un EIA, en cuyo caso se aplicará para oleoductos, poliductos e instalaciones complementarias la Disposición SE N° 56/97 y para gasoductos las normas que disponga el ENARGAS.

## Constitución Provincial

---

- Artículo 99. "El Estado ejerce el dominio originario y eminente sobre los recursos naturales renovables y no renovables, migratorios o no, que se encuentran en su territorio y su mar, ejerciendo el control ambiental sobre ellos. Promueve el aprovechamiento racional de los recursos naturales para garantizar su desarrollo, conservación, restauración o sustitución".
- Artículo 100. "La tierra es un bien permanente de producción y desarrollo. Cumple una función social. La ley garantiza su preservación y recuperación procurando evitar tanto la pérdida de fertilidad como la erosión y regulando el empleo de las tecnologías de aplicación".
- Artículo 101. "Son de dominio del Estado las aguas públicas ubicadas en su jurisdicción que tengan o adquieran aptitud para satisfacer usos de interés general. La ley regula el gobierno, administración, manejo unificado o integral de las aguas superficiales y subterráneas, la participación directa de los interesados y el fomento de aquellos emprendimientos y actividades calificadas como de interés social. La provincia concierta, con las restantes jurisdicciones, el uso y el aprovechamiento de las cuencas hídricas comunes".
- Artículo 102. "El Estado promueve la explotación y aprovechamiento de los recursos minerales, incluidos los hidrocarburos sólidos, líquidos y gaseosos y minerales nucleares, existentes en su territorio, ejerciendo su fiscalización y percibiendo el canon y regalías correspondientes. Promueve, asimismo, la industrialización en su lugar de origen".
- Artículo 103. "Todos los recursos naturales radioactivos cuya extracción, utilización o transporte, pueden alterar el medio ambiente, deben ser objeto de tratamiento específico".
- Artículo 104. "La fauna y la flora son patrimonio natural de la Provincia. La ley regula su conservación".
- Artículo 105. "El bosque nativo es de dominio de la Provincia. Su aprovechamiento, defensa, mejoramiento y ampliación se rigen por las normas que dictan los Poderes públicos provinciales. Una ley general regula la enajenación del recurso, la que requiere para su aprobación el voto de los cuatro quintos del total de los miembros de la Legislatura. La misma ley establece las restricciones en interés público que deben constar expresamente en el instrumento traslativo de dominio, sin cuyo cumplimiento éste es revocable. El Estado determina el aprovechamiento racional del recurso y ejerce a tal efecto las facultades inherentes al poder de policía".
- Artículo 106. "El Estado deslinda racionalmente las superficies para ser afectadas a Parques Provinciales. Declara por ley, que requiere para su aprobación el voto de los dos tercios del total de los miembros de la Legislatura, zonas de reserva y zonas intangibles y reivindica sus derechos sobre los Parques Nacionales y su forma de administración. En las zonas de reserva regula el poblamiento y el desarrollo económico".
- Artículo 107. "El Estado promueve el aprovechamiento integral de los recursos pesqueros y subacuáticos, marítimos y continentales, resguardando su correspondiente equilibrio. Fomenta la actividad pesquera y conexas, propendiendo a la industrialización en tierra y el desarrollo de los puertos provinciales, preservando la calidad del medio ambiente y coordinando con las distintas jurisdicciones la política respectiva".
- Artículo 108. "El Estado dentro del marco de su competencia regula la producción y servicios de distribución de energía eléctrica y gas, pudiendo convenir su prestación con el Estado Nacional o particulares, procurando la percepción de regalías y canon correspondientes. Tiene a su cargo la policía de los servicios y procura su suministro a todos los habitantes y su utilización como forma de promoción económica y social".
- Artículo 109. "Toda persona tiene derecho a un medio ambiente sano que asegura la dignidad de su vida y su bienestar y el deber de su conservación en defensa del interés común. El Estado preserva la integridad y diversidad natural y cultural del medio, resguarda su equilibrio y garantiza su protección y mejoramiento en pos del desarrollo humano sin comprometer a las generaciones futuras. Dicta legislación destinada a prevenir y controlar los factores de deterioro ambiental, impone las sanciones correspondientes y exige la reparación de los daños".
- Artículo 110. "Quedan prohibidos en la Provincia la introducción, el transporte y el depósito de residuos de origen extra-provincial radioactivos, tóxicos, peligrosos o susceptibles de serlo. Queda igualmente prohibida la fabricación, importación, tenencia o uso de armas nucleares, biológicas o

químicas, como así también la realización de ensayos y experimentos de la misma índole con fines bélicos”.

- Artículo 111. “Todo habitante puede interponer acción de amparo para obtener de la autoridad judicial la adopción de medidas preventivas o correctivas, respecto de hechos producidos o previsibles que impliquen deterioro del medio ambiente”.

## Leyes Provinciales

---

La Provincia del Chubut tiene su cuerpo legal reunido en Digesto Jurídico, que organiza las leyes según las ramas temáticas que regulan. El Tomo IX del Digesto contiene las leyes referidas a Temas Industriales y la Producción; el XI contiene las leyes referidas al Medio Ambiente y la Ecología; el XVII contiene las leyes referidas a los Recursos Naturales. A continuación se detallan las leyes relevantes a este Proyecto:

- **Ley XI N° 35.** Código Ambiental de la Provincia del Chubut que incluye las normativas más relevantes a la protección ambiental y a la evaluación de impacto ambiental, derogando las leyes específicas a cada tópico.
- **Tomo XVII - Ley N° 9 (ex Ley N° 1.119).** Conservación de los suelos. Declara necesaria la misma y faculta al Poder Ejecutivo a tomar medidas en tal sentido.
- **Tomo XVII - Ley N° 17 (ex Ley N° 1.921).** Adhiere a la Provincia a la Ley Nacional N° 22.428 de Fomento a la Conservación de Suelos.
- **Ley N° 5.843.** Modifica la denominación del Título V del Libro Segundo del Código Ambiental “De la Gestión Ambiental de la Actividad Petrolera”. Crea el Registro de Gestión Ambiental de la Actividad Petrolera. Modifica la denominación del Capítulo V del Título IX del Libro Segundo de “Del Registro Provincial de Prestadores de Consultoría Ambiental”.
- **Tomo XVII - Ley N° 53 (ex Ley N° 4.148).** Aprueba el Código de Agua de la Provincia.
- **Tomo XVII - Ley N° 88 (ex Ley N° 5.850).** Establece la Política Hídrica Provincial y fortalece la gestión institucional del sector hídrico en el ámbito de la Provincia del Chubut. Organiza y regula los instrumentos para el gobierno, administración, manejo unificado e integral de las aguas superficiales y subterráneas, la participación directa de los interesados y el fomento de aquellos emprendimientos y actividades calificadas como de interés social.
- **Tomo XI - Ley N° 11 (ex Ley N° 3.359).** Crea el Registro de ruinas y sitios arqueológicos, antropológicos y paleontológicos. La utilización, aplicación, explotación y estudio de ruinas, yacimientos arqueológicos, paleontológicos, antropológicos y vestigios requerirá la previa autorización. Establece restricciones de trabajo en yacimientos arqueológicos, paleontológicos o ruinas.

## Decretos Provinciales

---

- **Decreto N° 185/09.** Acerca de la Evaluación de Impacto Ambiental. Contempla fundamentalmente las características ambientales, geográficas, económicas, y sociales de la Provincia. Reglamenta la Audiencia Pública, estableciendo expresamente el derecho a participar, ser escuchado y garantizando que las observaciones presentadas en la misma sean contestadas en el mismo momento y de manera accesible para el público. Modificado por Decreto N° 1.476/11 el cual lista los proyectos que deben presentar Informe Ambiental del Proyecto.
- **Decreto N° 10/95.** Registro y Certificado Ambiental para la Actividad Petrolera. Este decreto establece que las Resoluciones N° 105/92 y N° 341/93, dictadas por la Secretaría de Energía de la Nación, son aplicables en la Provincia del Chubut para el control ambiental de las actividades de exploración y explotación petroleras.
- **Decreto N° 1.282/08,** reglamenta el Título Décimo y Undécimo del Libro Segundo del Código Ambiental de la Provincia del Chubut”, estableciendo el procedimiento sumarial mediante el cual el Ministerio de Ambiente y Control del Desarrollo Sustentable investigará la comisión de presuntas infracciones contra los regímenes legales, decretos reglamentarios, resoluciones y disposiciones de

- los que es Autoridad de Aplicación; adoptará las medidas preventivas que resulten necesarias, determinará el o los responsables y aplicará las sanciones previstas en la normativa pertinente.
- **Decreto N° 1.675/93.** Reglamenta las actividades de generación, manipulación, transporte, tratamiento y disposición final de residuos peligrosos, dentro de la jurisdicción de la Provincia del Chubut.
  - **Decreto N° 1.292/08.** Crea el Registro Provincial de Empresas de Petroleras en el ámbito de la Secretaría de Hidrocarburos y Minería de la Provincia del Chubut en su carácter de Autoridad de Aplicación.
  - **Decreto N° 216/98.** Reglamenta el Código de Aguas de la Provincia. Complementa en su reglamentación el Decreto N° 1.213/00.
  - **Decreto N° 439/80.** Reglamenta la Ley N° 1.119 de conservación de suelos (actualmente Ley N° 9, Tomo XVII del Digesto Judicial de la Provincia).
  - **Decreto N° 1.387/98.** Reglamenta la Ley N° 11, Tomo XV, referida al Régimen sobre Ruinas y Yacimientos Arqueológicos, Antropológicos y Paleontológicos.
  - **Decreto N° 1.567/09.** Instruye al Ministerio de Ambiente y Control del Desarrollo Sustentable (MAyCDS) y al Instituto Provincial del Agua a confeccionar, operar y mantener de manera conjunta y coordinada un Registro Hidrogeológico Provincial. Obliga a personas públicas o privadas, que se encuentren realizando actividades de exploración o explotación minera o hidrocarburífera (gas natural o petróleo), a suministrar al MAyCDS toda la información referida a pozos productores de hidrocarburos y de aguas subterráneas, pozos inyectoras, freáticos o pozos piezométricos, incluyendo la ubicación geo-referenciada de las instalaciones, datos geológicos, litológicos, hidroestratigráficos, caudales de explotación e inyección de agua, calidad del agua, perfilajes, relación entre la cañería guía de las instalaciones de extracción y/o inyección de hidrocarburos y agua en función de las formaciones acuíferas que atraviesen, condiciones constructivas y estudios técnicos de integridad/hermeticidad de las instalaciones de inyección de agua.
  - **Decreto N° 1.456/11.** Reglamente la gestión Integral de los residuos Petroleros. Crea el Registro Provincial de Residuos Petroleros y el Registro Provincial de Tecnologías de Tratamiento y Operación de Residuos Petroleros. Define las características de los repositorios y recintos de residuos petroleros. Dicta criterios específicos aplicables a la remediación de sitios contaminados con residuos petroleros. Incluye Tablas de Valores admisibles para suelos afectados. Deroga el Decreto N° 993/07 y las Resoluciones MAyCDS N° 14/07 y N° 15/07.
  - **Decreto N° 39/13.** Nueva normativa para los Prestadores de Consultoría Ambiental.
  - **Decreto N° 91/13.** Aprueba la Reglamentación de la Ley N° 102, Tomo XVII, del Digesto Judicial de la Provincia "Ley Provincial de Hidrocarburos".

## Resoluciones y Disposiciones Provinciales

---

- **Resolución N° 11/04.** Secretaría de Hidrocarburos y Minería del Chubut. Crea los siguientes registros:
  - a) Pasivos ambientales generados por la actividad petrolera de exploración y explotación, y actividades relacionadas o conexas.
  - b) Pozos Activos, Inactivos y Abandonados producto de la actividad petrolera.
- **Resolución N° 01/08.** Secretaría de Hidrocarburos y Minería del Chubut. Ordena a las empresas operadoras de las áreas hidrocarburíferas y gas, y las que cumplen servicios en las etapas de exploración, perforación, workover y pulling de pozos, que deberán proteger el suelo con mantas orgánicas oleofílicas, colocándolas en la explanación donde se ubiquen los equipos, subestructuras y accesorios, o aplicar otro sistema superior previamente autorizado por la Autoridad de Aplicación para la prevención de derrames que pudieran suceder en este tipo de operaciones.
- **Resolución N° 03/08.** Las empresas que realicen perforaciones de pozos para la extracción de petróleo y/o gas o ambos en conjunto en el ámbito de la Provincia del Chubut, deberán adoptar un sistema cerrado de procesamiento de fluidos que utilice el concepto de locación seca.

- **Resolución M AyCDS N° 13/08.** Establece que las empresas operadoras de las áreas hidrocarburíferas y gas deberán cumplimentar lo estipulado por el artículo 1° de la Resolución N° 01/08, debiendo presentar un Programa de Adecuación en forma mensual.
- **Resolución M AyCDS N° 32/10.** Tratamiento de aguas negras y grises en campamentos mineros e hidrocarburíferos. Las personas físicas o jurídicas, públicas o privadas, que se encuentren realizando actividades de exploración, explotación, almacenamiento y transporte de hidrocarburos (gas natural o petróleo) y aquellas que realizan actividades de exploración o explotación minera, deberán aplicar un tratamiento seguro y eficiente de las aguas grises y negras generadas en los campamentos que organicen como consecuencia de sus actividades, con sistemas sépticos adecuados, tales como plantas móviles compactas de tratamiento de efluentes o sistemas de mayor eficiencia que involucren tratamiento de nivel primario, secundario y terciario o avanzado.
- **Disposición N° 144/09.** Establece los días para el análisis de la documentación presentada por los solicitantes interesados en llevar a cabo el procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental.
- **Disposición DGPA N° 8/03.** Crea el “Registro Provincial de Laboratorios de Servicios Analíticos Ambientales”, el cual será llevado por la Dirección General de Protección Ambiental (DGPA), para la inscripción obligatoria de todo Laboratorio que realice algún servicio analítico ambiental en el ámbito de la Provincia del Chubut. Modifica al Decreto Provincial N° 2.099/77, el Decreto Provincial N° 1.402/83, el Decreto Provincial N° 1.675/93, el Decreto Provincial N° 10/95 y el Decreto Provincial N° 1.153/95.
- **Disposición DGPA N° 95/02.** Adhiere a la Resolución SAyDS N° 897/02 que incorpora la categoría Y48 al Anexo I de la Ley N° 24.051.
- **Resolución M AyCDS N° 083/12.** Con carácter previo al cierre definitivo o transferencia de actividades, implique o no un cambio de uso del suelo, la persona física o jurídica que opera el predio, deberá ejecutar una Auditoría Ambiental de Cierre, la cual deberá ser evaluada por parte de la Autoridad de Aplicación. Se entenderá por Auditoría Ambiental de Cierre aquel procedimiento por el cual un sitio se somete a un estudio o diagnóstico, por parte de un profesional inscripto en el Registro Provincial de Prestadores de Consultoría Ambiental, tendiente a identificar las condiciones ambientales al momento del cierre o cambio de titularidad del establecimiento, con el objetivo de identificar la necesidad de tareas de saneamiento, a los fines de reducir los riesgos potenciales sobre el ambiente y obtener en el caso de corresponder, la aptitud ambiental por parte de esta Autoridad de Aplicación.
- **Disposición SRyCA N° 185/12.** Establece las características que deben poseer los sitios de acopio de residuos peligrosos.

#### **I.4 PERSONAS ENTREVISTADAS Y ENTIDADES CONSULTADAS**

Para la recolección de datos se elaboró un documento de requerimientos de información que fue remitido a YPF S.A., por lo que no fue necesario realizar entrevistas. Asimismo, no se han realizado consultas directas a entidades, sino que se ha recurrido a la bibliografía existente, la cual se detalla al final del presente documento.

## **II. DATOS GENERALES**

---

### **II.1 EMPRESA SOLICITANTE**

Razón Social: YPF S.A.  
Domicilio Real: Macacha Güemes 515. Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina  
Teléfono y Fax: (+54 011) 5441-0000  
Página web: <http://www.ypf.com.ar>  
Código Postal: C1106BKK

### **II.2 RESPONSABLE TÉCNICO DEL PROYECTO**

Nombre: YPF S.A.  
Domicilio: Av. del Libertador 520. Comodoro Rivadavia - Chubut  
Tel: (0297) 4151000  
Fax: (0297) 4155167  
Código postal: 9000

### **II.3 RESPONSABLE DEL INFORME AMBIENTAL DEL PROYECTO**

Estudios y Servicios Ambientales SRL  
Lavalle 1139, Piso 4 (C1048AAC) Ciudad Autónoma de Buenos Aires  
Tel/Fax: (011) 5917-6996/6997/6998/6999  
Registro Provincial de Prestadores de Consultoría Ambiental N° 86 - Disposición N° 257/13 y N° 151/14 - SGAYDS  
Representante Técnico: Lic. Daniel Alejandro Warton  
Correo electrónico: [daniel.warton@eysa.com.ar](mailto:daniel.warton@eysa.com.ar)

---

Warton, Daniel Alejandro

### **II.4 ACTIVIDAD PRINCIPAL DE LA EMPRESA**

Prospección, exploración y explotación de petróleo y gas.

### III. UBICACIÓN Y DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO

---

#### III.A DESCRIPCIÓN GENERAL

##### III.A.1 Nombre del Proyecto

- Denominación: Conversión de Pozos G-454 y G-567 a inyectores
- Provincia: Chubut
- Departamento: Escalante
- Cuenca hidrocarburífera: Golfo San Jorge
- Yacimiento: Escalante
- Unidad de Negocio: Chubut

##### III.A.2 Naturaleza del Proyecto

En el Yacimiento Escalante se está desarrollando un proyecto integral que tiene como finalidad mejorar la rentabilidad del área mediante la optimización del sistema de recuperación secundaria existente (incremento de producción, disminución del corte de agua e incremento de reservas y recursos) orientada a una ampliación vertical y areal de los proyectos ya implementados. La adecuación de las locaciones y conversión de los Pozos G-454 y G-567 a inyectores es parte de este proyecto; como así también la instalación de dos líneas de inyección de distintos satélites a los mencionados pozos.

Los criterios para seleccionar los pozos a convertir fueron los siguientes:

- Estado actual de la inyección.
- Si se trata de un pozo inactivo, motivo por el cual quedó fuera del total.
- Estado mecánico del pozo (antigüedad de casing e instalación en pozo, antecedentes de rotura, profundidad alcanzada, presencia de caños filtro, pescas, etc.).
- Cercanía a los pozos productores, tanto activos como inactivos.
- Correlaciones con los productores, tanto activos como inactivos.
- Respuesta comprobada a la inyección en pozos productores vecinos.
- Posición estructural.
- Espesores netos asociados a capas de secundaria, oportunidades de mejora.
- Capas abiertas bajo inyección.
- Pérdidas de producción asociada en los productores de la malla, en los casos donde el inyector fue cerrado o la inyección es defectuosa.
- Evaluación de los movimientos de válvulas y trazadores realizados.

##### III.A.3 Vida útil del Proyecto

Se estima que el Proyecto tendrá una vida útil hasta diciembre de 2030 (último año en que se prevé tener producción).

### III.A.4 Ubicación física del Proyecto

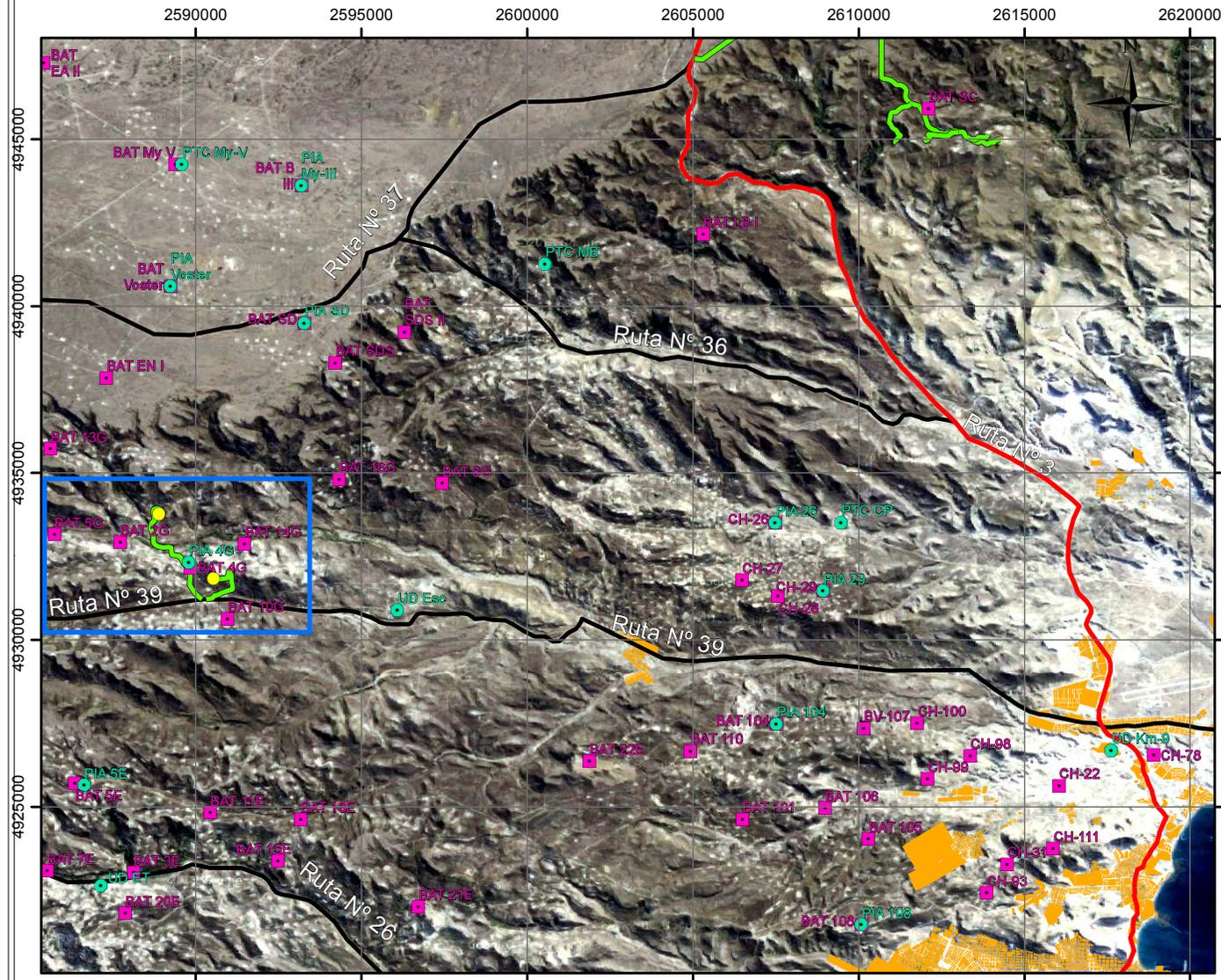
El área donde se emplaza el Proyecto está situada en la Provincia del Chubut, en el ámbito de la Cuenca del Golfo San Jorge, dentro de la Unidad de Negocio Chubut, en el Yacimiento Escalante, operado por YPF S.A. Se encuentra en el Departamento de Escalante, aproximadamente 30 km al NO del centro de la localidad de Comodoro Rivadavia.

En la Tabla III.A-1 se indican las coordenadas de ubicación de los Pozos G-454 y G-567, y de los Satélites de Inyección Marginal 4G y 7, de la bomba triple del Pozo G-492 y de las nuevas líneas de inyección:

**Tabla III.A-1.** Ubicación geográfica de las instalaciones.

INSTALACIÓN	Coordenadas Gauss Krüger Posgar 94		Coordenadas geográficas DATUM WGS-84	
	X	Y	Latitud	Longitud
Pozo G-454	4.933.777	2.588.875	45° 44' 35,9" S	67° 51' 28,6" O
Bomba triple (Pozo G-492)	4.935.471	2.588.651	45° 43' 41,1" S	67° 51' 40,1" O
Satélite Inyector Marginal 4G	4.933.839	2.587.936	45° 44' 34,3" S	67° 52' 12,1" O
Pozo G-567	4.931.834	2.590.515	45° 45' 38,0" S	67° 50' 11,5" O
Satélite de Inyección 7	4.932.509	2.590.031	45° 45' 19,0" S	67° 50' 44,2" O

A continuación se presenta el Mapa de Ubicación.



**REFERENCIAS:**

- Pozo
- Planta
- Batería
- Camino de acceso
- Ruta**
- Nacional
- Provincial
- Ejido Urbano
- Área de estudio

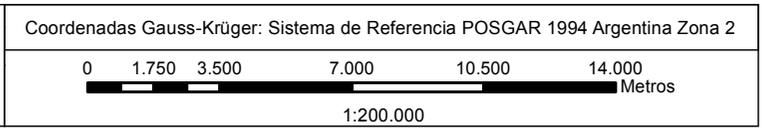


Mapa de Ubicación

IAP "Conversión Pozos G-454 y G-567 a Inyectores".  
Yacimiento Escalante.



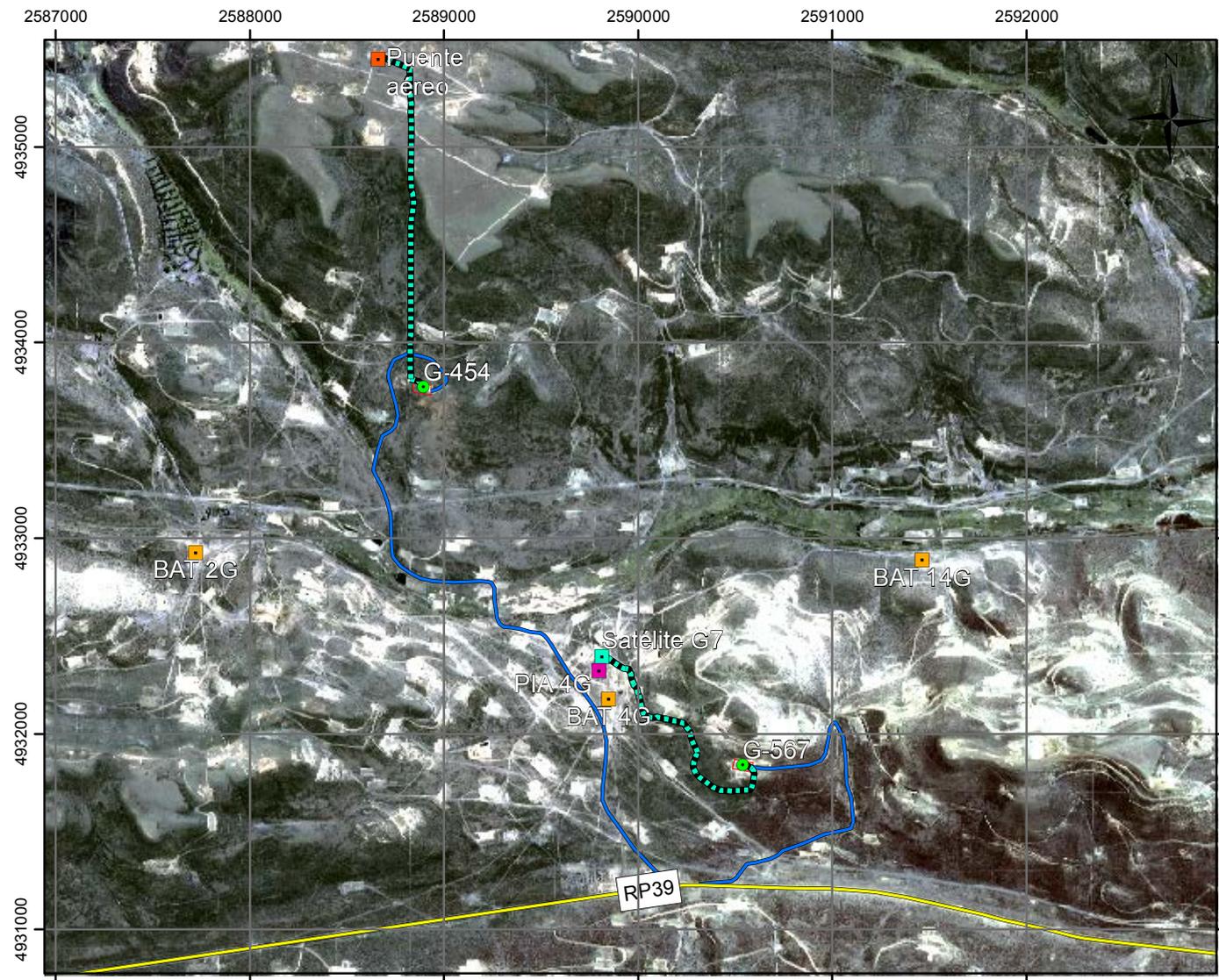
Fuente: Elaboración propia a partir de:  
- Imagen Satelital LandSat7 ETM+ (2006).  
- Combinación de bandas R3,G2,B1+B8  
- Datos provistos por YPF SA.  
- Relevamiento de campo.



### III.A.5 Vías de Acceso

Se accede al sitio de ubicación de los pozos partiendo desde la ciudad de Comodoro Rivadavia, por la Ruta Nacional N° 3 en sentido Norte, aproximadamente 8,6 km hasta tomar la Ruta Provincial N° 39, por la cual se recorren aproximadamente 27 km en dirección Oeste hasta llegar a Almacenes Escalante y el Horno de TECOIL. En este punto se deben recorrer 2.850 m al NNO pasando por la PIAS 4G. Desde ese sitio se debe recorrer aproximadamente 2 km, por caminos internos del yacimiento, cruzando el mallín hasta llegar al Pozo G-454. Desde la Ruta Provincial N° 37 se recorrerá por un camino interno del Yacimiento Escalante, aproximadamente 1 km en dirección NE hasta llegar al Pozo G-567

A continuación se presenta el Mapa de Accesibilidad al Pozo G-454 y al Pozo G-567.



**REFERENCIAS:**

- Pozo
- Bateria
- Planta
- Puente aéreo
- Satélite
- Línea de inyección
- Ruta Provincial
- Camino de acceso
- Locación

Fuente: Elaboración propia a partir de:  
 - Imagen Satelital Quick Bird (2008).  
 - Combinación de bandas R3,G2,B1.  
 - Datos provistos por YPF SA.  
 - Relevamiento de campo.

Coordenadas Gauss-Krüger: Sistema de Referencia POSGAR 1994 Argentina Zona 2

1:34.100

Mapa de Accesibilidad

IAP "Conversión Pozos G-454 y G-567 a Inyectores".  
Yacimiento Escalante.

### III.A.6 Estudios y criterios para la definición del Área de Estudio y del sitio para el emplazamiento del Proyecto

#### ÁREA DE INFLUENCIA

---

##### Área de Influencia Directa (AID)

Se define como área de influencia directa (AID), al espacio físico que será ocupado por el proyecto durante todas sus fases (construcción; operación y mantenimiento; y eventual abandono). Esta área recibirá perturbaciones y/o modificaciones de intensidad variable sobre los diferentes componentes ambientales.

Para cada proyecto se definirán las superficies que correspondan para:

- El Área de las locaciones de los pozos a convertir a inyectores.
- El Área de la pista/picada de las líneas de inyección.
- El Área de los caminos de acceso.

- Cálculo del AID de las locaciones de pozos

En este proyecto las locaciones de los pozos ya fueron construidas, las mismas poseen un tamaño de locación de 83 m x 50 m para el Pozo G-454 y de 104 m x 50 m para el Pozo G-567; si bien las dimensiones necesarias para un equipo Venver son menores, de 50 m x 75 m, se considera un AID para las dimensiones de cada locación, considerando una mayor superficie de seguridad para realizar las tareas.

- Cálculo del AID de las líneas de inyección

Las líneas de inyección consideradas en el presente Proyecto incluyen dos líneas de inyección, una de 2" desde la bomba auxiliar del Pozo G-492 al Pozo Inyector G-454 y otra de 4" desde el Satélite Inyector 7 al Pozo G-567.

Para calcular el AID de cada línea de inyección, se toma el largo de la línea por el ancho de la pista (que se estima medirá 4 m en total):

$$AID_{lc} = a \times L$$

En la siguiente tabla se presentan las AID calculadas para las diferentes líneas de inyección consideradas en el Proyecto.

**Tabla III.A-2.** AID de líneas de inyección

Instalación	Longitud (m)	Ancho (m)	AID (m <sup>2</sup> )
Línea de Inyección desde bomba triple a Pozo G-454	1.846	4	7.384
Línea de Inyección desde Satélite 7 a Pozo G-567	1.370	4	5.480

- Cálculo del AID de los caminos de acceso

Para calcular el AID de cada camino de acceso (ya construidos), se toma el largo del mismo por el ancho, que es de 6 m para todos los caminos:

$$AID_c = a \times L$$

En la siguiente tabla se presentan las AID calculadas para los caminos de acceso a los pozos considerados en el Proyecto.

**Tabla III.A-3. AID de caminos de acceso**

Acceso	Longitud (m)	Ancho (m)	AID (m <sup>2</sup> )
Pozo G-454	240	6	1.440
Pozo G-567	575	6	3.450

Los caminos se encuentran en buenas condiciones de transitabilidad, no se le deberán realizar tareas de acondicionamiento.

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

Se define como área de influencia indirecta (AII) al espacio físico, donde los factores ambientales (biofísicos y socioeconómicos), podrían ser afectados potencialmente por una contingencia asociada a las acciones propias del proyecto.

El cálculo teórico para estimar las AII de locaciones, ductos y caminos de acceso surge de una base de datos secundarios de Estudios y Servicios Ambientales SRL, en la cual se registran incidentes contingentes, ocurridos en áreas hidrocarburíferas de la Cuenca del Golfo San Jorge. Dicha base de datos empíricos ha permitido realizar cálculos para estimar el AII que potencialmente podría afectarse ante una eventual contingencia. El cálculo teórico aplicará para un sector de terreno de relieve regular, con pendientes que no superen el 5% y no sean surcados por vías de escurrimiento.

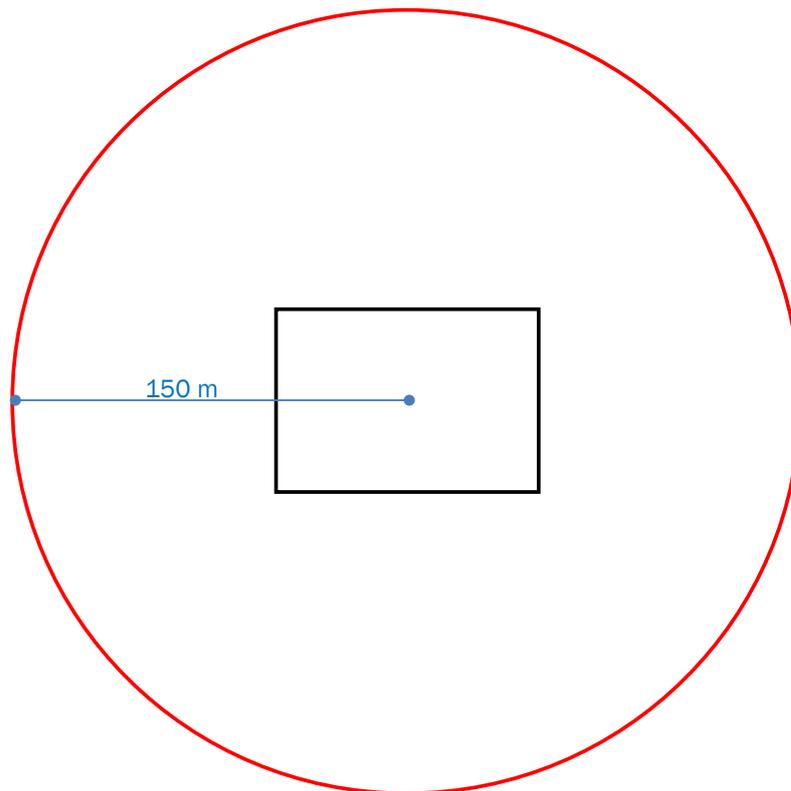
Cuando la pendiente del terreno sea mayor al 5%, y/o existan mallines o vías de escurrimiento, la superficie y forma del AII se verá modificada. Dichos aspectos serán tenidos en cuenta por el evaluador a la hora de definir el AII.

Por último es importante destacar que el AII contiene al AID, dado que los incidentes contingentes tienen la potencialidad de ocurrir en la instalación (locación, camino de acceso, ducto) hasta un área límite que es contemplada en el AII.

A continuación se presentan los valores definidos para las AII en locaciones, ductos y caminos de acceso.

- AII para locaciones

Como se indica en la siguiente figura, el AII para locaciones es representada por un círculo de 150 m de radio, desde el centro de la boca de pozo, lo cual equivale a una superficie de 70.233 m<sup>2</sup>.



**Figura III.A-1.** Área de Influencia Indirecta para locaciones

En este proyecto, las locaciones de los pozos se ubican en un relieve de meseta disectada por cañadones donde las pendientes varían entre 20% y 30%, por lo que el All no queda definida por el cálculo teórico definido arriba, sino que se amplía en dirección a la pendiente, dado que se considera que ante un evento contingente, el alcance del mismo será a favor de la pendiente. Así como también se reducirá el área calculada a la mitad en el sector Norte, siguiendo la topografía del área.

A continuación se explican brevemente las modificaciones puntuales realizadas para cada una de las Alls:

- Pozo G-454: el All se extendió aproximadamente 250 m hacia el Sur, más allá de los 150 m correspondientes al cálculo teórico, debido a la presencia de una pendiente negativa de aproximadamente un 20% en esa dirección y de cárcavas al Sur de la locación debidas presumiblemente a un escurrimiento superficial efímero en ese sector, que podría ser alcanzado ante un evento contingente.
- Pozo G-567: el All se extendió aproximadamente 300 m hacia el Sur, más allá de los 150 m correspondientes al cálculo teórico, debido a la presencia de una pendiente negativa de aproximadamente un 30% en esa dirección y de cárcavas al Sur de la locación debidas presumiblemente a un escurrimiento superficial efímero en ese sector, que podría ser alcanzado ante un evento contingente.
- All para ductos (líneas de inyección)

De acuerdo a las estimaciones mencionadas, el área afectada por contingencia podría abarcar una superficie de 256 m<sup>2</sup>, tal como se representa en la siguiente figura.

### Cálculo del AII para ductos

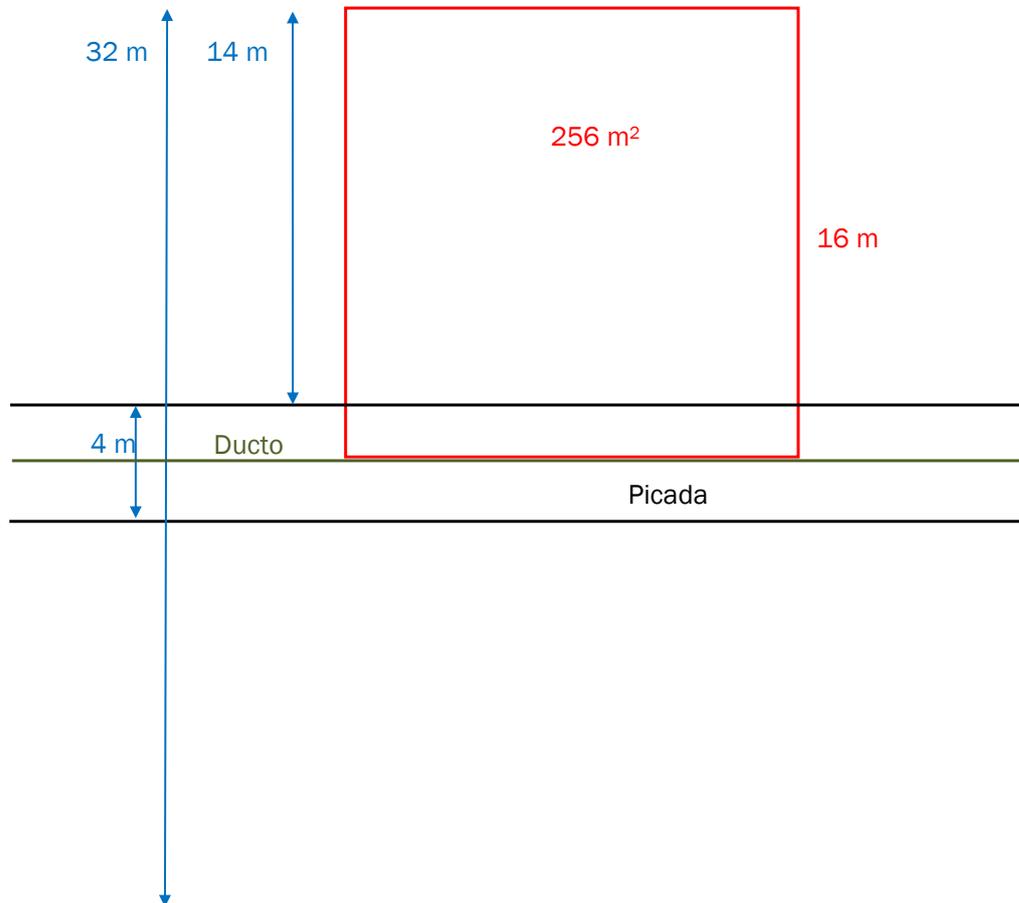


Figura III.A-2. Área de Influencia Indirecta para ductos.

Tomando como inicio del área afectada el eje meridiano de la picada donde se emplaza el ducto, la afectación puede cubrir 16 m hacia uno u otro lado del mismo, dando un ancho de afectación potencial de 32 m. Del cociente entre el ancho de afectación potencial y el ancho de picada (32/4) se obtiene un coeficiente numérico (8), que en lo sucesivo se asumirá como constante para cualquier ancho de picada.

Para el cálculo de la superficie del AII para ductos se utilizó la siguiente fórmula:

$$AII = A \times L \times 8$$

Donde:

A: es el ancho de picada máximo permitido (4 m).

L: longitud total de la instalación (m).

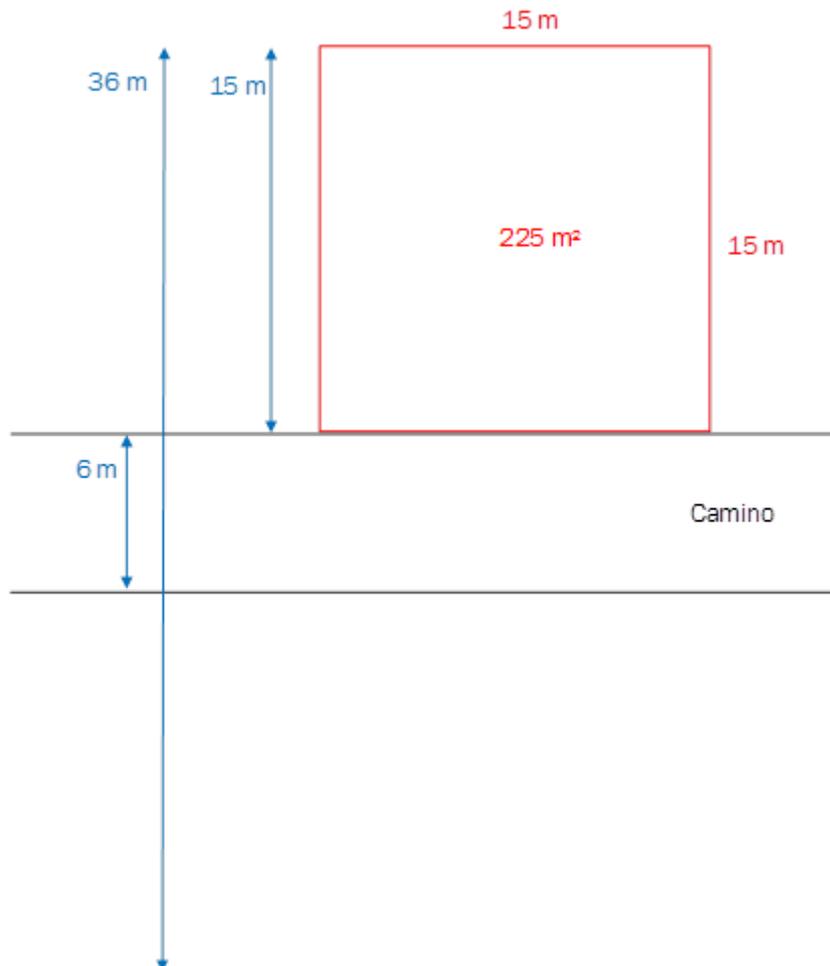
El coeficiente de 8 permite considerar un espacio de seguridad en torno a la pista/picada de 2,5 veces el ancho de la misma a cada lado.

Tabla III.A-4. Cálculo de AII correspondiente a ductos.

Pozo	Ancho de la picada (m)	Longitud del ducto (m)	Coficiente (8)	AII (m <sup>2</sup> )
Pozo G-454	4	1.846	8	59.072
Pozo G-567	4	1.360	8	43.520

Calculo de AII para caminos de acceso

De acuerdo a las estimaciones mencionadas, el área afectada por contingencia podría abarcar una superficie de 225 m<sup>2</sup>, tal como se presenta en la siguiente figura.



**Figura III.A-3.** Área de Influencia Indirecta para camino de acceso.

Tomando como inicio del área afectada al borde exterior del camino, la afectación puede cubrir 15 m hacia uno u otro lado del camino, dando un ancho de afectación potencial de 36 m. Del cociente entre el ancho de afectación potencial y el ancho del camino de acceso (36/6) se obtiene un coeficiente numérico (6), que en lo sucesivo se asumirá como constante para cualquier ancho de camino.

Vale destacar que este dimensionamiento del AII contempla la zona de afectación por emisiones gaseosas y sonoras de los vehículos y maquinarias que suelen circular por los caminos de yacimientos.

Para el cálculo de la superficie del AII de los caminos de acceso se utilizó la siguiente fórmula:

$$AII = A \times L \times 6$$

Donde:

- A: es el ancho del camino (m).
- L: longitud total del camino (m).

El coeficiente de 6 permite considerar un espacio de seguridad en torno al camino de 2,5 veces el ancho del mismo a cada lado.

**Tabla III.A-5.** Cálculo de All correspondiente a los caminos de acceso a pozos.

Pozo	Ancho del camino (m)	Longitud del camino (m)	Coficiente (6)	All (m <sup>2</sup> )
G-454	6	240	6	8.640
G-567	6	575	6	20.700

## SITIO PARA EL EMPLAZAMIENTO DEL PROYECTO

Los reservorios para recuperación secundaria, y la ubicación de los Pozos Inyectores G-454 y G-567 fueron seleccionados considerando la continuidad areal, las posiciones relativas de los pozos existentes y su estado actual.

El Proyecto se emplazará en locaciones ya existentes, y el tendido de las líneas de inyección se realizará sobre vías antropizadas, en casi la totalidad de su trayectoria. Se tenderán 1.846 m de cañería nueva de ERFV de diámetro 2" serie 2000, y 1.370 m de cañería nueva de RRFV de diámetro de 4" serie 1500 respectivamente, a los fines de comunicar el Pozo G-454 con la bomba triple del Pozo G-492 y el Pozo G-567 con el Satélite Inyector 7.

Asimismo, el acceso a las locaciones se realizará por caminos existentes, y en buen estado de transiabilidad para el ingreso de los equipos de Work Over.

### III.A.7 Colindancias del predio y actividad que desarrollan los vecinos al predio

El Yacimiento Escalante, área donde se ejecutará el Proyecto de Conversión de los Pozos G-454 y G-567 a inyectores, es una zona de exploración/explotación de hidrocarburos, la cual limita con:

- Hacia el N con el Yacimiento Manantiales Behr (YPF S.A.).
- Hacia el E con los Yacimientos Diadema (CAPSA), Campamento Central (YPF S.A.) y Bella Vista Oeste (Sinopec Argentina Exploration & Production inc.).
- Hacia el S con el Yacimiento El Tordillo (Tecpetrol).
- Hacia el O con el Yacimiento Pampa del Castillo - La Guitarra (Sipetrol).

### III.A.8 Situación legal del predio

El proyecto se encuentra ubicado en el lote 148, perteneciente a Petroquímica S.A. Dado que las locaciones de los pozos son existentes, no se necesita el pedido de permisos especiales. Se están gestionando los permisos para el tendido de la línea de inyección de ambos pozos.

### III.A.9 Requerimientos de mano de obra requerida en las diferentes etapas del Proyecto

El personal requerido para la obra de conversión de los pozos será convenido por la empresa operadora / contratista según necesidades del Proyecto.

Sin embargo, se estima que para la etapa de intervención participarán aproximadamente 30 personas por turno (inyeccionista, mecánico, company man, jefe equipo, transporte de agua, control geológico, soldador, electricista), lo cual podrá variar según el equipo que realice la intervención. Para el monitoreo de la inyección secundaria se necesitará un ingeniero de reservorios, un geólogo, un supervisor y un técnico de inyección secundaria.

### III.B ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO E INTERVENCIÓN DE CONVERSIÓN DE LOS POZOS

El estado de los Pozos G-454 y G-567 a intervenir es el siguiente:

**Tabla III.B-1.** Esquema y estado de los pozos.

Esquema actual de los Pozos	Pozo G-454	Pozo G-567
Profundidad final (mbbp)	2.625,0	2.625,0
Profundidad de la base de la Fm Patagoniano (mbbp)	> 336,7	409,0
Profundidad de cañería guía (mbbp)	336,7	374,0
Estado Actual	EEP (Extracción Efectiva de Petróleo)	RRS (Reserva Recuperación Secundaria)

En la perforación de los Pozos G-454 y G-567 se bajó cañería guía hasta los 336,7 mbbp y 374,0 mbbp respectivamente. En el Pozo G-454 se observó que los perfiles realizados hasta el zapato de la guía, no muestran ningún registro de arena que pueda pertenecer al Patagoniano, por lo que se localizaría por debajo de la cañería guía instalada.

Con respecto al Pozo G-567 la profundidad no fue suficiente para cubrir y proteger la Formación Patagonia, ya que la misma se encuentra a 409,0 mbbp.

En Anexos se adjuntan los Informes de Conversión de Pozo y los Legajos de los mismos.

Las tareas a realizar en la etapa de preparación del sitio e intervención de conversión de los pozos a inyectores, serán:

- Adecuación de las locaciones de los pozos.
- Intervención de conversión y/o de los pozos a inyectores.
- Montaje de las líneas de inyección.

#### a) Acondicionamiento de las locaciones

Previo al ingreso de equipos para realizar la intervención de conversión de los pozos a inyectores el cual tiene unas dimensiones de 75 m x 50 m, se implementarán tareas de acondicionamiento de las locaciones, compactación y enripiado en caso de ser necesario.

**Tabla III.B-2.** Superficie requerida a ampliar de locaciones existentes

Locación	Dimensiones actuales (m)	Requiere ampliación	Cobertura vegetal circundante (%)
Pozo G-454	83 m x 50 m	No	40%
Pozo G-567	104 m x 50 m	No	40%

**Desbroce, Nivelación del Terreno y Compactación de locaciones:** previo al ingreso de equipos para realizar la intervención de conversión de los pozos a inyectores, se implementarán tareas de acondicionamiento de las locaciones, principalmente de desbroce, nivelación y compactación. Cabe aclarar que las locaciones existentes poseen dimensiones de 83 m x 50 m para el Pozo G-454 y de 104 m x 50 m para el Pozo G-567 y las necesarias para las tareas a desarrollar son de 75 m x 50 m, por lo que no se necesitará ampliación de las mismas.

**Enripiado:** se utilizarán 623 m<sup>3</sup> de ripio para la locación del Pozo G-454, y 780 m<sup>3</sup> de ripio para el Pozo G-567, los cuales serán extraídos de la Cantera CE-21. Las habilitaciones de la cantera se adjuntan en Anexos.

## **b) Conversión de pozos a inyectores**

### **Tareas**

En la intervención para conversión, se le baja al pozo una instalación selectiva con packer y mandriles. El programa de intervención propuesto es el siguiente:

- Montar equipo de Work over.
- Retirar material de producción existente en el pozo.
- Bajar fresa y calibrar pozo.
- Sacar fresa.
- Bajar tapón y packer para verificar hermeticidad de casing.
- En caso de acotar rotura, cementar.
- Punzar capas de interés de reservorio.
- Bajar instalación selectiva.
- Desmontar equipo de Work over.

Las tareas se llevarán a cabo con un equipo Venver, cuyo lay-out se adjunta en Anexos. Las dimensiones mínimas necesarias para la instalación y seguro funcionamiento del mismo es de 75 m x 50 m.

### **Protección Acuífero**

Para garantizar la protección de la Formación Patagonia se llevará adelante la siguiente práctica (recomendada por el IAPG en el documento *Práctica Recomendada para Aseguramiento y control de barreras de aislación en pozos inyectores PR IAPG - SS - 02 - 2010 - 01*):

Primera barrera: tubing y empaquetador superior.

El packer superior quedará situado por arriba de todos los punzados abiertos. La profundidad tentativa en el Pozo G-454 es de 1.870 m y en el Pozo G-567 de 1.230 m.

Segunda barrera: cañería de aislación (casing).

Se registrarán perfiles de corrosión y se realizarán pruebas de hermeticidad de casing, de ser necesario se cementaran roturas.

Tercera barrera: cañería de aislación (guía).

El Pozo G-454 cuenta con cañería guía aislando parte del acuífero.

El Pozo G-567 no cuenta con guía cercando la base del acuífero. Por tal motivo se propone aislación auxiliar del acuífero Patagoniano. La misma consiste en bloquear mediante punzado de un auxiliar y posterior cementación a presión la posible fuga de líquido de inyección por detrás de las paredes del casing. Esta práctica se realiza normalmente cuando la cañería guía no cubre en su totalidad el acuífero Patagoniano. El anillo de cemento formado por esta cementación debe estar registrado por medio de un perfil de cemento para garantizar la aislación. De este modo se asegura la tercera barrera de aislación.

## Agua a inyectar

El agua a inyectar en los Pozos G-454 y G-567 será el agua proveniente de la separación en la Planta 4G, ubicada en el Yacimiento Escalante.

El agua separada será distribuida por medio de acueductos al satélite Marginal 4G, y desde allí se dirigirá a la locación del Pozo G-492, donde se encuentra una bomba triple, desde la cual el agua se enviará al Pozo Inyector G-454, a través de una línea de inyección.

En cuanto al Pozo G-567, el agua separada será distribuida por medio de un acueducto al Satélite de Inyección 7, desde el cual el agua se enviará al Pozo Inyector respectivo, mediante una línea de inyección.

## Prueba de hermeticidad

Una vez que la instalación selectiva está dentro del pozo, se continúa con el siguiente procedimiento para su prueba de hermeticidad.

Se baja la instalación, se fija el packer a la profundidad solicitada y se realiza la prueba de hermeticidad de Packer y Casing por presión, de acuerdo al siguiente protocolo de trabajo:

1. Verificar líneas y válvula de manifold.
2. Medir pileta.
3. Poner bomba de ahogue en funcionamiento, con marcha lenta recircular fluido y purgar línea.
4. Parar bomba.
5. Operar manifold. Verificar apertura de válvula de espacio anular.
6. Acoplar bomba, en forma lenta hasta llenar espacio anular.
7. Detener bombeo.
8. Operar BOP. Cerrar válvula de cierre parcial.
9. Poner bomba en marcha lenta. Presurizar hasta alcanzar la presión requerida (500 psi para el Pozo G-454 y 400 psi para el Pozo G-567).
10. Detener bomba.
11. Observar y registrar presión (mínimamente durante 30 minutos).

Si se mantiene en el tiempo (30 minutos) el registro de presión constante de 500 psi en el Pozo G-454 y de 400 psi en el Pozo G-567, queda comprobada la hermeticidad del Packer y la del Casing. Si la presión disminuye, indica que la prueba de hermeticidad de casing es negativa, en ese caso se procede a acotar la rotura moviendo el tapón y packer hasta tener bien definido el techo y la base de la misma. Se cementa la rotura y se vuelve a realizar la prueba de hermeticidad. Se realizan las maniobras anteriores hasta que la prueba sea positiva y se corre el perfil de cemento y corrosión del casing desde el punzado superior a boca de pozo.

## c) Montaje de las líneas de inyección

La línea de inyección desde la bomba triple/puente aéreo (Pozo G-492) hasta el Pozo G-454 y la línea de inyección desde el Satélite Inyector 7 hasta el Pozo G-567 tendrán una longitud de 1.846 m y 1.370 m respectivamente.

Se utilizará cañería nueva de ERFV con un diámetro de 2" serie 2000 para el Pozo G-454, y cañería nueva de RRFV con un diámetro de 4" serie 1500 para el Pozo G-567.

En los dos casos el tendido de las líneas de inyección se realizará por terrenos previamente alterados (picadas existentes y locaciones), excepto 113 m de la línea al Pozo G-567 que se desarrollará sobre terreno virgen, sin cobertura vegetal.

#### Tareas:

- **Apertura, acondicionamiento y nivelación de picada.** Para la apertura de zanja se realizará inicialmente el desbroce de la superficie del terreno que facilitará la posterior revegetación natural. Tendrá un ancho suficiente de acuerdo al diámetro de la cañería, y deberá ser una línea recta no permitiéndose en ningún caso una trayectoria ondulatoria de la misma, de manera tal que permita la colocación de la cañería sin fatigarla, ni deteriorar su recubrimiento anticorrosivo.
- **Excavación de zanjas.** Se excavará una nueva zanja, donde se instalará la línea de inyección. El zanjeo solo se realizará con previa autorización escrita de la Inspección de Obra. Previo al inicio de actividades se colocará la cartelería adecuada para señalar los frentes de obra, particularmente en los cruces de camino y en otros sectores donde exista concentración de instalaciones. Además se colocará cartel de "Zanja Abierta" y se demarcará toda la extensión abierta con cintas de peligro u otro elemento que evite el cruce del ganado y personas, si la misma debe dejarse excavada de un día para el otro. La profundidad de zanjeo deberá ser constante en toda su traza (1,08 m) con respecto al terreno natural ya nivelado, sin considerar el coronamiento. El ancho mínimo de la zanja será de 0,60 m. El suelo extraído se colocará a una distancia mínima de 0,30 m del borde de la misma, previendo el espacio para descargar la cañería. Para los cruces con otras cañerías o instalaciones preexistentes, el zanjeo se realizará profundizando de manera tal que el tendido pase por debajo de éstas, con una distancia mínima de 0,50 m de separación.
- **Carga, transporte y desfile de cañerías.** Estas tareas se realizarán de acuerdo a los procedimientos operativos de YPF S.A. El transporte de materiales para el montaje de ductos se efectuará con unidades adecuadas, en buenas condiciones y equipadas convenientemente. Para la descarga y desfile de cañería sólo se utilizarán equipos que no dañen los caños ni sus revestimientos. Las piezas de cañería serán posicionadas en forma paralela a la zanja, sobre tacos de madera o soportes, a los fines de separarla del terreno natural para facilitar las tareas de acople y evitar la entrada de suciedad o animales al ducto.
- **Bajada de cañería.** Una vez realizada la limpieza del fondo de la zanja retirando todo elemento u objeto extraño (principalmente piedras con aristas vivas) y la preparación del mismo utilizando material del mismo zanjeo previo tamizado, en caso de ser necesario, se procederá a bajar la cañería hasta el fondo de la zanja. La tubería quedará asentada libre de tensiones, evitando cualquier tipo de roces. El fondo de la zanja será lo más plano posible, independientemente de la topografía de la superficie, de manera que se permita el suficiente apoyo de la cañería sin una desviación visible a lo largo de toda su longitud. Asimismo, dicho fondo de zanja estará libre de piedras afiladas, basura o cualquier material extraño que pueda dañar el revestimiento exterior anticorrosivo de la cañería.
- **Prueba hidráulica.** Una vez finalizado el ensamble de las cañerías se procederá a la ejecución de pruebas hidráulicas de los tramos completos lo que permitirá realizar el control de calidad de las cañerías comprobando, de esta manera, la existencia o no de fugas en el tramo a instalar. Las pruebas hidráulicas estarán compuestas de dos etapas, una de resistencia y otra de hermeticidad. En todos los casos, se utilizará agua como medio de prueba, para este caso en particular se tomará agua de producción desde la Planta 4G. En todos los casos el agua que sea utilizada durante la prueba hidráulica será enviada al lugar del cual fue extraída. Para determinar los valores de presión de prueba hidráulica de un tramo de cañería de línea se tendrá en cuenta la variación altimétrica del terreno. La presión de prueba mínima será en el punto de

mayor cota altimétrica (punto más alto), mientras que la máxima será en el punto de menor cota (punto más bajo). Sobre la base del perfil altimétrico de la línea a probar se seccionará la línea teniendo en cuenta que entre los puntos altos y bajos de cada sección de prueba se respeten las presiones máximas y mínimas establecidas, aumentando en un porcentaje acorde con la disminución de temperatura esperada, la presión mínima en el punto de mayor cota.

El valor de presión de prueba de resistencia “mínimo” será por lo menos igual al 125% de la presión de diseño de la cañería (considerando siempre la altimetría para aplicar este valor). El tiempo de prueba de resistencia mínimo será de 4 horas. El valor de presión de prueba de hermeticidad será por lo menos igual al 110% de la presión de diseño de la cañería. El tiempo de prueba de hermeticidad mínimo será de 4 horas.

- **Tapado de zanjas.** La operación de tapar o llenar la zanja se realizará inmediatamente después de bajar la tubería, utilizando métodos y equipos adecuados para prevenir cualquier daño a la misma. Las operaciones de tapada empezarán lo antes posible después de la bajada, para así anclar la cañería.

Para la primera tapada se utilizarán los materiales provenientes de la misma zanja, previamente tamizados con malla adecuada, la cual será seleccionada en conjunto con el representante autorizado de la Compañía, pero en ningún caso se permitirá en la primera tapada la presencia de piedras o rocas de un diámetro superior a los 5 mm o que presenten cantos vivos o bordes filosos.

Luego de la primera tapada, y después de que se haya depositado sobre el caño un espesor de 200 mm de material fino, se permitirá en la tapada final la presencia de rocas de hasta 10 cm de diámetro que no presenten puntas o aristas filosas (canto rodado).

En los sectores a cielo abierto la cañería se protegerá con losa de hormigón y por encima de éstos se colocará cinta o malla reticulada plástica de prevención.

- **Acondicionamiento y limpieza final del sitio.** Al finalizar los trabajos y una vez puesto en marcha los pozos, se realizará la limpieza de toda el área utilizada durante la obra, incluyendo el terreno y los elementos montados. La contratista retirará a áreas designadas por la compañía desechos, arbustos y todo otro material inservible. Durante el desarrollo del trabajo, la contratista guardará un grado razonable de orden y limpieza en todos los sitios de trabajo, disponiendo de la basura acumulada y materiales en exceso, y al finalizar las tareas se limpiarán todas las áreas de trabajo de todos los restos de materiales que puedan haberse generado, como chatarras, restos de consumibles o herramientas rotas, como resultado del trabajo.

### III.B.1 Programa de Trabajo

La intervención de conversión de los Pozos G-454 y G-567 a inyectores durará aproximadamente 16 y 12 días, respectivamente.

Es importante mencionar que no se especifica la fecha de inicio, puesto que aún no está definido cuándo comenzarán las tareas de acondicionamiento.

Tabla III.B-3. Cronograma de actividades Pozo G-454

Pozo G-454	Días															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Adecuación de locación	1 día															
Montaje, intervención y desmontaje de equipo workover		8 días														
Zanjeo, tendido y tapado de líneas de inyección										7 días						

**Tabla III.B-4.** Cronograma de actividades Pozo G-567

Pozo G-567	Días											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Adecuación de locación	2 días											
Montaje, intervención y desmontaje de equipo workover			10 días									
Zanjeo, tendido y tapado de líneas de inyección										3 días		

El tendido de las líneas de inyección se realizará con las cuadrillas del contratista que desarrollan sus tareas en el Yacimiento Escalante. Como se observa, el tendido comenzará al tiempo que se monte el equipo de workover en cada pozo.

### III.B.2 Preparación del Terreno

A continuación, y a partir de la información recolectada durante el relevamiento de campo realizado el 26 de agosto de 2014, se presentan las descripciones de las zonas de los Pozos G-454 y G-567 acompañadas por una serie de fotografías de cada locación, de las trazas de los caminos de acceso, líneas de inyección y de los satélites inyectoros.

#### POZO G-454

Al momento del relevamiento se encontraba el camino de acceso al pozo en buenas condiciones de mantenimiento. Se observó instalada la cartelería de identificación del pozo, aunque la misma deberá ser reemplazada, puesto que es antigua.

Respecto a la locación, se encuentra parcialmente revegetada, particularmente el sector Sur de la misma, por lo que requerirá de tareas de mantenimiento. Existe construida una fosa de quema sobre el lateral Este de la locación (próxima al vértice NE). En la actualidad, el Pozo G-454 está inactivo y presenta instalado el sistema de extracción (AIB). Sobre el lateral Sur de la locación se observa un leve deterioro, evidenciado por la presencia de cárcavas, que no serán afectadas por las nuevas tareas, ni producirán alteraciones en las instalaciones u obras.

Es importante mencionar que sobre el lateral Norte de la locación se observó un corte de aproximadamente 3 m de altura, en muy buenas condiciones de estabilidad, por lo que si no es afectado, no causará ningún inconveniente en las tareas a realizar o instalaciones existentes.

Dentro de los límites de la locación y sobre el lateral Oeste de la misma se encuentran instalados los equipos eléctricos que abastecen de energía al sistema de extracción.

Respecto a la línea de inyección se tiene previsto su inicio en puente aéreo (con bomba asociada) del Pozo G-492 y finalizará en la boca del Pozo G-454. La misma se emplazará sobre una picada, margen interno de camino, terreno alterado y por locación. Como aspecto destacable, próximo al vértice NO de la locación y en el sector identificado como terreno alterado, se observó la presencia de un molle, no se requerirá la extracción del mismo, ya que queda en un lateral de la futura línea de inyección, pero para evitar su afectación se sugiere podar las ramas, para que no interfieran con las maquinarias utilizadas en las operaciones y monitorear su estado al finalizar las obras.

La topografía del área en general se presenta como ladera de cañadón, con una pendiente negativa del 20% dirección Sur.

En el área relevada no se observó la presencia de cursos de agua temporarios, ni permanentes que interfieran con la locación, línea de inyección o camino de acceso, aunque se observó la presencia de una cárcava en el lateral Sur de la locación, formada por escurrimiento superficial, posiblemente por

agua de lluvia en el frente del talud, dado por la topografía del área. La misma es estable y no afectará las nuevas instalaciones, ni las existentes.

La cobertura vegetal del área circundante se estima en un 40% con altura media entre 0,3 m y 0,5 m.

Fuera de los límites de la locación no se observaron animales de crianza, aunque se observó la presencia de cuis, liebres y aves en general.

Se registró una instalación cercana al pozo (Planta 4G) ubicadas a 1.700 m al SE de la boca del pozo. Otra infraestructura importante es la presencia de 8 pozos en un radio de 500 m alrededor de la boca del Pozo G-454.

### Camino de acceso



**Foto III.B-1.** Camino construido y en buenas condiciones de transitabilidad. El mismo ingresa por el lateral E de la locación. Foto en dirección SE.



**Foto III.B-2.** Cartelería de identificación instalada a un lado del camino.

### Locación del pozo



**Foto III.B-3.** Lateral N de locación. Foto en dirección E. Corte de aproximadamente 3 m de altura.



**Foto III.B-4.** Lateral E de locación. Foto en dirección N. Se observa camino que ingresa por el lateral E de la locación.



**Foto III.B-5.** Lateral O de ubicación. Foto en dirección N. Se observa equipo eléctrico.



**Foto III.B-6.** En detalle equipo eléctrico (tablero).



**Foto III.B-7.** Lateral S de ubicación. Foto en dirección E. Se observa presencia de cárcava.



**Foto III.B-8.** Fosa de quema sobre lateral E de ubicación.



**Foto III.B-9.** Carcavamiento en lateral S de ubicación. Foto en dirección E.



**Foto III.B-10.** Otra vista del sector de carcavamiento en el lateral S de la ubicación. Foto en dirección S.



**Foto III.B-11.** Ejemplar de molle observado fuera de los límites de la locación y próximo al vértice SE.



**Foto III.B-12.** Sistema de extracción (AIB) instalado y fuera de servicio.

### Línea de inyección



**Foto III.B-13.** Inicio de línea de inyección en puente aéreo (con bomba asociada). Foto en dirección SE.



**Foto III.B-14.** Emplazamiento de línea de inyección por picada. Al fondo se observan instalaciones donde inicia la traza. Foto en dirección NO.



**Foto III.B-15.** Emplazamiento de línea de inyección margen interno de camino. Foto en dirección S.



**Foto III.B-16.** Cruce con camino. Foto en dirección N. Emplazamiento por margen interno de camino.



**Foto III.B-17.** Emplazamiento de línea de inyección por margen interno de camino. Foto en dirección N.



**Foto III.B-18.** Emplazamiento de línea de inyección por margen interno de camino. Se observa tendido eléctrico emplazado en margen opuesto. Foto en dirección N.



**Foto III.B-19.** Emplazamiento de línea de inyección por margen interno de camino. Cruce con camino de acceso al Pozo G-454. Foto en dirección N.



**Foto III.B-20.** Emplazamiento de línea de inyección por margen interno de camino y en proximidades de la locación del Pozo G-454. Foto en dirección N.



**Foto III.B-21.** Emplazamiento de línea de inyección por terreno alterado. Se observa presencia de molle. Foto en dirección E.



**Foto III.B-22.** Emplazamiento de línea de inyección por terreno alterado. Foto en dirección O. Se observa molle



**Foto III.B-23.** Emplazamiento de línea de inyección por locación. Se observa actual sistema de extracción (AIB). Foto en dirección E.



**Foto III.B-24.** En detalle fin de línea de inyección en boca de pozo. Foto en dirección O.

A continuación se presenta una cuantificación de la superficie a desbrozar y del volumen de suelos a movilizar durante la construcción de las instalaciones previstas en este Proyecto, realizada a partir de la información relevada en campo y la provista por YPF S.A.

**Tabla III.B-5.** Desbroce y Movimiento de Suelos para el Pozo G-454.

Desbroce						
Tarea a realizar	Terreno	Dimensiones(m)		Superficie (m <sup>2</sup> )	Cobertura Vegetal Promedio	Desbroce (m <sup>2</sup> )
		Largo	Ancho			
Locación	Locación	75	50	3.750	10%	375
Línea de Inyección	Locación	48	0,6	29	0%	0
	Terreno alterado	43	0,6	26	5%	1
	Margen interno de camino	1.591	0,6	955	0%	0
	Picada	164	0,6	98	0%	0
<b>Total</b>						<b>376</b>
Movimiento de suelos						
Tarea a realizar	Terreno	Longitud (m)	Ancho (m)	Prof. (m)	Mov. de Suelos (m <sup>3</sup> )	
Locación	Locación	75	50	0,15	562,5	
Línea de Inyección	Locación	48	0,6	1,08	31	
	Terreno alterado	43	0,6	1,08	28	
	Margen interno de camino	1.591	0,6	1,08	1.031	
	Picada	164	0,6	1,08	106	
<b>Total</b>						<b>1.758,5</b>

No se calcula enripiado, ni desbroce para acondicionamiento de camino, puesto que se encontraba en buenas condiciones de transitabilidad y correcto enripiado / nivelación.

### Interferencias

Dentro de la locación no se identificaron interferencias, puesto que se aprovechará la locación del pozo existente y la misma no deberá ser ampliada. Mientras que en la traza de la línea de inyección se identificaron un (1) cruce línea sísmica, un (1) cruce con huella, cinco (5) cruces con ductos soterrados (4 oleoductos y 1 gasoducto) y cuatro (4) cruces caminos de acceso.

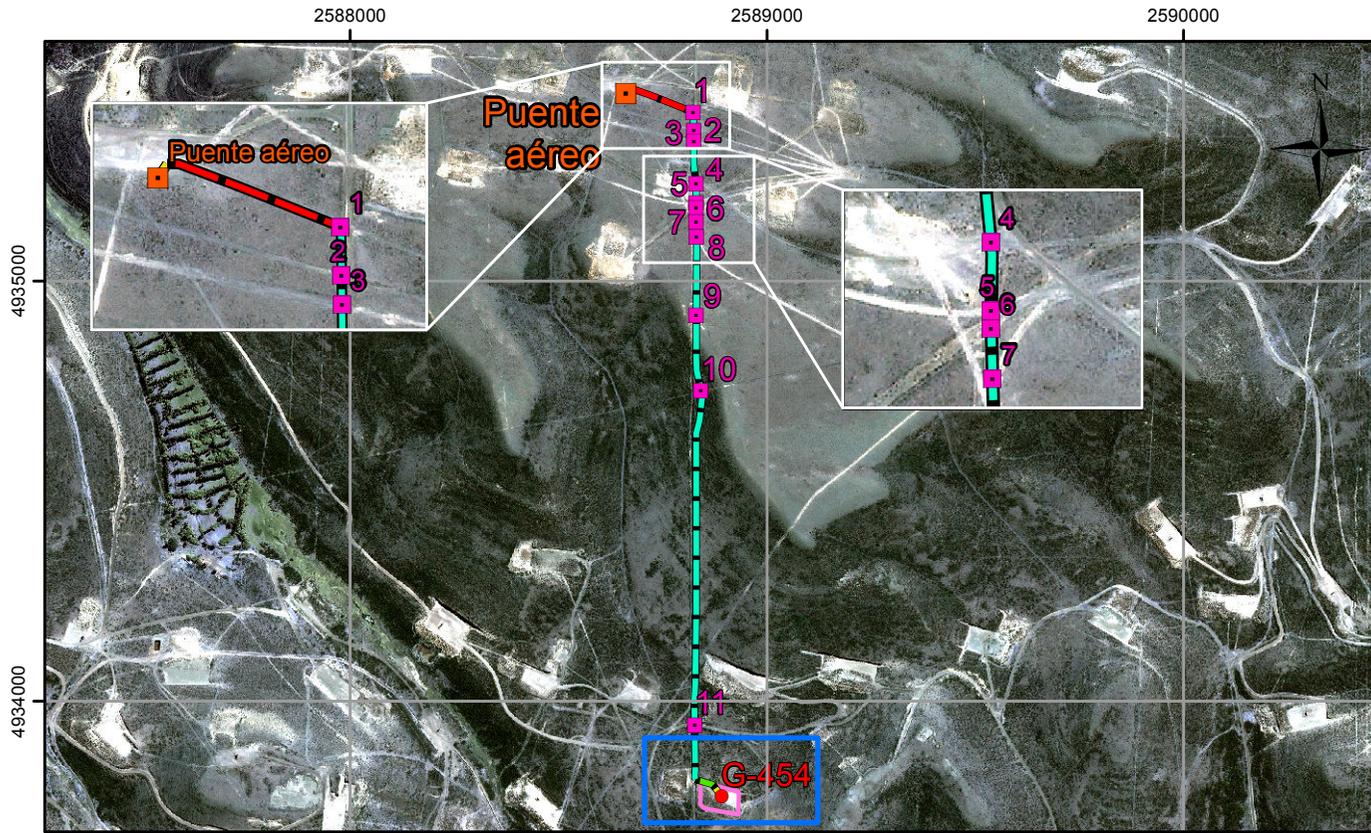
Como medida de mitigación se recomiendan las siguientes acciones:

- Ducto soterrado: se recomienda obtener toda la información posible sobre los ductos ya existentes (inicio, fin, presión de operación, caudal transportado, otros) antes de comenzar el zanjeo. Dado

que el cruce del ducto coincide con el cruce de la línea de inyección, la profundidad mínima de la línea a instalar debe ser de 2,08 m. Además también se deberá realizar el zanjeo en ese sitio de forma manual.

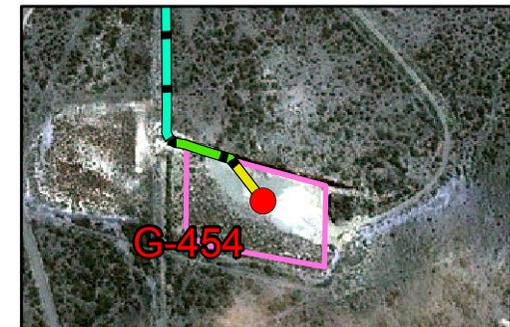
- Camino de acceso, línea sísmica y huella: profundizar el zanjeo a 2,08 m de profundidad, para evitar daños al ducto.

A continuación se presentan el Mapa de Infraestructuras y el Mapa Planialtimétrico del Pozo G-454.



- REFERENCIAS:**
- Pozo
  - Interferencia
  - Puente aéreo
- Línea de Inyección por terreno**
- Locación
  - Margen interno de camino
  - Picada
  - Terreno alterado
  - Locación
  - Vista focalizada

**VISTA FOCALIZADA:**

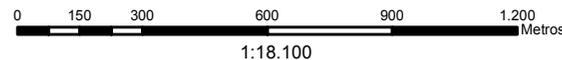


1:5.000

PUNTO	NOMBRE	INTERFERENCIA	X POSGAR	Y POSGAR	LAT	LONG
1	G-454	Ducto soterrado (oleoducto)	2588822	4935402	45° 43' 43,274" S	67° 51' 32,102" W
2	G-454	Ducto soterrado (oleoducto)	2588823	4935360	45° 43' 44,649" S	67° 51' 32,033" W
3	G-454	Ducto soterrado (oleoducto)	2588824	4935334	45° 43' 45,481" S	67° 51' 32,001" W
4	G-454	Ducto soterrado (gasoducto)	2588829	4935231	45° 43' 48,810" S	67° 51' 31,687" W
5	G-454	Camino	2588829	4935186	45° 43' 50,261" S	67° 51' 31,650" W
6	G-454	Ducto soterrado (oleoducto)	2588829	4935174	45° 43' 50,644" S	67° 51' 31,643" W
7	G-454	Camino	2588830	4935141	45° 43' 51,709" S	67° 51' 31,581" W
8	G-454	Camino	2588831	4935105	45° 43' 52,875" S	67° 51' 31,532" W
9	G-454	Huella	2588829	4934919	45° 43' 58,920" S	67° 51' 31,469" W
10	G-454	Línea sísmica	2588841	4934738	45° 44' 4,755" S	67° 51' 30,802" W
11	G-454	Camino	2588826	4933944	45° 44' 30,503" S	67° 51' 30,992" W

Fuente: Elaboración propia a partir de:  
 - Imagen Satelital Quick Bird (2008).  
 - Combinación de bandas R3,G2,B1.  
 - Datos provistos por YPF SA.  
 - Relevamiento de campo.

Coordenadas Gauss-Krüger: Sistema de Referencia POSGAR 1994 Argentina Zona 2

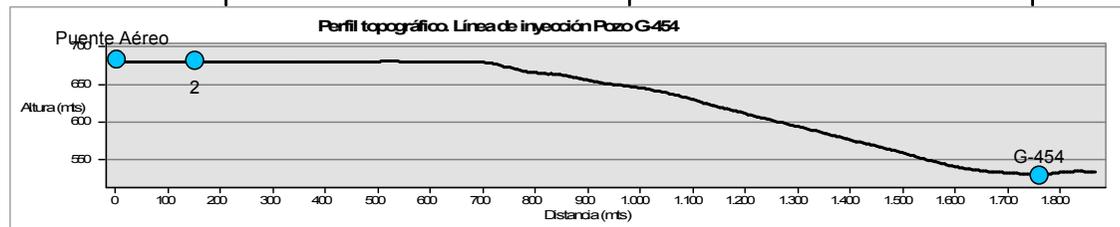


Mapa de Infraestructura  
G-454

IAP "Conversión Pozos G-454 y  
G-567 a Inyectores".  
Yacimiento Escalante.



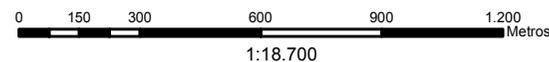
- REFERENCIAS:**
- Punto de quiebre
  - Línea de Inyección
  - Locación



Punto	Puente Aéreo	2	G-454
Distancia parcial progresiva horizontal (m)	0,0	177,0	1600,0
Progresiva Horizontal acumulada (m)	0,0	177,0	1777,0

Fuente: Elaboración propia a partir de:  
 - Imagen Satelital Quick Bird (2008).  
 - Combinación de bandas R3,G2,B1.  
 - Datos provistos por YPF SA.  
 - Relevamiento de campo.

Coordenadas Gauss-Krüger: Sistema de Referencia POSGAR 1994 Argentina Zona 2



Mapa de Planialtimétrico G-454

IAP "Conversión Pozos G-454 y G-567 a Inyectores" Yacimiento Escalante.

**YPF**

## POZO G-567

---

Al momento del relevamiento se encontraba el camino de acceso al pozo en buenas condiciones de mantenimiento. Se observó instalada la cartelería de identificación del mismo en buen estado de mantenimiento.

Respecto a la locación, se encontraba parcialmente revegetada, particularmente el sector Sur, por lo que requerirá de tareas de mantenimiento. En la actualidad, el Pozo G-567 se encuentra inactivo y sin sistema de extracción instalado. Sobre el lateral Sur de la locación se observó un leve deterioro, evidenciado por la presencia de cárcavas y residuos dispersos (parte de poste eléctrico, cañerías en desuso) y también un sector próximo a la boca de pozo con un manchón de hidrocarburo intemperizado.

Es importante mencionar que sobre el lateral Norte de la locación se observó un corte de aproximadamente 10 m de altura, en muy buenas condiciones de estabilidad, por lo que si no es afectado, no causará ningún inconveniente en las tareas a realizar o instalaciones existentes.

Respecto a la línea de inyección se tiene previsto su inicio en el satélite 7 y finalizará en la boca del Pozo G-567. La misma se emplazará sobre una picada, margen interno de camino, terreno virgen y por locación.

La topografía del área en general se presenta como ladera de cañadón, con una pendiente negativa del 30% dirección Sur.

En el área relevada no se observó la presencia de cursos de agua temporarios ni permanentes que interfieran con la locación, línea de inyección o camino de acceso, aunque se observó la presencia de una cárcava en el lateral Sur de la locación, formada por escurrimiento superficial, posiblemente por agua de lluvia en el frente del talud, dado por la topografía del área. La misma es estable y no afectará las nuevas instalaciones, ni las existentes.

La cobertura vegetal del área circundante se estima en un 40% con altura media entre 0,3 m y 0,5 m.

Fuera de los límites de la locación no se observaron animales de crianza, aunque se observó la presencia de cuisés, liebres, un zorro y aves en general.

Se registró una instalación cercana al pozo (Planta 4G) ubicada a 890 m al O de la boca del pozo. Otra infraestructura importante es la presencia de 9 pozos en un radio de 500 m alrededor de la boca del Pozo G-567.

### Camino de acceso



Foto III.B-25. Camino construido y en buenas condiciones de transitabilidad. El mismo ingresa por el lateral E de la locación. Foto en dirección S. Cartelería de identificación instalada a un lado del camino.

### Locación del pozo



Foto III.B-26. Lateral N de locación. Foto en dirección E. Corte de aproximadamente 10 m de altura.



Foto III.B-27. Lateral E de locación. Foto en dirección N. Se observa camino que ingresa por el lateral E de la locación.



Foto III.B-28. Lateral O de locación. Foto en dirección N.



Foto III.B-29. Lateral S de locación. Foto en dirección E. Se observa sector de carcavamiento.



**Foto III.B-30.** Carcavamiento en lateral S de locación.  
Foto en dirección S.



**Foto III.B-31.** Restos de poste eléctrico ubicado en lateral S de locación.



**Foto III.B-32.** Caños abandonados en vértice NE de locación.



**Foto III.B-33.** Antiguo derrame dentro de los límites de la locación.



**Foto III.B-34.** Boca de pozo sin sistema de extracción asociado.

Línea de inyección



**Foto III.B-35.** Inicio de línea de inyección en satélite inyector 7. Foto en dirección O.



**Foto III.B-36.** Emplazamiento de línea de inyección por locación (Planta 4G). Foto en dirección O.



**Foto III.B-37.** Emplazamiento de línea de inyección por locación (Planta 4G). Foto en dirección E.



**Foto III.B-38.** Emplazamiento por picada. Cruce con línea eléctrica. A un lado se observa molle. Foto en dirección SE.



**Foto III.B-39.** En detalle, molle a un lado de la traza de la línea de inyección en sector correspondiente a picada (proximidades a la Planta 4G).



**Foto III.B-40.** Emplazamiento de línea de inyección por locación (Pozo G-26). Y luego por margen interno de camino. Foto en dirección S.



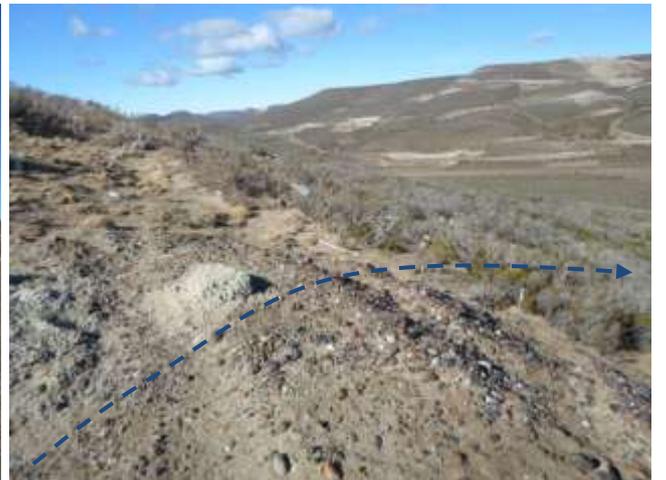
**Foto III.B-41.** Emplazamiento de línea de inyección por margen interno de camino. Cruce con camino de acceso al Pozo G-242. Foto en dirección NO.



**Foto III.B-42.** Emplazamiento de línea de inyección por margen interno de camino y en proximidades de la locación del Pozo G-190. Foto en dirección SE.



**Foto III.B-43.** Emplazamiento de línea de inyección por locación del Pozo G-190. Foto en dirección SE.



**Foto III.B-44.** Emplazamiento de línea de inyección por terreno virgen, luego de pasar por la locación del Pozo G-160. Foto en dirección SE.



**Foto III.B-45.** Emplazamiento de línea de inyección terreno virgen y luego por picada. Al fondo se observa talud de locación de Pozo G-160. Foto en dirección NO.



**Foto III.B-46.** Emplazamiento por picada parcialmente revegetada. Foto en dirección E.



**Foto III.B-47.** Emplazamiento de línea de inyección picada parcialmente revegetada. Foto en dirección O.



**Foto III.B-48.** Emplazamiento de línea de inyección por picada parcialmente revegetada. Cambio de dirección al N. Foto en dirección O.



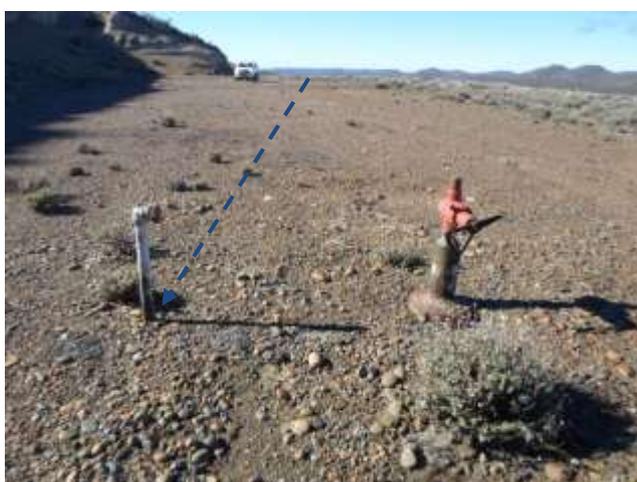
**Foto III.B-49.** Emplazamiento de línea de inyección por picada parcialmente revegetada. Al fondo se observa talud de locación de Pozo G-567. Foto en dirección E.



**Foto III.B-50.** Fin de emplazamiento por picada e inicio por locación de Pozo G-567.



**Foto III.B-51.** Emplazamiento de línea de inyección por locación. Foto en dirección O.



**Foto III.B-52.** En detalle fin de línea de inyección en boca de pozo. Foto en dirección E.

A continuación se presenta una cuantificación de la superficie a desbrozar y del volumen de suelos a movilizar durante la construcción de las instalaciones previstas en este Proyecto, realizada a partir de la información relevada en campo y la provista por YPF S.A.

En las siguientes tablas se expone el movimiento de suelos y el desbroce de vegetación:

**Tabla III.B-6. Desbroce y Movimiento de Suelos para el Pozo G-567.**

Desbroce						
Tarea a realizar	Terreno	Dimensiones(m)		Superficie (m <sup>2</sup> )	Cobertura Vegetal Promedio	Desbroce (m <sup>2</sup> )
		Largo	Ancho			
Locación	Locación	75	50	3.750	10%	375
Línea de Inyección	Locación	363	0,6	218	0%	0
	Virgen	113	0,6	68	10%	7
	Margen interno de camino	368	0,6	221	0%	0
	Picada	526	0,6	316	10%	32
<b>Total</b>						<b>414</b>

Movimiento de Suelo					
Tarea a realizar	Terreno	Longitud (m)	Ancho (m)	Prof. de la Zanja (m)	Mov. de Suelos (m <sup>3</sup> )
Locación	Locación	75	50	0,15	562,5
Línea de inyección	Locación	363	0,6	1,08	235
	Virgen	113	0,6	1,08	73
	Margen interno de camino	368	0,6	1,08	238
	Picada	526	0,6	1,08	341
<b>Total</b>					<b>1.449,5</b>

No se calcula enripiado, ni desbroce para acondicionamiento de camino, puesto que se encontraba en buenas condiciones de transitabilidad y correcto enripiado / nivelación.

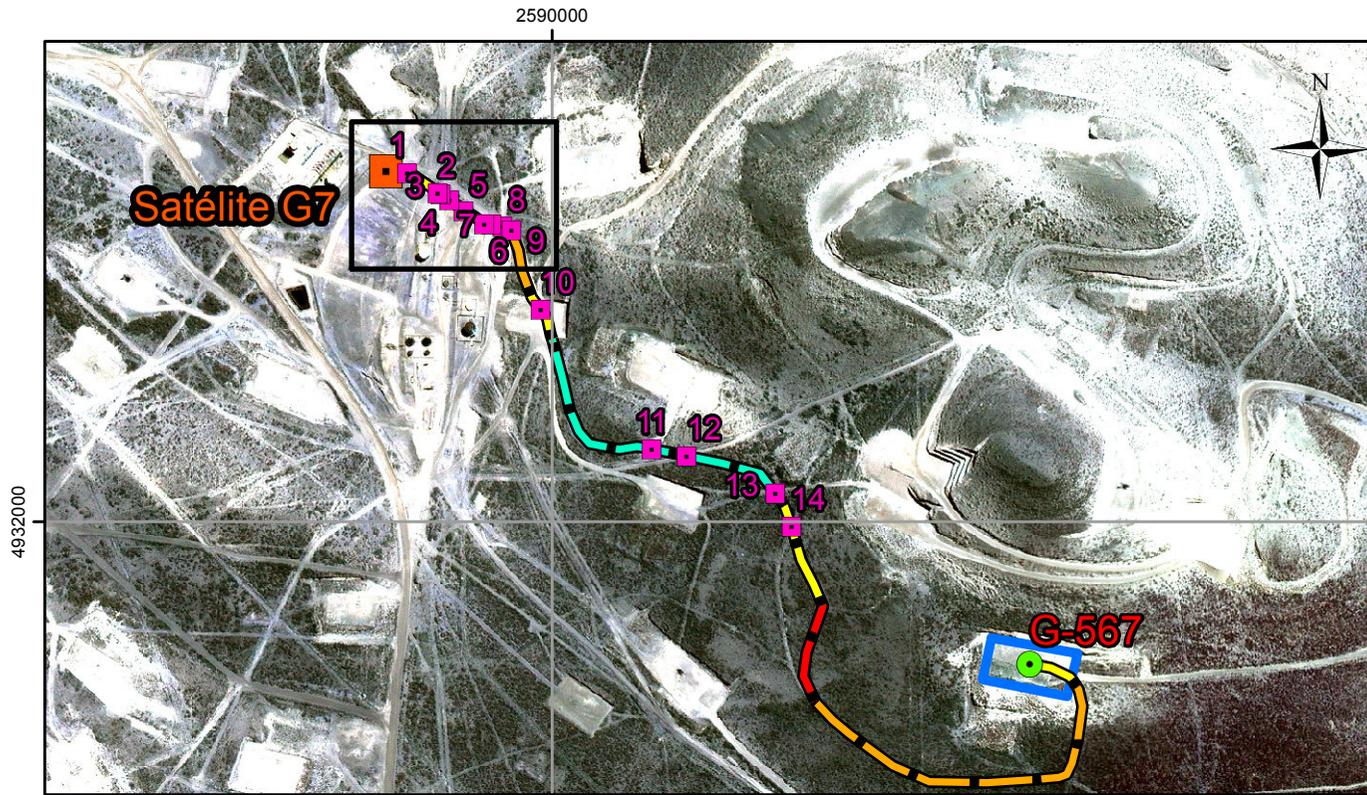
### Interferencias

Dentro de la locación no se identificaron interferencias, puesto que se aprovechará la locación del pozo existente y la misma no deberá ser ampliada. Mientras que en la traza de la línea de inyección se identificaron once (11) cruces con ductos soterrados (10 oleoductos y 1 gasoducto), un (1) cruce con línea eléctrica y tres (3) cruces con caminos de acceso.

Como medida de mitigación se recomiendan las siguientes acciones:

- Línea eléctrica: verificar la altura de operación de maquinarias para evitar afectación de las mismas.
- Ducto soterrado: se recomienda obtener toda la información posible sobre los ductos ya existentes (inicio, fin, presión de operación, caudal transportado, otros) antes de comenzar el zanqueo. Dado que el cruce del ducto coincide con el cruce de camino, esta profundidad mínima del ducto a instalar debe ser de 2,08 m. Además también se deberá realizar el zanqueo en ese sitio de forma manual.
- Camino de acceso: se recomienda profundizar el zanqueo a 2,08 m de profundidad.

A continuación se presentan el Mapa de Infraestructura y el Mapa Planialtimétrico del Pozo G-567.



**REFERENCIAS:**

- Pozo
- Interferencia
- Satélite

**Línea de Inyección por terreno**

- Locación
- Margen interno de camino
- Picada
- Terreno alterado
- Virgen
- Locación

**VISTA FOCALIZADA:**

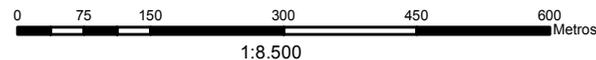


1:5.100

PUNTO	NOMBRE	INTERFERENCIA	X POSGAR	Y POSGAR	LAT	LONG
1	G-567	Ducto soterrado (oleoducto)	2589837	4932390	45° 45' 20,345" S	67° 50' 43,224" W
2	G-567	Ducto soterrado (gasoducto)	2589871	4932368	45° 45' 21,059" S	67° 50' 41,607" W
3	G-567	Ducto soterrado (oleoducto)	2589874	4932367	45° 45' 21,089" S	67° 50' 41,481" W
4	G-567	Ducto soterrado (oleoducto)	2589884	4932360	45° 45' 21,306" S	67° 50' 41,027" W
5	G-567	Ducto soterrado (oleoducto)	2589900	4932348	45° 45' 21,681" S	67° 50' 40,257" W
6	G-567	Ducto soterrado (oleoducto)	2589923	4932333	45° 45' 22,166" S	67° 50' 39,173" W
7	G-567	Camino	2589931	4932333	45° 45' 22,154" S	67° 50' 38,805" W
8	G-567	Camino	2589944	4932331	45° 45' 22,211" S	67° 50' 38,224" W
9	G-567	Ducto soterrado (oleoducto) / Línea eléctrica)	2589954	4932326	45° 45' 22,385" S	67° 50' 37,754" W
10	G-567	Ducto soterrado (oleoducto)	2589987	4932238	45° 45' 25,210" S	67° 50' 36,177" W
11	G-567	Camino	2590112	4932081	45° 45' 30,238" S	67° 50' 30,269" W
12	G-567	Ducto soterrado (oleoducto)	2590152	4932074	45° 45' 30,443" S	67° 50' 28,440" W
13	G-567	Ducto soterrado (oleoducto)	2590252	4932032	45° 45' 31,761" S	67° 50' 23,785" W
14	G-567	Ducto soterrado (oleoducto)	2590270	4931995	45° 45' 32,945" S	67° 50' 22,925" W

Fuente: Elaboración propia a partir de:  
 - Imagen Satelital Quick Bird (2008).  
 - Combinación de bandas R3,G2,B1.  
 - Datos provistos por YPF SA.  
 - Relevamiento de campo.

Coordenadas Gauss-Krüger: Sistema de Referencia POSGAR 1994 Argentina Zona 2



Mapa de Infraestructura  
G-567

IAP "Conversión Pozos G-454 y  
G-567 a Inyectores".  
Yacimiento Escalante.

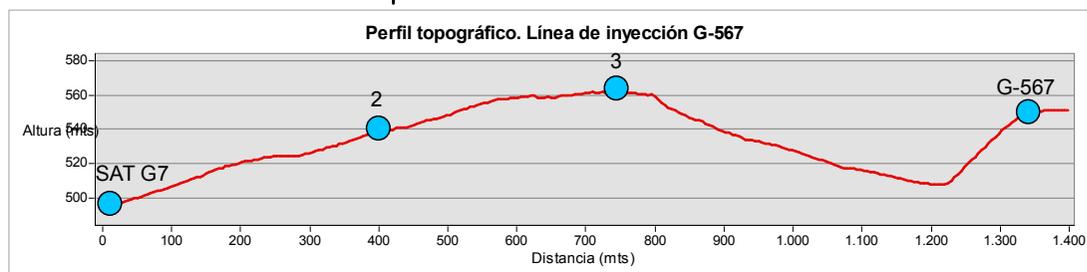
**YPF**

**REFERENCIAS:**

- Punto de quibre
- Línea de Inyección
- Locación



PUNTO	X POSGAR	Y POSGAR
SAT G7	2589813	4932393
2	2590042	4932088
3	2590305	4931906
G-567	2590538	4931841



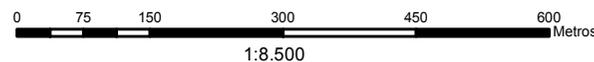
Punto	Puente Aéreo	2	3	G-567
Distancia parcial progresiva horizontal (m)	0,0	408,7	359,9	585,1
Progresiva Horizontal acumulada (m)	0,0	408,7	768,6	1353,7

Mapa de Planialtimétrico G-567

IAP "Conversión Pozos G-454 y G-567 a Inyectores" Yacimiento Escalante.

Fuente: Elaboración propia a partir de:  
 - Imagen Satelital Quick Bird (2008).  
 - Combinación de bandas R3,G2,B1.  
 - Datos provistos por YPF SA.  
 - Relevamiento de campo.

Coordenadas Gauss-Krüger: Sistema de Referencia POSGAR 1994 Argentina Zona 2




### Recursos que serán alterados

Dado que las locaciones existentes se encuentran revegetadas, requerirán de desbroce superficial de la superficie necesaria para el equipo a utilizar (75 m x 50 m) y no se necesitarán ampliar las mismas. No se requerirán tareas de acondicionamiento sobre los caminos, dado que se encuentran en muy buenas condiciones de transitabilidad. Por otra parte, el suelo se verá escasamente alterado debido al tendido de las líneas de inyección, ya que se desarrollarán sobre trazas, caminos y locaciones ya existentes y muy pocos metros sobre terreno virgen.

### Área que será afectada

Como área a ser afectada se calcula de manera directa aquella circunscripta a las locaciones de los Pozos G-454 y G-567 y a las trazas de las líneas de inyección. Estas medidas han sido estudiadas y son las mínimas para poder operar con seguridad.

Tabla III.B-7. Área que será afectada

Instalaciones	Pozo G-454 (m <sup>2</sup> )	Pozo G-567 (m <sup>2</sup> )
Locaciones	<b>3.750</b> (75 m x 50 m)*	<b>3.750</b> (75 m x 50 m)*
Línea de inyección	<b>7.384</b> (1.846 m x 4 m)	<b>5.480</b> (1.370 m x 4 m)
<b>Total</b>	<b>11.134</b>	<b>9.230</b>

\*dimensiones aproximadas

Cabe destacar, sin embargo, que el Proyecto se realizará en sectores de terreno previamente afectado, excepto en el caso de la línea de inyección del Pozo G-567 donde se afectará una superficie de 68 m<sup>2</sup> terreno virgen.

### III.B.3 Equipos a utilizar

Para la conversión de los Pozos G-454 y G-567 a inyectores, el equipo a utilizar para realizar el wor-kover será VenVer, en función de la disponibilidad.

La maquinaria a utilizar será:

- Camión semirremolque e hidrogrúa
- Camión batea de 25 m<sup>3</sup>
- Camión tipo MB 2423 6x4 para carretón
- Camión tipo F-915 c/hidro
- Camioneta tipo TOYOTA c/doble 4x4
- Transporte de personal tipo Sprinter 19+1
- Grúa de 30 Tn.
- Motoniveladora tipo CAT 140 H
- Pala cargadora tipo CAT 966
- Pala y Retroexcavadora tipo CAT 416B
- Retroexcavadora CAT 320
- Grupo electrógeno 35 KW
- Grupo electrógeno 90 KW
- Motocompresores 6 a 10 m<sup>3</sup>/min
- Compactador autopropulsado de 10 toneladas

### III.B.4 Materiales

Se necesitarán los siguientes materiales:

- 1.846 m de cañería de ERFV y diámetro de 2" serie 2000 (Pozo G-454).
- 1.370 m de cañería de RRFV y diámetro de 4" serie 1500 (Pozo G-567).
- El producto que se utiliza para preparar el fluido de terminación es MARCAT (Inhibidor de Arcillas utilizado en lodos de perforación y fluidos de Workover) (ver Hojas de Seguridad en Anexos).

### Consumo de áridos

En la actualidad, para las locaciones de los Pozos G-454 y G-567 se requerirán 623 m<sup>3</sup> y 780 m<sup>3</sup> de áridos para un nuevo enripiado. Dicho volumen de ripio será extraído de la Cantera CE-21.

Tabla III.B-8. Ubicación geográfica de la Cantera CE-21.

Cantera CE-21	Coordenadas POSGAR Gauss Krüger	
	X	Y
Vértice 1	2.583.711,86	4.926.069,23
Vértice 2	2.583.999,97	4.926.096,50
Vértice 3	2.584.034,49	4.925.941,78
Vértice 4	2.583.985,13	4.925.922,31
Vértice 5	2.583.765,51	4.925.917,94
Vértice 6	2.583.723,58	4.925.945,33

Las habilitaciones de esta cantera se encuentran en Anexos.

Para el montaje de las líneas de inyección no será necesario extraer árido de otro sector, ya que todo el suelo extraído mediante el zanjeo será utilizado para realizar el tapado de la zanja.

### III.B.5 Obras y servicios de apoyo

El equipo de workover incluye trailers para distintos usos.

Para el tendido de las líneas de inyección no se van a instalar nuevos obradores. Los obradores ya están instalados y pertenecen a las empresas que prestan el servicio del tendido de las líneas de conducción de agua. Uno de los obradores se encuentra ubicado en el módulo de Escalante, sobre la Ruta Provincial N° 39 y el otro al Sur del módulo de El Trébol.

### III.B.6 Requerimiento de Energía

El consumo de combustible (gasoil) que utilizará el equipo de workover durante la intervención será de 4.000 litros por pozo.

La energía eléctrica requerida para la etapa de preparación de sitio se genera en el equipo con sus usinas propias, por lo que el consumo de energía eléctrica está contemplado en el consumo de combustible antes mencionado (red de abastecimiento local).

El consumo de combustible y potencia requerida para cada uno de los equipos a ser utilizados se resume en la tabla siguiente.

**Tabla III.B-9.** Consumo de combustible y potencia para cada uno de los equipos.

Equipo	Cant.	Consumo Com- bustible (Li- tros/Día)	Total Con- sumo	Potencia (Kw)	Total Po- tencia
Camión Semirremolque e hidrogrúa	2	50,00	100,00	200	400
Camión Batea de 25 m <sup>3</sup>	1	50,00	50,00	200	200
Camión tipo MB 2423 6x4 para carretón	1	50,00	50,00	225	225
Camión tipo F-915 c/hidro	2	75,00	150,00	115	230
Camioneta tipo TOYOTA c/doble 4x4	3	35,00	105,00	100	300
Transporte de personal tipo Sprinter 19+1	2	40,00	80,00	97	194
Grúa de 30 Tn.	1	40,00	40,00	210	210
Motoniveladora tipo CAT 140 H	1	208,00	208,00	140	140
Pala cargadora tipo CAT 966	1	190,00	190,00	195	195
Pala y Retroexcavadora tipo CAT 416B	2	80,00	160,00	71	142
Retroexcavadora CAT 320	2	205,00	410,00	103	206
Grupo electrógeno 35 KW	1	30,00	30,00	35	35
Grupo electrógeno 90 KW	1	35,00	35,00	90	90
Motocompresores 6 a 10 m <sup>3</sup> /min	1	30,00	30,00	35	35

### III.B.7 Requerimientos de agua

#### Agua para consumo humano

El agua para consumo humano será provista por la Empresa Contratista adjudicada. Se estima un total de 2 litros por persona por día.

#### Agua para prueba hidráulica

El agua para las pruebas hidráulicas y de hermeticidad será agua de purga y provendrá de la Planta 4G. Luego de ser utilizada será reingresada al sistema productivo. Se requerirá un volumen de 8 m<sup>3</sup> por cada 1.000 m de cañería para el ducto de 4", o sea 11 m<sup>3</sup>. El agua estimada para la prueba de una línea de inyección de 3" es de 4,5 m<sup>3</sup> por cada 1.000 m de ducto, por lo que, considerando que la futura línea de inyección al Pozo G-454, será de 2", el volumen será inferior a 8 m<sup>3</sup>.

### III.B.8 Residuos generados

Se estima que durante esta etapa se generarán los residuos mencionados en la Tabla III.B-10, en donde también se incluye su acopio transitorio, transporte, tratamiento y disposición final.

Tabla III.B-10. Residuos

Residuos	Generación por Etapa			Acopio Transitorio	Transporte	Tratamiento/ Disposición Final
	Conversión	Operación	Abandono			
Chatarra	Si	Posible	Si	Se acopia en bolsas o contenedores blancos o verdes.	Compañía Constructora y Petrolera S.A. (COPE S.A.) u otro transportista designado a tal fin.	La chatarra se envía a los almacenes de la zona para su reventa o reutilización.
Escombros limpios	Posible	Posible	Si			Los escombros limpios se depositan en la escombrera CB-2 de Cañadón Perdido o en la escombrera Municipal, previa autorización de dicho organismo.
Domiciliarios	Si	Posible	Si			Se incineran en el Horno de TECOIL ubicado en el Yacimiento Escalante (Coordenadas Planas Gauss Krüger Faja 2 - Campo Inchauspe: Y: 4.931.130,38 X: 2.590.038,60).
Residuos Cloacales (conversión)	Sí	No	Sí	N/C	N/C	Se tratan en plantas compactas móviles. El servicio de montaje, mantenimiento y traslado lo realiza la empresa BACS S.A. El efluente tratado se destinará para el riego y acondicionamiento de las locaciones y caminos. Los barros, que serán de mínima generación al ser de corta duración el Proyecto, se destinarán al mantenimiento del máximo rendimiento durante el tratamiento secundario del efluente cloacal.
Residuos Petroleros	Si	Posible	Si	Se acopia en bolsas o contenedores rojos.	Compañía Constructora y Petrolera S.A. (COPE S.A.), Vientos del Sur S.R.L., Fas Forestal S.R.L., Geovial S.R.L. o cualquier otro transportista sin salir del yacimiento.	La chatarra sucia se envía a lavaderos Smith International Inc. S.A.
						Se incineran en el Horno de TECOIL ubicado en el Yacimiento Escalante (Coordenadas Planas Gauss Krüger Faja 2 - Campo Inchauspe: X: 4.931.130,38 Y: 2.590.038,60).
Material Empetrolado	Posible	Posible	Posible		Compañía Constructora y Petrolera S.A. (COPE S.A.), Vientos del Sur S.R.L., Fas Forestal S.R.L., Geovial S.R.L., Mansilla e Hijos S.A. (MEH S.A.) o cualquier otro transportista sin salir del yacimiento.	Se trata en el Repositorio Habilitado El Trébol. La firma encargada de darle tratamiento es Iberoamericana de Servicios S.A., a través de la técnica de biorremediación (riego, aireación mecánica y aporte de materia orgánica).
Residuos peligrosos. Corrientes Y8, Y48 c/Y8 e Y48 c/Y9 (aceites, filtro de aceites y derrames de aceites, gasoil, etc.)	Ante una contingencia	Ante una contingencia	Ante una contingencia	Los residuos de este tipo, generados durante el mantenimiento preventivo de los equipos de torre o bien ante evento contingente, son responsabilidad de la contratista prestadora del servicio. Los mismos deberán ser gestionados por empresas habilitadas para tal fin (transportistas y operadores). En el caso de este proyecto la empresa generadora será Venver SA, quien contrata como contratista y operador de los mismos a la empresa Lucillo SRL y Quimiguay Comodoro SA respectivamente.		



Residuos	Generación por Etapa			Acopio Transitorio	Transporte	Tratamiento/ Disposición Final
	Conversión	Operación	Abandono			
Residuos peligrosos. Corrientes Y8, Y48 c/Y8 e Y48 c/Y9 (derrames de gasoil, aceites/lubricantes de vehículos/maquinarias y equipos)	Ante una contingencia	Ante una contingencia	Ante una contingencia			No se generan en el sitio del Proyecto en operación normal. Si se generasen residuos, sería como resultado de un evento contingente y es responsabilidad del contratista prestador del servicio, por lo cual el mismo deberá inscribirse como generador eventual de residuos peligrosos si no lo estuviese. Los mismos deberán ser gestionados por empresas habilitadas para tal fin (transportistas y operadores). Las tareas de mantenimiento vehicular son responsabilidad de la contratista y no se realizan en el sitio del Proyecto.
Residuos peligrosos Y48 con químico	Ante una contingencia	Ante una contingencia	Ante una contingencia			La empresa Bolland & CIA S.A. (inscripta como generador y operador de corrientes de R.P.) encargada de las tareas de dosificación de productos químicos, es la responsable de dichos residuos. Deberá asegurar darle su correcta disposición, de acuerdo a la normativa vigente.

N/C: no corresponde.

### III.B.9 Efluentes Generados

#### Efluentes Cloacales

Los equipos de torre que actualmente operan en la Provincia del Chubut para YPF S.A. cuentan con un sistema de recolección y tratamiento de aguas grises y negras, contratado a la firma BACS S.A. Dicho tratamiento se observa en forma resumida en el siguiente diagrama de flujo y se define como tratamiento aerobio por lodos activos de aireación convencional y mezcla completa con desinfección con hipoclorito de sodio. El servicio consta de la provisión e instalación de los equipos transportables de depuración de efluentes cloacales que logran parámetros de vertido según legislación vigente.

Respecto a los barros, aún no se han generado residuos, ya que los mismos son reutilizados como reactivadores del proceso.

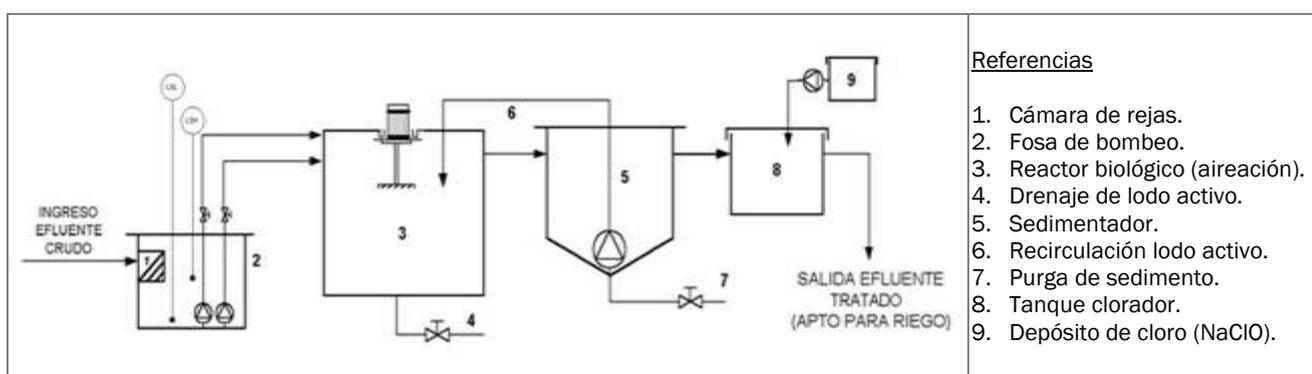


Figura III.B-1. Diagrama de flujo tratamiento de aguas grises y negras

#### Descripción del proceso

En la siguiente foto se pueden observar las conexiones colectoras de efluentes crudos provenientes de cada uno de los tráilers que conforman el campamento, con la fosa de bombas.



Foto III.B-53. Conexiones colectoras de efluentes crudos.

Desde la fosa colectora de bombas se succiona hasta la sección de reacción biológica de aireación de la planta (reactor aerobio biológico para barros activos con aireación por turbina superficial moto reductor de  $\frac{3}{4}$  HP). El sedimentador tipo tolva posee recirculación de barros y cámara laberinto de cloración. Luego se continúa con el tratamiento de sedimentación hasta la última etapa de cloración.



Foto III.B-54. Vista de una Planta de Tratamiento compacta.

Mensualmente se realiza la toma de muestras del efluente generado a efectos de controlar las características del mismo. Luego de todo el proceso, se procede el vuelco *in situ* en forma de riego, del efluente líquido.

El proceso requiere de un mantenimiento periódico de todo el circuito (red cloacal, control del aireador, reposiciones de sustancias necesarias para la cloración, control de barros acumulados, control de aspecto del efluente - color, transparencia, presencia de sólidos) a efectos de garantizar la efectividad del sistema.

### III.B.10 Emisiones a la atmósfera

Las emisiones gaseosas en este tipo de proyectos se producen básicamente por las fuentes móviles (vehículos y motores de equipos), lo cual puede generar polvos y ruido, que pueden provocar condiciones desfavorables para el ambiente laboral. De todas formas, las condiciones climáticas de la zona, que se caracterizan por vientos predominantes del sector Oeste, contribuyen a la dispersión y difusión de las mismas.

En resumen, se producirán emisiones a la atmósfera de dos tipos:

- Como producto de la combustión de gasoil de las maquinarias y vehículos de transporte que se utilizarán en la obra en las distintas tareas, estando conformadas principalmente por partículas sólidas en suspensión, dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>), óxidos de nitrógeno (NO<sub>x</sub>) y monóxido de carbono (CO). Para controlar estas emisiones se realizarán las correspondientes verificaciones vehiculares en centros habilitados para tal fin.
- Como partículas en suspensión de suelo, producto del movimiento del mismo durante las excavaciones y nivelaciones necesarias, y por la circulación de vehículos por los caminos.

Si bien el régimen natural de vientos y la escasa densidad ocupacional de la región no presentan condicionamientos desde el punto de vista de la calidad del aire, se mantendrán todos los equipos en buen estado de afinación, previendo el mantenimiento de filtros, etc.

## Otras emisiones

Se intenta que los niveles de ruido no incrementen más de 15 dB los valores de fondo de la zona y no superen los 85 dB (medidos a una distancia de 15 m de la fuente). A tal efecto y en caso necesario se reducirán los ruidos mediante el uso de silenciadores o elementos apropiados en los equipos motorizados.

### III.B.11 Desmantelamiento de la estructura de apoyo

Las obras y servicios de apoyo empleados en la etapa de conversión de los pozos serán reutilizados para otras obras de acuerdo a los procedimientos de YPF S.A.

## III.C ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

### III.C.1 Programa de Operación

Al finalizar la obra, las nuevas instalaciones se incorporarán al sistema de producción de la empresa en la Concesión Escalante - El Trébol, en la cual el agua de inyección se obtendrá de la separación agua-petróleo realizada en la Planta 4G. El agua se dirigirá mediante acueductos, por un lado, hacia el Satélite Inyector 7 que la distribuirá a través de una línea de inyección hacia el futuro Pozo Inyector G-567, y por otro lado se dirigirá hacia el Satélite Marginal 4G, y desde allí hacia la Bomba Triple ubicada en la locación del Pozo G-492, que luego la dirigirá mediante una línea de inyección hacia el futuro Pozo Inyector G-454.

Durante la etapa de operación el principal insumo será el agua de purga proveniente de la Planta 4G. La inyección de agua de producción se realizará a una presión máxima en boca de pozo de 100 kg/cm<sup>2</sup> en el Pozo G-454 y de 70 kg/cm<sup>2</sup> en el Pozo G-567.

Los caudales de inyección previstos son los siguientes:

**Tabla III.C-1.** Caudales de Inyección al Pozo G-454.

Capa	Profundidad (mbbp)	Caudal (m <sup>3</sup> /d)
F-520	2.578	20
F-490	2.564	20
F-420	2.491	30
F-400	2.479	20
F-398	2.462	25
F-395	2.452	20
F-380	2.401	30
F-376	2.377	25
F-368	2.344	20
F-367	2.325	30
F-366	2.320	30
F-360	2.227	30
F-358	2.212	30
F-210	2.037	30
F-150	2.017	30
F-20	2.000	30
E-580	1.946	20
E-560	1.940	20
E-540	1.932	20
E-510	1.926	20
E-490	1.907	30
E-150	1.664	30
<b>Caudal Total (m<sup>3</sup>/d)</b>		<b>560</b>

Tabla III.C-2. Caudales de Inyección al Pozo G-567.

Capa	Profundidad (mbbp)	Caudal (m <sup>3</sup> /d)
A152/ A160/ A164/ A168	1.285	50
S/N / A200	1.320	100
B108	1.350	50
B185	1.375	80
B200	1.410	80
B250	1.440	50
<b>Caudal Total (m<sup>3</sup>/d)</b>		<b>410</b>

A continuación se muestra un diagrama de flujo donde se pueden ver las instalaciones involucradas y su interrelación.

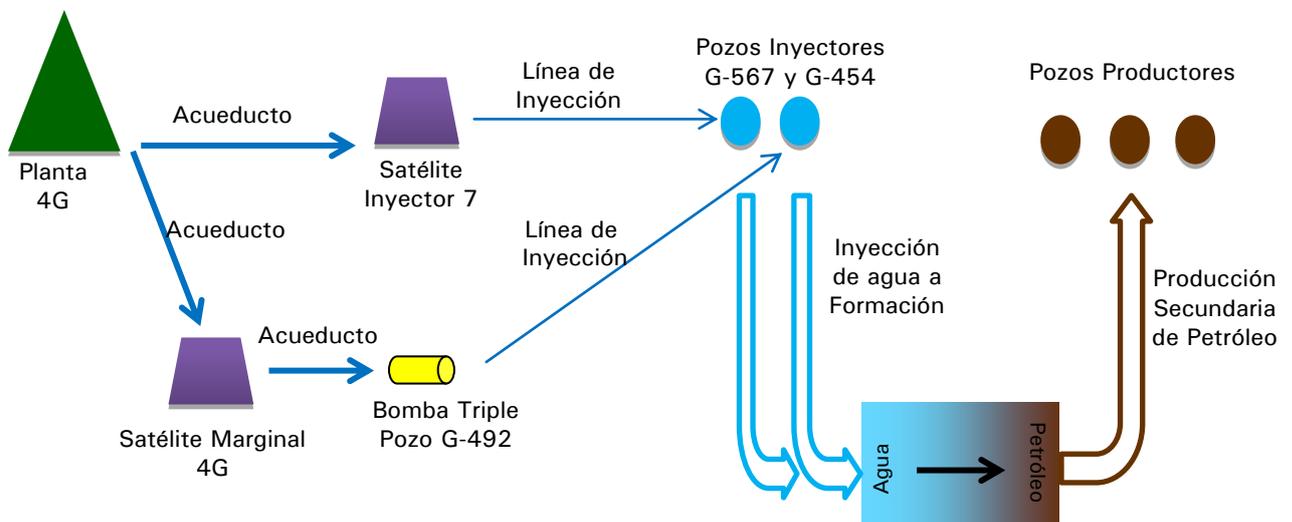


Figura III.C-1. Diagrama de Flujo.

### III.C.2 Programa de Mantenimiento

Para el control operativo de las instalaciones se contará con un programa de *Visita diaria* al Satélite Inyector 7 y a la bomba triple del Pozo G-454, a los efectos de monitorear presión y caudal del pozo inyector; *Visita quincenal* a los pozos inyectores a los efectos de monitorear la presión, caudales de inyección en boca de pozo y el estado de la instalación; *Revisión trimestral* de válvulas reguladoras de caudal dentro de la terminación del pozo y los siguientes *Controles operativos*:

- Mediciones diarias de caudal.
- Mediciones de presión de tubing y casing.
- Verificación del estado de la locación y la boca de pozo.
- Pruebas de hermeticidad de casing para verificar si el funcionamiento es normal.
- Ensayos de Flow-Log, perfil de tránsito de fluido, herramienta para determinar y confirmar la estanqueidad en la instalación de fondo de inyección.

Los controles al ducto se realizarán a través de telemetría en la coordinación general del área de El Trébol-Escalante, recorredores y supervisores de YPF S.A.

Asimismo, las líneas de inyección tendrán las siguientes tareas de mantenimiento/control:

Tarea	Frecuencia	Recursos (personal)
Inspección paso a paso y gradiente de voltaje de corriente continua	Cada 1 año y 4 meses	3 personas
Relevamiento de potencial de protección catódica	2 veces al año	2 personas
Limpieza química y mecánica de ductos	Cada 8 años y 4 meses	2 personas
Inspección bajo aislación	Cada 5 años	A definir

Para todas las instalaciones que involucran el proyecto, el Jefe de Zona asistido por un Supervisor de Producción, realizarán inspecciones periódicas en las instalaciones a su cargo. Asimismo, el seguimiento y monitoreo de la presión y/o el caudal de inyección en boca del pozo inyector, permitirá detectar en forma inmediata una posible pérdida.

### **III.C.3 Equipo requerido para la Etapa de Operación y Mantenimiento**

El equipamiento requerido para la Etapa de Operación y Mantenimiento es el medidor que se encuentra colocado en el satélite inyector 7 y en la bomba triple del Pozo G-492, para medir el caudal que inyecta y los elementos necesarios para realizar limpieza de las instalaciones.

### **III.C.4 Fuente de suministro y voltaje de energía eléctrica**

El agua a inyectar se transporta por diferencia de presión generada en el parque de bombas instalado en la Planta 4G y en la bomba triple localizada en el Pozo G-492.

### **III.C.5 Combustibles**

No se requiere combustible para la operación de los pozos. El combustible requerido para las tareas de mantenimiento o control dependerá del tipo de equipo y vehículos que estén involucrados y de la duración de la tarea en sí, que se abastece de la red local.

### **III.C.6 Requerimiento de agua en la operación**

En caso de realizarse prueba hidráulica, se utilizará agua de purga de la Planta 4G.

### **III.C.7 Corrientes residuales**

Las corrientes residuales para la etapa de operación han sido detalladas en el inciso III.B.8 Residuos generados.

Las emisiones gaseosas y sonoras dependerán de las tareas de mantenimiento que se hagan.

No se generarán efluentes cloacales.

## **III.D ETAPA DE CIERRE Y ABANDONO**

El abandono de los pozos dependerá de las decisiones sobre los futuros programas de desarrollo de la operadora YPF S.A. para el Yacimiento Escalante.

Una vez concluida su vida útil, se trasladará la totalidad de las instalaciones dispuestas sobre las locaciones. Las mismas se dispondrán para su reutilización en otras áreas y los residuos serán dispuestos de acuerdo a los procedimientos y/o según la legislación vigente en ese momento.

Una vez liberadas en su totalidad las superficies ocupadas, los pozos se abandonarán de acuerdo a la legislación vigente, y se realizarán tareas de limpieza y escarificado.

Para el abandono de las líneas de inyección se procederá a recuperar las cañerías.

Las cañerías se limpiarán con agua caliente (vapor), extrayéndose todo resto de residuo contaminante del interior para luego recuperar los ductos desafectados.

Se realizará el escarificado de los suelos que fueron ocupados.

### III.D.1 Programa de Restitución

El programa de restitución del área afectada consistirá en el recupero y transporte de las instalaciones para luego recomponer el sitio y realizar monitoreos post-cierre. Luego de finalizar el abandono, se utilizará el sector según las actividades del área circundante.

Con el objetivo de adecuar la topografía a los parámetros paisajísticos del sitio y atenuar los procesos erosivos para disminuir el riesgo de degradación del suelo, y recomponer la cobertura vegetal para recuperar la estructura y la funcionalidad del ecosistema, podrán emplearse dos estrategias:

- Aumentar la rugosidad del terreno mediante laboreos conservacionistas para favorecer los procesos biológicos y recomponer el banco de semillas del suelo.
- Favorecer y acelerar el restablecimiento de la cobertura vegetal mediante laboreos que favorezcan el repoblamiento natural, y prácticas de siembra y/o plantación con especies vegetales, principalmente pastos y arbustos.

El laboreo de la superficie produce una gran cantidad de beneficios para el proceso natural de restauración vegetal:

- Descompacta el terreno.
- Aumenta la tasa de infiltración de agua en el suelo.
- Disminuye el escurrimiento superficial evitando la erosión hídrica laminar y/o en surco.
- Captura las semillas que son diseminadas por el viento, retiene el material de voladura producido en otros sitios.
- Crea micrositios para el establecimiento natural de la vegetación, entre otros.

### III.D.2 Monitoreo post-cierre

Una vez concluidas las tareas de restitución del área se realizará un monitoreo final para corroborar el estado de los factores ambientales.

#### ■ Muestreo de Vegetación

Se analizarán los mismos sitios donde se realizaron las transectas de vegetación para el presente estudio, con el objeto de establecer comparaciones. Asimismo se realizará un seguimiento del proceso de revegetación en el área de influencia directa del proyecto, con una frecuencia bienal, durante un periodo de 4 años, a los fines de constatar la efectividad de las tareas de restitución, y analizar, en el caso de ser necesario, la ejecución de nuevas medidas que faciliten dicho proceso.

**Tabla III.D-1.** Ubicación geográfica de las transectas de vegetación

Transectas		Coordenadas			
		Geográficas -WGS 84		Planas Gauss Krüger Faja 2 POSGAR 94	
		Latitud	Longitud	X	Y
1	Inicio	45° 45' 37,9"	67° 50' 15,2"	4.931.839	2.590.435
	Fin	45° 45' 39,5"	67° 50' 14,7"	4.931.790	2.590.444
2	Inicio	45° 44' 37,9"	67° 51' 27,4"	4.933.713	2.588.901
	Fin	45° 44' 37,8"	67° 51' 29,7"	4.933.718	2.588.850
3	Inicio	45° 43' 44,3"	67° 51' 41,2"	4.935.373	2.588.626
	Fin	45° 43' 45,9"	67° 51' 40,8"	4.935.322	2.588.633

Se analizarán para cada transecta los parámetros que se presentan en la tabla a continuación:

**Tabla III.D-2.** Parámetros a controlar para transectas de vegetación.

Parámetros	Definición
Riqueza específica	Número de especies de una comunidad. Es una medida simple de la diversidad.
Índice de Shannon (H)	Expresa la uniformidad de los valores de importancia a través de todas las especies de la muestra, asumiendo que los individuos son seleccionados al azar y que todas las especies están representadas. Mide la heterogeneidad combinando el número de especies y la equitatividad.
Índice de Simpson (1- λ)	
Equitatividad (Pielou)	Se expresa como una proporción del máximo valor que podría asumir H si los individuos estuvieran distribuidos de modo totalmente uniforme entre las especies.

#### ■ Muestreo de Suelo

El monitoreo de suelo se realizará en el caso que se hayan registrado contingencias relacionadas con las instalaciones del presente estudio, se tomarán muestras de suelo en el sector donde el recurso haya sido afectado. Asimismo, se realizará el monitoreo final de este recurso en el momento del cierre de las instalaciones proyectadas para el presente estudio.

En ambos momentos, se analizarán los parámetros presentados en la Tabla 2 y Tabla 3 del Anexo I del Decreto N° 1.456/11, Gestión de Residuos Petroleros.

**Tabla III.D-3.** Tabla 2 del Anexo I del Decreto N° 1.456/11 "Gestión de Residuos Petroleros"

Parámetros	Unidad	Método de Análisis
Hidrocarburos Totales del Petróleo	mg/kg MS	EPA 418.1 Alternativo: TNRCC Método 1005/TNRCC - Método 1006
Benceno	mg/kg MS	3540c-3550c EPA 610
Benzo (A) Antraceno	mg/kg MS	3540c-3550c EPA 610
Benzo (A) Pireno	mg/kg MS	3540c-3550c EPA 610
Benzo (B) Fluoranteno	mg/kg MS	3540c-3550c EPA 610
Benzo (K) Fluorantano	mg/kg MS	3540c-3550c EPA 610
Dibenzo (A,H) Antraceno	mg/kg MS	3540c-3550c EPA 610
Fenantreno	mg/kg MS	3540c-3550c EPA 610
Indeno (1,2,3-CD) Pireno	mg/kg MS	3540c-3550c EPA 610
Naftaleno	mg/kg MS	3540c-3550c EPA 610
Pireno	mg/kg MS	3540c-3550c EPA 610
Hidrocarburos Aromáticos Polinucleares Totales	mg/kg MS	3540c-3550c EPA 610

**Tabla III.D-4.** Tabla 3 del Anexo I del Decreto N° 1.456/11 “Gestión de Residuos Petroleros”

Parámetros	Unidad	Método de Análisis
Arsénico	µg/l	Absorción Atómica - U.S. EPA SW-846-7061A
Bario	µg /l	Absorción Atómica - U.S. EPA SW-846-7080
Cadmio	µg /l	Absorción Atómica - U.S. EPA SW-846-7130
Cinc	µg /l	Absorción Atómica - U.S. EPA SW-846-7950
Cobre	µg /l	Absorción Atómica - U.S. EPA SW-846-7210
Cromo total	µg /l	Absorción Atómica - U.S. EPA SW-846-7190
Mercurio	µg /l	Absorción Atómica - U.S. EPA SW-846-7470 A
Níquel	µg /l	Absorción Atómica - U.S. EPA SW-846-7520
Plata	µg /l	Absorción Atómica - U.S. EPA SW-846-7760
Plomo	µg /l	Absorción Atómica - U.S. EPA SW-846-7420
Selenio	µg /l	Absorción Atómica - U.S. EPA SW-846-7740
Compuestos Fenólicos	µg /l	Cromatografía Gaseosa - U.S. EPA SW-846 8720D

### III.D.3 Planes de uso del área al concluir vida útil

Técnicamente la herramienta usual de planificación del ordenamiento territorial está sustentada en bases de datos, mapas, imágenes, fotografías y documentos técnicos, como documentos esenciales, que en la actualidad se vienen resolviendo adecuadamente con el uso de Sistemas de Información Geográfica (SIG), basados en la vinculación de equipo de cómputo, programas y personal especializados.

Una vez finalizada la vida útil del Proyecto, se adecuará a lo establecido por la normativa vigente de ese momento.