PAMPETROL SAPEM

PLANTA DE GENERACIÓN DE ENERGÍA Provincia de La Pampa

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DETALLADO ESIAD

agosto 2022 - Rev. 01

Control de re	Control de revisiones					
Fecha	Ejecutó	Aprobó	Fecha	Rev	Descripción	
26-08-22	ET	AB	27-08-22	01	Enviado para presentación	
Formulación:		PAMPETROL SAPEN	1		PAMPetrol Energía para La Pampa	
Proyecto:		PLANTA DE GENERACIÓN DE ENERGÍA			to the transfer of the transfer of the control of t	
Localización:		Provincia de La Pampa				
Documento Tipo:		ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DETALLADO				
Título:	•	EsIAD				
Fecha:		agosto 2022				
Paginas:		221				
Revisión:		Rev. 01				
Archivo:		ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL-Rev_01.docx				
Observaciones:						

PAMPETROL SAPEM Página 2 de 221

Contenido

۱.	DAT	os I	DEL PROPONENTE	12
II.	DAT	os I	DEL CONSULTOR	12
III.	LO	CAL	IZACIÓN	13
IV.	DE	SCF	RIPCIÓN DEL AMBIENTE	18
l	V.1	Ub	icación geográfica y descripción del ambiente en el área de proyecto	18
	V.2 ndirec		eas de influencia. Superficie de la región afectada en forma directa e	21
	IV.2.	1	Área de influencia directa (AID)	21
	IV.2.	2	Área de influencia indirecta (AII)	23
I	V.3	De	scripción y representación gráfica de las características ambientales	25
I	V.4	Ge	omorfología	25
I	V.5	Ge	ología	34
I	V.6	Sis	mología	35
	IV.6.	1	Terremotos Históricos	36
	IV.6.	2	Zonificación sísmica	37
I	V.7	Cli	matología	39
	IV.7.	1	Climograma	41
	IV.7.	2	Temperatura	42
	IV.7.	3	Precipitación	43
I	V.8	lde	entificación de Áreas Anegadas. Cuerpos de agua en el área del proyecto.	47
I	V.9	Hic	drología e Hidrogeología	50
	IV.9.	1	Región Hídrica N° 1: Medanosa de la Llanura oriental	52
	IV.9.	2	Hidrogeología	54
	IV.9.	3	Caracterización química y calidad del agua	58
	V.10 del agu		tudio piezométrico estático para cuerpos de agua subterránea. Profundida	
I	V.11	Us	o actual del agua en el área del proyecto	64
I	V.12	Ed	afología. Uso actual del suelo	64
I	V.13	Flo	ra	69
	IV.13	3.1	Ecorregión Pampeana	69
	IV.13	3.2	Ordenamiento territorial de Bosques Nativos	73
ı	V 14	Fa	una	. 74

	IV.14.1	Listado de especies amenazadas	.76
	IV.14.2	Áreas naturales protegidas en el Área de influencia	.77
	IV.14.3	Paisaje	.77
	IV.15 A	spectos económicos y culturales	.78
	IV.15.1	Centros poblacionales afectados por el proyecto	.78
	IV.15.2		
	IV.15.3	Vivienda. Infraestructura y servicios	.80
	IV.15.4	Sitios de valor histórico, cultural, arqueológico y paleontológico	.81
		Descripción de las tendencias de evolución del medio ambiente natural s de no concreción del Proyecto)	.82
V.	DESC	RIPCIÓN DE LA OBRA O ACTIVIDAD PROYECTADA	.82
,	V.1 DE	SCRIPCIÓN GENERAL	.82
	V.1.1	NATURALEZA DEL PROYECTO.	.82
	V.1.2	OBJETIVOS Y JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO	.91
	V.1.3	PROGRAMA DE TRABAJO	.93
	V.1.4	PROYECTOS ASOCIADOS	.93
	V.1.5	POLITICAS A CRECIMIENTO A FUTURO	.93
,	V.2 ET	APA DE SELECCIÓN DEL SITIO	.93
	V.2.1	FACTIBILIDAD DE USO DEL SUELO	.94
	V.2.2	URBANIZACIÓN DEL ÁREA	.94
	V.2.3 EVALU	ESTUDIOS DE SELECCIÓN DEL SITIO. SITIOS ALTERNATIVOS IADOS	.94
	V.2.4	SUPERFICIE REQUERIDA	.94
	V.2.5	USO ACTUAL DEL SUELO. COLINDANCIAS DEL PREDIO	.94
	V.2.6	SITUACIÓN LEGAL DEL PREDIO	.94
	V.2.7	VÍAS DE ACCESO AL ÁREA DONDE SE DESARROLLA LA ACTIVIDAD	.94
,	V.3 ET	APA DE PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN	.95
	V.3.1 PREVI	INFORMACIÓN RELACIONADA CON LAS ACTIVIDADES DEL SITIO AS A LA CONSTRUCCIÓN	. 95
	V.3.2	PROGRAMA DE TRABAJO. ETAPA DE CONSTRUCCIÓN	.95
	V.3.3	PREPARACIÓN DEL TERRENO	. 95
	V.3.4	RECURSOS QUE SERÁN ALTERADOS	. 95
	V 3 5	ÁRFA QUE SERÁ AFECTADA	95

	V.3.6	EQUIPO A UTILIZAR ETAPA DE CONSTRUCCIÓN	. 95
	V.3.7 CONST	MATERIALES A UTILIZAR EN LA ETAPA DE PREPARACIÓN Y FRUCCIÓN, TIPO, VOLIUMEN Y TRASLADO	.96
		OBRAS Y SERVICIOS DE APOYO PARA LA ETAPA DE PREPARACIÓN ERRENO Y CONSTRUCCIÓN	. 96
		PERSONAL REQUERIDO ETAPA DE PREPARACIÓN DEL TERRENO Y FRUCCIÓN	
	V.3.10	REQUERIMIENTOS DE ENERGÍA	. 96
		REQUERIMIENTOS DE AGUA. Indicando tipo, origen, volumen y traslac de almacenamiento	-
	V.3.12	RESIDUOS GENERADOS	. 97
		GESTIÓN DEL RESIDUO. Especificar la forma de manejo y característic	
		DESCARGAS DE AGUAS RESIDUALES: Indicar aspectos físicos, os y biológicos	.99
٧.	4 ET/	APA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	. 99
	V.4.1	MEMORIA DE CÁLCULO – SISTEMA Y EQUIPAMIENTO	.99
	V.4.2	PROGRAMA DE OPERACIÓN	105
	V.4.3	RECURSOS NATURALES QUE SERÁN APROVECHADOS	106
	V.4.4	REQUERIMIENTOS DE PERSONAL.	106
	V.4.5	MATERIAS PRIMAS E INSUMOS DEL PROCESO	106
	V.4.6	SUBPRODUCTOS POR FASE DE PROCESO	106
	V.4.7	PRODUCTOS FINALES.	106
	V.4.8	FORMA Y CARACTERÍSTICA DE TRANSPORTE DE:	106
	V.4.9	MEDIDAS DE SEGURIDAD.	107
	V.4.10	REQUERIMIENTOS DE ENERGÍA	107
	V.4.11	REQUERIMIENTO DE AGUA.	107
	V.4.12	RESIDUOS GENERADOS EN LA ETAPA DE OPERACIÓNB Y	
	MANTE	ENIMIENTO	
	V.4.13	FACTIBILIDAD DE RECICLAJE DE RESIDUOS.	
	V.4.14	DISPOSICIÓN DEL RESIDUO	
	V.4.15	NIVELES DE RUIDO	110
	V.4.16	POSIBLES ACCIDENTES Y PLANES DE EMERGENCIA	110
V	5 FT/	APA DE ABANDONO DEL SITIO	110

V.5.1	ESTIMACIÓN VIDA ÚTIL	110
V.5.2	PROGRAMA DE RESTITUCIÓN DEL ÁREA.	110
V.6 PI 11	LANES DE USO DEL ÁREA AL CONCLUIR LA VIDA ÚTIL DEL PROYEC [.] 10	ТО
VI. DES	SCRIPCIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES	110
VI.1	Identificación y valoración de impactos ambientales	110
VI.2	Metodología	111
VI.3	Análisis de actividades y variables de impacto	114
VI.3.1	Actividades del Proyecto en la Etapa de Construcción	114
VI.3.2	Actividades del Proyecto en la Etapa de Operación	115
VI.3.3	Actividades del Proyecto en la Etapa de Cierre	115
VI.3.4	Medios y factores socioambientales potencialmente impactados	115
VI.4	Evaluación de la importancia de los impactos identificados y descripción	119
VI.4.1	Medio físico	119
VI.4.2	Medio biológico	128
VI.4.3	Medio socio económico y cultural	130
VI.5	Conclusiones	142
VII. TEC	NOLOGÍA	144
VII.1 INVERN	DESCRIPCIÓN DE TECNOLOGÍA EN RELACIÓN A GASES EFECTO IADERO E IMPACTOS SOBRE EL AMBIENTE	144
VII.1.	1 JUSTIFICACIÓN DE LA TECNOLOGÍA ADOPTADA	144
VII.1.2 ESTR	EXPLICACIÓN COMO CONTRIBUYE LA TECNOLOGÍA CON LA ATEGIA AMBIENTAL DEL GOBIERNO PAMPEANO	144
VIII. PLA	N DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL	144
VIII.1	Medidas generales de protección ambiental y social	144
VIII.1.	1 PGAS N° 1 – Gestión de Permisos	146
VIII.1.	2 PGAS N° 2 – Gestión Ambiental en Obradores	147
VIII.1.	3 PGAS N° 3 – Higiene y Seguridad laboral	149
VIII.1.	4 PGAS N° 4 – Gestión Ambiental de explotación de yacimientos y cant 152	eras
VIII.1.	5 PGAS N° 5 – Control de movimiento de suelos	154
VIII.1.	6 PGAS N° 6 – Prevención de la contaminación	156
VIII.1.	7 PGAS N° 7 – Protección de la Biodiversidad	159

	VIII.1.8	PGAS N° 8 – Gestión de hallazgos del patrimonio cultural	161
	VIII.1.9 ruidos	PGAS N° 9 - Minimización de emisiones a la atmósfera y generación de 162	e
	PGAS N	°10 – Restauración ambiental	164
IX.	PLAN [DE ACCIÓN FRENTE A CONTINGENCIAS	165
D	K.1 Pla	n de Contingencias Sistema de Generación Energía Eléctrica	165
	IX.1.1	Objeto	165
	IX.1.2	Alcance	165
	IX.1.3	Referencias.	165
	IX.1.4	Responsabilidades	165
	IX.1.5	Definiciones	168
	IX.1.6	Disposiciones	168
	IX.1.7	Organización Funcional del Plan de Contingencias	169
	IX.1.8	Comienzo del Plan de Contingencia	171
	IX.1.9	Acciones y Planes de Actuación ante Emergencias	175
	IX.1.10	Categorización de Emergencias	196
	IX.1.11	Fases de una contingencia	196
	IX.1.12	Estrategias de manejo de Contingencias	197
	IX.1.13	Acciones y Planes de Actuación ante Emergencias	197
	IX.1.14	Incendios	197
	IX.1.15	Accidentes del personal	201
	IX.1.16	Efectos de vientos fuertes	202
	IX.1.17	Emergencia en caso de tormenta eléctrica	202
	IX.1.18	Evacuación de Accidentados y Enfermos	202
	IX.1.19 Fatales.	Notificación, Investigación y Respuesta a Acciones/Incidentes Graves 202	0
	IX.1.20	Control de Registros	202
	IX.1.21	"Ficha de Comunicaciones"	203
X.	PLAN DE	MONITOREO	204
X	.1 Moni	toreo de aire	204
X	2 Moni	toreo de Agua	205
Х	.3 Moni	toreo de cenizas	206
Х	4 Moni	toreo Higiene v Seguridad Laboral	207

	X.4.1	Monitoreo de ruidos	207
	X.4.2	Monitoreo de iluminación	207
XI.	ME	TODOLOGÍA UTILIZADA	209
XII.	NOI	RMAS CONSULTADAS	210
X	II.1	Legislación nacional	210
X	II.2	Legislación provincial	211
X	II.3	Políticas BID Aplicables al Proyecto	217
XIII	. REF	FERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	219

Índice de figuras

Figura 1: Localización de la Planta de Generación de Energía	13
Figura 2: Localización- Vista Satelital 1	16
Figura 3: Localización – Vista satelital 2	17
Figura 4: Área de Influencia Directa	22
Figura 5: Microrregiones beneficiarias	23
Figura 6: Regiones fisiográficas de la provincia de La Pampa. Recuadro rojo: ubicación relativa	27
Figura 7: Subregiones fisiográficas de la provincia de La Pampa	29
Figura 8: Lotero provincial y detalle de sitios relevados.	30
Figura 9: Localización del proyecto – Subregiones Fisiográficas	32
Figura 10: Perfil esquemático que muestra el relieve en el sector norte (izquierda) y Perfil esquemático que	nuestra el
relieve en el sector sur (derecha)	33
Figura 11: Geología de la provincia de La Pampa. Recuadro: ubicación relativa del área de proyecto	34
Figura 12: Detalle de Unidades Estratigráficas en el área de proyecto	35
Figura 13: Mapa de sismicidad en la Argentina	36
Figura 14: Epicentros de 79 terremotos históricos (1692-2015), con intensidades MMentre VI y IX (catálogo	de
INPRES)	37
Figura 15: Zonificación sísmica	38
Figura 16: Mapa de Clima de La Pampa	40
Figura 17: Frecuencia absoluta de direcciones de viento (promedio anual)	4
Figura 18: Climograma para la localidad de Catriló	42
Figura 19: Diagrama de temperatura – Localidad de Catriló	43
Figura 20: Precipitaciones anuales promedio para la localidad de Catriló	45
Figura 21: Máxima superficie anegada en el periodo 1985-2019	49
Figura 22: Cuencas hídricas de La Pampa	52
Figura 23: Mapa topográfico de la Región Medanosa de la Llanura Oriental	53
Figura 24: Acuíferos de la provincia de La Pampa	56
Figura 25: Ubicación de lagunas muestreadas	58
Figura 26: Mapa piezométrico. Escenario 1 (1982)	62
Figura 27: Mapa piezométrico. Escenario 2 (1995-2005)	62

Figura 28: Mapa piezométrico. Escenario 3 (2014-2015)	63
Figura 29: Evaluación de niveles freáticos en Catriló	
Figura 30: Carta de Suelo de La Pampa. Detalle del departamento Catriló	
Figura 31: Subregión Fisiográfica N°10 Planicie medanosa. División de los Sectores Norte, centro y Sur	
Figura 32: Ecorregiones de la provincia de La Pampa.	
Figura 33: Ecorregión Pampa. Subregiones y Complejos	
Figura 34: Ordenamiento Territorial de Bosques Nativos – Provincia de La Pampa	
Figura 35: Vista en dirección Sur	
Figura 36: Vista RN5 en dirección oeste	
Figura 37: Microrregiones beneficiarias	
Figura 38: Detalle de servidumbre de electroducto	
Figura 39: Localización Gasoducto	
Figura 40: Balance de masa y energía	
Figura 41: Matriz de identificación de impactos -Proyecto Planta de Generación de Energía a partir de RSU	
Figura 42: Matriz de valoración de impactos - Proyecto Planta de Generación de Energía a partir de RSU	
Figura 43: Brigada de emergencia	
Tigura 43. Brigada de emergenda	150
Índice de tablas	
Tabla III-1: Localización según sistema de referencia	
Tabla III-2: Plano de referencia - Localización	
Tabla IV-1: Síntesis de la caracterización socio ambiental del área de estudio	
Tabla IV-2: Localidades y población por Microrregión	
Tabla IV-3: Regiones y subregiones fisiográficas de la provincia de La Pampa	
Tabla IV-4: Características principales de cada Región Fisiográfica	
Tabla IV-5: Detalle de sitios relevados en la Subregión N°10 de la Región Fisiográfica Oriental	
Tabla IV-6: Datos de temperatura	
Tabla IV-7: Precipitaciones medias mensuales (mm) – Localidad de Catriló	
Tabla IV-8: Clasificación de cuerpos de agua	
Tabla IV-9: Clasificación de lagunas en la Región medanosa de la llanura oriental	54
Tabla IV-10: Promedio y rango de concentración de las variables de mayor interés, en muestras de agua superficia	
Valores en mg/l, excepto en los casos especificados (*parámetros medidos en campo)	59
Tabla IV-11: Descripción perfil típico para la unidad planicie con tosca Serie Quemú Quemu	68
Tabla IV-12: Datos analíticos del perfil típico para la unidad planicie medanosa Serie Pellegrini	68
Tabla IV-13: Fauna relevada cercana al sitio de proyecto	75
Tabla IV-14: Distribución de unidades educativas, matrícula y tamaño medio de unidades educativas de Niveles	
Secundario/Polimodal, Superior No Universitario y Adultos, por Microrregión. Año 2012	80
Tabla IV-15: Distribución de vivienda según calidad constructiva, por Microrregión. Año 2010	81
Tabla V-1: Programa de Trabajo	93
Tabla V-2: Programa de Trabajo – Etapa de Construcción	95
Tabla V-3: Residuos generados en la etapa de construcción	97
Tabla V-4: Especificaciones del material al ingreso de la Planta	99
Tabla V-5: Especificaciones del material al ingreso de los gasificadores	100
Tabla V-6: Especificaciones del gas de síntesis	100
Tabla V-7: Requerimientos de potencia	101
Tabla V-8: Generación de cenizas	102
Tabla V-0: Características físico química de las conizas	102

Tabla V-10: vista de muestra de ceniza secada al sol	103
Tabla V-11: Parámetros básicos del motogenerador	105
Tabla V-12: Composición de los gases de escape	105
Tabla V-13: Caudal de emisiones por motogenerador	105
Tabla V-14: Personal Operación y Mantenimiento PGE	106
Tabla V-15: Consumo anual de energía de la PGE	107
Tabla V-16: Residuos generados en la etapa de operación y mantenimiento	108
Ver Tabla V-17: Residuos generados en la etapa de operación y mantenimiento	110
Ver Tabla V-18: Residuos generados en la etapa de operación y mantenimiento	110
Tabla V-19: Programa de Restitución del área	110
Tabla VI-1: Modelo de matriz de identificación de impactos	112
Tabla VI-2: Modelo de importancia de impacto	113
Tabla VI-3: Escala de calificación de importancia	114
Tabla VI-4: Actividades del proyecto en la etapa de construcción	114
Tabla VI-5: Actividades del proyecto en la etapa de operación	115
Tabla VI-6: 5.3.3 Actividades del Proyecto en la Etapa de Cierre	115
Tabla VI-7: Medios y factores socioambientales potencialmente impactados	115
Tabla VI-8: Degradación de suelos	119
Tabla VI-9: Riesgo de contaminación de suelos	120
Tabla VI-10: Escorrentías superficiales	
Tabla VI-11: Agua subterránea – Riesgo de contaminación	
Tabla VI-12: Uso de agua	
Tabla VI-13: Calidad de aire	
Tabla VI-14: Ruido	126
Tabla VI-15: Cobertura vegetal	128
Tabla VI-16: Avifauna y hábitat	
Tabla VI-17: Fauna terrestre y hábitat	
Tabla VI-18: Paisaje	
Tabla VI-19: Uso del suelo	
Tabla VI-20: Riesgo de afectación del patrimonio arqueológico y paleontológico	
Tabla VI-21: Educación/capacitación	
Tabla VI-22: Demanda de bienes y servicios	
Tabla VI-23: Oferta de bienes y servicios	
Tabla VI-24: Empleo	
Tabla VI-25: Inversión	
Tabla VI-26: Ingresos	
Tabla VI-27: Servidumbres de paso	
Tabla VI-28: Riesgo sanitario de la población	
Tabla VI-29: Afectación de grupos sociales vulnerables.	
Tabla VI-30: Riesgo de accidentes de trabajo	
Tabla VI-31: Riesgo de accidentes de la población	
Tabla VI-32: Red eléctrica	
Tabla VI-33: Infraestructura de generación de energía	
Tabla VI-34: Red vial/Caminos internos	
Tabla VI-35: RSU y asimilables	
Tabla VI-36: Residuos peligrosos	
Tabla VI-37: Efluentes	
Tabla VI-1: PGAS N°1 – Gestión de Permisos	
TODAY TO A CONTRACT ACCUMUNACY COMMUNICATION OF THE CONTRACT O	++0

Tabla VII-2: PGAS N°2 - Gestión Ambiental en Obradores	147
Tabla VII-3: PGAS N°3 – Higiene y Seguridad Laboral	149
Tabla VII-4: PGAS N° 4 – Gestión Ambiental de explotación de yacimientos y canteras	152
Tabla VII-5: PGAS N° 5 – Control de movimiento de suelos	154
Tabla VII-6: PGAS N° 6 – Prevención de la contaminación	156
Tabla VII-7: PGAS N° 7 – Protección de la Biodiversidad	159
Tabla VII-8: Gestión de hallazgos del patrimonio cultural	161
Tabla VII-9: Minimización de emisiones a la atmósfera y generación de ruidos	162
Tabla VII-10: PGAS N°11 Restauración ambiental	164
Tabla VIII-1: Organigrama de actuación	169
Tabla VIII-2: Cuadro de conformación de equipos	170
Tabla VIII-3: Emergencias - Grado, alcance, respuesta	174
Tabla VIII-4: Eventos, recursos e instalaciones	175
Tabla VIII-5: Incendios- Grado, alcance y respuesta	176
Tabla VIII-6: Accidentes de Tránsito - Grado, alcance y respuesta	178
Tabla VIII-7: Accidentes de personas y tratamiento de heridos	180
Tabla VIII-8: Aluviones / Inundaciones	183
Tabla VIII-9: Explosiones	185
Tabla VIII-10: Desperfecto en el Sistema de producción de energía eléctrica	188
Tabla VIII-11: Desperfecto en Sistemas Auxiliares	190
Tabla VIII-12: Clasificación de fuegos	198
Tabla VIII-13: Agente extintor por tipo de fuego	199
Tabla VIII-14: Teléfonos de contacto ante emergencias	203
Tabla IX-1: Anexo III – Norma de calidad de aire ambiente	205
Tabla XI-1: Legislación nacional	210
Tabla VI 2: Logislación provincial	211

I. DATOS DEL PROPONENTE

		Datos del proponente del Proyecto
1)	Nombre:	PAMPETROL SAPEM
2)	CUIT:	30-70982458-5
3)	Domicilio	Av. Pres. Juan Domingo Perón 4888, Toay, La Pampa - <u>02954-45-0055</u> / 02954-
Tel	éfono y mail:	836600 - info@pampetrol.com
4) Actividad:		Empresa de energía, hidrocarburífera y minera que actúa en toda la cadena de producción. Trabaja para generar energía eficiente y confiable, a través del desarrollo y producción de gas y petróleo convencional y no convencional, y de fuentes renovables. Empresa pampeana posibilitando que el Estado Provincial intervenga de manera
		directa en la promoción, regulación y control de la actividad considerando a los
		recursos energéticos como estratégicos para el desarrollo de la provincia.

II. DATOS DEL CONSULTOR

	Datos del consultor del Proyecto				
5)	Nombre:	Ing. Alvaro BERGUÑO			
6)	CUIT:	20-28559782-0			
7)	Domicilio Teléfono	Av. Pres. Juan Domingo Perón 4888, Toay, La Pampa - 02954-45-0055 / 02954-			
y m	nail:	836600 -aberguno@pampetrol.com			
8)	Registros	Matrícula 177			
consultores:					

PAMPETROL SAPEM Página 12 de 221

III. LOCALIZACIÓN.

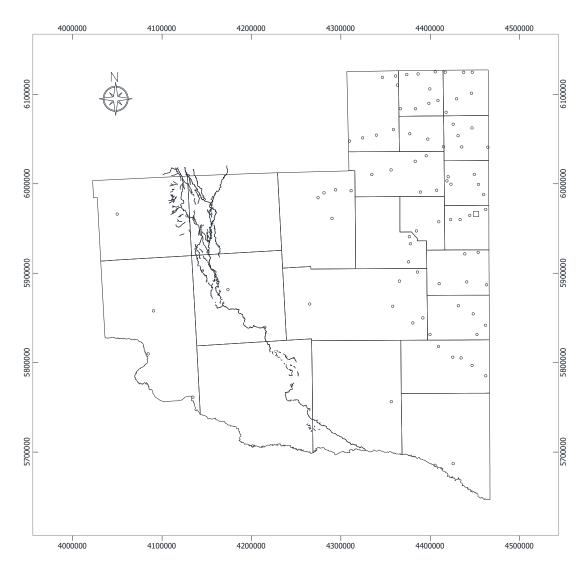
El Sitio de emplazamiento de la Planta de Generación de Energía con Combustible Sólido Recuperado, se localiza en la República Argentina, Provincia de La Pampa, Departamento Catriló en la localidad de Lonquimay, sobre la sobre RN N°5, 4500 metros al Este del ingreso a la Ciudad de Lonquimay.

Figura 1: Localización de la Planta de Generación de Energía



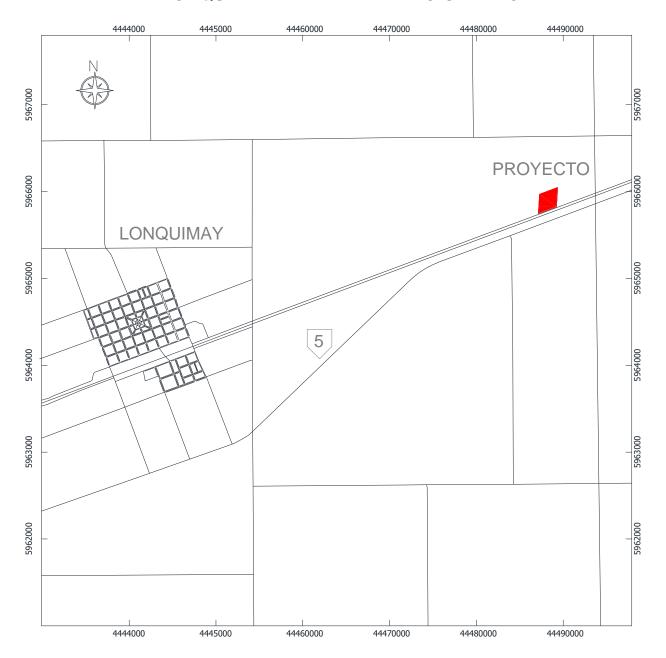
LOCALIZACIÓN:

REPÚBLICA ARGENTINA PROVINCIA DE LA PAMPA DEPARTAMENTO CATRILÓ MUNICIPIO LONQUIMAY



PAMPETROL SAPEM Página 13 de 221

LONQUIMAY - DEPARTAMENTO CATRILÓ



Siendo las coordenadas geográficas y las características de la fracción del predio:

PAMPETROL SAPEM Página 14 de 221

Tabla III-1: Localización según sistema de referencia

V	Х	Y
Α	5.965.972,24	4.448.726,97
В	5.966.950,20	4.448.935.90
С	5.965.827,62	4.448.922,06
D	5.965.749.67	4.448.713,13

SISTEMA DE REFERENCIA: POSGAR 2007 / Argentina 4

NOMENCLATURA CATASTRAL Sec.: II - Frac.:C - Lote:7 - Parc.:84

Ver planos de referencia

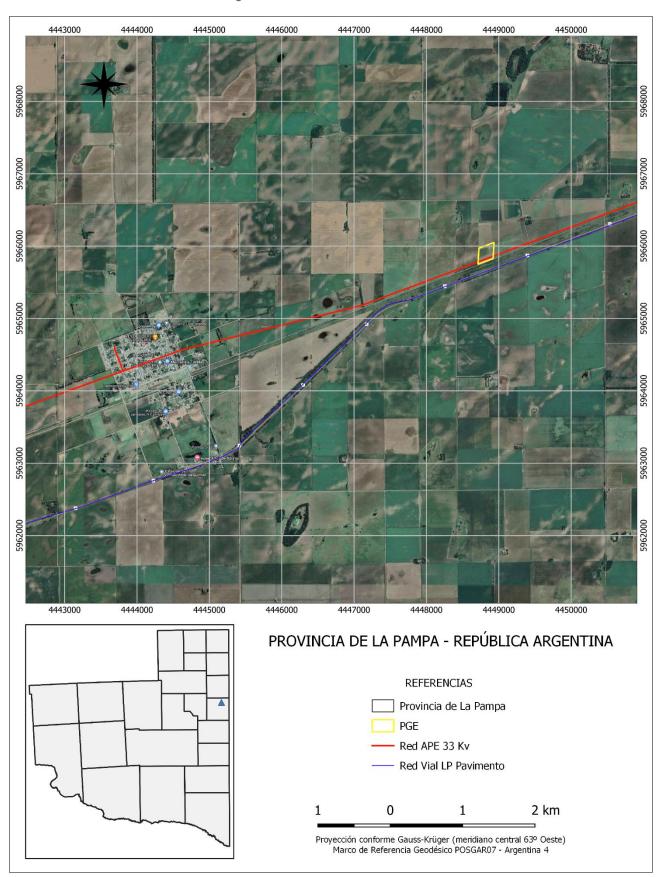
Tabla III-2: Plano de referencia - Localización

PLANIMETRÍA Y LOCALIZACIÓN

PGE	03	PL	MENSURA	rev_A	PGE	- 03 -	PL	- rev_A .dwg
PGE	04	PL	PLANIMETRÍA	rev A	PGE	- 04 -	PL	- rev A .dwg

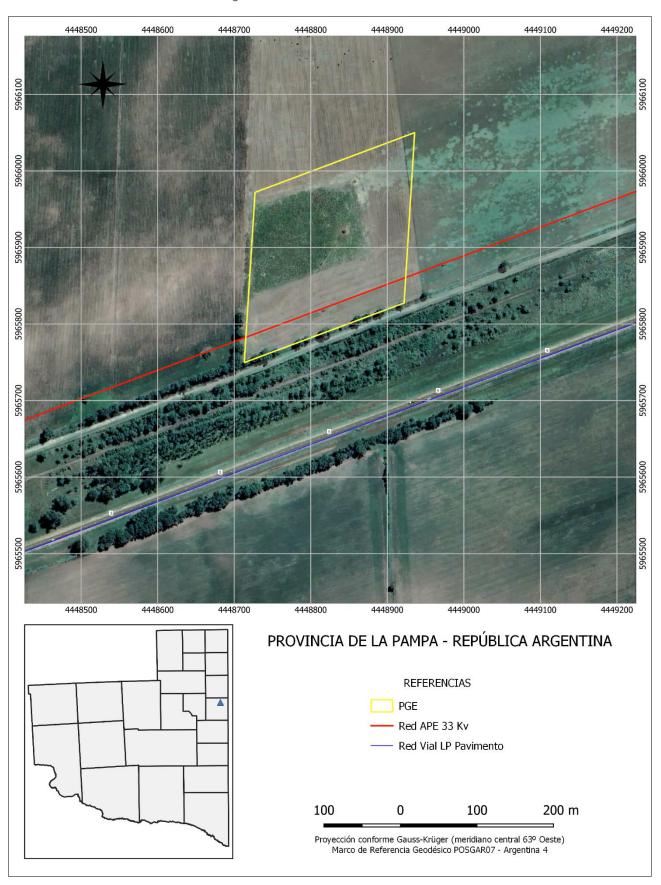
PAMPETROL SAPEM Página 15 de 221

Figura 2: Localización- Vista Satelital 1



PAMPETROL SAPEM Página 16 de 221

Figura 3: Localización – Vista satelital 2



PAMPETROL SAPEM Página 17 de 221

IV. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE

IV.1 Ubicación geográfica y descripción del ambiente en el área de proyecto.

Para realizar la descripción del ambiente en el área de proyecto, se utiliza un abordaje integral del territorio. Este abordaje es posible mediante un análisis de escala que combina los diferentes subsistemas del sistema ambiental: físico, biológico, socioeconómico y cultural.

Algunos conceptos teóricos son útiles para realizar esta aproximación a la realidad territorial donde los subsistemas se encuentran en permanente interrelación, interacción e interdependencia y donde un impacto puede repercutir en cualquiera de ellos.

Estos conceptos son:

Eco-región: En el presente estudio se utiliza el término de "Eco-región" adhiriendo a los criterios establecidos por la Administración de Parques Nacionales en 1999, donde Burkart et al. establecen la siguiente definición: "*Un territorio geográficamente definido en el que dominan determinadas condiciones geomorfológicas y climáticas relativamente uniformes o recurrentes, caracterizado por una fisonomía vegetal de comunidades naturales y seminatural que comparten un grupo considerable de especies dominantes, una dinámica y condiciones ecológicas generales y cuyas interacciones son indispensables para su persistencia a largo plazo".*

Región fisiográfica o natural: Este concepto surge del Inventario Integrado de los Recursos Naturales de la provincia de La Pampa realizado en 1980 y actualizado en el año 2004, con el agregado de fauna de vertebrados. Una región fisiográfica o natural, es aquella que se delimita a partir de un conjunto de características tales como: el clima, relieve, tipo de suelo, vegetación. Desde una perspectiva *morfogenética*, indica que bajo un determinado juego de condiciones climáticas predominarían procesos geomórficos particulares y por lo tanto, imprimirían en el paisaje de la región características que lo distinguen de otras áreas desarrolladas bajo condiciones climáticas diferentes.

Región hídrica: Abordaje dado en el Inventario de los Recursos Hídricos de la provincia de La Pampa (2015), según las unidades de análisis en las cuencas y regiones hídricas delimitadas por Giraut *et al.* en el año 2006.

PAMPETROL SAPEM Página 18 de 221

En la siguiente tabla se sintetiza la caracterización ambiental para el proyecto Planta de Generación de Energía en Lonquimay, provincia de La Pampa.

Cada uno de los temas se desarrolla en los apartados específicos.

Tabla IV-1: Síntesis de la caracterización socio ambiental del área de estudio

TEMA	SÍNTESIS DESCRIPTIVA
Geomorfología	El proyecto se encuentra localizado en la Región Oriental , Subregión 10- de las Planicies Medanosas , Sector central , el cual comprende desde General Pico hasta Anguil, el relieve es de suavemente ondulado a ondulado, con lomas muy alargadas (más de 1 km).
Geología	Atendiendo a la estratigrafía y la litología del área de estudio, la misma
	corresponde a la Formación Junín . Esta Formación, se compone de sedimentos limo arenosos a areno limosos de coloración pardo rojizo a pardo claro, muy friables, y con cuerpos calcáreos escasos.
Climatología	El sitio de emplazamiento del proyecto se encuentra dentro del clima
	Templado Pampeano. El clima en el departamento Catriló es cálido
	y templado. Este clima es considerado Cfa según la clasificación
	climática de Köppen-Geiger.
Temperatura	La temperatura promedio en el departamento Catriló es 16.3 °C. A una temperatura media de 24.2 °C, enero es el mes más caluroso del año. Julio es el mes más frío, con temperaturas promediando 8.4 °C.
Precipitación	La precipitación promedio es de 700mm al año. La menor cantidad
	de días lluviosos se espera en junio (3.60 días), mientras que los días
	más lluviosos se miden en octubre (9.10 días).
Viento	Los vientos predominantes en el área tienen direcciones del sur,
	sudoeste y del noreste.
Hidrología	El área de proyecto se localiza íntegramente en la Región N°1
	Medanosa de la llanura oriental.
Hidrogeología	Se corresponde con el Acuífero Toay - Santa Rosa – Anguil – Catriló.
Edafología	Corresponde a la Unidad Cartográfica de suelo 10 - B — de la planicie medanosa ondulada. He1 + Ut1. Los suelos de esta asociación se clasifican como: Haplustol éntico, familia arenosa, mixta térmica, estimándose en 80 % de la superficie de la unidad y Ustipsamente típico, familia silícea, térmica. Los suelos de esta unidad integran una asociación. Tienen poca evolución genética, presentando un sencillo perfil del tipo A-AC-C. Los carbonatos aumentan en profundidad. El suelo superficial (capa arable) tiene buen espesor con alto contenido en materia orgánica, reuniendo las exigencias de epipedón mólico. Las limitaciones de estos suelos son las que derivan de la textura del material parental y el clima, o sea baja capacidad de retención de la humedad, sequías estacionales y erosión eólica desencadenada por el laboreo y excesivo pastoreo.

PAMPETROL SAPEM Página 19 de 221

Flora	Para el caso del área de estudio, la vegetación principal es la						
	cultivada y está asociada con vegetación natural representada por						
	comunidades halófitas en la zona de las lagunas y sammófilas en las						
	áreas medanosas no cultivadas (Cano et al, 1980), con presencia de						
	pequeñas áreas con bosques al suroeste. El área de emplazamiento						
	del proyecto, pertenece a la ecoregión Pampeana, Subregión						
	Pampa Subhúmeda: Complejo Pampa Medanosa. Respecto al						
	OTBN, no hay presencia de bosque nativo en el área de proyecto.						
Fauna	Se listan los datos de acuerdo a lo consignado en el Inventario						
	Integrado de los Recursos Naturales de la Provincia de La Pampa, en						
	su versión actualizada donde se le incorpora la información de Fauna;						
	el punto relevado que se toma de referencia para las citas del presente						
	proyecto es el N° 28 (subregiones de las Planicies medanosas).						
Caracterización	No hay áreas naturales protegidas ni en el sitio de emplazamiento del						
ecosistémica:	proyecto ni en sus cercanías. El paisaje es característico de área						
áreas naturales	periférica suburbana-rural, inmerso en una matriz mixta de lotes						
y paisaje	cultivados y otras actividades.						

PAMPETROL SAPEM Página 20 de 221

IV.2 Áreas de influencia. Superficie de la región afectada en forma directa e indirecta.

IV.2.1 Área de influencia directa (AID).

La identificación de las áreas de influencia del Proyecto se realizó mediante un análisis preliminar de las características del mismo, las actividades desarrolladas durante las etapas de construcción y operación y los potenciales impactos directos e indirectos sobre el ambiente, analizando de manera sistémica la relación del proyecto con los medios físico, biótico y socioeconómico.

Los sistemas ambientales están compuestos por sub-sistemas, componentes y factores, vinculados entre sí a través de complejas interrelaciones. Consecuentemente, los impactos en un componente pueden afectar a otros componentes ambientales ligados al sistema, algunos de los cuales pueden estar espacial y temporalmente distantes del entorno inmediato afectado.

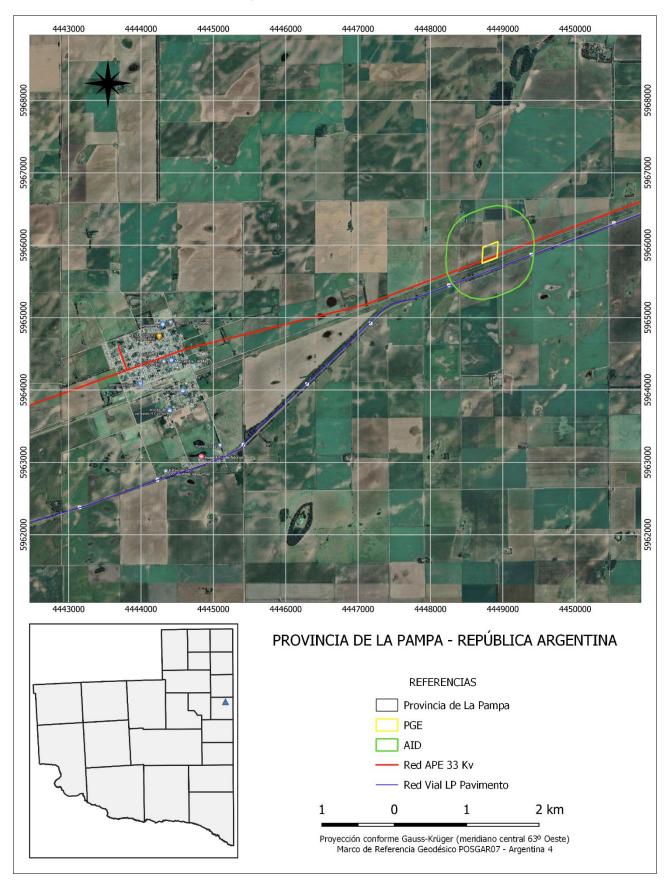
Se considera como Área de Influencia Directa (AID) al espacio geográfico donde se desarrollan las actividades del proyecto y donde la relación causa efecto de los impactos generados es preponderantemente directa independientemente de la magnitud y signo de los mismos.

Para esta definición se limita la escala espacial al espacio físico o entorno natural de las acciones a ejecutarse en las etapas de construcción y operación del proyecto.

El Área de Influencia Directa (AID) fue definida a partir del espacio geográfico donde se desarrollan las actividades del proyecto, el Predio de la Planta y una Zona Buffer de 500 metros a su alrededor. Esta Zona Buffer contiene asimismo la línea eléctrica de interconexión.

PAMPETROL SAPEM Página 21 de 221

Figura 4: Área de Influencia Directa



PAMPETROL SAPEM Página 22 de 221

IV.2.2 Área de influencia indirecta (AII).

Las localidades que se beneficiarán con la construcción y puesta en funcionamiento de la PGE y que forman parte del sistema GIRSU provincial; se consideran parte del área de influencia indirecta (AII) del proyecto.

Estas localidades son las comprendidas en 4 de las 10 Microrregiones en las que se divide la provincia de La Pampa según Ley provincial N°2358 (y modificatoria Ley N°2461), para propiciar la descentralización. Las microrregiones son: 1, 2, 6 y 7 y comprenden el 78% de la población provincial.

La siguiente figura muestra las 4 microrregiones (límite rojo) con el detalle relativo del tamaño de la población por localidad (círculos verdes). Cabe destacar que el número de habitantes por microrregión está proyectado al año 2020 en base a los datos del último INDEC del año 2010 (INDEC).

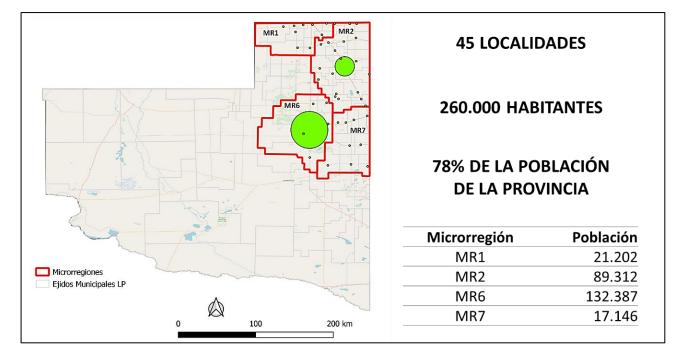


Figura 5: Microrregiones beneficiarias

Fuente: Euskal S.A.

PAMPETROL SAPEM Página 23 de 221

Tabla IV-2: Localidades y población por Microrregión

N°	MICRORREGIÓN N°1				
IN	LOCALIDAD	POBLACIÓN (INDEC, 2010)			
1	Realicó	7.343			
2	Rancul	3.322			
3	Quetrequén	392			
4	Maisonnave	300			
5	Adolfo Van Praet	279			
6	Falucho	177			
7	Ingeniero Luiggi	4.659			
8	Embajador Martini	1.336			
9	Parera	2.030			
	TOTAL	19.838			

N°	MICRORREGIÓN N°2				
N	LOCALIDAD	POBLACIÓN (INDEC, 2010)			
1	Coronel Hilario Lagos	676			
2	Sarah	204			
3	Bernardo Larroudé	1.499			
4	Intendente Alvear	7.510			
5	Alta Italia	1.350			
6	Vértiz	688			
7	Speluzzi	367			
8	Ceballos	323			
9	Metileo	483			
10	Monte Nievas	470			
11	Trenel	3.387			
12	Quemú Quemú	3.714			
13	Dorila	377			
14	Agustoni	284			
15	Colonia Barón	2.804			
16	Villa Mirasol	546			
17	Miguel Cané	803			
18	General Pico	56.795			
_	TOTAL	82.280			

Además, existen ejidos de localidades pequeñas que integran a otros municipios: Trebolares (46 hab.) en General Pico; Ojeda (70 hab.) en Alta Italia y Colonia San José (32 hab.) en Colonia Barón.

PAMPETROL SAPEM Página 24 de 221

N°	MICRORREGIÓN N°6					
	LOCALIDAD	POBLACIÓN (INDEC, 2010)				
1	Santa Rosa	102.860				
2	Toay	11.626				
3	Winifreda	2.222				
4	Anguil	1.705				
5	Ataliva Roca	707				
6	Mauricio Mayer	291				
	TOTAL 119.411					

N°	MICRORREGIÓN N°7 (INDEC, 2010)		
IN	LOCALIDAD	POBLACIÓN	
1	Macachín	4.814	
2	Miguel Riglós	2.034	
3	Doblas	1.586	
4	Rolón	678	
5	Tomás M. Anchorena	307	
6	Catriló	3.955	
7	Lonquimay	1.680	
8	Uriburu-La Gloria	1.010	
9	Relmo	120	
	TOTAL	16.184	

Fuente: elaboración propia en base a INDEC, 2010

IV.3 Descripción y representación gráfica de las características ambientales

Para la descripción de las características ambientales, se ha utilizado información del INVENTARIO INTEGRADO DE LOS RECURSOS NATURALES DE LA PROVINCIA DE LA PAMPA realizado en el año 1980 por la Universidad Nacional de La Pampa, el Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria y el Gobierno Provincial y reeditado con la incorporación de Fauna de vertebrados en el año 2004. El inventario provee información respecto de Clima, Geomorfología, Suelo, Vegetación y Fauna Vertebrados.

IV.4 Geomorfología.

La geomorfología de la provincia de La Pampa, se inició realizando estudios de los principales rasgos naturales que intervinieron en el modelado de su paisaje.

Por esta razón, el análisis se enmarca dentro de Regiones Fisiográficas o Naturales, es decir, aquella que se delimita a partir de un conjunto de características tales como: el clima, relieve, tipo de suelo, vegetación.

El concepto de regionalización utilizado desde una perspectiva *morfogenética*, indica que bajo un determinado juego de condiciones climáticas predominarían procesos geomórficos particulares y por lo tanto, imprimirían en el paisaje de la región características que lo distinguen de otras áreas desarrolladas bajo condiciones climáticas diferentes.

PAMPETROL SAPEM Página 25 de 221

En este marco, la provincia de La Pampa se divide en 4 regiones fisiográficas y 16 subregiones basándose en los rasgos más sobresalientes del relieve, la litología o el drenaje (lo que se conoce como dominios geomorfológicos):

Tabla IV-3: Regiones y subregiones fisiográficas de la provincia de La Pampa

Regiones		Subregiones
Región	1	Subregión de la pediplanicie
Occidental 2		Subregión de la pendiente del Atuel
	3	Subregión de la pediplanicie con coladas lávicas
	4	Subregión de las terrazas y paleocauces con rodados de vulcanitas
Región	5	Subregión de las llanuras aluviales del Atuel– Salado
Central	6	Subregión de las acciones eólicas con formación de cordones
		medanosos, médanos y planicies arenosas
	7	Subregión de las acumulaciones arenosas y mesetas residuales
	8	Subregión de la llanura aluvial antigua con modelado eólico
		posterior
Región	9	Subregión de las planicies con tosca
Oriental	10	Subregión de las planicies medanosas
	11	Subregión de las colinas y lomas
	12	Subregión de las mesetas y valles
Región	13	Subregión de las mesas, depresiones y bajos sin salida
Meridional	14	Subregión de las sierras de Lihuel Calel y su zona de influencia
	15	Subregión de las planicies y lomas re cubiertas con tosca y
afectadas por un diseño de drenaje d		afectadas por un diseño de drenaje dendrítico
	16	Subregión de las mesetas y depresiones alargadas cubiertas con
		arenas y rodados de vulcanitas

PAMPETROL SAPEM Página 26 de 221

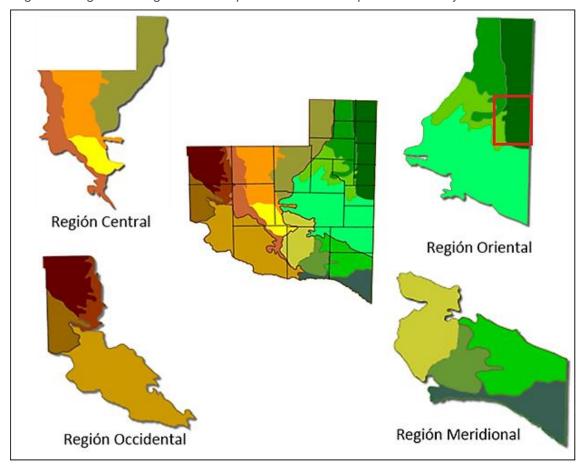


Figura 6: Regiones fisiográficas de la provincia de La Pampa. Recuadro rojo: ubicación relativa

Fuente: adaptado de INTA (1980)

Las características de clima, suelo, vegetación y paisaje que define a cada región fisiográfica, se detallan en la siguiente tabla; destacando en otro color, las características correspondientes a la Región Oriental en la que se encuentra el sitio de proyecto.

PAMPETROL SAPEM Página 27 de 221

Tabla IV-4: Características principales de cada Región Fisiográfica

	REGIÓN OCCIDENTAL	REGIÓN CENTRAL	REGIÓN ORIENTAL	REGIÓN MERIDIONAL
CLIMA	Árido - Semiárido	Semiárido	Subhúmedo seco	Semiárido
PAISAJE	Planicies, pendientes, coladas basálticas, terrazas, paleocauces	Médanos, cordones arenosos, planicies arenosas, mesetas residuales.	Mesetas, valles, colinas, planicies	Sierras, mesas, depresiones, bajos sin salida
SUELO	Poco evolucionados, sin diferenciación de horizontes. Predominan Aridisoles.	Algo evolucionado, cierta diferenciación de horizontes. Predominan Entisoles.	Evolucionados, con diferenciación de horizontes. Predominan Molisoles.	Asoc. de evolucionados con algo evolucionados. Molisoles - Entisoles
VEGETACIÓN	Arbustales abiertos, bajos. Matorrales semidesérticos	Pastizales sammófilos. Matorrales halófilos. Arbustales perennifolios. Bosque abierto caducifolio.	Cultivos. Pastizales bajos. Bosque abierto caducifolio. Pastizales sammófilos.	Arbustales perennifolios. Pastizales bajos. Pastizales sammófilos. Bosque abierto caducifolio.

Fuente: adaptado de INTA (1980)

En cuanto a la caracterización general de la Región Oriental, el clima (basado en el régimen hídrico) es subhúmedo seco; el paisaje actual modelado por acciones hídricas y eólicas sobre la pediplanicie, originó mesetas, valles, colinas y planicies. Los suelos tienen una mayor evolución, sus horizontes están claramente diferenciados y se aprecia una ganancia en el contenido de materia orgánica (predominan Molisoles). La vegetación está compuesta de cultivos, pastizales bajos, bosques abiertos caducifolios y pastizales sammófilos.

Dentro de la Región Oriental, se clasifican 4 subregiones basadas en el relieve y la litología:

- 9- Subregión de las planicies con tosca
- 10- Subregión de las planicies medanosas
- 11- Subregión de las colinas y lomas
- 12- Subregión de las mesetas y valles

El sitio de emplazamiento del proyecto se encuentra dentro de la subregión 10 de "las planicies medanosas".

PAMPETROL SAPEM Página 28 de 221

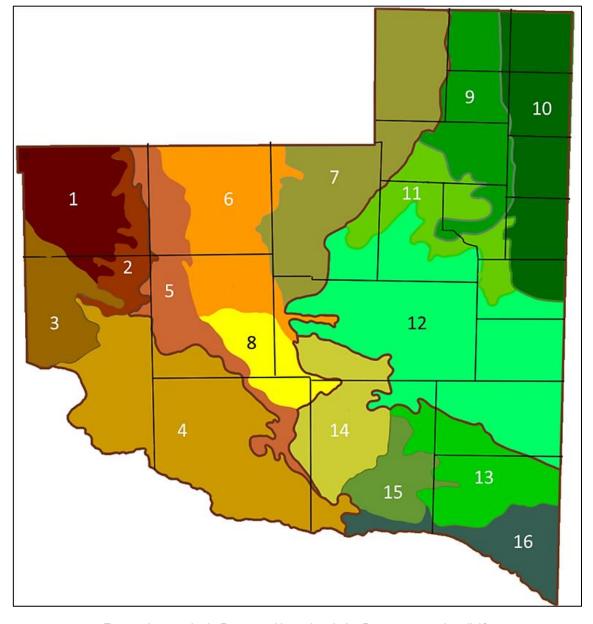


Figura 7: Subregiones fisiográficas de la provincia de La Pampa

Fuente: Inventario de Recursos Naturales de La Pampa, segunda edición

Para esta subregión, en el Inventario Integrado de los Recursos Naturales de La Pampa, se realizaron muestreos y ajustes respecto al inventario original en 3 puntos: 28, 29 y 30. Siendo el punto más cercano relevado el N° 28 del cual se tomarán las principales características ambientales para la descripción del área.

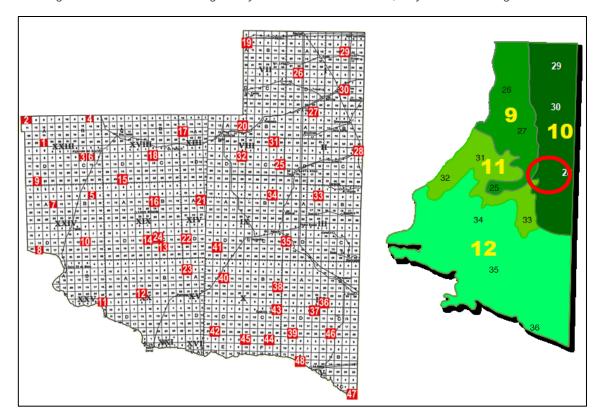
PAMPETROL SAPEM Página 29 de 221

Tabla IV-5: Detalle de sitios relevados en la Subregión N°10 de la Región Fisiográfica Oriental

N° Sitio relevado	Ubicación catastral	Personal	Fecha
28	II-C-05	G. Siegenthaler, S. Tiranti, C. Duco, M. Matteazzi	7 de Junio de 1994
29	I-B-13	G. Siegenthaler, S. Tiranti	12 de Agosto de 1998
30	I-C-13	G. Siegenthaler, S. Tiranti	30 de Septiembre de 1998

Figura 8: Lotero provincial y detalle de sitios relevados.

Región oriental con sus 4 subregiones y detalle de los sitios N° 28, 29 y 30 en la Subregión N° 10.



Fuente: adaptado de Inventario de Recursos Naturales de La Pampa, segunda edición

PAMPETROL SAPEM Página 30 de 221

La <u>Subregión Nº 10 de las planicies medanosas</u>, tiene una superficie de aproximadamente 9.200 km². Se encuentra ubicada en el extremo NE de la provincia e incluye los departamentos Chapaleufú, Maracó, Quemú Quemú, **Catriló** y Atreucó. Limita al N con la provincia de Córdoba, al E con la de Buenos Aires, al S con el Valle Argentino (subregión de las mesetas y valles) y al W con las subregiones de las planicies con tosca y la de las colinas y lomas.

Los procesos morfogenéticos que actuaron en esta subregión fueron fundamentalmente hídricos (de escurrimiento difuso) y eólicos (de acumulación- deflación). Los primeros elaboraron una superficie calcárea con pendiente regional al E, sobre ella el viento acumuló un manto arenoso de espesor variable.

Se presentan ondulaciones arenosas con sentido N-S y médanos aislados, e intercaladas entre estas ondulaciones existen planicies arenosas de aproximadamente 3 a 4 km de ancho. Existiendo frecuentes áreas deprimidas con lagunas temporarias.

Estas formaciones están constituidas por un sedimento arenoso cuya potencia es variable (3 a 6 m). En el W este espesor apenas alcanza el metro; mientras en el límite E de la unidad supera los 6 m. Dentro de este sedimento se encuentran acumulaciones de ceniza volcánica, suelos enterrados y paleohorizontes.

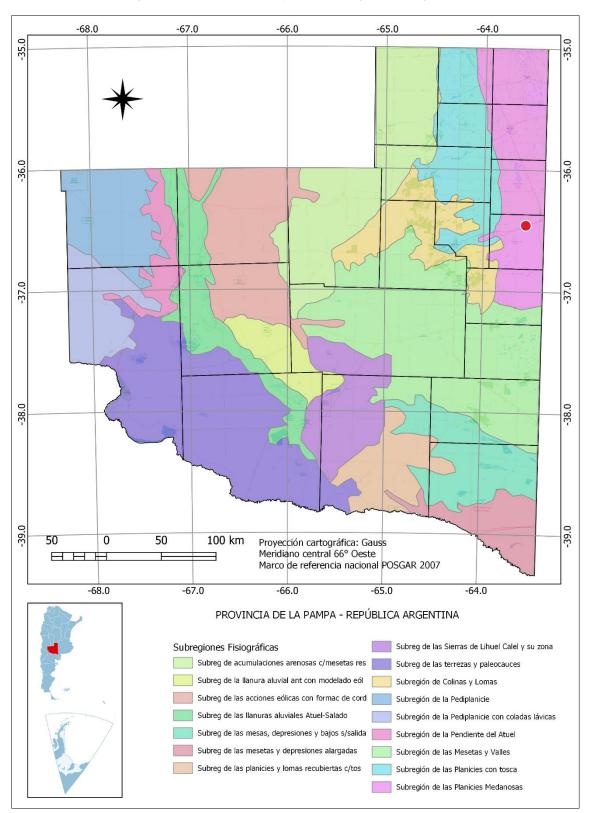
Las alturas revelan una suave pendiente hacia el E, con valores entre 147 m en Coronel Lagos y 119 en Miguel Cane.

Atendiendo a las diferencias que presenta el relieve se pueden distinguir tres sectores:

- **Sector norte**. Se extiende desde el límite norte de la provincia hasta aproximadamente la línea General Pico-Trebolares. El relieve es de plano a suavemente ondulado, con médanos bien definidos.
- **Sector central.** Comprende desde General Pico hasta Anguil, el relieve es de suavemente ondulado a ondulado, con lomas muy alargadas (más de 1 km).
- **Sector sur.** El relieve es de suavemente ondulado a medanoso, con apreciable cantidad de médanos vivos. Hay numerosas micro-depresiones dispuestas con sentido SW-NE.

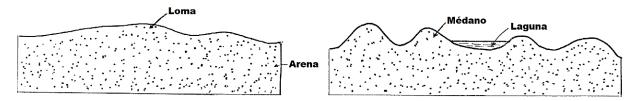
PAMPETROL SAPEM Página 31 de 221

Figura 9: Localización del proyecto - Subregiones Fisiográficas



PAMPETROL SAPEM Página 32 de 221

Figura 10: Perfil esquemático que muestra el relieve en el sector norte (izquierda) y Perfil esquemático que muestra el relieve en el sector sur (derecha)



Fuente: elaboración propia adaptado del Inventario Integrado de Recursos Naturales

PAMPETROL SAPEM Página 33 de 221

IV.5 Geología.

Atendiendo a la estratigrafía y la litología del área de estudio, la misma corresponde a la **Formación Junín**. Esta Formación, se compone de sedimentos limo arenosos a areno limosos de coloración pardo rojizo a pardo claro, muy friables, y con cuerpos calcáreos escasos, de origen pedogenético. El espesor es muy variable. (Santa Cruz, J. 1999).

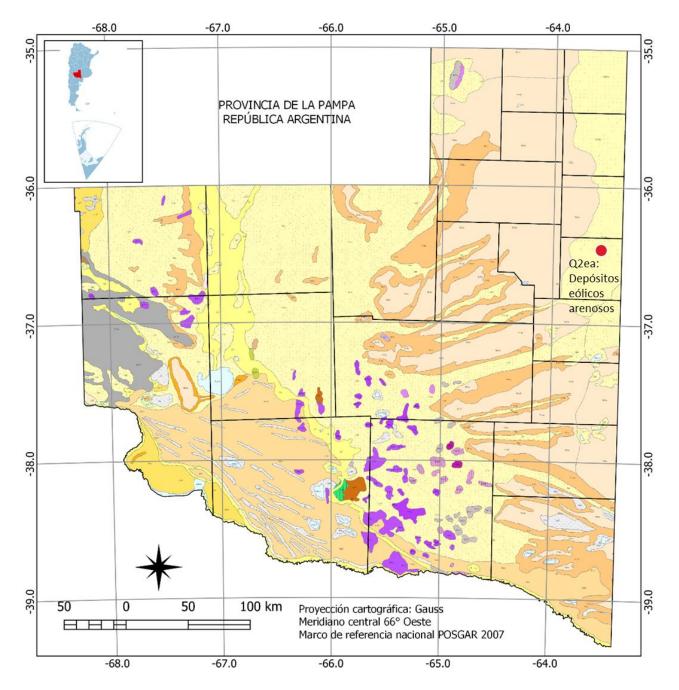


Figura 11: Geología de la provincia de La Pampa. Recuadro: ubicación relativa del área de proyecto

Fuente: Servicio Geológico Minero Argentino

PAMPETROL SAPEM Página 34 de 221

Constituye parte de los Sedimentos Postpampeanos, los cuales incluyen a una serie de unidades geológicas de diferente extensión, origen y características, que se desarrollan a partir del Holoceno. La unidad también reconocida como Médano Invasor (Tapia, 1937) o Formación Junín (De Salvo *et al,* 1969), o Platense eólico (Frenguelli, 1950), formada por arenas finas y limos arenosos de tonalidad castaña y origen eólico. Tiene escasa manifestación vertical, con el mayor espesor registrado hasta el presente en Salliqueló (20 m).

Los afloramientos de la Formación Junín, corresponden a la Subregión Hidrogeológica II o Médano Invasor que se extiende desde la Cuenca del Río Salado al este, hacia el norte hasta la cuenca del Río Carcaraña, al oeste hasta aproximadamente el meridiano 63°30' y al sur hasta las Lagunas Encadenadas.

Unidad Geologica 25M NOMBRE LITOLOGIA EDAD INF EDAD SUP SIGLA **AMBIENTE** REGION REGIÓN III LLANURA Formación Junín, Depósitos CHACO-PAMPEANA -Platense Eólico. eólicos Holoceno Holoceno Q2ea MESOPOTAMIA -Médano invasor arenosos TANDILIA Y VENTANIA

Figura 12: Detalle de Unidades Estratigráficas en el área de proyecto

Fuente: Adaptado de SEGEMAR

IV.6 Sismología 1

La sismicidad es el estudio de los sismos para una distribución geográfica determinada, y de sus efectos destructores. La base de su estudio es, por lo tanto, la recopilación de datos sobre terremotos, el momento y la fecha de ocurrencia, su localización y daños producidos. Esta información sistematizada da origen a los catálogos sísmicos.

La actividad sísmica de Argentina está concentrada principalmente en el noroeste y centro-oeste, a lo largo de la cordillera de los Andes. Esta región se encuentra en un ambiente tectónico producto del choque entre la Placa de Nazca que se desplaza hacia el Este, y la placa Sudamericana que se desplaza hacia el oeste, con una velocidad relativa entre ambas placas de aproximadamente 8,0 cm/año. Ese choque produce el hundimiento, en forma de cuña, de la Placa de Nazca por debajo de la Sudamericana, proceso que se denomina "subducción". Estos esfuerzos tectónicos provenientes del oeste, producto de la interacción de estas dos placas tectónicas, son generadores de sismos, deformaciones en superficie y fallas.

PAMPETROL SAPEM Página 35 de 221

¹ INPRES: "Sismicidad Histórica de la R.A." Argentina (2012).

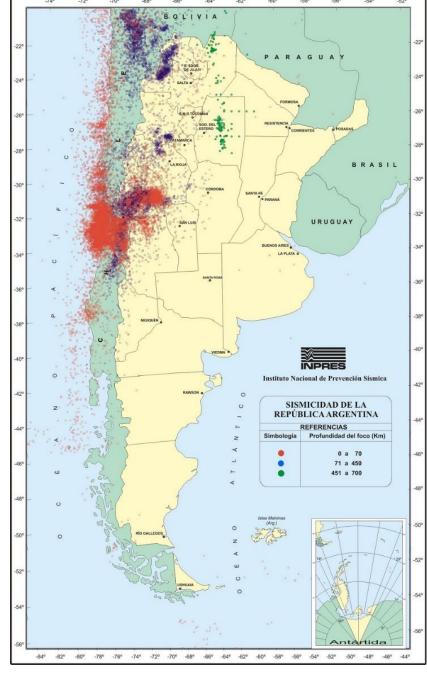


Figura 13: Mapa de sismicidad en la Argentina

Fuente: INPRES

IV.6.1 Terremotos Históricos

En la siguiente figura están representados los sismos históricos ocurridos en la República Argentina desde 1692 hasta 2015, que han provocado daños y/o víctimas, con intensidades comprendidas entre los grados VI a IX de la escala Mercalli Modificada.

PAMPETROL SAPEM Página 36 de 221

-34

-36

-38°

-40

-42

-44

-46

-48

-50

-52

-54

-56

-76° -74° -72° -70° -68° -66° -64° -62° -60° -58° -56° -54° -52° -22° -24° -26° -28° -30° -32° INTENSIDAD

-34° MAXIMA (MM)

-36

-38°

-40°

42

·44°

-46°

48

-50

-52°

-54

-56

IX

VIII

VII

6000

5000 4000

3000

2000 1000

TOPOGRAFIA (m)

Figura 14: Epicentros de 79 terremotos históricos (1692-2015), con intensidades MMentre VI y IX (catálogo de INPRES).

Fuente: INPRES

-76°74°72°70°68°66°64°62°60°58°56°54°52

IV.6.2 Zonificación sísmica

En base al estudio de la distribución de la actividad sísmica, y considerando el análisis detallado de los terremotos destructivos a partir de la información histórica recopilada y del análisis probabilístico de los datos instrumentales existentes, el INPRES elaboró el mapa de zonificación sísmica de la RA.

En dicho mapa están identificadas cinco zonas de peligrosidad sísmica, las cuales están asociadas, a su vez, a diferentes grados estimados de la aceleración máxima del suelo que puede provocar un terremoto; valores considerados en los cálculos de las construcciones sismorresistentes.

PAMPETROL SAPEM Página 37 de 221

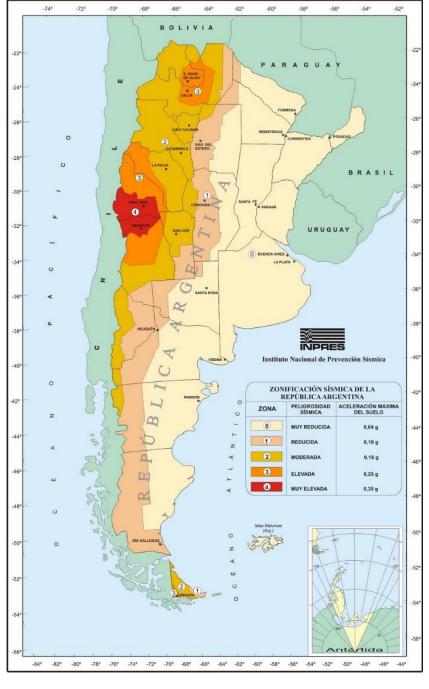


Figura 15: Zonificación sísmica

Fuente: INPRES

El proyecto de la PGE se encuentra localizado en la zona sísmica "0", de peligrosidad sísmica muy reducida, con una aceleración máxima del suelo de 0,04g.

PAMPETROL SAPEM Página 38 de 221

IV.7 Climatología

Los factores determinantes del clima en el territorio argentino y particularmente en la provincia de La Pampa son la latitud, la circulación general atmosférica, la existencia de un relieve llano, y la distancia al mar; mientras que los elementos más relevantes son la temperatura, la precipitación, los vientos y la humedad atmosférica. Como factores limitantes para La Pampa, se destacan las bajas precipitaciones y las altas temperaturas que típicamente generan marcados déficits hídricos estacionales.

Situada en el centro del país, la provincia de La Pampa presenta una variedad de climas templados que crecen en aridez y rigurosidad de este a oeste como resultado del aumento de la continentalidad y las particularidades locales de la circulación atmosférica.

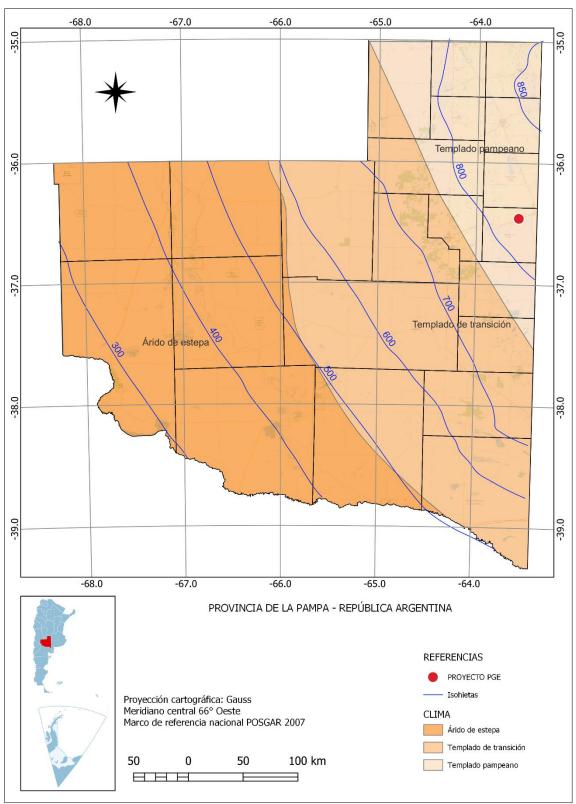
El sitio de emplazamiento del proyecto se encuentra dentro del *clima Templado Pampeano*.

En el sector nororiental del territorio se registran los mejores niveles de precipitación, existiendo también buenos suelos y temperaturas agradables que han permitido el asentamiento de la mayor parte de la población con el mayor desarrollo productivo.

Hacia el oeste y sudoeste, disminuye el nivel de precipitaciones y calidad de los suelos, siendo las amplitudes térmicas muy pronunciadas, típicas de los climas continentales.

PAMPETROL SAPEM Página 39 de 221

Figura 16: Mapa de Clima de La Pampa



Fuente: Euskal S.A.

PAMPETROL SAPEM Página 40 de 221

Para caracterizar el Sistema Ambiental Pampeano se han tenido en cuenta los vientos del oeste y sudoeste (provenientes del Pacífico), vientos del este y noreste (provenientes del Atlántico) y el ASTS (anticiclón subtropical semipermanente). Los vientos predominantes en el área tienen direcciones del sur, sudoeste y del noreste (UNLPam, 2001).

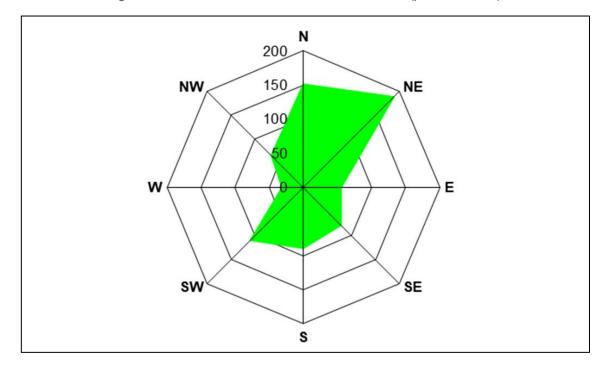


Figura 17: Frecuencia absoluta de direcciones de viento (promedio anual)

Fuente: UNLPam, 2001

IV.7.1 Climograma

El clima en el departamento Catriló es cálido y templado. Lonquimay y Catriló son ciudades con precipitaciones significativas. Incluso en el mes más seco hay mucha lluvia. Este clima es considerado Cfa según la clasificación climática de Köppen-Geiger. La temperatura promedio en Catriló es 16.3 °C. La precipitación promedio es de 700mm al año.

PAMPETROL SAPEM Página 41 de 221

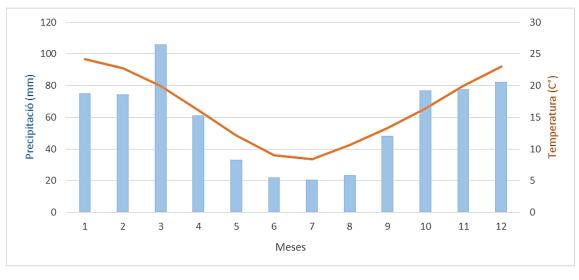


Figura 18: Climograma para la localidad de Catriló

Fuente: Climate-data

Entre los meses más secos y más húmedos, la diferencia en las precipitaciones es de 83 mm. A lo largo del año, las temperaturas varían en 15.9 °C.

La humedad relativa más baja del año es en diciembre (48.02 %). El mes con mayor humedad es mayo (71.37 %).

La menor cantidad de días lluviosos se espera en junio (3.60 días), mientras que los días más lluviosos se miden en octubre (9.10 días).

IV.7.2 Temperatura

Tabla IV-6: Datos de temperatura

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Temperatura media (°C)	24.2	22.7	20	16.1	12.2	9	8.4	10.6	13.3	16.4	20	23
Temperatura min. (°C)	18.7	17.5	15.3	11.7	8.4	4.8	4.2	5.6	7.9	11.1	14.2	17.1
Temperatura máx. (°C)	29.9	28.2	25.3	21.2	17	14.2	13.7	16.4	19.3	22	25.7	28.9

Fuente: Climate-data

Con una temperatura media de 24.2 °C, enero es el mes más caluroso del año. Julio es el mes más frío, con temperaturas promediando 8.4 °C.

PAMPETROL SAPEM Página 42 de 221

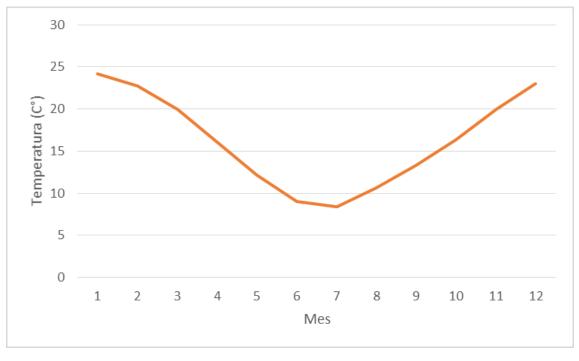


Figura 19: Diagrama de temperatura - Localidad de Catriló

Fuente: Climate-Data

IV.7.3 Precipitación

La ubicación de la provincia de La Pampa, en un área de transición entre las regiones pampeana, patagónica y cuyana, confiere al territorio características muy diferenciadas. Es así que, considerando los aportes pluviales, pueden reconocerse tres áreas bien diferenciadas: la del este-noreste definida como zona subhúmeda, la región central o semiárida y la del oeste-sudoeste o árida.

Esta clasificación en áreas, es formulada en base a las precipitaciones medias anuales que se producen. El promedio anual de precipitaciones es de 550 mm y se extiende entre la isohietas de 800 a 850 mm. Estas precipitaciones poseen una distribución mayoritaria en primavera-verano con alta variabilidad mensual y en el total anual. Las lluvias decrecen de NE a SO de valores medios de 800 mm a 200 mm por año, en función de la circulación general atmosférica y el aumento de continentalidad hacia el oeste lo que incide en forma directa sobre las actividades económico-sociales de los habitantes pampeanos.

La isohieta de 500 mm, considerada como límite tentativo para la actividad agrícola, sufre grandes desplazamientos tanto hacia el oeste como hacia el este, como consecuencia de la variabilidad anual de las lluvias.

La subregión 10, es la subregión con mayor precipitación de la provincia, siendo el mes más seco julio, con 18 mm de lluvia, mientras que la caída media en diciembre (como el mes en el que tiene las mayores precipitaciones del año) es de 90 mm.

PAMPETROL SAPEM Página 43 de 221

El área de proyecto se encuentra localizada entre las isohietas de 800 mm y 850 mm de precipitación media anual.

Además de la importancia que tiene la lluvia para todos los seres vivos, no puede omitirse el valor agregado que implica la recarga de las napas subterráneas.

La región bajo estudio se encuentra directamente afectada por los cambios ocurridos en la variación del régimen pluviométrico, presentándose períodos en los cuales, ante elevadas precipitaciones, elevados niveles freáticos y la saturación del terreno, ocurren inundaciones. Las mismas han afectado grandes superficies del terreno en cuestión. Asimismo, en períodos secos, con precipitaciones anuales menores a la media anual, este ambiente llega a presentar una sequía extrema ocasionando en ambos casos, grandes pérdidas económicas de la producción agrícola ganadera. Las lluvias locales recargan los acuíferos, los cuales constituyen la única fuente de agua potable para el abastecimiento de la población. (Moscardi, C. 2010).

En los últimos años, al aumento de las precipitaciones debe sumarse el ascenso del nivel freático que complica aún más el panorama de inundaciones y anegamientos en diversas zonas de la región.

Desde 1972, con frecuencia sostenida, la región está afectada por un período de aumento de precipitaciones, que acumulada a través de los años provoca, periódicamente, inundaciones y anegamientos de extensas superficies por carecer de vías de drenaje natural y porque los procesos evapotranspirantes no alcanzan a eliminar los excesos hídricos producidos por aquellas. De esta manera, las planicies y áreas deprimidas retienen el agua tanto en lagunas como en encharcamientos temporarios (Martínez Uncal y Roberto, 2016).

1.1.1.1 Datos pluviométricos en el área de estudio

La distribución espacial de los datos de precipitaciones, es de nivel de detalle porque prácticamente la totalidad de las poblaciones constan con un pluviómetro donde se registran los valores de precipitación totalizados a escala diaria. Temporalmente la red pluviométrica es representativa ya que opera desde 1980 y se halla integrada a los registros anteriores (desde 1921), colectados por personal del ferrocarril.

El sistema de información está compuesto como primera medida de una red operativa que comprende 95 puntos de observación (localidades, puestos camineros y escuelas). Vincula al personal de la Policía de La Pampa, tanto en Comisarías y/o Destacamentos, quienes son los encargados directos de obtener a diario los registros de Iluvias, que generalmente envían (por intermedio de la División Comunicaciones), a la Administración Provincial del Agua (APA) que, como organismo receptor y concentrador de los datos, es quién los recibe y los procesa.

PAMPETROL SAPEM Página 44 de 221

La APA cuenta con un Sistema de Gestión de Información Hidrológica (BDH- La Pampa)² online, diseñado para ordenar y acceder a una gran diversidad de información sobre los Recursos Hídricos de la Provincia.

En la base de datos se puede encontrar información sobre:

- aguas superficiales
- aguas subterráneas
- legislación sobre recursos hídricos y el ambiente
- fotos y videos de los Recursos Hídricos de la Provincia
- imágenes de Sensores Remotos (satélites)
- imágenes SIG y estaciones climáticas
- otros

Las estaciones climáticas, brindan datos de temperatura del aire y el suelo, precipitaciones (cantidad e intensidad), viento, presión atmosférica, humedad relativa, radiación solar, mediciones de evaporación en tanque, análisis de agua e imágenes de las estaciones meteorológicas. La caracterización de las precipitaciones del área de estudio se obtuvo a partir de los datos de esta red pluviométrica la cual es representativa.

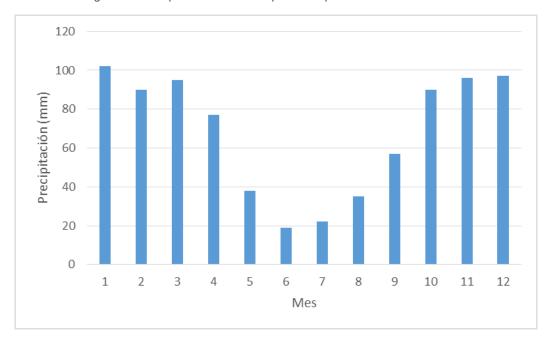


Figura 20: Precipitaciones anuales promedio para la localidad de Catriló

Fuente: elaboración propia en base a datos Climate-data

PAMPETROL SAPEM Página 45 de 221

-

² http://www.bdh.lapampa.gov.ar/index_contenido.php?xgap_historial=reset

Para la localidad de Catriló, los datos de precipitación recolectados entre los años 1921 y 2011 son los siguientes:

Tabla IV-7: Precipitaciones medias mensuales (mm) – Localidad de Catriló

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL
1921	58.0	69.0	73.0	11.0	4.0	0.0	14.0	0.0	87.0	189.0	25.0	142.0	672.0
1922	31.0	121.0	23.0	24.0	51.0	88.0	16.0	7.0	22.0	61.0	112.0	43.0	599.0
1923	48.0	37.0	88.0	11.0	3.0	103.0	17.0	143.0	23.0	99.0	83.0	44.0	699.0
1924	55.0	27.0	22.0	110.0	9.0	12.0	35.0	1.0	34.0	23.0	8.0	38.0	374.0
1925	26.0	262.0	78.0	2.0	34.0	0.0	72.0	6.0	87.0	55.0	62.0	78.0	762.0
1926 1927	48.0 137.0	82.0 14.0	220.0 35.0	104.0	9.0	18.0 6.0	42.0 14.0	82.0 68.0	12.0 13.0	74.0 74.0	126.0 138.0	50.0 57.0	867.0 558.0
1927	30.0	58.0	95.0	133.0	68.0	15.0	23.0	11.0	83.0	80.0	59.0	50.0	705.0
1929	74.0	31.0	51.0	90.0	11.0	1.0	3.0	1.0	28.0	77.0	69.0	29.0	465.0
1930	37.0	116.0	17.0	17.0	45.0	2.0	7.0	23.0	22.0	40.0	32.0	153.0	511.0
1931	265.0	14.0	104.0	30.0	0.0	0.0	84.0	29.0	4.0	34.0	47.0	38.0	649.0
1932	7.0	24.0	149.0	16.0	33.0	0.0	0.0	22.0	28.0	93.0	32.0	86.0	490.0
1933	63.0	110.0	118.0	18.0	51.0	5.0	1.0	4.0	88.0	23.0	9.0	61.0	551.0
1934 1935	94.0 38.0	1.0 52.0	100.0 27.0	10.0 8.0	5.0 4.0	2.0 11.0	4.0 6.0	22.0 37.0	84.0 12.0	146.0 57.0	286.0 54.0	182.0 226.0	936.0 532.0
1936	37.0	173.0	0.0	64.0	11.0	6.0	22.0	0.0	44.0	62.0	131.0	73.0	623.0
1937	4.0	56.0	65.0	15.0	56.0	21.0	0.0	10.0	16.0	22.0	100.0	51.0	416.0
1938	34.0	78.0	119.0	139.0	53.0	1.0	7.0	19.0	4.0	31.0	103.0	11.0	599.0
1939	34.0	109.0	68.0	8.0	110.0	44.0	17.0	4.0	95.0	145.0	43.0	45.0	722.0
1940	43.0	164.0	83.0	30.0	36.0	99.0	22.0	53.0	96.0	44.0	79.0	208.0	957.0
1941	82.0	124.0	172.0	30.0	20.0	20.0	56.0	48.0	0.0	18.0	108.0	141.0	819.0
1942 1943	69.0 6.0	172.0 40.0	61.0 72.0	31.0 31.0	8.0 58.0	3.0 89.0	4.0 61.0	7.0	10.0 7.0	52.0 212.0	92.0 135.0	89.0 34.0	598.0 745.0
1944	154.0	91.0	77.0	106.0	36.0	14.0	0.0	5.0	15.0	121.0	36.0	41.0	696.0
1945	85.0	107.0	167.0	96.0	0.0	10.0	12.0	30.0	37.0	59.0	25.0	24.0	652.0
1946	51.0	88.0	62.0	110.0	94.0	99.0	12.0	22.0	37.0	72.0	69.0	133.0	849.0
1947	9.0	70.0	192.0	39.0	9.0	17.0	5.0	5.0	48.0	42.0	103.0	0.0	539.0
1948	95.0	11.0	100.0	18.0	102.0	4.0	10.0	25.0	81.0	45.0	5.0	85.0	581.0
1949 1950	13.0 3.0	69.0 29.0	91.0 55.0	12.0 14.0	12.0 43.0	8.0 0.0	17.0 22.0	25.0 2.0	14.0 41.0	77.0	14.0 52.0	86.0 112.0	365.0 450.0
1951	79.0	100.0	5.0	6.0	57.0	15.0	7.0	0.0	0.0	15.0	68.0	116.0	468.0
1952	64.0	30.0	93.0	0.0	8.0	94.0	15.0	21.0	74.0	179.0	45.0	10.0	633.0
1953	35.0	52.0	138.0	60.0	9.0	11.0	1.0	11.0	46.0	119.0	61.0	57.0	600.0
1954	19.0	58.0	86.0	223.0	10.0	20.0	8.0	9.0	39.0	63.0	39.0	44.0	618.0
1955	37.0	138.0	62.0	69.0	20.0	15.0	105.0	4.0	7.0	15.0	109.0	31.0	612.0
1956 1957	123.0 28.0	39.0 11.0	370.0 222.0	84.0 70.0	18.0 41.0	6.0 117.0	15.0 14.0	41.0 0.0	174.0 36.0	127.0 49.0	81.0 53.0	11.0 141.0	1089.0 782.0
1957	69.0	10.0	62.0	27.0	27.0	4.0	106.0	3.0	119.0	10.0	60.0	25.0	522.0
1959	48.0	34.0	89.0	39.0	15.0	53.0	7.0	24.0	12.0	116.0	49.0	52.0	538.0
1960	58.0	59.0	45.0	0.0	7.0	49.0	49.0	3.0	83.0	67.0	8.0	64.0	492.0
1961	125.0	102.0	61.0	42.0	39.0	25.0	10.0	70.0	13.0	97.0	11.0	11.0	606.0
1962	35.0	8.0	48.0	65.0	16.0	6.0	0.0	54.0	15.0	13.0	75.0	65.0	400.0
1963	7.0	59.0	169.0	79.0 179.0	12.0	30.0 0.0	11.0 5.0	39.0 0.0	79.0	62.0	77.0 98.0	116.0	740.0
1964 1965	115.0	77.0 47.0	220.0 15.0	70.0	46.0 10.0	30.0	0.0	9.0	64.0 0.0	31.0 18.0	94.0	49.0 85.0	793.0 493.0
1966	18.0	4.0	59.0	84.0	33.0	7.0	53.0	0.0	0.0	22.0	131.0	42.0	453.0
1967	20.0	56.0	28.0	54.0	28.0	0.0	4.0	8.0	49.0	217.0	22.0	25.0	511.0
1968	44.0	38.0	140.0	0.0	0.0	10.0	0.0	71.0	64.0	71.0	86.0	49.0	573.0
1969	31.0	76.0	223.0	140.0	23.0	45.0	0.0	0.0	30.0	45.0	169.0	63.0	845.0
1970	93.0 30.0	65.0	78.0	23.0	1.0	8.0	9.0	0.0	100.0	79.0	41.0 42.0	139.0	627.0
1971 1972	72.0	38.0 15.0	37.0 66.0	51.0 186.0	35.0 22.0	3.0 37.0	5.0	46.0 20.0	84.0 136.0	95.0 48.0	101.0	88.0 99.0	558.0 807.0
1973	37.0	65.0	157.0	78.0	0.0	92.0	7.0	5.0	12.0	124.0	26.0	120.0	723.0
1974	139.0	129.0	58.0	9.0	96.0	31.0	14.0	14.0	1.0	42.0	22.0	98.0	653.0
1975	89.0	55.0	156.0	108.0	80.0	33.0	2.0	2.0	80.0	15.0	59.0	13.0	692.0
1976	113.0	125.0	31.0	113.0	11.0	8.0	22.0	53.0	2.0	105.0	199.0	85.0	867.0
1977 1978	76.0 120.0	92.0 143.0	143.0 75.0	15.0 38.0	15.0 15.0	54.0 0.0	23.0 48.0	26.0 16.0	1.0 55.0	167.0 97.0	81.0 169.0	164.0 153.0	857.0 929.0
1978	106.0	33.0	93.0	25.0	53.0	10.0	21.0	8.0	33.0	124.0	84.0	103.0	693.0
1980	30.0	77.0	35.0	117.0	146.0	9.0	29.0	0.0	5.0	0.0	0.0	0.0	448.0
1981	95.0	64.0	143.0	144.0	78.0	36.0	10.0	0.0	56.0	63.5	151.5	90.0	931.0
1982	81.5	163.0	153.0	166.0	29.0	24.5	4.0	1.0	43.0	100.5	56.5	121.5	943.5
1983	184.5	42.0	140.0	70.0	49.0	4.0	0.0	67.5	0.0	98.5	72.5	0.0	728.0
1984	109.0	170.0	63.0	62.0	17.0	26.0	8.0	32.0	149.0	34.0	127.0	116.0	913.0
1985 1986	164.5 275.0	49.5 28.0	69.0 107.0	38.0 152.0	0.0 11.0	0.0 22.0	218.0 0.0	8.0 60.0	93.0 45.0	251.0 139.0	225.0 64.0	165.0 67.0	1281.0 970.0
1986	166.0	80.0	332.0	7.0	86.0	4.0	32.5	69.0	29.0	58.0	93.0	51.0	1007.5
1988	101.0	74.0	102.0	55.0	20.0	12.0	0.0	12.0	92.0	19.0	110.0	81.0	678.0
1989	46.0	36.0	261.0	2.0	71.0	51.0	18.0	88.0	43.0	30.0	58.5	142.5	847.0
1990	54.0	126.5	52.0	44.0	97.0	3.0	0.0	2.0	57.0	80.0	23.0	54.0	592.5
1991	88.0	189.0	37.0	24.0	31.0	76.0	1.0	63.0	132.0	56.0	50.0	222.5	969.5
1992	208.0	79.0	148.0	48.0	40.0	31.0	0.0	124.0	27.0	8.0	125.0	189.0	1027.0
1993	72.5	60.0	108.0	118.5	98.0	19.0	4.0	0.0	37.0	42.0	153.0	14.0	726.0

PAMPETROL SAPEM Página 46 de 221

1994	85.5	33.0	97.0	38.0	61.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	314.5
1995	60.0	44.0	91.0	109.0	12.0	7.0	0.0	8.0	13.0	47.0	104.0	65.0	560.0
1996	56.0	132.0	171.0	143.0	38.0	5.0	17.0	17.0	37.0	70.0	89.0	263.0	1038.0
1997	93.0	52.4	163.0	84.0	48.0	47.0	39.0	0.0	11.0	114.0	41.0	125.0	817.4
1998	68.0	73.0	12.0	120.0	18.0	5.0	15.0	25.0	87.0	125.0	85.0	38.0	671.0
1999	122.0	47.0	238.0	133.0	9.0	13.0	20.0	21.0	58.0	58.0	132.0	200.0	1051.0
2000	89.0	105.0	114.0	80.0	84.0	10.0	8.0	45.0	41.0	261.0	69.0	28.0	934.0
2001	170.0	104.0	195.5	85.0	10.0	5.0	5.0	37.0	204.0	158.0	181.0	37.0	1191.5
2002	179.0	14.0	142.0	106.0	56.5	13.0	8.0	120.0	55.0	92.0	47.0	56.0	888.5
2003	6.0	70.0	62.0	36.0	18.0	0.0	3.0	11.0	8.0	93.0	89.0	229.0	625.0
2004	66.0	6.0	42.0	85.0	8.0	0.0	177.0	30.0	12.0	142.0	122.0	141.0	831.0
2005	40.0	30.0	131.0	0.0	28.0	8.0	16.0	25.0	59.0	63.0	50.5	15.0	465.5
2006	85.5	69.0	126.0	43.0	0.0	10.0	10.0	0.0	19.0	0.0	25.0	96.0	483.5
2007	53.0	78.0	157.0	21.0	10.0	15.0	1.5	11.0	114.0	129.0	103.0	57.0	749.5
2008	112.0	60.0	36.0	9.0	9.5	30.0	15.0	10.0	37.0	127.5	28.0	121.0	595.0
2009	7.0	45.0	80.5	11.0	35.5	0.0	4.5	0.0	38.5	22.0	72.5	112.0	428.5
2010	140.0	412.0	330.0	23.0	7.0	6.0	12.0	1.0	192.0	52.0	24.0	35.0	1234.0
2011	156.0	13.0	99.5	141.5	79.0	3.0	25.0	5.0	6.0	88.5	111.5	29.0	757.0
Prom.	75.2	74.5	106.0	61.3	33.3	22.0	20.5	23.7	48.1	76.8	77.8	82.3	701.7

En el centro y este de La Pampa existen áreas que históricamente han sufrido ciclos de anegamiento y que atravesaron su última gran ola de inundaciones entre los años 1996 y 2001 período en el cual las precipitaciones superaron el 20% del promedio histórico de la región. En ese lapso, la superficie afectada creció del 3% al 27% y las napas ascendieron de 3,5 m a 1,3 m de profundidad.

IV.8 Identificación de Áreas Anegadas. Cuerpos de agua en el área del proyecto.

Las imágenes satelitales que fueron utilizadas para el análisis del periodo comprendido entre los años 1985-2019 fueron de la serie de satélites Landsat, precisamente se optó por estos satélites ya que durante todo el periodo observado se encontraba con información de dicha serie, y por lo tanto, los resultados de los análisis año a año son compatibles entre sí, y por ello fácilmente comparables, no sucediendo lo mismo en caso de optar por otra serie de satélites de menor duración a lo largo del tiempo.

Desde el año 1985 hasta el año 2010 las imágenes analizadas corresponden al satélite Landsat 5, sensor "TM". El análisis de los años 2011 y 2012 se realizó con las imágenes del sensor "ETM+", del satélite Landsat 7. Y a partir de 2013 hasta 2019 se utilizó el satélite Landsat 8, sensor "OLI". Para todos estos casos la fuente de las imágenes proviene de la plataforma "USGS" (United States Geological Survey - Servicio Geológico de los Estados Unidos).

La metodología empleada se repitió de idéntica forma para cada año analizado. La misma consistió en elegir las imágenes en cuanto a menor cantidad de nubosidad posible, la época del año que en general se eligió fue finalizando las lluvias estivales. Una vez que se encontraron las mejores imágenes que abarcaban la zona de estudio, en cuanto a los parámetros mencionados, se procedió a realizar un mosaico con las mismas, a los fines de poder realizar la clasificación de una manera más ordenada y correcta. Obtenido el mosaico, se recortó al área de estudio, para una mejor eficiencia del proceso. Posteriormente, se ejecutó la clasificación supervisada. La técnica de la clasificación empleada es el método "CART" (por sus siglas en inglés "Classification and Regression Trees" - "Árboles de clasificación y regresión"). Para realizar la clasificación y poder

PAMPETROL SAPEM Página 47 de 221

identificar las áreas anegadas fue necesario identificar zonas de entrenamiento al sistema para la diferenciación entre bañados/inundaciones con las otras coberturas. Una vez obtenido los resultados se realizaron los controles pertinentes para corroborar que sean los esperados.

Seguidamente se vectorizaron a polígonos las áreas detectadas con presencia de agua, verificándose que el sitio de proyecto no fue afectado por anegamientos durante el periodo de análisis.

En la siguiente figura se indica la máxima superficie anegada entre los años 1985-2019 en el departamento Catriló.

PAMPETROL SAPEM Página 48 de 221

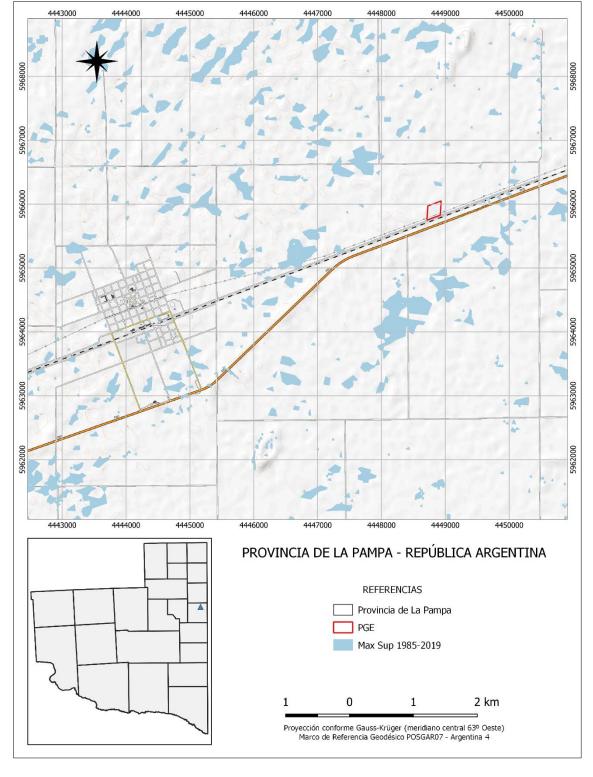


Figura 21: Máxima superficie anegada en el periodo 1985-2019

Fuente: Elaboración propia

PAMPETROL SAPEM Página 49 de 221

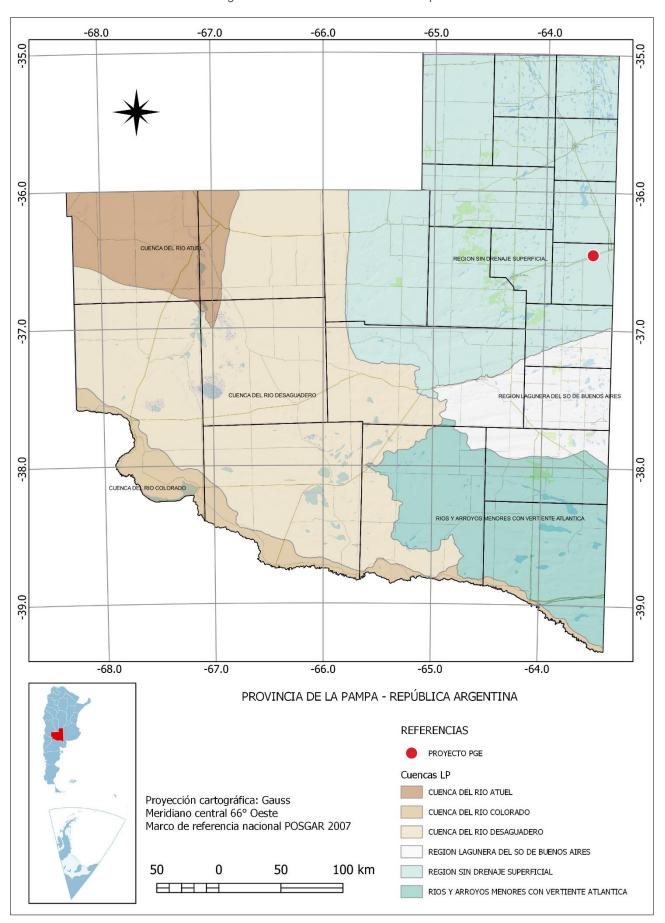
IV.9 Hidrología e Hidrogeología

El comportamiento hidrológico de la región está definido en función de la presencia de mantos arenosos y las bajas pendientes, que facilitan el proceso de infiltración determinando que los movimientos de agua más importantes sean del tipo vertical. En épocas húmedas existe un drenaje interconectando zonas deprimidas. La presencia de encostramientos calcáreos es importante como factor limitante de la infiltración, aunque no es claro su rol hidrológico en la percolación de excedentes hídricos y la formación de una falsa freática que pudiera saturar el suelo. No existen arroyos, aunque si es común la presencia de depresiones alargadas donde se acumula agua pluvial.

En general, es un área que se caracteriza por la falta de un sistema de drenaje jerarquizado, sin embargo, la presencia de un relieve ondulado y suelos de textura franca con alto contenido de limo, resulta en la formación de cárcavas que ponen de manifiesto fenómenos de escorrentía superficial. Los niveles saturados son profundos, situándose en general a más de 10 m.

PAMPETROL SAPEM Página 50 de 221

Figura 22: Cuencas hídricas de La Pampa



PAMPETROL SAPEM Página 51 de 221

Fuente: elaboración propia en base al Sistema Nacional de Información Hídrica

Para un análisis más acotado de los recursos hídricos superficiales sobre el área de estudio, se toman los datos consignados en el Inventario de los Recursos Hídricos de la provincia de La Pampa (2015), según las unidades de análisis en las cuencas y regiones hídricas delimitadas por Giraut *et al.* en el año 2006.

El área de proyecto se localiza íntegramente en la Región N°1 Medanosa de la Ilanura oriental.

Respecto a los cuerpos de agua superficial en la Región Medanosa de la Llanura Oriental, se toma la clasificación y descripción propuestas en el Inventario de Recursos Hídricos de la provincia de La Pampa (2015), el cual establece que dada la gran variabilidad en la ocurrencia de las lagunas, fundamentalmente en respuesta a la dinámica del ciclo hidrológico, se implementa un sistema de clasificación donde se puedan identificar distintas categorías de cuerpos de agua que reflejen de alguna manera dicho fenómeno.

En base a la aplicación de criterios de diferenciación de lagunas en función de su permanencia en períodos y/o condiciones hidrológicas contrastantes; las mismas se clasifican en: Permanentes (P); Semipermanentes (SP) y Temporaria (T).

Período Categoría laguna Húmedo Actual Seco año 2001 año 2013 año 2009 Permanente (P) Χ Χ Χ Semi-permanente (SP) Χ Χ Χ Temporaria (T)

Tabla IV-8: Clasificación de cuerpos de agua

Fuente: Inventario de Recursos Hídricos de La Pampa, 2015

IV.9.1 Región Hídrica N° 1: Medanosa de la Llanura oriental

Esta región, se extiende por una amplia superficie al noreste de la Provincia, abarcando el Departamento de Chapaleufú; el norte, este, centro y sur de Maraco; el sureste, centro, este y norte de Quemú Quemú y **Catriló** y el noreste de Atreucó.

PAMPETROL SAPEM Página 52 de 221

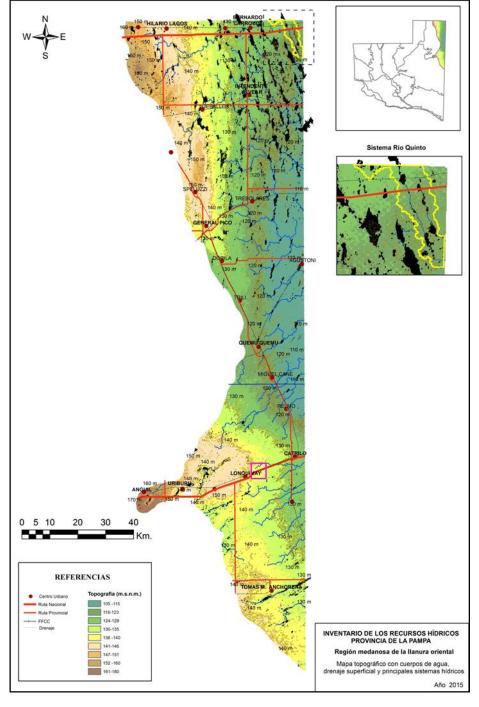


Figura 23: Mapa topográfico de la Región Medanosa de la Llanura Oriental

Fuente: Inventario de RRHH LP

A nivel general para la Región Medanosa de la Llanura Oriental, los resultados obtenidos son los siguientes:

PAMPETROL SAPEM Página 53 de 221

Tabla IV-9: Clasificación de lagunas en la Región medanosa de la llanura oriental

Tino laguna	Cantidad	Superficie (ha)				
Tipo laguna	Caritidad	2001	2013	2009		
Permanente (P)	21	2415	1727	535		
Semipermanente (SP)	254	18557	6255	-		
Temporaria (T)	1176	19510	-	-		
Temporaria menor (T)	4650	6344	-	-		
Total	6101	46826	7982	535		

Fuente: Inventario de Recursos Hídricos de La Pampa, 2015

Se aprecia en la tabla, que la Región Medanosa de la Llanura Oriental (Región 1); muestra una neta dominancia de lagunas de carácter temporario que se manifiesta en una contrastante diferencia en el número de lagunas entre períodos húmedos y secos.

Las lagunas temporarias individualizadas alcanzaron un número de 1.176 en el año 2001, a las cuales habría que sumarles la importante cantidad de cuerpos lagunares de menor extensión (temporarias menores) las cuales suman 4.650, interconectadas o no; mientras que las semipermanentes y permanentes llegan a 254 y 21 lagunas respectivamente.

Respecto a la superficie inundada los valores también muestran una importante variación, pasando de 46.826 a 535 hectáreas entre el período húmedo (2001) y el seco (2009) respectivamente.

La distribución espacial de las lagunas en la Región, presentan una marcada diferencia entre el sector norte con numerosas lagunas en coincidencia con la ocurrencia de mayores precipitaciones respecto del sector sur con un número de lagunas marcadamente inferior. Al norte las lagunas presentan una orientación NO-SE mientras que hacia el sur dicho alineamiento cambia a SO-NE. En épocas húmedas es común que las depresiones se interconecten anegando importantes superficies. En épocas de sequía el número de lagunas disminuye marcadamente y su presencia está asociada a las depresiones del río Quinto, a lagunas de incidencia antrópica como la Laguna La Arocena en General Pico y a depresiones aisladas.

IV.9.2 Hidrogeología

La Provincia se puede dividir en tres regiones hídricas con grandes contrastes entre ellas, a partir de las cuales se puede analizar la hidrogeología de La Pampa:

- a) Subhúmeda-seca con una deficiencia de -20 mm anuales ubicada al este,
- b) Semiárida que se encuentra entre los -20 y -40 mm de deficiencia anual en el centro de la Provincia,
- c) Seca por encima de los -40 mm.

PAMPETROL SAPEM Página 54 de 221

La de mejor producción, ya sea desde el punto de vista de la calidad como de la cantidad, se encuentra en el Centro-Este de la provincia, con algunas áreas de significativa importancia. A esta zona la podemos circunscribir dentro del límite Oeste de la llanura pampeana donde la hidrodinámica del agua subterránea posee una importancia esencial y, a partir de allí el concepto de Región Hídrica, como manejo integral en la planificación y gestión de los recursos hídricos, se incorporan a la regionalización del área.

Región Medanosa de la Llanura Oriental

Área: 8.459,6 Km²

Perímetro: 611.056 Km

Del punto de vista hidrológico la región presenta las mayores precipitaciones provinciales con promedios anuales de 750 mm para el período 1921/2000 aunque disminuyen de norte a sur tal como se observa al comparar Bernardo Larroudé (774 mm), Miguel Riglos (700 mm) o Rolón (655 mm). La mayor parte del norte y centro de la región se vio afectada por grandes inundaciones a fines de la década del ´90 y comienzos del presente siglo.

Las aguas subterráneas presentan una salinidad variable registrando los menores valores asociados a las áreas medanosas; la profundidad media del nivel de agua oscila en los 10 mts aumentando hacia el sur llegando a unos 20-25 mts. Las zonas de agua apta para consumo humano están asociadas a las formaciones medanosas en general; se detecta la presencia natural de arsénico y flúor.

1.1.1.2 Acuífero Toay - Santa Rosa - Anguil - Catriló

Este reservorio se desarrolla entre las localidades de Toay y Catriló, tiene un ancho medio de 10 Km, y está constituido por varias lentes, discontinuas entre sí.

Este acuífero se encuentra ubicado en un área que, partiendo del límite Este de la ciudad de Toay, se extiende hasta el límite con la provincia de Buenos Aires abarcando unos 90 Km en ese sentido y más de 20 Km con orientación Norte-Sur. Morfológicamente, el área estudiada está comprendida dentro de la Región de la planicie pampeana central y de la Región medanosa de la llanura oriental.

PAMPETROL SAPEM Página 55 de 221

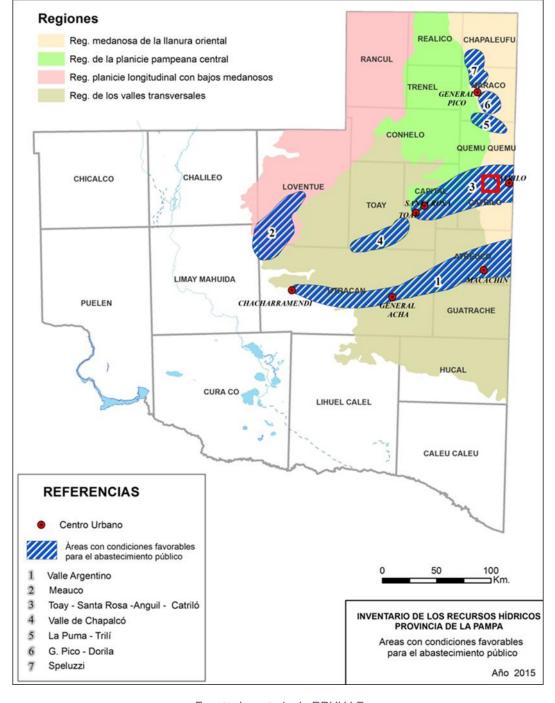


Figura 24: Acuíferos de la provincia de La Pampa

Fuente: Inventario de RRHH LP

Las características del acuífero son las siguientes:

Geología: el basamento hidrológico se ha alcanzado en Santa Rosa, donde es de carácter granítico y se encuentra a 144 m de profundidad. Hacia el este, entre Anguil y Uriburu es afectado por un sistema de fracturas que lo profundizan. El acuífero se aloja en la Formación Cerro Azul.

PAMPETROL SAPEM Página 56 de 221

En el área que nos ocupa, esta se apoya sobre el basamento o sobre la formación Macachín, arcilitas verdes de edad miocena. Su espesor máximo se da en estos casos y es del orden de los 190 m, siendo gradual el pasaje entre una y otra. Importante desde el punto de vista geohidrológico, es el hecho que entre 50 y 130 m de profundidad según los lugares (alrededor de 70-90 msnm), suele encontrarse una intercalación arcillosa que secciona al acuífero. La parte inferior por lo general es salada, mientras que la superior es dulce, sobre la cual se encuentran arenas eólicas.

Hidráulica: La información de este tipo se restringe a los 100 m superiores, que contienen al acuífero apto para los usos más restrictivos. Los caudales específicos extremos alcanzan a 5,8 y 0,2 m³/hm, pero puede generalizarse que varían entre 0,4 y 1,1 m³/hm. También puede mencionarse que, por lo general son superiores en el tramo más superficial, como consecuencia de la menor compactación de la roca almacén.

Los niveles estáticos se encuentran entre 6,5 y 11 m en la parte cercana a Anguil, notándose una tendencia a hacerse menos profundos hacia el este, donde típicamente se lo encuentra entre 4 y 6 m. En el entorno de Santa Rosa se presenta bastante más profundo, llegando hasta 45 m en el área urbana, consecuencia de la sobreexplotación.

La piezometría relevada pone de manifiesto un escurrimiento regional hacia el sur entre Toay y Uriburu, punto a partir del cual vira progresivamente hacia el sureste, y hacia el noreste por el flanco norte. Este patrón es modificado localmente por la presencia de algunos domos de planta oval, a partir de los cuales el escurrimiento es radial divergente. Inmediatamente al sur del acuífero comentado, se encuentra un área de descarga regional.

Hidroquímica: La conformación de la superficie freática condiciona el contenido salino, de manera que se alternan zonas de baja salinidad coincidentes con aquellas de buena infiltración, con otras de alto contenido salino (hasta 10 gr/l), en zonas de descarga local. Este aumento del contenido salino también es evidente con la penetración en el medio saturado. Valores típicos para áreas de buena calidad, muestran valores de 840 mg/l en los 30 m superiores, para llegar a los 2300 mg/l sobre la base de la intercalación arcillosa. Por debajo de la misma el contenido salino es muy superior.

Reservas: Sobre el acuífero comentado se han hecho varias estimaciones de recarga que fluctúan entre 20 y 120 mm/año. Para la ponderación de las mismas es pertinente considerar las conclusiones de algunos autores que trabajando en acuíferos comparables, han demostrado que el proceso varía entre términos amplios para un mismo acuífero, de un sitio a otro. Así, hasta que se disponga de trabajos regionales sobre el tema, es válido aceptar un valor medio que, para este caso debe estar en el orden de los 60 mm/año.

Considerando que la superficie del acuífero es de 841 Km², con esos valores de recarga se obtiene un volumen de reservas reguladoras del orden de los 50.5 x 106 m³/año.

PAMPETROL SAPEM Página 57 de 221

IV.9.3 Caracterización química y calidad del agua

IV.9.3.1 Región Medanosa de la Llanura Oriental

En la Región medanosa de la llanura oriental el Inventario de los recursos hídricos de la provincia de La Pampa contiene información relevada en 21 sitios (lagunas) para la toma de muestras de agua superficial, cuya distribución espacial se observa en la siguiente figura.

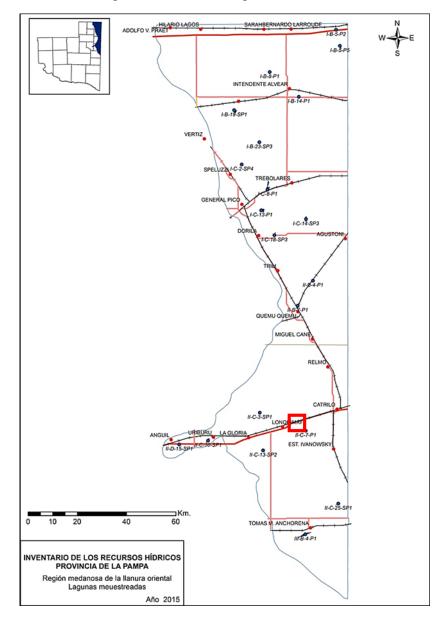


Figura 25: Ubicación de lagunas muestreadas

Fuente: Inventario de Recursos Hídricos de La Pampa, 2015

El valor promedio y rango de valores obtenidos para las principales variables físicoquímicas y químicas se resumen en la siguiente Tabla.

PAMPETROL SAPEM Página 58 de 221

Tabla IV-10: Promedio y rango de concentración de las variables de mayor interés, en muestras de agua superficial. Valores en mg/l, excepto en los casos especificados (*parámetros medidos en campo).

Variable	Promedio	Mínimo	Máximo
pH *	9,68	7,8	10,6
Oxígeno disuelto *	10,9	2,7	21,5
Residuo seco	6.985	227	23.217
Conductividad eléctrica (µS/cm) *	9.468,9	317	39.390
Transparencia (cm) *	9,3	<1	29
Sólidos sedimentables (ml/l)	8,97	0,1	100
Demanda bioquímica de oxígeno	87,3	2	451
Demanda química de oxígeno	335,6	33	873
Dureza total	204	25	948
Alcalinidad total	1851,7	188	6150
Cloruro	1207,4	10	4608
Sulfato	1559,6	8,2	4590
Sodio	2135,3	1,6	7470
Nitrato	59,1	6	134
Nitrógeno total	11,74	0,01	32
Fósforo total	0,85	0,01	2,6
Clorofila (μg/l)	23,4	0,3	146
Fluoruro	8,17	0,84	38,6
Arsénico	0,102	<0,03	0,31
Silicio	29,2	0,6	87,1
Hierro	1,75	0,02	11,6
Molibdeno (μg/l)	437,2	<5	2.480
Estroncio (µg/l)	817,5	130	3040
Vanadio (μg/l)	1470,7	20	6300
Cinc (μg/l)	69,3	11	166

Fuente: Inventario de Recursos Hídricos de La Pampa, 2015

IV.10 Estudio piezométrico estático para cuerpos de agua subterránea. Profundidad del agua subterránea en el área del proyecto.

La elaboración de un mapa piezométrico resultó un desafío para la realización del Inventario de Recursos Hídricos de La Pampa, ya que los puntos identificados para la elaboración de los mapas, fueron inventariados en épocas distintas y gran parte de ellos no poseen toda la información necesaria.

La mayor parte de la información fue la recopilada en la APA y de las campañas 2014-2015 realizadas para el inventario. Las cotas asignadas a los distintos puntos de agua se calcularon mediante cartas del I.G.M. (Instituto Geográfico Militar) a escala 1:50.000 y medidas en terreno con un equipo GPS con equidistancia de 10 metros que, permitieron obtener un cuadro general de la situación hidrológica de la región más o menos coherente fundamentalmente en lo que respecta a los distintos flujos subterráneos. Si bien hay algunos antecedentes puntuales de mapas de isopiezas, realizados en diferentes estudios para abastecimiento de agua potable para algunas localidades, no existe ninguno actualizado, de carácter regional y con información más o menos válida.

PAMPETROL SAPEM Página 59 de 221

Para la elaboración de los mapas piezómetros se utilizaron tres tipos de puntos de agua

- a) mayormente pozos pertenecientes al abastecimiento de agua a las localidades que están dentro de la Regiones Hídricas en estudio
- b) piezómetros para el control de niveles de agua
- c) muy pocas perforaciones para el abastecimiento de agua al ganado.

Para el desarrollo de este apartado, se tomaron los datos consignados para la Región 1 y 2 en el Inventario de Recursos Hídricos de la provincia de La Pampa (2015). Los datos obtenidos comprenden un periodo de aproximadamente 35 años que, con algunas interrupciones en su medición, puede reflejar una idea aproximada de cómo se comporta la hidrodinámica de este sector de la Provincia.

Con estos datos, se plantearon 3 escenarios de acuerdo a la temporalidad de la información disponible. En función de esta situación los escenarios propuestos son:

- Escenario 1: periodo 1982 (datos recopilados en la APA)
- Escenario 2: periodo 1995-2005 (datos recopilados en la APA)
- Escenario 3 Periodo 2014-2015 (datos propios medidos en las campañas realizadas para el Inventario).

La importancia en la construcción de un modelo conceptual de funcionamiento hidrodinámico y la simulación de varios escenarios, es que permite estudiar el comportamiento hidráulico de los acuíferos y establecer criterios para la planificación del aprovechamiento sostenible del agua subterránea.

Los pozos construidos por la Administración Provincial del Agua de la Provincia de La Pampa, con el objetivo del abastecimiento público de agua potable a las distintas localidades, son casi las únicas perforaciones que ofrecen información valida y asequible, ya sea hidráulica constructiva o química, fundamentalmente aquellas que se construyeron con el objetivo de realizar la exploración. Estos pozos se concentran exclusivamente en torno a las localidades y con una distancia de no más de 500 metros Es posible afirmar que se trata de perforaciones con buenas características constructivas, con un correcto aislamiento que impide la entrada al pozo del agua de escorrentía superficial y/o subsuperficial.

PAMPETROL SAPEM Página 60 de 221

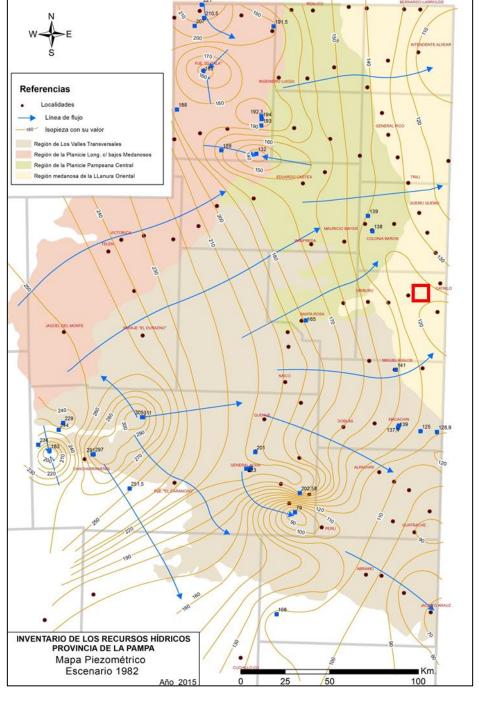


Figura 26: Mapa piezométrico. Escenario 1 (1982)

Fuente: Inventario de los Recursos Hídricos de La Pampa, 2015

PAMPETROL SAPEM Página 61 de 221

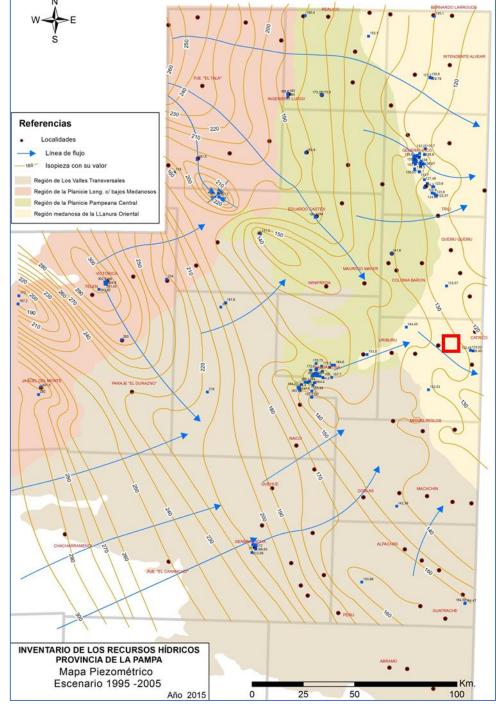


Figura 27: Mapa piezométrico. Escenario 2 (1995-2005)

Fuente: Inventario de los Recursos Hídricos de La Pampa, 2015

PAMPETROL SAPEM Página 62 de 221

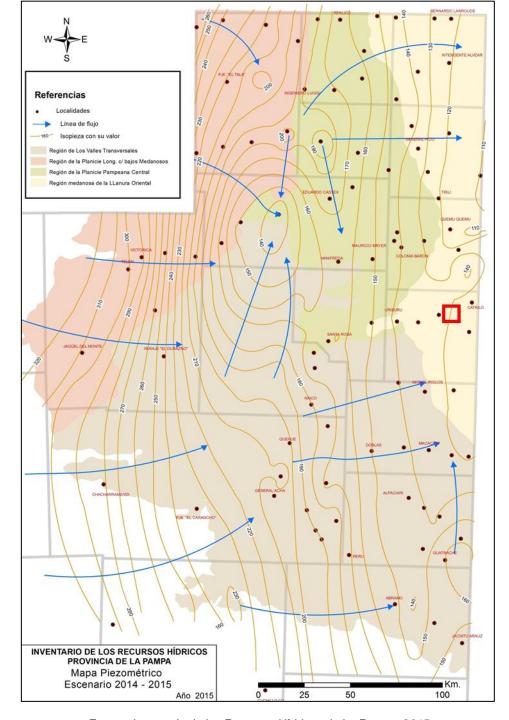


Figura 28: Mapa piezométrico. Escenario 3 (2014-2015)

Fuente: Inventario de los Recursos Hídricos de La Pampa, 2015

IV.10.1.1 Evolución piezométrica

Se analizan todos los datos disponibles desde 1981 hasta 2015 de los piezómetros monitoreados por la Administración Provincial del Agua.

Para todas las regiones en estudio se puede establecer con carácter general que el principio del movimiento del flujo del agua subterránea se establece cuando el agua

PAMPETROL SAPEM Página 63 de 221

superficial ha sobrepasado una profundidad superior de 0,30 a 1,00 m en el suelo, entonces ya no puede ser evapotranspirada, desplazándose hacia la zona no saturada del subsuelo. La velocidad con que se desplace en ella será función de los parámetros de dicha zona y de la posible existencia de vías preferentes. Un mayor espesor de la zona no saturada condicionará un retraso en la recarga, amortiguando la respuesta en las oscilaciones de la superficie piezométrica. Este fenómeno se observa en mayor medida en los hidrogramas del área central de los sistemas medanosos, donde el acuífero presenta mayor permeabilidad, propiedad que condiciona la velocidad a la cual el acuífero descarga el agua hacia los laterales.

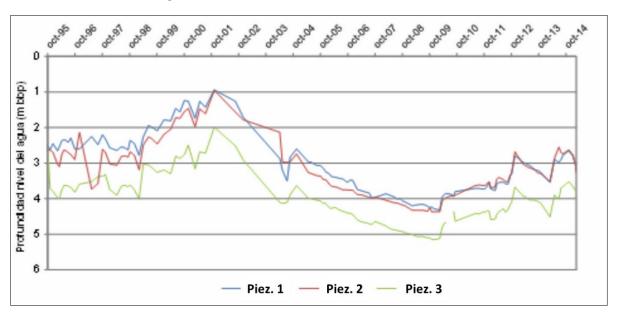


Figura 29: Evaluación de niveles freáticos en Catriló

Fuente: Inventario de Recursos Hídricos de La Pampa, 2015

En los tres freatimetros se observa una elevación de los niveles para el periodo 1998-2001. A partir de esta fecha hay un lento descenso de los niveles hasta alcanzar, los valores más bajos del periodo monitoreado.

Es de destacar que ninguno de los piezómetros tiene influencia de los bombeos de las perforaciones de la zona, o sea que la representatividad de los hidrogramas de los niveles responde a fenómenos o mecanismos naturales.

IV.11 Uso actual del agua en el área del proyecto.

En el área del proyecto el principal uso del agua es para consumo ganadero.

IV.12 Edafología. Uso actual del suelo

Como se analizara en el apartado de Geomorfología, el sitio de proyecto se encuentra en la Región Oriental, Subregión de Planicies Medanosas.

PAMPETROL SAPEM Página 64 de 221

En la Subregión de las Planicies Medanosas, atendiendo a las diferencias que presenta el relieve se pueden distinguir tres sectores:

<u>Sector norte:</u> Se extiende desde el límite norte de la provincia hasta aproximadamente la línea General Pico-Trebolares. El relieve es de plano a suavemente ondulado, con médanos bien definidos.

<u>Sector central:</u> Comprende desde General Pico hasta Anguil, el relieve es de suavemente ondulado a ondulado, con lomas muy alargadas (más de 1 km).

<u>Sector sur:</u> El relieve es de suavemente ondulado a medanoso, con apreciable cantidad de médanos vivos. Hay numerosas microdepresiones dispuestas con sentido SW-NE.

Distinguiéndose principalmente tres Unidades Cartográficas de Suelo:

- 10 A de la planicie medanosa con cubetas. Hue2.
- 10 B de la planicie medanosa ondulada. He1 + Ut1.
- 10 C de la planicie medanosa con médanos vivos. (He1 + Ut1) fE3.

EXTRICATION DE RETERN NITERIAN

BELL MONNEA MELL POINT

CATRICATION

LA PROVINCE MELL POINT

CATRICATION

CAT

Figura 30: Carta de Suelo de La Pampa. Detalle del departamento Catriló

Fuente: Inventario Integrado de Recursos Naturales de La Pampa

PAMPETROL SAPEM Página 65 de 221

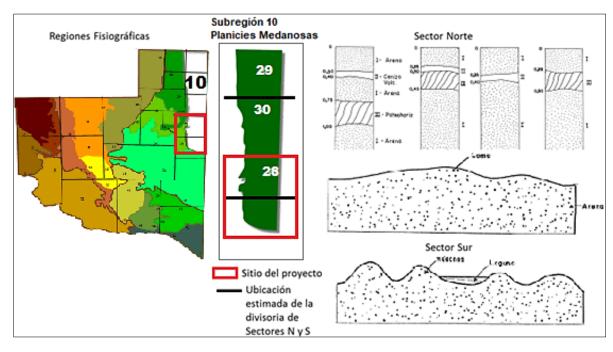


Figura 31: Subregión Fisiográfica N°10 Planicie medanosa. División de los Sectores Norte, centro y Sur

Fuente: Euskal S.A. en base al Inventario Integrado de Recursos Naturales de la Pampa

10 - B — de la planicie medanosa ondulada. He1 + Ut1.

Esta unidad ocupa el E de la provincia, abarcando los departamentos Maracó, Chapaleufú, Quemú Quemú, Catriló y una porción de Realicó y Atreucó. También sin interrupciones se extiende hacia las provincias de Buenos Aires y Córdoba. Las áreas de General Pico, Catriló y Quemú Quemú, son representativas de la unidad.

<u>PAISAJE</u>: son llanos ondulados que forman un paisaje de antiguos médanos hoy bastante rebajados, donde es posible observar algunos médanos vivos.

MATERIALES PARENTALES: al igual que la unidad anterior, se trata de arenas de reciente deposición, cuya textura es franco arenosa fina, con 10 % de arcilla y 15% de limo total. No hay tosca dentro de los 2 m de profundidad pero se registra carbonato de calcio en concreciones cerca del metro y en la masa próximo a los 2 metros.

<u>CARACTERIZACIÓN</u>: los suelos de esta unidad integran una asociación. Tienen poca evolución genética, presentando un sencillo perfil del tipo A-AC-C. Los carbonatos aumentan en profundidad. Excepcionalmente pueden reconocerse algunos suelos libres de carbonatos de calcio pulverulento y en concreciones en todo el perfil. No obstante puede haber cementación en los horizontes inferiores.

El suelo superficial (capa arable) tiene buen espesor con alto contenido en materia orgánica, reuniendo las exigencias de epipedón mólico.

El suelo dominante (Serie Pellegrini) limita abruptamente al W con los suelos de las planicies con tosca, unidades He2,pt + Ht3 y He2,pt + He2,ptfso (Serie Quemú Quemú);

PAMPETROL SAPEM Página 66 de 221

tiene permeabilidad rápida, es excesivamente drenado y está asociado a médanos más o menos planos y estabilizados, que en su mayoría se puede arar. No hay diferencia entre las cúspides y los bajos de las ondulaciones de este relieve en cuanto a desarrollo genético y características morfológicas del perfil.

Tienen regímenes de humedad ústico, de temperatura térmica y su clase por tamaño de partícula es arenosa.

<u>LIMITACIONES</u>: las limitaciones de estos suelos son las que derivan de la textura del material parental y el clima, o sea baja capacidad de retención de la humedad, sequías estacionales y erosión eólica desencadenada por el laboreo y excesivo pastoreo.

<u>CLASIFICACIÓN</u>: los suelos de esta asociación se clasifican como: Haplustol éntico, familia arenosa, mixta térmica, estimándose en 80 % de la superficie de la unidad y Ustipsamente típico, familia silícea, térmica.

Existen otros suelos menores incluidos dentro de esta unidad, son los que se encuentran en bajos con tenores variables de sales y tienen vegetación halófila o palustre. Pueden formar fases por drenaje del suelo zonal dominante (Serie Pellegrini).

Descripción de un Haplustol éntico.

El presente perfil típico fue descripto a 52 km al N de General Pico. Altitud 142 metros.

Pendiente: 0-0,5 %.

Relieve: Subnormal.

Grado de desarrollo del perfil: desarrollo incipiente.

Escurrimiento: Muy lento.

Permeabilidad estimada: Rápida.

Drenaje natural: Excesivamente drenado.

Salinidad: No salino.

Uso actual de la tierra: tierras dedicadas a la agricultura y a la ganadería de invernada.

PAMPETROL SAPEM Página 67 de 221

Tabla IV-11: Descripción perfil típico para la unidad planicie con tosca Serie Quemú Quemu

A1	0-20 cm; pardo grisáceo (10YR 5/2) en seco y pardo grisáceo muy oscuro (10YR 3/2) en húmedo; franco arenoso fino; bloques subangulares medios moderados; pH 5,9; límite inferior claro suave; raíces abundantes. Ceniza volcánica de 2 cm de espesor a veces mezclada por el laboreo. Muchas veces debe reconocerse un subhorizonte Ap de 10 cm de espesor.
AC	20-43 cm; pardo (10YR 5/3) en seco y pardo grisáceo muy oscuro (10YR 3/3) en húmedo; franco arenoso fino; bloques subangulares medios débiles; pH 6,2; límite inferior claro, suave; raíces comunes.
C1	43-80 cm; pardo pálido (10YR 6/3) en seco y pardo a pardo oscuro (10YR 4/3) en húmedo; franco arenoso fino; sin estructura, grano simple; pH 7,1; límite inferior claro, suave, raíces escasas.
C2	80-+ cm; pardo pálido (10YR 6/3) en seco y pardo amarillento oscuro (10YR 4/4) en húmedo; areno franco fino; sin estructura, grano simple; pH 8,3; raíces escasas, a 1,70 m este horizonte permanece sin mayores cambios.

Fuente: Inventario Integrado de Recursos Naturales de la Pampa

Tabla IV-12: Datos analíticos del perfil típico para la unidad planicie medanosa Serie Pellegrini.

Datos analíticos de suelo - Perfil Serie Pellegrini								
HORIZONTE	A1	AC	C1	C2				
Profundidad de la muestra (cm)	5 a 18	25 a 40	53 a 70	90 a 106				
Materia orgánica (%)	2,98	1,45	0,44	0,14				
Carbono orgánico (%)	1,68	0,84	0,26	0,08				
Nitrógeno total (%)	0,179	0,088	Х	X				
Relación C/N	х	Х	Х	х				
Arcilla de 2 μ (%)	11,02	10,81	9,84	8,12				
Limo de 2 a 50 μ (%)	21,3	16,96	15,07	13,66				
Arena muy fina de 50 a74 μ (%)	7,92	7,8	7,74	7,12				
Arena muy fina de 74 a 100 μ (%)	28,42	33,41	36,4	36,83				
Arena fina de 100 a 250 μ (%)	22,55	20,98	21,2	24,71				
Arena media de 250 a 500 μ (%)	7,51	8,36	8,34	8,35				
Arena gruesa de 500 a 1.000 μ (%)	1,17	1,6	1,36	1,19				
Arena muy gruesa de 1 a 2 mm (%)	0,11	0,08	0,05	0,02				
Calcáreo, CaCO3 (%)	0	0	0	Vest.				
Equivalente de humedad (%)	17,41	11,98	10,17	8,86				
pH en pasta	5,9	6,2	7,1	8,3				
pH en agua, 1:2,5	6,4	6,8	7,5	8,9				
Cationes de cambio, m.e./100 g:								
Ca++	7,65	5,55	5,05	X				
Mg++	2,85	2,42	1,68	X				
Na+	0,45	0,65	0,61	0,69				
K+	2,19	2,27	2,53	2,53				
H+	6,12	4,44	2,02	X				
Suma de bases, m.e./100 g (S)	13,14	10,89	9,87	x				
Capacidad de intercambio de cationes, m.e./100 g (T)	13,87	12,32	10,3	11,72				
Saturación con bases, % (S/T)	95	88	96	x				

Fuente: Inventario Integrado de Recursos Naturales de la Pampa

PAMPETROL SAPEM Página 68 de 221

IV.13 Flora

Como consecuencia de las características climáticas que tiene la provincia, los pastizales más verdes del oriente pampeano devienen un espinal seco hacia el centro de la provincia y culminan en un monte ralo y de características esteparias hacia el extremo occidental del territorio.

Para el caso del área de estudio, la vegetación principal es la cultivada y está asociada con vegetación natural representada por comunidades halófitas en la zona de las lagunas y sammófilas en las áreas medanosas no cultivadas (Cano et al, 1980), con presencia de pequeñas áreas con bosques al suroeste.

El área de emplazamiento del proyecto, pertenece a la ecorregión Pampeana (Morello, Jorge, 2012).

IV.13.1 Ecorregión Pampeana

La vegetación dominante en la ecoregión Pampeana es la estepa o pseudoestepa de gramíneas y su composición de especies varía según las características del clima local y del suelo. En el sector templado predominan las flechillas de los géneros *Stipa, Piptochaetium y Aristida,* las pajas bravas (*Melica*), las briznas (*Briza*), las cebadillas (*Bromus*), y especies de los géneros *Poa y Eragrostis*. En los sectores Sur y Oeste, predominan las estepas psamófilas y halófilas, con pasto salado (*Distichlis* sp), espartillo (*Spartina* sp), o los pajonales de juncos, totoras, entre otros. La vegetación dunícola está representada por alrededor de un centenar de especies. Se destacan principalmente los pastizales de *Poa lanuginosa* e *Imperata brasiliensis*, pajonales de *Juncus acutus* y *Cortaderia selloana*, estepas herbáceas, mixtas y arbustivas de *Senecio bergii, Panicum urvilleanum y Baccharis divaricata* y matorrales de *Hyalis argentea*, *Discaria americana* y *Schinus johnstonii*.

En sectores altos de la playa se encuentran comunidades de *Spartina ciliata* y *Sporobolus rigens*. Las planicies inundables de sustrato salobre asociadas a los cuerpos de agua interdunales presentan vegetación halófila con predominio de *Sarcocornia perennis*, *Schoenoplectus americanus* y *Baccharis juncea*.

PAMPETROL SAPEM Página 69 de 221

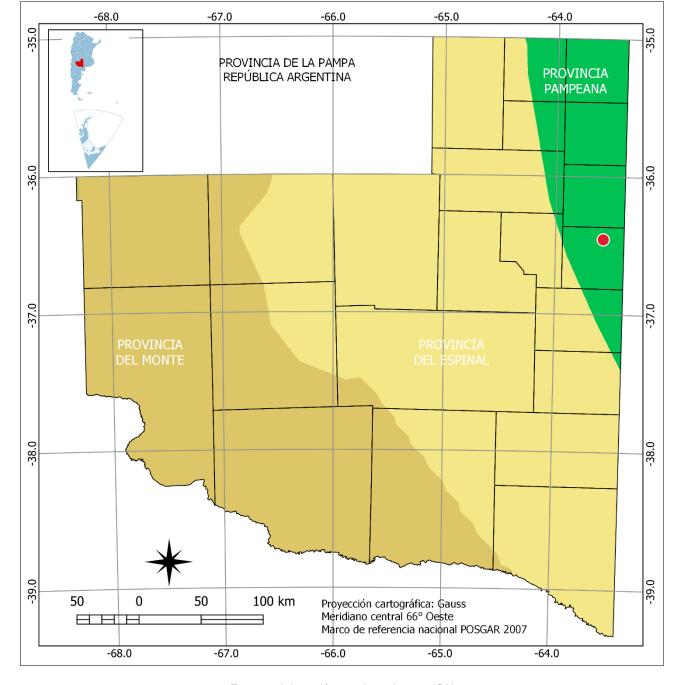


Figura 32: Ecorregiones de la provincia de La Pampa.

Fuente: elaboración propia en base a IGN

La Ecorregión Pampeana ha sido subdividida en dos Subregiones sobre la base de las condiciones climáticas, especialmente la disponibilidad de humedad y en 11 Complejos, según relieve, topografía y tipos de suelo.

Subregión de La Pampa Húmeda
 Complejo Pampa Mesopotámica
 Complejo Pampa Llana
 Complejo Pampa Ondulada

PAMPETROL SAPEM Página 70 de 221

Pampa Deprimida

Subregión de La Pampa Subhúmeda

Complejo Pampa Arenosa

Complejo Pampa Arenosa Anegable

Complejo Pampa Medanosa

Complejo Planicie Periserrana Distal

Complejo Lagunas Encadenadas

Complejo Pampa Interserrana

Complejo Sierras Bonaerenses

Subregión Pampa Subhúmeda: Complejo Pampa Medanosa

Constituye el extremo Noroccidental de la Ecorregión, con una superficie de 17.377 km². Se encuentra en el NE de La Pampa y centro Sur de Córdoba. En la provincia de La Pampa ocupa completamente los departamentos de Maracó y Quemú Quemú, casi completamente el departamento **Catriló**, y porciones de los departamentos Realicó, Trenel, Conhelo, Atreuco y Capital. En la provincia de Córdoba ocupa parte de los departamentos General Roca y Río Cuarto. Está limitado al Oeste por la Ecorregión Espinal, al Norte por el Complejo Planicie Periserrana Distal, al Este por los Complejos Pampa Arenosa y Pampa Arenosa Anegable y al Sur por el Complejo Lagunas Encadenadas.

PAMPETROL SAPEM Página 71 de 221

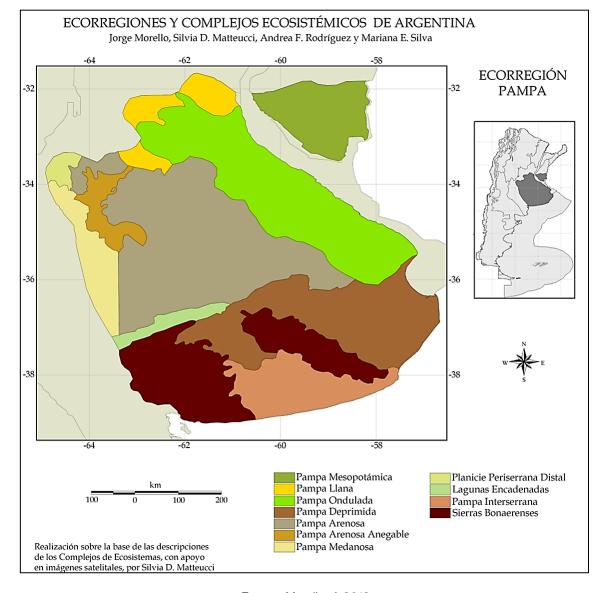


Figura 33: Ecorregión Pampa. Subregiones y Complejos

Fuente: Morello, J. 2012

Todo el Complejo ha sido convertido a cultivos. Este Complejo está clasificado como cultivos, al igual que en otros mapas construidos con diversos propósitos. En la carta de vegetación de La Pampa, la unidad ocupada por el Complejo ha sido clasificada como 11ª: Cultivos de alfalfa, pasto llorón, centeno, trébol de olor, avena, etc. en suelos Haplustoles énticos; incluye pequeñas áreas con matorrales y arbustales halófilos en depresiones y pastizales psammófilos en áreas con disturbio antrópico (Cano, 2004).

El pastizal original probablemente era un sorgastral, de *Koeleria permollis, Sorghastrum pellitum, Poa ligularis, Eragrostis lugens, Stipa clarazii*, típico de los médanos del centro de Argentina, pero el pastizal natural ha desaparecido y se han introducido algunas malezas y especies bajas rizomatosas (*Cynodon dactylon, Medicago minima, Erodium cicutarium,* etc.) que forman muchas veces un tapiz denso de 0-0,10 cm de altura

PAMPETROL SAPEM Página 72 de 221

y con arbustos dispersos cuyo número es muy probable que sea mucho mayor que hace 50 años (Cano, 2004).

Las comunidades secundarias en sitios que han sido cultivados con alfalfa, en relieve plano a levemente ondulado, se forma un estrato graminoso muy bajo (0-0,25 m de altura) y de alta cobertura (70 %) con *Medicago sativa*, *Carduus thoermeri*, *Brassica nigra*, *Bromus brevis*, *Gnaphalium philippii* (=*Gnaphalium cabrerae*), *Conyza bonariensis*, *Sonchus oleraceus*, *Cynodon dactylon*, *Distichlis scoparia*, *Hypochaeris pampasica*, *Gamochaeta calviceps*, *Lepidium* sp, etc. (Cano, 2004).

La vegetación natural remanente son las comunidades de halófitas ubicadas alrededor de las lagunas. Son pastizales bajos dominados por *Distichlis scoparia* o *D. spicata*, y parches dispersos de matorrales de *Atriplex undulata* o *Salicornia ambigua* (=*Sarcocornia perennis*). En áreas menos salinas aparecen pastizales de *Stipa papposa* y arbustales de *Cyclolepis genistoides*. En áreas deprimidas y bañados pueden aparecer praderas bajas con las gramíneas *Stipa papposa*, *Pappophorum caespitosum*, *Cynodon hirsutus*, *Paspalum* sp, *Poa lanuginosa* y las especies rastreras *Lepidium bonariense*, *Melilotus indicus*, *Medicago polymorpha*, *Alternanthera philoxeroides*, *Juncus* sp, entre otras. En las áreas medanosas no cultivadas se encuentran pastizales psammófilos bajos de *Poa lanuginosa*, *Panicum urvilleanum*, *Cenchrus pauciflorus*, *Oenothera indecora*, *Bromus brevis*, *Cynodon hirsutus*, *Hordeum pusillum*, *Facelis retusa*, *Plantago patagonica*, etc. (Cano, 2004).

En el sector ubicado en la provincia de La Pampa, la actividad principal es la ganadería, principalmente de invernada y en menor grado de cría y recría. Está muy difundida la implantación de forrajeras, siendo la alfalfa uno de los cultivos más importantes. En las áreas medanosas muy suavemente onduladas se cultiva *Eragrostis curvula* (pasto llorón) y en las depresiones salinas *Agropyron elongatum* (agropiro) y *Melilotus albus* (trébol de olor). Los cultivos anuales invernales más frecuentes son centeno, avena y cebada. También se cultivan granos y oleaginosas como trigo, sorgo, maíz y girasol, aunque el maíz se utiliza como forraje en otoño-invierno (Cano, 2004). Recientemente ha ingresado la soja y en algunos sitios es actualmente el cultivo principal. (Morello, Jorge, 2012).

IV.13.2 Ordenamiento territorial de Bosques Nativos

Analizando el área de estudio y el Ordenamiento Territorial de Bosque Nativo de la Provincia de La Pampa, no hay presencia de Bosque Nativo.

PAMPETROL SAPEM Página 73 de 221

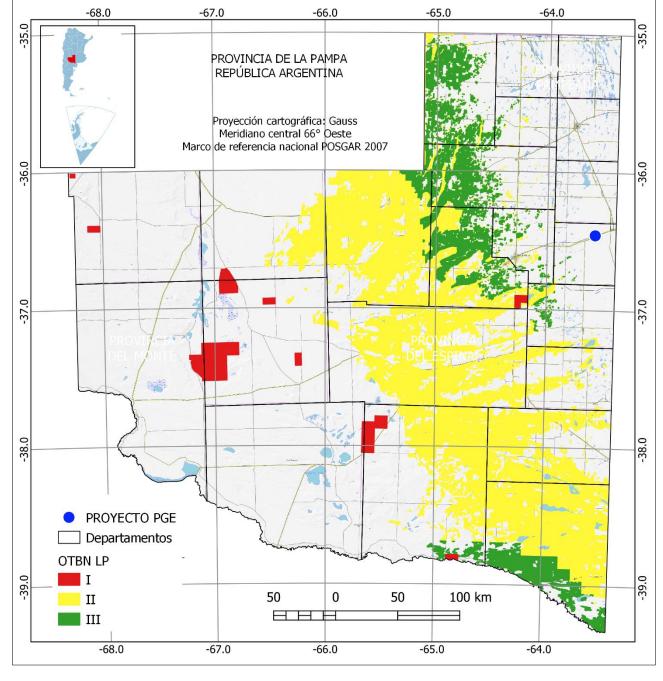


Figura 34: Ordenamiento Territorial de Bosques Nativos – Provincia de La Pampa

Fuente: en base a Secretaría Ambiente OTBN 2017

IV.14 Fauna

De acuerdo a lo consignado en el Inventario Integrado de los Recursos Naturales de la Provincia de La Pampa, en su versión actualizada donde se le incorpora la información de Fauna; los punto relevado que se toma de referencia para las citas del presente proyecto son los N° 28 (subregiones de las Planicies medanosas).

PAMPETROL SAPEM Página 74 de 221

Tabla IV-13: Fauna relevada cercana al sitio de proyecto

SITIO N° 28 –(Jun 94)				
ANFIBIOS	2 2 2 4 1			
10	Sapo Común	(Bufo arenarum)		
14	Rana de Bigotes	Leptodactylus mystacinus)		
15	Rana Criolla	(Leptodactylus ocellatus)		
17	Ranita del Zarzal	(Hyla pulchella)		
REPTILES		() June parameters		
34	Víbora Ciega	(Amphisbaena angustifrons)		
AVES	1	1 7 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2		
57	Inambú Pálido	(Nothura darwinii)		
73	Cuervillo de Cañada	(Plegadis chihi)		
74	Bandurria Boreal	(Theristicus caudatus)		
85	Pato Barcino	(Anas flavirostris)		
86	Pato Overo	(Anas sibilatrix)		
87	Pato Gargantilla	(Anas bahamensis)		
88	Pato Maicero	(Anas georgica)		
89	Pato Capuchino	(Anas versicolor)		
96	Milano Blanco	(Elanus leucurus)		
98	Gavilán Planeador	(Circus buffoni)		
101	Taguató Común	(Buteo magnirostris)		
103	Aguilucho Común	(Buteo polyosoma)		
104	Carancho	(Polyborus plancus)		
105	Chimango	(Milvago chimango)		
107	Halconcito Colorado	(Falco sparverius)		
109	Gallineta Común	(Pardirallus sanguinolentus)		
116	Tero Común	(Vanellus chilensis		
120	Tero Real	(Himantopus mexicanus)		
129	Paloma Picazuró	(Columba picazuro)		
130	Paloma Manchada	(Columba maculosa)		
132	Torcaza	(Zenaida auriculata)		
133	Torcacita Común	(Columbina picui)		
135	Calacante Común	(Aratinga acuticaudata)		
136	Loro Barranquero	(Cyanoliseus patagonus)		
137	Cotorra	(Myiopsitta monachus)		
140	Pirincho	(Guira guira)		
141	Lechuza de Campanario	(Tyto alba)		
145	Lechucita Vizcachera	(Athene cunicularia)		
146	Lechuzón de Campo	(Asio flammeus)		
153	Carpintero Real	(Colaptes melanochloros)		
154	Carpintero Campestre	(Colaptes campestris)		
157	Caminera Común	(Geositta cunicularia)		
162	Hornero	(Furnarius rufus)		
173	Leñatero	(Anumbius annumbi)		

PAMPETROL SAPEM Página 75 de 221

199	Picabuey	(Machetornis rixosa)	
201	Benteveo Común	(Pitangus sulphuratus)	
214	Ratona Común	(Troglodytes aedon)	
219	Calandria Real	(Mimus triurus)	
220	Cachirla Uña Corta	(Anthus furcatus)	
226	Verdón	(Embernagra platensis)	
228	Misto	(Sicalis luteola)	
236	Chingolo Común	(Zonotrichia capensis)	
237	Tordo Renegrido	(Molothrus bonariensis)	
238	Tordo Pico Corto	(Molothrus rufoaxillaris)	
239	Tordo Músico	(Molothrus badius)	
246	Cabecita negra Común	(Carduelis magellanica)	
247	Gorrión	(Passer domesticus)	
MAMÍFEROS			
249	Comadreja Overa	(Didelphis albiventris)	
254	Peludo	(Chaetophractus villosus)	
258	Zorro Gris Pampeano	(Lycalopex gymnocercus)	
259	Zorrino Chico	(Conepatus chinga)	
271	Tucu-Tuco Pampeano	(Ctenomys azarae)	
272	Ratón de Azara	(Akodon azarae)	
278	Laucha Manchada	(Calomys musculinus)	
279	Laucha Chica	(Calomys laucha)	
287	Nutria	(Myocastor coypus)	

Fuente: Inventario de Recursos Naturales de La Pampa

IV.14.1 Listado de especies amenazadas

En el año 2012, se realizó la nueva Categorización de Fauna Silvestre de la Provincia de La Pampa (Bruno, F. *et al*), en la cual se determinó que hay 57 especies con algún tipo de riesgo de supervivencia, discriminando entre las que están concretamente en "peligro" de extinción (12) y las que son "vulnerables" (45). En una tercera categoría se ubican las "raras" (73) que por su escasa población y/o distribución geográfica, podrían en un futuro pasar a alguno de los otros dos grupos.

La clasificación se hizo sobre peces, anfibios, reptiles, mamíferos y aves. Entre estas últimas se ubican la mayor cantidad de especies amenazadas, así como también la mayor cantidad de registros.

En el listado ingresaron en los últimos años, entre otros, el ñandú, el puma, el gato de los pajonales, la vizcacha, el gato montés, el piche, la chuña, el cauquén, el halcón peregrino, el cardenal común, el lagarto overo y el colorado, el pejerrey patagónico (en peligro) y el escuerzo grande.

El guanaco, pasó de ser considerado "vulnerable" a estar directamente "en peligro", lo que muestra un deterioro del ecosistema palpable más allá de los estudios científicos:

PAMPETROL SAPEM Página 76 de 221

hasta algunos años, era fácil observar manadas de guanacos en varios puntos de la provincia. Algo similar sucede con el cardenal amarillo, la tortuga terrestre y el águila coronada.

El resto de los animales en peligro de extinción son la vizcacha colorada, la loica pampeana, el cauquén colorado, el choique, la tortuga patagónica, el bagre del torrente y el bagre aterciopelado, además del ya mencionado pejerrey patagónico. La mara y el flamenco común siguen en estado vulnerable.

Ninguno de estos animales se encuentra listado en el SITIO N°28 de relevamiento del Inventario de Recursos Naturales de La Pampa actualizado.

IV.14.2 Áreas naturales protegidas en el Área de influencia

No se encuentran áreas protegidas cercanas al área de proyecto.

IV.14.3 Paisaje

Paisaje característico de área rural, inmerso en una matriz mixta de lotes cultivados.

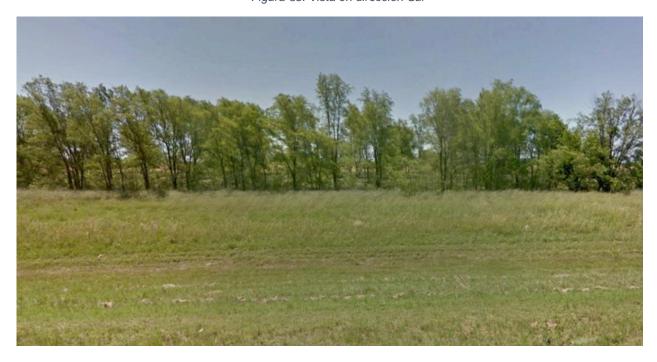


Figura 35: Vista en dirección Sur

PAMPETROL SAPEM Página 77 de 221





IV.15 Aspectos económicos y culturales

IV.15.1 Centros poblacionales afectados por el proyecto

Las localidades involucradas en el presente proyecto son 45 y se encuentran comprendidas en 4 de las 10 Microrregiones en las que se divide la provincia de La Pampa según Ley provincial N°2358 (y modificatoria Ley N°2461), para propiciar la descentralización. Estas microrregiones son: 1, 2, 6 y 7 y su población representa el 78% de la población provincial.

La siguiente figura muestra las 4 microrregiones (límite rojo) con el detalle relativo del tamaño de la población por localidad (círculos verdes). Cabe destacar que el número de habitantes por microrregión está proyectado al año 2020 en base a los datos del último INDEC del año 2010 (INDEC).

PAMPETROL SAPEM Página 78 de 221

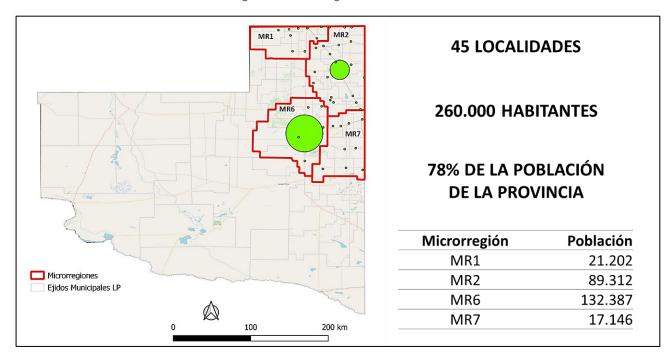


Figura 37: Microrregiones beneficiarias

Fuente: Euskal S.A.

A continuación, se detalla la ubicación de cada localidad beneficiaria, su población y conectividad vial por cada Microrregión. Esto permite analizar volúmenes de generación de residuos y estimar porcentaje de rechazos que servirán de insumo a la planta de generación de energía; como así también, analizar el transporte de los mismos desde los diferentes puntos de las 4 microrregiones a la PGE.

IV.15.2 Educación. Infraestructura para la educación

Con respecto a la prestación de servicios de educación, Santa Rosa y General Pico concentran los centros educativos de mayor jerarquía (universidades y establecimientos terciarios). En el resto de la Provincia se localizan escuelas primarias y secundarias, incluyendo algunos establecimientos para adultos y también instituciones de nivel terciario. En el sudoeste se localiza además un significativo número de escuelas hogares, con regímenes especiales que proponen una adecuación del calendario escolar a las posibilidades de los niños en un medio rural de muy baja densidad demográfica y especiales condiciones de aislamiento.

El sistema provincial presenta un elevado índice de alfabetización en términos de la media nacional. La tasa de alfabetización de la Provincia es de 99,3% para el total de la población de 15 a 24 años, superando a la tasa nacional que alcanza 97,2% (2010).

La siguiente tabla presenta la distribución de establecimientos y su matrícula para los niveles Secundario/Polimodal, Superior y de Educación Formal de Adultos, así como una estimación del tamaño de establecimiento, medida a través de la relación de la matrícula con el número de unidades educativas. De esta estimación surge a grandes

PAMPETROL SAPEM Página 79 de 221

rasgos que el mayor tamaño de establecimiento para el nivel secundario se corresponde con la mayor concentración urbana de la población.

Respecto del nivel Superior, se registran 21 unidades educativas distribuidas en 7 microrregiones, con una evidente concentración en las microrregiones 6 y 2, situación que se repite en la Educación Formal de Adultos, presente en 8 microrregiones.

Tabla IV-14: Distribución de unidades educativas, matrícula y tamaño medio de unidades educativas de Niveles Secundario/Polimodal, Superior No Universitario y Adultos, por Microrregión. Año 2012.

	Nivel secundario/Polimodal		Nivel superior		Adultos Educación Formal		
MR N°	Cantidad de establecimientos	Matríc ula	Alumnos/ UE	Establecimie ntos	Matríc ula	Establecimie ntos	Matríc ula
1	16	2117	132,3	-	-	1	63
2	41	8016	195,5	6	1556	6	665
3	11	1369	124,5	2	92	3	373
4	4	581	145,3	-	-	-	-
5	7	1028	146,9	1	199	1	120
6	40	12089	302,2	8	2982	7	1451
7	10	1528	152,8	1	186	2	45
8	11	1424	129,5	1	107	2	149
9	12	1258	104,8	2	81	1	6
10	7	1271	181,6	- -	-	-	-

Fuente: Nexos, 2013

IV.15.3 Vivienda. Infraestructura y servicios

Las condiciones y el estado general del parque habitacional ubican a la Provincia dentro del grupo de más elevados estándares, tanto en lo que se refiere a la calidad de los materiales empleados, como a la cobertura de servicios esenciales y aún en términos de equipamiento del hogar. A ello contribuyen, entre otros factores, los altos estándares de cobertura de servicios urbanos, particularmente agua potable.

La disponibilidad de información no permite establecer una comparación estricta de los cambios en los indicadores de calidad de vivienda respecto del 2001. Así, mientras que los hogares en viviendas con problemas severos de calidad edilicia representaron un 8,4 % en 2001, nueve años más tarde las viviendas clasificadas en una categoría equivalente sólo alcanzan a un 4,6 %, es decir una mejora sustancial con respecto a 10 años antes y la mejor clasificación dentro de las provincias argentinas.

Tomando este indicador nuevamente se observa una diferencia significativa en la calidad de vida entre el este y el oeste de la Provincia, pues las microrregiones del oeste presentan porcentajes relativamente elevados de viviendas deficitarias.

PAMPETROL SAPEM Página 80 de 221

Con todo, la mejora en términos de calidad constructiva respecto de 2001, también se verifica respecto del hacinamiento por habitación o cuarto, lo cual podría estar indicando que existe una disminución en el número de hogares por vivienda particular —lo que favorecería directamente al segmento de hogares de menores recursos-, o un mayor tamaño medio de las viviendas en términos de número de ambientes, o una disminución en el tamaño medio de los hogares, o una conjunción de estos factores.

Tabla IV-15: Distribución de vivienda según calidad constructiva, por Microrregión. Año 2010.

Microrregión	Calidad Satisfactoria (%)	Viviendas de calidad básica (%)	Viviendas de calidad insuficiente (%)
1	75,1	21,1	3,8
2	82,3	14,2	3,5
3	75,9	19,6	4,5
4	45,1	29,2	25,7
5	64,5	27,3	8,2
6	73,5	22,8	3,7
7	80,5	15,6	3,9
8	77,2	16,4	6,4
9	81,9	12,4	5,7
10	67,1	22,4	10,5

Fuente: Nexos, 2013

Otro indicador de calidad habitacional asociado a la disponibilidad de servicios básicos en la vivienda lo constituye la cobertura de agua de red domiciliaria, que ubica a la Provincia dentro del lote de más elevado estándar, junto con el de cobertura de servicio eléctrico, y el de servicios cloacales que es aceptable.

La cobertura de saneamiento (desagüe o cloaca) posee mayor sensibilidad a factores de escala y ello contribuye a explicar sus menores índices de cobertura (59%), no obstante lo cual resulta superior a la media nacional (53,8%), aunque observa un sesgo geográfico compatible con un cuadro que combina posibilidades socioeconómicas de las jurisdicciones, y dificultades técnicas para proveer soluciones, también asociadas a factores de escala de la urbanización (acá aparece el factor escala y umbral mínimo de población como un factor crítico para la prestación del servicio).

IV.15.4 Sitios de valor histórico, cultural, arqueológico y paleontológico

La provincia de La Pampa en general, presenta varios sitios con yacimientos paleontológicos y arqueológicos que potencian su acervo cultural.

Considerando que el proyecto involucra como una de las actividades el movimiento de suelo, se prevé extremar las medidas de precaución ante posibles hallazgos. Estas medidas están incluidas en el Plan de Gestión Ambiental.

PAMPETROL SAPEM Página 81 de 221

IV.16 Descripción de las tendencias de evolución del medio ambiente natural (hipótesis de no concreción del Proyecto)

Las principales tendencias de evolución del medio ambiente natural en la hipótesis de no concreción del proyecto son: el incremento del riesgo de contaminación de agua y suelo en rellenos sanitarios y en los lugares de vertido irregular de residuos sólidos urbanos.

Este proyecto constituye una importante mejora en la calidad de vida y la salud pública de los pobladores de la región; como así también, fortalece la implementación de prácticas sustentables del manejo de los residuos sólidos urbanos que favorezcan la gestión sistémica y promueva la economía circular.

V. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA O ACTIVIDAD PROYECTADA

V.1 DESCRIPCIÓN GENERAL

V.1.1 NATURALEZA DEL PROYECTO.

La actividad de la planta se basa en la obtención de energía eléctrica partiendo de energía primaria procedente de materiales de rechazo y descarte de las plantas de clasificación de residuos, alternativamente la planta podrá ser alimentada con distintas fuentes de biomasa. Estos materiales serán procesados, acondicionados para ser sometidos a un proceso de gasificación. El gas resultante será utilizado como combustible en motogeneradores con una capacidad instalada de 0.6 MWh, escalable a 1,2 MWh.

La planta constará de dos naves, una de procesamiento y acondicionamiento de los materiales a gasificar y una segunda nave donde se alojará el núcleo gasificador de la planta. Asimismo, las instalaciones contaran con baños y vestuarios para el personal y un área administrativa.

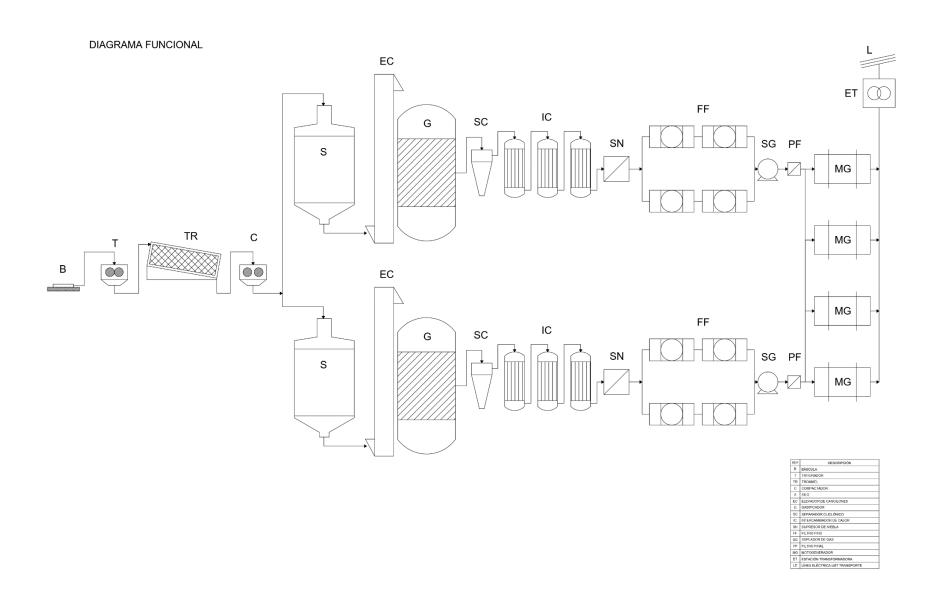
La inversión asciende a U\$D6.290.620 para la capacidad instalada de 0,6MWh, con un total de U\$D 11.436.896 para la capacidad de 1,2MWh.

En los siguientes apartados, se describen de modo explicativo el proceso, las instalaciones y la operación de la planta.

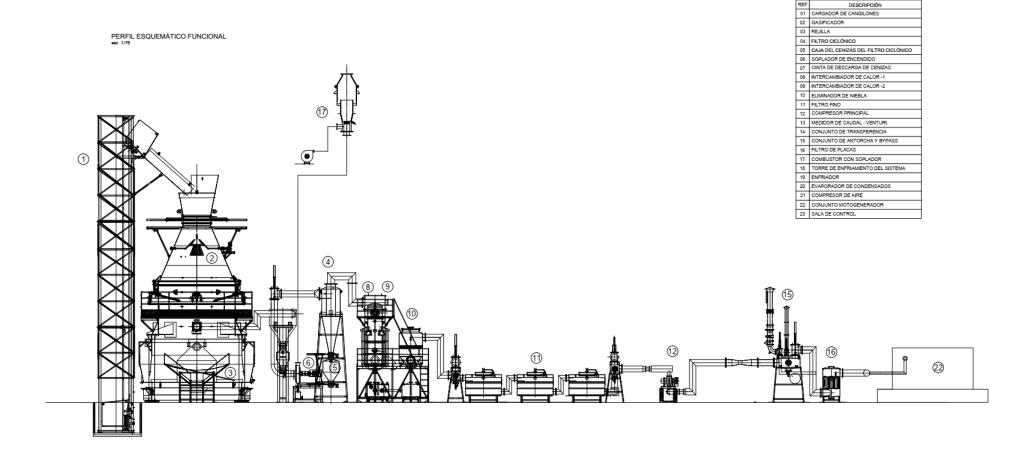
En el diagrama de proceso se indican las principales operaciones unitarias del proceso de tratamiento del material, el proceso de gasificación y generación de energía.

En las siguientes figuras se indican miniaturas del diagrama funcional, planta y corte de equipamiento de referencia del sistema.

PAMPETROL SAPEM Página 82 de 221



PAMPETROL SAPEM Página 83 de 221



PAMPETROL SAPEM Página 84 de 221

V.1.1.1 PRETRATAMIENTO

La materia prima que constituye el insumo primario de esta planta, está formada por el material de rechazo de las plantas de clasificación de residuos sólidos urbanos proyectadas para cubrir las necesidades de las microrregiones 1, 2, 6 y 7 de la provincia de La Pampa. Teniendo en cuenta que las proporciones entre los diferentes materiales que forman la materia prima de la planta, puede variar de forma sustancial en cada envío, se dotará a la nave destinada al pretratamiento una zona de almacenaje. De esta manera se intentará que la materia que pasa a proceso se mantenga lo más homogénea posible en términos de composición.

Esta materia prima será dosificada a un reactor donde se realizará la gasificación. La gasificación es un proceso térmico con baja aportación de oxígeno que se realiza en un reactor de lecho fijo tipo "downdraft" de flujo descendente, de tal forma que esta materia prima se descompone en una serie de sustancias que forman una mezcla de gases combustible. Para un buen funcionamiento de dicho reactor o gasificador, la materia prima se le debe dosificar en unas determinadas condiciones de tamaño y densidad, lo cual también formará parte del pretratamiento.

Para ello la materia prima llegará a la planta prensada y enfardada en cubos de aproximadamente ½ m³, con una densidad promedio de 800 kg/m³ mediante camiones que serán pesados en una **Báscula (B)**. Una vez pesados los camiones se dirigen a la zona de recepción, donde el personal de planta se dispondrá a la recogida e inspección de la materia prima. Una vez aceptada (la materia prima que no sea aceptada será acopiada transitoriamente hasta ser enviada para disposición final en los sitios habilitados que resulten operativamente más eficientes) se depositará a la zona de almacenaje distinguiendo su naturaleza, esto es, plástico, papel o madera; o bien por su presentación o forma, esto es, recipientes, films, bolsas, etc.

Posteriormente, y mediante un autoelevador, se trasladará la materia prima a la línea de pretratamiento, donde se procederá a su trituración, reducción de tamaño, secado y densificación y, a su vez, a la eliminación de los inertes que contenga. Para esto, la materia prima será alimentada mediante cinta transportadora a un **Triturador** (T), que reducirá el tamaño del material en trozos de 20x20 cm, como máximo. A la salida de este triturador un **Tromel** (TR) de cribado (conducto rotativo, con orificios de un diámetro determinado, cuya función es separar los trozos de materia prima más finos) con criba de 2x2 cm separará las partículas más finas, que en su mayoría son los inertes (áridos). Los inertes separados en el tromel serán recogidos en contenedores para su transporte al relleno sanitario.

Adicionalmente una corriente de aire caliente reducirá la humedad del material a su paso por el tromel hasta un valor menor al 20% de humedad en base seca.

PAMPETROL SAPEM Página 85 de 221

El material a la salida del tromel es capturado por una tolva y elevado mediante una cinta transportadora hasta un **Compactador (C)** que tiene la función de incrementar la densidad del material triturado y procesado para su almacenamiento.

Una cinta transportadora cubierta traslada el material procesado a dos **Silos** (**S**) de almacenamiento con capacidad para 24 hs de funcionamiento de los gasificadores.

V.1.1.2 DOSIFICACIÓN DE CARGA DE LOS GASIFICADORES

El material procesado y almacenado en ambos silos es dosificado para alimentar los **Gasificadores (G)** mediante cintas transportadoras y **Elevadores de Cangilones (EC)**

V.1.1.3 PROCESO DE GASIFICACIÓN

La materia prima, introducida en el reactor, sufrirá una descomposición térmica, después de una serie de reacciones que derivará en una corriente de gases a con arrastre de partículas sólidas que abandonará el reactor por su parte inferior. Dicha mezcla de gases recibe el nombre de Gas de Síntesis, el cual después de una serie de tratamientos, será utilizable por motores industriales de bajo PCI.

El **Gasificador (G)** realiza las funciones de gasificación y producción de Syngas. En la parte superior posee una tolva de carga donde se vuelca la Biomasa/RSU trasladada por el elevador de cangilones que asegura una alimentación continua. En su estructura posee motores vibradores para asegurar un flujo uniforme de biomasa, sensores de temperatura, presión y nivel.

V.1.1.4 TRATAMIENTO DEL GAS DE SÍNTESIS

El tratamiento del gas de síntesis para su utilización como combustible de motores de combustión interna sigue el siguiente proceso:

Separador ciclónico (SC): se encuentra conectado a la salida del gasificador. Allí, por acción de la fuerza centrífuga, las partículas de carbono del gas caliente se depositan al pasar a través del ciclón y se extraen por la parte inferior. Constituye también la etapa de prenfriado del gas. El equipo cuenta con sensores de temperatura y presión.

Intercambiadores de calor (IC): A continuación, el gas pasa a los intercambiadores donde se enfría y se condensa la mayor parte de la humedad contenida en el mismo.

El enfriamiento se realiza en dos etapas. En el primer intercambiador se alimenta con agua fría proveniente de la **torre de enfriamiento** que circula a través de los tubos de intercambio en contracorriente con el gas. El condensado se extrae por la parte inferior del equipo y se envía al colector.

PAMPETROL SAPEM Página 86 de 221

En la segunda etapa, el agua de enfriamiento proviene de un enfriador de circuito cerrado (**Chiller**). Este equipo también cuenta con drenaje inferior de líquidos conectado al colector.

Los equipos que integran el intercambiador de calor cuentan con sensores de temperatura y presión del gas y el agua de refrigeración, la que también cuenta con control de caudal.

Separador de nieblas (SN): Elimina la neblina presente en el Syngas después del intercambiador de calor y antes del filtro fino. En su composición consta de material apropiado para la retención de la niebla. En la parte inferior de su estructura, hay una salida para retirar el condensado y una tubería de drenaje que se conecta con el colector.

Filtros finos (FF): A partir de su funcionamiento, las partículas finas de carbón presentes en el Syngas quedan atrapadas en el medio filtrante; por lo que deben limpiarse anualmente, lo cual puede realizarse con facilidad removiendo la totalidad del material. En su instalación cuentan con sensores de presión.

Filtro final (PF): Realiza la función de limpieza final del Syngas y también actúa como control y eventual bloqueo del flujo de gas en caso de que el gas esté sucio. De igual modo, se encuentra equipado con sensores de presión para evaluación de estado.

Soplador de gas (SG): Aspira el gas del gasificador, los filtros y separadores, situados aguas arriba del soplador y lo impulsa a través del Filtro Final hacia los motogeneradores. Es el equipo utilizado para el movimiento del gas en todo el circuito de gasificación y limpieza.

V.1.1.5 GENERACIÓN Y TRANSFORMACIÓN

El gas impulsado por el soplador ingresa a los **Motogeneradores (MG)** por la admisión de los motores donde se produce la combustión por explosión que induce el giro del motor, potencia que transmite al generador acoplado que transfiere la energía eléctrica a la red.

Le energía generada por los motogeneradores ingresa a la **Estación Transformadora (ET)** donde la tensión de generación es elevada hasta la tensión de transporte (33KV) para luego ingresar al sistema interconectado.

V.1.1.6 SISTEMA DE CONTROL

El conjunto de la Planta es controlada y monitoreada por un controlador inteligente tipo PLC SCADA integrado en un solo bloque dentro de un contenedor

PAMPETROL SAPEM Página 87 de 221

V.1.1.7 SISTEMAS AUXILIARES

El funcionamiento de la Planta requiere de la instalación y funcionamiento de los siguientes sistemas auxiliares.

Evaporador de condensados: Se utiliza para evaporar el agua acumulada en el tanque colector de los intercambiadores de calor y el separador de nieblas. De esta manera, se evita que el agua contaminada por las impurezas del gas sea un efluente de la instalación, debido a que la misma se separará como vapor de agua que saldrá por la boca superior del evaporador, mientras que el concentrado de impurezas, (que para esta potencia de generación no representa una cantidad significativa) será extraída por la parte inferior del evaporador. La alimentación de gas para la combustión dentro del evaporador se hará mediante una derivación de la tubería de gas aguas arriba del filtro final, el consumo de esta estación fue considerado en el balance general de la potencia de generación.

Colector: Tanque de recolección de los condensados provenientes del gas al pasar por intercambiadores de calor y el separador de nieblas.

Torre de enfriamiento: Contribuye al enfriamiento del gas en la primera etapa de los intercambiadores de calor con bomba de recirculación propia. Se trata de un sistema convencional con refrigeración de tiro forzado a través de lluvia de agua de refrigeración, con carga y reposición externa de agua. La torre se calcula teniendo en cuenta las condiciones climáticas del sitio.

Chiller: Enfriador de tipo industrial para alimentación de agua fría para enfriar el gas en el intercambiador de calor. Trabaja en circuito cerrado con bomba de recirculación propia y se alimentará en forma independiente con compensación de pérdidas.

Sistema de arranque: Consiste en un soplador caliente, una chimenea de venteo del gas producido durante el arranque y un sistema de encendido para el gas generado durante el encendido del generador.

Su función es canalizar el gas por esta vía alternativa hasta que el mismo alcance las condiciones de operabilidad demandas por el sistema de filtrado y el motor del generador. Contiene un extractor para los lodos de carbón generados por el primer encendido.

Antorcha principal de venteo: El sistema posee una antorcha provista por un sistema de encendido para quemar el gas durante el proceso de regulación del motogenerador que actúa como dispositivo de seguridad en caso de rechazo de carga.

Medidor de flujo Venturi: Se usa para medir el flujo de Syngas.

PAMPETROL SAPEM Página 88 de 221

Sensor de monóxido de carbono: Controla la presencia de monóxido de carbono en la zona de venteo próxima a la antorcha principal.

Cajas de conexión: El sistema posee cajas de conexión y derivación de gas. La primera para controlar la derivación al sistema de arranque o al sistema de generación y la segunda para controlar la derivación a la antorcha principal o al motogenerador.

Panel de Control: El sistema incluye un panel de control centralizado para el comando y control de toda la planta de generación.

Compresor de aire y unidades hidráulicas: Empleados para el comando de electroválvulas.

PAMPETROL SAPEM Página 89 de 221

V.1.1.8 INTERFERENCIAS

Las interferencias relevadas en relación al predio de la Planta corresponden a la servidumbre de electroducto de la línea de 33Kv a la que se conectará la Planta y un gasoducto cuya traza corre por el camino vecinal frente al predio de la PGE.

En relación al electroducto, el mismo es inherente al proyecto y se ha previsto mantener la servidumbre en todo el diseño de las obras. (ver plano de mensura).

Respecto del gasoducto, el mismo deberá ser tenido en cuenta al momento de la construcción, específicamente para las obras de ingreso y egreso a la Planta.

En las siguientes figuras se indican ambas interferencias.

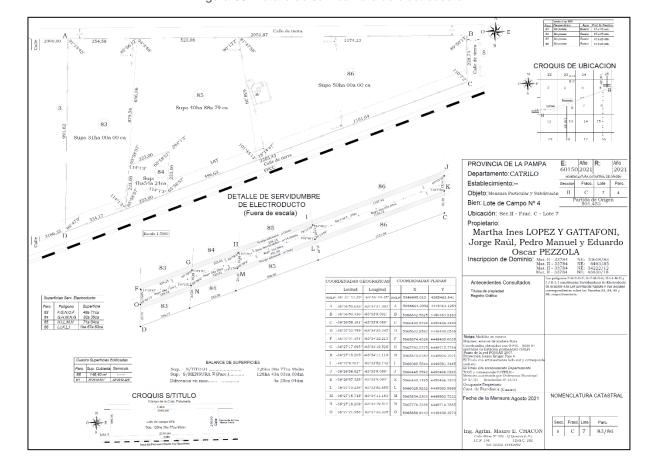


Figura 38: Detalle de servidumbre de electroducto

PAMPETROL SAPEM Página 90 de 221

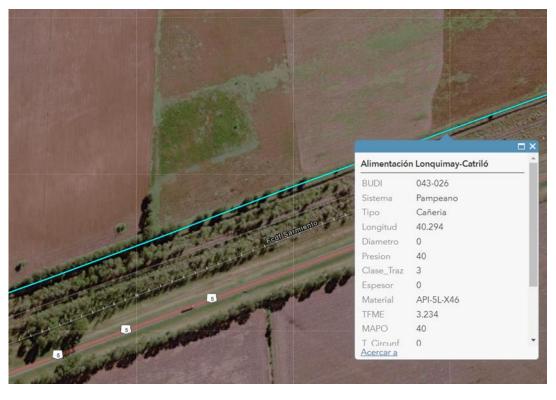


Figura 39: Localización Gasoducto

Fuente: Camuzzi

Identificación del gasoducto Alimentación Lonquimay-Catriló

BUDI 043-026 Pampeano Sistema Cañeria Tipo 40.294 Longitud Presion 40 Clase_Traz 3 API-5L-X46 Material 3.234 TFME MAPO 40

SI

Operador Camuzzi Gas Pampeana

V.1.2 OBJETIVOS Y JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

Odoriza

El presente proyecto de generación de energía a partir del tratamiento de los rechazos de Residuos Sólidos Urbanos provenientes de las plantas de tratamiento

PAMPETROL SAPEM Página 91 de 221

ubicadas en las microrregiones 1, 2, 6 y 7 de la Provincia de La Pampa; se propone como una alternativa estratégica para fortalecer la etapa final del Sistema de Gestión Integral de los Residuos Sólidos desarrollado en las 4 microrregiones; brindando simultáneamente soluciones a problemas ambientales y sociales y promoviendo la consolidación de la economía circular.

El incremento de las precipitaciones registradas en las últimas décadas en la región pampeana subhúmeda, agravado por la escasa pendiente del terreno, ha provocado la inundación de vastas extensiones. Esta situación ha afectado, esencialmente, tanto a los productores de áreas rurales como a los habitantes de centros urbanos de la región. El área comprometida por las inundaciones durante los años ricos del ciclo hidrológico asciende a alrededor de 200.000 hectáreas en la región noreste de La Pampa (Informe INTA Anguil, 2000), de las cuales aproximadamente unas 130.000 hectáreas se encuentran bajo agua, mientras que, las 68.000 hectáreas restantes tienen el nivel de agua cerca de la superficie. Como consecuencia de ello, se han originado cuantiosas pérdidas en la producción, en infraestructura, con repercusiones inmediatas en la situación socioeconómica del área.

Se hace necesario tener opciones diferentes a la disposición final en celdas de enterramiento de los residuos de rechazo de las plantas de clasificación de RSU.

Estos residuos constituyen la fracción no reciclable ni compostable del conjunto de los RSU, los cuales en la práctica habitual son derivados a disposición final en celdas. En el caso de la provincia de La Pampa esta metodología de gestión encuentra fuertes restricciones debido a la situación de anegamientos generalizados durante los años ricos del ciclo hidrológico fundamentalmente en el noreste de la provincia.

Desde el punto de vista de la gestión de los RSU y la disposición final de la fracción de rechazo esta situación implica dificultades excepcionales para establecer sitios aptos para la disposición final sin riesgo de contaminación de suelo y acuíferos.

Alternativamente la fracción de rechazo de los RSU puede ser utilizada como Combustible Sólido Recuperado CSR para la generación de energía eléctrica y/o térmica.

Dicha estrategia de gestión en el caso de la provincia de La Pampa implica la recuperación para fines productivos del conjunto de los residuos sólidos urbanos mediante la gestión específica de cada fracción de RSU: reciclado de las fracciones inorgánicas, compostaje de la fracción orgánica y valorización energética de la fracción de rechazo.

La tecnología propuesta implica la gasificación del combustible sólido recuperado, produciendo gas de síntesis o Syngas el cual es utilizado como combustible de motogeneradores para la generación de energía eléctrica. Dicha tecnología asimismo posibilita la gasificación de biomasa como fuente de valorización energética.

PAMPETROL SAPEM Página 92 de 221

V.1.3 PROGRAMA DE TRABAJO

El programa de trabajo se resume y observa en el cronograma dispuesto a continuación:

MESES AÑOS Actividades 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 Contratación de mano de obra Adquisición de materiales, equipamiento Construcción de cerco perimetral - PGE Limpieza y nivelación de terreno- PGE Construcción de caminos internos - PGE Construcción de la Planta de Generación de Energía - PGE Instalación de equipamiento Construcción de líneas de energía Contratación de personal y capacitación en operación de la PGE Operación de la PGE -Gestión de los residuos de rechazo Generación v venta de energía Operación líneas de energía Eliminación de homos pirolíticos existentes Elininación de basurales y quema Ahorro de capacidad en celdas de disposicion final Uso de comedor, sanitarios v vestuarios Monitoreo y control del conjunto del Sistema

Tabla V-1: Programa de Trabajo

El proyecto se realiza para una vida útil de veinte años, en donde se realizará una evaluación de cierre o continuidad.

V.1.4 PROYECTOS ASOCIADOS

Este proyecto se encuentra asociado a al proyecto de Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos (GIRSU) que se encuentra en desarrollo en la provincia, en particular se ha asociado a los proyectos GIRSU para las microrregiones MR1, MR2, MR6 y MR7.

Si bien, se prevé que el proyecto de GIRSU provincial se asocie al presente proyecto, se ha previsto su encadenamiento alimentando la planta de generación de residuos, en una primera instancia, con los rechazos de separación y clasificación de RSU de las plantas en funcionamiento en la actualidad.

V.1.5 POLITICAS A CRECIMIENTO A FUTURO

La planta de generación de energía con CSR prevé la incorporación de los rechazos de proyectos GIRSU de la microrregión 9, y de las futuras plantas de separación y clasificación de residuos, como los del municipio de General Acha, y municipios y comisiones de fomento fuera de las microrregiones mencionadas. Como así también la biomasa producto de la recuperación de forestales caídos por diversos motivos, tales como vientos, sequías, etc.

V.2 ETAPA DE SELECCIÓN DEL SITIO

En el apartado denominado Localización se encuentra la ubicación física del proyecto, imagen satelital y plano de localización del predio con sus correspondientes

PAMPETROL SAPEM Página 93 de 221

coordenadas en que se sitúa en la localidad de Lonquimay en el departamento de Catriló.

V.2.1 FACTIBILIDAD DE USO DEL SUELO

El sitio propuesto No cuenta con restricciones para el uso del suelo. Ver certificado adjunto en ANEXO 3 Documentación predial.

V.2.2 URBANIZACIÓN DEL ÁREA

El sitio se encuentra en zona rural, en el ejido de la localidad de Lonquimay, sobre la sobre RN N°5, 4500 metros al Este del ingreso a la Ciudad de Lonquimay.

V.2.3 ESTUDIOS DE SELECCIÓN DEL SITIO. SITIOS ALTERNATIVOS EVALUADOS

En Anexo 4 se encuentra el estudio de alternativas de localización realizado para su selección, mediante la metodología del proceso analítico jerárquico (AHP), que involucra todos los aspectos del proceso de toma de decisiones: modela el problema a través de una estructura jerárquica y utiliza una escala de prioridades basada en la preferencia de un elemento sobre otro.

V.2.4 SUPERFICIE REQUERIDA

El predio donde se desarrollará el proyecto tiene una superficie de 45419.75 m² permitiendo el correcto funcionamiento del proyecto.

V.2.5 USO ACTUAL DEL SUELO. COLINDANCIAS DEL PREDIO.

En la actualidad el suelo se utiliza para agricultura. Los predios localizados tanto al Este, Oeste, Sur y Norte están destinados a la agricultura.

V.2.6 SITUACIÓN LEGAL DEL PREDIO

El predio ha sido adquirido por PAMPETROL SAPEM y se ha iniciado el proceso de cesión a título gratuito a favor de la Provincia de La Pampa (Expte. N° 10779/22). En ANEXO 3 se adjunta la documentación respaldatoria correspondiente.

V.2.7 VÍAS DE ACCESO AL ÁREA DONDE SE DESARROLLA LA ACTIVIDAD

El sitio se encuentra emplazado sobre la sobre RN N°5, y a 12 km de la RP N°1 que comunica a las localidades del norte de la provincia de La Pampa, y a 9,5 km de la RP N°1 que comunica con las localidades del Sur de la Provincia de La Pampa.

PAMPETROL SAPEM Página 94 de 221

V.3 ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN

V.3.1 INFORMACIÓN RELACIONADA CON LAS ACTIVIDADES DEL SITIO PREVIAS A LA CONSTRUCCIÓN

En ANEXO 2 se encuentra en detalle el plano de la planta donde puede apreciarse en un lay out las obras del proyecto.

V.3.2 PROGRAMA DE TRABAJO. ETAPA DE CONSTRUCCIÓN.

En el siguiente cuadro se puede observar las principales actividades que se desarrollarán en la etapa de construcción con el cronograma previsto para alcanzar las obras.

MESES **ETAPA** Actividades 2 3 7 c Contratación de mano de obra 0 Adquisición de materiales, equipamiento N Construcción de cerco perimetral - PGE Limpieza y nivelación de terreno- PGE U Construcción de caminos internos - PGE c Construcción de la Planta de Generación de Energía - PGE C Instalación de equipamiento Ó Construcción de líneas de energía

Tabla V-2: Programa de Trabajo – Etapa de Construcción

V.3.3 PREPARACIÓN DEL TERRENO

Se realizarán las tareas necesarias para la nivelación el terreno, teniendo en cuenta que el predio se encuentra con escasa vegetación y buena horizontalidad.

V.3.4 RECURSOS QUE SERÁN ALTERADOS

Ver apartado anterior.

V.3.5 ÁREA QUE SERÁ AFECTADA

Ver apartado III. Localización

V.3.6 EQUIPO A UTILIZAR ETAPA DE CONSTRUCCIÓN

El equipamiento a utilizar, será el habitual que se utiliza para este tipo de actividad, y será resuelto oportunamente ante la contratación de las obras, de acuerdo a la experticia del contratista. Se comunicarán a la Autoridad de Aplicación una vez definida la contratación.

PAMPETROL SAPEM Página 95 de 221

V.3.7 MATERIALES A UTILIZAR EN LA ETAPA DE PREPARACIÓN Y CONSTRUCCIÓN, TIPO, VOLIUMEN Y TRASLADO.

El listado de materiales, cantidades y forma de traslado al predio serán informados por la empresa seleccionada para la realización de la obra. Lo cual será comunicado a la Autoridad de Aplicación de manera formal.

V.3.8 OBRAS Y SERVICIOS DE APOYO PARA LA ETAPA DE PREPARACIÓN DEL TERRENO Y CONSTRUCCIÓN.

A priori no se considera necesario la ejecución de ninguna obra provisional para la etapa de preparación del terreno y construcción. Si la empresa contratada para la ejecución de la obra, lo considera necesario se informará debidamente a la Autoridad de Aplicación en tiempo y forma.

V.3.9 PERSONAL REQUERIDO ETAPA DE PREPARACIÓN DEL TERRENO Y CONSTRUCCIÓN

La cantidad de personal requerido para la etapa de preparación del terreno y construcción será definida oportunamente por la empresa contratista que realizará la obra. Se informará debidamente a la Autoridad de Aplicación en tiempo y forma.

V.3.10 REQUERIMIENTOS DE ENERGÍA

V.3.10.1 Electricidad. Indicar origen fuente de suministro, cantidad que será almacenada y fuente de almacenamiento.

En la etapa de preparación del terreno y construcción el contratista de la obra informará debidamente a la Autoridad de Aplicación en tiempo y forma el origen de la electricidad a utilizar y la cantidad necesaria para la ejecución de los trabajos.

V.3.10.2 Combustible. Indicar origen, fuente de suministro, cantidad que será almacenada y fuente de almacenamiento´.

En la etapa de preparación del terreno y construcción el contratista de la obra informará debidamente a la Autoridad de Aplicación en tiempo y forma el origen del combustible a utilizar, cantidad necesaria y si será o no necesario el almacenamiento en obra para la ejecución de los trabajos.

V.3.10.3 Utilización progresiva de energías renovables y la consecuente reducción gradual de emisiones de gases de efecto invernadero.

De utilizar energías renovables el contratista de la obra informará debidamente a la Autoridad de Aplicación en tiempo y forma. Se debe tener en cuenta que en esta etapa la utilización de energía es muy variable, y tiene un tiempo limitado, siendo de muy poca aplicación los términos de utilización progresiva de energías renovables.

PAMPETROL SAPEM Página 96 de 221

V.3.10.4 Impacto sobre el cambio climático

El contratista de la obra informará debidamente a la Autoridad de Aplicación en tiempo y forma, de acuerdo con la energía a utilizar, y su origen el impacto sobre el cambio climático. Se debe tener en cuenta que en esta etapa la utilización de energía es muy variable, y tiene un tiempo limitado, siendo de muy relativo el impacto sobre el cambio climático.

V.3.11 REQUERIMIENTOS DE AGUA. Indicando tipo, origen, volumen y traslado y forma de almacenamiento.

En la etapa de preparación del terreno y construcción el contratista de la obra informará debidamente a la Autoridad de Aplicación en tiempo y forma el origen del agua a utilizar, volumen necesario y si será o no necesario el almacenamiento en obra para la ejecución de los trabajos.

V.3.12 RESIDUOS GENERADOS

En la siguiente tabla se indica el tipo o tipos de residuos que se generaran en la etapa de preparación del terreno y construcción.

Tabla V-3: I	Residuos	generados	en la etap	a de	construcción

TIPO DE DECIDIO	CARACTERÍSTICAS DEL	VOLUMEN	DESTINO FINAL DEL
TIPO DE RESIDUO	RESIDUO	VOLUMEN	RESIDUOS
RSU - Residuos	Del tipo domésticos, son	Sus volúmenes y cantidades	Relleno sanitario
Sólidos Urbanos	aquellos del tipo que se	se comunicarán a la AA	
	generan en el hogar, y pueden	definido el ejecutor y su	
	ser orgánicos o inorgánicos,	estrategia de construcción.	
	reciclables o no reciclables.		
RCD – Residuos	Se generan en el proceso de	Sus volúmenes y cantidades	Son reciclables y su
de construcción y	construcción y/o demolición,	se comunicarán a la AA en	destino lo definirá
demolición	son inertes.	tiempo y forma definido el	el municipio.
		ejecutor y su estrategia de	
		construcción.	
Polvo en	Se genera con el movimiento de	Sus volúmenes y cantidades	Suspensión en el
suspensión	suelo, fundamentalmente en la	se dependen de la estrategia	ambiente, no debe
	etapa de preparación del	de construcción del ejecutor.	sobrepasar límites.
	terreno. Puede contener	Se mitigan siguiendo	
	material particulado del tipo	indicaciones del PGAS.	
	PM 2,5 o PM10		
Emisiones	Emisiones gaseosas de motores	Sus volúmenes y cantidades	Suspensión en el
gaseosas	de combustión interna de las	se dependen de la estrategia	ambiente, no debe
	máquinas, equipos y	de construcción del ejecutor.	sobrepasar límites.
	automotores a utilizar (Óxidos	Se mitigan siguiendo	
	de nitrógeno-NOx, Monóxido	indicaciones del PGAS.	
	de carbono-CO, dióxido de		
	carbono-CO2, Hidrocarburos		

PAMPETROL SAPEM Página 97 de 221

	no quemados-HC, Nitrógeno,		
	· -		
	Oxígeno-O2).		
Emisiones	Emisiones generadas por	Sus intensidades dependen de	Disipación en el
Sonoras	máquinas y equipos que se	la estrategia de construcción	ambiente, no debe
	utilizan en la construcción	del ejecutor. Se mitigan	sobrepasar límites.
		siguiendo indicaciones del	
		PGAS.	
Efluentes	Generados por la utilización de	Sus volúmenes y cantidades	Tratamiento
cloacales	sanitarios del personal	se comunicarán a la AA en	operador y/o
		tiempo y forma definido el	sistema habilitado
		ejecutor y su estrategia de	
		construcción.	
Corriente Y8	Desechos de aceites minerales	Sus volúmenes y cantidades	Operador
	no aptos para el uso a que	se comunicarán a la AA en	habilitado
	estaban destinados	tiempo y forma definido el	
		ejecutor y su estrategia de	
		construcción.	
Corriente Y8	Mezclas y emulsiones de	Sus volúmenes y cantidades	Operador
	desecho de aceite y agua o de	se comunicarán a la AA en	habilitado
	hidrocarburos y agua	tiempo y forma definido el	
		ejecutor y su estrategia de	
		construcción.	
Corriente Y48	Materiales y/o elementos	Sus volúmenes y cantidades	Operador
	diversos contaminados con	se comunicarán a la AA en	habilitado
	alguno o algunos de los	tiempo y forma definido el	
	residuos peligrosos	ejecutor y su estrategia de	
	identificados en el Anexo I o	construcción.	
	que presenten alguna o algunas		
	de las características peligrosas		
	enumeradas en el Anexo II de la		
	Ley 24051 de Residuos		
	Peligrosos.		
	3		

V.3.12.1 Emisiones a la atmósfera. Indicar si son gaseosas, humos o partículas

Indicado en cuadro del apartado anterior.

V.3.12.2 Descargas de aguas residuales. Indicar aspectos físicos, químicos y biológicos.

Como se indica en el cuadro del apartado anterior, "RESIDUOS GENERADOS", se comunicará a la AA en tiempo y forma cuando se produzca el efluente de acuerdo a monitoreo establecido en PGAS.

PAMPETROL SAPEM Página 98 de 221

V.3.12.3 Factibilidad de reciclaje de los residuos reportados.

Como se indica en el cuadro del apartado anterior, "RESIDUOS GENERADOS", se comunicará a la AA en tiempo y forma una vez definido el ejecutor y su estrategia de construcción.

V.3.13 GESTIÓN DEL RESIDUO. Especificar la forma de manejo y características del cuerpo receptor.

Indicado en cuadro del apartado anterior "RESIDUOS GENERADOS".

V.3.14 DESCARGAS DE AGUAS RESIDUALES: Indicar aspectos físicos, químicos y biológicos

Como se indica en el cuadro del apartado anterior, "RESIDUOS GENERADOS", se comunicará a la AA en tiempo y forma cuando se produzca el efluente de acuerdo a monitoreo establecido en PGAS.

V.4 ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

V.4.1 MEMORIA DE CÁLCULO - SISTEMA Y EQUIPAMIENTO

A los efectos de la evaluación de impacto ambiental se asumen los valores de la planta funcionando a su máxima capacidad de tratamiento.

V.4.1.1 ESPECIFICACIONES DEL MATERIAL AL INGRESO DE LA PLANTA

En el siguiente cuadro se indican las especificaciones para la recepción del material de rechazo de RSU en el ingreso a la planta.

El material que no cumpla con dichas especificaciones será devuelto al generador.

Tabla V-4: Especificaciones del material al ingreso de la Planta

Ítem	Parámetro	Especificación
1	Contenedor - formato	Material enfardado
2	Volumen aproximado del fardo	0.5 m ³
3	Densidad aproximada del fardo prensado	800 kg/m ³
4	Contenido de material orgánico	<10%
5	Contendido de PVC	Libre de PVC
6	Contenido de metales	Libre de metales
7	Contenido de áridos	<5%
8	Contenido de humedad	<30% (base húmeda)

PAMPETROL SAPEM Página 99 de 221

V.4.1.2 ESPECIFICACIONES DEL MATERIAL AL INGRESO DE LOS GASIFICADORES

En el siguiente cuadro se indican las especificaciones del material al ingreso de los gasificadores, luego de haber sido procesados y acondicionados.

Tabla V-5: Especificaciones del material al ingreso de los gasificadores

Ítem	Parámetro	Especificación
1	Tipo de material combustible	Rechazo de RSU
2	Dimensiones mínimas	15 x 15 x 10 mm
3	Dimensiones máximas	25 x 25 x 10 mm.
4	Finos permitidos	<5%
5	Contenido de humedad permisible	5 a 20% (base húmeda)
6	Consumo nominal por hora (por gasificador)	1250 kg/h
7	Cantidad de gasificadores	2 unidades
8	Consumo nominal total por hora	2500 kg/h
9	Poder calorífico inferior (PCI) del material	3000 kcal/kg

V.4.1.3 ESPECIFICACIONES DEL GAS PRODUCIDO

En la siguiente tabla se indican las especificaciones del gas a producir en la planta. Las características se corresponden con las necesarias para alimentar motores tipo Cummins GTA 1710G.

Tabla V-6: Especificaciones del gas de síntesis

Especificaciones del gas de síntesis	Unidad	Min	Max
Monóxido de carbono CO	Vol %	15	21
Hidrogeno H2	Vol %	15	18
Metano	Vol %	1.5	3
Nitrógeno	Vol %	48	54
Oxigeno	Vol %	0	0.5
Otros	Vol %	6	8
Contenido de TAR	Mg / m³	2	10
Contenido de partículas	Mg / m³	2	10
Humedad relativa	%	80	90
Presión al ingreso del motor	mbar	100 mmwc	600 mmwc
Variación de presión	%	50	15

PAMPETROL SAPEM Página 100 de 221

V.4.1.4 GENERACIÓN DE ENERGÍA

En la siguiente tabla se calculan los requerimientos de potencia involucrados en el proceso de generación.

Tabla V-7: Requerimientos de potencia

Operación	Parámetro	Unidad	Valor
a	Material RSU - Caudal de partida	kg/día	60 000.0
b=a/86400	Material RSU - Caudal de partida	kg/s	0.69
С	Poder calorífico inferior (PCI) del Material RSU	kcal/kg	3 000.00
d	Factor de conversión kcal-MJ		0.0042
e=c*d	Poder calorífico inferior del combustible	MJ/kg	12.56
f=b*e	Potencia del combustible	MW	8.72
g	Rendimiento del gasificador	%	75%
h	Rendimiento del motor	%	30%
i	Rendimiento unión Generador motor	%	90%
j	Rendimiento del generador	%	90%
k=f*g*h*i*j	Capacidad de generación	MW	1.58968
I	Potencia objetivo de generación	MW	1.20
m=(k/l)-1	Margen de seguridad	%	32%

V.4.1.5 CONSUMOS

V.4.1.6 Consumo de energía

El consumo total de energía eléctrica de la planta de generación de energía y la planta de procesamiento de RSU en promedio es de 200 kw.

V.4.1.6.1 Consumo de agua

El consumo de agua de proceso de la planta de generación de energía es de 4,5 m³/día.

El consumo de agua para uso de baños vestuarios y comedor se estima en 2,2 m³/día a razón de 125 litros por trabajador.

Se prevé que 18 personas trabajaran en la planta.

Totalizando un consumo diario de 6,7 m³/día en la planta.

V.4.1.7 GENERACIÓN DE CENIZAS

En la siguiente tabla se calcula la generación diaria de cenizas extraídas del gasificador.

PAMPETROL SAPEM Página 101 de 221

Tabla V-8: Generación de cenizas

Operación	Parámetro	Unidad	Especificación
а	Material gasificado	kg/día	60 000
b	Tasa de generación de ceniza	%	7%
c=a*b	Generación de ceniza	kg/día	4 200
d	Peso específico de las cenizas a granel	kg/m3	1 175
e=c/d	Volumen de cenizas generadas	m3/día	3.57

Las cenizas extraídas tendrán aproximadamente las siguientes características fisicoquímicas, obtenidas de dos muestras de gasificación de RSU realizada por Ankur Scientific Energy Technologies.

Tabla V-9: Características físico química de las cenizas

Parámetro	Unidad	Muestra 1	Muestra 2
Contenido de humedad en base húmeda	%	52.75	53.78
Ceniza, % en base seca	%	69.84	66.04
Volátil, % en base seca	%	8.34	7.98
Carbón fijo, % en base seca	%	21.82	25.98
Tamaño en mm			
Arriba de 17	%	22.	14
Entre 10 y 17	%	5.9)1
Entre 5 y 10	%	8.2	28
Debajo de 5	%	63.0	67
Densidad	kg/m3	117	75
Valor calorífico, HHV en base seca	kcal/kg	2026	2372

PAMPETROL SAPEM Página 102 de 221



Tabla V-10: vista de muestra de ceniza secada al sol

Las cenizas serán muestreadas y analizadas según el plan de monitoreo y dispuestas como cobertura de rellenos sanitarios. En el caso de detectarse trazas de contaminantes en algún lote, el mismo será enviado a un operador habilitado de residuos peligrosos.

V.4.1.8 GENERACIÓN DE EFLUENTES

La generación de efluentes de la Planta está estimada en 2,5 m³/día y corresponde a efluentes líquidos de baños, vestuarios y uso del comedor para una dotación de 18 trabajadores.

Dichos efluentes serán tratados mediante biodigestión y vertidos mediante un lecho percolador.

V.4.1.9 GENERACIÓN DE RSU

Se estima una generación de 0,4 kg/día de residuo sólido urbano del tipo domiciliario por cada personal de planta residuos, alcanzando un total de 7,2 kg/día. De los cuales puede estimarse una fracción del 35% de residuos orgánicos que pueden ser reciclados y transformados en compost, un 35% de residuos inertes que pueden ser derivados para su recuperación y reciclaje y un 30% de rechazo al que se le debe dar disposición final.

PAMPETROL SAPEM Página 103 de 221

V.4.1.10 BALANCE DE MASA Y ENERGÍA

En el siguiente diagrama se desarrolla el balance de masa y energía correspondiente a la planta de generación de energía.

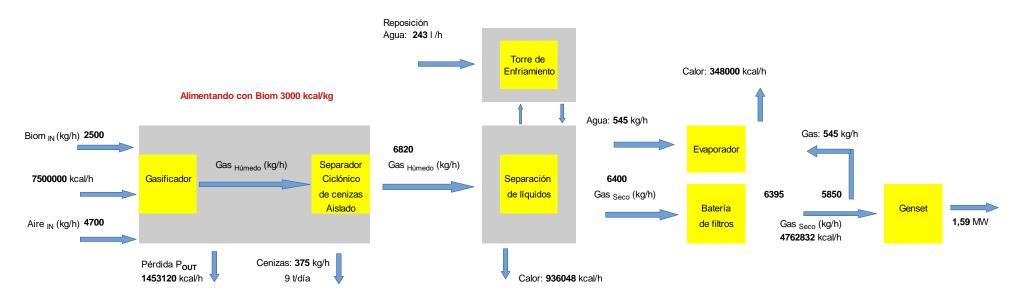


Figura 40: Balance de masa y energía

PAMPETROL SAPEM Página 104 de 221

V.4.1.11 EMISIONES

Las emisiones de la planta en operación permanente son las correspondientes a los gases de escape de los 4 equipos motegeneradores alimentados con el gas de producción.

En la siguiente tabla se indican las emisiones y las condiciones termo mecánicas de los gases de escape.

Tabla V-11: Parámetros básicos del motogenerador

Parámetros básicos del motogenerador	Unidad	Valor
Condición de carga del motogenerador	%	100
Caudal de gases de escape	Nm³ / Hr	2 150
Temperatura de los gases de escape	°C	400
Diámetro del tubo de escape	mm	177
Altura del tubo de escape	m	10

Tabla V-12: Composición de los gases de escape

Composición de los gases de escape	Unidad	Valor
NO (Óxido de nitrógeno)	mg/Nm3	160
O2 (Oxigeno)	mg/Nm3	21 500
CO2 (Dióxido de carbono)	mg/Nm3	295 236
CO (monóxido de carbono)	mg/Nm3	635
HC (hidrocarburos)	mg/Nm3	50

Tabla V-13: Caudal de emisiones por motogenerador

Caudal de emisiones por motogenerador	Unidad	Valor
NO (Óxido de nitrógeno)	g/s	0.10
O2 (Oxigeno)	g/s	12.84
CO2 (Dióxido de carbono)	g/s	176.32
CO (monóxido de carbono)	g/s	0.38
HC (hidrocarburos)	g/s	0.03

V.4.2 PROGRAMA DE OPERACIÓN.

En el apartado V.1.1 "NATURALEZA DEL PROYECTO" se incluye un detalle de la descripción del proceso y su diagrama de flujo.

Euskal SA Página 105 de 221

V.4.3 RECURSOS NATURALES QUE SERÁN APROVECHADOS.

Al aportar a la matriz energética nacional, energía producida a partir de CSR y biomasa se podrá reemplazar la energía producida a partir de combustibles fósiles en la cantidad de hasta 1,2MWh.

V.4.4 REQUERIMIENTOS DE PERSONAL.

En el siguiente cuadro se aprecia el personal que abordará el proyecto:

Tabla V-14: Personal Operación y Mantenimiento PGE

Personal PGE			
Cargo / Función	Cantidad	Régimen	
TOTAL	18	•	
GERENTE DE PLANTA	1	lun-vie	
JEFE ADMINISTRACIÓN	1	lun-vie	
JEFE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	1	lun-vie	
ADMINISTRATIVO	1	lun-vie	
SEGURIDAD Y CONTROL	3	lun-vie	
OPERADOR PLANTA RSU	3	lun-vie	
OPERADOR PLANTA GASIFICACIÓN	8	rotativo	

V.4.5 MATERIAS PRIMAS E INSUMOS DEL PROCESO

La materia prima la generación de energía será fundamentalmente el material de rechazo de las plantas de separación, clasificación y reciclado de RSU de la provincia en una cantidad de 60 Tn/día. Asimismo, se podrá ingresar el aporte de forestales caídos por diversas circunstancias como biomasa y refuerzo para la producción de energía eléctrica. La cantidad dependerá de las contingencias que produzcan caída de forestales y su recuperación.

V.4.6 SUBPRODUCTOS POR FASE DE PROCESO.

No aplica.

V.4.7 PRODUCTOS FINALES.

El producto final es la generación de 1,2MWh de energía eléctrica.

V.4.8 FORMA Y CARACTERÍSTICA DE TRANSPORTE DE:

V.4.8.1 Materias primas.

La materia prima se transportará en camiones tipo batea desde los centros de separación y clasificación de residuos hasta la planta de generación de residuos.

Euskal SA Página 106 de 221

V.4.8.2 Productos finales

Red de 33KV.

V.4.8.3 Subproductos

No Aplica.

V.4.8.4 Residuos

Los residuos se transportarán en camiones aptos para cada tipo de residuos transportado.

V.4.9 MEDIDAS DE SEGURIDAD.

Ver apartados "NATURALEZA DEL PROYECTO", "PLAN DE ACCIÓN FRENTE A CONTINGENCIAS", "PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL", "PLAN DE MONITOREO" y Anexo 7 "PLAN DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO", donde se pueden observar las medidas de seguridad adoptadas en su integralidad.

V.4.10 REQUERIMIENTOS DE ENERGÍA

V.4.10.1 Electricidad.

Para la Etapa de Operación la provisión de energía se realizará por medio de una subestación transformadora desde la línea de 33 KV existente, con transformación a 380 V para su distribución a la planta, desde la Línea de APE que atraviesa el predio seleccionado. El consumo anual de energía eléctrica estimado en la operación se representa en la tabla siguiente:

INSTALACIONES	POTENCIA INSTALADA	COEFICIENTE DE SIMULTANEIDAD	TIEMPO DIARIO DE OPERACIÓN	ENERGÍA ANUAL CONSUMIDA
Medida	Kw	coef	hs	Kw/h
Planta de procesamiento	40	0.8	6	70 080
Planta de gasificación	40	0.8	24	280 320
Baños y vestuarios	3	0.5	6	3 285
Administración	5	0.5	6	5 475
lluminación exterior	10	1	12	43 800
Bomba de agua	2	1	2	1 460

Tabla V-15: Consumo anual de energía de la PGE

V.4.10.2 Combustible.

No aplica.

V.4.11 REQUERIMIENTO DE AGUA.

El consumo de agua de proceso de la planta de generación de energía es de 4,5 m3/día.

Euskal SA Página 107 de 221

El consumo de agua para uso de baños vestuarios y comedor se estima en 2,2 m3/día a razón de 125 litros por trabajador.

Se prevé que 18 personas trabajaran en la planta.

Totalizando un consumo diario de 6,7 m3/día en la planta.

V.4.12 RESIDUOS GENERADOS EN LA ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

En el apartado "MEMORIA DE CÁLCULO – SISTEMA Y EQUIPAMIENTO" se presenta un detalle de los residuos generados en la operación y mantenimiento de la planta en su capacidad máxima de funcionamiento, en la siguiente tabla:

Tabla V-16: Residuos generados en la etapa de operación y mantenimiento

TIPO DE RESIDUO	CARACTERÍSTICAS DEL RESIDUO	VOLUMEN/CANTIDAD	DESTINO FINAL DEL RESIDUOS
RSU - Residuos	Del tipo domésticos, son	Se estima la generación de 7,2	Planta de
Sólidos Urbanos	aquellos del tipo que se	kg/día. Ver apartado V.4.1.9	tratamiento de RSU
	generan en el hogar, y pueden	GENERACIÓN DE RSU	
	ser orgánicos o inorgánicos,		
	reciclables o no reciclables.		
RCD – Residuos	Se generan en el proceso de	Sus volúmenes y cantidades	Son reciclables y su
de construcción y	construcción y/o demolición,	se comunicarán a la AA en	destino lo definirá el
demolición	por eventuales modificaciones	tiempo y forma si se definirán	municipio.
	que puedan disponerse en la	modificaciones eventuales.	
	planta.		
Emisiones	Emisiones gaseosas de motores	Ver apartado V.4.1.11	Suspensión en el
gaseosas	de combustión interna de las	EMISIONES. Se mitigan	ambiente, no debe
	máquinas, equipos, motores	siguiendo indicaciones del	sobrepasar límites
	asociados a la generación de	PGAS.	estipulados.
	energía y automotores a		
	utilizar automotores a utilizar		
	(Óxidos de nitrógeno-NOx,		
	Monóxido de carbono-CO,		
	dióxido de carbono-CO2,		
	Hidrocarburos no quemados-		
	HC, Nitrógeno, Oxígeno-O2).		
Emisiones	Emisiones generadas por	Su intensidad depende de	Disipación en el
Sonoras	máquinas y equipos que se	cada equipo y su trabajo	ambiente, no debe
	utilizan en la planta.	integral. Se mitigan siguiendo	sobrepasar límites.
		indicaciones del PGAS.	
Efluentes	Generados por la utilización de	2,5 m³/día producto de los	tratados mediante
cloacales	sanitarios del personal	efluentes cloacales del	biodigestión y
		personal de planta. Ver	vertidos mediante un
		apartado V.4.1.9	lecho percolador
		GENERACIÓN DE RSU	

Euskal SA Página 108 de 221

Corriente Y8	Desechos de aceites minerales	Sus volúmenes y cantidades	Operador habilitado
connente ro	no aptos para el uso a que	se comunicarán a la AA en	operador naomitado
	estaban destinados	tiempo y forma con la	
	estaban destinados	implementación del plan de	
		mantenimiento	
Camianta VO	NA		0
Corriente Y8	Mezclas y emulsiones de	Sus volúmenes y cantidades	Operador habilitado
	desecho de aceite y agua o de	se comunicarán a la AA en	
	hidrocarburos y agua	tiempo y forma con la	
		implementación del plan de	
		mantenimiento	
Corriente Y48	Materiales y/o elementos	Sus volúmenes y cantidades	Operador habilitado
	diversos contaminados con	se comunicarán a la AA en	
	alguno o algunos de los	tiempo y forma con la	
	residuos peligrosos	implementación del plan de	
	identificados en el Anexo I o	mantenimiento.	
	que presenten alguna o algunas		
	de las características peligrosas		
	enumeradas en el Anexo II de la		
	Ley 24051 de Residuos		
	Peligrosos.		
Cenizas	Cenizas producidas como	3,57 m³/día. Ver apartado	De acuerdo a
	residuos del proceso de	V.4.1.7 GENERACIÓN DE	monitoreo:
	gasificación	CENIZAS.	Inertes: Relleno
			sanitario habilitado/
			relleno de socavones
			de antiguas
			explotaciones de
			áridos inactivas y
			desafectadas del
			registro de actividad
			minera/insumo
			granular para plantas
			de asfalto.
			De tener trazas
			contaminantes:
			Operador habilitado/
			Soporte y relleno en
			celdas de seguridad
1			

V.4.12.1 Emisiones a la atmósfera.

Ver apartado anterior y V.4.1.11 EMISIONES

Euskal SA Página 109 de 221

V.4.12.2 Descargas de aguas residuales

Ver apartado V.4.1.9 GENERACIÓN DE RSU.

V.4.13 FACTIBILIDAD DE RECICLAJE DE RESIDUOS.

Ver apartado V.4.1.9 GENERACIÓN DE RSU

V.4.14 DISPOSICIÓN DEL RESIDUO

Ver Tabla V-17: Residuos generados en la etapa de operación y mantenimiento

V.4.15 NIVELES DE RUIDO

Ver Tabla V-18: Residuos generados en la etapa de operación y mantenimiento

V.4.16 POSIBLES ACCIDENTES Y PLANES DE EMERGENCIA

Ver IX PLAN DE ACCIÓN FRENTE A CONTINGENCIAS y ANEXO 7 PLAN DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO.

V.5 ETAPA DE ABANDONO DEL SITIO

V.5.1 ESTIMACIÓN VIDA ÚTIL.

El proyecto se realiza para una vida útil de veinte años, en donde se realizará una evaluación de cierre o continuidad.

V.5.2 PROGRAMA DE RESTITUCIÓN DEL ÁREA.

Tabla V-19: Programa de Restitución del área

ETADA	Actividades				MES	SES					ΑÑ	os	
ETAPA	Actividades			3	4	5	6	7	8	1	2	3	4
CIERRE	Desmantelamiento y restitución del predio												
CIERRE	Monitoreo y control del predio												

V.6 PLANES DE USO DEL ÁREA AL CONCLUIR LA VIDA ÚTIL DEL PROYECTO

Al cumplimiento de la vida útil proyectada se evaluará el alcance de su continuidad, su restitución para agricultura o nuevo destino.

VI. DESCRIPCIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

VI.1 Identificación y valoración de impactos ambientales

El presente capítulo está destinado a identificar, enumerar y valorar los potenciales impactos ambientales y sociales que puede generar el Proyecto Planta de Generación de

Euskal SA Página 110 de 221

Energía a partir de residuos de rechazo de la provincia de La Pampa, durante las etapas de construcción y operación.

La evaluación de los potenciales impactos ambientales y sociales del proyecto se realiza utilizando los criterios definidos por la legislación ambiental vigente; las actividades involucradas en el proyecto; las características físico-biológicas del medio; los componentes y elementos afectados; la particular valoración de algunos elementos del medio ambiente por parte de la comunidad y los estándares aplicables respecto de buenas prácticas ambientales.

El detalle de la metodología utilizada para la evaluación de los impactos se describe a continuación.

VI.2 Metodología

La identificación y evaluación de los impactos socioambientales del proyecto se basan en un análisis multidisciplinario de los procesos involucrados en el desarrollo del mismo y su interacción con el medio ambiente.

Los antecedentes relacionados con el proyecto (descripción; alcance; memoria técnica; análisis de alternativas; información del medio físico, biológico y socioeconómico), sumados a los estudios desarrollados a los efectos del proyecto; constituyen los antecedentes básicos para la identificación y evaluación de los potenciales impactos socioambientales que podrían producirse durante las etapas de construcción y posterior puesta en marcha.

A partir del análisis de los componentes ambientales potencialmente afectados, se describe y evalúa para cada acción del proyecto, el impacto posible. La intensidad del impacto ambiental, dependerá de la sensibilidad ambiental del medio receptor y de las actividades del proyecto.

De ese análisis resultan cuantificaciones de impacto ambiental en el área de influencia directa e indirecta del proyecto, las cuales se sistematizan en una matriz de impacto, donde se consideran todos los factores o componentes socioambientales susceptibles de recibir impactos y cada una las acciones previstas según el siguiente modelo:

Euskal SA Página 111 de 221

MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS - PROYECTO PLANTA DE GENERACIÓN DE ENERGÍA A PARTIR DE RSU -ETAPA DE OPERACIÓN ETAPA DE CONSTRUCCIÓN CIERR Monitoreo y control del conjunto del Contratación de personal y capacitae en operación de la PGE liminación de basurales y quen Construcción de la Planta de Generación de Energía - PGE **ACCIONES** Operación de la PGE -C residuos de rechazo **FACTORES AMBIENTALES** N Н Α С В Suelos Escorrentías superficiales Agua Uso de agua Calidad de aire Aire Cobertura vegetal Avifauna y hábitat MEDIO SIOLÓGI CO Fauna terrestre y hábitat 10 Uso del suelo 12 Socio cultural Riesgo de afectación del Patrimonio Arg. y Paleo. MEDIO SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL Demanda de bienes y servicios Oferta de bienes y servicios 16 Económico 17 +1 Ingresos 19 Servidumbres de paso 20 Riesgo sanitario de la población 21 Salud Grupos sociales vulnerables Riesgo de accidentes de trabajo 23 Higiene y seguridad Riesgo de accidentes de la población 24 Red eléctrica 25 +1 Infraestructura de generación de energía 26 Red vial / caminos internos 27 RSU y asimilables 28
Residuos peligrosos 29

Tabla VI-1: Modelo de matriz de identificación de impactos

Fuente: Euskal S.A.

La matriz de impacto tiene un carácter cuantitativo en donde cada impacto se califica según su importancia (I). A tal efecto se seguirá la metodología propuesta por Vicente Conesa Fernández -Vítora (1997, Guía Metodológica para la Evaluación de Impacto Ambiental, página 88: 4.3. Matriz de Importancia) que se resume a continuación:

Los impactos serán calificados a partir de la aplicación de la siguiente ecuación de importancia.

$$I = \pm [3i + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC]$$

Donde:

- I = Importancia del impacto
- ± = Naturaleza (signo)
- i = Intensidad o grado probable de destrucción
- **EX** = Extensión o área de influencia del impacto
- MO = Momento o tiempo entre la acción y la aparición del impacto
- **PE** = Persistencia o permanencia del efecto provocado por el impacto
- RV = Reversibilidad
- SI = Sinergia o reforzamiento de dos o más efectos simples
- AC = Acumulación o efecto de incremento progresivo

Euskal SA Página 112 de 221

- **EF** = Efecto
- PR = Periodicidad
- MC = Recuperabilidad o grado posible de reconstrucción por medios humanos

El desarrollo de la ecuación de "l" será llevada a cabo mediante el modelo propuesto en el siguiente cuadro:

Tabla VI-2: Modelo de importancia de impacto

IMPORTANCIA (I)	I = ± [3IN +2EX+MO+PE +RV +S	I +AC +EF + PR +MC]
NATURALEZA	Impacto beneficioso	1
NATORALEZA	Impacto perjudicial	-1
	Baja o mínima	1
INITENCIDAD (INI)	Media	2
INTENSIDAD (IN) (grado de destrucción)	Alta	4
(grado de destrucción)	Muy alta	8
	Total	12
	Puntual	1
EVTENCIÓN (EV)	Parcial	2
EXTENSIÓN (EX)	Amplio o Extenso	4
(Área de influencia)	Total	8
	Crítico	12
	Largo plazo	1
MOMENTO (MO)	Medio plazo	2
	Corto plazo	3
(Plazo de manifestación)	Inmediato	4
	Crítico	8
DEDCICTENCIA (DE)	Fugaz	1
PERSISTENCIA (PE)	Temporal	2
(Permanencia del efecto)	Permanente	4
DEVEDCIBLIDAD (DV)	Corto plazo	1
REVERSIBILIDAD (RV)	Medio plazo	2
(Reconstrucción por medios naturales)	Irreversible	4
CINEDCIA (CI)	Sin sinergismo	1
SINERGIA (SI) (Potenciación de la manifestación)	Sinérgico	2
(Fotenciación de la mannestación)	Muy sinérgico	4
ACUMULACIÓN (AC)	Simple	1
(Incremento progresivo)	Acumulativo	4
EFECTO (EF)	Indirecto	1
(relación causa efecto)	Directo	4
DEDIODICIDAD (DD)	Irregular	1
PERIODICIDAD (PR) (Regularidad de la manifestación)	Periódico	2
(negularidad de la Mamilestación)	Continuo	4
	Recuperable inmediato	1
RECUPERABILIDAD (MC)	Recuperable	2
(Reconstrucción por medios humanos)	Mitigable	4
	Irrecuperable	8

Euskal SA Página 113 de 221

En función de este modelo, los valores extremos de la importancia (I) pueden variar entre 13 y 100. Según esa variación, en este caso se califica al impacto ambiental, de acuerdo con la siguiente propuesta de escala: bajo (I menor de 25), moderado (I entre 26 y 50) y crítico (I mayor de 50).

100 Crítico 51 50 Moderado 26 25 Bajo 13 -13 Bajo -25 -26 Moderado -50 -51 Crítico -100

Tabla VI-3: Escala de calificación de importancia

VI.3 Análisis de actividades y variables de impacto

En función de la descripción del proyecto y la experiencia del equipo técnico, se han identificado las siguientes actividades (como potenciales acciones de impacto sobre los medios físico, biológico y socioeconómico), tanto en la etapa de construcción como de operación del proyecto.

VI.3.1 Actividades del Proyecto en la Etapa de Construcción

Etapa Actividades Α Contratación de mano de obra В Adquisición de materiales, equipamiento С Construcción de cerco perimetral - PGE D Limpieza y nivelación de terreno- PGE ETAPA DE CONSTRUCCIÓN Ε Construcción de caminos internos - PGE F Construcción de la Planta de Generación de Energía - PGE G Instalación de equipamiento Η Construcción de líneas de energía

Tabla VI-4: Actividades del proyecto en la etapa de construcción

Euskal SA Página 114 de 221

VI.3.2 Actividades del Proyecto en la Etapa de Operación

Tabla VI-5: Actividades del proyecto en la etapa de operación

Etapa	Actividades	
	Contratación de personal y capacitación en operación de la PGE	I
	Operación de la PGE -Gestión de los residuos de rechazo	J
	Generación y venta de energía	K
	Operación líneas de energía	L
ETAPA DE OPERACIÓN	Eliminación de hornos pirolíticos existentes	М
	Elininación de basurales y quema	Ν
	Ahorro de capacidad en celdas de disposicion final	0
	Uso de comedor, sanitarios y vestuarios	Р
	Monitoreo y control del conjunto del Sistema	Q

VI.3.3 Actividades del Proyecto en la Etapa de Cierre

Tabla VI-6: 5.3.3 Actividades del Proyecto en la Etapa de Cierre

Etapa	Actividades	
ETAPA DE CIERRE	Mantenimiento y monitoreo del predio	R

VI.3.4 Medios y factores socioambientales potencialmente impactados

Tabla VI-7: Medios y factores socioambientales potencialmente impactados

	Suelos	Degradación de suelos	1
	Suelos	Riesgo de contaminación de suelos	2
		Escorrentías superficiales	3
MEDIO FÍSICO	Agua	Agua subterránea - Riesgo de contaminación	4
		Uso de agua	5
	Aire	Calidad de aire	6
	Alle	Ruido	7
MEDIO		Cobertura vegetal	8
MEDIO BIOLÓGICO	Fauna	Avifauna y hábitat	9
BIOLOGICO		Fauna terrestre y hábitat	10

Euskal SA Página 115 de 221

		Paisaje	11
		Uso del suelo	12
	Socio cultural	Riesgo de afectación del Patrimonio Arq. y Paleo.	13
		Educación / Capacitación	14
		Demanda de bienes y servicios	15
		Oferta de bienes y servicios	16
	Económico	Empleo	17
		Inversión	18
MEDIO SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL		Ingresos	19
		Servidumbres de paso	20
	Salud	Riesgo sanitario de la población	21
	Saluu	Grupos sociales vulnerables	22
	Higiene y	Riesgo de accidentes de trabajo	23
	seguridad	Riesgo de accidentes de la población	24
	Infraestructura	Red eléctrica	25
	у	Infraestructura de generación de energía	26
	equipamiento	Red vial / caminos internos	27
	Generación de	RSU y asimilables	28
	Residuos y	Residuos peligrosos	29
	Efluentes	Efluentes	30

Euskal SA Página 116 de 221

Figura 41: Matriz de identificación de impactos -Proyecto Planta de Generación de Energía a partir de RSU

	141/411412	DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTO	<u> </u>		JILC			17.)L G	LIVE	\ACI	OIV L	'L LI	LIVE	,,,,	,	••••		30		
						ETAP	A DE CO	NSTRUC	CIÓN						ETAPA	DE OPER	RACIÓN				CIERRE
AM	FACTORES BIENTALES	ACCIONES		Contratación de mano de obra	Adquisición de materiales, equipamiento	Construcción de cerco perimetral - PGE	Limpieza y nivelación de terreno- PGE	Construcción de caminos internos - PGE	Construcción de la Planta de Generación de Energía - PGE	Instalación de equipamiento	Construcción de líneas de energía	Contratación de personal y capacitación en operación de la PGE	Operación de la PGE -Gestión de los residuos de rechazo	Generación y venta de energía	Operación líneas de energía	Eliminación de hornos pirolíticos existentes	Eliminación de basurales y quema	Ahorro de capacidad en celdas de disposicion final	Uso de comedor, sanitarios y vestuarios	Monitoreo y control del conjunto del Sistema	Mantenimiento y monitoreo del predio
				Α	В	С	D	E	F	G	Н	I	J	K	L	М	N	0	Р	Q	R
0	Suelos	Degradación de suelos Riesgo de contaminación de suelos	2	l 		-1 -1	-1 -1	-1 -1	-1 -1		-1 -1		-1				+1			+1 +1	+1 +1
Sicc		Escorrentías superficiales	3	ļ		-1 -1	-1 -1	-1 -1	-1 -1		-1		-1				+1			+1	+1
所	Agua	Agua subterránea - Riesgo de contaminación	4			-1	-1	-1	-1		-1						+1			+1	+1
MEDIO FÍSICO	Aguu	Uso de agua	5		<u> </u>	-1	-1 -1	-1	-1	-1	-1		-1						-1		-
		Calidad de aire	6			-1	-1	-1	-1		-1		-1			+1	+1			+1	+1
	Aire	Ruido	7			-1	-1	-1	-1		-1		-1							+1	
0 10	Flora	Cobertura vegetal	8		İ	-1	-1	-1	-1		-1									_	+1
MEDIO BIOLÓGI CO		Avifauna y hábitat	9	ļ		-1	-1	-1	-1		-1				-1						
M BIC	Fauna	Fauna terrestre y hábitat	10		İ	-1	-1	-1	-1		-1									-	
		Paisaje	11		İ	-1	-1	-1	-1		-1						+1			-	
	Carda codecida	Uso del suelo	12			-1	-1	-1	-1		-1										
	Socio cultural	Riesgo de afectación del Patrimonio Arg. y Paleo.	13		İ	-1	-1	-1	-1		-1										
_		Educación / Capacitación	14		İ					+1	+1	+1									
CULTURAL		Demanda de bienes y servicios	15		+1					+1	+1		+1						+1	+1	+1
LT.		Oferta de bienes y servicios	16	Y					[T	Ĭ	+1	+1							
IJ	Económico	Empleo	17	+1								+1									
-		Inversión	18		+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1										T
ווככ		Ingresos	19	+1							T	+1		+1							T
ÓΜ		Servidumbres de paso	20		1						-1				-1						1
Ž	Salud	Riesgo sanitario de la población	21	Ĭ													+1				T
EC	Salud	Grupos sociales vulnerables	22														+1				
CiC	Higiene y seguridad	Riesgo de accidentes de trabajo	23			-1	-1	-1	-1	-1	-1		-1	-1	-1				-1	+1	-1
SO	riigiene y seguridad	Riesgo de accidentes de la población	24	L	L				L		-1				-1		+1				
DIO	Infraestructura y	Red eléctrica	25								+1				+1						
меріо ѕосіоесоио́місо	equipamiento	Infraestructura de generación de energía	26						+1	+1	+1		+1	+1							
_	equipamiento	Red vial / caminos internos	27					+1			-1		-1								
		RSU y asimilables	28			-1	-1	-1	-1	-1	-1		+1			+1	+1	+1	-1		
	Residuos y Efluentes	Residuos peligrosos	29			-1	-1	-1	-1	-1	-1		-1								
		Efluentes	30	1	T	-1	-1	-1	-1	-1	-1					I		I	-1		

Euskal SA Página 117 de 221

Figura 42: Matriz de valoración de impactos -Proyecto Planta de Generación de Energía a partir de RSU

## CCIONES ### CC				
Suelos Degradación de suelos 1 1 1 2 2 2 2 2 2 2				CIEF
Name	Uso de comedor, sanitarios y vestuarios Monitoreo y control del conjunto del Sistema	Monitoreo y control del conjunto del Sistema	Monitoreo y control del conjunto del Sistema	Mantenimiento v monitoreo del predio
Name	P Q	Q	Q	R
Flora Cobertura vegetal 8 -22 -2	+25			+2
No. No.	+25	+25	+25	+2
No. Colora Colo				
No. Colora Colo	+25		+25	+2
Name	-34			_
Flora Cobertura vegetal 8	+25			+2
Paisaje 11	+25	+25	+25	4—
Paisaje 11	\longrightarrow			—
Socio cultural Paisaje 11	-	——	\longrightarrow	+
Socio cultural Uso del suelo 12 -27 -2	\longrightarrow			+-
Riesgo de afectación del Patrimonio Arq. y Paleo. 13			\longrightarrow	₩
Educación / Capacitación 14			\longrightarrow	_
Demanda de bienes y servicios 15	\longrightarrow	$-\!\!\!\!\!-$	\longrightarrow	+-
Red vial 27 -28 -28 -28 -29 -25 -25 -25 -25 -25 -25 -25 -25 -25 -25	.24 .24		-24	—
Red vial 27 -28 -28 -28 -29 -25 -25 -25 -25 -25 -25 -25 -25 -25 -25	+31 +31	1 +31	+31	+3
Red vial 27 -28 -28 -28 -29 -25 -25 -25 -25 -25 +78 +78 +78 +78		_	\longrightarrow	+-
Red vial 27 -28 -28 -28 -29 -25 -25 -25 -25 -25 +78 +78 +78 +78	-+-	+-	\longrightarrow	+-
Red vial 27 -28 -28 -28 -29 -25 -25 -25 -25 -25 +78 +78 +78 +78	\longrightarrow			+-
Red vial 27 -28 -28 -28 -29 -25 -25 -25 -25 -25 +78 +78 +78 +78				+-
Red vial 27 -28 -28 -28 -29 -25 -25 -25 -25 -25 +78 +78 +78 +78			\longrightarrow	+-
Red vial 27 -28 -28 -28 -29 -25 -25 -25 -25 -25 -25 -25 -25 -25 -25	-+-	+-	\longrightarrow	+-
Red vial 27 -28 -28 -28 -29 -25 -25 -25 -25 -25 -25 -25 -25 -25 -25	-26 -26	6 26	26	-2
Red vial 27 -28 -28 -28 -29 -25 -25 -25 -25 -25 +78 +78 +78 +78	-20 -26	-26	-20	2
Red vial 27 -28 -28 -28 -29 -25 -25 -25 -25 -25 +78 +78 +78 +78			\longrightarrow	+-
Red vial 27 -28 -28 -28 -29 -25 -25 -25 -25 -25 +78 +78 +78 +78		-	\longrightarrow	+-
RSU y asimilables 28 -25 -25 -25 -25 +78 +78 +78 +78	-		\longrightarrow	+-
	25	_	\longrightarrow	+-
Nesignos y Engentes	-25	,	\longrightarrow	+-
Efluentes 30 -26 -26 -26 -26 -26	-26		\longrightarrow	+

Euskal SA Página 118 de 221

VI.4 Evaluación de la importancia de los impactos identificados y descripción

VI.4.1 Medio físico

Tabla VI-8: Degradación de suelos

	Etapa	Actividades	Int	erac	cc.
		Construcción de cerco perimetral - PGE	O	1	1
	ETADA DE	Limpieza y nivelación de terreno- PGE	D	1	1
ETAPA DE CONSTRUCCIÓN		Construcción de caminos internos - PGE	Е	-	1
	CONSTRUCCION	Construcción de la Planta de Generación de Energía - PGE	F	-	1
		Construcción de líneas de energía	Н	-	1

La interacción de las actividades identificadas precedentemente con el medio físico, implican la remoción de la cobertura vegetal presente (dejando temporalmente suelo desnudo), así como también, la alteración de la estructura de los horizontes edáficos lo cual resulta en un incremento de la vulnerabilidad del suelo a los procesos erosivos. Los impactos son valorados de manera NEGATIVA y de una importancia BAJA, de acuerdo a los siguientes indicadores.

		Valoración					
Naturaleza	N	Impacto perjudicial	-1				
Intensidad	Intensidad IN Baja o mínima						
Extensión	EX	Puntual	1				
Momento	MO	Inmediato	4				
Persistencia	PE	Temporal	2				
Reversibilidad RV		Medio plazo	2				
Sinergia	SI	Sin sinergismo	1				
Acumulación	AC	Simple	1				
Efecto	EF	Directo	4				
Periodicidad PR		Irregular	1				
Recuperabilidad MC Recuperable inmediato		1					
IMPORTANCIA	IMPORTANCIA I BAJO						

Etapa	Actividades	Int	erac	C.
E. DE OPERACIÓN Monitoreo y control del conjunto del Sistema		Q	-	1
E. DE CIERRE	Mantenimiento y monitoreo del predio	R	-	1

El monitoreo y control del conjunto del sistema durante la etapa de operación minimizaran las posibilidades de impacto de residuos sobre el suelo o de operaciones que modifiquen la cobertura vegetal del predio, al igual que las tareas de mantenimiento y monitoreo del predio en la etapa de cierre, especialmente todas las tareas de revegetación de áreas disturbadas impactan positivamente sobre las mismas y la zona de influencia directa en general protegiendo el recurso suelo de la degradación.

Los impactos son valorados de manera POSITIVA y de una importancia MODERADA, de acuerdo a los siguientes indicadores.

Valoración			
Naturaleza	N	Impacto beneficioso	+1
Intensidad	IN	Baja o mínima	1
Extensión	EX	Puntual	1
Momento	MO	Corto plazo	3
Persistencia	PE	Permanente	4
Reversibilidad	RV	Medio plazo	2
Sinergia	SI	Sin sinergismo	1
Acumulación	AC	Simple	1
Efecto	EF	Indirecto	1
Periodicidad	PR	Continuo	4

Recuperabilidad	MC	Mitigable	4
IMPORTANCIA	I	MODERADO	+25

Tabla VI-9: Riesgo de contaminación de suelos

Etapa	Actividades	Interacc.		
	Construcción de cerco perimetral - PGE	С	-	2
	Limpieza y nivelación de terreno- PGE	D	-	2
ETAPA DE CONSTRUCCIÓN	Construcción de caminos internos - PGE	Е	-	2
	Construcción de la Planta de Generación de Energía - PGE	F	-	2
	Construcción de líneas de energía	Н	-	2
E. DE OPERACIÓN	Operación de la PGE -Gestión de los residuos de rechazo	J	-	2

El uso y almacenamiento de combustibles y lubricantes en vehículos y maquinarias podrían generar pérdidas y derrames de éstos sobre el suelo, contaminando áreas acotadas en la etapa de construcción. Este impacto se puede prevenir con buenas prácticas en la construcción y con el uso de sistemas de contención de derrames en sitios de almacenamiento. En caso de que ocurriese, el impacto es NEGATIVO pero controlable, por lo que es valorado como de importancia BAJO de acuerdo a los siguientes indicadores

Valoración			
Naturaleza	N	Impacto perjudicial	-1
Intensidad	IN	Baja o mínima	1
Extensión	EX	Puntual	1
Momento	МО	Inmediato	4
Persistencia	PE	Temporal	2
Reversibilidad	RV	Medio plazo	2
Sinergia	SI	Sin sinergismo	1
Acumulación	AC	Simple	1
Efecto	EF	Directo	4
Periodicidad	PR	Irregular	1
Recuperabilidad	MC	Mitigable	4
IMPORTANCIA	ı	BAJO	-24

Etapa	Actividades	Inte	erac	C.
E. DE OPERACIÓN	Eliminación de basurales y quema	N	-	2
		_		

La eliminación de basurales y prácticas de quema de los residuos de rechazo en las cuatro microrregiones del proyecto tendrá un impacto importante al detener los procesos de contaminación de suelo que actualmente se desarrollan. El impacto de evalúa como POSITIVO de importancia CRITICA, de acuerdo a los siguientes indicadores.

Valoración				
Naturaleza	N	Impacto beneficioso	+1	
Intensidad	IN	Total	12	
Extensión	EX	Crítico	12	
Momento	МО	Corto plazo	3	
Persistencia	PE	Permanente	4	
Reversibilidad	RV	Irreversible	4	
Sinergia	SI	Sinérgico	2	
Acumulación	AC	Simple	1	
Efecto	EF	Directo	4	
Periodicidad	PR	Continuo	4	
Recuperabilidad	MC	Mitigable	4	
IMPORTANCIA	I	CRÍTICO	+86	

PAMPETROL SAPEM Página 120 de 221

Etapa	Actividades	Inte	∍rac	CC.
E. DE OPERACIÓN	Monitoreo y control del conjunto del Sistema	Q	-	2
ETAPA DE CIERRE	Mantenimiento y monitoreo del predio	R	-	2

El monitoreo y control del conjunto del sistema durante la etapa de operación minimizaran el riesgo de contaminación de suelos, al igual que las tareas de mantenimiento y monitoreo del predio en la etapa de cierre.

Los impactos son valorados de manera POSITIVA y de una importancia MODERADA, de acuerdo a los siguientes indicadores.

Valoración			
Naturaleza	N	Impacto beneficioso	+1
Intensidad	IN	Baja o mínima	1
Extensión	EX	Puntual	1
Momento	MO	Corto plazo	3
Persistencia	PE	Permanente	4
Reversibilidad	RV	Medio plazo	2
Sinergia	SI	Sin sinergismo	1
Acumulación	AC	Simple	1
Efecto	EF	Indirecto	1
Periodicidad	PR	Continuo	4
Recuperabilidad	MC	Mitigable	4
IMPORTANCIA	ı	MODERADO	+25

PAMPETROL SAPEM Página 121 de 221

Tabla VI-10: Escorrentías superficiales

Etapa	Etapa Actividades		Interacc.	
E. DE CONSTRUCCIÓN	Construcción de cerco perimetral - PGE	O	1	3
	Limpieza y nivelación de terreno- PGE	D	1	3
	Construcción de caminos internos - PGE	Е	1	3
33.131.13001014	Construcción de la Planta de Generación de Energía - PGE	F	1	3

Las intervenciones en el sitio de emplazamiento de la PGE, vinculadas fundamentalmente al movimiento de suelo y a las construcciones, representan un obstáculo al drenaje natural del terreno con cambios menores en las escorrentías superficiales.

El impacto sobre las escorrentías superficiales es valorado como NEGATIVO. La valoración de la importancia del impacto es BAJO.

riportancia del impacto es BAJO.				
Valoración				
Naturaleza	N	Impacto perjudicial	-1	
Intensidad	IN	Baja o mínima	1	
Extensión	EX	Puntual	1	
Momento	МО	Medio plazo	2	
Persistencia	PE	Permanente	4	
Reversibilidad	RV	Medio plazo	2	
Sinergia	SI	Sin sinergismo	1	
Acumulación	AC	Simple	1	
Efecto	EF	Directo	4	
Periodicidad	PR	Continuo	4	
Recuperabilidad	MC	Recuperable	2	
IMPORTANCIA	ı	BAJO	-25	

Tabla VI-11: Agua subterránea – Riesgo de contaminación

Etapa	Actividades	Int	Interacc.		
E. DE	Construcción de cerco perimetral - PGE	С	1	4	
	Limpieza y nivelación de terreno- PGE	D		4	
	Construcción de caminos internos - PGE	Е		4	
CONSTRUCCIÓN	Construcción de la Planta de Generación de Energía - PGE	F	1	4	
	Construcción de líneas de energía	Н	1	4	

En la etapa de construcción de la Planta el riesgo de contaminación de agua subterránea está sujeto a una adecuada gestión de los residuos, El riesgo es valorado como un impacto NEGATIVO de importancia BAJA, de acuerdo a los siguientes indicadores.

de dederde d'ice diguiernes irialisaderes.			
Valoración			
Naturaleza	N	Impacto perjudicial	-1
Intensidad	IN	Baja o mínima	1
Extensión	EX	Puntual	1
Momento	МО	Inmediato	4
Persistencia	PE	Temporal	2
Reversibilidad	RV	Medio plazo	2
Sinergia	SI	Sin sinergismo	1
Acumulación	AC	Simple	1
Efecto	EF	Directo	4
Periodicidad	PR	Irregular	1
Recuperabilidad	MC	Mitigable	4

PAMPETROL SAPEM Página 122 de 221

IMPORTANCIA	I	BAJO	-24

Etapa	Actividades	In	terac	C.
ETAPA DE		NI		4
OPERACIÓN	Eliminación de basurales y quema	IN	-	4

En todo el Sistema actualmente, los vertederos no cumplen con los requisitos mínimos de aislamiento de la superficie donde se depositan los RSU; aumentando así la probabilidad de eventuales lixiviaciones y percolaciones de líquidos provenientes de los desechos hacia el agua subterránea. El cierre definitivo de estas áreas (propensas a importantes impactos socio ambientales en general y de las aguas subterráneas en particular).

Asimismo, la eliminación de la práctica de quepa para reducir volumen enterrado bajará sustancialmente el riesgo de lixiviación, percolación y contaminación de aguas subterráneas.

El impacto es valorado como POSITIVO CRÍTICO según los indicadores listados a continuación.

Zi impacto de valorado como i del como de contrata de				
Valoración				
Naturaleza	N	Impacto beneficioso	+1	
Intensidad	IN	Total	12	
Extensión	EX	Crítico	12	
Momento	МО	Corto plazo	3	
Persistencia	PE	Permanente	4	
Reversibilidad	RV	Irreversible	4	
Sinergia	SI	Sinérgico	2	
Acumulación	AC	Simple	1	
Efecto	EF	Directo	4	
Periodicidad	PR	Continuo	4	
Recuperabilidad	MC	Mitigable	4	
IMPORTANCIA	I	CRÍTICO	+86	

Etapa	Actividades			CC.
E. DE OPERACIÓN	Monitoreo y control del conjunto del Sistema	Q	-	4
E. DE CIERRE	Mantenimiento y monitoreo del predio	R	-	4

El monitoreo y control del conjunto del sistema durante la etapa de operación minimizarán el riesgo de contaminación de agua subterranea, al igual que las tareas de mantenimiento y monitoreo del predio en la etapa de cierre.

Los impactos son valorados de manera POSITIVA y de una importancia MODERADA, de acuerdo a los siguientes indicadores.

Valoración			
Naturaleza	N	Impacto beneficioso	+1
Intensidad	IN	Baja o mínima	1
Extensión	EX	Puntual	1
Momento	МО	Corto plazo	3
Persistencia	PE	Permanente	4
Reversibilidad	RV	Medio plazo	2
Sinergia	SI	Sin sinergismo	1
Acumulación	AC	Simple	1
Efecto	EF	Indirecto	1
Periodicidad	PR	Continuo	4
Recuperabilidad	MC	Mitigable	4
IMPORTANCIA	ı	MODERADO	+25

PAMPETROL SAPEM Página 123 de 221

Periodicidad

Recuperabilidad

IMPORTANCIA

8

-34

Tabla VI-12: Uso de agua

	Actividades	Inte	erac	CC.
Construc	cción de cerco perimetral - PGE	С	-	5
Limpieza	impieza y nivelación de terreno- PGE			5
	cción de caminos internos - PGE	Е	-	5
Construct PGE	cción de la Planta de Generación de Energía -	F	-	5
Instalaci	ón de equipamiento	G	-	5
Construc	cción de líneas de energía	Η	-	5
Operacio	ón de la PGE -Gestión de los residuos de rechazo	J	-	5
Uso de comedor, sanitarios y vestuarios		Р	-	5
		estua	rios	s es
	Valoración			
N	Impacto perjudicial		-1	
IN	Baja o mínima		1	
EX	Puntual		1	
МО	Corto plazo	3		
PE	PE Permanente		4	
RV	RV Irreversible		4	
SI	Sin sinergismo	_	1	
AC	Simple		1	
	Limpieza Construct PGE Instalaci Construct Operacio Uso de o para la operacto como N IN EX MO PE RV	Construcción de cerco perimetral - PGE Limpieza y nivelación de terreno- PGE Construcción de caminos internos - PGE Construcción de la Planta de Generación de Energía - PGE Instalación de equipamiento Construcción de líneas de energía Operación de la PGE -Gestión de los residuos de rechazo Uso de comedor, sanitarios y vestuarios para la operación de la planta, sistema contra incendio, baños y vacto como NEGATIVO MODERADO Valoración N Impacto perjudicial IN Baja o mínima EX Puntual MO Corto plazo PE Permanente RV Irreversible	Construcción de cerco perimetral - PGE Limpieza y nivelación de terreno- PGE Construcción de caminos internos - PGE Construcción de la Planta de Generación de Energía - PGE Instalación de equipamiento Construcción de líneas de energía Operación de la PGE -Gestión de los residuos de rechazo Uso de comedor, sanitarios y vestuarios Para la operación de la planta, sistema contra incendio, baños y vestua acto como NEGATIVO MODERADO Valoración N Impacto perjudicial IN Baja o mínima EX Puntual MO Corto plazo PE Permanente RV Irreversible	Construcción de cerco perimetral - PGE C - Limpieza y nivelación de terreno- PGE D - Construcción de caminos internos - PGE E - Construcción de la Planta de Generación de Energía - PGE F - Instalación de equipamiento G - Construcción de líneas de energía H - Operación de la PGE - Gestión de los residuos de rechazo J - Uso de comedor, sanitarios y vestuarios P - para la operación de la planta, sistema contra incendio, baños y vestuarios acto como NEGATIVO MODERADO Valoración N Impacto perjudicial

Tabla VI-13: Calidad de aire

Continuo

Irrecuperable

MODERADO

PR

MC

Etapa	Actividades	Interacc.		
	Construcción de cerco perimetral - PGE	С	-	6
	Limpieza y nivelación de terreno- PGE	D	-	6
E. DE CONSTRUCCIÓN	Construcción de caminos internos - PGE	Е	-	6
	Construcción de la Planta de Generación de Energía - PGE	F	-	6
	Construcción de líneas de energía	Н	-	6
E. DE OPERACIÓN	Operación de la PGE -Gestión de los residuos de rechazo	J	-	6

La calidad del aire se puede ver afectada por los gases provenientes de la combustión de las máquinas y vehículos de obra en la etapa de construcción. Es esperable que las emisiones de los escapes de maquinarias y vehículos sean difundidas sin alcanzar concentraciones que superen los estándares de calidad de aire. Este impacto puede ser mitigado a partir de un correcto mantenimiento de la maquinaria y los vehículos de obra. Con respecto al material particulado en suspensión, el mismo será generado por el movimiento de suelo y de las maquinarias, excavaciones y limpieza del terreno. Si bien es un impacto temporal, se considera que será de mayor magnitud que la emisión de gases. Este impacto puede ser mitigado fácilmente a través de la humectación periódica del suelo y la correcta disposición del suelo retirado que no sea requerido en la obra.

En el mismo sentido se verá afectada la calidad de aire por el funcionamiento de los motores de combustión interna que mueven los generadores de energía eléctrica en etapa de operación. El funcionamiento de los motores en régimen de alimentación controlado permite minimizar al máximo sus emisiones.

PAMPETROL SAPEM Página 124 de 221

Asimismo, en la fase de puesta a punto y arranque de la planta, período sumamente corto en relación al funcionamiento de la planta, el funcionamiento de la antorcha hasta alcanzar las condiciones óptimas del gas para utilizarlo como alimentación a los motores de combustión interna, provocarán emisiones de gases efecto invernadero sobre el medio.

El impacto es evaluado como NEGATIVO MODERADO de acuerdo a la ponderación de los siguientes criterios.

Valoración			
Naturaleza	N	Impacto perjudicial	-1
Intensidad	IN	Baja o mínima	1
Extensión	EX	Puntual	1
Momento	MO	Corto plazo	3
Persistencia	PE	Permanente	4
Reversibilidad	RV	Irreversible	4
Sinergia	SI	Sin sinergismo	1
Acumulación	AC	Simple	1
Efecto	EF	Directo	4
Periodicidad	PR	Periódico	2
Recuperabilidad	MC	Mitigable	4
IMPORTANCIA	I	MODERADO	-28

PAMPETROL SAPEM Página 125 de 221

Etapa	Actividades	Into	eraco	;.
E. DE OPERACION	Eliminación de hornos pirolíticos existentes	М	-	6
	Eliminación de basurales y quema	N	-	6

La calidad del aire en el área de influencia del proyecto se verá sustancialmente mejorada por la eliminación de los hornos de quema existentes y los basurales con prácticas de quema para reducción de volumen El impacto es evaluado como POSITIVO de importancia CRITICA según los siguientes indicadores.

Valoración			
Naturaleza	N	Impacto beneficioso	+1
Intensidad	IN	Total	12
Extensión	EX	Crítico	12
Momento	MO	Inmediato	4
Persistencia	PE	Permanente	4
Reversibilidad	RV	Irreversible	4
Sinergia	SI	Sin sinergismo	1
Acumulación	AC	Simple	1
Efecto	EF	Directo	4
Periodicidad	PR	Continuo	4
Recuperabilidad	MC	Mitigable	4
IMPORTANCIA	I	CRÍTICO	+86

Etapa	Actividades	Interac		
E. DE OPERACIÓN	Monitoreo y control del conjunto del Sistema	Q	-	6
E. DE CIERRE	Mantenimiento y monitoreo del predio	R	-	6

El monitoreo y control del conjunto del sistema durante la etapa de operación minimizarán el riesgo de afectación de la calidad del aire, al igual que las tareas de mantenimiento y monitoreo del predio en la etapa de cierre.

Los impactos son valorados de manera POSITIVA y de una importancia MODERADA, de acuerdo a los siguientes indicadores.

Valoración			
Naturaleza	N	Impacto beneficioso	+1
Intensidad	IN	Baja o mínima	1
Extensión	EX	Puntual	1
Momento	MO	Corto plazo	3
Persistencia	PE	Permanente	4
Reversibilidad	RV	Medio plazo	2
Sinergia	SI	Sin sinergismo	1
Acumulación	AC	Simple	1
Efecto	EF	Indirecto	1
Periodicidad	PR	Continuo	4
Recuperabilidad	MC	Mitigable	4
IMPORTANCIA	Ī	MODERADO	+25

Tabla VI-14: Ruido

PAMPETROL SAPEM Página 126 de 221

Etapa	Actividades	Int	Interac		
E. DE CONSTRUCCIÓN	Construcción de cerco perimetral - PGE	С	-	7	
	Limpieza y nivelación de terreno- PGE	D	-	7	
	Construcción de caminos internos - PGE	Е	-	7	
	Construcción de la Planta de Generación de Energía - PGE	F	-	7	
	Construcción de líneas de energía	Η	-	7	
E. DE OPERACIÓN	Operación de la PGE -Gestión de los residuos de rechazo			7	

Durante la etapa de construcción del proyecto, el aumento del nivel de ruido de fondo en el área estará originado por la operación de equipos y máquinas.

Durante la etapa de operación las principales fuentes de ruido son los moto-generadores de la planta, los cuales cuentan con sistema de insonorización.

El impacto es evaluado como NEGATIVO de MODERADA importancia de acuerdo a los siguientes indicadores y teniendo en cuenta que el sitio de emplazamiento de la PGE es un área rural que no tiene poblados cercanos por lo tanto los trabajadores de la obra son quienes se verán más afectados por el ruido y deberán contar con los EPP disponibles a tal fin.

Valoración			
Naturaleza	N	Impacto perjudicial	-1
Intensidad	IN	Baja o mínima	1
Extensión	EX	Parcial	2
Momento	MO	Inmediato	4
Persistencia	PE	Temporal	2
Reversibilidad	RV	Corto plazo	1
Sinergia	SI	Sin sinergismo	1
Acumulación	AC	Simple	1
Efecto	EF	Directo	4
Periodicidad	PR	Periódico	2
Recuperabilidad	MC	Mitigable	4
IMPORTANCIA	I	MODERADO	-26

Etapa	Actividades	Inte	erac	C.
E. DE OPERACIÓN	Monitoreo y control del conjunto del Sistema	Q	-	7
- 1				

El monitoreo y control de ruido durante la etapa de operación minimizarán el riesgo de afectación. Los impactos son valorados de manera POSITIVA y de una importancia MODERADA, de acuerdo a los siguientes indicadores.

Valoración			
Naturaleza	N	Impacto beneficioso	+1
Intensidad	IN	Baja o mínima	1
Extensión	EX	Puntual	1
Momento	МО	Corto plazo	3
Persistencia	PE	Permanente	4
Reversibilidad	RV	Medio plazo	2
Sinergia	SI	Sin sinergismo	1
Acumulación	AC	Simple	1
Efecto	EF	Indirecto	1
Periodicidad	PR	Continuo	4
Recuperabilidad	MC	Mitigable	4
IMPORTANCIA	I	MODERADO	+25

PAMPETROL SAPEM Página 127 de 221

VI.4.2 Medio biológico

Tabla VI-15: Cobertura vegetal

Etapa	Actividades	Inte	Interaco	
E. DE CONSTRUCCIÓN	Construcción de cerco perimetral - PGE	O	-	8
	Limpieza y nivelación de terreno- PGE	D	-	8
	Construcción de caminos internos - PGE	Е	-	8
	Construcción de la Planta de Generación de Energía - PGE	F	-	8
	Construcción de líneas de energía	Ι	-	8

Las actividades de limpieza de terreno y construcción conllevan a la eliminación de la cobertura vegetal lo que propicia la erosión del suelo tanto eólica como hídrica mientras permanezca desnudo. Este impacto se valora NEGATIVO BAJO.

Valoración			
Naturaleza	N	Impacto perjudicial	-1
Intensidad	IN	Baja o mínima	1
Extensión	EX	Puntual	1
Momento	MO	Corto plazo	3
Persistencia	PE	Temporal	2
Reversibilidad	RV	Corto plazo	1
Sinergia	SI	Sin sinergismo	1
Acumulación	AC	Simple	1
Efecto	EF	Directo	4
Periodicidad	PR	Irregular	1
Recuperabilidad	MC	Mitigable	4
IMPORTANCIA	Ī	BAJO	-22

Tabla VI-16: Avifauna y hábitat

Construcción de cerco perimetral - PGE	С	1	9
Limpieza y nivelación de terreno- PGE	D	1	9
Construcción de caminos internos - PGE	Е		9
Construcción de la Planta de Generación de Energía - PGE	F	1	9
Construcción de líneas de energía	Ι	1	9
Operación líneas de energía			9
	Limpieza y nivelación de terreno- PGE Construcción de caminos internos - PGE Construcción de la Planta de Generación de Energía - PGE	Construcción de cerco perimetral - PGE C Limpieza y nivelación de terreno- PGE D Construcción de caminos internos - PGE E Construcción de la Planta de Generación de Energía - PGE Construcción de líneas de energía H	Construcción de cerco perimetral - PGE C - Limpieza y nivelación de terreno- PGE D - Construcción de caminos internos - PGE E - Construcción de la Planta de Generación de Energía - PGE F - Construcción de líneas de energía H -

Todas las tareas implicadas en la etapa de construcción y operación de la PGE provocan disturbio del hábitat para las aves. La nidificación y los sitios de alimentación, pueden verse afectados tanto por la presencia de personas para tareas constructivas y operativas lo cual podría derivar en actividades predatorias (cacería, atrapamiento, destrucción de nidos, etc.); como por los vehículos, la maquinaria y los consecuentes ruidos. Asimismo durante la etapa de operación, la propia existencia de las líneas incrementan el riesgo aviar. El impacto es evaluado como NEGATIVO MODERADO, de acuerdo a los siguientes indicadores.

Valoración			
Naturaleza	N	Impacto perjudicial	-1
Intensidad	IN	Baja o mínima	1
Extensión	EX	Puntual	1
Momento	MO	Corto plazo	3
Persistencia	PE	Temporal	2
Reversibilidad	RV	Medio plazo	2
Sinergia	SI	Sin sinergismo	1
Acumulación	AC	Simple	1

PAMPETROL SAPEM Página 128 de 221

Efecto	EF	Directo	4
Periodicidad	PR	Continuo	4
Recuperabilidad	MC	Mitigable	4
IMPORTANCIA	I	MODERADO	-26

Tabla VI-17: Fauna terrestre y hábitat

Etapa	Actividades	In	teracc.	
E. DE CONSTRUCCIÓN	Construcción de cerco perimetral - PGE	С	ı	10
	Limpieza y nivelación de terreno- PGE	D		10
	Construcción de caminos internos - PGE	Е	1	10
	Construcción de la Planta de Generación de Energía - PGE	F	-	10
	Construcción de líneas de energía	Η		10

Las tareas de construcción provocarán disturbios en el hábitat de la fauna terrestre principalmente por los movimientos de suelo, la eliminación de la cobertura vegetal y la instalación de infraestructura edilicia. Asimismo, una mayor afluencia de vehículos en esta etapa, puede incrementar el riesgo de atropello de la fauna silvestre en los tramos de las rutas cercanos al sitio y en los caminos rurales internos. La presencia de personas para tareas constructivas podría derivar en actividades predatorias (cacería, atrapamiento, destrucción de nidos, etc.). Finalmente, la disposición de cercos perimetrales, implicará una disrupción en la trama territorial producto de la fragmentación del hábitat. El impacto es valorado NEGATIVO BAJO de acuerdo a los siguientes indicadores.

Valoración			
Naturaleza	N	Impacto perjudicial	-1
Intensidad	IN	Baja o mínima	1
Extensión	EX	Puntual	1
Momento	МО	Corto plazo	3
Persistencia	PE	Temporal	2
Reversibilidad	RV	Corto plazo	1
Sinergia	SI	Sin sinergismo	1
Acumulación	AC	Simple	1
Efecto	EF	Directo	4
Periodicidad	PR	Irregular	1
Recuperabilidad	MC	Mitigable	4
IMPORTANCIA	I	BAJO	-22

PAMPETROL SAPEM Página 129 de 221

VI.4.3 Medio socio económico y cultural

Tabla VI-18: Paisaje

Etapa	Actividades			
E. DE CONSTRUCCIÓN	Construcción de cerco perimetral - PGE	O	1	11
	Limpieza y nivelación de terreno- PGE	ם	1	11
	Construcción de caminos internos - PGE	Е		11
	Construcción de la Planta de Generación de Energía - PGE	F	1	11
	Construcción de líneas de energía	Ι	-	11

La construcción de la Planta de Generación de Energía, implica necesariamente una modificación en el paisaje fundamentalmente en sus aspectos escénicos. Si bien generará un impacto visual, el mismo podrá ser atenuado mediante medidas de mitigación. El impacto se evalúa como NEGATIVO MODERADO.

Valoración				
Naturaleza	N	Impacto perjudicial	-1	
Intensidad	IN	Baja o mínima	1	
Extensión	EX	Puntual	1	
Momento	MO	Corto plazo	3	
Persistencia	PE	Permanente	4	
Reversibilidad	RV	Corto plazo	1	
Sinergia	SI	Sin sinergismo	1	
Acumulación	AC	Simple	1	
Efecto	EF	Directo	4	
Periodicidad	PR	Continuo	4	
Recuperabilidad	MC	Mitigable	4	
IMPORTANCIA	ı	MODERADO	-27	

Etapa		Actividades	Interac	CC.
E. DE OPERACIÓN	Eliminad	sión de basurales y quema	N -	11
		tara la eliminación de basurales y procesos de quema lo	que	
		paisaje de la zona de influencia.		
El impacto es POSITIVO de	importanc	tia MODERADA, de acuerdo a los siguientes indicadores.	1	
		Valoración		
Naturaleza N Impacto beneficioso				
Intensidad	IN	Baja o mínima	1	
Extensión	EX	Amplio o Extenso	4	
Momento	MO	Corto plazo	3	
Persistencia	PE	Permanente	4	
Reversibilidad	RV	Corto plazo	1	
Sinergia	SI	Sinérgico	2	
Acumulación	AC	Simple	1	
Efecto	EF	Directo	4	
Periodicidad	PR	Continuo	4	
Recuperabilidad	MC	Mitigable	4	
IMPORTANCIA	ı	MODERADO	+34	

PAMPETROL SAPEM Página 130 de 221

Tabla VI-19: Uso del suelo

Etapa		Actividades	Interacc.		
	Construc	cción de cerco perimetral - PGE	С	-	12
	Limpieza	Limpieza y nivelación de terreno- PGE		1	12
E. DE CONSTRUCCIÓN	Construc	cción de caminos internos - PGE	E - 1		12
E. DE CONSTRUCCION	Construct PGE	cción de la Planta de Generación de Energía -	F	1	12
	Construc	cción de líneas de energía	Н	-	12
La construcción de la Planta de Generación de Energía representa un cambio en el uso del suelo				dej	ando
de ser un lote agrícola. De a	icuerdo a e	esto, el impacto se evalúa como NEGATIVO MODERADO	0.		
		Valoración			
Naturaleza	N	Impacto perjudicial		-1	
Intensidad	IN	Baja o mínima	1		
Extensión	EX	Puntual		1	
Momento	MO	Corto plazo		3	
Persistencia	PE	Permanente		4	
Reversibilidad	RV	Corto plazo		1	
Sinergia	SI	Sin sinergismo	1		
Acumulación	AC	Simple	1		
Efecto	EF	Directo	4		
Periodicidad	PR	Continuo		4	
Recuperabilidad	MC	Mitigable		4	
IMPORTANCIA	ı	MODERADO	-27		7

Tabla VI-20: Riesgo de afectación del patrimonio arqueológico y paleontológico

Etapa		Actividades	Interacc.		acc.
	Construc	ción de cerco perimetral - PGE	С	-	13
	Limpieza	Limpieza y nivelación de terreno- PGE			13
E. CONSTRUCCIÓN	Construc	ción de caminos internos - PGE	Ε		13
_	Construct PGE	ción de la Planta de Generación de Energía -	F	-	13
	Construc	ción de líneas de energía	Н	-	13
Teniendo en cuenta que en	la provinc	a de La Pampa hay yacimientos arqueológicos y paleor	ntoló	gico	os de
		ad de encontrar algún elemento o resto del patrimonio cu	ltura	ľdu	rante
las excavaciones y movimie	ntos de su	elo. Este impacto es valorado como NEGATIVO BAJO.			
		Valoración			
Naturaleza	N	Impacto perjudicial		-1	
Intensidad	IN	Baja o mínima		1	
Extensión	EX	Puntual		1	
Momento	MO	Corto plazo		3	
Persistencia	PE	Fugaz		1	
Reversibilidad	RV	Irreversible		4	
Sinergia	SI	Sin sinergismo		1	
Acumulación	AC	Simple	1		
Efecto	EF	Directo	4		
Periodicidad	PR	Irregular	1		
Recuperabilidad	MC	Mitigable	4		
IMPORTANCIA	I	BAJO	-24		1

PAMPETROL SAPEM Página 131 de 221

Tabla VI-21: Educación/capacitación

Etapa	Actividades	Interac		acc.
E. DE	instance of any summer to		-	14
CONSTRUCCIÓN	Construcción de líneas de energía	Н	-	14
E. DE OPERACIÓN	Contratación de personal y capacitación en operación de la PGE	I	-	14

Durante las etapas de construcción y operación el personal recibirá capacitación especifica en Seguridad e Higiene, gestión de RSU y en la implementación del Plan de Gestión Ambiental y social. El impacto se valora como POSITIVO MODERADO.

Valoración					
Naturaleza	N	Impacto beneficioso	+1		
Intensidad	IN	Media	2		
Extensión	EX	Puntual	1		
Momento	MO	Corto plazo	3		
Persistencia	PE	Permanente	4		
Reversibilidad	RV	Medio plazo	2		
Sinergia	SI	Sinérgico	2		
Acumulación	AC	Acumulativo	4		
Efecto	EF	Directo	4		
Periodicidad	PR	Continuo	4		
Recuperabilidad	MC	Mitigable	4		
IMPORTANCIA	İ	MODERADO	+35		

Tabla VI-22: Demanda de bienes y servicios

Etapa	Actividades	In	Interacc	
E. DE	Adquisición de materiales, equipamiento	В	1	15
CONSTRUCCIÓN	Instalación de equipamiento	G	- 15 - 15 - 15 - 15 - 15 - 15	15
CONSTRUCCION	uisición de materiales, equipamiento alación de equipamiento strucción de líneas de energía ración de la PGE -Gestión de los residuos de rechazo de comedor, sanitarios y vestuarios nitoreo y control del conjunto del Sistema B - 15 15 15 16 17 18 18 19 19 19 19 19 10 10 10 10 10			
	Operación de la PGE -Gestión de los residuos de rechazo	J	-	15
E. DE OPERACIÓN	Uso de comedor, sanitarios y vestuarios	Р	-	15
	Monitoreo y control del conjunto del Sistema	Q	-	15
ETAPA DE CIERRE Mantenimiento y monitoreo del predio		R	1	15

Cada una de las actividades contempladas en las etapas de construcción y operación de la PGE, genera demanda de bienes y servicios (materiales de construcción, transporte, maquinarias, mano de obra, servicios de capacitación, etc.). También se destaca que, en la etapa de construcción, indirectamente el sector comercial relacionado con la venta de materiales de construcción y la venta de alimentos, entre otros servicios, puede verse beneficiado con el proyecto. Este impacto es POSITIVO MODERADO.

Valoración				
Naturaleza	N	Impacto beneficioso	+1	
Intensidad	IN	Media	2	
Extensión	EX	Puntual	1	
Momento	MO	Inmediato	4	
Persistencia	PE	Temporal	2	
Reversibilidad	RV	Medio plazo	2	
Sinergia	SI	Sinérgico	2	
Acumulación	AC	Simple	1	
Efecto	EF	Directo	4	
Periodicidad	PR	Continuo	4	
Recuperabilidad	MC	Mitigable	4	

PAMPETROL SAPEM Página 132 de 221

IMPORTANCIA	I	MODERADO	+31
		1 1/100 00 : 1 11	

Tabla VI-23: Oferta de bienes y servicios

Etapa	Actividades	In	tera	acc.
E DE OBERACIÓN	Operación de la PGE -Gestión de los residuos de rechazo	J		16
E. DE OPERACIÓN	Generación y venta de energía	K		16

La puesta en funcionamiento de la PGE permitirá la generación y venta de energía eléctrica, incrementando directamente la oferta de bienes y servicios. Generación de energía y tratamiento de residuos. El impacto es valorado como POSITIVO MODERADO.

Valoración					
Naturaleza	N	Impacto beneficioso	+1		
Intensidad	IN	Media	2		
Extensión	EX	Parcial	2		
Momento	MO	Corto plazo	3		
Persistencia	PE	Permanente	4		
Reversibilidad	RV	Medio plazo	2		
Sinergia	SI	Sinérgico	2		
Acumulación	AC	Simple	1		
Efecto	EF	Directo	4		
Periodicidad	PR	Continuo	4		
Recuperabilidad	MC	Mitigable	4		
IMPORTANCIA	I	MODERADO	+34		

Tabla VI-24: Empleo

Etapa	Actividades Inte		tera	acc.
E. DE CONSTRUCCIÓN	Contratación de mano de obra	Α	-	17
E. DE OPERACIÓN	Contratación de personal y capacitación en operación de la PGE	I	-	17

Desde la contratación de mano de obra temporal en la etapa de construcción, hasta la puesta en funcionamiento de la PGE, el proyecto potencia la generación de empleo tanto de manera directa como indirecta. Fortaleciendo el empleo en las actividades de generación de energía, el sector de la construcción; de los que ofrecen equipamiento; a los profesionales a cargo de la capacitación, la difusión y la educación permanentes en materia de manejo de RSU.

La generación de empleo, resulta en impactos POSITIVOS MODERADOS de acuerdo a los siguientes indicadores.

muicadores.			
Valoración			
Naturaleza	N	Impacto beneficioso	+1
Intensidad	IN	Media	2
Extensión	EX	Puntual	1
Momento	MO	Corto plazo	3
Persistencia	PE	Permanente	4
Reversibilidad	RV	Medio plazo	2
Sinergia	SI	Sinérgico	2
Acumulación	AC	Simple	1
Efecto	EF	Directo	4
Periodicidad	PR	Continuo	4
Recuperabilidad	MC	Mitigable	4
IMPORTANCIA	I	MODERADO	+32

PAMPETROL SAPEM Página 133 de 221

Tabla VI-25: Inversión

Etapa	Actividades	In	Interaco		
	Adquisición de materiales, equipamiento	В	1	18	
	Construcción de cerco perimetral - PGE	O	-	18	
E. DE CONSTRUCCIÓN	Limpieza y nivelación de terreno- PGE	D	1	18	
	Construcción de caminos internos - PGE	Е		18	
	Construcción de la Planta de Generación de Energía - PGE	F	1	18	
	Instalación de equipamiento	G		18	
	Construcción de líneas de energía	Н	-	18	

La compra de equipamiento, materiales para la construcción (cerco perimetral, infraestructura edilicia; entre otros), la adquisición de forestales y la compra de materiales para la construcción de la infraestructura de servicios; impactarán positivamente sobre la inversión. El impacto se considera POSITIVO MODERADO según el análisis de los siguientes criterios.

Valoración			
Naturaleza	N	Impacto beneficioso	+1
Intensidad	IN	Media	2
Extensión	EX	Puntual	1
Momento	MO	Corto plazo	3
Persistencia	PE	Permanente	4
Reversibilidad	RV	Irreversible	4
Sinergia	SI	Sinérgico	2
Acumulación	AC	Acumulativo	4
Efecto	EF	Directo	4
Periodicidad	PR	Periódico	2
Recuperabilidad	MC	Mitigable	4
IMPORTANCIA	ı	MODERADO	+35

Tabla VI-26: Ingresos

Etapa	Actividades	In	tera	acc.
E. DE				19
CONSTRUCCIÓN	ontratación de mano de obra		-	19
E. DE OPERACIÓN	Contratación de personal y capacitación en operación de la PGE	ı	1	19
	Generación y venta de energía	K	1	19

El empleo generado en torno a la ejecución del proyecto representa una mejora directa en los ingresos de las personas contratadas. Asimismo, la compra de materiales de construcción o la tercerización de algunos servicios como por ejemplo el alquiler de maquinaria; indirectamente tendrán un impacto positivo sobre el ingreso de los rubros afectados. El impacto es evaluado como POSITIVO MODERADO.

Valoración			
Naturaleza	N	Impacto beneficioso	+1
Intensidad	IN	Media	2
Extensión	EX	Puntual	1
Momento	МО	Corto plazo	3
Persistencia	PE	Permanente	4
Reversibilidad	RV	Medio plazo	2
Sinergia	SI	Sinérgico	2
Acumulación	AC	Simple	1
Efecto	EF	Directo	4

PAMPETROL SAPEM Página 134 de 221

Periodicidad	PR	Continuo	4
Recuperabilidad	MC	Mitigable	4
IMPORTANCIA	ı	MODERADO	+32

Tabla VI-27: Servidumbres de paso

Etapa		Actividades	In	tera	ICC.
E. DE					
CONSTRUCCIÓN	Construc	ción de líneas de energía	Н	-	20
E. DE OPERACIÓN	Operació	n líneas de energía	L	-	20
La instalación de las líneas eléctricas de interconexión a la red implica necesariamen					ionar
servidumbres de paso por te					
El impacto es evaluado com	o NEGATI	VO MODERADO, de acuerdo a los siguientes indicador	es.		
	1	Valoración			
Naturaleza	N	Impacto perjudicial		-1	
Intensidad	IN	Baja o mínima		1	
Extensión	EX	Puntual		1	
Momento	MO	Corto plazo		3	
Persistencia	PE	Permanente		4	
Reversibilidad	RV	Medio plazo		2	
Sinergia	SI	Sin sinergismo		1	
Acumulación	AC	Simple	1		
Efecto	EF	Directo	4		
Periodicidad	PR	Continuo	4		
Recuperabilidad	MC	Mitigable		4	
IMPORTANCIA	I	MODERADO		-28	3

Tabla VI-28: Riesgo sanitario de la población

Etapa	Actividades	Actividades Interac			
E. DE OPERACIÓN	Eliminación de basurales y quema	Ν	-	21	
	Eliminación de hornos pirolíticos existentes	М	1	21	

La puesta en marcha de la Planta, permitirá el cierre controlado de los vertederos actuales y de los hornos pirolíticos. Estas acciones redundarán en una disminución de los riesgos sanitarios para la población, minimizando el contacto directo de las personas y los animales con los residuos, como así también disminuyendo los riesgos de afectaciones respiratorias.

El impacto es evaluado como POSITIVO de importancia CRÍTICA como resultado del análisis de los siguientes criterios.

ios siguientes criterios.	os siguicines enterios.				
	Valoración				
Naturaleza	N	Impacto beneficioso	+1		
Intensidad	IN	Total	12		
Extensión	EX	Amplio o Extenso	4		
Momento	МО	Inmediato	4		
Persistencia	PE	Permanente	4		
Reversibilidad	RV	Irreversible	4		
Sinergia	SI	Sin sinergismo	1		
Acumulación	AC	Simple	1		
Efecto	EF	Directo	4		
Periodicidad	PR	Continuo	4		
Recuperabilidad	MC	Mitigable	4		

PAMPETROL SAPEM Página 135 de 221

IMPORTANCIA I CRÍTICO +70

Tabla VI-29: Afectación de grupos sociales vulnerables

Etapa	Actividades	In	Intera				
E. DE OPERACIÓN	Eliminación de basurales y quema	Ν		22			
La puesta en funcionamiento de la Planta posibilitara la erradicación de basurales y la incorporación de los							
trabajadores informales a las plantas de clasificación de residuos, mediante la aplicación de los planes de							
inclusión social (PISO)							

El impacto es de carácter indirecto y es valorado como POSITIVO CRÍTICO de acuerdo a los siguientes indicadores.

		Valoración	
Naturaleza	N	Impacto beneficioso	+1
Intensidad	IN	Total	12
Extensión	EX	Amplio o Extenso	4
Momento	MO	Inmediato	4
Persistencia	PE	Permanente	4
Reversibilidad	RV	Irreversible	4
Sinergia	SI	Sin sinergismo	1
Acumulación	AC	Simple	1
Efecto	EF	Indirecto	1
Periodicidad	PR	Continuo	4
Recuperabilidad	MC	Mitigable	4
IMPORTANCIA	I	CRÍTICO	+67

Tabla VI-30: Riesgo de accidentes de trabajo

Etapa	Actividades	In	tera	acc.
	Construcción de cerco perimetral - PGE	С		23
	Limpieza y nivelación de terreno- PGE	D	-	23
E. DE	Construcción de caminos internos - PGE	Е	-	23
CONSTRUCCIÓN	Construcción de la Planta de Generación de Energía - PGE	F	1	23
	Instalación de equipamiento	G	ı	23
	Construcción de líneas de energía	Τ	1	23
E. DE OPERACIÓN	Operación de la PGE -Gestión de los residuos de rechazo	٦	1	23
	Generación y venta de energía	K		23
	Operación líneas de energía	L	1	23
	Uso de comedor, sanitarios y vestuarios	Р		23
ETAPA DE CIERRE	Mantenimiento y monitoreo del predio	R	-	23

Las tareas involucradas en las etapas de construcción y operación y cierre de la PGE, conllevan un conjunto de actividades que implican un incremento en el riesgo de accidentes laborales. Este impacto es evaluado como NEGATIVO MODERADO.

Valoración					
Naturaleza	N	Impacto perjudicial	-1		
Intensidad	IN	Baja o mínima	1		
Extensión	EX	Puntual	1		
Momento	MO	Corto plazo	3		
Persistencia	PE	Temporal	2		
Reversibilidad	RV	Medio plazo	2		

PAMPETROL SAPEM Página 136 de 221

Recuperabilidad

IMPORTANCIA

MC

Mitigable

MODERADO

4

-27

Sinergia	SI	Sin sinergismo	1
Acumulación	AC	Simple	1
Efecto	EF	Directo	4
Periodicidad	PR	Continuo	4
Recuperabilidad	MC	Mitigable	4
IMPORTANCIA	ı	MODERADO	-26

Tabla VI-31: Riesgo de accidentes de la población

Etapa		Actividades				
E. DE CONSTRUCCIÓN	Construc	cción de líneas de energía	H -			
E. DE OPERACIÓN	Operacio	ón líneas de energía	L	-	24	
Los riesgos de accidentes que involucren a la población están relacionados con la construcción y operación de la línea eléctrica sobre espacios públicos o privados. Este Impacto es evaluado como NEGATIVO de importancia MODERADA, según los siguientes indicadores.						
		Valoración				
Naturaleza	N	Impacto perjudicial		-1		
Intensidad	IN	Baja o mínima		1		
Extensión	EX	Puntual		1		
Momento	МО	Corto plazo		3		
Persistencia	PE	Permanente		4		
Reversibilidad	RV	Irreversible		4		
Sinergia	SI	Sin sinergismo		1		
Acumulación	AC	Simple		1		
Efecto	EF	Directo	4			
Periodicidad	PR	Irregular		1		

Etapa	Actividades		Int	era	acc.		
E. DE OPERACIÓN	Eliminad	ción de basurales y quema	Ν	24			
		Planta posibilitará el cierre controlado de los vertederos			nales		
		mente el riesgo de accidentes de la población en dichos s					
El impacto es evaluado como	El impacto es evaluado como POSITIVO, de importancia CRÍTICA, de acuerdo a los siguientes indicadores.						
	Valoración						
Naturaleza	N	Impacto beneficioso		+1			
Intensidad	IN	Total		12	<u>, </u>		
Extensión	EX	Total					
Momento	MO	Corto plazo		3			
Persistencia	PE	Permanente		4			
Reversibilidad	RV	Irreversible		4			
Sinergia	SI	Sin sinergismo		1			
Acumulación	AC	Simple		1			
Efecto	EF	Indirecto		1			
Periodicidad	PR	Continuo	4				
Recuperabilidad	MC	Mitigable	4				
IMPORTANCIA	I	CRÍTICO		+74	4		

PAMPETROL SAPEM Página 137 de 221

Tabla VI-32: Red eléctrica

Etapa	Actividades			acc.
E. DE		I		25
CONSTRUCCIÓN	Construcción de líneas de energía	11	_	23
E. DE OPERACIÓN	Operación líneas de energía	L	-	25

La puesta en funcionamiento de la Planta en conjunto con la construcción y operación de la línea eléctrica de interconexión implica una ampliación del sistema de transporte, incorporando además un nuevo PDI punto de interconexión.

		Valoración	
Naturaleza	N	Impacto beneficioso	+1
Intensidad	IN	Media	2
Extensión	EX	Parcial	2
Momento	МО	Corto plazo	3
Persistencia	PE	Permanente	4
Reversibilidad	RV	Irreversible	4
Sinergia	SI	Sinérgico	2
Acumulación	AC	Simple	1
Efecto	EF	Directo	4
Periodicidad	PR	Continuo	4
Recuperabilidad	MC	Mitigable	4
IMPORTANCIA	I	MODERADO	+36

Tabla VI-33: Infraestructura de generación de energía

Actividades	Intera		acc.
Construcción de la Planta de Generación de Energía - PGE	F	•	26
Instalación de equipamiento	G		26
Construcción de líneas de energía	Н		26
Operación de la PGE -Gestión de los residuos de rechazo	J	•	26
Generación y venta de energía	K	-	26
	Construcción de la Planta de Generación de Energía - PGE Instalación de equipamiento Construcción de líneas de energía Operación de la PGE -Gestión de los residuos de rechazo	Construcción de la Planta de Generación de Energía - PGE F Instalación de equipamiento G Construcción de líneas de energía H Operación de la PGE -Gestión de los residuos de rechazo J	Construcción de la Planta de Generación de Energía - PGE F - Instalación de equipamiento G - Construcción de líneas de energía H - Operación de la PGE -Gestión de los residuos de rechazo J -

La construcción y puesta en funcionamiento de la Planta implica una ampliación del parque de generación de energía existente.

El impacto es evaluado como POSITIVO MODERADO, de acuerdo a los siguientes indicadores

•		Valoración	
Naturaleza	N	Impacto beneficioso	+1
Intensidad	IN	Media	2
Extensión	EX	Parcial	2
Momento	MO	Corto plazo	3
Persistencia	PE	Permanente	4
Reversibilidad	RV	Irreversible	4
Sinergia	SI	Sinérgico	2
Acumulación	AC	Simple	1
Efecto	EF	Directo	4
Periodicidad	PR	Continuo	4
Recuperabilidad	MC	Mitigable	4
IMPORTANCIA	I	MODERADO	+36

PAMPETROL SAPEM Página 138 de 221

IMPORTANCIA

-28

Tabla VI-34: Red vial/Caminos internos

Etapa		Actividades	Inte	ra	acc.
E. DE		1.00.0000		T	
CONSTRUCCIÓN	Constru	cción de líneas de energía	Н	-	27
E. DE OPERACIÓN		ón de la PGE -Gestión de los residuos de rechazo	J	-	27
Durante las etapas de cons		y operación de la Planta se producirá una mayor presid	ón d	е	uso
sobre la red vial existente.					
El impacto es evaluado com	o NEGA	TIVO MODERADO, de acuerdo a los siguientes indicado	res.		
		Valoración			
Naturaleza	N	Impacto perjudicial	-1		
Intensidad	IN	Baja o mínima	1		
Extensión	EX	Puntual		1	
Momento	МО	Corto plazo		3	
Persistencia	PE	Permanente		4	
Reversibilidad	RV	Medio plazo		2	
Sinergia	SI	Sin sinergismo		1	
Acumulación	AC	Simple		1	
Efecto	EF	Directo		4	
Periodicidad	PR	Continuo		4	
Recuperabilidad	MC	Mitigable		4	

Tabla VI-35: RSU y asimilables

MODERADO

Etapa	Actividades	Int	era	acc.
E. DE OPERACIÓN	Operación de la PGE -Gestión de los residuos de rechazo	J	-	28
	Eliminación de hornos pirolíticos existentes	М	-	28
	Eliminación de basurales y quema	Ν	-	28
	Ahorro de capacidad en celdas de disposición final	0	-	28
			_	

La operación de la Planta gestionando y convirtiendo en energía los residuos de rechazo, sumado a la eliminación de los hornos pirolíticos existentes, la eliminación de los basurales y las prácticas de quema para reducción de volumen, como así también el ahorro significativo de capacidad en las celdas de disposición final, implican una mejora sustantiva de la gestión de residuos.

Los impactos son evaluados como POSITIVOS, de carácter CRITICO, de acuerdo a los siguientes indicadores.

maicadores.			
		Valoración	
Naturaleza	N	Impacto beneficioso	+1
Intensidad	IN	Total	12
Extensión	EX	Total	8
Momento	МО	Inmediato	4
Persistencia	PE	Permanente	4
Reversibilidad	RV	Irreversible	4
Sinergia	SI	Sin sinergismo	1
Acumulación	AC	Simple	1
Efecto	EF	Directo	4
Periodicidad	PR	Continuo	4
Recuperabilidad	MC	Mitigable	4
IMPORTANCIA	I	CRÍTICO	+78

PAMPETROL SAPEM Página 139 de 221

Etapa	Actividades	Int	era	acc.
E. DE CONSTRUCCIÓN	Construcción de cerco perimetral - PGE	С	-	28
	Limpieza y nivelación de terreno- PGE	D	-	28
	Construcción de caminos internos - PGE	Е	-	28
	Construcción de la Planta de Generación de Energía - PGE	F	- 1	28
	Instalación de equipamiento	G	-	28
	Construcción de líneas de energía	Н	-	28
E. DE OPERACIÓN	Uso de comedor, sanitarios y vestuarios	Р	-	28

Las actividades de las etapas de construcción y operación de la planta generarán residuos asimilables a Residuos Sólidos Urbanos. Los que deberán ser procesados en el sistema de gestión GIRSU. El impacto es evaluado como NEGATIVO BAJO, en función de los siguientes indicadores.

Valoración				
Naturaleza	N	Impacto perjudicial	-1	
Intensidad	IN	Baja o mínima	1	
Extensión	EX	Puntual	1	
Momento	MO	Corto plazo	3	
Persistencia	PE	Temporal	2	
Reversibilidad	RV	Corto plazo	1	
Sinergia	SI	Sin sinergismo	1	
Acumulación	AC	Simple	1	
Efecto	EF	Directo	4	
Periodicidad	PR	Continuo	4	
Recuperabilidad	MC	Mitigable	4	
IMPORTANCIA	I	BAJO	-25	

Tabla VI-36: Residuos peligrosos

Etapa	Actividades		Interacc.	
E. DE CONSTRUCCIÓN	Construcción de cerco perimetral - PGE	С	-	29
	Limpieza y nivelación de terreno- PGE	D	-	29
	Construcción de caminos internos - PGE	Ε	-	29
	Construcción de la Planta de Generación de Energía - PGE	F	-	29
	Instalación de equipamiento	G	-	29
	Construcción de líneas de energía	Н	-	29
E. DE OPERACIÓN	Operación de la PGE -Gestión de los residuos de rechazo	J	-	29

Durante la etapa de construcción pueden generarse residuos peligrosos en la operación del obrador, el mantenimiento de maquinaria y equipos. Estas corrientes de residuos incrementan la presión sobre el sistema para la recolección, tratamiento y disposición final de residuos peligrosos.

Asimismo, en la etapa de operación, los generadores, las máquinas y vehículos utilizados incrementan la generación de residuos peligrosos (filtros, cambios de aceite) y eventualmente las cenizas generadas, una vez analizadas pueden arrojar trazas que caractericen a determinados lotes como residuos peligrosos.

Anualmente los filtros de aire deberán ser enviados a un operador de residuos peligrosos.

Este impacto es evaluado como NEGATIVO MODERADO de acuerdo a la ponderación de los siguientes criterios.

Valoración				
Naturaleza	N	Impacto perjudicial	-1	
Intensidad	IN	Baja o mínima	1	
Extensión	EX	Puntual	1	

PAMPETROL SAPEM Página 140 de 221

Momento	MO	Corto plazo	3
Persistencia	PE	Temporal	2
Reversibilidad	RV	Medio plazo	2
Sinergia	SI	Sin sinergismo	1
Acumulación	AC	Simple	1
Efecto	EF	Directo	4
Periodicidad	PR	Continuo	4
Recuperabilidad	MC	Mitigable	4
IMPORTANCIA	ı	MODERADO	-26

Tabla VI-37: Efluentes

Etapa	Actividades		Interacc.		
E. DE CONSTRUCCIÓN	Construcción de cerco perimetral - PGE	O	ı	30	
	Limpieza y nivelación de terreno- PGE	D	-	30	
	Construcción de caminos internos - PGE	Ε	-	30	
	Construcción de la Planta de Generación de Energía - PGE	F	-	30	
	Instalación de equipamiento	G	ı	30	
	Construcción de líneas de energía	Η	-	30	
E. DE OPERACIÓN	Uso de comedor, sanitarios y vestuarios	Ρ	-	30	

El uso de los baños químicos por el personal en funciones durante la etapa de construcción genera efluentes que deberán serán retirados por un operador habilitado para la disposición final. Para la etapa de operación, los efluentes serán producidos por el uso del comedor, sanitarios y vestuarios, los que serán tratados en un biodigestor, para ser vertidos en un lecho percolador.

El impacto se considera NEGATIVO MODERADO, según los siguientes indicadores.

Valoración				
Naturaleza	N	Impacto perjudicial	-1	
Intensidad	IN	Baja o mínima	1	
Extensión	EX	Puntual	1	
Momento	MO	Corto plazo	3	
Persistencia	PE	Temporal	2	
Reversibilidad	RV	Medio plazo	2	
Sinergia	SI	Sin sinergismo	1	
Acumulación	AC	Simple	1	
Efecto	EF	Directo	4	
Periodicidad	PR	Continuo	4	
Recuperabilidad	MC	Mitigable	4	
IMPORTANCIA	ı	MODERADO	-26	

PAMPETROL SAPEM Página 141 de 221

VI.5 Conclusiones

En la evaluación de impacto ambiental y social realizada, se identificaron y evaluaron los impactos relevantes del proyecto en relación con los medios Físico, Biótico, Socioeconómico y Cultural.

La etapa de construcción implica una intervención sobre el terreno que repercute directamente sobre los componentes de los medios físico y biológico.

Los impactos negativos esperados en esta etapa del proyecto son bajos o moderados y están vinculados a degradación y riesgo de contaminación de suelos; cambios en las escorrentías superficiales; riesgo de contaminación de agua subterránea; uso de agua; calidad de aire; ruido; cobertura vegetal; avifauna y hábitat; fauna terrestre y hábitat; paisaje; uso del suelo; riesgo de afectación del patrimonio arqueológico y paleontológico.

Asimismo, durante la etapa de construcción se prevén impactos negativos bajos y moderados en relación a riesgos de accidentes y presión sobre la red vial en la zona de proyecto.

En relación a la gestión de residuos se prevén impactos negativos bajos y moderados por el incremento en la generación de residuos sólidos urbanos, residuos peligrosos y efluentes producto de la propia actividad de construcción, funcionamiento de obradores y mantenimiento de equipos.

Los impactos positivos esperados durante la etapa de construcción son moderados y relacionados a: capacitación; incremento de la demanda de bienes y servicios; empleo de carácter temporal; inversión e ingresos.

Durante la etapa de operación, el funcionamiento de la Planta permitirá generar energía y resolver la problemática de degradación ambiental y riesgo sanitario que implican las practicas actuales de vertido de residuos sobre el suelo, quema de basurales para la reducción de volumen, funcionamiento de hornos precarios para la quema de residuos de rechazo. Posibilitando asimismo eliminar los riesgos de contaminación de los cuerpos de agua subterráneos y superficiales, riesgos que se incrementan en forma estacional por la suba del nivel de las napas freáticas o de superficies ocupadas por las aguas superficiales, que abarcan las áreas de los vertederos existentes.

Los impactos positivos de carácter crítico en la etapa de operación son resultado del funcionamiento de la planta de generación de energía, la eliminación de hornos pirolíticos existentes y la eliminación de basurales y prácticas de quema utilizadas actualmente para reducir volumen. Asimismo, implica un ahorro de capacidad en celdas de disposición final.

Estos impactos positivos de carácter crítico se desarrollan sobre los medios físico, biológico y socioeconómico: minimización del riesgo de contaminación de suelos y agua subterránea; mejora sustancial en la calidad de aire; minimización del riesgo sanitario de la población y de grupos sociales vulnerables; reducción del riesgo de accidentes de la

PAMPETROL SAPEM Página 142 de 221

población en relación a la disposición de residuos. Y un fortalecimiento de las capacidades de gestión y operación de RSU y asimilables.

Asimismo, la puesta en funcionamiento de la Planta provocará impactos positivos moderados sobre la red eléctrica y la capacidad para generar energía.

Los impactos negativos de la etapa de operación son bajos y moderados relacionados a: uso de agua; calidad de aire por las emisiones de los generadores (motores de combustión interna) y ruido; generación de residuos sólidos urbanos por la operación del comedor e insumos; generación de residuos peligrosos, por las tareas de mantenimiento y eventualmente lotes de cenizas con trazas caracterizadas como residuos peligrosos.

Dentro de los impactos negativos también se encuentran los riesgos de accidentes de trabajo, los cuales son evaluados como moderados, dada la actividad industrial.

Desde el punto de vista socioeconómico, la planta producirá impactos positivos moderados en relación a capacitación del personal, demanda de bienes y servicios, oferta de bienes y servicios; empleo permanente e ingresos.

Las tareas de monitoreo y control durante la etapa de operación y el mantenimiento y monitoreo del predio en la etapa de cierre, provocaran impactos positivos moderados en relación al proyecto.

Una vez identificados y valorados los impactos ambientales y sociales, se ha elaborado un Plan de Gestión Ambiental y Social (PGAS) cuyo objetivo es proponer medidas adecuadas para el control de los impactos negativos esperados con la implementación del proyecto, con énfasis en aquellos considerados como más importantes de acuerdo a la valoración efectuada en la EIAS.

Asimismo, el desarrollo del proyecto implica la implementación de el Plan de Acción Frente a Contingencias y el Plan de Monitoreo.

Desde el punto de vista ambiental y social se espera que el Proyecto propuesto resulte en importantes beneficios ambientales, los que superarán largamente a los impactos negativos que pueden presentarse con la intervención proyectada.

El proyecto se presenta como un gran desafío desde el punto de vista ambiental y productivo. Sin dudas responde a las necesidades presentes y futuras de aprovechar los residuos de rechazo y recursos naturales de biomasa en pos de satisfacer la creciente demanda de gestión de residuos y generación de energía para diversificar la matriz productiva de la provincia de La Pampa.

Se destaca que la estrategia combinada de maximizar el reciclado de materiales y convertir en energía útil los residuos no reciclables (rechazo) constituye la estrategia más eficiente para la reducción de emisiones de Gases de Efecto Invernadero GEI.

PAMPETROL SAPEM Página 143 de 221

VII. TECNOLOGÍA

VII.1 DESCRIPCIÓN DE TECNOLOGÍA EN RELACIÓN A GASES EFECTO INVERNADERO E IMPACTOS SOBRE EL AMBIENTE

VII.1.1 JUSTIFICACIÓN DE LA TECNOLOGÍA ADOPTADA

VII.1.2 EXPLICACIÓN COMO CONTRIBUYE LA TECNOLOGÍA CON LA ESTRATEGIA AMBIENTAL DEL GOBIERNO PAMPEANO

Ver apartado V.1.1 NATURALEZA DEL PROYECTO Y ANEXO 4 ALTERNATIVAS-INGENIERIA CONCEPTUAL Y ANEXO 5 CAMBIO CLIMÁTICO.

VIII. PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL

El Plan de Gestión Ambiental y Social PGAS es un instrumento operativo de gestión y planificación cuyo objetivo principal es orientar la gestión ambiental del proyecto hacia el logro de los objetivos de desarrollo sustentable, compatibilidad con la protección ambiental y cumplimiento de la normativa vigente.

El Plan de Gestión Ambiental y Social se basa en Identificación y valoración de los potenciales impactos relacionados con el proyecto. Tiene como objetivo principal eliminar, mitigar o compensar efectos negativos, potenciar los impactos positivos y posibilitar el seguimiento y monitoreo que verifiquen el cumplimiento y efectividad de las medidas propuestas.

El PGAS se empleará durante todo el período de construcción, desde las tareas de replanteo hasta la finalización de la obra. Comprende los procedimientos necesarios, organizados en fichas, para minimizar los impactos ambientales potencialmente adversos durante la etapa de construcción.

VIII.1 Medidas generales de protección ambiental y social

Durante la CONSTRUCCIÓN y la OPERACIÓN se implementarán las siguientes acciones generales:

- Se contará con un responsable ambiental de obra, profesional especializado con experiencia en proyectos similares.
- Se colocarán suficientes señales de advertencia, vallados y otros métodos para proteger la seguridad pública y el medio ambiente.
- Se restringirá el tráfico de construcción a los lugares designados, a los espacios de trabajo extras y a los caminos existentes.
- Se mantendrán todos los caminos de acceso específico y se los devolverá a su condición original o mejorada.
- Se realizarán tareas tendientes a minimizar la erosión.
- Se minimizará la alteración de la vegetación.

PAMPETROL SAPEM Página 144 de 221

- Se evitará el derrame de fluidos peligrosos.
- Los residuos y desechos de construcción se removerán diariamente y su disposición final se realizará en lugares habilitados para tal efecto.
- No se hostigará, entrampará o cazará animales.
- Se dará cumplimiento a lo dispuesto en las especificaciones ambientales incluidas en el Pliego de bases y condiciones.
- Se informará y capacitará al personal de obra sobre los problemas ambientales y las medidas de protección relacionadas a su actividad.
- Se asignará responsabilidades específicas al personal en la implementación, operación, monitoreo y control de las medidas de mitigación ambiental.
- Se contará con los correspondientes programas de contingencias para eventuales situaciones de emergencia: incendios, derrames, fugas, etc.
- Se prohibirá portar armas y tenencia de animales domésticos en la obra e instalaciones asociadas.
- Se cumplimentarán los requisitos y la normativa vigente en Higiene y Seguridad Laboral.
- Se contará con los correspondientes programas de contingencias para eventuales situaciones de emergencia: incendios, derrames, fugas, hallazgos arqueológicos fortuitos, etc.

PAMPETROL SAPEM Página 145 de 221

VIII.1.1 PGAS N° 1 – Gestión de Permisos

Tabla VIII-1: PGAS N°1 – Gestión de Permisos

PGAS N° 1	Gestión de permisos
Objetivo:	Obtener los permisos y habilitaciones necesarios para el desarrollo de la obra de acuerdo a la legislación vigente.
Localización:	Zona de proyecto
Etapa:	Construcción: X Operación:
Descripción:	 El Contratista deberá tramitar y documentar los siguientes permisos, si corresponden: Inscripción como Generador de Residuos Peligrosos. Habilitación de yacimientos, canteras (Marco jurídico Ambiental para la Actividad Minera). Permisos de captación de agua. Disposición de materiales de desmalezamiento, limpieza y de excavaciones. Localización de obrador y campamentos. Disposición de residuos sólidos. Permisos de transporte: incluyendo el transporte de materiales peligrosos (combustibles) y de residuos peligrosos (aceites usados). Continuación de la construcción después de hallazgos relacionados con el patrimonio natural, cultural, histórico y/o arqueológico- paleontológico. Permisos para reparación de accesos a propiedades privadas por cierre temporal. El Contratista debe acatar todas las estipulaciones y debe cumplir con todos los requisitos para cada permiso procesado, sujetando la ejecución de las obras a las resoluciones y dictámenes que emitan las autoridades provinciales competentes. Los permisos deben ser obtenidos y presentados a la Inspección dentro de los plazos estipulados según corresponda
Responsable de la ejecución:	El Contratista
Responsable de la supervisión:	Inspección de Obra
Indicadores de cumplimiento:	Certificado de Inscripción como Generador de Residuos Peligrosos Certificado de habilitación de yacimientos/canteras. Permiso para la captación de agua. Ausencia de residuos peligrosos o domésticos fuera del lugar especificado.
Periodicidad de fiscalización:	Mensual
Presupuesto:	A cargo de la Contratista

PAMPETROL SAPEM Página 146 de 221

VIII.1.2 PGAS N° 2 – Gestión Ambiental en Obradores

Tabla VIII-2: PGAS N°2 - Gestión Ambiental en Obradores

PGAS N° 2	Gestión ambiental en obradores
Objetivo:	Minimizar los impactos ambientales derivados de la instalación y operación de obradores y campamentos.
Localización:	Zona de proyecto
Etapa:	Construcción: X Operación:
Descripción:	 a) Previo a la instalación del campamento, el Contratista presentará: Croquis mostrando ubicación del campamento, sus partes, superficie, accesos y los detalles necesarios. Registro gráfico de la situación previa a la obra, para asegurar su restitución plena. Delimitación con cerco perimetral. b) Antes de la instalación y al cierre del obrador se realizarán análisis de hidrocarburos totales de petróleo (HTP) en suelo (en muestras de 0 a 20 cm de profundidad), en 2 sitios donde se produzcan las actividades de manipulación de combustibles, lubricantes o tareas de mantenimiento de maquinarias y vehículos. c) Evitar en lo posible cortes de terreno, rellenos y remoción de vegetación. d) Minimizar movimientos de suelo, modificaciones del drenaje superficial, remoción de la vegetación en general y cortes de árboles en particular. e) Evitar ubicación aguas arriba de las fuentes de abastecimiento de agua de núcleos poblados. f) Instalación de servicios sanitarios (inodoro, ducha, vestidor) con sistema de tratamiento de efluentes, evitando verter aguas servidas. g) Disponer los residuos asimilables a urbanos en contenedores apropiados y gestionar el retiro por el servicio municipal o realizar el depósito en el centro de disposición final habilitado. h) Construir depósito para tambores de lubricantes, combustibles, aditivos y otras sustancias relacionadas, con piso impermeable, muretes laterales y pendiente hacia un sector interno de concentración de derrames (recipiente o pozo impermeabilizado), para su extracción y disposición final. i) Gestionar los residuos considerados peligrosos (Ley Nac. Nº 24.051) a través de empresas autorizadas. j) Disponer de equipamiento de extinción de incendios. k) Disponer de equipamiento de extinción de incendios. k) Disponer de equipamiento de extinción de incendios. l) Retirar, finalizada la obra, todas las instalaciones fijas o desmontables que el área quede en condicione

PAMPETROL SAPEM Página 147 de 221

	intercepción de los mismos antes del desagüe de la cuneta o cursos de agua. Deberá evitarse el escurrimiento de efluentes, aguas de lavado o enjuague de hormigoneras, residuos de limpieza de vehículos o maquinarias, aguas residuales a cursos o cuerpos de agua, así como cualquier otro residuo proveniente de las operaciones de mezclado de los hormigones o de otros equipos utilizados durante la construcción.
Responsable de la ejecución:	El Contratista.
Responsable de la supervisión:	Inspección de Obra
Indicadores de cumplimiento:	Informes del Análisis de suelo de HTP, informes, fotos. Ausencia de: Residuos peligrosos o domésticos fuera del lugar especificado. Derrames de combustible y otros hidrocarburos. Residuos de hormigón, cemento. Síntomas de erosión hídrica dentro y fuera del obrador. Aguas servidas cerca de las instalaciones sanitarias. Presencia de: Extintores. Contenedores para RSU. Servicios sanitarios con inodoro, ducha, y vestidor. Depósito para tambores de lubricantes, combustibles, aditivos y otras sustancias relacionadas Botiquín de primeros auxilios. Al momento de la desinstalación del obrador: Recomposición y nivelación del suelo removido. Ausencia de instalaciones abandonadas. Aspecto similar al previo de la intervención de acuerdo al registro fotográfico.
Periodicidad de fiscalización:	Mensual
Presupuesto:	A cargo de la Contratista

PAMPETROL SAPEM Página 148 de 221

VIII.1.3 PGAS N° 3 – Higiene y Seguridad laboral

Tabla VIII-3: PGAS N°3 – Higiene y Seguridad Laboral

PGAS N° 3	Higiene y seguridad laboral
Objetivos	 Proporcionar a todos los empleados y contratistas un ambiente de trabajo seguro y saludable en todas las instalaciones del proyecto y sitios de trabajo. Eliminar desde su origen los peligros que comprometan la salud y la seguridad de los empleados y contratistas mediante la eliminación de condiciones inseguras o peligrosas. Proporcionar personal información y capacitación adecuada para que puedan desempeñar su trabajo en forma segura y eficiente. Cumplir con la legislación y los requisitos en materia de salud y seguridad a nivel nacional y provincial. Adoptar políticas de prevención de accidentes e incidentes para minimizar las situaciones inseguras causadas por condiciones físicas de los equipos o por exposición mecánica al ambiente de trabajo. Comprometer a todos los participantes del proyecto a cumplir objetivos asociados a cero fatalidades, cero accidentes con ausentismo, mínimo de casos de tratamientos médicos y primeros auxilios, reducción constante de los incidentes. Identificar y manejar las condiciones peligrosas que puedan derivar en lesión, enfermedad, daños materiales o ambientales.
Localización:	Zona de proyecto
Etapa:	Construcción: X Operación: X
Descripción:	 a) Se desarrollará un plan de gestión de salud y seguridad específico para la etapa de construcción conteniendo como mínimo: Responsabilidades de la organización en materia de salud y seguridad correspondientes a Proponente, los empleados de la planta, contratistas de construcción y proveedores de bienes y servicios; Requisitos de salud y seguridad relacionados con las instalaciones o funciones específicas de los proyectos de irrigación; Requisitos internos de presentación de informes; Pautas de salud y seguridad relacionadas específicamente con la etapa de construcción, prácticas seguras de trabajo, equipos de protección, requisitos de inspección, procedimientos de prueba, procedimientos de emergencia/evacuación específicos; Fuentes de información para asegurar que todos los empleados tengan acceso a una comunicación eficaz y a la información más actualizada sobre salud y seguridad. b) Los requisitos de presentar los planes de salud y seguridad, Plan de Acción Ante Contingencias (PAAC) se incluirán en los contratos de trabajo celebrados entre el Proponente y sus contratistas. c) Se garantizará en la etapa de operación la capacitación de todo el personal en el Plan de Acción ante Contingencias (PAAC)

PAMPETROL SAPEM Página 149 de 221

	desarrollando un programa específico de inducción y capacitación periódica. Roles y acciones. d) Se implementará un proceso de revisión periódica del PAAC para asegurar que contempla adecuadamente potenciales situaciones de emergencia. Todos los empleados estarán en conocimiento del plan de respuesta ante contingencias. e) El Contratista asegurará que todos los empleados tengan acceso al equipo de protección personal y lo usen para realizar su trabajo, en la etapa de construcción. f) Todos los vehículos que operen para el Contratista cumplirán como mínimo con los estándares de salud y seguridad del proyecto y los requerimientos legales. g) Se seguirá un proceso de análisis de riesgo para identificar los riesgos relacionados con las tareas y las medidas preventivas tomadas para reducir el riesgo. h) Se implementará un servicio médico especializado en medicina laboral, medicina preventiva y la asistencia médica proactiva. i) Se implementará un sistema de informe, registro e investigación de incidentes. j) Se organizarán periódicamente reuniones de salud y seguridad para garantizar que las lecciones aprendidas de los incidentes sean comunicadas al personal, a fin de minimizar el riesgo de futuros incidentes de seguridad. k) Se desarrollará un plan de comunicación y prevención de los riesgos de acceder al reservorio. Si instalara cartelería en los laterales del mismo y en los caminos de acceso. Disponer de un profesional responsable y habilitado en Higiene y Seguridad Laboral. l) Se asegurará el cumplimiento de todas las disposiciones vigentes nacionales y provinciales en materia de Higiene y Seguridad en el Trabajo. (Ley Nacional de Riesgo en el Trabajo N° 24.459, Ley Nacional de Higiene y Seguridad en el trabajo N° 19.587/ Decreto N° 351/ 79 / Decreto N° 911 / 96 y modificaciones vigentes al momento de ejecución de la obra) a todos los empleados y operarios de la obra.
Responsable de la	Contratista
ejecución: Responsable de la	Inchagaián da Ohra
supervisión:	Inspección de Obra
Indicadores de cumplimiento:	 Comprobante del servicio de asistencia médica de emergencia. Presencia de bidones con agua potable. Copia del Programa de Salud y Seguridad Presencia de operarios con indumentaria de protección personal. Número o frecuencia de incidentes de seguridad inclusive casos de lesiones con ausentismo, lesiones con tratamiento médico y casos de tratamiento de primeros auxilios. Número de enfermedades ocupacionales. Número de incidentes que ocasionaron daños a los equipos u otros activos.

PAMPETROL SAPEM Página 150 de 221

	 Cumplimiento de los requisitos legales en materia de salud y seguridad.
Periodicidad de fiscalización:	Mensual
Presupuesto:	A cargo de la Contratista

PAMPETROL SAPEM Página 151 de 221

VIII.1.4 PGAS N° 4 – Gestión Ambiental de explotación de yacimientos y canteras

Tabla VIII-4: PGAS N° 4 – Gestión Ambiental de explotación de yacimientos y canteras

PGAS N° 4	Gestión ambiental de explotación de yacimientos y canteras
Objetivos:	Minimizar los impactos ambientales negativos derivados de la explotación de canteras y yacimientos de material de aporte.
Localización:	Zona de proyecto
Etapa:	Construcción: X Operación:
Descripción:	 a) Se deberá identificar y cumplir con los requerimientos de la legislación vigente, gestionar los permisos de obra y autorizaciones de parte de la Autoridad correspondiente. b) Las zonas para extracción de suelos no indicadas en la documentación del proyecto, serán seleccionadas, previo un análisis de alternativas, teniendo en cuenta que deberán estar alejadas a no menos de 500 m de la zona de camino y que deberá restringir el uso de las que afecten áreas ambientalmente sensibles. c) La localización junto con el plan de explotación y posterior recuperación morfológica y de re-vegetación serán elevados a consideración de la Autoridad Ambiental competente. d) Además, deberá presentar un registro gráfico de la situación previa a la explotación, para asegurar su restitución plena. e) En los casos de canteras de áridos de terceros, se deberá presentar a la AA, la Declaración de Impacto Ambiental de la Cantera, según el Título Décimo Tercero, Sección Segunda del Código de Minería denominado "De la protección ambiental para la actividad minera" (Ley Nacional N°24.585), con los permisos o licencias del caso de la autoridad competente de la Provincia. f) Se deberá seleccionar una localización adecuada para depositar escombros o materiales no utilizados y para retirar de la vista todos los residuos de tamaño considerable hasta dejar la zona limpia y despejada. La localización, junto con el plan de recuperación morfológica y re-vegetación deberán estar aprobadas por la AA. g) Los suelos orgánicos existentes en la capa superior de los yacimientos temporarios deberán ser conservados y depositados para posterior recubrimiento de las excavaciones y favorecer el rebrote de la vegetación nativa. Todas las excavaciones del predio deberán restaurarse y adecuarse a la topografía circundante, los taludes deberán presentar finalmente sus bordes superiores redondeados de modo de facilitar el arraigo de la vegetación y evitar riesgos o inconvenientes para personas y anima

PAMPETROL SAPEM Página 152 de 221

	drenajes naturales. Las zonas excavadas podrán destinarse al relleno de materiales sobrantes una vez terminados los trabajos en un área de préstamo. Esto podrá realizarse cuando dichos materiales no constituyan residuos tóxicos o peligrosos y no puedan significar riesgo de contaminación para el agua y el suelo. j) En caso de producirse un accidente de derrame de aceites, pinturas, barnices, grasas y/o lubricantes, estos deberán ser recuperados y almacenados en tambores para ser dispuestos en sitios autorizados por lo estipulado por la Ley de Residuos Peligrosos, efectuando la respectiva declaración de éstos.
Responsable de la ejecución:	Contratista
Responsable de la supervisión:	Inspección de Obra
Indicadores de cumplimiento:	 Se verificará: Habilitación ambiental de la cantera La recomposición y nivelación del suelo removido. Aspecto similar al previo de la intervención de acuerdo al registro fotográfico. Taludes con bordes superiores redondeados. Presencia de vegetación en los taludes. Presencia de procesos erosivos.
Periodicidad de fiscalización:	Mensual
Presupuesto:	A cargo del contratista

PAMPETROL SAPEM Página 153 de 221

VIII.1.5 PGAS N° 5 – Control de movimiento de suelos

Tabla VIII-5: PGAS N° 5 – Control de movimiento de suelos

PGAS N° 5	CONTROL DEL MOVIMIENTO DE SUELOS
Impacto a controlar:	Compactación del suelo en el obrador y accesos Afectación del escurrimiento superficial en el obrador y accesos Obstrucciones temporales del escurrimiento superficial
Localización:	Zona de proyecto
Etapa:	Construcción: X Operación:
Descripción:	 a) Los trabajos de limpieza del terreno deberán limitarse al ancho mínimo compatible con la ejecución de la obra a fin de mantener la mayor superficie posible con la cubierta vegetal existente. No se permitirá eliminar el producto no utilizable de estos trabajos por medio de la acción del fuego. b) Las cunetas, zanjas de guardia y de desagüe y demás trabajos del drenaje, se ejecutarán con anterioridad a los demás trabajos del movimiento de suelos o simultáneamente con estos, de manera de lograr que la ejecución de excavaciones, la formación de terraplenes, la construcción de las capas estructurales tenga asegurado un desagüe correcto en todo tiempo, a fin de protegerlos de la erosión. c) El suelo o material sobrante de las excavaciones, se depositará en lugares previamente aprobados. Cuando sea posible se evitará el depósito en pilas que excedan los dos metros de altura. Dichas pilas deberán tener forma achatada para evitar la erosión y deberán ser cubiertas con la tierra vegetal extraída antes de su disposición. No se depositará material excedente de las excavaciones en las proximidades de cursos de agua, o lagunas. Los suelos vegetales que necesariamente serán removidos, deberán acumularse y conservarse para ser utilizados posteriormente en la recomposición de la cobertura vegetal en sitios como banquinas, taludes, contrataludes, caminos de servicio, desvíos, recuperación de canteras, yacimientos, depósitos, etc. Toda biomasa no comercializada como madera, leña o arbustos, debe ser cortada, desmenuzada y depositada en pilas, en lugares expresamente autorizados. El abono natural así ganado servirá para la recuperación y protección de las tierras. d) En caso de vertidos accidentales, los suelos contaminados serán retirados y sustituidos por otros de calidad y características similares. Los suelos retirados serán dispuestos adecuadamente en función del material contaminante y de acuerdo a la normativa vigente. e) Se deberán tomas las acciones necesarias para evitar fe

PAMPETROL SAPEM Página 154 de 221

	 f) Los cursos de aguas superficiales permanentes o temporarios serán limpiados prontamente de toda obra provisoria, ataguía, escombros u otras obstrucciones puestas allí u ocasionada por las operaciones de construcción. Una vez finalizadas las obras dentro de los cauces, se procederá a la limpieza de los mismos y se los restituirá a sus condiciones originales. g) Si por razones constructivas se debe colocar un paso de agua provisorio que no será requerido posteriormente, éste deberá ser retirado y restaurado por el constructor a sus condiciones originales al caer en desuso.
Responsable de la ejecución:	El Contratista
Responsable de la supervisión:	Inspección de Obra
Indicadores de cumplimiento:	 Se verificará: Excesos en la eliminación de cobertura vegetal. Presencia de vegetación eliminada por el proyecto que haya sido quemada. Anegamientos o procesos erosivos debido al mal diseño del drenaje de obra. Cantidad de sitios que fueron contaminados con hidrocarburos donde el suelo fue retirado y recompuesto por uno no contaminado.
Periodicidad de fiscalización:	Mensual
Presupuesto:	A cargo del Contratista

PAMPETROL SAPEM Página 155 de 221

VIII.1.6 PGAS N° 6 – Prevención de la contaminación

Tabla VIII-6: PGAS N° 6 – Prevención de la contaminación

PGAS N° 6	PREVENCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN
Objetivos:	Garantizar que la construcción y operación se lleven a cabo de modo tal que se prevenga la liberación de sustancias peligrosas al medio ambiente, dentro de los requerimientos legales nacionales y provinciales. En caso de incidentes ambientales, proceder a la remediación restableciendo las condiciones ambientales a parámetros legal y ambientalmente aceptables.
Localización:	Zona de proyecto
Etapa:	Construcción: X Operación: X
Descripción:	 Materiales y residuos peligrosos a) Se establecerá un Plan de Manejo de Materiales Peligrosos para la etapa de construcción del proyecto. El Plan identificará los materiales que se utilizarán o almacenarán en determinadas instalaciones del proyecto. b) Antes de comenzar cualquier actividad, se llevará a cabo un análisis de riesgo que identificará las posibilidades de emisiones o descargas al medio ambiente, el nivel del daño potencial y las medidas específicas de control del riesgo. c) Se llevará un control de las actividades operativas para asegurar que las emisiones o descargas al ambiente no causen daños al mismo. d) La posible liberación de sustancias peligrosas de cualquier recipiente o depósito de almacenamiento, deberá minimizarse asegurando que dichos depósitos incorporen una contención secundaria que asegure el almacenamiento del 110% del volumen útil del recipiente de almacenamiento. e) Las liberaciones hacia suelos y subsuelo provenientes del almacenamiento de residuos se evitarán diseñando instalaciones para residuos, diseñadas conforme a lineamientos de ingeniería aprobados y la normativa vigente. f) El derrame de sustancias peligrosas y/ o químicos se evitará mediante el diseño de equipamientos y almacenamientos adecuados, además de un programa de mantenimiento apropiado y operaciones limpias y ordenadas, que eviten su ocurrencia. g) Se identificarán todos los productos químicos de acuerdo a sus características y se llevarán registros de los volúmenes y materiales en todos los sitios, incluida la Hoja de Datos de Seguridad de Materiales. Calidad del Aire a) Durante la etapa de construcción se tomarán las medidas necesarias para minimizar la emisión de material particulado durante el movimiento de suelos.

PAMPETROL SAPEM Página 156 de 221

- b) Se limitarán las velocidades de circulación de los vehículos en los caminos sin pavimentar.
- c) Durante la etapa de construcción serán verificadas las emisiones de los vehículos y maquinarias involucradas.
- d) Se establecerá un protocolo de monitoreo de calidad de aire a fin de verificar el cumplimiento de los límites requeridos por la legislación.
- e) En aquellos casos donde el monitoreo identifique cuestiones ambientales de interés o que requieran una mejora, se implementará un Plan de Mejora de las Emisiones Atmosféricas.
- f) En la etapa de construcción se regará solo con agua el área con potencial de generar polvo, principalmente en zonas con tráfico vehicular intenso o permanente.
- g) Se minimizará la eliminación de la cubierta vegetal, limitándola a aquellas zonas donde resulte estrictamente necesaria dicha eliminación para las operaciones y las construcciones previstas.
- h) Se comunicará a todo el personal la importancia de minimizar las emisiones de polvo.
- i) Se realizarán pruebas periódicas de los equipos, maquinaria y vehículos empleados en el proyecto, a fin de verificar que cumplan con las normas en materia de emisiones y con los requisitos establecidos en la legislación vigente

Ruido

- a) Durante la etapa de construcción serán verificados los niveles de ruido de la maquinaria interviniente.
- Se deberá minimizar la generación de ruidos y vibraciones de los equipos, controlando los motores y el estado de los silenciadores.

Residuos

- a) El diseño, la construcción y la operación de las instalaciones correspondientes al proyecto se realizarán de tal manera que se minimice la generación de residuos y se maximice el aprovechamiento de los materiales y los recursos.
- b) Los residuos sólidos y líquidos se separarán según las siguientes cuatro categorías generales: residuos domésticos, industriales y peligrosos.
- c) Los residuos peligrosos se almacenarán in situ transitoriamente y la disposición se llevará a cabo mediante la contratación de un operador de residuos peligrosos habilitado.
- d) Los residuos domésticos / industriales deberán separarse en residuos generales y material reciclable. El material reciclable puede comprender diversas categorías tales como cartones y cajas, madera, metales, vidrio, plásticos y demás.
- e) Los residuos generales asimilables a residuos sólidos urbanos serán depositados en el circuito de recolección municipal de RSU.
- f) El manejo o la disposición de los residuos o material industrial reciclable seguirá el siguiente procedimiento:

PAMPETROL SAPEM Página 157 de 221

	 El material que pueda ser reciclado o reutilizado en programas específicos se reciclará o reutilizará por medio de contratistas específicos o terceros en el marco de programas específicos. Aquellos materiales cuyo reciclaje no sea factible en términos económicos, pero de los cuales el público pudiera obtener algún valor, serán donados a la comunidad local. La disposición de los restantes residuos industriales generales que sean compatibles con los residuos domésticos se efectuará como si se tratara de residuos domésticos.
	 Efluentes a) Los efluentes generados en los servicios sanitarios (inodoro, ducha, vestidor) serán debidamente tratados mediante una PTE - Biodigestor, evitando verter aguas servidas. b) En la etapa de construcción en los frentes do obra se usarán baños químicos gestionados por empresas debidamente habilitadas.
Responsable de la ejecución:	El Contratista
Responsable de la supervisión:	Inspección de Obra
Indicadores de cumplimiento:	 Cumplimiento de las normas sobre emisiones definidas por la legislación vigente por parte del equipo, maquinaria y vehículos empleados en las diversas etapas del proyecto. Cantidad de casos relevantes de afectación que requieran ser comunicados. Certificados de disposición final. Registro de casos de liberaciones, alteración ambiental, salinidad de suelos superficiales, aguas superficiales y subterráneas y de seguimiento de medidas de restauración y de su comunicación. Generación total de residuos, residuos sólidos urbanos, residuos peligrosos, residuos reciclados. Toda emisión o descarga que genere un incidente (contingencia) será informada a la AA.
Periodicidad de fiscalización:	Mensual
Presupuesto:	A cargo del Contratista

PAMPETROL SAPEM Página 158 de 221

VIII.1.7 PGAS N° 7 – Protección de la Biodiversidad

Tabla VIII-7: PGAS N° 7 – Protección de la Biodiversidad

PGAS N° 7	PROTECCIÓN DE LA BIODIVERSIDAD	
Objetivos:	Preservar la biodiversidad en las áreas donde se desarrollan actividades del proyecto.	
Localización:	Zona de proyecto	
Etapa:	Construcción: X Operación: X	
Descripción:	 a) Se deberá mantener al máximo posible la integridad de la cobertura, estratificación y composición de especies de la vegetación natural y de los hábitats terrestres y humedales en su conjunto. b) Se deberá evitar daños en suelos y vegetación; tanto dentro de la zona de las obras como fuera de ella. El corte de la vegetación que por razones de seguridad resultará imprescindible eliminar se realizará con los equipos adecuados. c) Los residuos de limpieza o retiro de la cobertura vegetal, tala o desmalezamiento, no deben llegar a los cuerpos o cursos de agua. Deben estar dispuestos de tal forma que no causen disturbios en las condiciones del área. No se permitirá eliminar el producto no utilizable de estos trabajos por medio del fuego. d) Se tomarán todas las precauciones razonables para impedir y eliminar los incendios, evitando que los trabajadores enciendan fuegos no imprescindibles a las tareas propias de la obra. Se identificará un responsable del manejo de equipos e instalaciones de extinción de fuego, que en caso de ser necesario avisará con celeridad a la autoridad local competente colaborando con la misma en el informe, prevención y eliminación de los incendios. e) Queda expresamente prohibido que los trabajadores efectúen actividades predatorias sobre la fauna y la flora; manipular combustibles, lubricantes o productos químicos en las zonas de raíces; apilar material contra los troncos, circular con maquinaria fuera de los lugares previstos; cortar ramas y seccionar raíces importantes; dejar raíces sin cubrir en zanjas y desmontes. f) Se prohíbe estrictamente al personal de la obra la portación y uso de armas de fuego en el área de trabajo, excepto por el personal de vigilancia expresamente autorizado para ello. Quedan prohibidas las actividades de caza en las áreas aledañas a la zona de construcción, obradores, campamentos, así como la compra o trueque a lugareños de animales silvestres (vivos, embalsamados, pieles y otros subproductos), cualquiera	

PAMPETROL SAPEM Página 159 de 221

	confeccionado por el contratista a través de su Responsable Ambiental, quien informará a la AA. h) Asimismo, durante la etapa de operación, se deberán extremar las medidas de protección y cuidado del entorno natural en general y de la fauna en particular	
Responsable de la ejecución:	El Contratista	
Responsable de la supervisión:	Inspección de Obra	
Indicadores de cumplimiento:	Presencia de vegetación en cursos y cuerpos de agua. Presencia de material vegetal —removido por el proyecto— quemado. Presencia de armas, trampas, y/o animales salvajes vivos o muertos en el obrador.	
Periodicidad de fiscalización:	Mensual	
Presupuesto:	A cargo del Contratista	

PAMPETROL SAPEM Página 160 de 221

VIII.1.8 PGAS N° 8 – Gestión de hallazgos del patrimonio cultural

Tabla VIII-8: Gestión de hallazgos del patrimonio cultural

PGAS N° 8	GESTIÓN DE HALLAZGOS DEL PATRIMONIO CULTURAL		
Impacto a controlar:	Evitar la pérdida de elementos del patrimonio arqueológico y paleontológico		
Localización:	Zona de proyecto		
Etapa:	Construcción: X Operación:		
Descripción:	 a) En caso de realizarse un hallazgo de Recursos Culturales Físicos de cualquier tipo (en superficie o subsuperficie), no habiendo un especialista en la materia en campo, se deberá: b) Suspender los trabajos en el sitio del hallazgo y dar inmediato aviso a la Inspección de Obra a fin de realizar la denuncia correspondiente ante la AA. c) El responsable del Proyecto en ese momento deberá realizar un registro fotográfico de la situación del hallazgo, georreferenciarlo, y efectuar una anotación descriptiva del mismo; d) No mover los hallazgos de su emplazamiento original ni recolectarlos, a fin de preservar la evidencia material y su asociación contextual de aparición. e) De acuerdo a lo establecido en la legislación nacional vigente en la materia (Ley N° 25743), las personas físicas o jurídicas que, en el curso de sus actividades, encuentren evidencias arqueológicas u paleontológicas de cualquier tipo, tienen la obligación de denunciar estos hallazgos ante la autoridad de aplicación competente. f) La empresa no reiniciará las tareas y trabajos en el lugar sin el consentimiento escrito de la Inspección de Obra. g) Se debe recordar que las tareas de rescate arqueológico o paleontológico constituyen una última opción de acción, no siendo esta una medida de carácter preventivo. h) Se recomienda, en caso de ser posible, preservar los contextos originales de hallazgo de cualquier vestigio cultural. Se trata de una medida de carácter preventivo. 		
Responsable de la ejecución:	El Contratista		
Responsable de la supervisión:	Inspección de Obra		
Indicadores de cumplimiento:	Informes, fotos, actuaciones.		
Periodicidad de fiscalización:	Mensual		
Presupuesto:	A cargo del Contratista		

PAMPETROL SAPEM Página 161 de 221

VIII.1.9 PGAS N° 9 - Minimización de emisiones a la atmósfera y generación de ruidos

Tabla VIII-9: Minimización de emisiones a la atmósfera y generación de ruidos

PGAS N° 9	MINIMIZACIÓN DE EMISIONES A LA ATMÓSFERA Y GENERACIÓN DE RUIDOS		
Impacto a controlar:	Minimizar la afectación a la calidad del aire en torno al área de proyecto		
Localización:			
Descripción:	 Zona de proyecto Construcción: X a) Con la finalidad de brindar seguridad a los vehículos que circulan y de proteger el hábitat en general, se deberá mitigar la generación de nubes de polvo durante la etapa de construcción, para lo cual el Contratista, si es necesario, realizará el riego con agua, con el caudal y la frecuencia que sean necesarias para evitar el polvo en suspensión, en los lugares donde haya receptores sensibles. b) Durante la fase de construcción, el Contratista controlará las emisiones de polvo procedentes de las operaciones de carga y descarga de camiones, plantas de áridos y otras instalaciones de obra. c) Se realizará el control del correcto estado de la maquinaria para evitar emisiones contaminantes superiores a las permitidas. d) La contratista presentará los certificados de revisión técnica obligatoria (RTO) de vehículos y las certificaciones de mantenimiento de las máquinas y equipos de la obra. e) El Contratista establecerá vías de transporte que alejen a sus vehículos de zonas pobladas y aseguren que las molestias ocasionadas por las operaciones de transporte se reduzcan al mínimoSe evitará la colocación de grandes equipamientos e instalaciones cerca de las áreas más densamente pobladas, establecimientos educativos y de salud y sitios de mayor actividad comercial o de servicios. f) La Inspección se reserva el derecho a prohibir o restringir cualquier trabajo cercano a receptores sensibles que produzca niveles de ruido superiores a 65 dB (A). 		
Responsable de la ejecución:	El Contratista		
Responsable de la supervisión:	Inspección de Obra		
Indicadores de cumplimiento:	 Se verificará la existencia de los certificados de revisión técnica obligatoria (RTO) de vehículos y las certificaciones de mantenimiento de las máquinas y equipos de la obra. Presencia de equipos ruidosos cerca de establecimientos educativos, de salud y sitios de mayor actividad comercial o de servicios. Mediciones de ruido inferiores a 65 dB (A) en horas nocturnas 		

PAMPETROL SAPEM Página 162 de 221

	Presencia de señales de velocidad máxima de circulación.
Periodicidad de fiscalización:	Mensual
Presupuesto:	A cargo del Contratista

PAMPETROL SAPEM Página 163 de 221

PGAS N°10 – Restauración ambiental

Tabla VIII-10: PGAS N°11 Restauración ambiental

PGAS N° 11	RESTAURACIÓN AMBIENTAL		
Objetivos	Restaurar las áreas temporalmente impactadas en el área del proyecto		
Localización:	Zona de proyecto		
Etapa:	Construcción: X Operación:		
Descripción:	 a) Una vez terminados los trabajos, el Contratista será responsable de implementar acciones de restauración o rehabilitación ambiental de manera que el área, quede en condiciones similares o mejores que las existentes antes de la obra, pero nunca en peores condiciones. Deberá retirar de las áreas de campamentos y obradores, las instalaciones, materiales, residuos, chatarras, escombros, cercos y estructuras provisorias, rellenar pozos, desarmar o rellenar rampas para carga y descarga de materiales, equipos, maquinarias, etc. b) Para aprobar las condiciones ambientales finales en el área operativa de la obra, como mínimo deben considerarse las restauraciones de los siguientes aspectos: la presencia de basurales en zona de obras, presencia de restos de vegetación producido por acciones de desbosque y destronque, viviendas o negocios precarios o consolidados, canteras de materiales mal abandonados, restos de hormigón, encofrados, obradores mal abandonados con restos de suelos contaminados o residuos peligrosos, tramos con efecto barrera al escurrimiento de un curso de agua y taludes que no se estabilizan y tienen derrumbes o con procesos de erosión activa. 		
Responsable de la ejecución:	El Contratista		
Responsable de la supervisión:	Inspección de Obra		
Indicadores de cumplimiento:	Informes y fotos		
Periodicidad de fiscalización:	Mensual		
Presupuesto:	A cargo del Contratista		

PAMPETROL SAPEM Página 164 de 221

IX. PLAN DE ACCIÓN FRENTE A CONTINGENCIAS

IX.1 Plan de Contingencias Sistema de Generación Energía Eléctrica

IX.1.1 Objeto

El Plan de Contingencias es un instrumento de prevención. Su objetivo es orientar y fijar las normas y acciones a seguir por el personal ante eventuales siniestros que pudieran ocurrir en sus instalaciones a fin de minimizar los efectos de los mismos.

Bajo estas consideraciones, el presente Plan de Contingencias tiene por objeto prever las posibles situaciones anómalas y accidentales que puedan comprometer la integridad física de personas, bienes de terceros o de la empresa *y/o* provocar posibles daños ambientales en el establecimiento o su entorno; permitiendo así la coordinación, de todas las acciones necesarias para lograr el control de la situación, salvaguardar la salud y seguridad de las personas y minimizar las consecuencias de daños *y/o* pérdidas.

IX.1.2 Alcance.

Todas las actividades a desarrollarse en la Planta de Generación de Energía.

IX.1.3 Referencias.

- Ley Provincial de Residuos Peligrosos N° 1.466 y Decreto 2054/00 y ley Nacional adherida 24.051 y Decreto Reglamentario 831/93.
- Ley Nacional de Higiene y Seguridad en el trabajo 19.587, Decreto 351/79 y Ley 24.557, Decreto 170/96 y normativa modificatoria y/o complementaria.
- Procedimientos operativos vinculados a operaciones en planta.

IX.1.4 Responsabilidades.

IX.1.4.1 Gerente

Misión

Fijar y velar por el cumplimiento de los objetivos organizacionales.

Objetivo

Es responsable de fijar los objetivos organizacionales, de su correcta comunicación a toda la organización, de transformar los objetivos en acciones concretas, de velar por su cumplimiento y de generar alternativas de crecimiento.

Responsabilidades

- Responsable de fijar los objetivos financieros organizacionales
- Responsable de fijar los objetivos operativos de cada área
- Responsable de la comunicación de los objetivos a la organización

PAMPETROL SAPEM Página 165 de 221

- Responsable de la coordinación de las acciones entre las distintas áreas
- Responsable de la autorización del presupuesto de la compañía
- Responsable de los resultados y cumplimiento de los objetivos.
- Responsable de los resultados y cumplimiento del presupuesto general
- Responsable de mantener la organización orientada proveedores de rechazos de RSU.
- Responsable de fijar los niveles de atribuciones de la organización
- Responsable de generar una cultura de mejora continua.
- Responsable de las relaciones con la comunidad
- Responsable de tomar decisiones de inversión, mejoras de activos y tecnología.
- Responsable del diseño, programación y ejecución de los canales de comunicación.

IX.1.4.2 Jefe de Planta

Misión

Lograr un eficiente tratamiento de rechazos de residuos RSU y biomasa para convertirlos en combustible sólido recuperado, producción de SYNGAS y Generación de Energía Eléctrica en forma segura y con alta calidad.

Objetivo

Tiene a su cargo el buen funcionamiento de maquinarias, equipos y herramientas, la correcta selección de los mismos y los recursos humanos a su cargo con el fin de lograr un eficiente tratamiento de rechazos de residuos RSU y biomasa para convertirlos en combustible sólido recuperado, producción de SYNGAS y Generación de Energía Eléctrica. Además, deberá velar por la seguridad interna.

Responsabilidades

- Responsable de la gestión de los procesos de la planta destinados a la generación de Energía Eléctrica
- Responsable del diseño, mejoramiento, seguimiento y control de la eficiencia de los procesos destinados a la producción de energía eléctrica.
- Responsable de planificar y organizar el mantenimiento del proceso destinado a la producción de energía eléctrica.
- Responsable de la gestión, control y provisión de equipos, insumos y material de trabajo
- Responsable de implantar y ejecutar las políticas de calidad, medio ambiente y prevención de riesgos laborales.
- Responsable de generar los reportes necesarios del proceso.
- Responsable de capacitación y entrenamiento del personal a su cargo.
- Responsable de la Conducción de Mantenimiento y limpieza de las instalaciones.
- Responsable La conducción de Calidad, Higiene y Seguridad Industrial.

PAMPETROL SAPEM Página 166 de 221

- Responsable del control y procesos de Calidad, Higiene y Seguridad.
- Responsable de la evaluación técnica de las contrataciones de bienes y servicios que involucren a su área.
- Responsables de los procesos y objetivos de calidad, Higiene, Seguridad interna y seguridad industrial.
- Responsable del presupuesto y los resultados de su Área.
- Responsable del control de stocks y la gestión de almacenes.

IX.1.4.3 Encargado de Mantenimiento

Misión

Mantener, reparar y mejorar las instalaciones, equipos, maquinarias y rodados de la Compañía

Objetivo

Tiene a su cargo el correcto de funcionamiento, alistamiento, el mantenimiento preventivo, las reparaciones y el mejoramiento de las instalaciones, equipos, maquinarias y rodados de la Compañía. Además, deberá mejorarles la eficiencia de consumos y de performance.

Responsabilidades

- Responsable del mantenimiento preventivo de las Instalaciones y unidades operativas de la compañía.
- Responsable de las reparaciones eventuales y programables de las Instalaciones unidades operativas de la compañía
- Responsable del mejoramiento, seguimiento y control de la eficiencia de consumos y del desempeño de las Instalaciones y unidades operativas de la compañía.
- Responsable de la Gestión, control y provisión de equipos, repuestos, insumos y material de trabajo.

IX.1.4.4 Encargado de Higiene y Seguridad:

Misión

Gestionar los procesos y políticas de Seguridad e Higiene del sistema destinado a la producción de energía eléctrica, coordinando la prevención y capacitación de riesgos e investigaciones en materia de siniestros en pos de reducir las demandas por accidentes e incidentes laborales.

Objetivo

Debe Planificar, dirigir, estructurar, desarrollar y controlar el Plan Anual Higiene y Seguridad y Mejoramiento de Ambientes de Trabajo.

PAMPETROL SAPEM Página 167 de 221

Responsabilidades

- Revisar y aprobar las políticas de seguridad.
- Controlar el cumplimiento de lo estipulado en el plan de contingencias.
- Poner en funcionamiento y mejorar el programa de seguridad.
- Diagramar y brindar las capacitaciones correspondientes al personal involucrado, verificando la comprensión de la información transmitida.
- Realizar inspecciones periódicas de seguridad.
- Establecer normas adecuadas de seguridad, deben concordar con las disposiciones legales.
- Asesorarse sobre problema de seguridad.
- Ocuparse del control de las enfermedades ocupacionales.
- Asesorarse sobre problemas del medio ambiente.
- Identificar los riesgos contra la salud que existen.
- Ejecutar el plan de primeros auxilios.

IX.1.5 Definiciones.

Emergencia / Contingencia / Incidente: toda situación eventual inesperada que genera una condición peligrosa que puede perjudicar la vida y/o los bienes propios o de terceros y/o el medio ambiente; o que afecte la operación normal del sistema y requiere de acción inmediata.

Plan de Emergencia: Es el plan de respuesta a situaciones de emergencias en forma coordinada, segura, eficiente y prevista.

IX.1.6 Disposiciones

IX.1.6.1 Introducción.

Con el objeto de evitar, o en caso de producirse, minimizar los efectos adversos sobre la salud y seguridad humana, medio biofísico y/o bienes materiales, que pudieran provocarse a consecuencia de una situación de emergencia, se ha elaborado un plan de contingencias tal que permita actuar dando una respuesta inmediata, coordinada y eficiente. Para ello, se han organizado las tareas a ejecutar de modo tal de brindar, con la mayor celeridad posible, las medidas previstas, afectando el personal, los materiales y las maquinarias específicas para tal fin.

La organización del plan de contingencias contempla la provisión e instalación en planta, de cartelería y señalética que indique las instrucciones de actuación específicas, vías de evacuación, salidas de emergencia, uso de matafuegos, teléfonos de emergencia y otros.

De la misma forma, se ha previsto que la planta cuente con las instalaciones necesarias para hacer frente a las situaciones de emergencia de mayor riesgo intrínseco, entre otros, se citan los siguientes: red de protección contra incendios; iluminación de

PAMPETROL SAPEM Página 168 de 221

emergencia; puertas de emergencia anti pánico; ducha y lavaojos de emergencia; matafuegos de características acordes a cada necesidad en planta; contenedores con material absorbente para contención de derrames conforme a la necesidad de cada sector de la planta; red de pulsadores de alerta ante emergencias; sistemas de control, alerta y prevención de contingencias en equipamiento principal y otros.

El Plan de Contingencias será de carácter dinámico, evolucionando temporalmente en post de la mejora continua, ajustando los procedimientos en función de la práctica y la experiencia adquirida y reforzando permanentemente los lineamientos establecidos mediante la capacitación al personal. Se deberán tener en cuenta las medidas de seguridad y de acción que indiquen los proveedores de los equipos que intervendrán en la planta.

IX.1.7 Organización Funcional del Plan de Contingencias.

IX.1.7.1 Ordenamiento ante la contingencia

El organigrama de actuación ante la contingencia estará configurado de la siguiente forma:

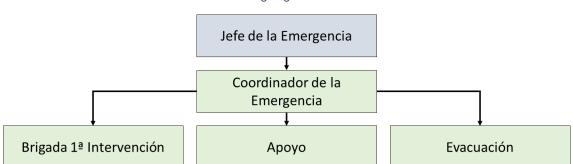


Tabla IX-1: Organigrama de actuación

IX.1.7.2 Cuadro de Conformación de Equipos

El plan contará con una organización que debe estar en lugar visible y asegurándose que todo el personal este en conocimiento del mismo. Se dispondrá en un cuadro que tiene la siguiente estructura.

PAMPETROL SAPEM Página 169 de 221

Tabla IX-2: Cuadro de conformación de equipos

FUNCIÓN EN LA EMERGENCIA	NOMBRES Y APELLIDO	OCUPACIÓN
Jefe de Emergencia (J.E.)		Gerente
En ausencia J.E.		Jefe de Planta
Coordinador de Emergencia (C.E.)		Jefe de Planta
En ausencia		Encargado Mantenimiento
Brigada Primera Intervención		Personal Operativo de Planta
Apoyo		Personal Operativo de Planta
Evacuación		Personal Operativo de Planta

IX.1.7.3 Descripción de Funciones.

Jefe de Emergencias: será el máximo responsable por el planeamiento y dirección de las acciones. Deberá poseer una sólida formación técnica sobre el tipo de eventos que puedan presentarse y un conocimiento amplio del riesgo y sus implicaciones, incluyendo los recursos internos y externos disponibles. Como los resultados de un siniestro tienen una incidencia estratégica en la Empresa, el Jefe de Emergencia deberá contar con el asesoramiento permanente de la Dirección para la evaluación política de las decisiones. Es el vocero autorizado ante los medios de comunicación social y nexo con el exterior de la empresa.

Debido a las características operativas del emprendimiento y del grupo de trabajo asignado a las operaciones en planta, el Jefe de Emergencias designado será el Gerente, quién será reemplazado en caso de ausencia/necesidad por el Jefe de Planta.

Coordinador de Emergencias: evaluará la situación, y determinará la necesidad de poner en marcha el plan de contingencia convocando a los diferentes equipos de control de emergencias. Tiene como responsabilidad la de coordinar las acciones durante la emergencia. Evalúa la situación reinante durante y después del siniestro. Es el responsable de mantener actualizado el programa y de la realización periódica de prácticas (simulacros). Será el coordinador entre el estamento directivo y el operativo, de manera de coordinar tareas y acciones. Su puesto de operaciones estará en el lugar de la emergencia, de manera de poder informar detallada e inmediatamente el desarrollo de las acciones al Jefe de Emergencia. Su preparación debe ser amplia ya que lo suplirá en caso de ausencia.

Debido a las características operativas del emprendimiento y del grupo de trabajo asignado a las operaciones en planta, el Jefe de Emergencias designado será el Jefe de Planta, quién será reemplazado en caso de ausencia/necesidad por el Encargado de Mantenimiento de Planta.

Brigada de 1ª Intervención: dependiendo del tipo de Emergencia las funciones podrán ser:

PAMPETROL SAPEM Página 170 de 221

- Extinción atacar en forma directa el foco de incendio con los elementos disponibles adecuados. Su trabajo concluye cuando se hace presente en el lugar el personal de bomberos.
- Primeros Auxilios prestar los primeros auxilios en el lugar si es posible y proceder posteriormente al traslado de la misma hasta un lugar a resguardo.
- Rescate prestar colaboración al equipo de rescate a fin de asegurarle el camino de acceso y salida al mismo.

Apoyo: dependiendo del tipo de Emergencia las funciones podrán ser:

- Llamados a los correspondientes organismos de respuesta a emergencias (Servicios de Emergencias)
- Corte de Suministros que tiendan a agravar la situación de siniestro reinante (gas, electricidad)
- Comunicar accionar las alarmas y da aviso general a la totalidad de los sectores.

Posteriormente se auto evacúa y queda a disposición del Coordinador de Emergencia.

• Salvaguardar elementos y valores, retirar los elementos, materiales y valores, determinados de antemano, del lugar del siniestro y los mantiene bajo su custodia. Una vez realizada su tarea procede a la auto evacuación con el resto del sector.

Evacuación: tiene como objetivo principal la evacuación ordenada del personal no afectado en el operativo. Determina de acuerdo a la magnitud y presentación del siniestro, el camino más seguro para conducir a los evacuados. Debe asegurarse de haber evacuado a la totalidad del personal de los sectores. Confirma la totalidad del grupo evacuado al Coordinador de Emergencia y el faltante de personal. Una vez realizada la evacuación conduce a las personas evacuadas a un lugar a resguardo. Retorna periódicamente al lugar del siniestro para mantener contacto con el coordinador de emergencia.

IX.1.8 Comienzo del Plan de Contingencia

El Plan de Contingencia se iniciará con el aviso de la ocurrencia de un siniestro. El aviso del siniestro provendrá de cualquier persona que detecte la situación de emergencia. Los pasos a seguir para la activación del Plan de Contingencias serán los siguientes:

IX.1.8.1 Personal en el sitio del incidente

Detectada la situación de emergencia, el personal que la haya detectado, actuará de la siguiente forma:

- 1. Comunicará la novedad de forma inmediata al Coordinador de Emergencias.
- 2. Verificará el origen del incidente e informará acerca de la ubicación, magnitud, características, sectores y recursos comprometidos.

PAMPETROL SAPEM Página 171 de 221

IX.1.8.2 Personal de la Empresa

Detectada la situación de emergencia, el personal de la empresa deberá respetar las siguientes líneas de actuación básicas:

- 1. No abandonará su puesto específico. Los jefes de sectores deberán mantener contacto directo con el Coordinador de Emergencias.
- 2. Inmediatamente de producida la emergencia, se procederá a dejar libre la entrada/salida al sector afectado, controlando que únicamente ingresen los vehículos y el personal autorizado.

IX.1.8.3 Coordinador de Emergencias.

El Coordinador de Emergencias designado, tendrá a su cargo las siguientes responsabilidades:

- Ante la ocurrencia de cualquiera de los eventos descritos como situaciones de emergencia en el presente documento o ante cualquier otro que a su criterio pueda afectar la salud y seguridad humana, el medio biofísico y/o los bienes materiales, declarará la Situación de Emergencia en Planta.
- 2. Inmediatamente, evaluará la gravedad de la situación (según sea grado I, II o III, conforme a lo estipulado en el punto 6.4 y 6.5 del presente documento).
- 3. En virtud de la evaluación de la gravedad de la situación, coordinará y dirigirá las acciones y medidas necesarias, a efectos de garantizar el adecuado uso de los recursos disponibles para la contingencia de la situación detectada. Actuará como responsable de comunicación con las entidades públicas y privadas vinculadas a la gestión de situaciones de emergencia (a excepción de los medios de comunicación).

IX.1.8.4 Brigada de Primera Intervención

La misión del personal que constituye esta brigada, es acudir al lugar donde se ha producido una emergencia con el objeto de controlada (realizando tareas de extinción, primeros auxilios y/o rescate) y eventualmente esperar la recepción de los Servicios Públicos de Soporte Correspondientes (bomberos, policía, etc).

Las líneas de actuación específicas dependerán de la naturaleza de la emergencia en cuestión, conforme a lo detallado en el punto 6.5, del presente plan de contingencias.

IX.1.8.5 Equipo de Apoyo

Las líneas de actuación básicas son:

 Realizará el corte de servicios de gas y electricidad en la zona del siniestro, o en caso de que el grado de la emergencia lo justifique realizará el corte total en planta de dichos servicios.

PAMPETROL SAPEM Página 172 de 221

- 2. En caso de haber recibido la indicación del Coordinador de Emergencias, realizará el llamado a los correspondientes organismos de respuesta a emergencias (Emergencia de Policía).
- 3. Realizará la salvaguarda de los elementos y valores que le hayan sido indicados, retirándolos del lugar del siniestro y manteniéndolos bajo custodia
- 4. Las líneas de actuación específicas dependerán de la naturaleza de la emergencia en cuestión, conforme a lo detallado en el punto 6.5, del presente plan de contingencias.

IX.1.8.6 Equipo de Evacuación

Las líneas de actuación básicas son:

- 1. Detener el ingreso de unidades al interior del Establecimiento.
- 2. No permitir el ingreso de personas al Establecimiento.
- 3. Anunciar la evacuación de su sector al oír el aviso del Coordinador de Emergencias.
- 4. Guiar los ocupantes de su sector hacia las vías de evacuación habilitadas.
- 5. Conseguir una evacuación rápida y ordenada.
- 6. Indicar los puntos de reunión.
- 7. Ayudar en la evacuación a personas impedidas, discapacitadas, heridos etc.
- 8. No permitir el retorno de personas a los sectores ya evacuados.
- 9. Verificar que no queden rezagados en los sectores evacuados.
- 10. Comprobar ausencias.
- 11. Evitar el ingreso de extraños al establecimiento.

Las líneas de actuación específicas dependerán de la naturaleza de la emergencia en cuestión, conforme a lo detallado en el punto 6.5, del presente plan de contingencias.

IX.1.8.7 Evaluación de la Gravedad de las Emergencias

Las contingencias se clasifican según la magnitud de su gravedad en:

- Emergencia Grado I: Se encuentran comprendidos dentro de este grupo todos aquellos incidentes que tienen un leve impacto ambiental y/o no producen daños a las personas. Su impacto afecta exclusivamente al área circunscripta por la empresa y los daños ocasionados son menores o de escasa relevancia.
- Emergencia Grado II: En este caso, el siniestro produce un moderado impacto sobre el medio ambiente y/o implica heridas de poca gravedad sobre una o más personas. El impacto asociado produce afectaciones al patrimonio de terceros y/o de la sociedad.

PAMPETROL SAPEM Página 173 de 221

• Emergencia Grado III: En esta categoría, el Siniestro se cataloga como de tipo catastrófico, produciendo' situaciones de riesgo para las personas. Se consideran, asimismo, todos aquellos incidentes que tienen como resultados heridos de gravedad y/o muertes. Las afectaciones inciden sobre el patrimonio tanto de la empresa, como el de los recursos naturales, ya sean éstos hídricos superficiales y/o subterráneos, aire, suelos, bienes de terceros, viviendas vecinas, establecimientos, etc.

Se muestra a continuación un cuadro resumen de las diferentes emergencias (conforme al grado en que se catalogan las mismas), el alcance y los lineamientos generales de respuesta.

Tabla IX-3: Emergencias - Grado, alcance, respuesta

GRADO	ALCANCE	RESPUESTA
GRADO I	Están comprendidas aquellas emergencias que afectan localmente a instalaciones de la empresa. Las contingencias de esta categoría pueden ser contraladas con los recursos disponibles en las instalaciones afectadas	El personal de mayor responsabilidad del sector se hace cargo de la coordinación de las actividades de central y reparación necesarias Se bloquean servicios y se circunscribe la zona afectada para minimizar pasibles incendias y/a explosiones Se comunica al coordinador de Emergencias
GRADO II	Comprenden emergencias que afectan localmente a Instalaciones de la empresa, con moderado Impacto ambiental, con afectación limitada a bienes de terceros y sin heridas de gravedad. Las contingencias de esta categoría pueden ser controladas con los recursos disponibles de la empresa. Eventualmente puede hacerse usa de recursos externos.	El personal de mayar responsabilidad del sector se hace cargo de la contingencia provisoriamente hasta tanto recibe apoyo del Coordinador de Emergencias. Cada integrante del equipo de respuesta actúa de acuerdo a las funciones preestablecidas y colabora can el Coordinador de Emergencias hasta que se logre el control y se normalice la situación. Se deberá informar el incidente y reportarlo.
GRADO III	Siniestros que afectan a bienes de la empresa y/o de terceros, o a bienes de interés común. Siniestros que por su magnitud catastrófica pueden generar o generan situaciones que ponen en peligro la	El Supervisor se hace cargo de la contingencia provisoriamente hasta tanto recibe apoya del Coordinador de Emergencias. Cada integrante del equipa de respuesta actúa de acuerdo a las funciones

PAMPETROL SAPEM Página 174 de 221

vida humana, causando a pudiendo causar heridas de gravedad a muertes.

Para el control de este Grado de contingencia, se deberá disponer de todos los recursos de la empresa y de personal y medios externos existentes en otras Empresas u Organismos prestablecidas y colabora con el Coordinador de Emergencias hasta que se logre el control y se normalice la situación

En éste caso el Coordinador de Emergencias de la empresa asume como responsable para lograr el control estratégico de la situación y coordina las acciones a seguir, con el apoyo del equipo de operaciones.

La empresa ante los organismos oficiales se encargará de informar el incidente y reportarlo.

IX.1.9 Acciones y Planes de Actuación ante Emergencias.

Se detallan a continuación los diferentes eventos, recursos e instalaciones potencialmente afectadas de las situaciones de emergencia consideradas para el desarrollo del presente Plan de Contingencias.

Tabla IX-4: Eventos, recursos e instalaciones

EVENTO	RECURSOS AFECTADOS	INSTALACIONES POTENCIALMENTE INVOLUCRADAS
INCENDIO	Personal Instalaciones y equipos	TODAS
SISMO	Personal Instalaciones y equipos	TODAS
ALUVIONES / INUNDACIONES	Personal Instalaciones y equipos	TODAS
EXPLOSIONES	Personal Instalaciones y equipos	PRINCIPALMENTE NAVES y DEPÓSITOS
DESPERFECTO EN SISTEMAS DE TRATAMIENTO, SYNGAS Y GENERACIÓN	Instalaciones y equipos	PRINCIPALMENTE NAVES.
DESPERFECTO EN SISTEMAS AUXILIARES	Instalaciones y equipos	PRINCIPALMENTE NAVES Y SALA DE BOMBEO
DERRAMES DE SUSTANCIAS Y/O RESIDUOS	Personal Medio Ambiente	PRINCIPALMENTE NAVE Y DEPÓSITOS
CONTAMINACIÓN DE SUELOS	Medio Ambiente	PRINCIPALMENTE ESPACIOS VERDES PERIMETRALES
CONTAMINACIÓN DE RECURSOS HÍDRICOS	Medio Ambiente	TODAS
SABOTAJES	Personal	TODAS

PAMPETROL SAPEM Página 175 de 221

	Instalaciones y equipos Medio Ambiente	
ACCIDENTES DE TRÁNSITO	IINETAIACIONAE V	ACCESOS Y ESTACIONAMIENTOS
ACCIDENTES DE PERSONAS	Personal Instalaciones y equipos	TODAS

Se detallan a continuación las características, la clasificación según la gravedad y el plan de actuación de los eventos anteriormente citados

IX.1.9.1 Incendios

IX.1.9.1.1 Grado, alcance y respuesta

Tabla IX-5: Incendios- Grado, alcance y respuesta

GRADO	ALCANCE	RESPUESTA
GRADO I	Se trata de un siniestro de afectación local, maquinaria o material circunscripto y que no comprometer ni tampoco afecta a personal de la empresa La contingencia puede ser controlada con los recursos disponibles en el sector.	El operador más cercano se hace cargo del control y reparaciones necesarias. Se debe circunscribir la zona afectada, cortar las alimentaciones de servicios en el sector (gas y electricidad) y activar inmediatamente el sistema de lucha contra incendios disponible (pulsador y extintores) Una vez controlada la situación, se evalúan los daños y se programan las tareas de mantenimiento y reparaciones Se debe informar adecuadamente a la empresa de la contingencia y detallar daños y pérdidas
GRADO II	Se trata de un siniestro que puede afectar localmente a instalaciones de la empresa, con moderado o bajo impacto ambiental, sin afectación de bienes de terceros y sin heridos de gravedad. La contingencia puede ser controlada con los	El personal de mayor responsabilidad del sector presente en la empresa se hace cargo de la contingencia provisoriamente hasta tanto recibe apoyo del Coordinador de contingencias. Se debe circunscribir la zona afectada, cortar alimentación de servicios (gas y electricidad) y activar inmediatamente el sistema de lucha contra incendios disponible (pulsador y extintores)

PAMPETROL SAPEM Página 176 de 221

	recursos disponibles en la empresa. Eventualmente pueden hacerse uso de recursos externos (bomberos)	Una vez controlado el siniestro, se procederá a evaluar los daños producidos y si existe un peligro inminente posterior (derrumbes) En función de ello se programarán las tareas de reparación y se deberá informar el detalle de daños y pérdidas. Se alertará al resto del personal de turnos.
GRADO III	Se trata de un siniestro que por las características del mismo afecta bienes de la empresa y/o de terceros o bienes de interés común Siniestro que por su magnitud catastrófica puede generar o genera situaciones que ponen en peligro la vida humana, causando o pudiendo causar heridos de gravedad o muerte. Para el control de este grado de contingencias se deberá disponer de todos los recursos de la empresa y medios externos (bomberos y Defensa Civil)	El personal de mayor responsabilidad del sector presente en la empresa se hace cargo de la contingencia provisoriamente hasta tanto recibe apoyo del Coordinador de contingencias. Este evalúa la contingencia y procede a llamar a Emergencia de bomberos, policía y a defensa civil. Deberá apoyar las tareas de bomberos y coordina las acciones que involucren recursos de la empresa. Se debe circunscribir la zona afectada, cortar alimentación principal de servicios de planta (gas y electricidad) y activar inmediatamente la cisterna de lucha contra incendios disponible (pulsadores y extintores). No debe permitirse la presencia de personas ajenas a las operaciones en el lugar de la emergencia Una vez controlado el siniestro, se procederá a evaluar los daños producidos o si existe un peligro inminente no evaluado. En función de ello se ejecutará un informe de daños y pérdidas y se programarán las tareas de reparación

IX.1.9.1.2 Actuaciones generales

Ante un evento Incendio se deberá:

- Utilizar el sistema de comunicación apropiado (telefonía celular y pulsadores de emergencia).
- Dar aviso al Coordinador de Emergencias y al Jefe de Emergencias.
- Despejar los caminos para el paso de vehículos de SOCORRO.
- Evitar aglomeraciones cerca del área afectada

PAMPETROL SAPEM Página 177 de 221

Abstenerse de crear confusiones y dar noticias alarmantes

IX.1.9.1.3 Actuaciones específicas

- Ubicar específicamente el lugar del siniestro.
- Realizar el corte de los servicios de gas y electricidad en el sector afectado o alimentadores principales según corresponda.
- Estimar la dimensión del frente de fuego y el potencial combustible involucrado.
- Realizar las tareas de circunscripción del área afectada.
- Realizar las tareas de combate de incendios y salvaguarda de bienes.
- Ante un incendio en sistemas eléctricos específicos (PLCs, tableros, servidor, etc) se emplearán dentro de lo posible los matafuegos disponibles en planta. En caso de incendios del sistema eléctrico aguas arriba del TGBT del predio se dará inmediato aviso a la empresa distribuidora eléctrica.

IX.1.9.2 Accidentes de Tránsito

IX.1.9.2.1 Grado, alcance y respuesta

Tabla IX-6: Accidentes de Tránsito - Grado, alcance y respuesta

GRADO	ALCANCE	RESPUESTA
GRADO I	Accidente de tránsito en el área de playas y zona de entrada y salida de los vehículos, con heridos leves (los accidentados están en condiciones de conducir)	El personal de mayor responsabilidad del sector presente en la empresa se hace cargo de la contingencia provisoriamente hasta tanto recibe apoyo del Coordinador de Emergencias. En caso de que resulte necesario se dará aviso a la Policía, se realizará la comunicación con un remolque y/o se dará aviso a la compañía de seguros correspondiente
GRADO II	Accidente de tránsito en el área de playas y zona de entrada y salida de los vehículos, con participación de terceros, con heridos leves a graves (los accidentados	El personal de mayor responsabilidad del sector presente en la empresa se hace cargo de la contingencia provisoriamente hasta tanto recibe apoyo del Coordinador de contingencias. Atención de Primeros Auxilios a los heridos, retirándolos de posibles peligros. Aviso a la jefatura correspondiente. En caso de que resulte necesario se dará aviso a la Policía,

PAMPETROL SAPEM Página 178 de 221

	no están en condiciones de conducir)	se realizará la comunicación con un remolque y/o se dará aviso a la compañía de seguros correspondiente.
GRADO III	Accidente de tránsito en el área de playas y en el sector de entrada de camiones y descarga, con o sin participación de terceros pero con heridos graves y/o fatales.	En este caso el Coordinador de Emergencias asume como responsable y se hace cargo de la conducción estratégica de las operaciones. Llamar a grupos externos de Emergencias (Bomberos, Policía, Defensa Civil). Solicitar ayuda médica Atención de Primeros Auxilios a los heridos, retirándolos de posibles peligros (incendio, explosión, colisión con otros vehículos, etc.) Traslado de los heridos a los centros más cercanos de atención. El Coordinador de la contingencia es responsable de informar posteriormente el detalle a sus superiores.

IX.1.9.2.2 Actuaciones Generales

- En todos los casos al producirse el incidente, el personal del servicio se contactará
 de forma inmediata con el Encargado de Logística y/o Planta e informará: lugar, tipo
 de siniestro y autoridad pública presente. La jefatura dará las indicaciones que
 correspondan según el caso que se trate.
- El personal verificará si el área ha sido protegida y señalizada. Se coordinará la remediación según las órdenes impartidas por el Encargado de Logística y/o Planta dependiente de la Gerencia.
- En caso de que se haga presente la Policía / Bomberos / Defensa Civil, se entregará la información y documentación necesaria relacionada con la naturaleza del material transportado.
- El conductor deberá evitar dar detalles del incidente a terceros o medios de información hasta que el hecho sea investigado y divulgado en un comunicado oficial de la empresa. Por ningún motivo dará opiniones acerca del incidente, ni declarará nada ante medios de comunicación hasta que personal de Jefatura o Gerencia se haga presente.

IX.1.9.2.3 Actuaciones específicas

 En caso de que haya ocurrido un atropellamiento a seres humanos, se dará inmediato aviso telefónico al 101 de Emergencia de Policía, para que por su intermedio, los organismos involucrados actúen según corresponda. No se deberá mover al atropellado. Si el atropellado puede levantarse y moverse por sus propios

PAMPETROL SAPEM Página 179 de 221

- medios, bajo ninguna circunstancia deberá trasladarlo a un Centro Asistencial. Se esperará la ambulancia y/o policía para el traslado correspondiente del paciente.
- En caso de vuelco de la unidad el personal cortará el encendido y la energía del vehículo si el caso así lo permitiese. Se dará aviso telefónico al 101 de Emergencia de Policía, para que por su intermedio, los organismos involucrados actúen según corresponda. En el caso de que existan heridos se solicitará envío inmediato de asistencia médica. Se señalizará el accidente con balizas, conos y cinta de peligro para evitar el ingreso de personas ajenas al área comprometida. Si ha habido derrames o dispersión de cajas/bolsas sobre el terreno, el personal recogerá mediante el empleo de los elementos de limpieza la carga dispersa disponiéndola en el interior del contenedor que corresponda según la circunstancia (bolsa o caja). Finalmente se empleará el agua clorada contenida en el depósito del vehículo, rociando la superficie afectada. Con esto se logrará la total limpieza y desinfección del lugar. La unidad siniestrada se trasportará (a través del servicio de asistencia al móvil o por remolque interno, según las posibilidades) al lavadero de planta, donde se desinfectará. Recién cumplidos estos procedimientos, se trasladará la unidad siniestrada al taller de reparaciones.
- En caso de incendio de la unidad el personal detendrá la unidad por completo, prendiendo las balizas, destrabando los cinturones de seguridad y destrabando la apertura del capot de la unidad (en el caso de que el humo provenga de dicho sector). El chofer Tomará el extintor y descenderá rápidamente de la unidad. En el caso de que' el incendio provenga del interior del capot, uno de los operarios procederá lentamente a realizar la apertura del mismo, mientras el otro aplica el chorro del extintor sobre la zona crítica. En el caso que el fuego se desarrolle en otro sector, mientras uno de los operarios aplica el chorro del extintor el otro procederá a colaborar en las tareas. En cualquiera de los casos el personal se comunicará lo antes posible con el Encargado de Logística y/o Planta y/o con el 101 de Emergencias de policía.

En todos los casos, previo a retomar el servicio se revisarán posibles daños en la mecánica del móvil, neumáticos, puntas de ejes, equipamiento, etc. En caso de detectar problemas funcionales se dará inmediato aviso a la Jefatura de Logística, quién impartirá las instrucciones acerca de cómo proceder al respecto.

IX.1.9.3 Accidentes de personas y tratamiento de heridos

IX.1.9.3.1 Grado, alcance y respuesta

Tabla IX-7: Accidentes de personas y tratamiento de heridos

GRADO	ALCANCE	RESPUESTA
GRADO	Luxaciones, ataques	El operario más cercano ayuda al accidentado,
1	respiratorios, quemaduras	tratando de suministrar al o a las personas
_	y todos aquellos que	afectadas de primeros auxilios si está a su

PAMPETROL SAPEM Página 180 de 221

	afecten al personal sin llegar a tener carácter de gravedad.	alcance. Debe llamar al encargado del sector para que se haga cargo de la contingencia. Llamar de inmediato al personal de RRHH de la empresa y/o a la A.R.T. correspondiente Verificación de vacuna antitetánica
GRADO II	Lo antes mencionado con infecciones, envenenamiento, reacciones alérgicas, que puedan ser controladas con el personal del establecimiento.	El personal de mayor responsabilidad del sector presente en la empresa se hace cargo de la contingencia provisoriamente hasta tanto recibe apoyo del Coordinador de Emergencias. El Coordinar de Emergencias se hace cargo de la comunicación al personal médico, A.R.T. o servicios de emergencia. Investigar la zona, reconocimiento del elemento que provocó el accidente.
GRADO III	Las lesiones, son de carácter grave con posibilidades de ser fatales para el personal afectado.	Estabilizar al personal afectado. Dar aviso al Coordinador de Emergencias. Traslado al centro asistencia más cercano, usando las rutas y caminos ya diagramados. En este caso el Coordinador de Emergencias asume como responsable y se hace cargo de la conducción estratégica de las operaciones. Llamar a grupos externos (Emergencias Médicas, ambulancia, ART, etc.)

IX.1.9.4 Actuaciones Generales

- En todos los casos al producirse el incidente, el personal del servicio se contactará de forma inmediata con el Coordinador de Emergencia e informará: lugar y tipo de siniestro.
- El personal más cercano al accidentado suministrará primeros auxilios hasta tanto reciba el apoyo del Coordinador de Emergencia.
- Conforme a la gravedad del hecho, se dará aviso a la ART y/o al servicio médico y/o al Servicio Coordinado de Emergencias.
- De acuerdo a la gravedad del hecho, una vez finalizada la contingencia se procederá a realizar un estudio de las posibles causas que generaron el accidente y un plan de prevención para evitar la repetición del hecho.

PAMPETROL SAPEM Página 181 de 221

IX.1.9.5 Actuaciones específicas

Las principales líneas de actuación a ejecutar ante un accidente de personas, son los que se indican a continuación:

- Quien tome contacto con el accidentado o los acompañantes, brindará los primeros auxilios según su capacitación y hasta que se produzca la llegada de un profesional.
- Sólo se retirará a los afectados de la zona, en el caso de que dicha zona represente un riesgo para las personas.
- El traslado del personal se deberá realizar aplicando las normas básicas de traslado de personal accidentado.
- Se deberá facilitar el acceso de la ambulancia y del personal a cargo, brindándole la mayor colaboración y acatando sus indicaciones. El personal médico decidirá las medidas a adoptar en el lugar del hecho, el tratamiento de urgencia y destino de los afectados.

PAMPETROL SAPEM Página 182 de 221

IX.1.9.6 Aluviones / Inundaciones.

IX.1.9.6.1 Grado, alcance y respuesta

Tabla IX-8: Aluviones / Inundaciones.

GRADO	ALCANCE	RESPUESTA		
GRADO I	Lluvia copiosa de media intensidad. Se producen encharcamientos en el Ingreso a planta y en el interior del predio.	Se procederá a cerrar todas las ventanas, puertas y portones de todas las edificaciones del predio. Se verificará que todos los pozos y cámaras exteriores cuenten con su correspondiente tapa colocada Se posicionarán en los sectores críticos los elementos necesarios para reducción de acumulaciones de agua: trapos, escurridores de pisos bombas de achique etc Se pondrán a resguardo todos aquellos materiales y máquinas que puedan ser dañados por la exposición al contacto con agua Se dará aviso al personal de vigilancia para que preste especial atención al comportamiento de la escorrentía en el ingreso de planta y de aviso inmediato ante cualquier novedad.		
GRADO II	Lluvia copiosa de alta intensidad Se produce escurrimiento superficial sobre el camino de ingreso a planta y en los laterales del predio.	Adicional a lo indicado anteriormente: No se ingresará a la planta Se dará aviso telefónico al personal que se encuentre prestando el servicio fuera del predio recordándoles que para el retorno a planta, se deberán detener antes de las vías del ferrocarril hasta nuevo aviso. Se ingresarán los vehículos ubicados en el estacionamiento interno de la planta. Los vehículos de servicio aparcados en el interior del predio se colocarán en los pavimentos ubicados perimetrales de la nave		
GRADO III	Lluvia copiosa de muy alta intensidad.	Adicional a lo indicado en los casos anteriores y como primera instancia, ante la verificación del riesgo de inundación del predio el Coordinador		

PAMPETROL SAPEM Página 183 de 221

Se visualiza un desborde de agua por sobre el nivel de vías del ferrocarril	de Emergencia dará Emergencias de Policía a efectos de informar la situación y solicitar colaboración por parte de los organismos
	pertinentes.

IX.1.9.7 Actuaciones Generales

- Se llevará a cabo la capacitación de todo el personal sobre cómo proceder ante el probable evento de aluvión. Esta Capacitación se dictará en los meses de septiembre y octubre de cada año (meses previos a las fechas de mayor índice de precipitación).
- Se informará a la guardia acerca de las formas de actuación ante este tipo de eventos.
- Ninguna persona, mientras dure el evento, deberá trasladarse corriendo. Se prestará especial atención a las superficies mojadas para evitar resbalones y caídas.
- Se procederá a cerrar todas las ventanas, puertas y portones de todas las edificaciones del predio. Se verificará que todos los pozos y cámaras exteriores cuenten con su correspondiente tapa colocada.
- Se posicionarán en los sectores críticos los elementos necesarios para reducción de acumulaciones de agua: trapos, escurridores de pisos, bombas de achique, etc...
- Se pondrán a resguardo todos aquellos materiales y máquinas que puedan ser dañados por la exposición al contacto con agua.

IX.1.9.7.1 Actuaciones específicas

- El guardia de seguridad que se encuentra en el sector de vigilancia de Planta, dará aviso inmediato al Coordinador de Emergencia, ante la aparición de síntomas de rebalse de la defensa aluvional existente.
- Tras verificar el riesgo, el Coordinador de Emergencia dará la instrucción de ingresar de forma ordenada, los vehículos aparcados en el estacionamiento de la Planta.
- Los vehículos de servicio que se encuentren aparcados en planta, se trasladarán hacia los sectores más elevados del predio, siendo estos los pavimentos ubicados en el sector perimetral a la nave.
- El personal de planta se pondrá a resguardo bajo techo, preferentemente en el interior de la nave.
- En el caso de contingencias de grado II y III, ninguna persona se retirará de la Planta, sea a pie o en vehículo.
- Se dará aviso telefónico a los choferes de las unidades de la Empresa que se encuentren prestando el servicio fuera del predio recordándoles que para el retorno a planta se deberán detener antes de las vías del ferrocarril hasta nuevo aviso.

PAMPETROL SAPEM Página 184 de 221

IX.1.9.8 Explosiones

Los equipos y/o sectores que presentan cierto riesgo de sufrir episodios de explosión son los siguientes:

- Gasificadores
- Filtros de gases
- Antorcha
- Motores de combustión Interna
- Depósito de inflamables

IX.1.9.8.1 Grado, alcance y respuesta

Tabla IX-9: Explosiones

GRADO	ALCANCE	RESPUESTA	
	Incremento repentino	Se dará inmediato aviso al Jefe de Planta o Encargado de Mantenimiento	
GRADO I	de variables operativas críticas de Aparatos Sometidos a Presión.	Se verificará el estado del equipo y se actuará priorizando la contención de la emergencia y la descompresión de los equipos (abriendo válvulas da alivio u otros elementos de control de presión disponibles). Se actuará siempre siguiendo las normas generales de actuación recomendadas por los proveedores de los equipos.	
		Se realizará el inmediato corte de los servicios principales (gas y electricidad).	
GRADO II	Explosión de equipos de pequeño tamaño	El Coordinador de Contingencia concurrirá inmediatamente a las inmediaciones del sector del incidente (siempre manteniendo una distancia prudencial). Se ordenará el despeje del sector, impidiendo que cualquier persona ajena al sector se acerque poniéndose en peligro.	
		En caso de que haya heridos se procederá conforme a lo estipulado en el punto 6.5.3 Accidentes de personas y tratamiento de heridos" del presente documento.	

PAMPETROL SAPEM Página 185 de 221

		En caso de que la explosión genere algún foco de fuego, se procederá conforme a lo indicado en el punto 6.5.1 Incendios del presente documento. En caso de que persista el riesgo de explosión de algún equipo anexo, se ordenará la evacuación ordenada de la planta.
		Adicional a lo indicado anteriormente el Coordinador de Emergencia se comunicará con Emergencia de Policía a efectos de solicitar el apoyo de los organismos pertinentes.
GRADO III	Explosión de equipos de gran tamaño	Se realizará la evacuación de planta hasta tanto la situación este controlada y no exista riesgo inminente. Recién en ese instante se realizará el control y relevamiento del equipamiento e instalaciones y se planificarán las tareas de mantenimiento que sean necesarias.

IX.1.9.8.2 Actuaciones Generales

- Los equipos de planta sujetos a presiones de trabajo elevadas cuentan con un gran número de controles, automatismos y dispositivos de seguridad específicos para la gestión de situaciones críticas. Este equipamiento será sometido a pruebas de funcionamiento, calibraciones y mantenimientos periódicos a efectos de asegurar su funcionamiento cuando el mismo sea necesario. Los Aparatos Sometidos a Presión se someterán a pruebas periódicas de los dispositivos de control, Pruebas Hidráulicas, control de espesores y cálculos de vida útil remanente, según corresponda.
- El plan de mantenimiento preventivo de planta prevé, entre otras cosas, realizar una apertura periódica del generador de vapor y de la caldera de recuperación. Esta actividad permite verificar el estado de los equipos, permitiendo detectar demandas de mantenimiento o de actividades preventivas específicas.
- El depósito de materiales inflamables ha sido diseñado considerando específicamente el riesgo de explosión existente. Es por este motivo que el local cuenta con sistema eléctrico e iluminación antiexplosiva y materiales constructivos acordes al riesgo existente.
- Tal y como puede observarse, el diseño de las instalaciones ejecutadas fue previsto desde sus orígenes, de forma tal de distribuir los equipos de la forma más segura posible. Acorde con esto se puede observar que la mayor parte de los Aparatos Sometidos a Presión (a excepción de aquellos cuyo acceso resulte totalmente

PAMPETROL SAPEM Página 186 de 221

necesario para las actividades de tratamiento) se encuentran fuera del sector de mayor confluencia de personal (interior de la nave de tratamiento).

IX.1.9.8.3 Actuaciones específicas

- Ante eventuales incrementos repentinos de las variables operativas de control se dará inmediato aviso al Jefe de Planta o Encargado de Mantenimiento, quien verificará el estado del equipo y actuará priorizando la contención de la emergencia, la descompresión de los equipos y las indicaciones que los proveedores de los equipos infieran. Se actuará siempre siguiendo las normas generales de actuación recomendadas por los proveedores de los equipos.
- En el caso de que acontezca una explosión el Coordinador de Contingencia concurrirá inmediatamente a las inmediaciones del sector del incidente (siempre manteniendo una distancia prudencial). Se ordenará el despeje del sector, impidiendo que cualquier persona ajena al sector se acerque poniéndose en peligro.
- En caso de que resulte necesario, el Coordinador de Emergencias ordenará la evacuación ordenada de la planta hasta tanto se haya controlado la situación y no exista riesgo inminente.
- En caso de ser necesario, el Coordinador de Emergencia se comunicará con el Servicio Coordinado de Emergencia a efectos de solicitar el apoyo de los organismos pertinentes.
- Luego de controlada la contingencia y asegurada la zona del incidente, se procederá a realizar el relevamiento y control de los equipos e instalaciones para determinar el grado de afectación y las tareas de mantenimiento necesarias.

IX.1.9.9 Desperfecto en el Sistema de tratamiento de rechazos de RSU, Producción de SYNGAS y Generación de Energía Eléctrica

La Planta Generación de Energía Eléctrica cuenta con dos líneas básicas para la generación de energía eléctrica:

- Tratamiento para convertir el rechazo de RSU y biomasa en combustible sólido recuperado.
- Producción de Syngas, alimentación a motores de combustión interna que provocan la rotación de los generadores de energía eléctrica.

Las vías de actuación que aquí se desarrollan se refieren exclusivamente a desperfectos asociados a cualquiera de los equipos involucrados en estas líneas de operación.

IX.1.9.9.1 Grado, alcance y respuesta

PAMPETROL SAPEM Página 187 de 221

Tabla IX-10: Desperfecto en el Sistema de producción de energía eléctrica

GRADO	ALCANCE	RESPUESTA
GRADO I	Daños en alguna de las líneas de operación cuya reparación demanda un corto periodo de tiempo, hasta 48 horas El daño y las tareas de mantenimiento no afectan la operatividad de los sistemas de tratamiento de rechazos de RSU y biomasa, producción de Syngas, motores de combustión interna y generadores, y pueden ser realizados fuera del horario de producción o en paralelo del mismo	El Encargado de Mantenimiento se hace presente en el sector, evaluando la situación, realizando el corte y consignación de los equipos (en caso que resulte necesario) y evaluando e informando a sus superiores las tareas de reparación necesarias. Las tareas se programan de forma tal de continuar con las tareas operativas sin afectar el proceso de tratamiento de residuos, mientras se realizan las tareas de mantenimiento y reparación.
GRADO II	Daños en alguna de las líneas de operatividad de los sistemas de tratamiento de rechazos de RSU y biomasa, producción de Syngas, motores de combustión interna y generadores cuya reparación demanda un periodo de tiempo superior a las 48 horas. El daño y las tareas de mantenimiento implican dejar fuera de servicio alguno o ambos sistemas de producción de Syngas y motogeneradores de energía eléctrica disponibles en Planta.	El Encargado de Mantenimiento se hace presente en el sector, evaluando la situación, realizando el corte y consignación de los equipos (en caso que resulte necesario) y evaluando e informando a sus superiores las tareas de reparación necesarias. En caso de que se deba dejar una línea de producción de Syngas fuera de servicio, se reprogramaran las operaciones con un solo gasificador, acopiando debidamente los rechazos de RSU y biomasa ingresada a la planta hasta retomar su procesamiento régimen nominal de la planta. En el improbable caso de que resulte necesario dejar fuera de servicio ambos sistemas de gasificación se evaluarán causas y tiempos de puesta en marcha para decidir sobre la capacidad de acopio de rechazos de RSU y biomasa y la disposición final de los rechazos de RSU en Celdas de relleno sanitario.
GRADO III	N/A	N/A

IX.1.9.9.2 Actuaciones Generales

 Detectada una falla o daño en cualquiera de los componentes de los Sistemas Líneas de operación para la producción de energía eléctrica, se dará inmediato aviso al Jefe de Planta y al Encargado de Mantenimiento a los efectos de que se hagan presentes en el sector y evalúen el procedimiento a aplicar en cada caso particular.

PAMPETROL SAPEM Página 188 de 221

- No se deberán tocar cables sueltos o piezas mecánicas móviles detenidas o en movimiento sin haber tomado la precaución de realizar las consignaciones y bloqueos necesarios para la realización de tareas seguras.
- Para las tareas de mantenimiento se respetarán las recomendaciones declaradas por el fabricante/representante de los equipos, debiendo entrar en contacto con el mismo ante cualquier duda o consulta.
- Es necesario resaltar que las líneas de operación cuentan con una innumerable cantidad de controles, automatismos y protecciones para la resolución automática de situaciones críticas:
- Cada línea de producción de SYNGAS poseerá un sistema de seguridad tal que ante cualquier falla durante se produce el control de automático de los parámetros de funcionamiento, o bien el correcto apagado del sistema. El sistema será controlado a través de sensores y transductores por intermedio de un sistema SCADA, (Supervisory Control And Data Acquisition Supervisión, Control y Adquisición de Datos) que permite controlar y supervisar procesos industriales a distancia. Facilita retroalimentación en tiempo real con los dispositivos de campo (sensores y actuadores), y controla el proceso automáticamente.

IX.1.9.9.3 Actuaciones específicas

En el caso de que se presente una falla en la línea de tratamiento y transformación de los rechazos de RSU y biomasa en combustible sólido recuperado, el Encargado de Mantenimiento realizará el corte y apreciación de los equipos, conducciones, circuitos y alimentaciones vinculados a este sistema. En esta instancia se evaluará si las reparaciones pueden realizarse sin afectar la operatividad del equipamiento o se debe cortar el proceso y si las mismas pueden realizarse con recursos propios o se requiere de la presencia del servicio oficial de cada equipo. En el caso de que sea necesario dejar fuera de servicio el sistema, se dispondrá de un período de 48 horas de acopio de combustible sólido recuperado para la alimentación de los gasificadores. El Encargado de Mantenimiento deberá prever, de acuerdo a las indicaciones de los proveedores de los equipos, la disposición en depósito de los repuestos críticos de cada equipo y la capacitación acorde de los operarios para reponer el funcionamiento de la línea de tratamiento en el tiempo referido. En el improbable caso de que se superen estos tiempos, sin haber podido poner en funcionamiento la línea, se procederá a la detención del proceso a en el tiempo previsto y proceder a la evaluación e acopio de rechazos de RSU y/o biomasa de acuerdo a lo previsto.

IX.1.9.10 Desperfecto en Sistemas Auxiliares

La Planta de Generación de Energía posee una serie de sistemas auxiliares:

- Sistema de provisión y distribución de electricidad.
- Sistema de enfriamiento de agua.

PAMPETROL SAPEM Página 189 de 221

- Sistema de filtrado.
- Separador ciclónico.
- Sistema de compresión de aire y unidades hidráulicas
- Sistema de provisión y bombeo de agua.
- Sistema contra incendios.

IX.1.9.10.1 Grado, alcance y respuesta

Tabla IX-11: Desperfecto en Sistemas Auxiliares

00400				
GRADO	ALCANCE	RESPUESTA		
GRADO I	Daños en sistemas auxiliares cuya reparación demanda un corto periodo de tiempo, donde el daño y las tareas de mantenimiento no afectan la operatividad de los sistemas de las línea/s línea de operación para la generación de energía eléctrica.	El Encargado de Mantenimiento se hace presente en el sector, evaluando la situación, realizando el corte y reparación de los equipos (en caso que resulte necesario) y evaluando e informando a sus superiores las tareas de reparación necesarias. Las tareas se programan de forma tal de continuar con las tareas operativas sin afectar el proceso, mientras se realizan las tareas de mantenimiento y reparación.		
GRADO II	Daños en alguna de las líneas de generación de energía eléctrica cuya reparación demanda un periodo de tiempo superior a las 48 horas. El daño en sistemas auxiliares cuya reparación demanda período de tiempo superior a 48 hs.	El Encargado de Mantenimiento se hace presente en el sector, evaluando la situación, realizando el corte y consignación de los equipos (en caso que resulte necesario) y evaluando e informando a sus superiores las tareas de reparación necesarias. Se evaluará la alternativa de dar soluciones parciales hasta tanto la falla haya sido remediada. En caso de que se deba dejar fuera de servicio ambos sistemas de gasificación se evaluarán causas y tiempos de puesta en marcha para decidir sobre la capacidad de acopio de rechazos de RSU y biomasa y la disposición final de los rechazos de RSU en Celdas de relleno sanitario o bien informar el plan de acción a seguir.		

PAMPETROL SAPEM Página 190 de 221

GRADO III	N/A	N/A

IX.1.9.10.2 Actuaciones Generales

- Detectada una falla o da
 ño en cualquiera de los componentes de los Sistemas Auxiliares de Planta, se dar
 á inmediato aviso al Jefe de Planta y al Encargado de Mantenimiento a los efectos de que se hagan presentes en el sector y eval
 úen el procedimiento a aplicar en cada caso particular.
- No se deberán tocar cables sueltos o piezas mecánicas móviles detenidas o en movimiento sin haber tomado la precaución de realizar las consignaciones y bloqueos necesarios para la realización de tareas seguras.
- Para las tareas de mantenimiento se respetarán las recomendaciones declaradas por el fabricante/representante del equipo, debiendo entrar en contacto con el mismo ante cualquier duda o consulta.

IX.1.9.10.3 Actuaciones específicas

- Ante la ocurrencia de fallas en el sistema de refrigeración de agua de alguna de las líneas se operación por debajo de los parámetros críticos, se solicitará la presencia del Encargado de Mantenimiento, quién evaluará si las reparaciones pueden realizarse sin afectar el funcionamiento de la línea de operación o se debe cortar el proceso y si las mismas pueden realizarse con recursos propios o se requiere de la presencia del servicio oficial del equipo.
- Ante la aparición de una falla en el sistema de compresión de aire y unidades hidráulicas de alguna de las líneas se operación por debajo de los parámetros críticos, el Encargado de Mantenimiento realizará el corte y consignación de los equipos, conducciones, circuitos y alimentaciones vinculados a este sistema. En esta instancia se evaluará si las reparaciones pueden realizarse sin afectar el funcionamiento del Sistema de Aire o se debe cortar el proceso y si las mismas pueden realizarse con recursos propios o se requiere de la presencia del servicio oficial del equipo.
- Ante la aparición de una falla en el sistema de provisión y bombeo de agua, el Encargado de Mantenimiento realizará el corte y consignación de los equipos, conducciones, circuitos y alimentaciones vinculados a este sistema. En esta instancia se evaluará si las reparaciones pueden realizarse sin afectar el funcionamiento del Sistema de Provisión de Agua o se debe cortar el proceso y si las mismas pueden realizarse con recursos propios o se requiere de la presencia del servicio oficial del equipo.
- Ante la aparición de una falla en el sistema de provisión y distribución de electricidad, el Encargado de Mantenimiento realizará el corte y consignación de los equipos, conducciones, circuitos y alimentaciones vinculados a este sistema. En esta

PAMPETROL SAPEM Página 191 de 221

instancia se evaluará si las reparaciones pueden realizarse sin afectar el funcionamiento del Sistema. En caso de que la falla provenga Aguas Arriba del Tablero General de Comando, se dará inmediato aviso a la empresa distribuidora energía eléctrica.

IX.1.9.11 Derrames de Sustancias y/o Residuos

IX.1.9.11.1 Grado, alcance y respuesta

Se exponen tres posibles casos de derrames de sustancias y/o residuos en planta:

- 1. Dispersión de rechazos de RSU en la planta
- 2. Derrames de líquidos peligrosos: gas-oil, aceites minerales y otros.
- 3. Dispersión de gases peligrosos en la planta

IX.1.9.12 Actuaciones Generales

- En principio todo el personal afectado a la manipulación o exposición de residuos será capacitado acerca de cómo proceder ante eventuales dispersiones y/o derrames.
- La planta de tratamiento contará con una distribución estratégica de baldes con material absorbente debidamente identificados en los sectores más críticos de las instalaciones. Este material se empleará ante eventuales derrames de gas-oil, aceites y otros fluidos lubricantes.
- La planta contará con un depósito exclusivo para el almacenamiento de materiales inflamables, el cual ha sido diseñado considerando específicamente los riesgos existentes.
- Cada producto acopiado tendrá su correspondiente ficha técnica, hoja de seguridad y rombo de identificación NFPA. Las actuaciones a realizar ante cualquier potencial derrame deberán estar de acorde a estas disposiciones.
- En caso de detección en el sistema de monitoreo de gases en el medio por encima de los límites estipulados como peligrosos.

IX.1.9.12.1 Actuaciones específicas

Caso 1:

La acción es rápida y efectiva, ya que al tratarse de residuos sólidos el derrame no es de carácter continuo y queda circunscripto a un área determinada. Por otro lado, de ocurrir este tipo de derrames se sucederán en sectores evitando así cualquier potencial infiltración de líquidos al suelo natural.

En estos casos se delimita el sector a sanear; la brigada de apoyo acude con el equipamiento asignado para retirar los residuos dispersos y acopiarlos correctamente.

Caso 2:

La acción requiere de una metodología de bloqueo y contención, ya que al tratarse de un líquido la pluma se expande en la superficie. De ocurrir este tipo de derrames se sucederán en sectores pavimentados o con contrapisos, o pisos impermeables evitando así cualquier potencial infiltración de líquidos al suelo natural.

PAMPETROL SAPEM Página 192 de 221

Detectado el derrame se procederá siempre en primera instancia a bloquear la fuente del derrame (ajustar tapas de combustible, bloquear sectores de pérdidas, cierre correcto de válvulas, etc); en segundo lugar se procederá a circunscribir el derrame con barreras físicas y/o un anillo de material absorbente, evitando así el incremento de la superficie afectada; una vez circunscripto el derrame se procederá a aplicar material absorbente sobre el área afectada dejándolo actuar durante un tiempo prudencial; finalmente la brigada de apoyo acudirá con el equipamiento de limpieza asignado (pala, escoba y contenedor de color amarillo con bolsa en su interior) para retirar los residuos del sector y contenerlos correctamente; retirados los residuos, se cierra la bolsa y se acopia en el depósito de residuos peligrosos hasta su retiro por la empresa habilitada para su correcto transporte y tratamiento.

En caso de que el derrame ocurra en el depósito de materiales inflamables, el mismo será colectado, transportado y acopiado transitoriamente por el sistema específicamente ejecutado para tal fin. El líquido será posteriormente transportado y tratado por una empresa habilitada para tal fin.

Caso 3:

Detectada la dispersión por medio de los sensores de monitoreo, en forma inmediata se emitirá una señal sonora de alarma y el sistema de control detendrá el proceso de emisión.

Los operarios en todo momento deberán disponer del uso adecuado de los EPP apropiados.

Verificado y solucionado el inconveniente, con la reparación adecuada de ser necesario se dispondrá la nueva puesta en marcha del o los equipos de producción de SYNGAS.

IX.1.9.13 Contaminación de suelos

IX.1.9.13.1 Grado, alcance y respuesta

Las potenciales vías de contaminación de suelos se pueden pueden provenir de dos tipos de fuentes:

- 1. Potenciales derrames de insumos y/o residuos
- 2. Potenciales roturas de la infraestructura sanitaria existente (biodigestores, conducciones de líquidos, canaletas y rejillas).

En el caso de que las fuentes de contaminación estén relacionadas con el punto 1, las vías de actuación serán las descritas en el punto anterior.

IX.1.9.13.2 Actuaciones Generales

- Las instalaciones sanitarias de planta han sido ejecutadas teniendo en cuenta un régimen de trabajo extremo. En este sentido, se cuenta tanques biodigestores con capacidad ampliamente suficientes para los posibles a generar en la planta.
- El personal de mantenimiento realizará tareas de inspección y mantenimiento periódico a efectos de prevenir cualquier tipo de daño o fuga en el sistema.

IX.1.9.13.3 Actuaciones específicas

Ante la detección de fisuras, grietas o directamente roturas de alguno de los elementos mencionados más arriba, se procederá primeramente a realizar un bloqueo y contención de la fuente de generación de la fuga. Inmediatamente después se analizará el grado de magnitud del daño generado, el alcance del mismo, las alternativas de reparación y saneamiento existentes y el plan de actuación específico.

PAMPETROL SAPEM Página 193 de 221

IX.1.9.14 Contaminación de Recursos Hídricos

IX.1.9.14.1 Grado, alcance y respuesta

En el predio en el que se ubica la Planta de Generación de Energía y sus inmediaciones no existen cursos de agua superficial susceptibles de ser afectados por el emprendimiento, es por este motivo que se evalúan en el presente documento exclusivamente los Recursos Hídricos de tipo subterráneo.

Las potenciales vías de contaminación de Recursos Hídricos Subterráneos, al igual que para el caso de contaminación de suelos, se pueden deber principalmente a dos tipos de fuentes:

- 1. Potenciales derrames de insumos y/o residuos
- 2. Potenciales roturas de la infraestructura sanitaria existente.

En el caso de que las fuentes de contaminación estén relacionadas con el punto 1, las vías de actuación serán las descritas en el punto anterior

IX.1.9.14.2 Actuaciones Generales

- Las Instalaciones de la planta han sido ejecutadas teniendo en cuenta un régimen de trabajo extremo. En este sentido, se cuenta con freatímetros aguas arriba y abajo que permiten dar aviso rápidamente de cualquier infiltración antes que pueda contaminar el recurso hídrico subterráneo.
- El personal de mantenimiento realizará tareas de inspección y mantenimiento periódico a efectos de prevenir cualquier tipo de daño o fuga en el sistema.

IX.1.9.14.3 Actuaciones específicas

- La planta cuenta con dos freatímetros instalados, uno aguas arriba y un segundo aguas abajo del sentido de flujo del agua subterránea tomando como punto de referencia las edificaciones existentes. El plan de monitoreo establecido implica un control periódico de los parámetros de calidad de estas aguas, lo cual permitirá detectar potenciales afectaciones al medio.
- Detectada una potencial afectación al medio se procederá a realizar una verificación de los controles realizados (a efectos de descartar posibles errores en el muestreo o en las determinaciones). Verificados los controles y en caso de confirmación positiva de los resultados, se procederá a realizar un estudio e inspección de las probables fuentes de contaminación. Una vez detectada, se realizará un bloqueo y contención de la fuente de generación de la fuga. Inmediatamente después se analizará el grado de magnitud del daño generado, el alcance del mismo, las alternativas de reparación y saneamiento existentes y el plan de actuación específico.

IX.1.9.15 Fin del Plan de Contingencias

Una vez controlada la situación de contingencia y verificada la seguridad del área afectada, se deberán implementar las siguientes acciones a fin de rehabilitar el servicio del cual se trate para su uso seguro.

 Eliminar escombros, residuos, líquidos y vidrios diseminados en el sector. Acondicionar y limpiar el edificio a fin de generar ambientes seguros de permanencia y trabajo.

PAMPETROL SAPEM Página 194 de 221

- 2. Realizar las tareas de relevamiento de los daños producidos, elaborando un plan de mantenimiento y/o reparación necesarios para la rehabilitación del servicio. Consensual las tareas y recursos necesarios y solicitar autorización de los mismos.
- 3. Ejecutar de forma segura todas las tareas de mantenimiento y/o reparación del plan de mantenimiento y/o reparación autorizada.
- 4. Habilitar a modo de prueba los sectores, edificios, servicios y/o equipos que se encuentren en buen estado de funcionamiento. Verificar su correcto funcionamiento para su habilitación final.
- 5. Recién en esta instancia se podrán retirar las señalizaciones y consignaciones de equipos y/o servicios que se hayan rehabilitado correctamente. En caso de que quede remanente un riesgo de colapso de algún equipo o servicio o derrumbe de alguna instalación, se dejarán las señalizaciones y barreras de paso pertinentes.
- 6. Controlar periódicamente el estado de funcionamiento de los sectores, edificios, servicios y/o equipos rehabilitados, a efectos de determinar la necesidad de nuevos mantenimientos o ajustes finales.

IX.1.9.16 Lineamientos del Plan de Contingencias

IX.1.9.16.1 Introducción.

En el presente apartado se confieren los lineamientos relativos al Plan de Contingencias, tendiente a establecer pautas de identificación de alerta, acciones ante eventuales incidentes y acciones correctivas / compensatorias post evento.

Las instrucciones del Plan de Contingencias serán cumplidas por todo el personal involucrado directa o indirectamente en las tareas de construcción y/u operaciones de la celda de seguridad controlada.

Los más comunes, para los cuales se desarrollarán los procedimientos específicos son los siguientes:

- Incendios
- Erosión
- Accidentes del personal.
- Efectos por fuertes vientos
- Emergencia en caso de tormenta eléctrica

Se prevé la asignación de un Coordinador de Emergencia que será responsable de los siguientes procedimientos:

- 1. Ante la ocurrencia de un suceso catalogado como de emergencia deberá iniciar la cadena de información a definirse eventualmente iniciada en personal de brigada o bien dando aviso inicial al responsable correspondiente de la celda controlada, evaluando la magnitud del incidente v previendo el tipo de respuesta que debe darse en cuanto a personal y equipos y procedimiento a emplear.
- 2. Deberá determinar, sobre la base de la magnitud del suceso, si es necesario acudir a ayuda externa como bombero, defensa civil, etc...
- 3. Tendrá a su cargo asegurar que siempre y en cualquier circunstancia esté disponible el personal y el equipamiento necesario de acuerdo a lo previsto.

PAMPETROL SAPEM Página 195 de 221

- 4. Deberá controlar que el personal asignado cuente con la capacitación correspondiente a la función a desempeñar.
- 5. De ser necesario deberá realizar un informe posterior a la resolución del incidente, para lo cual contará con el apoyo del equipo técnico adecuado, quiénes deberán iniciar una investigación pormenorizada de las causas que originaron el mismo, así corno proponer las medidas correctivas para evitar recurrencias o si estas son evitables. Elaborado el informe lo elevará al Responsable de H y S.

El Plan de Contingencias será de carácter dinámico, evolucionando temporalmente en post de la mejora continua, ajustando los procedimientos en función de la práctica y la experiencia reforzando permanentemente los lineamientos establecidos mediante la capacitación del personal.

IX.1.10 Categorización de Emergencias

IX.1.10.1 Niveles

Las contingencias se clasifican en cuatro niveles, dependiendo de los siguientes factores:

- NIVEL I: La situación puede ser fácilmente manejada por el personal de la empresa.
 Se informará al Responsable de Higiene y Seguridad.
- NIVEL II: No hay peligro inmediato fuera del área de la obra, pero existe un peligro potencial de que la contingencia se expanda más allá de los límites de la misma. El Gerente de Operaciones y el Responsable de Higiene y Seguridad deberán ser informados tan rápido como sea posible.
- NIVEL III: Se ha perdido el control de las operaciones. Cabe la posibilidad de que hayan heridos graves e inclusive muertos entre los trabajadores. El Gerente de Operaciones y el Responsable de Higiene y Seguridad deberán ser avisados con urgencia.
- NIVEL IV: Se ha perdido el control de las operaciones. Hay heridos graves y/o muertos. El Gerente de Operaciones y el Responsable de Higiene y Seguridad deberán ser informado de inmediato.

IX.1.11 Fases de una contingencia

En virtud de las características del Proyecto, las fases de una contingencia se dividen en Detección y notificación, Evaluación e Inicio de la acción y Control.

- DETECCIÓN Y NOTIFICACIÓN: Si se detectara una contingencia durante cualquier etapa del Proyecto, la misma deberá ser informada al coordinador de Emergencias, Gerente de Operaciones y al Responsable de Higiene y Seguridad.
- EVALUACIÓN E INICIO DE LA ACCIÓN: Una vez producida la contingencia y evaluada por el Responsable de Higiene y Seguridad, se iniciarán las medidas de control y de contención.
- CONTROL: el control de una contingencia exige que el personal del Proyecto esté debidamente capacitado para actuar bajo una situación de emergencia. Este control

PAMPETROL SAPEM Página 196 de 221

implica la participación del personal propio como también la contratación de terceros especializados, en caso de ser necesario.

IX.1.12 Estrategias de manejo de Contingencias

MEDIDAS PREVENTIVAS: Se implementarán metodologías que incluyen medidas de prevención para cada aspecto ambiental capaz de producir impactos negativos sobre el medio ambiente en general.

EQUIPO REQUERIDO ANTE EMERGENCIAS: Ante una emergencia se contará con elementos que permitan ofrecer los primeros auxilios a los involucrados como por ejemplo botiquines adecuados. Estos botiquines se ubicarán en la zona de Guardia a resguardo de la intemperie para preservarlos. El contenido básico se ajustará a los requisitos legales vigentes y estarán a cargo de personas que serán responsables por ellos.

CAPACITACIÓN DEL PERSONAL: Todo el personal allegado al Proyecto, que en su accionar diario pueda causar una contingencia o ser afectado por la misma, deberá ser capacitado.

La capacitación del personal es la clave principal para evitar accidentes, como así también para el cuidado del medio ambiente, por tal motivo se deberá realizar un plan de capacitación exigente para neutralizar o minimizar acciones inseguras, causantes de la mayor parte de daños irreparables para el ambiente.

Los temas a ser tratados en el Plan de capacitación deberán contener como mínimo los siguientes puntos (listado no taxativo)

- Acción para la Gestión de Residuos
- Prevención de fuego/incendio
- Seguridad frente a situaciones riesgosas.
- Accesos y Tránsito
- Planes específicos de Prevención de Accidentes y Contingencias (adecuados a las distintas tareas a ser realizadas por el personal del Proyecto /subcontratistas)

IX.1.13 Acciones y Planes de Actuación ante Emergencias

La tarea global del Plan de contingencias es la de construir un cuerpo idóneo, capacitado y adiestrado, también llamado Brigada de Emergencias, que utilice con la máxima eficiencia los medios humanos y materiales de que se dispone, proveyendo a los mismos de una guía de las principales acciones que deben adoptarse en caso de que suceda alguna de las probables contingencias que se enumeran a continuación:

- Incendios
- Erosión
- Accidente del personal
- Efecto de Fuertes vientos
- Emergencia en caso de tormenta eléctrica.

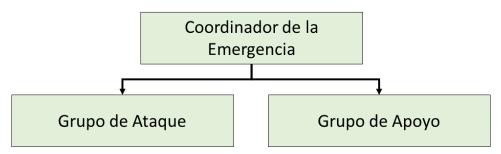
IX.1.14 Incendios

La Brigada de Emergencia estará conformada por un Coordinador de Emergencia, un Jefe de Brigada, un Grupo de Ataque y un Grupo de Apoyo.

PAMPETROL SAPEM Página 197 de 221

El Coordinador de Emergencia es el capacitado sobre cómo actuar en una situación de emergencias. Es el máximo responsable del planeamiento y dirección de las acciones. El Coordinador de Emergencias será el responsable de formar su Brigada contra siniestros, por cuanto deberá designar un Jefe de Brigada.

Figura 43: Brigada de emergencia



La cantidad de personal dispuesta en la Brigada de Emergencia dependerá de la dotación de personal de cada sección.

IX.1.14.1 Actuaciones Generales

No se reutilizarán envases que hayan contenido combustibles o líquidos inflamables para otro uso que sea el mismo para el fueron destinados.

El fuego se clasifica en cuatro clases, A, B, C y D, cuyas características y métodos de control se presentan en las siguientes tablas:

Tabla IX-12: Clasificación de fuegos

FUEGO CLASE A	Son los que se producen en combustibles sólidos (madera, papel, tejidos, trapos, goma, plástico, etc.), con producción de cenizas y donde el ÓPTIMO efecto extintor se logra enfriando los materiales con agua o soluciones acuosas para reducir su temperatura por debajo de la temperatura de ignición. Usar extintores tipo A o ABC
FUEGO CLASE B	Son los que se producen en combustibles líquidos y gases inflamables (derivados del petróleo, aceite, brea, esmalte, pintura, grasas, alcoholes, acetileno, etc.), sin producción de cenizas y en los cuales la acción extintora se logra empleando un agente capaz de actuar AHOGANDO el fuego, interponiéndose entre el combustible y el oxígeno del aire o bien penetrando en la zona de llama e interrumpiendo las reacciones químicas que en ellas se producen. Aquí se pueden usar por ejemplo Espumas extintoras, anhídrido carbónico y/o polvo químico. Utilizar extintores clase B o ABC
FUEGO CLASE C	Son los que se producen sobre instalaciones eléctricas. Por su naturaleza la extinción debe hacerse con agentes no conductores de

PAMPETROL SAPEM Página 198 de 221



la electricidad (anhídrido carbónico, Halon BCF, Polvos químicos). Utilizar extintores clase C o ABC

FUEGO CLASE D



Son los que se producen en metales combustibles, en ciertas condiciones, cuyo control exigen técnicas muy cuidadosas con agentes especiales (magnesio, titanio, sodio, litio, potasio, etc.). Utilizar extintores clase D

Tabla IX-13: Agente extintor por tipo de fuego

	AGENTE EXTINTOR					
FUEGO	AGUA	POLVO ABC	CO2	ESPUMA	HALON 1211	EXTINTOR TIPO D
Α	SI	SI	NO	SI	SI	NO
В	NO	SI	SI	SI	SI	NO
С	NO	SI	SI	SI	SI	NO
D	NO	NO	NO	NO	NO	SI

En caso de que se genere un incendio se seguirán las siguientes acciones:

- Cortar el suministro de energía eléctrica y de gas
- Dar aviso de forma inmediata a la autoridad correspondiente, designada por la empresa
- Intentar apagar el fuego
- Tratar de rescatar los elementos más importantes.

En caso de derrames graves de combustible, se deberán detener todos los motores y apagar las llamas sin demoras.

En caso de considerarlo necesario, el Coordinador de Emergencia y/o el Responsable de Higiene y Seguridad solicitarán la colaboración de agentes de bomberos.

IX.1.14.2 Actuaciones Específicas

Se debe tener en cuenta que los matafuegos son efectivos en las primeras instancias de un fuego, por lo que su eficacia es mayor cuanto más rápido de hace uso de ellos y mejor se conoce su funcionamiento.

Se debe acercar al fuego a una distancia segura, sin poner en riesgo la integridad física y siempre recordar que los extintores tienen aproximadamente los siguientes alcances:

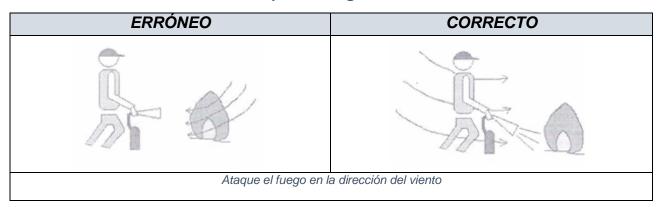
- Agua presurizada → 9 m
- Espuma química → 8 m
- Halógenos → 6 m
- Polvos Químicos → 3 m

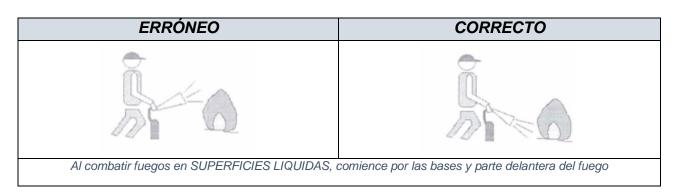
PAMPETROL SAPEM Página 199 de 221

• CO2 → 2 m

No hay que hacer funcionar el extintor hasta no lograr estas distancias.

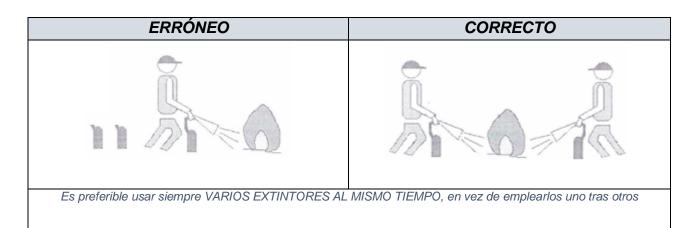
IX.1.14.2.1 Procedimiento de ataque de fuegos

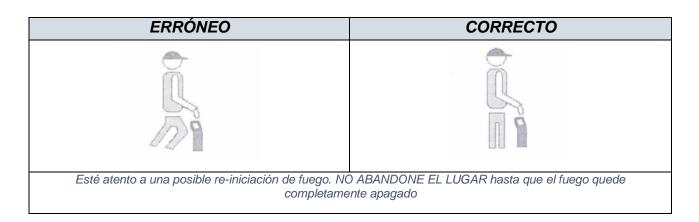




ERRÓNEO	CORRECTO
Al combatir fuegos en DERRAMES, emp	piece a extinguir desde arriba hacia abajo

PAMPETROL SAPEM Página 200 de 221





IX.1.14.3 Erosión.

Para el control de la erosión, en caso de ser necesario, se seguirán las siguientes técnicas:

- Terraplenado de la superficie, como escarificación y regado de superficie / materiales susceptibles a erosión eólica.
- Intercepción y desviación de escorrentía hídrica, a partir de la colocación de dispositivos para canalización, bermas, etc., que permitan interceptar, recolectar y remover el agua escurrida a la superficie de un área de disposición estable.
- Estabilización de taludes mediante vegetación o aplicación de elementos de protección, como mallas de yutes, aglutinantes, etc.
- Otro método para el control de erosión es la estabilización del suelo a partir de la vegetación del mismo. Esto se logrará con un plan de reforestación adecuado, que considere especies apropiadas para la zona afectada y que sean resistentes y adaptables a las condiciones ambientales imperantes.

IX.1.15 Accidentes del personal.

La primera persona que observe el accidente o que participe del mismo, informará al Supervisor y/o al Coordinador de emergencias, además proporcionará sus datos personales, localización del accidente, cantidad de personas involucradas y si fuera posible, nombres de heridos y/o muertos.

PAMPETROL SAPEM Página 201 de 221

De inmediato se procederá a tender a los heridos, aplicando técnicas de primeros auxilios, se prevendrán posibles incendios y se señalizará el lugar.

A la llegada del personal médico de emergencia, se procederá a evacuar a los heridos del lugar. En caso de un accidente grave o fatal el procedimiento a seguir se encuentra detallado en el procedimiento de notificación, investigación y respuestas a accidentes / Incendios graves o fatales.

La guardia policial informará, de ser necesario a la Comisaría que tenga jurisdicción en la zona. Se deberán mantener intactas todas las pruebas, hasta la llegada de las autoridades policiales.

IX.1.16 Efectos de vientos fuertes

Todo el personal debe dirigirse al sector de guardia, a la espera de que pase el viento. El supervisor se comunicará con las Plantas de Tratamiento de Residuos Sólidos Urbanos para avisar de la interrupción de la operación, a fin de que los camiones no lleguen al predio.

IX.1.17 Emergencia en caso de tormenta eléctrica

Todo el personal debe dirigirse al sector de guardia, a la espera de que pase la tormenta. El Supervisor se comunicará con las Plantas de Tratamiento de Residuos Sólidos Urbanos para avisar de la interrupción de la operación, a fin de que los camiones no lleguen al predio.

IX.1.18 Evacuación de Accidentados y Enfermos.

Los centros asistenciales para derivación de accidentados o enfermos graves serán aquellos previstos por la empresa y por la ART contratada.

IX.1.19 Notificación, Investigación y Respuesta a Acciones/Incidentes Graves o Fatales.

Se preverán procedimientos tendientes a asegurar que las respuestas a los accidentes/incidentes graves o fatales, incluyendo notificaciones, investigaciones e informes, se realicen de manera adecuada y en el tiempo requerido.

A fin de proveer un sistema ágil de comunicación, la guardia contará con medio de comunicación e información suficiente, pudiendo comunicarse con los presentadores en forma tan frecuente como sea menester, dando participación a las fuerzas de seguridad y a todos aquellos cuyo concurso se estime útil para el logro de los mejores resultados.

Este procedimiento es aplicable a todos los empleados y contratistas del Proyecto y debe ser seguido en caso de cualquier accidente / incidente grave o accidente fatal.

IX.1.20 Control de Registros

Todos los documentos generados por los procedimientos de Monitoreo, medidas frente a Contingencias, o cualquier otro documento que evidencie objetivamente que trabajo cumple con los requisitos ambientales requeridos, serán volcados en informes. Los mismos deberán ser realizados por personal idóneo en la materia. Estos documentos deberán ser requeridos al Responsable de Higiene y Seguridad y deberán estar básicamente compuestos por:

- Ubicación y temporalidad del evento
- Causas del evento
- Impacto ambiental
- Medidas de mitigación adoptadas
- Procedimientos a implementar para evitar su reincidencia.

PAMPETROL SAPEM Página 202 de 221

IX.1.21 "Ficha de Comunicaciones"

Tabla IX-14: Teléfonos de contacto ante emergencias.

JEFATURA DE LOGÍSTICA.	a determinar
JEFATURA DE PLANTA.	a determinar
GUARDIA DE PLANTA.	a determinar
OFICINAS ADMINISTRATIVAS.	a determinar
TELÉFONO DE EMERGENCIA	
Emergencias Médicas	107
Policía	101
Bomberos	100
Defensa civil	103
ART	a determinar

PAMPETROL SAPEM Página 203 de 221

X. PLAN DE MONITOREO

El presente plan tiene como objeto el monitoreo de parámetros críticos del funcionamiento de la planta en relación al ambiente.

Se indican asimismo los los parámetros básicos a tener en cuenta y la frecuencia de monitoreo con la finalidad de dar alertas tempranas de inconvenientes en la operación y disparar las acciones previstas para su funcionamiento en régimen nominal.

X.1 Monitoreo de aire

Se tomará una muestra de gases por intermedio de una estación que monitoree gases como Óxidos de Nitrógeno, Dióxido de Azufre y Material Particulado Suspendido. Se recabarán los datos arrojados por la estación y se procesarán en forma semanal, mensual, semestral y anual, de acuerdo a la etapa de funcionamiento.

Frecuencia de Monitoreo: Variable

Evidencia: Procesamiento de datos diarios, semanales, mensuales, semestrales y anuales

Se monitorearán, los siguientes parámetros vinculados con la calidad del aire:

- PM10
- Dióxido de nitrógeno
- Monóxido de carbono
- Dióxido de azufre
- · Hidrocarburos totales
- COVs (Compuestos Orgánicos Volátiles)
- Partículas TAR (Alquitrán)
- Dioxinas-Furanos-Metales

La Ley Provincial Nº1.693 adhiere a la Ley Nacional Nº20.284, respecto al Plan de prevención de situaciones críticas de contaminación atmosférica. Como la ley nacional no se encuentra reglamentada, a los efectos de tomar valores referenciales, se tomará, hasta tanto la Provincia de La Pampa o la Nación la reglamente, los estipulados en la "Tabla A – Anexo III y Tabla D - Anexo IV" del Decreto reglamentario 3395/96, de la Ley 5965 de la Provincia de Buenos Aires.

A modo de referencia se incorporan las tablas mencionadas.

PAMPETROL SAPEM Página 204 de 221

Tabla X-1: Anexo III – Norma de calidad de aire ambiente

ANEXO III	
NORMA DE CALIDAD DE AIRE AMBIENTE	
TABLA A	
CONTAMINANTES BÁSICOS	

Contaminante	Símbolo	mg/m³	ppm	Período de Tiempo
		1,300 ⁽¹⁾	0,50 (1,2)	3 horas
Dióxido de azufre	SO ₂	0,365 ⁽¹⁾	0,14 (1)	24 horas
		0,080 (4)	0,03 (4)	1 año
Material particulado en	PM-10	0,050 (4)		1 año
suspensión	(PM-10)	0,150 (1)		24 horas (3)
Monóxido de carbono	CO	10,000 (1)	g ⁽¹⁾	8 horas
Widnoxido de Carbono		40,082 (1)	35 ⁽¹⁾	1 hora
Ozono (Oxidantes fotoquímicos)	O ₃	0,235 (1)	0,12 (1)	1 hora
Óxidos de nitrógeno	NO _x	0,4	0,2	1 hora
(expresado como dióxido de nitrógeno)		0,100 (4)	0,053 (4)	1 año
Plomo	Pb	0,0015		3 meses
	1.0	(media		

- (1) No puede ser superado este valor más de una vez al año.
- (2) Corresponde a norma secundaria.
- (3) 24 horas medidas entre la cero hora del día 1 y la cero hora del día 2.
- (4) Media aritmética anual.
- (5) Muestreado a partir de material particulado total (MPT)

Observaciones: Estándares fijados por E.P.A. STP (298.13 °K = 25°C y 1 ATM).

X.2 Monitoreo de Agua

Se colocarán dos freatímetros en el predio donde se instalará la planta de generación de energía, de acuerdo a la pendiente natural del terreno, un freatímetro aguas arriba con coordenadas 36° 33′ 28,80″ S; 64° 6′ 5,76″ O y un segundo freatímetro aguas abajo con coordenadas 36° 33′ 3 5,39″ S; 64° 5′ 54,37″ O. Se realizará un monitoreo de base antes de iniciar las actividades y luego se realizará un monitoreo será semestral de los freatímetros.

En forma mensual se monitoreará el agua extraída del pozo a construir para el abastecimiento de agua a la planta, una vez obtenida las analíticas a practicar en la construcción y puesta en marcha del pozo que se consideraran como línea de base.

Monitoreo de freatímetros. De evidenciar líquidos se observarán los siguientes parámetros:

- Nivel Estático
- Hq •
- Coliformes totales
- Nitratos
- Nitritos
- Plomo (Pb)
- Níquel (Ni)

PAMPETROL SAPEM Página 205 de 221

- Cromo Total (Cr)
- Cloro residual
- Hidrocarburos totales

Frecuencia de Monitoreo: semestral

Evidencia: Informes de Análisis.

Monitoreo agua pozo de captación de agua subterránea, se monitorearan los siguientes parámetros:

- pH
- DBO
- DQO
- Coliformes totales
- Nitratos
- Nitritos
- Arsénico (As)
- Plomo (Pb)
- Níquel (Ni)
- Cromo Total (Cr)
- Mercurio (Hg)
- Cloro residual
- Hidrocarburos totales

Frecuencia de Monitoreo: mensual

Evidencia: Informes de Análisis.

X.3 Monitoreo de cenizas

Las cenizas que se generan en el proceso producción de SYNGAS, una vez enfriadas se retiran y transportan por medio de un carro hacia el depósito de cenizas, en donde se las coloca en bolsas big bag o contenedores industriales.

Estas cenizas, en general tienen características inertes, de forma de extremar las precauciones se las monitorearan en forma cuatrimestral practicando análisis a fin de comprobar su carácter inerte.

Se realizará un monitoreo con la finalidad de comprobar la existencia y concentración en peso seco y si se producen lixiviados de los siguientes parámetros:

PAMPETROL SAPEM Página 206 de 221

Sustancia	peso seco µg/g	Valores de lixiviación mg/l
Cr (VI)	Х	X
Cr (total)	Х	X
As	Х	Х
Pb	Х	X
Hg	Х	X
Zn	Х	X
Cd	Х	X
Ni	Х	Х
CI-	-	X
F-	-	Х
(SO)2-	-	X

Para el monitoreo de lixiviados se empleará el "test TCLP" (Toxicity Characteristic Leaching Procedure)

De existir elementos en concentraciones que se consideren peligrosos, de acuerdo al Decreto Nº 831/93 reglamentario de la Ley Nacional Nº 24.051, se dispondrán a través de un operador habilitado.

Tipo de Monitoreo	Frecuencia	Evidencia
Cenizas (Metales pesados por peso seco)	Cuatrimestral	Informe laboratorio Exterior
Cenizas (lixiviados "test TCLP")	Cuatrimestral	Informe laboratorio Exterior

X.4 Monitoreo Higiene y Seguridad Laboral

X.4.1 Monitoreo de ruidos

En forma anual se monitorearán los ruidos por intermedio de un decibelímetro indicando los decibeles en la planta de transformación del rechazo de RSU de las plantas de separación y clasificación en combustible sólido recuperado, planta de gasificación y de generación, se remitirá el informe al encargado de seguridad e higiene laboral a fin de verificar si los valores se encuadran en la legislación vigente y de no ser así aplicar las medidas correctivas. El monitoreo se realizará en horario donde todos los equipos se encuentren funcionando.

Frecuencia de Monitoreo: mensual Evidencia: Registro de informe

X.4.2 Monitoreo de iluminación

En forma anual se realizará un monitoreo de la iluminación general y en los puestos de trabajo por intermedio de un luxómetro, se remitirá el informe al encargado de seguridad e higiene laboral a fin de verificar si los valores se encuadran en la legislación vigente y de no ser así aplicar las medidas correctivas. El monitoreo se realizará en horario de trabajo con plena influencia de luz solar, y en horario de trabajo cuando es deficitaria.

PAMPETROL SAPEM Página 207 de 221

Frecuencia de Monitoreo: Anual Evidencia: Registro de informe

PAMPETROL SAPEM Página 208 de 221

XI. METODOLOGÍA UTILIZADA

Ver apartado VI.2 Metodología y ANEXO 4 Análisis de Alternativas

PAMPETROL SAPEM Página 209 de 221

XII. NORMAS CONSULTADAS

XII.1 Legislación nacional

Tabla XII-1: Legislación nacional

		Tabla XII-1. Legislacion nacional
N	ORMA	DESCRIPCIÓN
Constitución Nacional	Artículo 41	Todos los habitantes gozan del derecho a un ambiente sano, equilibrado, apto para el desarrollo humano y para que las actividades productivas satisfagan las necesidades presentes sin comprometer las de las generaciones futuras; y tienen el deber de preservarlo. El daño ambiental generará prioritariamente la obligación de recomponer, según lo establezca la ley.
		RESIDUOS
N	ORMA	DESCRIPCIÓN
Ley 25.916	Residuos Domiciliarios	Establece presupuestos mínimos de protección ambiental para la gestión integral de residuos domiciliarios. Disposiciones generales. Autoridades competentes. Generación y Disposición inicial. Recolección y Transporte. Tratamiento, Transferencia y Disposición final. Coordinación interjurisdiccional. Autoridad de aplicación. Infracciones y sanciones. Disposiciones complementarias.
Decreto 1158/04	Gestión Integral de Residuos Domiciliarios	Decreto de promulgación de la Ley 25.916, destacándose algunas salvedades observadas en los artículos 24-30-33-34-37 de la mencionada Ley.
Resolución SAyDS 068- 2009	Estrategia Nacional para la Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos (ENGIRSU)	
		AMDIENTE
	ODMA	AMBIENTE
N	ORMA	DESCRIPCIÓN
Ley 25.675	General del Ambiente	Da marco al conjunto de las políticas ambientales en la Argentina. Establece una serie de principios ambientales, como los de "prevención", "sustentabilidad" y "responsabilidad".

PAMPETROL SAPEM Página 210 de 221

XII.2 Legislación provincial

Para este apartado, se analizó el registro de legislación vigente que tiene el gobierno de la provincia de La Pampa en línea (http://www.lapampa.gov.ar/leyes-desde-1996.html), el cual permite la revisión de las leyes y demás normas complementarias desde el año 1995 a la fecha.

Cabe destacar que, si bien algunos Municipios cuentan con Ordenanzas que parcialmente regulan el manejo de los RSU, no ha sido sancionada aún una norma provincial complementaria de la Ley Nacional de Presupuestos Mínimos de Protección Ambiental para la Gestión Integral de Residuos Domiciliarios (Ley Nº 25.916), por lo que la gestión de los mismos, se enmarca en la legislación provincial ambiental.

Tabla XII-2: Legislación provincial

	·	abla XII-2. Legislacion provincial
N	ORMA	DESCRIPCIÓN
Constitución provincial	Artículo 18	Art. 18: Todos los habitantes tienen derecho a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, y el deber de preservarlo. Es obligación del Estado y de toda la comunidad proteger el ambiente y los recursos naturales, promoviendo su utilización racional y el mejoramiento de la calidad de vida. Los Poderes Públicos dictarán normas que aseguren: a) la protección del suelo, la flora, la fauna y la atmósfera; b) un adecuado manejo y utilización de las aguas superficiales y subterráneas; c) una compatibilización eficaz entre actividad económica, social y urbanística y el mantenimiento de los procesos ecológicos esenciales; d) la producción, uso, almacenaje, aplicación, transporte y comercialización correctos de elementos peligrosos para los seres vivos, sean químicos, físicos o de otra naturaleza; e) la información y educación ambiental en todos los niveles de enseñanza.
		AMBIENTE
N	ORMA	DESCRIPCIÓN
Ley 1.914 (2001)	Ley Ambiental Provincial	Tiene como objeto la protección, conservación defensa y mejoramiento de los recursos naturales y del ambiente en el ámbito provincial, a través de la definición de políticas y acciones, la compatibilización de la aplicación de las normas sectoriales de naturaleza ambiental y la coordinación de las áreas de gobierno intervinientes en la gestión ambiental, promoviendo la participación ciudadana. Específicamente en materia de residuos:

PAMPETROL SAPEM Página 211 de 221

		Artículo 31: la autoridad de aplicación, en coordinación con los demás organismos competentes del Estado Provincial y/o Municipalidades y Comisiones de Fomento, promoverá el desarrollo de métodos, tecnologías y sistemas de reciclaje o recirculación de residuos u otros tipos de transformación de bajo o nulo impacto ambiental. Respecto de la Autoridad Ambiental: Artículo 36: Los Municipios y/o Comisiones de Fomento adheridos al régimen de la presente Ley, podrán verificar el cumplimiento de las normas ambientales inspeccionando y realizando constataciones. De comprobarse algún incumplimiento reclamarán la intervención de la autoridad de aplicación. Asimismo podrán tomar decisiones de tipo cautelar o precautorio dando inmediato aviso a la Subsecretaria de Ecología.
Ley 3.195 (2019)	Ley Ambiental Provincial	Artículo 1: La presente Ley, en el marco del artículo 41º de la Constitución Nacional y artículo 18º de la Constitución Provincial, determina la política ambiental provincial, complementando los presupuestos mínimos establecidos en la Ley 25675 -General del Ambiente-, para la implementación del desarrollo sustentable y la preservación de la diversidad biológica en el territorio de la Provincia de La Pampa.
Decreto 2.139/2003	Reglamentario de la Ley 1.914	Apruébese la reglamentación parcial de la Ley Nº 1914
Decreto 674/2022	Reglamentario de la Ley 3.195	Apruébese la reglamentación parcial de la Ley Nº 3.195
Decreto 458/2005	Reglamentario de la Ley 1.914	Apruébese la reglamentación parcial de la Ley Nº 1914. Regula los procedimientos, prácticas y acciones con el objeto de proteger el ambiente, en las operaciones de prospección, exploración, explotación y procesamiento de hidrocarburos que se realicen en territorio de la Provincia
Decreto 298/2006	Reglamentario de la Ley 1.914	Apruébese la reglamentación parcial de la Ley Nº 1914. Límites para parámetros Físicos y Químicos de los residuos petroleros.
Decreto 2793/2006	Reglamentario de la Ley 1.914	Aprobando la reglamentación parcial de los artículos 27, 28 y 29 de la ley ambiental provincial nº 1914 correspondientes al CAPITULO VI- DE LA CONTAMINACIÓN AMBIENTAL Y DE LAS NORMAS TÉCNICAS.

PAMPETROL SAPEM Página 212 de 221

Decreto 1847/2008	Modificatorio del Decreto Nº 2139/03.	Modifica los artículos 2 y 5 del Decreto 2139 referidos al Ente de Políticas Ecológicas y a la Comisión Técnica del mismo.		
Decreto 569/2013	Reglamentario de la Ley 1.914	Apruébese la reglamentación parcial de la Ley Nº 1914, estableciendo las Normas de Protección del Aire Atmosférico y la tabla correspondiente a los Límites Máximos de Emisión para Contaminantes Atmosféricos		
Ley Nº 2.299 (2006)	Modificatoria de la Ley 1.914	Sustituyendo artículo 42 de la ley nº 1914.		
Ley N° 1.352		Régimen de Procedimiento para el Amparo de los Intereses Difusos o Derechos Colectivos. Esta ley regula el procedimiento para el amparo de los intereses difusos o derechos colectivos relacionado con: a) La defensa del medio ambiente y del equilibrio ecológico, preservando de las depredaciones o alteraciones el aire, las aguas, el suelo y sus frutos, los animales y vegetales, incluyendo la defensa contra la contaminación sonora; b) La conservación de los valores estéticos, históricos, urbanísticos, artísticos, arquitectónicos, arqueológicos y paisajísticos; c) Con la defensa de los derechos e intereses del consumidor y d) Con la defensa de cualquier otro bien que responda, en forma análoga, a necesidades de grupos humanos a fin de salvaguardar la calidad de la vida social.		
Decreto N° 1194/98	Reglamenta le Ley provincial 1352			
Ley 2.085 (2004)	Adhesión al Consejo Federal de Medio Ambiente	Mediante la presente ley, la provincia adhiere formalmente a la creación del COFEMA; organismo permanente para la concertación y elaboración de una política ambiental coordinada entre los Estados miembros.		
3.1	ODMA	SUELO		
N	ORMA	DESCRIPCIÓN Deslárase de interés pública en toda el ámbito de la		
Ley 2.139	Declaración de	Declárase de interés público en todo el ámbito de la		
(2005)	interés público, del uso	Provincia al uso sustentable del recurso suelo y las		
	uei usu	acciones privadas y/o públicas destinadas al manejo de		

PAMPETROL SAPEM Página 213 de 221

	sustentable al recurso suelo	su recuperación, preservación y conservación; al control de su capacidad productiva; a la prevención de procesos de degradación y a la promoción de la educación para su uso racional. La Autoridad de Aplicación queda facultada para definir áreas de manejo y conservación en el ámbito provincial: a) Áreas con prácticas de manejo, conservación y/o recuperación obligatoria; b) Áreas con prácticas de manejo, conservación y/o recuperación voluntaria; y c) Áreas con prácticas de manejo, conservación y/o recuperación experimental. Asimismo, crea un Consejo Asesor de Suelos y establece la obligatoriedad de elaborar Planes de Manejo, Conservación y/o Recuperación de suelos
		AGUA
N	ORMA	DESCRIPCIÓN
Ley 2.581 (2010)	Aprobación del Código Provincial de Aguas	Regirá el aprovechamiento, el uso, conservación y preservación de los recursos hídricos, la defensa contra efectos nocivos de las aguas u obras, y las restricciones al dominio.
Decreto 2.484 (2011)	Reglamentario de la Ley 2.581	Apruébese la reglamentación de la Ley 2581, Código de Aguas de la Provincia de La Pampa.

ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS				
NORMA		DESCRIPCIÓN		
Ley N° 1.321	Sistema Provincial de ANP	Crea el Sistema de Áreas Naturales protegidas (ANP) de La Provincia de La Pampa, estableciendo definiciones, objetivos, criterios de conservación y manejo, la autoridad de aplicación y sanciones.		
Decreto N° 1.283	Reglamenta la ley provincial 1.321	Estableciendo la calificación y categorías de manejo de las ANP, las bases para su constitución y funcionamiento.		
Ley 2.561 (2011)	Estableciendo los criterios generales de conservación, ordenamiento y manejo de áreas protegidas	Los espacios naturales o antropizados ubicados en territorio provincial que revistan importancia ecológica, económica, social, histórica o estética podrán ser declarados "áreas protegidas" bajo el régimen establecido por la presente Ley, a los efectos de su recuperación, preservación, conservación, restauración y aprovechamiento de sus recursos		

PAMPETROL SAPEM Página 214 de 221

	T	
		naturales y de sus servicios ecosistémicos,
		armonizando las actividades que se cumplan en los mismos.
Decreto	Aprueba la	Apruébese la Reglamentación de la Ley N° 2651 -
	reglamentación	Estableciendo los criterios generales de conservación,
405/2014	de la Ley 2.561	ordenamiento y manejo de las áreas protegidas.
	FLO	RA Y BOSQUES NATIVOS
N	ORMA	DESCRIPCIÓN
Ley N° 1.667	Bosques y tierras forestales	Ley de defensa, mejoramiento y aprovechamiento de los bosques y tierras forestales. Regula el aprovechamiento de los bosques y tierras forestales.
Decreto N° 71/99	Reglamenta la Ley 1.667	
Decreto N° 1123/00	Reglamenta la Ley 1.667 tierras forestales	Establece en toda la provincia un régimen de forestación por convenios, en el marco de lo normado en el artículo 17 de la Ley.
Ley N° 1.183	Árbol provincial	Instituye como árbol símbolo de la provincia al Caldén
Ley 2.624 (2011)	Ordenamiento Territorial de Bosques Nativos de La Pampa	Declara de interés provincial la restauración y conservación de los bosques nativos de la provincia de La Pampa y aprueba el ordenamiento territorial de los mismos bajo las categorías I, II y III (Rojo, Amarillo, Verde).
Decreto 1026/2012	Reglamentario de la Ley 2.624	Aprueba la Reglamentación de la Ley N° 2624 que declara de interés Provincial la Restauración y Conservación y aprueba el Ordenamiento Territorial de los Bosques Nativos de la Provincia de La Pampa.
		FAUNA
N	ORMA	DESCRIPCIÓN
Ley N° 1.194	De conservación de la fauna silvestre, esta	Declara de interés público la conservación de la fauna silvestre que se desarrolla en ecosistemas terrestres, acuáticos y formas mixtas, que temporal o permanentemente habitan el territorio provincial, entendiendo por ello su preservación, protección, propagación, reproducción, aprovechamiento racional y las actividades relacionadas con la modificación de las condiciones naturales en que se desarrolla la fauna silvestre.
Decreto N°	Reglamenta la	
2218/94	Ley 1.194	

PAMPETROL SAPEM Página 215 de 221

		ATMOSFERA
N	IORMA	DESCRIPCIÓN
Ley Provincial N° 1.693	Adhesión en todos sus términos a la Ley Nacional 20.284	Plan de prevención de situaciones críticas de contaminación atmosférica
Ley Provincial N° 1.630	De prohibición de contaminación acústica y normas de aplicación.	Prohíbe la contaminación acústica, así como, su producción, origen, estimulación o provocación a través de ruidos de consecuencias nocivas. Establece la utilización de diferentes elementos protectores a los fines de eliminar la contaminación acústica.
		RESIDUOS
	IORMA	DESCRIPCIÓN
Ley 1.466	Residuos	Adhesión a la Ley Nacional Nº 24.051 de Residuos
(1993)	peligrosos	Peligrosos
Ley 1.586 (1994)	Residuos patológicos Generación, Manipulación, Transporte y Tratamiento	Establece la obligatoriedad del manejo conveniente de los residuos patológicos, por lo que su generación, manipulación, transporte, tratamiento y disposición, final, quedarán sujetos a lo dispuesto en esta ley.
Decreto 756/1997	Reglamentario de la Ley 1.586	Regular el manipuleo, transporte, tratamiento y disposición final de los residuos patológicos, a fin de evitar perjuicios a la salud de los habitantes de la Provincia y promueve la preservación del ambiente. Crea los registros: a) Registro Provincial de Generadores de Residuos Patológicos. b) Registro Provincial de Centros de Tratamiento de Residuos Patológicos. e) Registro Provincial de Transportistas de Residuos Patológicos Establece las obligaciones de los generadores de residuos patológicos. Realiza una clasifican de los Residuos Patológicos (Tipo A), Residuos Especiales (Tipo B: 1) Radiactivos y (TIPO B: 2) Químicos.

PAMPETROL SAPEM Página 216 de 221

Ley 2.455 (2008)	Prohibición de entrega de bolsas	Prohíbe la entrega de bolsas de materiales plásticos que no sean degradables, oxi-biodegradables, biodegradables o hidro- degradables, para transporte de la mercadería adquirida por sus clientes, cualquiera fuera, en los comercios y/o industrias de la provincia de La Pampa. En todos los casos los materiales utilizados deberán ser inocuos a los alimentos. Establece como Autoridad de Aplicación a la Subsecretaría de Industria y Comercio dependiente del Ministerio de la Producción.
Decreto 46/2011	Reglamentario de la Ley 2.455	Aprueba la reglamentación parcial de la Ley 2.455 e invita a los municipios y las Comisiones de Fomento a adherirse
Ley 3.009 (2017)	Emergencia sanitaria	Por medio de esta ley, se declara la emergencia en el manejo de los residuos patológicos en la provincia de La Pampa, en lo relativo a la manipulación, transporte, tratamiento y disposición final de los mismos.
Ley 3.035 (2017)	Planta de Reciclado y Tratamiento de Residuos	Autorizando al Poder Ejecutivo a Transferir a Título Gratuito a Favor de la Municipalidad de Eduardo Castex, Un Inmueble, Destinado al Funcionamiento de una Planta de Reciclado y Tratamiento de Residuos

XII.3 Políticas BID Aplicables al Proyecto

Las políticas operacionales del BID (OP, por sus siglas en inglés) establecen el marco operacional para las operaciones y Programas del Banco. En materia ambiental y social, el BID establece entre los objetivos de su política, asegurar que todas las operaciones y actividades sean ambientalmente sostenibles. Asimismo, establece políticas de fomento del rol de la mujer en desarrollo, los pueblos indígenas y reasentamientos involuntarios.

En este apartado se analizan los aspectos de las OP que aplican al Proyecto, de acuerdo con sus alcances y características, en lo relativo a los aspectos ambientales y sociales. De este modo todas las acciones que se proyecten y desarrollen en el marco del Programa, deberán cumplir con los parámetros establecidos en las mismas.

PAMPETROL SAPEM Página 217 de 221

Las Políticas Operacionales BID³ Identificadas como principalmente aplicables al Proyecto son las de Medio Ambiente y Cumplimiento de Salvaguardias (OP-703), la de Igualdad de Género en el Desarrollo (OP-761), la de Gestión de Riesgos de Desastres (OP-704) y la de Acceso a la Información (OP-102).

³ Marco de Gestión Ambiental y Social - Préstamo BID 3249/OC-AR

PAMPETROL SAPEM Página 218 de 221

XIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Anderson, D. L.; Del águila, J. A. y A. E. 1970. Las formaciones vegetales en la provincia De San Luis. Revista de Investigaciones Agropecuarias, INTA, Buenos Aires, Rep. Argentina. Serie 2, Biología y Producción Vegetal, Vol. VII, N° 3: 153-183.
- Bruno, F.; Tallade, P.; Castro Seltzer, A.L.; Alamo Iriarte, A.P.; Maceda, J.J.; Polanco, C. y Pastor, C. 2012. Categorización de la fauna silvestre de vertebrados de la provincia de La Pampa. Informe interno. Santa Rosa, La Pampa. Argentina.
- Buckart, R. 1999. Eco regiones de la Argentina. Secretaría de Recursos Naturales y Desarrollo Sustentable a través del Programa de Desarrollo Institucional Ambiental (PRODIA) y la Administración de Parques Nacionales.
- Cabrera, A. L. 1953. Esquema fitogeográfico de la República Argentina. Rev. Mus. La Plata (N.S.) Bot., 8: 87-168
- Cabrera, A. 1971. FITOGEOGRAFÍA DE LA REPUBLICA ARGENTINA. Boletín de la Sociedad Argentina de Botánica. VOLUMEN XIV NOVIEMBRE 1971 - No 1-2
- Cano, E. G., Casagrande, H. A., Conti, B., Fernández, R., Hevia, J. C., Lea Plaza, D., Maldonado Pinedo, H., Martínez, M. A., Montes y Peña Zubiate, C. A., 1980. Inventario Integrado de los Recursos Naturales de la Provincia de La Pampa-Clima, Geomorfología, Suelo y Vegetación. INTA-Gobierno de La Pampa- UNLPam. Santa Rosa. 493 p.
- Cano, Eduardo; Movia, Clara Pía. 1967. Utilidad de la fotointerpretación en la cartografía de comunidades vegetales del bosque de caldén [Prosopis caldenia Burk].
 Buenos Aires: Instituto de Botánica Agrícola.
- Conesa Fernández -Vítora. 2010. Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental. Ediciones Mundi-Prensa. 4ta edición. 864p.
- Giraud, M., Lupano, C., Schulz, C., y Rey, C.2006. Cartografía hídrica superficial de la Provincia de La Pampa. Tercer Congreso de la Ciencia Cartográfica. X Semana Nacional de Cartografía. 26-29 de junio de 2006, Buenos Aires, Argentina.
- INDEC. 2012. Argentina. Instituto Nacional de Estadística y Censos Censo nacional de población, hogares y viviendas 2010: censo del Bicentenario: resultados definitivos, Serie B nº 2. 1a ed. Buenos Aires: Instituto Nacional de Estadística y Censos INDEC, 2012. v. 1, 378 p.; 23x32 cm. ISBN 978-950-896-421-2
- Nexos. Economía y Desarrollos. 2013. Estudio Integral de la Provincia de La Pampa y sus Microrregiones. Aportes para el diseño e implementación del Plan Provincial y Microrregional de Desarrollo Territorial. INFORME FINAL. Buenos Aires

PAMPETROL SAPEM Página 219 de 221

- Santa Cruz, Jorge N. y Adrián Silva Busso. 1999. Escenario hidrogeológico general de los principales acuíferos de la Llanura Pampeana y Mesopotamia meridional argentina. Instituto Nacional del Agua y del Ambiente, PNDSAS.
- Moscardi, C. 2010. "Relación hidrológica e hidroquímica entre lagunas y acuíferos del noreste de la provincia de La Pampa, desde una perspectiva hidrológica ambiental." Tesis de Maestría en Ciencias Hídricas. Universidad Nacional de La Pampa.
- Tullio, J. O. y S.B. Giai, 1990. Ubicación y reservas de los principales acuíferos de La Pampa. 8 p. Inédito. Administración Provincial del Agua de La Pampa. Santa Rosa
- UNLPam, 2001. Evaluación de impacto ambiental de las obras previstas para mitigar las inundaciones en el noreste de la provincia de La Pampa.
- Universidad Nacional de La Pampa (UNLP). 2015. Inventario de los Recursos Hídricos de la provincia de La Pampa. Universidad Nacional de La Pampa y Gobierno de La Provincia.
- Velázquez, Guillermo Ángel y Juan Pablo Celemín. Aplicación de un Índice de calidad ambiental a la región pampeana argentina (2010). Finisterra, XLVI, 91, 2011, pp. 47-64
- Velázquez, G. A; Tisnés, Gómez, N. J. (2014). Región pampeana: Geografía y bienestar según subregiones (2010). Geograficando, 10 (2). En Memoria Académica. Disponible en: http://www.memoria.fahce.unlp.edu.ar/art_revistas/pr.6466/pr.6466.pdf

PAMPETROL SAPEM Página 220 de 221

PAMPETROL SAPEM Página 221 de 221