

**INFORME AMBIENTAL DEL PROYECTO**

**PLANTA DE OPERADOR DE RESIDUOS  
PELIGROSOS  
ECOSISTEMAS PROSIM  
S.R.L**

***ECO PROSIM SRL***



**Elaborado por:**

**GEOAMBIENTE S.R.L.**

**JULIO 2016**

**COMODORO RIVADAVIA, CHUBUT**

## INDICE

1	RESUMEN EJECUTIVO.....	4
2	INTRODUCCIÓN.....	6
a)	METODOLOGÍA.....	6
3	DATOS GENERALES .....	7
a)	NOMBRE DEL SOLICITANTE.....	7
b)	RESPONSABLE TÉCNICO DEL PROYECTO.....	7
c)	RESPONSABLE DEL EVALUADOR.....	7
d)	ACTIVIDAD PRINCIPAL DE LA EMPRESA.....	7
e)	DATOS DE LOS PROFESIONALES DE LA CONSULTORA.....	8
4	DESCRIPCION DE LA OBRA O ACTIVIDAD PROYECTADA.....	9
a)	DESCRIPCIÓN GENERAL .....	9
b)	SELECCIÓN DEL SITIO .....	22
c)	ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN .....	26
d)	ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO.....	39
e)	ETAPA DE ABANDONO.....	55
5	ANALISIS DEL AMBIENTE .....	57
a)	MEDIO FÍSICO .....	57
b)	MEDIO BIOLÓGICO .....	66
c)	MEDIO SOCIOECONÓMICO .....	70
d)	DE LOS PROBLEMAS AMBIENTALES ACTUALES .....	78
e)	DE LAS ÁREAS DE VALOR PATRIMONIAL NATURAL Y CULTURAL.....	79
6	IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES .....	82
a)	INTRODUCCIÓN.....	82
b)	METODOLOGÍA.....	82
c)	RESULTADOS .....	93
7	MEDIAS DE PREVENCION, MITIGACION Y COMPENSACION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES IDENTIFICADOS .....	104
8	PLAN DE GESTION AMBIENTAL – PGA.....	108
a)	PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y CONTROL (PSC) .....	109

b)	PROGRAMA DE MONITOREO AMBIENTAL (PMA) .....	111
c)	PLAN DE CONTINGENCIAS AMBIENTALES (PCA).....	114
d)	PROGRAMA DE SEGURIDAD E HIGIENE (PSH).....	120
e)	PROGRAMA DE CAPACITACION (PC) .....	123
9	CONCLUSIONES .....	126
10	FUENTES CONSULTADAS .....	127
	ANEXOS .....	130

## **1 RESUMEN EJECUTIVO**

El proyecto denominado “Planta de Operador de Residuos Peligrosos (RP) corriente Y48 con Y9 de la empresa Ecosistemas Prosim S.R.L., constará de la adecuación de las estructuras necesarias y posterior operación de una nueva base que tendrá como finalidad el tratamiento de residuos peligrosos sólidos y el transporte de los mismos hasta la base de operación.

La corriente de residuos sólidos será Y48 contaminados con la Y9. Las instalaciones de la base ocuparán una superficie total de 1781 m2 de los cuales 687m2 son cubiertos.

Esta planta de operación se ubicará en la calle Francisco Salso 85, en el Barrio Humberto Beghín (Barrio Industrial) de Comodoro Rivadavia.

La obra constará de una etapa de adecuación de la infraestructura existente. Se construirán muros internos para diferenciar los distintos procesos de tratamiento y se instalarán los equipamientos necesarios para el tratamiento.

La etapa de operación constará de la ejecución de las actividades relativas al transporte, la descarga, tratamiento de los residuos peligrosos y la separación y valorización de los componentes principales.

Las actividades comprendidas en el proyecto estarían catalogadas de acuerdo a la sección B de la ley 24051 como “Operaciones que pueden conducir a la recuperación de recursos, el reciclado, la regeneración, la reutilización directa y otros usos”. Las tareas a desarrollar por Ecosistemas Prosim S.R.L estarán definidas como un R4: Reciclado o recuperación de metales y compuestos metálicos y se dividen en dos; tratamiento de cables y tratamiento de piezas metálicas.

Desde el punto de vista geológico-geomorfológico, la base se instalará sobre una terraza estructural, inmediatamente al este y al oeste, está rodeada por cerros testigos, relictos de terrazas estructurales. Hacia el norte y hacia el sur se encuentran dos bajos importantes y no se observaron rasgos de escorrentía por la superficie del terreno. Hidrológicamente se ubica en una divisoria de aguas, hacia el norte un bajo topográfico y hacia el sur otro.

En lo relativo a la flora y fauna del lugar, se establece que el área ya se encuentra afectada por la actividad del hombre previamente por ser una zona urbana. El proyecto se emplaza dentro del ejido urbano de Comodoro Rivadavia donde la vegetación autóctona ya no se encuentra presente. Sólo se pueden observar aisladamente algunas especies autóctonas en los altos topográficos cercanos al proyecto y árboles plantados por el hombre, principalmente álamos.

Considerando la evaluación de impacto ambiental en los diferentes medios susceptibles, se establece que no producirá afectación a componentes críticos de los medios estudiados: físico, biológico y sociocultural. Se establece la aptitud para establecer la obra considerada, teniendo en

cuenta las recomendaciones, medidas de mitigación y plan de monitoreo y control del presente estudio, así como la legislación vigente aplicable de referencia.

El Programa de Gestión Ambiental o PGA, deberá ser implementado durante el desarrollo de las distintas etapas del proyecto y tiene por objeto garantizar la aplicación de medidas de control operativo ambiental, y se encuentra constituido por tres unidades: Plan de Seguimiento y Control; Plan de Monitoreo y Control; y Plan de Contingencias

## 2 INTRODUCCIÓN

El presente informe corresponde al Informe Ambiental de la Planta de Operador de Residuos Peligrosos (RP) corriente Y48 con Y9 de la empresa Ecosistemas Prosim S.R.L.

La Instalación de la nueva base se ubicará en un terreno destinado exclusivamente para esa función y estará ubicada en el Barrio Industrial de Comodoro Rivadavia.

El proyecto fue elaborado por parte del proponente, teniendo en cuenta los requerimientos de la legislación nacional y provincial vigente.

### a) METODOLOGÍA

Para la elaboración del presente Informe Ambiental, correspondiente a la Planta de Operador de Residuos Peligrosos (RP) corriente Y48 con Y9 de la empresa Ecosistemas Prosim S.R.L., se desarrolló la siguiente metodología:

- Trabajo previo en gabinete y recopilación bibliográfica: Se recopiló la información general del proyecto y del área de estudio referente a normativa legal vigente (nacional, provincial y municipal), medio natural, socioeconómico, estado de conservación, entre otros. Se analizó mediante Sistemas de Información Geográfica la información cartográfica del proyecto, se procesaron imágenes satelitales previa la visita al campo.
- Relevamiento de campo: Se realizó el recorrido del área de influencia del proyecto y los diferentes profesionales relevaron los datos correspondientes a cada área: geología, geomorfología, hidrología, suelos, biología, y gestión ambiental. Se tomaron fotografías y se recopilaron los datos en planillas confeccionadas para este fin.
- Entrevistas: Se entrevistó al Socio Gerente Sr. Maximiliano Weissberg.
- Trabajo de gabinete: Una vez recopilados los datos necesarios en el campo se realizaron los informes correspondientes a cada área y se elaboraron conclusiones y recomendaciones para cada componente del medio natural. Se llevó a cabo una reunión con todos los profesionales intervinientes para unificar los criterios y establecer las variables ambiental, así como las recomendaciones para el plan de monitoreo, plan de protección ambiental y plan de contingencias. Las matrices de impacto ambiental se elaboraron mediante la metodología presentada por Vicente Conesa Fdez.-Vitora (1997, Guía Metodológica para la Evaluación de Impacto Ambiental). Dicha Metodología, de carácter cualicuantitativa, permite determinar la Importancia (I) de cada impacto ambiental.
- Elaboración del IAP: El estudio fue realizado teniendo en cuenta los lineamientos del Decreto 185/09.

### 3 DATOS GENERALES

#### a) NOMBRE DEL SOLICITANTE

RAZON SOCIAL	ECOSISTEMAS PROSIM S.R.L
CUIT	30-71091866-6
DOMICILIO	FRANCISCO SALSO 85 - COMODORO RIVADAVIA
TELEFONO	0297-154046496
E MAIL	<a href="mailto:maxiw4@hotmail.com">maxiw4@hotmail.com</a>

#### b) RESPONSABLE TÉCNICO DEL PROYECTO

RAZON SOCIAL	ECOSISTEMAS PROSIM S.R.L
CUIT	30-71091866-6
DOMICILIO	FRANCISCO SALSO 85 - COMODORO RIVADAVIA
TELEFONO	0297-154046496
SOLICITANTE	MAXIMILIANO MIGUEL WEISSBERG

#### c) RESPONSABLE DEL EVALUADOR

RAZON SOCIAL	GEOAMBIENTE S.R.L
CUIT	33-71517780-9
DOMICILIO	GAUCHO RIVERO 635 - COMODORO RIVADAVIA
TELEFONO	0297-154255074
EMAIL - WEB	<a href="mailto:fabian.suarez@geoambiente.com.ar">fabian.suarez@geoambiente.com.ar</a> ; <a href="http://www.geoambiente.com.ar">www.geoambiente.com.ar</a>
ACTIVIDAD PRINCIPAL	CONSULTORIA AMBIENTAL
N° DE REGISTRO	306 - DISP.68/16-SGAYDS

#### d) ACTIVIDAD PRINCIPAL DE LA EMPRESA

La actividad principal de la empresa es la compra-venta de material ferroso y no ferroso. Gestión de residuos industriales – transportista y operador de residuos peligrosos.

**e) DATOS DE LOS PROFESIONALES DE LA CONSULTORA**

NOMBRE	TÍTULO	DNI	PARTICIPACION EN EL ESTUDIO	FIRMA
FABIAN SUAREZ	LIC. EN CIENCIAS GEOLÓGICAS	25.097.251	Responsable técnico. Relevamiento geológico, hidrogeológico, hidrográfico y de suelos. Revisión general del estudio. Descripción del proyecto	
JAVIER TOLOSANO	LICENCIADO EN CIENCIAS BIOLÓGICAS	22.632.966	Flora y Fauna, elaboración de mapas SIG, evaluación de impactos ambientales	
DANIELA ASCENCIO	LICENCIADA EN PROTECCIÓN Y SANEAMIENTO AMBIENTAL	32.904.986	Matriz de impacto ambiental. Plan de gestión ambiental.	

## 4 DESCRIPCION DE LA OBRA O ACTIVIDAD PROYECTADA

### a) DESCRIPCIÓN GENERAL

#### **Nombre del proyecto:**

La denominación del Proyecto es “Planta de Operador de Residuos Peligrosos corriente Y48 con Y9” ubicado en el Barrio Industrial de Comodoro Rivadavia, operado por Ecosistemas Prosim S.R.L.

#### **Naturaleza del proyecto:**

El proyecto constará de la adecuación de una base que tendrá como finalidad el tratamiento de residuos peligrosos sólidos y el transporte hasta la base. La corriente de residuos sólidos serán Y48: Materiales y/o elementos diversos contaminados con alguno o algunos de los residuos peligrosos identificados en el Anexo I o que presenten alguna o algunas de las características peligrosas enumeradas en el Anexo II de la Ley de Residuos Peligrosos, que se encuentren contaminados con las corrientes Y9; mezclas y emulsiones de desecho de aceite y agua o de hidrocarburos y agua.

Las actividades comprendidas en el proyecto estarían catalogadas de acuerdo a la sección B de la ley 24051 como “Operaciones que pueden conducir a la recuperación de recursos, el reciclado, la regeneración, la reutilización directa y otros usos”. Las tareas a desarrollar por Ecosistemas Prosim S.R.L. estarán definidas como un R4: Reciclado o recuperación de metales y compuestos metálicos y se dividen en dos; tratamiento de cables y tratamiento de piezas metálicas

Las instalaciones de la base ocuparán una superficie total de 1875m<sup>2</sup> y constarán de dos sectores diferenciados, uno de ellos será el recinto de tratamiento constituido por un tinglado de 667 m<sup>2</sup> donde se realizará el tratamiento de los residuos sólidos peligrosos así como también otras tareas operativas asociadas, el sector externo al tinglado dispondrá de platea de hormigón armado donde se almacenarán transitoriamente los productos descontaminados y los residuos peligrosos a la espera de ser tratados y el sector de maniobras de carga y descarga.

Bajo el tinglado se ubicarán los residuos sólidos peligrosos recién ingresados a la planta, el piso será de hormigón armado y el techo de chapa galvanizada, los residuos serán acopiados en el exterior previo al inicio del tratamiento, cada sector de tratamiento dispondrá de muretes de contención y/o canaletas perimetrales, existirá señalización de cada área y cartelería identificatoria de la corriente de residuos a tratar.

En el exterior se ubicarán los residuos descontaminados, separados en sus componentes principales y valorizados a la espera de ser transportados a plantas de reciclaje fuera de la

provincia del Chubut, los residuos a la espera de tratamiento y el tanque de almacenamiento de los residuos generados a partir de la descontaminación.

Todo el diseño del proyecto de la base de operador y transportista ha sido realizado contemplando los requisitos establecidos en la Ley n°3742 – Decreto 1675/93, Ley XI n°35, Disposición N° 185-12 SRyCA y Decreto 185/09

## **MARCO LEGAL, POLÍTICO E INSITUCIONAL:**

### **LEGISLACIÓN AMBIENTAL GENERAL**

---

#### **Legislación Nacional:**

##### **Constitución Nacional**

La Constitución Nacional en su Art. 41 consagra el derecho de los habitantes a un ambiente sano, equilibrado, y apto para el desarrollo humano y para que las actividades productivas satisfagan las necesidades presentes sin comprometer a las generaciones futuras y establece la obligación de la autoridad de proveer la información ambiental.

##### **Ley 25675 – Ley general del ambiente**

Establece la Política Ambiental Nacional. Presupuestos mínimos para el logro de una gestión sustentable y adecuada del ambiente, la preservación y protección de la diversidad biológica y la implementación del desarrollo sustentable. Contiene: Principios de la política ambiental, definición de Presupuesto mínimo, competencia judicial, instrumentos de política y gestión, Ordenamiento ambiental. Evaluación de impacto ambiental, educación e información. Participación ciudadana. Seguro ambiental y fondo de restauración. Sistema Federal Ambiental. Ratificación de acuerdos federales. Autogestión. Daño ambiental. Etc. Establece los instrumentos de la política y la gestión Ambiental, haciendo especial referencia en el inc., 2 a la Evaluación de Impacto Ambiental.

##### **Ley 25831 – Presupuestos mínimos: Régimen de libre acceso a la información pública ambiental**

Establece el libre acceso a la información, cuales son los sujetos obligados, el procedimiento. centralización y difusión. Sobre denegación de la información y plazos para la resolución de las solicitudes de información ambiental.

#### **Legislación Provincia del Chubut:**

##### **Ley V N° 67 (Constitución de la Provincia del Chubut)**

La Constitución de la Provincia de Chubut tutela la protección del medio ambiente y regula respecto de los recursos naturales renovables y no renovables en su territorio.

### **Ley XI Nº 35 (antes LEY 5439) Código Ambiental**

Tiene por objeto la preservación, conservación, defensa y mejoramiento del ambiente de la provincia de Chubut, establece principios básicos del desarrollo sustentable y propiciando las acciones a los fines de asegurar la dinámica de los ecosistemas existentes, la óptima calidad del ambiente, el sostenimiento de la diversidad biológica y los recursos escénicos para sus habitantes y las generaciones futuras.

Por su Artículo 164º se derogan las siguientes leyes: 1503, 2469, 3742, 3787, 3847, 4032, 4112, 4563, 4834, 4996 y 5092. Sin embargo, por Disposición 36/06, se adoptan como reglamentarios de dicho código los decretos reglamentarios de las leyes derogadas hasta tanto se dicte el reglamento pertinente.

### **Ley XI Nº 45 (Antes Ley 5771)**

Acuerdo Marco Intermunicipal

### **Legislación Municipalidad de Comodoro Rivadavia:**

#### **Carta Orgánica Municipal**

#### **Ordenanza Nº 8095/04 – Código Ambiental Municipal**

Política ambiental municipal para la preservación, conservación, defensa y mejoramiento del ambiente del municipio de Comodoro Rivadavia

#### **Ordenanza 3779/91 y sus modificatorias.**

Declara de Interés Público la preservación, conservación, defensa y mejoramiento del Medio Ambiente. Establece Presupuestos Mínimos y Procedimientos. Aprueba el Código Ecológico Municipal.

## **LEGISLACIÓN AGUA**

---

### **Legislación Nacional:**

#### **Ley 25688 – Ley de presupuestos mínimos - Aguas.**

Establece los presupuestos mínimos ambientales para la preservación de las aguas, su

aprovechamiento y uso racional. Utilización de las aguas. Cuenca hídrica superficial y sobre comités de cuencas hídricas.

### **Legislación Provincia del Chubut:**

#### **Ley 1503- Abrogada por Ley Nº XI 35 (Ley 5439)**

De protección de aguas y de aire. Modificada por ley 2226/83. Decreto 1403/83: Modificatorio multas ley 1503.deroga Decreto 1330/78.- Decreto 2099/77: Reglamenta la ley 1503 sobre protección de aguas y atmosfera. Decreto 1402/83: Modifica niveles de vuelco. Modifica artículos del Decreto 2099/77. Establece los requisitos de los efluentes líquidos a ser descargados en cuerpos de aguas. Ley 2226/83: Modifica ley 1503. Protección de agua y de la atmosfera. Establece que los establecimientos industriales o de otra índole no podrán iniciar sus actividades, sin la construcción de instalaciones de evacuación y depuración de efluentes. Disposición 72/93 Normas para la disposición de aguas de purga.

#### **Ley XVII Nº 53 (Antes Ley 4148)**

Código de aguas de la provincia.

#### **Decreto 216/98**

Reglamenta ley 4148. Código de Aguas.

#### **Ley XVII Nº 88 (Antes Ley 5850)**

Política Hídrica Provincial.

#### **Decreto 1567/2009 (PEP)**

Registro Hidrogeológico provincial.

## **LEGISLACIÓN RESIDUOS**

---

### **Legislación Nacional:**

#### **Ley 25612 – Ley de presupuestos mínimos – Residuos industriales y actividades de servicios.**

Establece los presupuestos mínimos de protección ambiental sobre la gestión integral de residuos de origen industrial y de actividades de servicio, que sean generados en todo el territorio nacional y derivados de procesos industriales o de actividades de servicios.

**Ley 25916 – Presupuestos mínimos de gestión de residuos domiciliarios.**

Establece los 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.

**Ley 24051 – Residuos Peligrosos.**

La generación, manipulación, transporte, tratamiento y disposición final de residuos peligrosos quedarán sujetos a las disposiciones de la presente ley, cuando se tratare de residuos generados o ubicados en lugares sometidos a jurisdicción nacional o, aunque ubicados en territorio de una provincia estuvieren destinados al transporte fuera de ella, o cuando, a criterio de la autoridad de aplicación, dichos residuos pudieren afectar a las personas o el ambiente más allá de la frontera de la provincia en que se hubiesen generado. Las disposiciones de la presente serán también de aplicación a aquellos residuos peligrosos que pudieren constituirse en insumos para otros procesos industriales. Decreto Reglamentario 831/93. Posee modificatorias y complementarias.

**Resolución 897/92 – (SAyDS)**

Agrega nueva categoría Y48 referente a materiales y elementos contaminados

**Resolución N° 123/1995, (SRNYAH)**

Incorpora al Decreto N° 831/1993, Anexo I, ítem 24 "Operador" y establecer que es también operador el que cumple con las operaciones de almacenamiento previo a cualquier operación indicada en la sección A de eliminaciones (D-15) y/o recuperación en la sección B (R-13), ambas del Anexo III de la Ley Nacional N° 24051. Artículo 3°.

**Legislación Provincia del Chubut:**

**Ley 3742. (abrogada Ley 5439 –Ley XI N° 35)**

Adhesión ley 24051. Residuos peligrosos.

**Ley XI N° 13 (Antes Ley 3739/92)**

Prohíbe el ingreso a territorio provincial de residuos tóxicos, no biodegradables, con fines industriales o de depósitos.

**Decreto 1675/93**

Decreto reglamentario de la ley 5439. Residuos peligrosos

**Ley XI N° 50 2010**

Gestión de Residuos Sólidos Urbanos

**Res. 12/13 MAYCDS**

Gestión de baterías residuales

**Resolución 523/2013**

Manejo Sustentable de Neumáticos

**Disposición N° 185-12 – SRyCA**

Normativa para regular los sitios de acopio de residuos peligrosos

**Disposición N° 71/02 – DGPA**

Operador por Almacenamiento

**Legislación Municipalidad de Comodoro Rivadavia:**

**Ordenanza 7283/00**

Generación, Manipulación, transporte, tratamiento y disposición final de Residuos Peligrosos.

**Ordenanza 7584/01**

Crea el Fondo Especial para la prevención y atención de contingencias y siniestros provocados por el empleo o el transporte de sustancias o residuos peligrosos.

**Ordenanza 7002/00**

Habilita un Registro de Generadores de Residuos Peligrosos. Gestión- Tasa

**Ordenanza N°11.638/14**

Regula la gestión integral de los residuos sólidos urbanos.

**Ordenanza N°6638-1/12.**

Regulación del servicio de bateas y contenedores

## **Ordenanza N°8382/05 y sus modificatorias**

Regula la gestión integral de residuos patológicos

## **LEGISLACIÓN REGISTROS**

---

### **Legislación Nacional:**

#### **Resolución 413/93 – Secretaria Recursos Naturales y Ambiente Humano**

Registro de operadores, transportistas y generadores residuos peligrosos

#### **Resolución 1367/99 - Secretaria Recursos Naturales y Ambiente Humano**

Inscripción-renovación registro residuos peligrosos.

#### **Resolución 185/99 – Secretaria de Recursos Naturales y Desarrollo Sustentable**

Operadores con equipos transportable

#### **Resolución 1221/00 - Secretaria Recursos Naturales y Ambiente Humano**

Actividades que generan residuos peligrosos - definiciones.

#### **Resolución 926/05 (SAyDS)**

Tasa ambiental anual.

#### **Resolución 737/01 (SDSyPA)**

Norma a la que se deberán ajustar los generadores, operadores y transportistas de residuos peligrosos que solicitan su inscripción registral.

### **Legislación Provincia del Chubut:**

#### **Decreto 39/13**

Registros de consultores ambientales de la provincia.

#### **Disposición N°08 DGPA/03**

Crea el “Registro Provincial de Laboratorios de Servicios Analíticos Ambientales”

### **Legislación Municipalidad de Comodoro Rivadavia:**

#### **Resolución 934/15**

Registro de consultores y profesionales en auditorías y estudios ambientales

## LEGISLACIÓN AIRE

---

### **Legislación Nacional:**

#### **Ley 20284 – Plan de prevención de situaciones críticas de contaminación atmosféricas**

La misma declara sujetas a las disposiciones de la presente ley y de sus anexos I, II y III, todas las fuentes capaces de producir contaminación atmosférica ubicadas en jurisdicción federal y en la de las provincias que adhieran a la misma.

#### **Ley 25438**

Aprueba el Protocolo de Kyoto de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático.

## LEGISLACIÓN FLORA, FAUNA Y BIODIVERSIDAD

---

### **Legislación Nacional:**

#### **Ley 22421 – Sobre Flora y Fauna**

Sobre conservación de la fauna. Establece ordenamiento legal en todo el territorio de la República. Deroga la ley 13908. Reglamentada mediante Decreto 691/81, cuya autoridad de es la Secretaria de Ambiente y Desarrollo Sustentable. Declara de interés público la fauna silvestre que habita el territorio de la República, su protección y conservación, propagación, repoblación, y aprovechamiento racional. La ley excluye a los animales comprendidos en las leyes de pesca. Sometiendo a la autoridad jurisdiccional de aplicación con la dependencia específica la calificación en casos dudosos.

La Resolución 243/06 SAyDS establece el Plan de monitoreo para el uso sustentable y conservación del Zorro en Argentina. La Resolución 477/06 de la SAyDS establece el Plan Nacional del Manejo del Guanaco.

#### **Ley 24375 – Convenio sobre la diversidad biológica**

Aprueba el Convenio sobre la Diversidad Biológica, adoptado y abierto a la firma en Río de Janeiro el 5.6.92. El Artículo 14 del mismo establece la Evaluación del impacto y reducción al mínimo del impacto adverso, en su punto 1. Cada Parte Contratante, en la medida de lo posible y según proceda: a) Establecerá procedimientos apropiados por los que se exija la evaluación del impacto ambiental de sus proyectos propuestos que puedan tener efectos adversos importantes para la diversidad biológica.

**Legislación Provincia del Chubut:**

**Ley XI Nº 10 (Antes Ley 3257). Ley 3373. Decreto Reglamentario 868/90**

Conservación fauna silvestre.

**Ley XI Nº 49**

Sustituye los Artículos 16, 19 y 22 de la Ley XI Nº 10 (antes Ley 3257) El texto de la presente norma vigente no se encuentra consolidado (aclaración en digesto).

---

**LEGISLACIÓN SUELOS**

---

**Legislación Nacional:**

**Ley 22428 – De suelos**

Establece el régimen legal para el fomento de la acción privada y pública de la conservación de los suelos. Establece exenciones impositivas. Su Decreto reglamentario nº 681/81 B.O. 3/4/81.

**Ley 24701 – Lucha contra la desertificación**

Aprueba la Convención de las Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación en los países afectados por sequía grave o desertificación, en particular en África, adoptada en París, República francesa.

**Legislación Provincia del Chubut:**

**Ley XVII Nº 9 (antes Ley 1119)**

Conservación de suelos

**Ley XVII Nº 17 (antes Ley 1921)**

Adhesión a la Ley Nacional 22428, sobre conservación de suelos.

**Legislación Municipalidad de Comodoro Rivadavia:**

**Ordenanza Nº 3614/90 y sus modificatorias**

Reglamentación del uso del suelo de la Ciudad de Comodoro Rivadavia.

---

**LEGISLACIÓN EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL**

---

**Legislación Provincia del Chubut:**

**Decreto 185/09 (MAyCDS)**

Reglamentación de la Ley Nro. 5439, la Ley 5541 (modificatoria de la Ley 5074) y del Expediente 2104/08-MAyCDS. -Anexo I, II, III, IV, V, VI y VII del presente Decreto como reglamentación del Título I, Capítulo I y el Título XI Capítulo I del Libro Segundo de la Ley No 5439 - Código Ambiental de la Provincia del Chubut.

**Decreto 1476/11 (MAyCDS)**

Modificatoria del Dto. 185/09.

**Disposición N° 149/09 – SGAYDS**

Lista de Chequeo de documentación de EIA.

**Resolución 83/12**

Auditorías ambientales de cierre y obligaciones de notificación

**Legislación Municipalidad de Comodoro Rivadavia:**

**Ordenanza N° 7060/00 y sus modificatorias**

Procedimiento Técnico - Administrativo de Evaluación de Impacto Ambiental (EIA).

En la sección ANEXOS se adjuntan la siguiente documentación legal en fotocopias certificadas:

Comprobante del pago de la tasa retributiva de servicios dispuesta en la ley de Obligaciones Tributarias en calidad de estudio ambiental.

Estatuto social y actualizaciones con la correspondiente inscripción en la Inspección General de Justicia

Comodato del sitio a establecer el proyecto.

Cálculo de Nivel de Complejidad Ambiental de acuerdo a la actividad.

**Proyectos asociados:**

El proyecto no tiene ningún proyecto asociado ni en la parte de transporte de residuos peligrosos como en el tratamiento.

**Políticas de crecimiento a futuro:**

El servicio prestado por el proponente del proyecto se encuentra íntimamente relacionado con el desarrollo de la actividad industrial, en la medida que aumenta la actividad industrial regional, se aumenta el volumen de generación de residuos peligrosos. Si bien actualmente la actividad hidrocarburífera está en crisis, se espera que para los próximos años se vea incrementada la cantidad de residuos generados.

**Vida útil del proyecto:**

La vida útil de la base nueva se estima en 50 años.

**Ubicación física del proyecto:**

El emprendimiento se sitúa en la ciudad de Comodoro Rivadavia, la misma pertenece al departamento Escalante y se encuentra ubicada al Sudeste de la Provincia del Chubut, en la zona central de la Cuenca del Golfo San Jorge, entre Pampa Salamanca al Norte, Pampa del Castillo al Oeste y Meseta Espinosa al sur, en las coordenadas: 45°53'38.41" de Latitud Sur y 67°32'10.05" de Longitud Oeste (Coordenadas Geográficas WGS 1984).

Puntualmente la base de la empresa Ecosistemas Prosim S.R.L. se localizará en el Barrio Humberto Beghín (Barrio Industrial) el mismo se encuentra lindante a la Ruta Nacional Nº 3, entre la ciudad de Comodoro Rivadavia y la localidad de Rada Tilly, las actividades principales de este barrio están vinculadas a las empresas de servicio, fabricación de insumos para las empresas petroleras y la actividad metalúrgica.

El emprendimiento se ubicará en la Calle Francisco Salso n°85 del mencionado barrio.

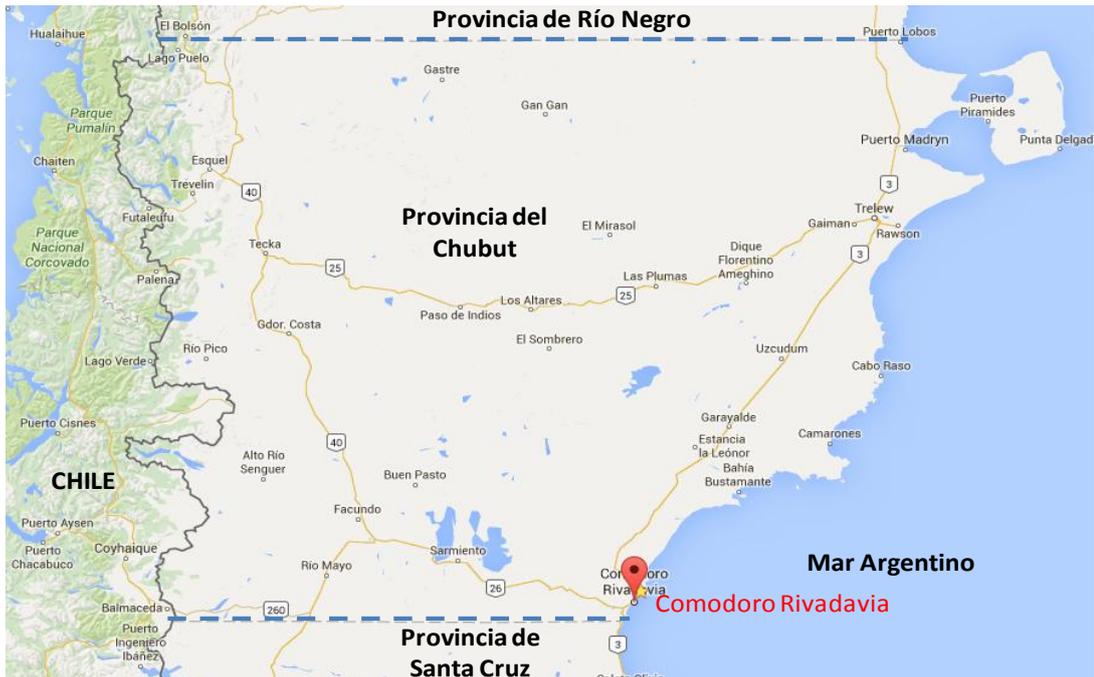


Figura 1: Ubicación física de Comodoro Rivadavia (Modificado de Google Maps)



Figura 2: Ubicación física del proyecto (Modificado de Google Earth).



Figura 3: Croquis de ubicación física del proyecto. (Fuente: Google Earth)

El predio de la empresa se encuentra ubicado en la parcela 4, manzana 78, Sector 20, Circunscripción 1 del Barrio Humberto Beghin según lo definido en partida inmobiliaria 10349. De acuerdo a la nomenclatura catastral, este sector está clasificado como Suelo de uso urbano industrial según el cuadro de usos conforme a la Ordenanza de zonificación 3614/90 y sus modificatorias.

De acuerdo a este instrumento legal, las áreas definidas como Urbano Industrial son aquellas zonas reservadas para la radicación de industrias medianas y grandes, cuya actividad no sea compatible con las áreas urbanas y que necesita en condiciones especiales de infraestructura y equipamiento (parques industriales).

En la imagen adjunta se puede observar un detalle de la zonificación en el ejido urbano de la Ciudad de Comodoro Rivadavia.

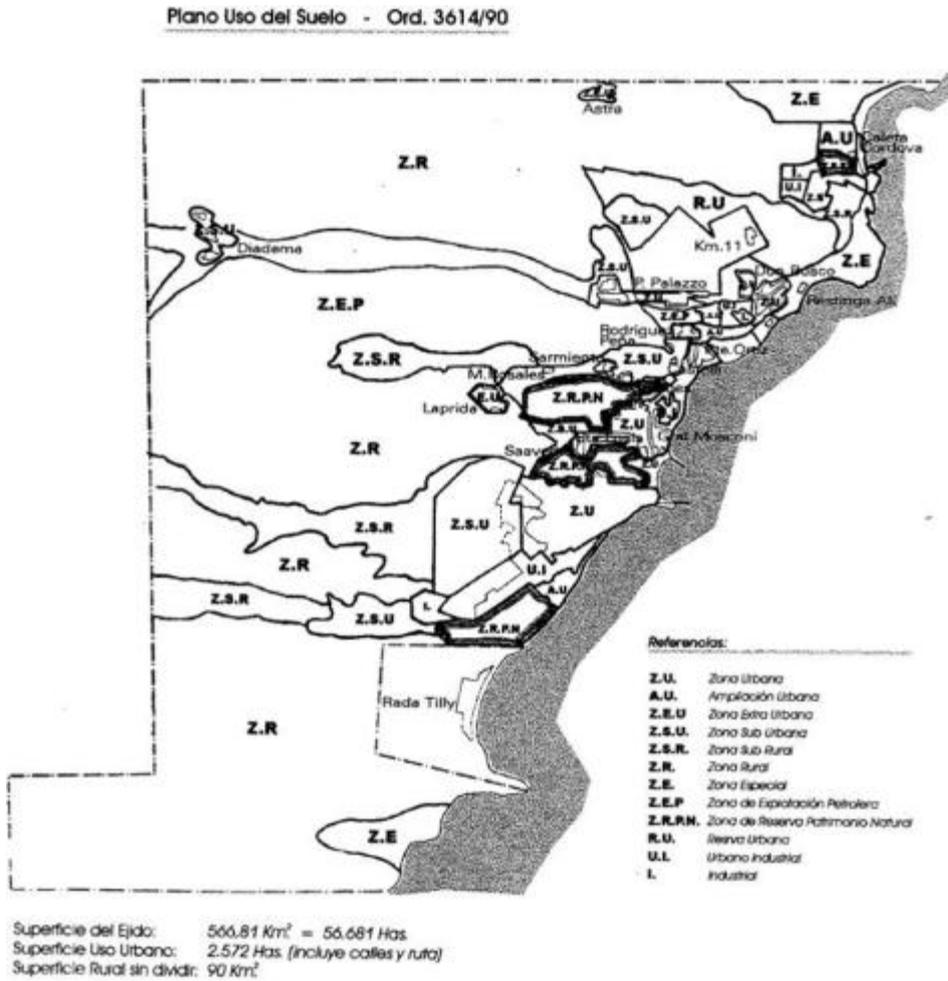


Figura 4: Zonificación del ejido urbano (Fuente: Ordenanza 3614/90 y sus modificatorias).

**b) SELECCIÓN DEL SITIO**

**Selección del sitio**

El sitio se encuentra ubicado dentro del ejido urbano de la ciudad de Comodoro Rivadavia, en una zona de uso industrial tal como es posible observar en el Mapa de Ubicación.

La selección del lugar para el emplazamiento del proyecto estuvo relacionada con la disponibilidad del sitio por parte de la empresa Ecosistemas Prosim S.R.L. y que el sitio no posee impedimentos para este tipo de emprendimientos por su categorización en la Ordenanza Municipal de Zonificación y Uso de Suelo N° 3614/90 y sus modificatorias.



Figura 5. Ubicación del predio de Ecosistemas Prosim SRL.

### **Colindancias del predio.**

El predio donde se desarrollará la planta de operador de residuos peligrosos corriente Y48 con Y9 se encuentra en un lote propiedad de Diorio Rosa Elena de 1875 m2 donde actualmente se acopian materiales ferrosos. Se ubica sobre calle Francisco Salso a escasos metros de la Ruta Nacional n°3 (Avenida Hipolito Yrigoyen) .

La manzana se conforma con las calles Francisco Salso, Santiago Farrell, Augusto Cristanello y la colectora de la Ruta Nacional n°3.

Al costado derecho del sitio en evaluación y en el sector trasero, se encuentra la empresa INCRO que se dedica a servicios petroleros especializados en electrificación y soldadura. El ingreso a la empresa es por calle Santiago Farrell.

Sobre la misma calle del emprendimiento pero hacia la izquierda se encuentran dos empresas en un lote compartido, la empresa Emprender Servicios la cual se dedica a servicios medioambientales y otra empresa dedica a la tornería.

Sobre la colectora de la Ruta Nacional N°3 (Avenida Hipolito Yrigoyen) se encuentra además de la tornería mencionada, la Gomería Gastón y un lote de estacionamiento de camiones de Jose María Rodrigo.



Figura 6. Colindancias del predio de Ecosistemas Prosim SRL.

### **Urbanización del área.**

La zona donde se emplazará el proyecto está urbanizada principalmente por la industria de la ciudad. Hacia el norte del predio se encuentra un sector descampado y urbanizaciones residenciales no consolidadas. Hacia el este se encuentra el Barrio Stella Maris, que es una zona residencial y parcialmente industrial. Hacia el sur continua el Barrio Humberto Beghin y se distingue también la cercanía al basural principal de la ciudad. Hacia el oeste continúa el barrio industrial y se distingue que existen empresas que explotan rubros similares al presente.

Ya que el sitio se encuentra una zona estrictamente industrial, no se encuentra impedimento para la radicación del proyecto, siendo que el mismo no generará emisiones significativas a la atmósfera ni efluentes industriales que sean volcados directamente sobre el terreno o cuerpos de agua.

### **Superficie requerida.**

La superficie requerida para el proyecto es de 1875 m<sup>2</sup>, de los cuales 667 m<sup>2</sup>, corresponden al sector cubierto por el tinglado, un sector cubierto para la administración y el resto a la superficie descubierta para maniobras, acopio de los materiales descontaminados y valorizados y el acopio de los residuos peligrosos líquidos que se generen durante el tratamiento de los residuos.



Figura 7: Vista general del galpón donde se realizará el proyecto

### **Situación legal del predio.**

El predio pertenece a Diorio Rosa Elena quien será el locador/comodato para el emprendimiento en cuestión.

### **Uso actual del suelo.**

Actualmente el predio donde se llevará a cabo el proyecto se encuentra sin actividad comercial, fuera de uso, pero anteriormente fue utilizado para acopio de materiales ferrosos relictos de la actividad hidrocarburífera no contaminados y por una empresa denominada EPILET dedicada a reparación de maquinarias eléctricas. El galpón ya se encuentra construido al igual que el cerco principal y las medianeras.

### **Vías de acceso.**

Desde el centro de Comodoro Rivadavia se transita por la ruta nacional N°3 (Av. Hipólito Yrigoyen) en dirección sur, hasta llegar a la intersección con la calle Antonio Lopez Arias.

En la intersección se debe tomar la calle Antonio López Arias a la derecha en dirección oeste y transitar una cuadra hasta llegar a la intersección con la calle Belarmino Menéndez. Se debe doblar a la izquierda por la calle Belarmino Menéndez, y realizar dos cuadras hasta la intersección con la calle Soil Brohman en donde hay que doblar a la izquierda. Se transita por

esta última una cuadra para poder cruzar la Av. Hipólito Yrigoyen para retomar hacia el norte. De allí se transita por la avenida mencionada hacia el norte 300 metros hasta la intersección con la calle Francisco Salso en donde se debe girar a la derecha. De allí se transita 100 metros y a la izquierda se encuentra el ingreso a la futura base de operaciones.

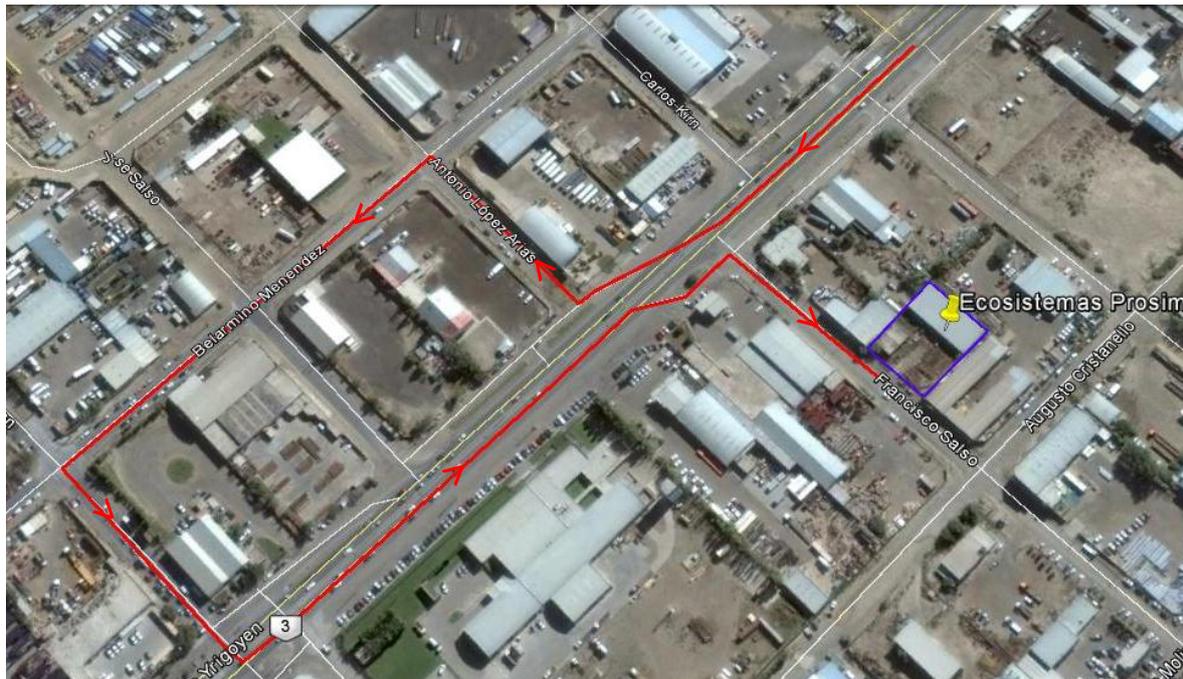


Figura 8. Accesibilidad al predio de Ecosistemas Prosim SRL.

### c) ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN

#### Programa de trabajo:

A continuación se detallan las actividades que se llevarán a cabo para la realización del proyecto:

FASE	ACTIVIDADES	TAREAS
CONSTRUCCIÓN	Acondicionamiento del sitio	Limpieza de residuos y desmalezado
		Retiro de elementos ferrosos
		Limpieza general del tinglado
		Mejoramiento de portones
	Obra Civil	Reparación de vidrios y ventanas
		Pintado de techo de chapa y revisión del mismo
		Construcción de vereda de hormigón
		Techado de sector de acopio de RP
		Infraestructura sanitaria
		Construcción de rejillas perimetrales y pozo de bombeo
		Colocación de cartelería y extintores
		Pintura con epoxi en el sector de tratamiento y acopio transitorio de RP
	Obra mecánica	Fabricación y montaje de equipamiento para tratamiento
		Adquisición de equipamiento para el trabajo a desarrollar
		Fabricación de rejillas metálicas para canaletas y cámaras
		Montaje de tanque cisterna horizontal para acopio de RP
		Instalación de cañerías cloacales, tapa de cámara, rejillas de canaletas, estanterías y cartelería
	Obra eléctrica	Tendidos de cables
		Vinculación eléctrica
		Instalación de artefactos de iluminación
Conexiones a tierra de los tanques de almacenamiento de RP		

El siguiente programa es tentativo, los tiempos pueden modificarse de acuerdo diversos motivos.

FASE	ACTIVIDADES	TAREAS	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6
CONSTRUCCIÓN	Acondicionamiento del sitio	Limpieza de residuos y desmalezado						
		Retiro de elementos ferrosos						
		Limpieza general del tinglado						
		Mejoramiento de portones						
	Obra Civil	Reparación de vidrios y ventanas						
		Pintado de techo de chapa y revisión del mismo						
		Construcción de vereda de hormigón						
		Techado de sector de acopio de RP						
		Infraestructura sanitaria						
		Construcción de rejillas perimetrales y pozo de bombeo						
		Colocación de cartelería y extintores						
		Pintura con epoxi en el sector de tratamiento y acopio transitorio de RP						
	Obra mecánica	Fabricación y montaje de equipamiento para tratamiento						
		Adquisición de equipamiento para el trabajo a desarrollar						
		Fabricación de rejillas metálicas para canaletas y cámaras						
		Montaje de tanque cisterna horizontal para acopio de RP						
		Instalación de cañerías cloacales, tapa de cámara, rejillas de canaletas, estanterías y cartelería						
	Obra eléctrica	Tendidos de cables						
		Vinculación eléctrica						
		Instalación de artefactos de iluminación						
Conexiones a tierra de los tanques de almacenamiento de RP								

### Preparación del terreno:

La preparación del terreno consiste en una primera etapa, realizar una limpieza del terreno y de residuos depositados por el viento en el interior del terreno. Se debe tener en cuenta que no es necesario realizar desmonte, despeje, ni desbroce alguno ya que no existe vegetación en el área a afectar por el proyecto. La única limpieza que debe realizarse es la relativa a remover elementos que se almacenaban en el sitio, remoción de maleza y retiro de residuos.

Para realizar el acondicionamiento del lugar se lo hará con dos operarios a ser contratados para limpiar con herramientas manuales y cargar todo el material removido en una batea cuyo destino será la escombrera zona sur el ejido municipal.

Los materiales ferrosos depositados en el interior serán vendidos a Cazalla Omar Alberto, empresa habilitada por la municipalidad de Comodoro Rivadavia para la compra-venta de material ferroso.

También se realizará un acondicionamiento de los portones de ingreso para mejorar la accesibilidad al lote y para darle mayor seguridad. Para ello deberá ser necesario un soldador y un cerrajero contratado para realizar dicha tarea.



Figura 9: Estado actual del predio.

### **Tareas de construcción:**

Las tareas de construcción se centran en mejorar el tinglado existente, el edificio para la administración y algunas adecuaciones edilicias para una correcta y segura operación del sitio.

Dentro de las tareas a desarrollar se encuentra las siguientes:

a) Reparación de vidrios y ventanas:

Las ventanas existentes se encuentran rotas al igual que sus vidrios. Para solucionarlo se contratará una vidriería que dejara las mismas en condiciones de seguridad y funcionamiento.

b) Pintado de techo de chapa y revisión del mismo.

Se prevé reemplazar algunas chapas agujereadas y colocación de membrana para evitar cualquier tipo de gotera en el interior del tinglado. Una vez reparado se realizará una pintada general con pintura especial para techos de chapa galvanizada.

c) Construcción de vereda de hormigón.

En el sector del predio donde ingresarán los camiones con los residuos peligrosos se realizará una vereda de 500 m<sup>2</sup> aproximadamente para que cualquier situación durante la carga y descarga se realice sobre suelo impermeable. En parte de esta vereda se construirá el lugar donde se acopiarán transitoriamente los residuos peligrosos previo al ingreso al sector de tratamiento.

d) Techado del sector de acopio de Residuos Peligrosos.

En el sector exterior del predio en donde se realizará la vereda de hormigón, también se realizará el sitio de acopio transitorio de los residuos peligrosos previo al ingreso a la planta de tratamiento de acuerdo a la normativa vigente.

Esta adecuación consistirá en techar el sector, colocarle muro de contención de bloque de una altura de 0,8 mts de altura y rejillas perimetrales, todo sobre piso de hormigón.

Se estima una superficie de 100 m<sup>2</sup> para esta actividad.

e) Infraestructura sanitaria.

Se realizará el tendido de la red cloacal para el sector de baño y cocina exclusivamente. El mismo será similar a una vivienda familiar y de acuerdo a las normas de la materia. Se utilizará únicamente para descarga cloacal de este sector.

f) Construcción de canaletas con rejillas perimetrales y pozo de bombeo.

El sector interno donde se realizará el tratamiento de los residuos peligrosos será circunscripto con canaletas, rejillas perimetrales y un pozo de bombeo como medida de contingencia en caso de derrame no previsto. El interior de las canaletas y el pozo de bombeo serán pintados con pintura epoxi. La función de las mismas será exclusivamente para en caso de contingencia no siendo necesario para los procesos habituales.

g) Colocación de cartelera y extintores.

Se colocará en todos los sectores de trabajo la cartelera necesaria para las cuestiones de seguridad física y los trabajadores en especial el uso de elementos de protección personal. Además se colocará los extintores en los lugares adecuados en caso de necesidad.

h) Pintura con epoxi en el sector de tratamiento y acopio transitorio de RP

Tanto en el sector interno donde se realizará el tratamiento de los residuos peligrosos, el

sector exterior donde se acopiarán los residuos a ser tratados y las canaletas de seguridad, serán pintados con pintura epoxi para evitar cualquier tipo de filtración.

Dentro de las obras mecánicas a realizar, se consideran dos tareas importantes. Por un lado, todo el equipamiento para el tratamiento y por el otro el tanque de almacenamiento de residuos generados posterior al tratamiento.

Del equipamiento a utilizar:

a) Para el transporte de los residuos peligrosos se utilizará un camión Ford Cargo con autoelevador para transporte de bateas. El mismo será titularidad de la empresa y será inscripto oportunamente para hacer el transporte de los residuos peligrosos.

b) Para la carga y descarga de los diferentes materiales se utilizaría un autoelevador de 4500 kg marca Manitou modelo 732 año 2007.



**c) Cortadora de cables:**

Para el corte del cable de bombas electrosumergibles se utilizará una cortadora de hierro marca Trebol simplex 42prod\_850.



**d) Cuba de descontaminación (1):**

Para la descontaminación se utilizará una cuba 1,5 x 1 x 1 mts de acero pintada con pintura en polvo cocidas, suspendidas del piso y con bandeja metálica sobre piso de hormigón.



Allí se sumergirán los trozos de cables pre cortados para la remoción del contaminante.

**e) Cuba de escurrimiento (2):**

Para el escurrimiento se utilizará dos cubas 1,5 x 1 x 1 mts de acero pintadas con pintura en polvo cocidas suspendidas del piso y con bandeja metálica sobre piso de hormigón. Allí se dejarán los cables descontaminados para su secado y escurrimiento.



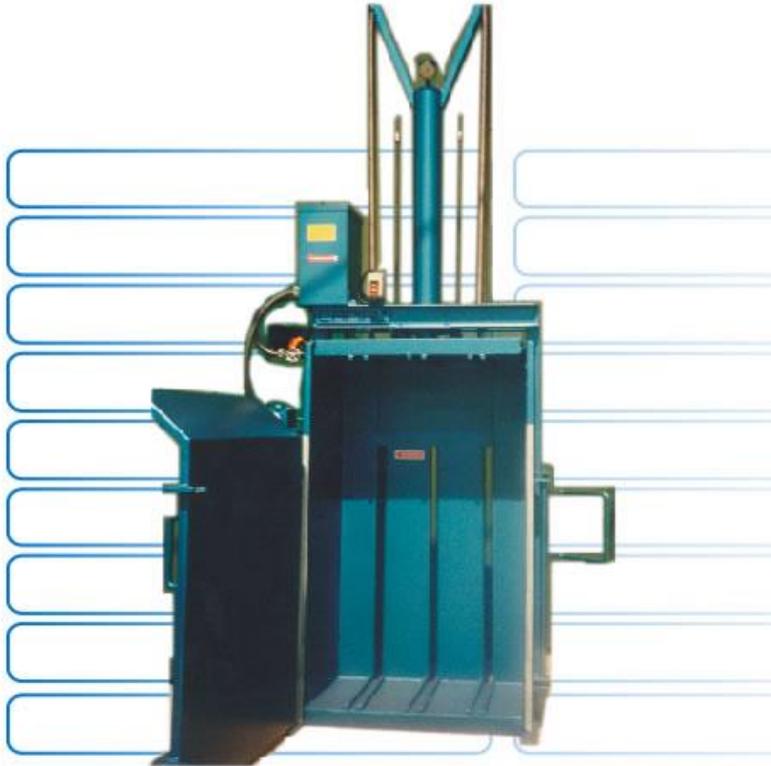
**f) Desovillador**

Para desovillar el cable descontaminado se utiliza un sistema mecánico de diseño propio que se acciona en forma semiautomático.



**g) Enfardadora**

Se la utilizará para prensar los elementos valorizados.



## **Enfardadora ERI - 110**

MODELOS	ERI - 110
Tamaño de la Máquina (en mm)	790 x 650 x 2300
Peso de la Máquina (en kg)	230
Tamaño del fardo (en mm)	700 x 450 x 650
Peso del fardo (en Kg. papel)	40 / 60
Motor Eléctrico Trifásico (HP)	1,5
Cilindro de un solo Efecto (Ø)	1,5"
Potencia en Tn. (Regulable)	1,5
Tiempo del ciclo (en segundos)	40"

Del tanque de almacenamiento a utilizar:

El tanque se encontrará anclado a la platea de hormigón. El tanque aéreo será de pared simple con formato cilíndrico horizontal, tendrán 10m<sup>3</sup> de capacidad, será fabricado en virolas de acero al

carbono, ensamblado Off Setter y con soldadura externa por proceso SAW, estará provisto de cabezales pestañados, tipo toriesféricos con conexiones roscadas BSP de 4"; 2"; 1" y 1/1" para carga, succión, venteo normal, drenaje e indicador de nivel.

El tanque tendrá además, tubos internos para la conexión de carga, tubo aforado con regla graduada, tubo de venteo, cáncamos de izaje, boca de hombre de 435 mm de diámetro abulonada, patas de apoyo y placa de identificación.

El tanque será adquirido a un proveedor nacional, será fabricados con una terminación superficial exterior con proceso de granallado metálico, tendrá una aplicación de fondo epoxy y terminación con esmalte poliuretánico. Posee prueba de estanqueidad neumática desde fábrica a 0,38kg/cm<sup>2</sup>.

En cuanto a la obra eléctrica, incluirá el tendido de cables y su correspondiente vinculación eléctrica. Además se contempla la instalación de artefactos de iluminación y las conexiones a tierra de los tanques.

#### **Características edilicias actuales:**

Las características edilicias son las siguientes:

##### Fundaciones:

Las fundaciones de dicha construcción están ejecutadas con Hormigón Armado , con bases de 1,50 metros de largo por 1,50 metros de ancho y una altura de 1 metro con columnas de fundación de 0,50 metros ,cuyas vigas de fundación hechas de hierro nervado son de 30 cm de ancho por 0,50 de alto.-

##### Platea:

La platea está construida sobre suelo compactado y con aislante de 200 micrones, de 20 cm de ancho, con malla de 20 cm de separación entre barras de diámetro 8 cm, ocupando una superficie de 648,50 metros cuadrados.-

##### Muros:

Los muros están hechos con ladrillos de bloque de hormigón adheridos con mortero y revocadas con mortero de cal, con separación entre columnas de 5 metros, del lado frente hay 5,50 metros de alto, y los muros del lado trasero de 7,30metros.-

##### Columnas:

Hechas de Hormigón armado, cuyas medidas son 30 x 30 cm con una altura del lado de frente de 5,50 metros y del lado trasero son de 7,30 metros, cuya altura da la respectiva caída al techo.- las columnas soportan una compresión de 45 toneladas y están aptas para el pandeo que pueden

llegar a sufrir.-

Cabreadas:

Hechas de perfiles de acero reforzado y reticuladas justamente para soportar el mismo peso de el techo y la fuerza del viento.-

Correas:

Las correas con una separación de 80 cm calculados para soportar la flecha.-

Techo:

El techo esta hecho de chapa N°24, atornilladas hacia las cabreadas, con el aislante correspondiente de 2 cm de ancho y malla de acero, y aislante plástico de 200 micrones, con una pendiente de 10%. -



Figura 10: Plano de las instalaciones existentes y a incorporar

### Equipos a utilizar:

Los equipos a utilizar para cada tarea a realizar se muestran en el siguiente cuadro.

ACTIVIDAD	TAREA	EQUIPAMIENTO
<b>Acondicionamiento del sitio</b>	Limpieza de residuos y desmalezado	1 minipala y 1 batea
	Retiro de elementos ferrosos	1 manitou y 1 camión
	Limpieza general del tinglado	1 batea
	Mejoramiento de portones	1 equipo de soldar
<b>Obra Civil</b>	Reparación de vidrios y ventanas	herramientas menores
	Pintado de techo de chapa y revisión del mismo	elementos de pintura
	Construcción de vereda de hormigón	1 camión mixer
	Techado de sector de acopio de RP	herramientas menores
	Infraestructura sanitaria	herramientas menores
	Construcción de rejillas perimetrales y pozo de bombeo	1 percutora
	Colocación de cartelería y extintores	herramientas menores
	Pintura con epoxi en el sector de tratamiento y acopio transitorio de RP	elementos de pintura
<b>Obra mecánica</b>	Fabricación y montaje de equipamiento para tratamiento	equipo de soldadura
	Adquisición de equipamiento para el trabajo a desarrollar	
	Fabricación de rejillas metálicas para canaletas y cámaras	equipo de corte y soldadura
	Montaje de tanque cisterna horizontal para acopio de RP	1 hidrogrua
	Instalación de cañerías cloacales, tapa de cámara, rejillas de canaletas,	herramientas menores
<b>Obra eléctrica</b>	Tendidos de cables	herramientas eléctricas
	Vinculación eléctrica	herramientas menores
	Instalación de artefactos de iluminación	herramientas menores
	Conexiones a tierra de los tanques de almacenamiento de RP	herramientas menores

### Materiales:

Los materiales a utilizar para cada tarea a realizar se muestran en el siguiente cuadro.

ACTIVIDAD	TAREA	Materiales
<b>Acondicionamiento del sitio</b>	Limpieza de residuos y desmalezado	20 bolsas de consorcio
	Retiro de elementos ferrosos	-
	Limpieza general del tinglado	20 bolsas de consorcio
	Mejoramiento de portones	2 cerraduras
<b>Obra Civil</b>	Reparación de vidrios y ventanas	vidrios de 6 mm de diferentes medidas
	Pintado de techo de chapa y revisión del mismo	4 litros de pintura para chapa
	Construcción de vereda de hormigón	100m <sup>3</sup> de hormigón elaborado. 20 mallas
	Techado de sector de acopio de RP	100m <sup>2</sup> chapa galvanizada, caños tubulares
	Infraestructura sanitaria	10 Caños de 110, 3 cámaras de hormigón
	Construcción de rejillas perimetrales y pozo de bombeo	angulos y mallas a determinar
	Colocación de cartelería y extintores	20 carteles y 10 extintores ABC de 10 kg
	Pintura con epoxi en el sector de tratamiento y acopio transitorio de RP	1 lata de 20 lts de pintura epoxi
<b>Obra mecánica</b>	Fabricación y montaje de equipamiento para tratamiento	materiales varios
	Adquisición de equipamiento para el trabajo a desarrollar	
	Fabricación de rejillas metálicas para canaletas y cámaras	angulos y mallas a determinar
	Montaje de tanque cisterna horizontal para acopio de RP	estructura tubular
	Instalación de cañerías cloacales, tapa de cámara, rejillas de canaletas, estanterías y cartelería	
<b>Obra eléctrica</b>	Tendidos de cables	cables de 6, 4 y 2,5 mm sintenax
	Vinculación eléctrica	llaves y tablero
	Instalación de artefactos de iluminación	artefactos varios antiexplosivos
	Conexiones a tierra de los tanques de almacenamiento de RP	elementos eléctricos varios

### Obras y servicios de apoyo:

No será necesaria ninguna obra ni servicio de apoyo dado que la estructura principal ya se encuentra construido.

**Personal requerido:**

Para el total de las etapas de construcción/adequación se necesitará el siguiente personal:

<b>Personal</b>
2 ayudantes para limpieza
1 operador de minipala
1 chofer de camion
1 Jefe de obra
1 oficial albanil
1 ayudante
1 operador de hormigonera
1 operador de hidrogrúa
1 cerrajero
1 vidriero

**Requerimientos de energía:**

Para la etapa de preparación del terreno y construcción se requerirá el consumo de energía eléctrica y de combustibles. Se detallan los consumos estimados a continuación.

**Electricidad**

La fuente de suministro de energía eléctrica durante la etapa de obra será la conexión actual que tiene el lote de la red eléctrica principal. El consumo máximo estimado será de 2300 kw.

**Combustible**

El combustible necesario para la etapa de obra será básicamente gas oil, el mismo será suministrado en las estaciones de servicio para cada vehículo contratado. Se estima en total 100 litros de gasoil.

**Requerimientos de agua:**

El agua que se requerirá para la etapa de preparación del sitio y construcción será la necesaria para la preparación del hormigón elaborado empleado en el proceso de hormigonado de la platea. Se estiman unos 20.000 litros.

**Residuos sólidos generados:**

A continuación se detallan los residuos sólidos que se estima serán generados durante la etapa de preparación del sitio y construcción.

Residuos de limpieza de malezas y RSU: 2 bateas

Residuos de restos de construcción: 1 batea

Los mismos serán enviados a la escombrera municipal con un servicio habilitado.

**Efluentes líquidos:**

Durante la construcción de la platea y refacciones no se generarán efluentes líquidos, únicamente podrían generarse efluentes cloacales pero serían gestionados desde las instalaciones sanitarias que se realizará ni bien se comience con el acondicionamiento.

**Emisiones a la atmósfera:**

Las emisiones a la atmósfera serán las producidas por los gases de combustión originados por los motores durante el uso normal de los vehículos que se encuentren trabajando en el sitio tales como camiones y maquinarias viales durante las tareas de acondicionamiento, transporte de materiales y equipos, incluyendo además el transporte del personal.

**Residuos semisólidos:**

No se generarán residuos semisólidos durante la ejecución de las obras.

**Desmantelamiento de la estructura de apoyo:**

Tal como se mencionó no se tendrá ninguna estructura de apoyo.

**d) ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO**

**Programa de operación:**

El servicio a ofrecer por Ecosistemas Prosim S.R.L. consta principalmente de las siguientes etapas:

- A- Retiro y transporte de residuos peligrosos desde bases de empresas y operadoras petroleras.
- B- Almacenamiento transitorio de residuos peligrosos en la base de Ecosistemas Prosim S.R.L.
- C- Tratamiento de residuos peligrosos en la base de operaciones y valorización de subproductos
- D- Retiro de residuos líquidos peligrosos generados por un operador habilitado
- E- Envío de subproductos valorizados a centros de reciclaje y fundición en diferentes localidades.

Los transportes de residuos peligrosos hacia la base de Ecosistemas Prosim son realizados por camiones propios. Los subproductos valorizados no contaminados serán transportados por transportes tercerizados hasta los centros de fundición o reciclaje según el caso.

En el siguiente flujograma se detallan los pasos a seguir para la operación.

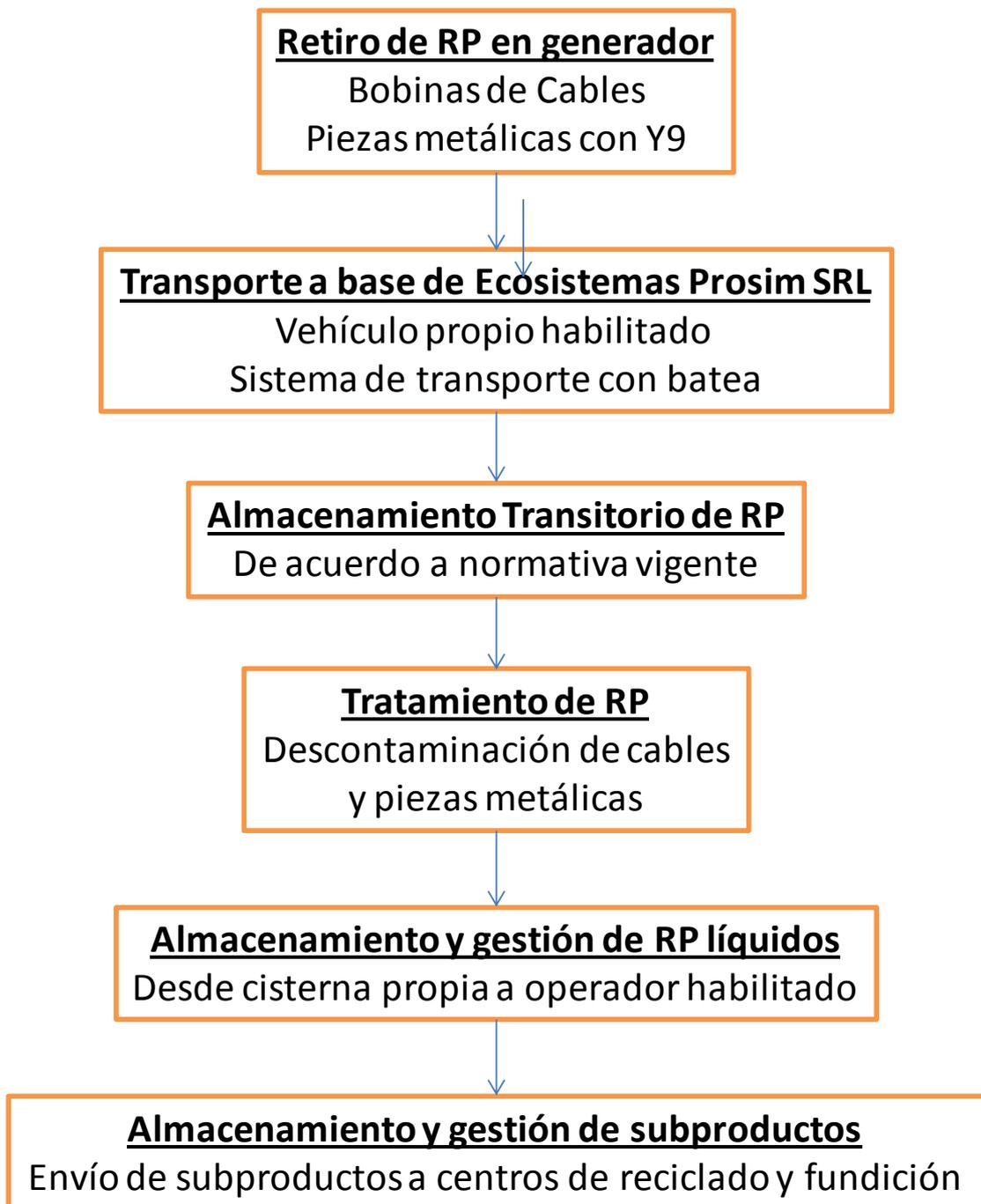


Figura 11: Proceso general de tratamiento.

### **Memoria técnica y procesos a realizar:**

Desde hace años, la empresa ECOSISTEMAS PROSIM SRL se ha dedicado a generar valor a partir de diferentes materiales que eran descartados por la industria hidrocarburífera. Estos incluían diferentes materiales ferrosos no contaminados de diferentes dimensiones y orígenes. Entre ellos se pueden incluir cañerías, estructuras metálicas y herramientas petroleras entre otras. Siempre fue objetivo de la empresa, la búsqueda de generar recursos a partir de los residuos, en este caso industriales; política ambiental hoy en día muy fomentado especialmente en residuos sólidos urbanos.

En estos tiempos, y a partir de la incorporación de tecnología y gestión, se decidió dar una solución a otro tipo de elementos que pueden estar contaminados y que luego de su tratamiento, generan subproductos comercializables logrando generar una economía circular en la región.

Para poder realizar esta tarea, al tratarse de elementos contaminados, se consideraron procedimientos, contingencias y gestión ambiental normada por la ley nacional 24051 (ley de residuos peligrosos), ley provincial XI n°35 (código ambiental de la provincia del Chubut) y la ley provincial XVII n°102 (ley de hidrocarburos).

Las actividades comprendidas en el proyecto estarían catalogadas de acuerdo a la sección B de la ley 24051 como “Operaciones que pueden conducir a la recuperación de recursos, el reciclado, la regeneración, la reutilización directa y otros usos”. Las tareas a desarrollar por Ecosistemas Prosim S.R.L estarían definidas como un R4: Reciclado o recuperación de metales y compuestos metálicos.

Las tareas que se realizarán se dividen en dos; tratamiento de cables y tratamiento de piezas metálicas:

**Tratamiento de cables:**



Figura 12: Bobina de cable en desuso contaminado con hidrocarburo

- a) Recepción de bobina de cable contaminado con Y9 (Y48 con Y9)
- b) Descontaminación
- c) Separación de componentes
- d) Prensado y enfardado de materiales reciclables.
- e) Gestión de líquidos contaminados
- f) Almacenamiento transitorio de materiales reciclables

A continuación se describe cada una de las etapas mencionadas.

- a) Recepción de bobina de cable contaminado con Y9 (Y48 con Y9):

Contemplaría todas las tareas de recepción de la bobina con cable contaminado desde los generadores hasta la base de operaciones.

Como primera medida se recibe y verifica la carga completando los manifiestos correspondientes.

La descarga se lo haría adecuadamente y se lo almacenaría hasta tanto comience con el tratamiento del mismo en el sector de acopio habilitado para tal fin y con las características necesarias para un correcto almacenaje de RP.

- b) Descontaminación:

La descontaminación contempla los procesos para retirar la contaminación producida por la corriente Y9 (Mezclas y emulsiones de desecho de aceite y agua o de hidrocarburos y agua) en

cables de bombas electrosumergibles para pozos productores hidrocarbúferos. A continuación se muestra de ejemplo las bobinas que se generan como residuo en la industria petrolera y que caracterizamos como un Y48 con Y9.

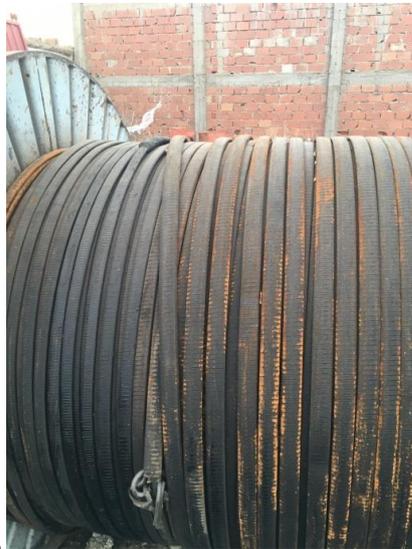


Figura 13: Bobina de cable utilizado para bomba electrosumergibles de pozos petroleros

El hidrocarburo se adhiere a las paredes del cable y este se solidifica cubriendo la totalidad de la misma. Macroscópicamente se puede ver el hidrocarburo al rasparlo con algún elemento o a simple vista. No se presenta en forma líquida, sino como una pátina delgada.

En detalle se puede observar el cable plano, el cual se encuentra recubierto por una chapa de acero enroscada la cual le da protección mecánica contra golpes y raspaduras. En este caso puntual se puede observar a simple vista la contaminación evidente con hidrocarburo seco.



Figura 14: Sección del cable a tratar en el proceso

Los procesos operativos de descontaminación se describen a continuación:

Se retira la bobina con el cable contaminado con un Manitou y se lo aloja en el sector de acopio en el interior del predio, dentro del galpón sobre suelo impermeable (hormigón pintado con Epoxi).

Se lo corta en trozos de un tamaño uniforme (aproximadamente un metro) con una cizalla especialmente diseñada para cortar este tipo de elementos marca Trebol simplex 42prod\_850.

Una vez cortados los trozos de un metro, se los procederá a limpiar en una solución de agua y gasoil a 30-40° C para que se facilite la remoción del contaminante.

Se utilizará una cuba metálica suspendida con bandeja en su parte inferior para evitar cualquier tipo de derrame y que no afecte el suelo del lugar. En su interior posee una resistencia eléctrica la cual elevará la temperatura de la solución.



Figura 15: Cuba para la limpieza de los cables cortados de un metro de longitud.



Figura 16: Bandeja metálica que se colocará contra el piso de cemento para evitar cualquier tipo de goteo.



Figura 17: Vista interior de la cuba con la reja de escurrimiento y el sistema eléctrico de la resistencia.

Luego de descontaminado el material, se lo coloca en dos cubas de escurrimiento antes de continuar con el proceso de reciclaje.



Figura 18: Vista interior de las cubas de escurrimientos a utilizar.

Una vez que el material se encuentra libre de hidrocarburos y seco, se desovilla la capa exterior del cable el cual es de chapa galvanizada. Este material es acumulado para luego ser prensado y enviado a fundición.

El desovillado consiste en ir retirando la capa exterior del cable la cual se encuentra enroscada por una delgada chapa de 3 cm de ancho. Este proceso sería semi automático y se utilizaría un desovillador artesanal que se adaptaría a las necesidades del proyecto.

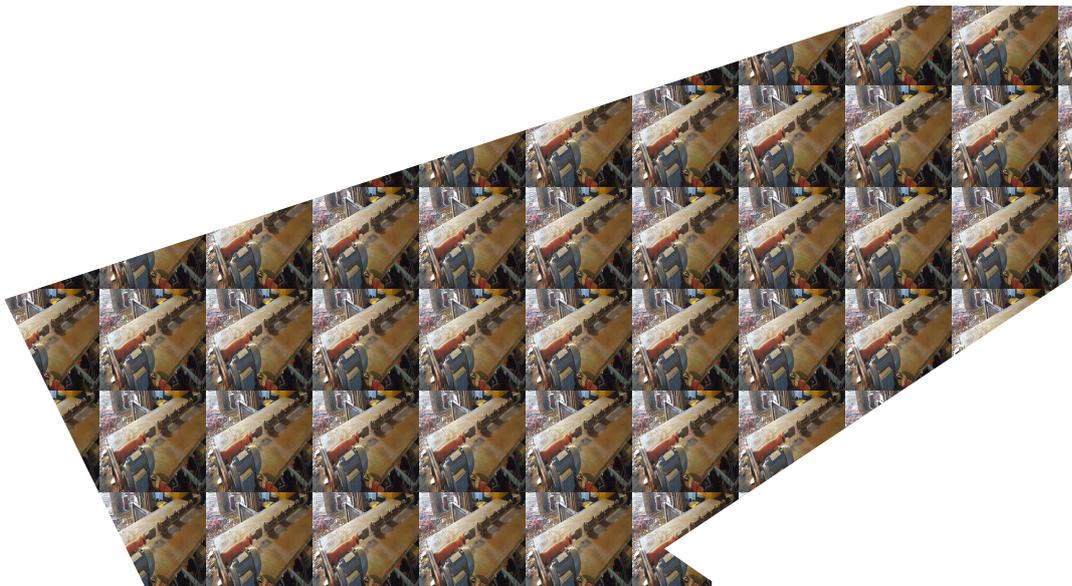


Figura 19: Vista general del desovillador a utilizar.

c) Separación de componentes:

El material resultante no contaminado del tratamiento de los cables, se los separa en diferentes componentes que son susceptibles de ser comercializados y reciclados. Entre ellos se encuentran el cobre, el plomo y el plástico principalmente.

Los destinos de los mismos serían:

Cobertura de chapa de acero exterior: ACERBRAG S.A.

Cobre: COBRE METAL S.A.

Plomo: DERIPLOM S.A.

PVC: donación a la fundación Hospital Garraham o la Planta de RSU de Comodoro Rivadavia.

d) Prensado y enfardado de materiales reciclables:

Los materiales recuperados y valorizados a partir del tratamiento de los cables, son prensados y enfardados para su comercialización con una prensa hidráulica. Luego acopiados hasta su traslado.

e) Gestión de líquidos contaminados

Los líquidos generados en el sector de descontaminación y escurrimiento, una vez que no pueden ser reutilizados, se acopiarán para ser luego gestionados como residuos peligrosos Y9 con un operador habilitado.

Para tener una magnitud del emprendimiento, se generarían 200 litros de Y9 mes aproximadamente.

f) Almacenamiento transitorio de materiales reciclables

Los elementos separados y valorizados se almacenarán en forma transitoria hasta que sean cargados para su retiro definitivo y envío a reciclaje. El almacenamiento puede ser en el exterior o en el interior del galpón, de acuerdo a la capacidad de acopio y de acuerdo a no tener ningún tipo de peligrosidad.

**Tratamiento de piezas metálicas:**



Figura 20: Ejemplo de piezas metálicas fuera de uso a ser tratadas.

- a) Recepción de piezas metálicas contaminadas con Y9 (Y48 con Y9)
- b) Descontaminación
- c) Gestión de líquidos contaminados
- d) Almacenamiento transitorio de materiales reciclables

A continuación se describe cada una de las etapas mencionadas.

- a) Recepción de piezas metálicas contaminadas con Y9 (Y48 con Y9)

Las piezas metálicas se acopian en los generadores y luego son transportados en bateas estancas hasta la base de operaciones donde ingresan al sector interno del tinglado para la espera del tratamiento.

- b) Descontaminación

La descontaminación de las piezas metálicas se lo realiza con agua caliente y la limpieza en forma manual con cepillos especiales para remover todo el contaminante.

Para hacer esta tarea se utiliza el mismo tipo de cuba con resistencia pero a diferencia de la anterior sin gasoil.

Al igual que los trozos de cables son colocados luego de la limpieza en las cubas de escurrimiento hasta su secado.

c) Gestión de líquidos contaminados

Los líquidos generados en el sector de descontaminación y escurrimiento, una vez que no pueden ser reutilizados, se acopiarán para ser luego gestionados como residuos peligrosos Y9 con un operador habilitado.

Para tener una magnitud del emprendimiento, se generarían 200 litros de Y9 mes aproximadamente.

d) Almacenamiento transitorio de materiales reciclables

Los elementos libres de contaminación se almacenarán en forma transitoria hasta que sean cargados para su retiro definitivo y envío a reciclaje. El almacenamiento puede ser en el exterior o en el interior del galpón, de acuerdo a la capacidad de acopio y de acuerdo a no tener ningún tipo de peligrosidad.

El destino de los mismos será la fundición de ACERBRAG S.A. en Bragado, Provincia de Buenos.

En la siguiente figura se muestra la distribución espacial de los procesos antes descritos.

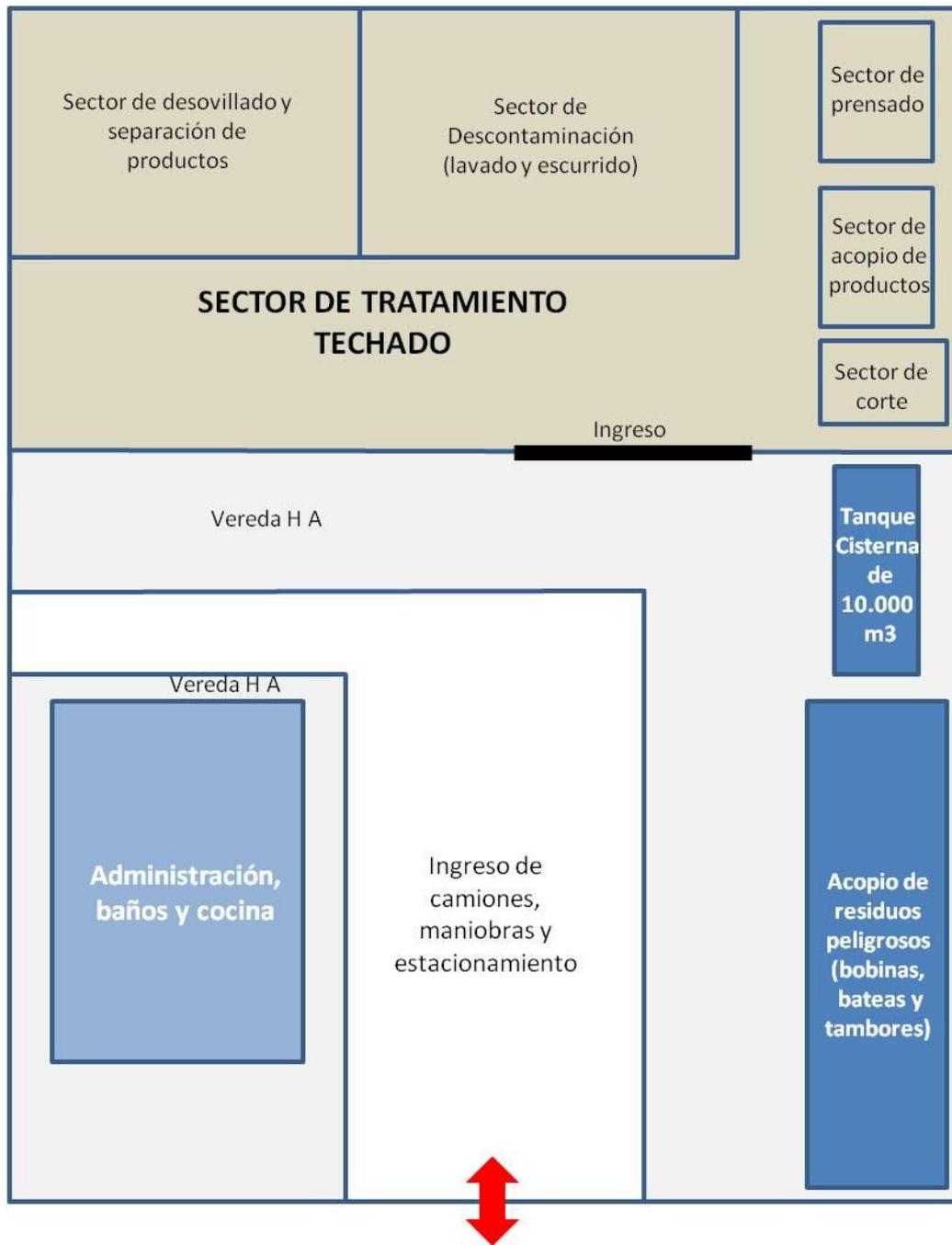


Figura 21: Esquema general de los procesos a realizar.

**Programa de mantenimiento:**

Para el mantenimiento de la planta de tratamiento de residuos peligrosos se planifican las siguientes tareas:

- 1- Verificación y mantenimiento mensual de canaletas perimetrales del sector de tratamiento.
- 2- Se deberá hacer una auditoría de tanques aéreos (TAAH) de acuerdo a la Resolución

Nº785/2005:

- Examen operacional de rutina: mensual
- Examen de condición exterior: anual
- Examen de condición interior: debido a limpieza interna de TAAH, cambio de ubicación de TAAH, ingreso al interior del TAAH por reparación/alteración.

4- Monitoreo de suelo según Plan de Monitoreo.

Para las tareas de mantenimiento se contará con 6 personas que son las que trabajarán diariamente en la planta haciendo carga y descarga de residuos peligrosos.

Los vehículos propios de la empresa deberán mantener las condiciones actuales de mantenimiento preventivo programado de acuerdo a las Guías de servicio Preventivo de Flota Pesada que ha sido diseñada para cada tipo de unidad.

#### **Recursos naturales:**

No se utilizarán recursos naturales para la operación y mantenimiento de la planta, a excepción del agua de red para tareas normales de limpieza del predio y para el llenado de las cubas una vez al mes. Este volumen representa 1500 litros mensuales.

#### **Equipo requerido para las etapas de operación y mantenimiento:**

Los elementos a utilizar para la etapa de operación son los descriptos en la fase constructiva.

Estos son:

- 1 manitou
- 1 camión portavolquete
- 10 bateas
- 1 cortadora de hierro
- 1 cuba de limpieza
- 2 cubas de escurrimiento
- 1 desovillador
- 1 prensa enfardadora vertical
- 1 tanque de almacenamiento de 10m<sup>3</sup>

#### **Requerimientos de personal:**

Para el funcionamiento de la planta de tratamiento se requerirán 1 chofer de camión y del manitou, 5 operarios que realizarán las tareas de tratamiento, así como también el mantenimiento de las instalaciones y 2 administrativos.

**Materias primas e insumos:**

Para el proceso de descontaminación se utilizará agua potable y gasoil. Además se utilizarán cepillos, guantes trapos y demás elementos de protección personal.

Se utilizará alambre cilíndrico para los fardos compactados

**Productos:**

Los productos a obtener luego del proceso de descontaminación y valorizado serán los siguientes:

Cobre

Plomo

Plástico

Chapa

Además elementos metálicos de diferentes formas.

**Forma y características del transporte:**

El transporte de residuos peligrosos sólidos hasta la planta de tratamiento se realizará con un camión propio habilitado en el registro provincial de transportistas de residuos peligrosos. Específicamente es un portavolquete sobre un camión Ford Cargo.

Las bobinas se levantan en los generadores directamente y en forma unitaria por traslado.

Para el resto de los residuos metálicos contaminados, se lo hace mediante batea tradicional.

En ambos casos se completa el manifiesto de transporte previo al retiro del predio del generador.

**Medidas de higiene y seguridad:**

Para la carga, transporte y descarga y tratamiento de residuos peligrosos se deben tener en cuenta las siguientes medidas:

- Es obligatorio el uso de EPP (casco, calzado de seguridad, mameluco de tela de algodón ajustado al cuerpo)
- Conocer el procedimiento de trabajo, en caso de no conocerlo consultar a un superior.
- Comunicar a un superior toda condición de riesgo, aconsejar a su compañero si observa actos
- inseguros.
- Conocer el Plan de Contingencias y Rol de llamados
- Realizar el ascenso y descenso de vehículos con precaución, de frente a los escalones. No
- saltar.
- Se prohíbe el consumo de alcohol y no está permitido fumar durante la jornada de trabajo.

- Participar de las capacitaciones de la empresa y poner en práctica lo aprendido.
- Tener especial atención en las tareas de corte
- Utilizar las mascararas en el sector de lavado
- Conocer el procedimiento de uso de extintores.
- Mantener el orden y la limpieza al finalizar la jornada

### **Requerimiento de energía:**

#### **Electricidad:**

La fuente de suministro de energía eléctrica durante la operación y mantenimiento será desde la conexión a la red de distribución de energía provista por la cooperativa eléctrica SCPL.

La base de operaciones necesitará energía para la iluminación, cortado, desovillado de cables y prensado principalmente. Lo potencia instalada será de 24 hp.

#### **Combustible:**

El combustible necesario para la etapa operación y mantenimiento consistirá en gas oil, el mismo será requerido por los camiones que realizarán el transporte de los residuos peligrosos, el manitou y para la descontaminación. Se lo adquirirá en una estación de servicio.

Se estima un consumo mensual inferior a 600 litros/mes.

### **Requerimiento de agua potable, industrial y reúso:**

El agua que se utilizará en la planta de tratamiento será la requerida para el uso del baño, limpieza en la cocina, y para recargar la cuba de tratamiento. Esta última será de 1500 litros mes y 2500 lts para la limpieza y aseo en general.

### **Residuos sólidos generados:**

Los residuos sólidos que se generarán son los siguientes:

#### **Residuos domiciliarios:**

Producto de la actividad de los 8 empleados que tendrá la empresa. Se generará residuos secos (papel, cartón y plásticos) del área administrativa y del consumo de alimentos y bebidas del personal. También residuos húmedos como ser yerba, café, té y restos de comida generados por los empleados. Estas dos corrientes se separarán en cestos diferenciados de acuerdo a lo establece la ordenanza 11638/14 de la Municipalidad de Comodoro Rivadavia. Se gestionará con un transportista habilitado y el destino final será la planta de tratamiento de residuos sólidos urbanos.

### **Residuos peligrosos:**

Se generarán trapos, guantes, estopas, mamelucos, cepillos y otros elementos producto de la contaminación con la corriente Y9. Estos serán gestionados como residuo Y48 con Y9 con un operador habilitado para esta corriente. Los cestos de disposición inicial serán de color rojo y estarán bien identificados.

### **Efluentes líquidos:**

Efluentes cloacales: los efluentes cloacales generados en instalaciones tales como baños, lavatorios y cocinas serán descargados a la red cloacal que pasa por la calle Francisco Salso.

Efluentes industriales: no se generarán efluentes industriales. El tratamiento se realiza en cubas estancas y con bandejas para evitar cualquier tipo de derrame.

En caso de contingencia se prevé recolectar el líquido a través de las canaletas hasta el pozo de bombeo y de allí al tanque de almacenamiento de residuos peligrosos.

### **Emisiones a la atmosfera:**

Gaseosas: Son las emisiones a la atmósfera que se producen por la circulación vehicular y los derivados del sector de tratamiento en la cuba metálica.

- Vehiculares: Son las generadas por los motores de combustión interna de los vehículos que operarán habitualmente en la planta. Las mismas son controladas anualmente mediante la verificación técnica vehicular, verificando que no superen las permitidas por la legislación vigente.
- Compuestos orgánicos volátiles (VOCs): son compuestos de hidrocarburos aromáticos, benceno y sus homólogos los cuales son volátiles y tóxicos. Estos compuestos serán dispersados por la ventilación del tinglado y los operarios dispondrán de mascarar para evitar la inhalación. De todas formas el volumen a generar es despreciable por tratarse de una cuba de 1m<sup>3</sup> con agua y gasoil únicamente.

### **Niveles de ruido:**

Emisiones sonoras: No existirán equipos generadores de ruido significativo. El ruido que se producirá en la planta será el provocado por la circulación de vehículos, la cortadora de cable y la enfardadora esporádicamente.

### **Radiaciones ionizantes y no ionizantes:**

No funcionarán equipos que produzcan radiaciones.

## e) ETAPA DE ABANDONO

### **Programa de restitución del área:**

En el potencial caso de que se requiera proceder al cese de las actividades desarrolladas por Ecosistemas Prosim S.R.L. las tareas a desarrollar serían las siguientes:

Gestión de la totalidad de los residuos peligrosos

Venta de la totalidad de los productos valorizados

Retiro de las maquinarias utilizadas las cuales son todas removibles.

Retiro del tanque cisterna del predio. Este deberá ser descontaminado y luego puede ser vendido.

Limpieza general del terreno y envío del material no peligroso a la escombrera municipal.

Muestreo de suelo y agua en sitios a determinar

En cuanto a la parte edilicia, al no ser Ecosistemas Prosim SRL propietario del terreno y sus instalaciones, no se desmantelará nada de lo existente.

### **Monitoreo post cierre:**

Para proceder al cierre del sitio, se deberá muestrear el suelo según los parámetros que fije la legislación vigente al momento del cierre, se recomienda que el sitio del muestreo corresponda a las áreas de mayor impacto potencial del sector abandonado, es decir específicamente los sectores ocupados por el tanque aéreo, el sector del tratamiento y el recinto de almacenamiento transitorio de residuos techado, se recomienda un único monitoreo del suelo al momento del abandono.

Además una vez cerrado el sitio se realizará anualmente el muestreo de aguas subterráneas interceptadas mediante freático. Ambos muestreos se realizarán en presencia de la Autoridad de Aplicación.

### **Parámetros a controlar en suelos:**

- 1) Hidrocarburos totales de Petróleo
- 2) BTEX (Benceno, Tolueno, Etilbenceno y Xileno)
- 3) Compuesto fenólicos

### **Parámetros a controlar en aguas:**

- 1) Nivel freático
- 2) pH
- 3) Temperatura
- 4) Sólidos Disueltos Totales

- 5) Potencial Redox
- 6) Hidrocarburos totales de Petróleo,
- 7) Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos,
- 8) BTEX (Benceno, Tolueno, Etilbenceno y Xileno),
- 9) Compuesto fenólicos
- 10) Arsénico
- 11) Bario
- 12) Boro
- 13) Cadmio
- 14) Zinc
- 15) Cobre
- 16) Cromo
- 17) Mercurio
- 18) Manganeso
- 19) Níquel
- 20) Plata
- 21) Plomo
- 22) Selenio

Planes de uso del área:

Una vez finalizado el proyecto, los titulares del inmueble podrán volver a utilizar el lugar para diferentes usos industriales por la ubicación del inmueble y por la infraestructura existente.

## 5 ANALISIS DEL AMBIENTE

### a) MEDIO FÍSICO

#### Climatología:

Para la clasificación del clima se utilizaron los datos de la estación meteorológica de Comodoro Rivadavia del Servicio Meteorológico Nacional (SMN). La estación se encuentra a 46 metros sobre el nivel del mar y se encuentra ubicada en la zona norte de la ciudad, en el aeropuerto de la misma. Es la estación N°87860 del SMN y se denomina COMODORO RIVADAVIA AERO. Sus coordenadas geográficas son:

- Latitud: 45° 47' Sur
- Longitud: 67° 30' Oeste

Los datos que se encuentran disponibles para el análisis son los correspondientes al período 1981-1990.

#### Temperatura:

Como se puede observar en la Figura 22 los meses más fríos son Junio, Julio y Agosto y los más cálidos son Diciembre, Enero y Febrero. La temperatura promedio anual de 13,05 °C y los valores anuales medios de la temperatura máxima y mínima son de 19,9 °C y 6,8 °C respectivamente.

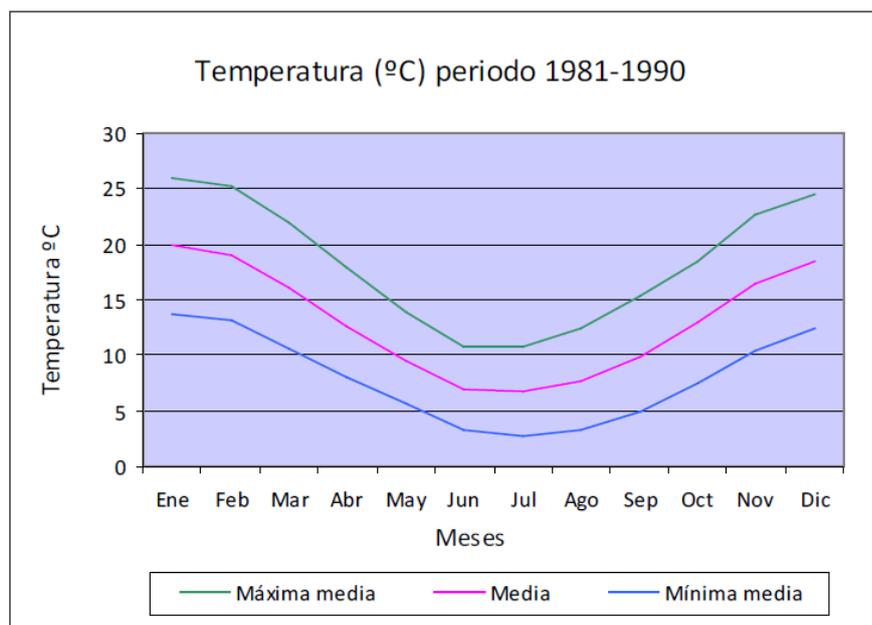


Figura 22: Temperaturas medias en el período 1981-1990.

Temperaturas	Verano	Otoño	Invierno	Primavera
Temperatura Máxima (°C)	39.4	37.3	24.6	34.8
Temperatura Mínima (°C)	2.0	-4.6	-8.5	-5.7

La temperatura media anual en Comodoro Rivadavia durante los últimos diez años ha sido de 13,1° C. En el período 1941-2010 el valor fue de 12,8° C. Durante la década 2001-2010 ocurrió el mayor valor de temperatura máxima absoluta del que se tenga registro en esta ciudad. Los registros analizados por Roxana Villán indican que el 3 de febrero de 2008 se registró 39,5° C en la estación meteorológica local, superando así el anterior record de 39,4° C del 17 de enero de 1964.

Por su parte, las temperaturas mínimas registradas durante la década que finalizó no han logrado alcanzar anteriores valores extremos históricos. El 25 de junio de 1964 se registraron 8,5° C (ADN Sur, 2015).

#### Humedad relativa:

En los meses que abarcan las estaciones de primavera - verano se producen bajos valores de humedad y en otoño - invierno los porcentajes son más altos. Los valores medios más altos son del 63 %, los de la media del 51.2 % y los medios de mínimas del 41%.

La marcha diaria de la humedad relativa muestra una variación inversa a la temperatura del aire.

#### Nevadas:

La ocurrencia de nevadas es un fenómeno común en la región. Para el análisis de éste fenómeno se consideraron los datos presentados en la estadística del SMN del periodo 1971 al 1980.

En Comodoro Rivadavia la época de nevadas se extiende entre marzo y octubre, con las mayores frecuencias mensuales en Junio, Julio y Agosto, siendo la media anual de 6 nevadas. La nieve en general, no permanece sobre la superficie durante mucho tiempo, sino que al cabo de 2 a 7 días, de acuerdo con las condiciones ambientales, tiende a fundirse e incorporar el agua al suelo, o escurrir según el caso.

#### Viento:

Es el factor limitante y/o condicionante de muchas actividades, pero es al mismo tiempo un recurso natural potencialmente útil, desde el punto de vista del aprovechamiento como energía eólica. Dos son los valores a considerar para su caracterización, la intensidad o velocidad y la

dirección.

En Comodoro Rivadavia se registra un promedio anual de 30 km/h, los meses más ventosos son Noviembre, Diciembre y Enero, los menos ventosos son Mayo, Junio y Julio; esto no significa que haya grandes diferencias entre sí, ya que la intensidad media mensual es bastante similar a lo largo del año. La dirección marcadamente dominante es del oeste, a la que le sigue la del noroeste. En todos los meses del año se han registrado vientos cercanos a los 150 Km/h y aún superiores.

Evapotranspiración potencial:

Es un elemento climático que representa la demanda de agua de la atmósfera, que se debe asociar a la precipitación, para poder conocer la verdadera condición hídrica de un lugar y momento dado.

Siendo el valor de evapotranspiración para Comodoro Rivadavia de 1707 mm.

Precipitación:

Es el elemento climático que quizá mejor caracteriza a un determinado lugar. Es uno de los principales determinantes de la vegetación natural. En Comodoro Rivadavia el monto de las precipitaciones es bajo. En la Figura 23 se observa que los meses de mayor precipitación se ubican a mediados y fines del otoño son Mayo y Junio con 28,1mm y 28,6mm respectivamente y a fines de la primavera se encuentra el mes con menos precipitación (Noviembre) con 8,3mm.

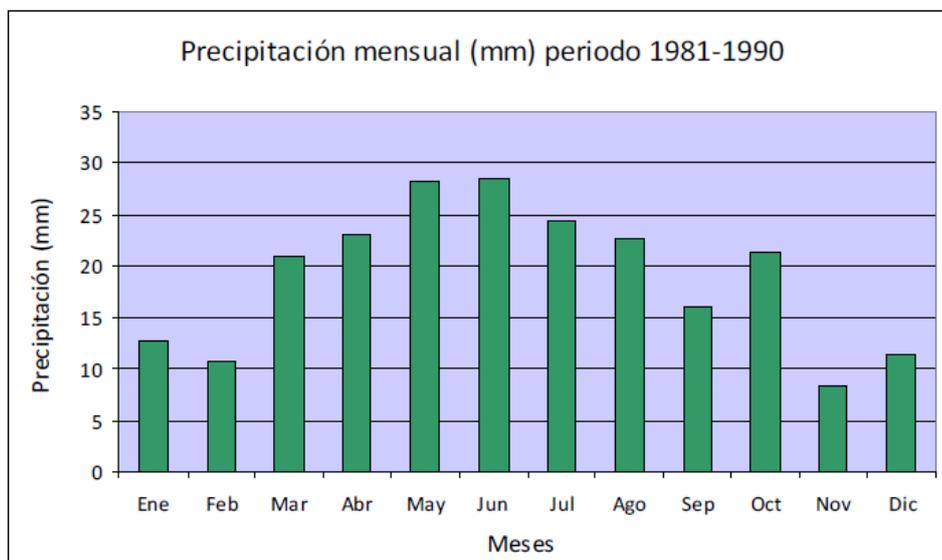


Figura 23: Precipitación media mensual del período 1981-1990.

Con todos estos datos podemos concluir que el área en estudio posee un régimen climático del tipo mediterráneo ya que posee veranos muy secos y cálidos que alternan con inviernos húmedos y templados. Las precipitaciones extremas de la estación seca y húmeda poseen fases opuestas en lo que respecta a la declinación del sol. El ciclo térmico tiende a ser uniforme.

El clima es de tipo fresco y desértico debido a que la evaporación excede a la precipitación media anual, el clima es árido con precipitación anual inferior a los 250 mm ya que la temperatura anual media es menor a los 18°C.

Para clasificar el clima se utilizó la clasificación de Köeppen, la cual es una clasificación integral que tiene en cuenta los tipos de vegetación y la co-variación entre temperatura y precipitación. El clima, según el Mapa de Climas de la Figura 24 es Árido Frío o Patagónico.

El viento es la variable condicionante, afectando al área con dirección predominante Oeste. Estos vientos aumentan su velocidad en las mesetas, debido al fenómeno que se produce cuando el aire, al levantarse y expandirse sobre la superficie de las mismas, es reemplazado por el aire más frío proveniente de la Cordillera de Los Andes.

En las mesetas hay nevadas frecuentes que constituyen la fuente principal de agua. La nieve al derretirse penetra el basalto poroso, para luego formar manantiales en los flancos de las mesetas disectadas.



Figura 24: Mapa climático de Argentina tomado de La Argentina en Mapas de Conte et al. (2012).

**Topografía:**

Topográficamente la ubicación del proyecto corresponde a un plano elevado a 50 – 60 m.s.n.m. con una inclinación de 4° hacia el S correspondiente a un sector bajo de una terraza estructural. Hacia el este la topografía se eleva producto de un relicto de la terraza estructural. Hacia el norte y hacia el sur existen dos bajos topográficos muy extendidos.

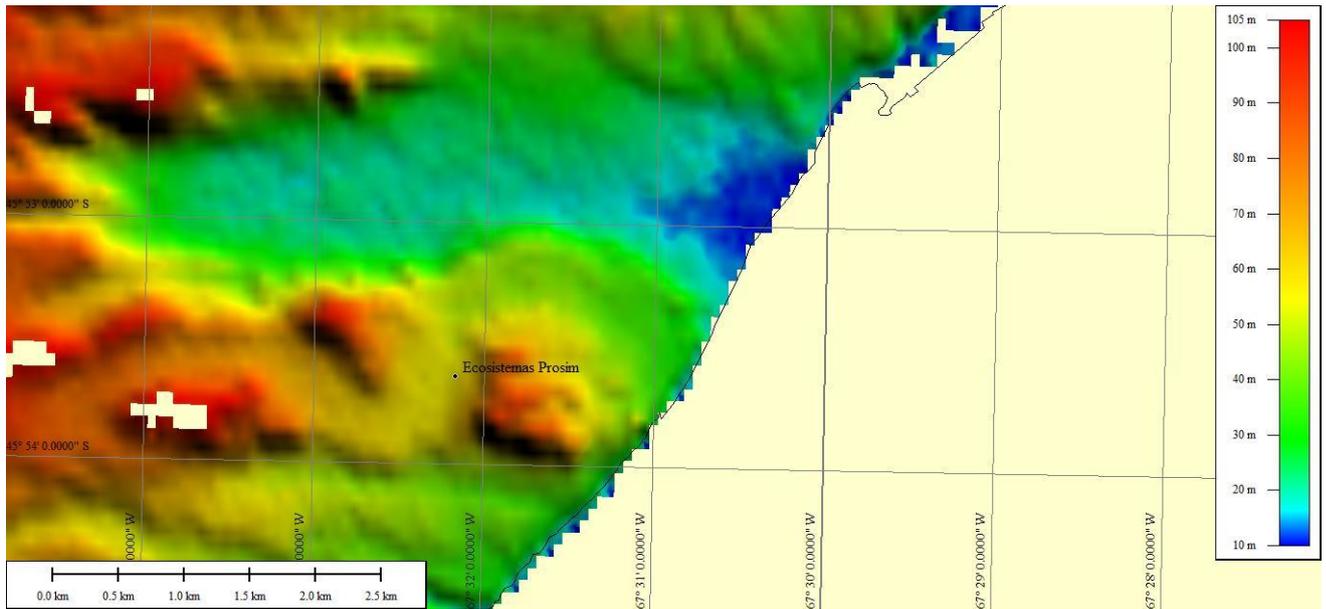


Figura 25: Mapa topográfico.

**Geología:**

La descripción y el Mapa Geológico están basados en la Hoja Geológica 4566-III Comodoro Rivadavia 1:250000, del Servicio Geológico Minero Argentino (SEGEMAR).

La ciudad de Comodoro Rivadavia se ubica en el flanco norte de la cuenca del Golfo de San Jorge, flanco oriental de la pampa del Castillo. En los alrededores de la ciudad se pueden apreciar distintas unidades Geológicas de marcada heterogeneidad. Entorno al área donde se ubicará la empresa “Ecosistemas Prosim S.R.L.” afloran sedimentitas marinas de Formación Chenque (Patagonia) del Oligoceno – Mioceno.

Durante el Cuaternario los procesos erosivos comienzan actuar sobre las sedimentitas marinas friables y se forman planos de erosión, pedimentos. Éstos fueron cubiertos por depósitos de grava y arena provenientes de la erosión de los rodados de pampa del Castillo.

Acumulados en los fondos de los valles y por encima de las unidades geológicas más antiguas encontramos depósitos aluviales y coluviales interestratificados con dunas eólicas.



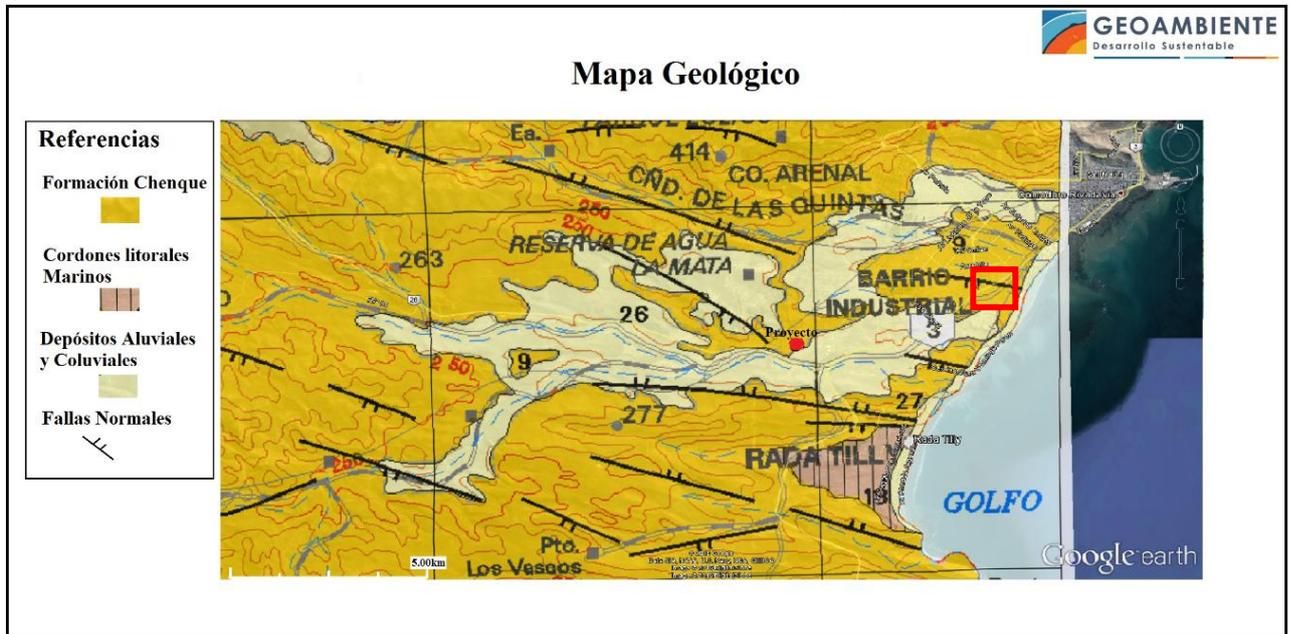
Figura 26: Foto del afloramiento de la Fm. Patagonia a 300 mts hacia el este de la base de Ecosistemas Prosim S.R.L.

#### Formación Chenque Oligoceno - Mioceno

Esta Formación está definida por Bellosi (1987). En general predominan las areniscas de color gris verdoso, de tamaño mediano hasta muy grueso, tobáceas, consolidadas a poco consolidadas, entrecruzadas y, pelitas frecuentemente arcilitas, verde claras, plásticas, cubiertas con su propia alteración. Son comunes las intercalaciones de bancos conspicuos de coquinas grises a castañas claras, conglomerádicas, bien consolidadas, con abundante matriz arenosa, cemento calcáreo, de aproximadamente un metro o más de espesor. Los términos superiores se depositaron en un ambiente marino costero, litoral a sublitoral, de alta energía, según se aprecia por los elementos faunísticos de valvas gruesas, areniscas entrecruzadas y lentes conglomerádicos intercalados, de sedimentación aparentemente rápida y netamente epiclástica. Los sedimentos inferiores, más pelíticos, corresponderían a niveles energéticos bajos y se presentan con abundante bioturbación. Se diferencian cinco secuencias deposicionales regresivas en ciclos transgresivos-regresivos, controlados por variaciones globales del nivel del mar y que internamente se ordenan en ciclos de granulometría grano creciente. La sedimentación típicamente marina pasa a facies litorales y eustáticas, hasta fluviales y eólicas de la unidad suprayacente (Formación Santa Cruz).

#### Depósitos sobre pedimentos:

Gravas con matriz arenosa, cubren ésta superficie erosiva con pendiente hacia el este. Estas gravas provienen de la erosión de los depósitos aterrazados de la pampa del Castillo, son de composición volcánica, de textura porfírica.



**Geomorfología:**

El paisaje de la Cuenca del Golfo San Jorge ha sido modelado por la acción de agentes exógenos, principalmente fluvial y eólico, dando origen a las distintas unidades geomorfológicas. El relieve labrado sobre sedimentitas a friables de Fm Chenque dio origen a cañadones, relieves estructurales disectados y depósitos aluviales.

La base de la empresa Ecosistemas Prosim S.R.L. ubicada en calle Francisco Salso 85, en el ejido urbano de la ciudad de Comodoro Rivadavia, está ubicada sobre un plano, en la cota 50 – 60 m.s.n.m. El plano donde se sitúa la empresa es un plano de pedimento cubierto con una capa de grava.

Alrededor de la base, se pueden distinguir terrazas estructurales. Se trata de un alto topográfico coronado por un estrato de mayor competencia, este caso, coquinas muy resistentes a la erosión. Debido a la marcada competencia litológica, entre las coquinas con presencia de cemento carbonatico frente a las arcillitas friables, éstas son erosionadas por los agentes modeladores del paisaje. En la actualidad forma un alto topográfico mesetiforme con estratos de coquinas en la cima.

Los cañadones fueron desarrollados por erosión retrocedente de los bordes de niveles terrazados que fueron profundizando y disectando las sedimentitas friables terciarias que afloran en la ladera oriental de la pampa del Castillo. Los principales agentes geomorfológicos que actúan en el

proceso son agentes hídricos y eólicos.

Los depósitos aluviales fueron formados durante el Cuaternario, éste material rellena la zona baja de los cañadones, proviene de la erosión hídrica de las laderas de los mismos. Suelen estar interestratificados con material coluvial y eólico.

### **Hidrología e Hidrogeología:**

La red hídrica de la zona de estudio está representada por paleocauces de pequeño y gran tamaño correspondientes a grandes ríos y arroyos transitorios de una época antigua, con condiciones climáticas diferentes a las actuales, se deben a las grandes nevadas y deshielo de glaciares producidas en Pampa del Castillo con cursos dendríticos y orientación predominante sureste - noroeste, poseen perfiles en “V” y “U” que se aprecian en los actuales cañadones, pasando a ríos anchos en los tramos finales, formando valles más amplios.

#### Aguas superficiales:

Debido a las características climáticas de la región, se denomina estacionaria a la red hídrica, es decir, la red de drenaje es de tipo torrencial, ya que los cursos que la integran solo se activan durante la ocurrencia de las precipitaciones excepcionales o en épocas de mayores precipitaciones (otoño, invierno). No se encuentran cursos permanentes en las cercanías del área estudiada ni tampoco se observaron rasgos de escorrentía por la superficie del terreno. En la zona baja, el terreno luce anegado y con alta presencia de concentraciones salinas.

#### Aguas subterráneas:

Ecosistemas Prosim SRL se ubicada en el flanco oriental de la pampa del Castillo. En la zona se han definido hasta 600 mts de sedimentos acuíferos que conforman el denominado Sistema Acuífero Multiunitario Superior (Castrillo et. al. 1984). Los autores definieron un modelo conceptual constituido por la sección superior de la Formación Rio Chico y Formación Sarmiento que funcionan como acuitardo.

El Acuífero Multiunitario Superior lo constituye un sistema con varias formaciones productoras de agua de marcada heterogeneidad, pero que funcionan como una unidad hidráulica conectada a nivel regional.

Involucra de abajo hacia arriba, la parte superior de la Formación Chenque (Patagonia), Fm Santa Cruz y los depósitos aterrazados de pampa del Castillo.

La zona de recarga principal se halla sobre la pampa del Castillo que actúa como divisoria de aguas dando lugar a un drenaje subterráneo hacia dos cuencas ubicadas al este y al oeste

respecto de ésta divisoria. La recarga se produce de manera directa y bajo un régimen variable. La empresa Ecosistemas Prosim S.R.L. está ubicada hidrológicamente en una divisoria de aguas hacia el norte un bajo topográfico y hacia sud otro bajo topográfico en donde escurren varios cursos efímeros. Dado que se apoya sobre la Fm. Patagonia en una sección basal, es de esperar que no se desarrolle un acuífero freático. A eso se suma que se encuentra en un sector intermedio entre dos bajos topográficos.

No se ha encontrado información de pozos freáticos en la cercanía del proyecto por lo cual se propone la construcción de al menos un freático de estudio y de monitoreo luego de iniciado el proyecto.

## **b) MEDIO BIOLÓGICO**

### **Vegetación:**

Fitogeográficamente, el sitio de estudio se encuentra ubicado dentro de la Provincia Patagónica, en donde la vegetación está fijada por la hostilidad del clima y por la pobreza de los suelos arenosos y pedregosos, con escasa materia orgánica y bajo contenido de nitrógeno (Erize, 1981). Las plantas de esta provincia fitogeográfica están adaptadas a la sequía, el viento y a la herbivoría. Muchas se desarrollan como cojines hemisféricos pegados al suelo, lo cual les permite conservar el calor y la humedad y ofrece menos resistencia al viento (Erize, 1981). Pueden ser flojos como *Mulinum spinosum* (neneo) o compactos como *Azorella monanthos* (leña piedra). Los arbustos en este bioma poseen hojas pequeñas o enroscadas, para minimizar la evaporación, y cutículas gruesas o resinosas con espinas; las gramíneas son bajas y compactas con hojas convolutas o plegadas, con alto contenido de sílice y cutículas gruesas, que las hacen duras y punzantes. Estos pastos son denominados coirones (Erize, 1981).

El distrito del Golfo San Jorge, se caracteriza por poseer dos unidades de vegetación. Las laderas de las Mesetas de Montemayor, Pampa del Castillo y Pampa de Salamanca están habitadas por matorrales de *Colliguaja integerrima* (duraznillo) y *Retanilla patagonica* (malaspina), y las partes planas de la meseta están ocupadas por estepas arbustivo-graminosas (Paruelo et al., 2006).

Según la clasificación de Bertiller et al. (1980) la zona de estudio estaría incluida en la unidad de vegetación B6 denominada "Matorral abierto de *Lycium chilense* (yaoyín) y *Verbena alatocarpa* (verbena). Esta unidad estaría compuesta por el estrato arbustivo con las especies dominantes mencionadas y *Atriplex lampa* (zampa), *Retanilla patagonica* (malaspina), y *Colliguaja integerrima* (duraznillo) como acompañantes, y el estrato subarbustivo conformado por *Acantholippia seriphoides* (tomillo) y *Nassauvia ulicina* (manca perro). Esta unidad de vegetación posee una cobertura de entre 50 y 80% en su estado natural y se encuentra en los cañadones próximos a

Comodoro Rivadavia y en las terrazas interfluviales de dichos cañadones.

En el presente estudio no se llevaron a cabo metodologías para la caracterización de la vegetación ni mapas de tipos fisonómicos, ya que el proyecto se emplaza dentro del ejido urbano de Comodoro Rivadavia donde la vegetación autóctona ya no se encuentra presente. Sólo se pueden observar aisladamente algunos árboles plantados, principalmente álamos.

En la zona alta topográficamente al este del proyecto se pudieron observar algunas especies autóctonas como se puede observar en la foto *Atriplex lampa* (zampa) que habita suelos salinos



Figura 27: Vista general de la vegetación en un alto topográfico.

### **Fauna:**

Regionalmente, los animales más característicos de estas estepas, que se destacan por su abundancia y por su porte son el guanaco (*Lama glama guanicoe*), el choique (*Pterocnemia pennata*) y la martineta (*Eudromia elegans*; Erize, 1981).

El guanaco es el animal de mayor tamaño que domina el paisaje. Se los encuentra en grupos de 4 a 10 hembras con sus crías (chulengos) pastando y ramoneando mientras el macho vigila distante del grupo (Erize, 1981).

Los grupos de guanacos se alternan en el paisaje con los grupos de choiques, compuestos por varios ejemplares jóvenes, de una docena o más, acompañados por un macho adulto, su progenitor (Erize, 1981).

Las martinetas se observan en grupos compuestos por un macho acompañado por un par de hembras y su prole. Estos grupos recorren el suelo en búsqueda de semillas, brotes, insectos, gusanos u otros invertebrados (Erize, 1981).

En la estepa es muy común observar también grupos de aves terrícolas que se alimentan de brotes y semillas y que se nuclean en bandadas numerosas. Estas son las agachonas pertenecientes a la familia *Thinocoridae*,

exclusivas se las zonas esteparias y montañosas de Sudamérica (Erize, 1981).

El cobayo silvestre, o cuis chico (*Microcavia australis*) vive en pequeños grupos dentro de una madriguera comunal de varias entradas que construyen a la sombra de los arbustos (Erize, 1981). Entre los mamíferos son muy frecuentes los armadillos omnívoros, representados en esta región por dos especies: el piche patagónico (*Zaedyus pichiy*) y el peludo (*Chaetophractus villosus*; Erize, 1981).

Los depredadores más comunes que se encuentran entre los mamíferos son el zorro colorado (*Lycalopex culpaeus*), el zorro gris (*Lycalopex griseus*), el zorrino patagónico (*Conepatus humboldtii*) y el hurón (*Lyncodon patagonicus*; Erize, 1981). El puma (*Puma concolor*) es muy raro en las estepas, habita principalmente bosques abiertos o montes. Ha sido perseguido por el hombre por considerarlo depredador del ganado doméstico lo cual ha restringido su distribución y disminuido su abundancia (Bonino, 2005).

De las aves de presa la más común es el aguilucho común (*Buteo polysoma*). Es habitual observarlo posadosobre los postes junto a los caminos, los cuales usa como observatorios desde donde localiza a sus presas (Erize, 1981).

En estos ambientes carentes de árboles la mayoría de las aves menores, los Passeriformes, deben frecuentar el suelo. Por este motivo se observan varios furnáridos terrícolas como la caminera común (*Geositta cunicularia*),

la bandurrita patagónica (*Eremobius phoenicurus*), entre otras. Todas estas aves poseen un plumaje ocráceo, típico de su familia. Entre los tiránidos también se ha desarrollado un género terrícola, las Dormilonas (*Muscisaxicola*), cuyas numerosas especies habitan las estepas o terrenos rocosos altoandinos, puneños o patagónicos (Erize, 1981).

Las bayas y frutos de muchos de los arbustos, y las semillas de las gramíneas representan un importante recurso alimenticio que explotan los fringílidos, otra familia de pájaros bien representada en la Patagonia semidesértica (Erize, 1981).

Entre los animales menores que habitan esta región se encuentran algunos reptiles: lagartijas del género *Liolaemus* que se asolean en el suelo desnudo y se refugian dentro de las matas y algunos matuastos que cazan principalmente escarabajos. La única serpiente venenosa, la yarará ñata (*Bothrops ammodytoides*) representa a la familia de los crotálicos en este bioma, en una versión reducida de unos 40 cm.

Dentro de la ciudad de Comodoro Rivadavia, es muy común observar al aguilucho común (*Buteo polysoma*), el halconcito común (*Falco sparverius*), gaviotas (*Larus ridibundus maculipennis*), gorriones (*Zonotrichia capensis*), entre otras, que son especies de aves habituadas a vivir el sitios poblados. Así mismo, se pueden observar comúnmente cuises (*Microcavia australis*), lagartijas (*Liolaemus* sp.) y hasta el algunas ocasiones zorros (*Lycalopex griseus*) que se adaptan al ser

humano y acostumbran comer restos de comida.

Durante la visita al sitio de proyecto no se observaron especies de fauna presentes ya que la zona se encuentra muy antropizada al ser el barrio industrial de la ciudad.

### **Ecosistema y paisaje:**

El sitio donde se encuentra emplazado el proyecto está dentro del ejido urbano de Comodoro Rivadavia, por lo cual podríamos decir que se encuentra dentro de un Ecosistema Urbano.

La zona de proyecto se encuentra en el barrio industrial de la ciudad, en donde se encuentran numerosas industrias asociados a los servicios petroleros principalmente. Según la Ordenanza Municipal 3614/90 en donde se establecen los usos de suelo y zonas de Comodoro Rivadavia, el sitio estaría ubicado dentro de la Zona Industrial (I.) que comprende zonas reservadas para la radicación de industrias medianas y grandes, cuya actividad no sea compatible con las áreas urbanas y que necesita en condiciones especiales de infraestructura y equipamiento (parques industriales).

La vegetación original del ecosistema natural ha sido removida, quedan en algunos terrenos desocupados relictos de vegetación autóctona, en otros casos, los terrenos presentan vegetación perteneciente a sucesiones ecológicas luego de su remoción original. Podrían encontrarse sólo los animales que conviven en zonas urbanas como gaviotas, gorriones, algunos aguiluchos ocasionalmente, halconcitos, lagartijas, cuises y ratones de campo.

El paisaje ha sido modificado, siendo en la actualidad una zona plana de calles de ripio, generalmente difíciles de circular. Es común observar polvo en suspensión en el aire, provocado por el tránsito intenso de camionetas y camiones en el sector. La vegetación es escasa, y está representada por algunos ejemplares de árboles, principalmente álamos. Los terrenos no se encuentran parquizados ya que se les da uso industrial. Al duro paisaje industrial se suma una gran cantidad de residuos sólidos urbanos esparcidos por los terrenos y los arbustos, representados principalmente por bolsas plásticas que vuelan con el viento.

Geomorfológicamente, el sitio se encuentra sobre un plano de pedimento con una capa de grava, pudiendo observarse terrazas estructurales hacia el noreste y sudoeste del lugar. Las terrazas estructurales conservan gran parte de su vegetación natural, representada por la estepa arbustiva baja.



Figura 28: Foto donde se observan las calles de ripio del barrio industrial con ausencia de suelo, vegetación y fauna autóctona



Figura 29: Vista de la terraza estructural cercana al proyecto la cual conserva parte de la vegetación autóctona.

### c) MEDIO SOCIOECONÓMICO

#### Centros poblacionales afectados por el proyecto:

El proyecto se encuentra inmerso en un centro urbano, ampliamente poblado como lo es la localidad de Comodoro Rivadavia, además otra localidad urbana próxima al área del proyecto es Rada Tilly, ambas en la provincia del Chubut, en el departamento Escalante.

- Comodoro Rivadavia: se inserta en una de las cuencas petrolíferas más importantes de Sudamérica, esto conlleva a albergar importantes empresas operadoras y prestadoras de servicios para la explotación del petróleo y gas, empresas metalmecánicas, constructoras de obras civiles e instalaciones, además de la existencia de talleres relacionados a la atención de la actividad industrial. De esta manera se destaca por ser el centro urbano y económico más importante de la Patagonia Central. Su superficie abarca 548,2 km<sup>2</sup> y su población alcanza los 177.038 habitantes según datos publicados por la Dirección de Estadística de la Provincia del Chubut y generados en el Censo Nacional 2010.

Las empresas asentadas en esta localidad serán las que mayormente resulten beneficiarias de los servicios que prestará Ecosistemas Prosim SRL. Actualmente la actividad de prestación de servicios de tratamiento de residuos peligrosos de la corriente propuesta no está desarrollada por ninguna empresa.

- Rada Tilly: ciudad balnearia que se destaca por ser la localidad más al sur de la Provincia de Chubut, ubicada en el centro geográfico del Golfo San Jorge, siendo su única industria desarrollada el turismo.

En sus límites se encuentran las mesetas Punta Piedras al norte y Punta Marqués al sur. Asimismo, ofrece a quienes la visitan una playa de arenas finas y suave pendiente de casi 4 kilómetros de extensión. Con amplitudes de mareas que varían entre 4 y 6 metros, la bajamar descubre hasta 600m de suelo firme apto para la práctica de deportes como tenis, fútbol, rugby, hockey, carovelismo, deportes náuticos, trekking o simplemente contemplar el paisaje. Además, la ciudad ofrece a sus visitantes servicios de gastronomía, hotel, bungalows, campings, casino, museo regional, biblioteca, taller de arte, gimnasios cerrados para la práctica de diferentes actividades y en temporada alta la playa cuenta con servicio de guardavidas.

Además, Rada Tilly cuenta con una de las reservas de Lobos marinos de un pelo (*Otaria flavescens*) más importantes, debido a que la especie está en total estado salvaje, sumado al imponente paisaje que ofrece los miradores de Punta Marqués.

### **Distancias a centros poblados:**

Si bien la zona donde se emplazará el proyecto está urbanizada, principalmente se trata de una zona de uso industrial, sin embargo eventualmente podría existir alguna vivienda en las inmediaciones del proyecto. Hacia el este en línea recta pasando un alto topográfico, se encuentra

una zona residencial denominada “Extensión del Barrio Stella Maris”

**Población:**

La provincia de Chubut presenta una población de 509.108 habitantes según los datos arrojados por el censo nacional 2010. Esta población representa un 1,3 % en el total nacional. Dado que la superficie provincial ocupa 224.686 km2, la densidad poblacional para el año 2010 resulta en 2,3 habitantes/km2.

La localidad de Comodoro Rivadavia, pertenece al departamento de Escalante. Dicho departamento posee 186.583 habitantes, con una densidad poblacional de 13,3 hab/km2 (INDEC, 2010).

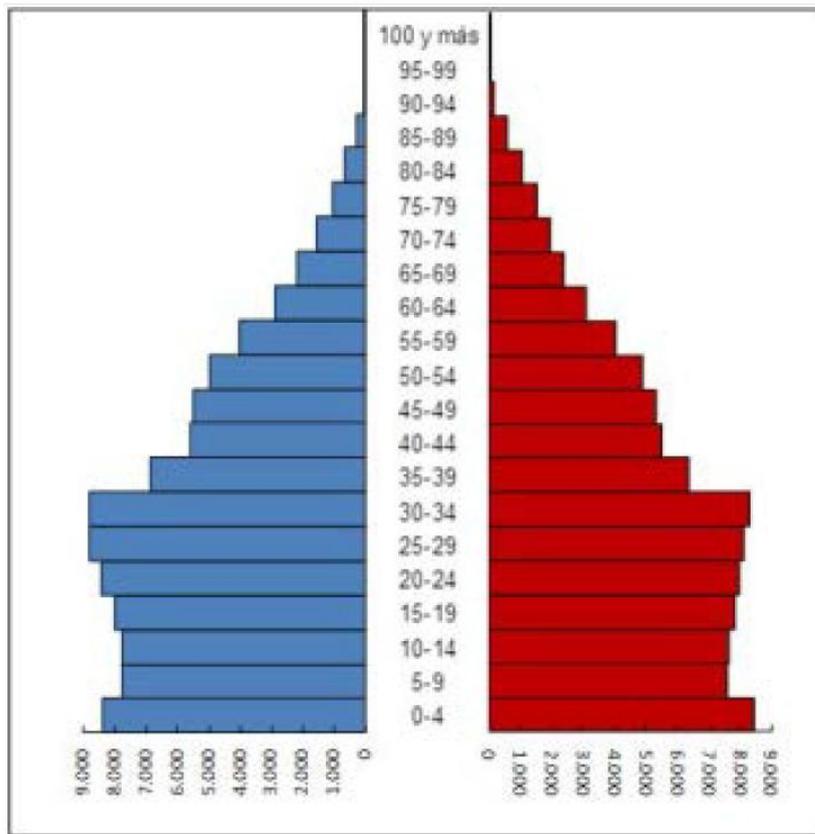


Figura 30: Población del Departamento Escalante, provincia del Chubut varones (izq.) y mujeres (der). Censo 2010. INDEC.

Hogares y población según ejido municipal y su comparación con censo 2001

Ejido Municipal	Población Censo 2001	Población Censo 2010	% Crecimiento
-----------------	----------------------	----------------------	---------------

COMODORO RIVADAVIA	137.061	177.038	22
--------------------	---------	---------	----

**Servicios:**

La localidad de Comodoro Rivadavia cuenta con los siguientes servicios que se detallan a continuación:

- Bancos (Banco del Chubut, Banco Nación, CitiBank, Santander Río, Banco Francés, Macro, Banco de Galicia, Provincia de Santa Cruz, Banco Credicoop, otros.)
- Comisarías
- Bomberos voluntarios
- Edificio municipal
- Iglesias
- Gendarmería
- Dirección de Cultura y Turismo
- Telefonía Fija.
- Telefonía Móvil
- Estaciones de Servicios
- Farmacias
- Hospitales y clínicas
- Aduana
- Juzgado de Paz y registro Civil
- Gimnasios
- Restaurantes
- Rotiserías
- Hoteles
- Terminal de Ómnibus
- Aeropuerto
- Puerto marítimo

Comunicación:

- Radios AM
- Radios FM
- Fibra óptica e internet
- Canal de televisión (Canal 9 de Comodoro Rivadavia)

### **Vivienda. Infraestructura y servicios:**

De acuerdo a los datos generados por el Censo Nacional 2010 del INDEC el departamento de Escalante tiene 56.875 viviendas, con una relación de 3,3 habitantes por viviendas. La ciudad de Comodoro Rivadavia tiene 52.428 viviendas, de las cuales 47.780 tiene desagüe del inodoro a la red pública; 1.232 a cámaras sépticas y pozo ciego; 3.248 sólo a pozo ciego y 168 a hoyo en la tierra.

En cuanto a la procedencia del agua para beber y cocinar, un total de 53.508 accede al agua mediante red pública, mientras que 284 viviendas acceden por otros medios.

Un total de 33.794 de viviendas son propiedad del ocupante, tanto del terreno como de la vivienda. La tasa de urbanización muestra un alto índice de ocupación de suelo urbano, en contraposición con la ocupación rural.

Viviendas en áreas urbanas y rurales según censo 2010

Ejido Municipal	Total Viviendas	Área urbana	Área Rural
COMODORO RIVADAVIA	58.319	57.677	642

### **Educación e infraestructura:**

De acuerdo a los datos generados por el Censo Nacional 2010 del INDEC, se puede indicar que respecto a la educación en la provincia de Chubut que la tasa de analfabetismo alcanza una tasa del 2%, mientras que la tasa de matriculación asciende al 101,2% (esta tasa supera el 100% dado que contempla población con mayor o menor edad respecto a la población escolar).

El 52,3% de las personas con secundario completo se encuentran ocupados, además se encuentran ocupados el 16,2% de las personas con instrucción superior completa.

Comodoro Rivadavia cuenta con 45 instituciones estatales de nivel inicial, 43 instituciones estatales de nivel primario, 27 instituciones estatales de nivel secundario, 5 instituciones estatales de nivel superior no universitario, 2 escuelas de formación profesional. Además cuenta con 52 instituciones del nivel privado, incluyendo todos los niveles. Se encuentra en esta ciudad la sede central de la Universidad Nacional de la Patagonia "San Juan Bosco" que posee cedes en distintas ciudades patagónicas.

Comodoro Rivadavia presenta una tasa de analfabetismo más baja que la tasa a nivel provincial de acuerdo a lo que se puede observar en el siguiente cuadro.

Nivel de analfabetismo según censo 2010

Ejido Municipal	Alfabetos	Analfabetos	Tasa
COMODORO RIVADAVIA	144.918	1.551	1,1%
CHUBUT	411.823	8.314	2,0%

### **Salud. Infraestructura e indicadores vitales:**

Comodoro Rivadavia cuenta con seis centros de atención primaria de la salud en la zona Sur y cinco en la zona Norte, estos centros dependen de la Subsecretaría de Salud de la Municipalidad, además se encuentra el Hospital Regional Comodoro Rivadavia, el hospital Provincial Alvear dependientes del Ministerio de Salud provincial y el hospital Militar a cargo del ejército Argentino. Además cuenta con importantes centros privados de salud.

Según los resultados de la Encuesta Permanente de Hogares datos actualizados, en el segundo trimestre del año 2013 en el conglomerado Comodoro Rivadavia-Rada Tilly, el 83,93% de la población encuestada, cuenta con algún tipo de cobertura médica.

### **Recreación e infraestructura:**

La ciudad cuenta con numerosos museos: Museo Regional Patagónico, Museo Nacional del Petróleo, Centro de Exposiciones y Promoción Turística (CEPTUR), Museo de Geología y Minas, Museo Paleontológico de Astra, Museo Fortín Chacabuco.

Otra atracción es el Cerro Chenque, desde su mirador se puede observar el mar, el puerto y la ciudad. Además, cuenta con el Parque Eólico Antonio Morán, ubicado a 17 km del centro, considerado el más importante de Latinoamérica.

### **Seguridad pública y privada:**

Policía de la Provincia del Chubut es una de las 23 policías provinciales existentes en la Argentina, y está a cargo de la seguridad pública de los habitantes de la provincia del Chubut.

Comodoro Rivadavia posee 6 comisarias repartidas por una por distritos, además se encuentra la comisaria de la mujer.

### **Estructura económica y empleo:**

La provincia de Chubut presenta distintas actividades productivas relacionadas a la agricultura, ganadería y pesca, minería y petróleo, industria y comercio, servicios, electricidad, gas y agua y construcción. Se muestra a continuación el detalle del empleo registrado para cada una de esas

actividades.

**Empleo Registrado (en miles de puestos de trabajo)**

	1996	2003	2011 (*)	Part. 2011 (en %)	Variación 2003-2011 (en %)	Contribución al total Nac. 2011 (en %)
Agricult., ganad. y pesca	4,5	9,6	9,9	10,0	3,1	2,6
Minería y petróleo	3,1	4,9	10,1	10,2	106,9	14,9
Industria	7,3	8,9	11,4	11,5	27,7	0,9
Comercio	6,0	9,9	18,7	18,9	88,9	1,7
Servicios	13,5	20,1	32,7	33,0	62,5	1,1
Elec., gas y agua	1,2	1,6	2,3	2,3	40,8	3,9
Construcción	4,6	6,6	14,0	14,2	114,1	3,1
<b>Total</b>	<b>40,2</b>	<b>61,6</b>	<b>99,1</b>	<b>100,0</b>	<b>60,8</b>	<b>1,6</b>

Figura 31: Empleo registrado por actividad. Fuente: DNDR y DNDS

Comodoro Rivadavia posee una completa red de transportes terrestres y aéreos. La localidad posee el aeropuerto General Mosconi, para el transporte de pasajeros, con vuelos diarios que conectan dicha localidad con las principales ciudades argentinas y con localidades patagónicas. Además la ciudad cuenta con una terminal de ómnibus, denominada General Solari, para el transporte de pasajeros en el país y hacia Chile.

Respecto a la situación de empleo en Comodoro Rivadavia, se presenta a continuación una tabla con indicadores socio-ocupacionales donde se puede observar los datos de actividad, empleo, desocupación y desempleo en una comparación entre el año 2004 y el año 2011.

Figura N°32: Indicadores socio-ocupacionales. Fuente: DNDR y DNDS.

Indicadores Socio-Ocupacionales	Comodoro Rivadavia - Rada Tilly	Total Región Patagonia (**)	Total País (***)	Chubut <sup>(*)</sup>	Total Región Patagonia	Total País (***)
	2004 - IV Trimestre			2011 - IV Trimestre		
	2004 - II Semestre			2011 - II Semestre		
Actividad (en %)	42,8	44,0	46,1	46,7	44,6	46,1
Empleo (en %)	39,5	41,1	42,1	44,9	42,8	43,0
Desocupación (en %)	7,8	6,6	8,7	3,9	4,4	6,7
Subocupación (en %)	7,7	6,4	10,8	3,9	4,2	8,5
Pobreza (% de personas debajo de la línea de pobreza)	21,0	25,8	26,9	3,4	3,8	6,5
Indigencia (% de personas debajo de la línea de indigencia)	7,7	9,6	8,7	1,2	1,4	1,7

(\*) Se consideraron los principales aglomerados (Comodoro Rivadavia-Rada Tilly y Rawson-Trelew)  
 (\*\*) En 2004 no se relevaban los aglomerados de: Rawson-Trelew y Viedma-Carmen de Patagones  
 (\*\*\*) Total País corresponde a los 31 aglomerados urbanos relevados por la EPH.  
 Fuente: Elaboración propia en base a EPH-INDEC.

Figura N°32: Indicadores socio-ocupacionales. Fuente: DNDR y DNDS.

Actualmente la principal actividad económica de la región está atravesando un momento de crisis producto de la disminución del precio del barril internacional y de nuevas políticas energéticas del país.

Comodoro Rivadavia es un concentrador comercial, de transporte regional y un importante punto de exportación. Por medio de sus puertos salen al mundo petróleo, productos industriales y agrícolas regionales.

Comodoro es Capital Nacional del Petróleo por ser el primer lugar donde se descubre petróleo en el territorio nacional en 1907 y además por su importante producción de hidrocarburos. Los yacimientos de explotación petrolera abastecen un importante porcentaje del consumo nacional. Comodoro Rivadavia posee una de las cuencas petrolíferas más importantes de Sudamérica con una producción diaria de 1.000.000 de barriles de petróleo y 6.000.000 de m<sup>3</sup> de gas. El área petrolera cuenta con un personal de 7.000 trabajadores.

En la actualidad, la producción de hidrocarburos en Comodoro Rivadavia representa el 41% de la producción de la Cuenca del Golfo San Jorge, que a su vez alcanza el 31,5% del total de producción del país.

La ciudad posee un parque metalmecánico de alta calidad procedente de su tradición petrolera.

La producción de lana es vendida en el mercado local y la carne también. La producción de derivados de la oveja, es muy insigne para la zona.

La ciudad cuenta con una importante flota pesquera y una zona franca con infraestructura industrial para procesar las capturas. El puerto de Comodoro recibe buques de gran calado. Comodoro es centro de captura de merluza, langostinos y centollas de apreciada calidad, tanto en el mercado nacional como en internacional.

Comodoro Rivadavia posee una vasta estructura de servicios; establecimientos gastronómicos; lugares de esparcimiento nocturno como el casino, pubs y discotecas. Existen 16 hoteles y hospedajes destinados a turistas y empresarios.

Actualmente se están empezando a desarrollar proyectos energéticos de energías renovables como ser parques eólicos lo cual puede llegar a ser una nueva industria a desarrollarse en la ciudad.

### **Cambios sociales y económicos:**

Tanto la obra como la actividad una vez en funcionamiento, no serán generadores de cambios demográficos, no generará modificación alguna de patrones culturales, tampoco generará cambios en los servicios públicos, ni de transporte o medios de comunicación. No tendrá interferencias con centros educativos, de salud tampoco con centros de recreación.

Lo que sí hará el proyecto de Ecosistemas Prosim SRL es brindar un servicio nuevo de tratamiento de residuos peligrosos que hasta el momento no existía. Esto ayudará a que la industria hidrocarburífera continúe en la mejora continua del cuidado del ambiente y además generará 10 puestos de trabajo.

### **d) DE LOS PROBLEMAS AMBIENTALES ACTUALES**

De acuerdo a la Subsecretaría de Ambiente del Municipio de Comodoro Rivadavia, existen conflictos ambientales en la ciudad de Comodoro Rivadavia que están dados principalmente por las industrias que se ubican en el sector sur de la ciudad, en el parque industrial y áreas industriales.

Dentro del parque industrial se identifica a las industrias mecanometalúrgicas como principales focos de afectación del suelo y el agua (arroyo y mar). Los contaminantes posibles de estos recursos son los propios de tratamientos térmicos y acabado de superficies metálicas (cromo, sales de cianuro, aceites, etc.). Se involucra a dos industrias con posible foco de contaminación ubicadas al sur de la ciudad de Comodoro Rivadavia, deslinde con la ciudad de Rada Tilly.

Dentro de las áreas industriales se identifican a los mataderos, frigoríficos, pesqueras y actividades conexas del petróleo como principales focos de contaminación. Los recursos afectados son las aguas costeras y el aire y los contaminantes posibles la materia orgánica, emisiones de olor desagradable, hidrocarburos.

Estas industrias se ubican en el Parque industrial Humberto Beghin y se identifican tres mataderos-frigoríficos, dos pesqueras, varias relacionadas con la industrial petrolera.

En el sector industrial de Km-8 se detectan como focos de posible contaminación las industrias

cementera, textil y petrolera. Los recursos afectados con el suelo, el agua y el aire con contaminantes posibles como fenoles, colorantes de textiles, material particulado en aire e hidrocarburos. Se identifican tres industrias en estos rubros.

Las actividades de exploración y explotación petrolera también representan focos activos de posible contaminación en la zona de Comodoro Rivadavia, principalmente en la zona sur, sudoeste y noroeste de la ciudad de Comodoro Rivadavia.

A estos posibles problemas ambientales provocados por industrias privadas mencionados anteriormente, debemos sumarle los problemas asociados al manejo de los residuos sólidos urbanos (RSU), basurales a cielo abierto, basurales clandestinos y descarga de efluentes cloacales al mar sin tratamiento previo.

Las ciudades de Comodoro Rivadavia y Rada Tilly poseen un problema ambiental muy notable relacionado con el basural a cielo abierto que se encuentra ubicado entre ambas localidades, junto al mar. Este basural a cielo abierto, no sólo representa un problema por la voladura de RSU al mar (principalmente bolsas plásticas), sino también porque se provocan quemas intencionales de los residuos que contamina el aire (Diario Crónica, 2014), ocasionando problemas de salud en la población de ambos municipios.

Además según lo informado por la Municipalidad de Comodoro Rivadavia, existen numerosos basurales clandestinos en la ciudad de Comodoro Rivadavia, “generados principalmente por las incorrectas acciones de la población que vierte en el lugar más apartado y oculto los residuos voluminosos”.

En lo que respecta a los efluentes cloacales que se vuelcan en el mar sin tratamiento previo, se ha demostrado que los mismos alteran significativamente la estructura de las comunidades bentónicas intermareales en el sector costero (Mazón H., 2015).

Así mismo, la presencia de la bacteria *Escherichia coli* en las playas de uso recreativo, como producto de la descarga de los efluentes cloacales sin tratamiento, provoca la clausura de las playas en la época de verano (Diario Jornada, 2012).

#### **e) DE LAS ÁREAS DE VALOR PATRIMONIAL NATURAL Y CULTURAL**

El área del proyecto carece de sitios de valor histórico, cultural y paleontológico, sin embargo existe en sus cercanías, a 10 km aproximadamente en línea recta, la Reserva Natural Punta del Marqués cuyo principal objetivo y atractivo lo constituye el cuidado, preservación y observación de un apostadero reproductivo de lobos marinos de un pelo (*Otaria flavescens*).

Por otro lado Comodoro Rivadavia dispone de edificios históricos ubicados en el casco céntrico de la ciudad ellos son:

### Catedral San Juan Bosco

Única catedral en el mundo dedicada al primer visionario italiano en la Argentina. Está ubicada sobre la intersección de la Av. Rivadavia con la calle Belgrano.

### Ex - Usina del Puerto

Edificio que proveía energía eléctrica a las instalaciones portuarias y que funcionó hasta 1970. Fue puesto en valor como Patrimonio Histórico y actualmente es el Centro de Exposiciones y Promoción Turística (CEPTUR).

### Construcciones ferroportuarias

Constituyen un contorno de interés histórico y cultural que pretenden revalorizar la función del puerto y del ferrocarril, referentes de la tradición trabajadora comodorense de la primera época. En la misma Estación del Ferrocarril, funciona el Museo Ferroportuario.

### Otros sitios de interés:

#### Cerro Chenque

Posee 212 metros de altura flanquea la entrada al casco céntrico de la ciudad por el sector norte de ésta; ofrece una vista panorámica de la zona céntrica, toda la zona sur y las mesetas, hacia el norte el pico Salamanca, el Puerto de Comodoro Rivadavia y el mar. Está compuesto por materiales sedimentarios intercalados con bancos de ostras milenarias. Es un recurso natural y simbólico de Comodoro Rivadavia.

#### Puerto

Ubicado en el sector costero del centro de la ciudad, posee una escollera de abrigo de 300 mts. de longitud, complementada por un muelle con un frente de ataque de 216 mts, y un muelle pesquero. Está diseñado para recibir buques de gran calado y albergar una importante cantidad de lobos marinos y variadas especies de aves.

#### Plaza Soberanía

Conocida como el “Jardín del Puerto”, se comienza a forestar en 1923. En 1968 por ley nacional se desafectan las tierras ocupadas por el ferrocarril, pasando como área recreativa a la traza urbana y se lo denomina como Parque Soberanía Nacional.

Existen una serie de centros de Museos y centros de exposiciones que se detallan a continuación:

- C.E.P.Tur (Centro de Exposición y Promoción Turística), Av. H.Yrigoyen y Moreno
- Centro Cultural, Moreno 850 y Rufino Riera
- Museo Chalet Huergo, Ruta Nac.Nº 3 (a 3 kms.al norte de la ciudad)
- Museo Ferroportuario, Av. Rivadavia y 9 de Julio
- Museo Fortín Chacabuco, Regimiento de Infantería Mecanizada 8, Km.11,

- Museo Nacional del Petróleo, Av. San Lorenzo esq. Carlos Calvo Km.3
- Museo Regional Patagónico “Antonio Garcés”, Av. Rivadavia y Chacabuco

Es destacable el Barrio General Mosconi, típico asentamiento petrolero, existente desde los orígenes de la ciudad. Ubicado en el mismo barrio, se encuentra el Museo Nacional del Petróleo.

Como sector de interés turístico recreativo se destaca el Chalet Huergo que es una construcción que data de 1919 y fuera modernizada en 1941. Fue centro de huéspedes, de recepciones y lugar de residencia temporaria de importantes personalidades. Por la ordenanza 8830/07, el edificio y su entorno fueron declarados patrimonio histórico de la ciudad, actualmente, es un paseo turístico-cultural, exposiciones, parque temático en sus jardines de 5 hectáreas y museo.

Las playas representan un área de valor natural y sitio de recreación de relevancia para Comodoro Rivadavia

- Playa Costanera: Se caracteriza por ser de canto rodado y limo arenoso. En verano se utiliza como balneario.
- Playa Km3: Se caracteriza por ser de canto rodado. Actividad balnearia y pesca.
- Playa Km4: Es una zona de acantilados y canto rodado. Se utiliza para la pesca y la recolección de moluscos.

Además toda la franja costera entre Caleta Córdova y la Punta del Marqués con acantilados de diferentes alturas, playas de arena y canto rodado con restinga representa un área de interés para la conservación de aves.

## **6 IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES**

El objetivo del presente capítulo es la identificación y evaluación de los impactos y efectos ambientales, analizando la información existente relacionada al entorno físico, biológico y socioeconómico del Proyecto “Planta de Operador de Residuos Peligrosos (RP) corriente Y48 con Y9 de la empresa Ecosistemas Prosim S.R.L.

### **a) INTRODUCCIÓN**

Este análisis en conformidad con los lineamientos y recomendaciones existentes en normativas asociadas que regulan lo atinente a protección, conservación, mejoramiento y restauración de los recursos naturales, y del medio ambiente en el ámbito provincial (Ley de la Provincia del Chubut XI N° 35, Decreto Reglamentario N° 185/09 y otras normativas vigentes).

El proyecto constará de la adecuación de las estructuras necesarias y posterior operación de una nueva base que tendrá como finalidad el tratamiento de residuos peligrosos sólidos y el transporte de los mismos hasta la base de operación. La corriente de residuos sólidos será Y48 contaminados con la Y9. La obra constará de una etapa de adecuación de la infraestructura existente.

### **b) METODOLOGÍA**

La metodología de trabajo fue desarrollada según las siguientes etapas:

- Trabajo previo en gabinete y recopilación bibliográfica.
- Relevamiento de campo, en el que se identificaron los aspectos significativos del entorno del Proyecto.
- Entrevistas
- Análisis de las tareas que se llevarán a cabo como parte del Proyecto.
- Identificación y análisis de posibles afectaciones debidas al montaje de equipos, operación, mantenimiento y abandono de las instalaciones contempladas a lo largo del presente informe.

Los impactos o efectos ambientales se identifican y caracterizan indicando su causa, extensión temporal y espacial, y el recurso receptor de los mismos. En función del análisis de los componentes ambientales se describe y evalúa, para cada acción del proyecto, el impacto previsto a cada factor o componente ambiental. La intensidad del impacto ambiental es función de la sensibilidad ambiental del medio receptor y de la naturaleza de las actividades del proyecto. El análisis y evaluación de impacto ambiental se encuentra resumido en matrices de impacto, que consideran todos los factores o componentes ambientales susceptibles de recibir impactos y cada

una de las acciones previstas del proyecto.

Un impacto se considera **negativo** o desfavorable cuando se modifica un factor ambiental, alterando el equilibrio existente entre éste y los demás factores. En general, la mayoría de las acciones que afectan los factores del ambiente físico y biológico resultan negativas en distinto grado, ya que alteran las condiciones existentes. Es por ello que, en todos los casos posibles, se ejecutarán medidas de mitigación que puedan minimizar el grado de afectación.

El impacto se considera **positivo** cuando la alteración del factor resulta favorable al mismo y/o a la interacción de éste con los demás factores. En general, resultan positivas la mayoría de las acciones que interactúan con el medio antrópico, ya sea por el incremento temporal del empleo, el aumento del intercambio comercial, la mayor demanda de servicios de distintos tipos, etc.

Cuando una acción interactúa con un factor ambiental determinado sin producir modificación alguna se considera que el impacto es **nulo**, habiendo sido clasificado como no aplicable o neutro. El instrumento a aplicar para la evaluación de los impactos es una **matriz** de doble entrada, donde se identifican relaciones de causa-efecto entre los componentes y acciones del Proyecto, y los componentes y procesos del medio ambiente receptor.

En el **eje horizontal** se presentan los componentes que integran el proyecto Proyecto “Planta de Operador de Residuos Peligrosos (RP) corriente Y48 con Y9 de la empresa Ecosistemas Prosim S.R.L. incluyendo acondicionamiento del sitio, obras, así como también su operación y mantenimiento al igual que un eventual abandono.

En el **eje vertical** se presentan los componentes del sistema ambiental receptor del impacto, que es concebido como una totalidad que engloba a los medios natural y socioeconómico.

De la totalidad de las interacciones posibles (intersección entre filas y columnas, es decir, entre Aspecto Ambiental y Acción del Proyecto), se identifican solamente los efectos más significativos, considerados como impactos ambientales. Cada una de estas interacciones se evalúa de acuerdo al carácter de sus consecuencias sobre la calidad del ambiente en cuanto a:

- Signo
- Importancia del impacto
- Intensidad o grado probable de destrucción
- Extensión o área de influencia del impacto
- Momento o tiempo entre la acción y la aparición del impacto
- Persistencia o permanencia del efecto provocado por el impacto
- Reversibilidad
- Sinergia o reforzamiento de dos o más efectos simples
- Acumulación o efecto de incremento progresivo

- Efecto
- Periodicidad
- Recuperabilidad o grado posible de reconstrucción por medios humanos

Para la evaluación de los posibles impactos que el Proyecto generará sobre el sistema ambiental receptor se han considerado las distintas acciones del mismo, según las siguientes etapas: Construcción, Operación - Mantenimiento y Eventual Abandono.

### **ACCIONES DE OBRA CONSIDERADAS**

Las acciones de obra se detallan a continuación agrupadas por Etapas del Proyecto:

#### **ETAPA DE CONSTRUCCIÓN**

**Acondicionamiento del sitio:** La única limpieza que debe realizarse es la relativa a remover elementos que se almacenaban en el sitio, remoción de maleza y retiro de residuos. También se realizará un acondicionamiento de los portones de ingreso para mejorar la accesibilidad al lote y para darle mayor seguridad.

**Obras:** Dentro de las mismas habrá **obras civiles:** las tareas de construcción se centran en mejorar el tinglado existente, el edificio para la administración y algunas adecuaciones edilicias para una correcta y segura operación del sitio. **Obras mecánicas:** Dentro de las obras mecánicas a realizar, se consideran dos tareas importantes. Por un lado, todo el equipamiento para el tratamiento y por el otro el tanque de almacenamiento de residuos generados posterior al tratamiento. **Obras eléctricas:** En cuanto a la obra eléctrica, incluirá el tendido de cables y su correspondiente vinculación eléctrica. Además se contempla la instalación de artefactos de iluminación y las conexiones a tierra de los tanques.

#### **ETAPA DE OPERACIÓN - MANTENIMIENTO**

**Operación y tareas de mantenimiento de la planta:** Las tareas que se realizarán se dividen en dos; tratamiento de cables y tratamiento de piezas metálicas. Se realiza la descontaminación de los materiales mencionados. Se recuperan los materiales libres de contaminantes para su posterior comercialización.

Las tareas de mantenimiento realizadas en la planta se refieren a las tareas, reparación y reemplazo de cualquier equipo e instalación asociada que requiera de cambio por finalizar vida útil de los materiales. Se deberá hacer una auditoría de tanques aéreos (TAAH) de acuerdo a la Resolución N°785/2005.

**Generación de recursos:** el proceso de descontaminación como sistema de tratamiento de un residuo peligroso sólido valoriza productos metálicos que son reciclables.

## **ETAPA DE ABANDONO**

**Desmontaje de las instalaciones:** se refiere a las tareas de desconexión, desafectación y desmontaje de los equipos pertenecientes a la planta de tratamiento.

**Recomposición:** puesto que el área es un sector urbano, no se plantea la restitución del terreno natural, sino que se contempla abandonar el predio para cualquier otro uso posterior.

## **COMÚN A TODAS LAS ETAPAS**

**Manejo de residuos y chatarra:** involucra la generación, el acopio transitorio, el transporte y la disposición final o tratamiento de residuos vinculados directamente con cada fase del proyecto.

**Contingencias:** se refiere a posibles incidentes durante cualquier etapa que podrían afectar no sólo al personal, sino también al entorno natural. Riesgo de incendio, explosión o derrames.

## **COMPONENTES DEL SISTEMA AMBIENTAL CONSIDERADOS**

Los componentes del medio físico considerados son los siguientes:

**Geomorfología:** cada elemento del paisaje que pueda ser reconocido completamente y que tenga una forma propia o cambie su forma de manera regular. Es decir, toda superficie continua distinguible y diferenciable de otra vecina. Refiere a la morfología de la zona del proyecto, incluyendo el diseño de la red de drenaje superficial. Incluye la estabilidad geomorfológica.

**Suelo:** se denomina suelo a la parte superficial de la corteza terrestre, que tras sufrir la desintegración o alteración física y química del material original, desarrolla horizontes o niveles biológicamente activos, capaces de sostener vida vegetal. Su afectación incluye la modificación de su estructura, propiedades, calidad, horizonte y aptitud.

**Agua Superficial:** se entiende por agua superficial a todas los cuerpos de agua o cauces de escorrentías que corren sobre la superficie. Pueden presentarse en forma correntosa, o quieta, así como pueden ser permanentes o intermitentes. Su afectación puede ser por la modificación de su calidad o por su consumo.

**Agua Subterránea:** se entiende por agua subterránea tanto al agua freática como aquella alojada en el Acuífero Patagoniano. Las afectaciones al agua freática podrían ocurrir en caso de pérdidas de sustancias que alcancen la napa, teniendo en cuenta principalmente la textura del suelo y la

profundidad de la napa, características que hacen a la vulnerabilidad del acuífero.

**Aire:** refiere principalmente a la calidad del aire.

En cuanto a los componentes del medio biológico:

**Vegetación:** contempla la fisonomía de la vegetación, la cobertura vegetal, diversidad, riqueza específica y composición de la comunidad en el área en estudio, las cuales pueden verse afectadas por las diferentes acciones de obra. Dicha afectación puede producir pérdida no sólo de la vegetación propiamente dicha, sino también la de los demás sistemas biológicos y físicos asociados (fauna y suelo).

**Fauna:** hace referencia a todas las especies de animales (vertebrados e invertebrados) que ocupan un área determinada. El hábitat y distribución de estos organismos pueden sufrir modificaciones debidas a las diferentes acciones de obra que se realicen.

**Paisaje:** unidad perceptual del espacio geográfico organizada a partir de la distinción e interrelación de elementos y factores agrupados (tierra, agua, vegetación y estructura).

Para el medio socioeconómico se han tenido en cuenta los siguientes aspectos:

**Población y Viviendas:** refiere a la comunidad/ población próxima al sitio del proyecto como la que pueda circular en sus cercanías.

**Actividades Económicas y Generación de empleos:** refiere a la demanda de mano de obra ocasionada por las tareas del Proyecto, sean empleos permanentes o temporales e involucra todas las actividades económicas que directa o indirectamente puedan verse afectadas (perjudicadas o beneficiadas) por el proyecto.

**Infraestructura Existente:** tanto la perteneciente al proyecto como a la ciudad de Comodoro Rivadavia. Incluye también la infraestructura vial.

**Arqueología y Paleontología:** refiere al patrimonio existente a nivel superficial o subsuperficial.

## **MATRIZ DE EVALUACION**

Cada matriz identificará los impactos calificándolos según su Importancia (I), la cual se calcula a través de la Matriz de Importancia. A tal efecto se utiliza la metodología propuesta por Vicente Conesa Fernández – Vítora (1997) que se resume a continuación. El desarrollo de la Ecuación de Importancia será llevada a cabo mediante el siguiente modelo propuesto:

$$\text{Importancia de Impacto} = \pm (3 I + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)$$

Donde:

El desarrollo de la ecuación es llevado a cabo mediante el modelo propuesto en el siguiente

cuadro:

Modelo de Importancia de Impacto

Variable	Descripción	Calificación / Valor	Criterio
Signo	El signo del impacto hace alusión al carácter beneficioso (+) o perjudicial (-) de las distintas acciones que van a actuar sobre los distintos factores considerados.	Positivo (+)	Acciones que actúan en forma beneficiosa sobre los diferentes factores que se han considerado
		Negativo (-)	Acciones que actúan en forma perjudicial sobre los diferentes factores que se han considerado
Intensidad (I)	Este término se refiere al grado de incidencia de la acción sobre el factor, en el ámbito específico que actúa. El resultado de la valoración estará comprendido entre 1 y 12, en el que 12 expresará una destrucción	Baja intensidad (1)	Con afección mínima en el área
		Media (2)	Área escasamente afectada
		Alta (3)	Área afectada
		Muy alta (8)	Destrucción casi total del factor considerado
		Total (12)	Destrucción

	total del factor en el área en la que se produce el efecto y 1 una afectación mínima.		total del área
Extensión (EX)	Se refiere al área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del Proyecto, dividido el porcentaje de área, respecto al entorno en que se manifiesta el efecto.	Puntual (1)	Se produce en efecto muy localizado
		Parcial (2)	Se produce un efecto parcialmente localizado
		Extenso (4)	Se considera a situaciones intermedias
		Total (8)	Efecto no admite una ubicación precisa
Momento (MO)	El plazo de manifestación del impacto alude al tiempo que transcurre entre la aparición de la acción (to) y el comienzo del efecto (tj) sobre el factor del medio considerado.	Largo plazo (1)	Manifestación del impacto en un periodo superior a 5 años.
		Medio plazo (2)	Manifestación del impacto en un periodo entre 1 a 5 años.
		Inmediato (4)	Manifestación del impacto en un periodo menor a 1 año.
		Crítico (8)	Alguna

			circunstancia que hiciese crítico en el momento del impacto.
Persistencia (PE)	Se refiere al tiempo que permanecería el efecto desde su aparición y a partir del cual el factor afectado retornaría a las condiciones iniciales previas a la acción por medios naturales o mediante la introducción de medidas correctoras.	Fugaz (1)	Permanencia del efecto menor a 1 año.
		Temporal (2)	Permanencia del efecto entre 1 y 10 años.
		Permanente (4)	Permanencia del efecto superior a 10 años.
Reversibilidad (RV)	Se refiere a la posibilidad de reconstrucción del factor afectado por el Proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, por medios naturales, una vez que esta acción deja de actuar sobre el medio.	Corto plazo (1)	Posibilidad de reconstrucción del factor afectado por el proyecto a corto plazo
		Medio plazo (2)	Posibilidad de reconstrucción del factor afectado por el proyecto a medio plazo
		Irreversible (4)	Es imposible de retomar las condiciones

			iniciales previas a la acción, Irreversible.
Recuperabilidad (MC)	Se refiere a la posibilidad de reconstrucción, total o parcial, del factor afectado como consecuencia del Proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la actuación, por medio de la intervención humana (introducción de medidas correctoras).	Recuperable inmediatamente (1)	Cuando el efecto es totalmente recuperable en forma inmediata.
		Recuperable a medio plazo (2)	Cuando el efecto es totalmente recuperable en medio plazo.
		Mitigable (4)	Es posible una reconstrucción parcial del factor afectado.
		Irrecuperable (8)	El afectado es irrecuperable con intervención humana.
Sinergia (SI)	Este atributo contempla el reforzamiento de dos o más efectos simples. La componente total de la manifestación de los efectos simples,	Sin sinergismo (1)	Una acción no es sinérgica con otras acciones que actúan sobre el mismo factor.
		Sinérgico (2)	Una acción actúa con

	provocados por acciones que actúan simultáneamente, es superior a la que cabría de esperar de la manifestación de efectos cuando las acciones que las provocan actúan de manera independiente no simultánea.		otras acciones sobre el mismo factor con sinergismo moderado.
		Muy sinérgico (4)	Una acción actúa con otras acciones en forma altamente sinérgica.
Acumulación (AC)	Este atributo da idea del incremento progresivo de la manifestación del efecto, cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera.	Simple (1)	El incremento progresivo de la manifestación del efecto no es de forma acumulativa.
		Acumulado (4)	El incremento progresivo de la manifestación del efecto se da de forma acumulativa.
Efecto (EF)	Este atributo se refiere a la relación causa-efecto, o sea, a la forma de manifestación del efecto sobre un factor, como	Indirecto (1)	El efecto supone una incidencia inmediata respecto a la relación de un factor

	consecuencia de una acción.		ambiental.
		Directo (4)	La repercusión de la acción tiene una incidencia inmediata en algún factor ambiental.

Periodicidad (PR)	La periodicidad se refiere a la regularidad de manifestación del efecto, bien sea de manera cíclica o recurrente (efecto periódico), de forma impredecible en el tiempo (efecto irregular), o constante en el tiempo (efecto continuo).	Irregular (1)	Aparición irregular que deben evaluarse en términos de probabilidad de ocurrencia.
		Periódicos (2)	Manifestación de un modo de acción intermitente y continua en el tiempo.
		Continuos (4)	Acciones que producen el efecto, permanecen constantes en el tiempo.

Importancia del Impacto (I)	La importancia del impacto viene representada por un número que se deduce mediante el modelo de importancia propuesto, en función del valor asignado a los símbolos considerados.	---	---
-----------------------------	---	-----	-----

En función de este modelo, los valores extremos de la Importancia (I) pueden variar entre 13 y 100. Según esa variación, se califica al impacto ambiental de acuerdo con la siguiente escala:

Valores Negativos	Bajo (I menor de 25)	Moderado (I entre 25 y 50)	Crítico (I mayor de 50)
Valores Positivos	Bajo (I menor de 25)	Moderado (I entre 25 y 50)	Crítico (I mayor de 50)
Valor nulo o neutro	-		

### MATRIZ DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

A continuación se presenta la Matriz de Evaluación de Impacto Ambiental del presente proyecto. Para ver las matrices parciales donde se observan los cálculos realizados según la metodología propuesta por Vicente Conesa Fernández – Vítora (1997) y adaptada. Ver en ANEXOS.

#### c) RESULTADOS

Se presenta a continuación el análisis de los resultados y los efectos particulares sobre el sistema ambiental receptor, considerando los factores físicos, biológicos y socioeconómicos.

Etapa	Acción	Factor Ambiental	Descripción del impacto	Ponderación en matriz
Construcción	Acondicionamiento del sitio	Geomorfología	No se generarán impactos en este factor ambiental debido a que el predio donde funcionará la Planta ya es existente y las geoformas presentes no sufrirán modificaciones.	---
		Suelo	No se generarán impactos en este factor ambiental debido a que el predio donde funcionará la Planta ya es existente y el suelo ya se encuentra alterado.	---
		Agua superficial	No se generarán impactos en este factor ambiental debido a que el predio donde funcionará la Planta ya es existente y no se alterarán cursos de agua efímeros o permanentes.	---
		Agua subterránea	No se generarán impactos en este factor ambiental debido a que el predio donde funcionará la Planta ya es existente y no se afectarán las aguas subterráneas.	---
		Aire	La afectación al recurso se puede dar por dos aspectos principalmente: -Aumento del nivel sonoro -Modificación de la calidad de aire (generación de material particulado, emisión de gases de combustión). Sin embargo y puesto que la obra se realiza en un sitio puntual la ponderación es baja.	-19
		Vegetación	No se generarán impactos en este factor ambiental debido a que el predio donde funcionará la Planta ya es existente y no se espera afectar a la vegetación de los alrededores.	---
		Fauna	Si bien las tareas de acondicionamiento podrían generar molestias a la fauna circundante, el predio se ubica en un sector industrial, por lo que no se generarán nuevos impactos en este factor ambiental.	---
		Paisaje	No se generarán impactos en este factor ambiental debido a que el predio donde funcionará la Planta ya es existente y el sector ya se encuentra fuertemente impactado.	---
		Población y viviendas	No se generarán impactos en este factor ambiental debido a que el predio donde funcionará la Planta ya es existente y no modifica el uso de suelo (zona industrial).	---
		Actividades económicas y generación de empleos	Las tareas de acondicionamiento del sitio generarán un incremento en el empleo de la población. Sin embargo puesto que es una instalación puntual, el impacto es positivo bajo.	20
		Infraestructura existente	El acondicionamiento del sitio para instalar la Planta de tratamiento mejora las condiciones actuales para que la planta pueda operar en mejores condiciones. Debido a que es puntual el impacto es positivo bajo.	20
		Arqueología y paleontología	No se generarán impactos en este factor ambiental debido a que el predio donde funcionará la Planta ya es existente y no se espera realizar remoción que pudiera afectar a vestigios arqueológicos ubicados en capas estratigráficas.	---

Etapa	Acción	Factor Ambiental	Descripción del impacto	Ponderación en matriz
Construcción	Obras	Geomorfología	No se generarán impactos en este factor ambiental debido a que no hay elemento del paisaje que pueda ser afectado o cambiar su forma de manera regular en consecuencia de las obras.	---
		Suelo	No se generarán impactos en este factor ambiental debido a que el predio donde se se realicen las obras ya se encontrará acondicionado.	---
		Agua superficial	No se generarán impactos en este factor ambiental debido a que el sitio donde se realicen las obras ya se encontrará acondicionado.	---
		Agua subterránea	No se generarán impactos en este factor ambiental debido a que las actividades a desarrollar en esa fase serán mínimas.	---
		Aire	La afectación al recurso durante las obras civiles, mecánicas y eléctricas se pueden interpretar en: -Aumento del nivel sonoro -Modificación de la calidad de aire (generación de material particulado, emisión de gases de combustión). Sin embargo y puesto que la obra se realiza en un sitio puntual y durante un corto periodo de tiempo, el impacto es considerado como bajo.	-19-
		Vegetación	No se generarán impactos en este factor ambiental debido a que el sitio donde se trabajará, ya se encontrará acondicionado y no se espera afectar a la vegetación circundante.	---
		Fauna	Si bien las tareas de acondicionamiento podrían generar molestias a la fauna de los alrededores, el predio se ubica en un sector industrial, por lo que no se generarán nuevos impactos en este factor ambiental.	---
		Paisaje	No se generarán impactos en este factor ambiental debido a que en el sitio se procederá al acondicionamiento de la obra civil ya existente.	---
		Población y viviendas	No se generarán impactos en este factor ambiental debido a que el predio donde funcionará la planta de tratamiento se encuentra ubicado en zona industrial.	---
		Actividades económicas y generación de empleos	Las tareas de obras civiles, mecánicas y eléctricas generarán un incremento en el empleo de la población.	20
		Infraestructura existente	El acondicionamiento debido a las distintas obras permitirá que la planta pueda iniciar su operación. Debido a que es puntual el impacto es positivo bajo.	20
Arqueología y paleontología	No se generarán impactos en este factor ambiental debido a que el sitio donde se realicen las obras ya se encontrará acondicionado.	---		

Etapa	Acción	Factor Ambiental	Descripción del impacto	Ponderación en matriz
Construcción	Montaje de equipos	Geomorfología	No se generarán impactos en este factor ambiental debido a que los equipos se montarán dentro de los límites del predio.	---
		Suelo	No se generarán impactos en este factor ambiental debido a que el predio donde se instalarán los equipos ya se encontrará acondicionado.	---
		Agua superficial	No se generarán impactos en este factor ambiental debido a que el sitio donde se instalarán los equipos ya se encontrará acondicionado.	---
		Agua subterránea	No se generarán impactos en este factor ambiental debido a que el predio donde funcionará la Planta ya es existente y no se afectarán las aguas subterráneas durante el montaje de equipos.	---
		Aire	La afectación al recurso durante el montaje de equipos se puede dar por dos aspectos principalmente: -Aumento del nivel sonoro -Modificación de la calidad de aire (generación de material particulado, emisión de gases de combustión). Sin embargo y puesto que la obra se realiza en un sitio puntual y durante un corto periodo de tiempo, el impacto es considerado como bajo.	-19
		Vegetación	No se generarán impactos en este factor ambiental debido a que el sitio donde se montarán los equipos, ya se encontrará acondicionado y no se espera afectar a la vegetación circundante.	---
		Fauna	Si bien las tareas de acondicionamiento podrían generar molestias a la fauna de los alrededores, el predio se ubica en un sector industrial, por lo que no se generarán nuevos impactos en este factor ambiental.	---
		Paisaje	No se generarán impactos en este factor ambiental debido a que el sitio donde se montarán los equipos dentro de un galpón existente.	---
		Población y viviendas	No se generarán impactos en este factor ambiental debido a que el predio donde funcionará la Planta ya es existente y no modifica el uso de suelo (zona industrial).	---
		Actividades económicas y generación de empleos	Las tareas de montaje de equipos generarán un incremento en el empleo de la población. Sin embargo puesto que es una instalación puntual, el impacto es positivo bajo.	20
		Infraestructura existente	El montaje de equipos en la Planta de tratamiento permitirá que la planta pueda iniciar su operación. Debido a que es puntual el impacto es positivo bajo.	20
Arqueología y paleontología	No se generarán impactos en este factor ambiental debido a que el sitio donde se montarán los equipos vinculados a la Planta ya se encontrará acondicionado.	---		

Etapa	Acción	Factor Ambiental	Descripción del impacto	Ponderación en matriz
Operación y mantenimiento	Operación y tareas de mantenimiento de la Planta	Geomorfología	Se considera que las acciones evaluadas en la etapa de operación y mantenimiento de la futura Planta tendrán un impacto nulo sobre las geoformas.	---
		Suelo	La Operación y tareas de mantenimiento de la Planta, tendrán un impacto nulo sobre este factor considerando que en el predio hubo actividad anteriormente.	---
		Agua superficial	Para el caso de las actividades a desarrollar en la etapa de Operación y tareas de mantenimiento de la Planta, no se esperan modificaciones en la calidad de agua superficial. Tampoco afectaciones en el patrón de escurrimiento superficial.	---
		Agua subterránea	Las tareas de operación, en condiciones normales y sin pérdidas (eventos contingentes) no afectarían al factor de agua subterránea.	---
		Aire	Durante la etapa de operación y mantenimiento de la Planta, se debe considerar la generación de nivel sonoro por parte de los equipos vinculados a la planta y únicamente durante el funcionamiento de la misma. Además también se considera el transporte de material a tratar hasta la Planta misma. Puede contemplarse los VOCs generados en el proceso de descontaminación de material, pero como es una sola cuba en la que se trabajará, el impacto adquiere un valor negativo bajo.	-20
		Vegetación	Para el caso de las tareas de operación y mantenimiento de la Planta, se estima que no se perjudicaría la vegetación en caso de situaciones normales de operación y de mantenimiento regular. En efecto, se le adjudica un impacto nulo.	---
		Fauna	Se considera que las acciones evaluadas en la etapa de operación y mantenimiento de la futura Planta tendrán un impacto nulo en el factor ambiental mencionado.	---
		Paisaje	Puesto a que el predio es existente y los equipos en su mayoría se montarán dentro de un galpón existente, no se contemplan impactos en el factor paisaje.	---
		Población y viviendas	La Operación y tareas de mantenimiento de la Planta, tendrán un impacto nulo sobre este factor considerando que el predio se encuentra ubicado en un sector netamente industrial, lo cual no modifica el habitual uso de la zona.	---
		Actividades económicas y generación de empleos	En la etapa de operación y mantenimiento la Planta generarán un leve incremento en la demanda de horas-hombre a nivel operativo. Es por esto que los impactos generados por las acciones dentro de esta etapa presentan valores de importancia positivos bajos.	24
		Infraestructura existente	Las tareas que en esta etapa se desarrollen: operación y tareas de mantenimiento de la Planta no generarán impacto sobre el factor ambiental evaluado.	---
Arqueología y paleontología	La Operación y tareas de mantenimiento de la Planta, no generan impactos sobre este factor debido a que se realizarán sobre áreas ya impactadas.	---		

Etapa	Acción	Factor Ambiental	Descripción del impacto	Ponderación en matriz
Operación y mantenimiento	Generación de recursos	Geomorfología	No se esperan impactos de esta acción con el factor geomorfología.	---
		Suelo	No se esperan impactos de esta acción con el factor suelo.	---
		Agua superficial	No se esperan impactos de esta acción con el factor agua superficial.	---
		Agua subterránea	No se esperan impactos de esta acción con el factor agua subterránea.	---
		Aire	No se esperan impactos de esta acción con el factor aire.	---
		Vegetación	No se esperan impactos de esta acción con el factor vegetación.	---
		Fauna	No se esperan impactos de esta acción con el factor fauna.	---
		Paisaje	No se esperan impactos de esta acción con el factor paisaje.	---
		Población y viviendas	No se esperan impactos de esta acción con el factor población y viviendas.	---
		Actividades económicas y generación de empleos	La transformación de residuos en recursos a través de su descontaminación , se valorizan residuos que pueden reciclarse generando una economía circular	25
		Infraestructura existente	No se esperan impactos de esta acción con el factor infraestructura existente.	---
		Arqueología y paleontología	No se esperan impactos de esta acción con el factor arqueología y paleontología.	---

Etapa	Acción	Factor Ambiental	Descripción del impacto	Ponderación en matriz
Abandono	Desmontaje de instalaciones	Geomorfología	El desmontaje de las instalaciones en caso de que se realice el abandono de planta, no se considera que sea impactante para el factor ambiental.	---
		Suelo	El desmontaje de las instalaciones no provocaría impactos en el suelo, ya que las instalaciones se encuentran dentro del galpón con hormigón en superficie.	---
		Agua superficial	El desmontaje de las instalaciones no provocaría impactos en el agua superficial.	---
		Agua subterránea	El desmontaje de las instalaciones no provocaría impactos en el agua subterránea.	---
		Aire	Durante las tareas de abandono y recomposición se emitirá material particulado y contaminación sonora propia del movimiento de maquinaria. Al finalizar las tareas, cesarán los impactos (I= -23).	-23
		Vegetación	Puesto que el predio donde se debería abandonar la Planta no se espera restituir, no se ponderan impactos para este factor.	---
		Fauna	Puesto que el predio donde se debería abandonar la Planta no se espera restituir, no se ponderan impactos para este factor.	---
		Paisaje	Debido a que el predio de la Planta se encuentra en un sector netamente urbano, no se modificaría el paisaje ante un eventual abandono.	--
		Población y viviendas	Para el caso de las tareas de Desmontaje de las instalaciones y recomposición, se puede afirmar que no producen impacto sobre la población	---
		Actividades económicas y generación de empleos	El abandono de la Planta generará un aumento en el requerimiento de mano de obra e insumos, resultando en un impacto positivo bajo.	22
		Infraestructura existente	El Desmontaje de las instalaciones y las tareas de recomposición no generaran impacto sobre la infraestructura existente, siempre y cuando se respeten las medidas de mitigación propuestas en el presente informe.	---
		Arqueología y paleontología	El Desmontaje de las instalaciones y las tareas de recomposición no generaran impacto sobre la arqueología y paleontología.	---

Etapa	Acción	Factor Ambiental	Descripción del impacto	Ponderación en matriz
Abandono	Recomposición	Geomorfología	No se ponderan impactos en este factor debido a que no se pretende restaurar el predio de ubicación de la Planta.	---
		Suelo	No se ponderan impactos en este factor debido a que no se pretende restaurar el predio de ubicación de la Planta.	---
		Agua superficial	No se ponderan impactos en este factor debido a que no se pretende restaurar el predio de ubicación de la Planta.	---
		Agua subterránea	No se ponderan impactos en este factor debido a que no se pretende restaurar el predio de ubicación de la Planta.	---
		Aire	No se ponderan impactos en este factor debido a que no se pretende restaurar el predio de ubicación de la Planta.	---
		Vegetación	No se ponderan impactos en este factor debido a que no se pretende restaurar el predio de ubicación de la Planta.	---
		Fauna	No se ponderan impactos en este factor debido a que no se pretende restaurar el predio de ubicación de la Planta.	---
		Paisaje	No se ponderan impactos en este factor debido a que no se pretende restaurar el predio de ubicación de la Planta.	---
		Población y viviendas	No se ponderan impactos en este factor debido a que no se pretende restaurar el predio de ubicación de la Planta.	---
		Actividades económicas y generación de empleos	No se ponderan impactos en este factor debido a que no se pretende restaurar el predio de ubicación de la Planta.	---
		Infraestructura existente	Si bien el abandono de la Planta no incluye la recomposición del sitio, se supone un efecto positivo bajo, puesto que se libera el predio para que se pueda utilizar en otra actividad, sin intervenir los sectores circundantes.	20
		Arqueología y paleontología	No se ponderan impactos en este factor debido a que no se pretende restaurar el predio de ubicación de la Planta.	---

Etapa	Acción	Factor Ambiental	Descripción del impacto	Ponderación en matriz
Común en todas las etapas	Manejo de residuos, chatarra	Geomorfología	La generación y gestión de residuos no afectaría al aspecto geoformas, por lo que el impacto es nulo.	---
		Suelo	El inadecuado Manejo de residuos y chatarra generados durante todas las tareas puede incidir negativamente sobre el suelo de manera puntual y temporal de no retirarlos inmediatamente. Se considera un impacto negativo bajo	-23
		Agua superficial	La generación y gestión adecuada de residuos no afectaría al factor ambiental.	---
		Agua subterránea	La generación y gestión de residuos no afectaría al aspecto aguas subterráneas, por lo que el impacto es nulo.	---
		Aire	La inadecuada gestión de residuos podría incidir de manera negativa en la calidad de aire generando olores desagradables.	-20
		Vegetación	El manejo de residuos y chatarra, no producirá impactos significativos sobre la vegetación, mientras que se realicen siguiendo las recomendaciones del PGA.	---
		Fauna	La adecuada gestión de residuos no alteraría el factor ambiental.	---
		Paisaje	Un mal manejo de residuos y chatarra producirá un impacto negativo bajo sobre el paisaje.	-19
		Población y viviendas	Si las tareas de Manejo de residuos y chatarra no se llevan a cabo según lo establecido por las medidas de PGA, y por alguna razón estos se acumularan en el área del proyecto, podrían producir olores que afectaría a las personas que transitan sitios cercanos. El impacto producido es bajo.	-22
		Actividades económicas y generación de empleos	La gestión de residuos, también generarán un aumento en el requerimiento de mano de obra e insumos, resultando en un impacto positivo bajo para el Manejo de residuos y chatarra.	24
		Infraestructura existente	La generación y gestión de residuos no genera impactos sobre el factor infraestructura existente.	---
Arqueología y paleontología	La generación y gestión de residuos no genera impactos sobre el factor arqueología y paleontología.	---		

Etapa	Acción	Factor Ambiental	Descripción del impacto	Ponderación en matriz
Común en todas las etapas	Contingencias	Geomorfología	No se prevé ninguna afectación posible a la geoforma ni por explosión ni por incendio.	---
		Suelo	La afectación de las propiedades del suelo debido a contingencias es puntual y temporal por lo que se considera un impacto negativo moderado.	-32
		Agua superficial	Las contingencias, especialmente por derrames o pérdidas significativas, pueden afectar la calidad del agua que escurra por la zona, si éstos ocurren durante episodios de precipitaciones intensas.	-33
		Agua subterránea	Sólo en caso de una contingencia, la importancia ambiental de los impactos puede alcanzar, en el peor de los casos, un valor negativo moderado, por ejemplo, ante un derrame de gran magnitud (I= -36).	-36
		Aire	En caso de contingencia el impacto sobre la calidad del aire puede deberse a explosiones (aumento del nivel sonoro) e incendios (incremento de material particulado y gases de combustión). La importancia ambiental de los impactos alcanza un valor negativo moderado.	-26
		Vegetación	No se prevé ninguna afectación posible por la ausencia de flora en la zona del proyecto.	---
		Fauna	No se prevé ninguna afectación posible por la ausencia de fauna en la zona del proyecto.	---
		Paisaje	En caso de contingencias críticas que abarquen áreas significativas, la importancia ambiental de los impactos sobre el paisaje alcanzaría un valor moderado por ejemplo por un incendio o derrame que exceda los límites del predio de la Planta.	-34
		Población y viviendas	Se considera como la peor contingencia, en términos de población, la muerte de personas, por cuanto la importancia del impacto potencial es crítico. Se debe destacar que la probabilidad que esto ocurra es muy baja debido a que el personal que operará la Planta estarán en conocimiento de práctica de manejo seguro y las velocidades máximas permitidas según el vehículo que conduzcan y la carga que transporten. Charlas de seguridad y capacitaciones constantes.	-65
		Actividades económicas y generación de empleos	En caso de una contingencia, si bien la actividad principal se verá menguada, también se producirá un incremento en la demanda de mano de obra e insumos para hacer frente a la misma, resultando en un impacto positivo moderado.	34
Infraestructura existente	En caso de contingencias la infraestructura existente puede verse afectada resultando una importancia ambiental de valor negativo	-36		

			moderado, dependiendo de la magnitud del hecho y de qué infraestructura fuese dañada.	
		Arqueología y paleontología	No se prevé ninguna contingencia posible para este factor ya que la zona se encuentra antropizada con anterioridad	---

## **7 MEDIAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN Y COMPENSACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES IDENTIFICADOS**

Sobre la base de los resultados obtenidos a partir de la Matriz de Evaluación de Impacto Ambiental, en la cual se identificaron y ponderaron los impactos ambientales en el Capítulo 6 del presente informe, se desarrolla una serie de medidas a fin de prevenir o mitigar dichos impactos.

Los objetivos principales del Plan de Gestión Ambiental son:

- ✓ Facilitar que el Proyecto se desarrolle de manera ambientalmente responsable, en cumplimiento con el marco legal vigente.
- ✓ Preservar la calidad ambiental minimizando los impactos negativos ocasionados durante la ejecución, operación y abandono del proyecto.
- ✓ Fomentar la ejecución de las actividades previstas para el proyecto que ocasionen impactos positivos sobre los factores ambientales.
- ✓ Prever y ejecutar acciones directas y específicas para prevenir o corregir los impactos ambientales señalados en el Informe Ambiental.
- ✓ Reducir y/o mitigar los potenciales impactos negativos causados por el presente Proyecto.

A continuación se describen las principales medidas que se pondrán en práctica para prevenir, mitigar y/o restaurar los impactos anteriormente evaluados correspondientes a las etapas de construcción, operación y eventual abandono del proyecto.

Las medidas de mitigación se categorizan en:

- ✓ Preventivas: evitan la aparición del efecto impactante, el mismo se hace nulo.
- ✓ Correctivas: reparan consecuencias de efectos.
- ✓ Mitigadoras: atenúan y minimizan los efectos, recuperando recursos.
- ✓ Compensadoras: no evitan la aparición del efecto, ni lo minimizan, pero contrapesan la alteración del factor, de manera compensatoria.

### **Medidas generales**

- Los operarios deberán utilizar equipo de protección personal mientras se encuentren realizando cualquier tipo de operación en las distintas fases del proyecto.

- Conocer el procedimiento de trabajo, en caso de no conocerlo consultar a un superior.
- Comunicar a un superior toda condición de riesgo, aconsejar a su compañero si observa actos inseguros.
- Conocer el Plan de Contingencias y Rol de llamados
- Se prohíbe el consumo de alcohol y no está permitido fumar durante la jornada de trabajo.
- Participar de las capacitaciones de la empresa y poner en práctica lo aprendido.
- Mantener el orden y la limpieza al finalizar la jornada

### **Acondicionamiento del sitio – Montaje de equipos**

La operación de vehículos podría generar un impacto sobre las condiciones del medio físico y biológico, debido a la posibilidad de pérdidas de lubricantes de motores. Asimismo, el impacto que podrían generar las pérdidas de grasas y lubricantes se considera bajo, teniendo en cuenta que en el área de la obra no se realizarán tareas de mantenimiento de los vehículos, los mismos están habilitados mediante verificación técnica vehicular, lo que hace suponer su correcto mantenimiento y funcionamiento.

#### ***Medidas de prevención***

- Colocar carteles indicadores en los sitios designados para ubicar las máquinas, señalizando la prohibición de verter aceites, grasas y lubricantes al suelo.
- Evitar la exposición de trabajadores a una dosis de nivel sonoro continuo equivalente superior a 90dB.
- Mantener controles actualizados de emisiones en vehículos.

#### ***Medidas de mitigación***

- Para los vertidos accidentales de aceites y lubricantes se recomienda aplicar materiales absorbentes, a fin de contener los vertidos. Remover lo antes posible el material afectado y gestionarlo como residuo peligroso.
- El personal deberá utilizar los elementos de protección personal (EPP) correspondientes al tipo de tarea que esté desempeñando en cada momento.

### **Operación y tareas de mantenimiento de la Planta**

#### ***Medidas de prevención***

- Realizar visitas diarias de control de instalaciones, que permita la detección temprana de posibles pérdidas o anomalías en el funcionamiento de los equipos. Inspeccionar el estado de recintos, fundaciones y accesorios de los equipos.

- Verificación y mantenimiento mensual de canaletas perimetrales del sector de tratamiento.
- Auditoría de tanques aéreos (TAAH) de acuerdo a la Resolución N°785/2005: Examen operacional de rutina: mensual, examen de condición exterior: anual, examen de condición interior: debido a limpieza interna de TAAH, cambio de ubicación de TAAH, ingreso al interior del TAAH por reparación/alteración.
- Disponer con facilidad de herramientas y materiales (absorbentes, palas, bolsas plásticas, etc.) necesarios para limpiar cualquier tipo de derrame que pudieran originarse.
- Ante un eventual incidente se deberá aplicar el Plan de Contingencias a determinar por la Empresa.
- Realizar mediciones en la fuente de emisión para controlar que los valores sean tolerables para los trabajadores.
- Realizar muestreos del freático a construir en inmediaciones de la Planta.

### ***Medidas de mitigación***

- No acopiar material sin tratar mayor a la capacidad del sitio de almacenamiento transitorio.

### **Desmontaje de las instalaciones**

El abandono y retiro de las instalaciones desafectadas de la Planta, ocasionará impactos vinculados a la alteración física y química de los suelos del sitio donde se encuentra emplazada. La alteración del suelo se verá impactada en pequeña medida, en virtud que el recupero de las instalaciones estará restringido a sitios previamente alterados y que no poseen las condiciones originales.

### ***Medidas de mitigación***

- Asegurar mínimo movimiento de suelos en el recupero de instalaciones.
- Trasladar residuos peligrosos a sitios designados al momento del abandono. Contar con registros asociados a su transporte y disposición a fin de asegurar trazabilidad durante la gestión de los mismos.
- 

### ***Medidas de prevención***

- Realizar correcta limpieza de las cañerías; utilizar bandejas colectoras de fluidos al momento de realizar desvinculaciones de las mismas.
- Limpiar interiormente con agua caliente las cubas y fuentes de contención. Recuperar fluidos y transportar para su correcta gestión como residuo peligroso.

- Se deberá hacer abandono de tanques aéreos (TAAH) de acuerdo a la normativa vigente.

### **Recomposición**

Si bien no se plantea el abandono y recomposición del sitio a su estado original, se contempla el abandono del predio para cualquier otro uso posterior, obteniendo un efecto positivo en infraestructura existente.

### ***Medidas de prevención***

- Todo el personal deberá utilizar los elementos de seguridad (EPP) correspondientes al tipo de tarea que esté desempeñando en cada momento.
- Se cuenta con los registros asociados al transporte y tratamiento de los residuos a fin de garantizar trazabilidad durante la gestión de los mismos.

### **Manejo de Residuos / chatarra**

#### ***Medidas de prevención***

- Capacitar al personal en la manipulación y disposición de residuos.
- Instalar contenedores para la disposición transitoria de residuos.
- Controlar correcta clasificación y trasladar al lugar designado para realizar la disposición final.

### **Contingencias (explosión e incendio)**

#### ***Medidas de prevención***

- El personal deberá utilizar los elementos de seguridad (EPP) y trabajar con medidas de seguridad correspondientes al tipo de tarea que esté desempeñando en cada momento.
- No acopiar más residuos de los permitidos y mantener siempre ordenado el sector de tratamiento y acopio
- Ante una contingencia, se deberá activar el rol de llamados de contingencias y el Plan de contingencias establecido por Ecosistemas Prosim S.R.L.

## **8 PLAN DE GESTION AMBIENTAL – PGA**

Tiene por objeto organizar la estrategia de gestión ambiental del proyecto a fin de asegurar la adecuada implementación de las medidas formuladas para los impactos identificados, el monitoreo de las variables ambientales que caracterizan la calidad del ambiente y la respuesta frente a contingencias.

Este Plan de Gestión Ambiental suele incluir, aunque con distintas denominaciones:

- ✓ Programa de seguimiento y control (PSC)
- ✓ Programa de monitoreo ambiental (PMA)

Los programas de seguimiento y control de cada medida formulada, y de monitoreo ambiental están orientados al seguimiento sistemático de aquellas variables ambientales relacionadas con los impactos identificados. Los programas deben ser planificados, organizados y lo más específicos posibles, a fin de que sirvan para estimar los cambios en la calidad ambiental y controlar el cumplimiento de las previsiones derivadas del Informe Ambiental. Deben especificar que medir o controlar, quien debe realizarlo, como, donde y cuando.

- ✓ Plan de contingencias ambientales (PCA)

Debe especificar el comportamiento frente a un evento extraordinario, tales como explosión, incendio, inundación, derrame o fuga de sustancias peligrosas, e incluso paros o manifestaciones sociales que pueden alterar el desarrollo del proyecto. Este PCA debe incluir la identificación de todos los posibles eventos, su probabilidad de ocurrencia, la importancia o gravedad de la misma (medida por medio de indicadores de población o superficie afectada) y un plan de acción. El plan de acción debe especificar que hacer, quienes son los responsables de cada tarea, números de teléfono para llamadas de urgencias, etc.

- ✓ Programa de Seguridad e Higiene (PSH)

Debe contener las medidas de prevención y recaudos a adoptar, para garantizar la seguridad e higiene laboral, en el marco del conjunto de normas legales que rigen estos aspectos.

Eventualmente y dependiendo de la naturaleza del proyecto, y especialmente, del alcance regional del mismo pueden ser necesarios otros programas, entre otros:

- ✓ Programa de capacitación (PC)  
Debe describir las actividades de transferencia de conocimientos y entrenamiento brindado a los trabajadores, a fin de implementar eficazmente los programas de seguridad e higiene, el de seguimiento y control de las medidas formuladas para proteger el ambiente y el de contingencias ambientales, entre otros programas.
  
- ✓ Programa de fortalecimiento institucional (PFI)  
Debe especificar las tareas de capacitación, reorganización o preparación de las instituciones responsables de la aplicación o control del PGA, o de alguno de los programas (PSC, PMA, PCA). En el caso de proyectos importantes, de escala regional o nacional, esto puede implicar la creación de unidades y subunidades de gestión ambiental del proyecto, la creación de autoridades de cuencas, etc.
  
- ✓ Programa de comunicación y educación (PCE)  
Debe especificar la modalidad y los instrumentos necesarios para comunicar al público en general los objetivos del proyecto y los resultados, especialmente aquella información relevante para la mitigación de los impactos ambientales.

**a) PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y CONTROL (PSC)**

Ecosistemas Prosim S.R.L. designará uno o varios responsables que lleve/n adelante el presente programa a fin de garantizar el cumplimiento de las medidas de mitigación. Se recomienda que el personal se encuentre en forma permanente a lo largo de la ejecución de este Proyecto.

A fin de facilitar el seguimiento se ha diseñado una planilla que podría ser utilizada como lista de chequeo en las instalaciones completando con el grado de cumplimiento de las medidas planteadas. Las inspecciones se realizarán en forma rutinaria al finalizar las tareas propias del emprendimiento, especialmente en la recepción de los residuos, el tratamiento y el almacenaje transitorio.

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

Medidas generales	Cumplimiento
Comunicar a un superior toda condición de riesgo, aconsejar a su compañero si observa actos inseguros.	
Se prohíbe el consumo de alcohol y no está permitido fumar durante la jornada de trabajo.	

Medidas generales	Cumplimiento
La velocidad de circulación de vehículos y maquinarias respetaron la velocidades máximas permitidas según se establece la legislación vigente, tanto nacional, provincial como municipal.	
Los operarios utilizaron equipo de protección personal mientras se encontraban realizando cualquier tipo de operación en las distintas fases del proyecto.	
Conocer el procedimiento de trabajo, en caso de no conocerlo consultar a un superior.	
Conocer el Plan de Contingencias y Rol de llamados.	
Participar de las capacitaciones de la empresa y poner en práctica lo aprendido.	
Mantener el orden y la limpieza al finalizar la jornada.	

Medidas para Acondicionamiento del sitio – Montaje de equipos	Cumplimiento
Se colocaron carteles indicadores en los sitios designados para ubicar las máquinas, señalizando la prohibición de verter aceites, grasas y lubricantes al suelo.	
Algún trabajador estuvo expuesto a una dosis de nivel sonoro continuo equivalente superior a 90dB.	
Se mantuvieron controles actualizados de emisiones en vehículos y de ruidos en las tareas con maquinarias.	
Para los vertidos accidentales de residuos peligrosos se aplicaron materiales absorbentes, a fin de contener los vertidos. Remover lo antes posible el material afectado y gestionarlo como residuo peligroso.	
El personal utilizó los elementos de protección personal (EPP) correspondientes al tipo de tarea que esté desempeñando en cada momento.	
Se dispusieron los residuos y escombros en lugares adecuados	

Medidas para Operación y tareas de mantenimiento de la Planta	Cumplimiento
Se realizaron visitas diarias de control de instalaciones, que permita la detección temprana de posibles pérdidas o anomalías en el funcionamiento de los equipos. Inspeccionar el estado de recintos, fundaciones y accesorios de los equipos.	
Verificación y mantenimiento mensual de canaletas perimetrales del sector de tratamiento.	
Auditoría de tanques aéreos (TAAH) de acuerdo a la Resolución N°785/2005: Examen operacional de rutina: mensual, examen de condición exterior: anual, examen de condición interior: debido a limpieza interna de TAAH, cambio de ubicación de TAAH, ingreso al interior del TAAH por reparación/alteración.	
Se dispusieron con facilidad de herramientas y materiales (absorbentes, palas, bolsas plásticas, etc.) necesarios para limpiar cualquier tipo de derrame que pudieran originarse.	
Ante un eventual incidente se deberá aplicar el Plan de Contingencias a determinar por la Empresa.	
Realizar mediciones en la fuente de emisión para controlar que los valores sean tolerables para los trabajadores.	
Realizar muestreos del freátmetro a construir en inmediaciones de la planta	
No acopiar material sin tratar mayor a la capacidad del sitio de almacenamiento transitorio.	

Medidas para Operación y tareas de mantenimiento de la Planta	Cumplimiento
Se verificó la capacidad de acopio de residuos peligrosos de acuerdo al almacenamiento previsto	

Medidas para Desmontaje de las instalaciones	Cumplimiento
Se realizó una correcta limpieza de las cañerías; utilizar bandejas colectoras de fluidos al momento de realizar desvinculaciones de las mismas.	
Se aseguró mínimo movimiento de suelos en el recupero de instalaciones.	
Se trasladaron a sitios designados al momento del abandono. Contar con registros asociados a su transporte y disposición a fin de asegurar trazabilidad durante la gestión de los mismos.	
Limpiar interiormente con agua caliente las cubas y fuentes de contención. Recuperar fluidos y gestionarlos como residuos peligrosos.	
Se deberá hacer abandono de tanques aéreos (TAAH) de acuerdo a la normativa vigente.	

Medidas para Recomposición	Cumplimiento
Todo el personal utilizó los elementos de seguridad (EPP) correspondientes al tipo de tarea que esté desempeñando en cada momento.	
Se cuenta con los registros asociados al transporte y tratamiento de los residuos a fin de garantizar trazabilidad durante la gestión de los mismos	

Medidas para Manejo de Residuos /chatarra	Cumplimiento
Para todas las fases del proyecto que impliquen la generación de residuos se capacitó al personal en la identificación y gestión de los mismos.	
Se instalaron contenedores para la disposición transitoria de residuos.	
Se controló la correcta clasificación y traslado al lugar designado para realizar la disposición final.	

Medidas para Contingencias	Cumplimiento
El personal deberá utilizar los elementos de seguridad (EPP) y trabajar con medidas de seguridad correspondientes al tipo de tarea que esté desempeñando en cada momento.	
Ante una contingencia, se activó el rol de llamados de contingencias y el Plan de contingencias establecido por la empresa.	

## **b) PROGRAMA DE MONITOREO AMBIENTAL (PMA)**

Los muestreos se extenderán hasta la etapa de post cierre del proyecto, a los fines de garantizar la calidad ambiental del área.

En el caso del monitoreo de suelos, se realizarán muestreos en el sitio donde se hayan producido contingencias y al cierre de la vida útil del proyecto en estudio, en el área de influencia indirecta del mismo.

Cabe aclarar que por falta de vegetación en el predio no se realiza monitoreo de este

aspecto.

Cronograma de Muestreos

Aspecto	Monitoreo	Frecuencia	Sitio de Monitoreo
Suelo	SI	Ante una Contingencia o ante eventual abandono	En caso de contingencia, el lugar de la contingencia.
Agua	SI	Anualmente	En el futuro freaímetro a perforar aguas abajo.
Aire	SI	Anualmente	Dentro del galpón.

**Monitoreo de suelo**

En el caso que se hayan registrado contingencias relacionadas con las instalaciones del presente informe, se tomarán muestras de suelo en el sector donde el recurso suelo haya sido afectado.

Asimismo, se monitoreará este factor al finalizar la vida útil del proyecto en el sector del Área de Influencia Indirecta del mismo.

Se analizarán los parámetros presentados en la Tabla 9 del anexo II Del Decreto 831/93 reglamentario de la Ley de Residuos Peligrosos 24051. Niveles guía de calidad de suelos (ug/g peso seco). Los valores límites a tener en cuenta serán los mencionados en la columna suelo de uso industrial.

Los resultados de los monitoreos serán presentados bajo expediente, ante la autoridad de aplicación. En caso que suceda algún tipo de incidente ambiental en el sitio durante cualquier fase del Proyecto, se realizarán los muestreos pertinentes, y se procederá a notificar a la Autoridad de Aplicación y a realizar el saneamiento del mismo.

**Monitoreo de Agua**

Para el monitoreo de aguas subterráneas se tomarán como valores guía los mencionados en la tablas del anexo I de la norma Holandesa. En esta guía (revisada en 1994 y posteriormente en 2000) se definen unos niveles de referencia, que permiten la evaluación de las concentraciones de contaminantes en suelos y aguas subterráneas. Hasta hace pocos años, se ha utilizado generalmente esta guía holandesa para evaluar el agua subterránea, por ser la más desarrollada y difundida de las existentes. Actualmente algunos países han establecido sus propios valores de referencia.

Hay que resaltar que los citados niveles de referencia no tienen una relación cuantificable con algún grado de riesgo, son sólo una ayuda para la toma de decisiones. Algunos de los parámetros de referencia son: pH, Temperatura, Sólidos Disueltos Totales, Hidrocarburos totales de Petróleo, Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos, BTEX (Benceno, Tolueno, Etilbenceno y Xileno), Compuesto fenólicos, Metales Pesados: Arsénico; Bario; Boro; Cadmio; Zinc; Cobre; Cromo Mercurio; Níquel; Plata; Plomo y Selenio.

Los resultados de los monitoreos serán presentados bajo expediente, ante la autoridad de aplicación. En caso que suceda algún tipo de incidente ambiental en el sitio durante cualquier fase del Proyecto, se realizarán los muestreos pertinentes, y se procederá a notificar a la Autoridad de Aplicación y a realizar el saneamiento del mismo.

El sitio de monitoreo de seguimiento de los factores ambientales se realizará en el sitio georreferenciado previamente y/o los sitios para el monitoreo de suelo, luego del cierre de la vida útil del proyecto, se definirán posteriormente, teniendo en cuenta también contingencias, en caso que hayan sucedido.

### **Muestreo de Aire**

Se realizarán muestreos de aire en el galpón donde los trabajadores estarán expuestos. Considerando lo mencionado en el anexo III de Decreto 351/79 reglamentario de la Ley 19587/72 de Seguridad e Higiene se interpreta que existe la concentración de sustancias máxima permisible ponderada en el tiempo, para una jornada normal, a la cual la mayoría de los trabajadores puede estar expuesta repetidamente día tras día sin sufrir efectos adversos. Los parámetros a monitorear serán: BTXs (Benceno, tolueno, xileno), hidrocarburos totales de petróleo, sulfuro de hidrogeno, óxidos de nitrógeno y dióxido de azufre.

Los resultados de los monitoreos de los parámetros propuestos serán presentados bajo expediente, ante la autoridad de aplicación. En caso que suceda algún tipo de incidente ambiental en el sitio durante cualquier fase del Proyecto, se realizarán los muestreos pertinentes, y se procederá a notificar a la Autoridad de Aplicación.

El sitio de monitoreo de seguimiento de los factores ambientales se realizará en el sitio georreferenciado previamente y/o los sitios para el monitoreo de suelo, luego del cierre de la vida útil del proyecto, se definirán posteriormente, teniendo en cuenta también contingencias, en caso que hayan sucedido.

### **c) PLAN DE CONTINGENCIAS AMBIENTALES (PCA)**

El PCA se aplicará en cada situación que sea catalogada como de contingencia y/o emergencia ambiental e implica la preparación de planes y procedimientos de emergencia que puedan ser activados rápidamente ante eventos inesperados. El PCA brindará máxima seguridad al personal de operaciones y a las personas del área de influencia. Este plan, además de cumplir con las reglamentaciones vigentes, implementa y sistematiza medidas de prevención, protección y mitigación para cada una de las actividades realizadas.

El PCA contiene evaluaciones rápidas y respuestas inmediatas para toda situación de emergencia generada por accidentes graves que pueden producirse durante los procesos de construcción y operación del proyecto, con el propósito de prevenir impactos a la salud humana, proteger la propiedad en el área de influencia y el medio ambiente.

El plan descrito a continuación presenta los lineamientos generales que regirán en el desarrollo del proyecto, especialmente en lo que concierne a los aspectos relacionados a las distintas situaciones de emergencia que pudieran presentarse priorizadas en el análisis de riesgo.

- ✓ Capacitar a todo el personal involucrado en el proyecto en lo relacionado con medidas de prevención y respuesta a emergencias.
- ✓ Dar respuesta a situaciones como accidentes que afecten a las personas y al ambiente.

### **ALCANCE**

El PCA contiene los procedimientos que deben ser implementados por el personal del proyecto en caso de una emergencia (inundación, explosión o algún hecho relacionado con errores humanos). Estos procedimientos serán empleados por todo el personal del proyecto en el caso de que se produzca alguna situación de emergencia, lo cual facilitará la rapidez y efectividad para salvaguardar vidas humanas y recursos ambientales, en o cerca de

cualquier instalación del proyecto.

Las emergencias que se puedan manejar con un adecuado plan de contingencias se basarán en las siguientes acciones:

- ✓ Identificar y reconocer riesgos en salud, seguridad y medio ambiente
- ✓ Planificar e implementar acciones en el control y manejo de riesgos.
- ✓ Revisar y comprobar la preparación y eficiencia del personal regularmente a través de simulacros y ejercicios.
- ✓ Entrenar a todo el personal en lo referente a respuestas a emergencias.
- ✓ Disponer de copias completas de los planes de contingencia en la empresa, y el personal clave recibirá entrenamiento para implementar las medidas de contingencia.

Las consecuencias potenciales directas que pueden ser generadas por las causas mencionadas serán registradas en un acta de accidente ambiental.

## **PROCEDIMIENTOS PARA CONTINGENCIAS**

Con la finalidad de brindar al PCA un marco de seguridad ante eventuales contingencias que pudieran afectar directa o indirectamente al ambiente, se deberán aplicar las medidas de protección ambiental que a continuación se detallan. Las mismas pretenden ser lineamientos generales para la aplicación de los procedimientos que colaborarán con la prevención y corrección de los efectos de las contingencias más probables.

- ✓ Se proveerá de instrucciones claras y precisas al personal de construcción sobre los procedimientos a llevar a cabo ante cualquier contingencia, para proteger el ambiente y minimizar los impactos.
- ✓ Es obligatorio que todos los equipos sean inspeccionados para detectar posibles fugas/derrames y repararlas, antes de ingresar a la obra. No se aceptarán recipientes o equipos con fallas de este tipo.
- ✓ Se deben usar bandejas metálicas, almohadillas absorbentes u otros métodos de contención para prevenir derrames durante el llenado del tanque de almacenamiento de residuos peligrosos. Éstos materiales absorbentes deberán colocarse en el piso, debajo del equipo, antes de las operaciones de carga y descarga.
- ✓ El sitio donde se almacenen aceites, materiales peligrosos y desechos peligrosos será mantenido en forma limpia, aseada y ordenada. En el área se exhibirán los avisos de advertencia necesarios.

- ✓ En los puntos de transferencia de material se encontrarán disponibles materiales absorbentes y otros materiales para la limpieza de derrames.
- ✓ El personal estará entrenado en su uso y disposición adecuados.
- ✓ Se debe cumplir estrictamente con los procedimientos de seguridad, tales como los de puesta a tierra y no fumar en las cercanías de materiales inflamables combustibles.
- ✓ La empresa deberá prever un sistema de comunicación inmediato con los distintos organismos de control y emergencia, a los efectos de obtener una rápida respuesta en el caso que una contingencia supere las medidas del presente plan.
- ✓ Se prohibirá encender fuego.
- ✓ Se capacitará al personal para hacer frente ante cualquier contingencia ambiental, proteger el ambiente y minimizar los impactos derivados de las actividades propias de la empresa.
- ✓ Se activará el procedimiento correspondiente a cada contingencia específica de producirse la misma.
- ✓ Cuando ocurran eventos considerados riesgosos para el medio ambiente, se elaborarán los correspondientes reportes informando sobre todo lo sucedido.
- ✓ Para la comunicación del accidente ambiental, se empleará el diagrama de comunicaciones, el cual será completado con los números telefónicos correspondientes y los nombres de cada responsable de área.

### **Procedimientos ante incendios**

Los incendios durante la operación pueden ocurrir en áreas de almacenamiento de materiales combustible. En caso de suscitarse un evento de este tipo, el personal de seguridad chequeará el área para determinar las causas del incendio y prevenir nuevos eventos potenciales. De ser necesario se solicitará asistencia.

Los procedimientos aplicados para afrontar este tipo de contingencias se resumen a continuación:

### **Procedimiento ante incendios**

Acciones de prevención:

- Se organizarán reuniones con el departamento de bomberos acerca de su capacidad para apagar incendios. Se proveerá a este departamento con un plano de las instalaciones.
- Se inspeccionará periódicamente las instalaciones para ver si tienen algún peligro de incendio.
- Se colocarán carteles con información sobre incendios para los empleados, esto incluye un mapa con la ubicación de las salidas de emergencias, lugares para informarse,

qué hay que hacer si una persona descubre un incendio, y donde están ubicados los extintores.

- Se realizarán simulacros de evacuación en caso de incendio por lo menos cada seis meses.
- Se nombrarán capataces de incendios y se capacitará en el cierre de instalaciones, evacuaciones y en cómo combatir incendios.
- Se asegurará que los líquidos inflamables que están en la propiedad estén almacenados de manera segura.
- Se instalarán carteles de prohibición de fumar en lugares donde hay posibilidades de incendio.
- Se capacitará todo el personal sobre el uso de extintores.
- Se instalarán detectores de humo y se cambiarán las baterías de estos en forma periódica.
- Se asegurará que el personal clave esté familiarizado con los sistemas de seguridad contra incendios.
- Se identificarán y se marcarán todos los dispositivos para cerrar los servicios (eléctrico, gas, etc.).
- Se capacitará al personal en primeros auxilios

#### **Acciones en situación de crisis:**

##### **1) SOLICITAR AYUDA**

- Reporte la situación a sus superiores para que notifiquen a las dependencias responsables
- y pidan apoyo de personal calificado.
- Si existen víctimas del accidente éstas deben ser rescatadas ÚNICAMENTE por personal capacitado y con equipo de protección adecuado.
- Mantenga el control del lugar.
- Establezca un puesto de mando y líneas de comunicación.

##### **2) ASEGURAR EL LUGAR**

- Aislar el área de peligro y no permitir el ingreso a la misma.
- Sin entrar al área de peligro, aisle el área y asegure a las personas y el ambiente.
- Mantenga a la población lejos de la escena, fuera del perímetro de seguridad, en un sector con viento a favor. Mantenga suficiente espacio para mover y quitar su propio equipo.
- Mantener lejos del área a todos aquellos que no están directamente involucrados en las operaciones de respuesta de emergencias.

- Al personal de respuesta que no posea equipos de protección no se le debe permitir la entrada a la zona de aislamiento.

### 3) EVALUAR LA SITUACIÓN

- Considerar lo siguiente:
- Peligro inmediato: Magnitud.
- ¿Quién/qué está en riesgo: población, propiedad o el ambiente?
- ¿Puede usted detener el incendio?
- Condiciones del clima: Viento
- Características del terreno circundante.
- Acciones que deben tomarse.
- ¿Es necesaria una evacuación?
- ¿Qué recursos se necesitan (humanos y equipo) y cuales están disponibles de inmediato?
- ¿Qué se puede hacer inmediatamente?

### 4) IDENTIFICAR LOS RIESGOS

- Evaluar toda la información disponible para reducir los riesgos.

### 5) ACCIONES

- Se deberá contar en el lugar del siniestro con algún elemento de extinción de incendios, tales como: hidrantes de la red de agua contra incendios, carros portátiles, extintores portátiles, etc.
- Todas las unidades de construcción estarán equipadas con extinguidores de incendios apropiados.
- Se intentará extinguir el fuego.
- Se informará de inmediato a los organismos correspondientes y a los equipos de emergencia.
- Se elaborarán las correspondientes actas de accidentes ambientales

## **PROCEDIMIENTO ANTE DERRAMES EN TIERRA**

El objetivo de este procedimiento es el de disminuir la afectación al suelo y la posibilidad de que un derrame de materiales, combustibles o residuos peligrosos se infiltren en el mismo.

## **PROCEDIMIENTO ANTE DERRAMES EN SUELO**

Cuando se produzcan derrames en suelo contemplar las siguientes precauciones y acciones:

#### A) SOLICITAR AYUDA

- ✓ Reporte la situación a sus superiores y, en caso necesario, pidan apoyo de personal calificado.
- ✓ Use equipo de protección adecuado.
- ✓ Mantenga el control del lugar.

#### B) ASEGURAR EL LUGAR

- ✓ Aislar el área de derrame evitando su dispersión e ingreso de personal ajeno.
- ✓ Sin entrar al área de peligro, aisle el área y asegure a la población y el ambiente.
- ✓ Mantenga a la población lejos de la escena, fuera del perímetro de seguridad, en un sector con viento a favor. Mantenga suficiente espacio para mover y quitar su propio equipo.
- ✓ Al personal de respuesta que no posea equipos de protección no se le debe permitir la entrada a la zona de aislamiento.

#### C) EVALUAR LA SITUACIÓN/ RIESGO

- ✓ Peligro inmediato: ¿derrame o una fuga? Magnitud.
- ✓ ¿Quién/qué está en riesgo: población, propiedad o el ambiente?
- ✓ Además del suelo existe peligro a cuerpos de agua?
- ✓ ¿Puede usted detener el derrame en forma segura? Si no puede solicite ayuda.
- ✓ Ver condiciones de entorno: clima/ terreno circundante.
- ✓ Evaluar acciones inmediatas y adicionales:

- ¿Es necesaria una evacuación?

#### **PROCEDIMIENTO ANTE DERRAMES EN SUELO**

- ¿Es necesario hacer un dique de contención?

- ✓ ¿Qué recursos se necesitan (humanos y equipo) y cuales están disponibles de inmediato?
- ✓ ¿Qué se puede hacer inmediatamente?

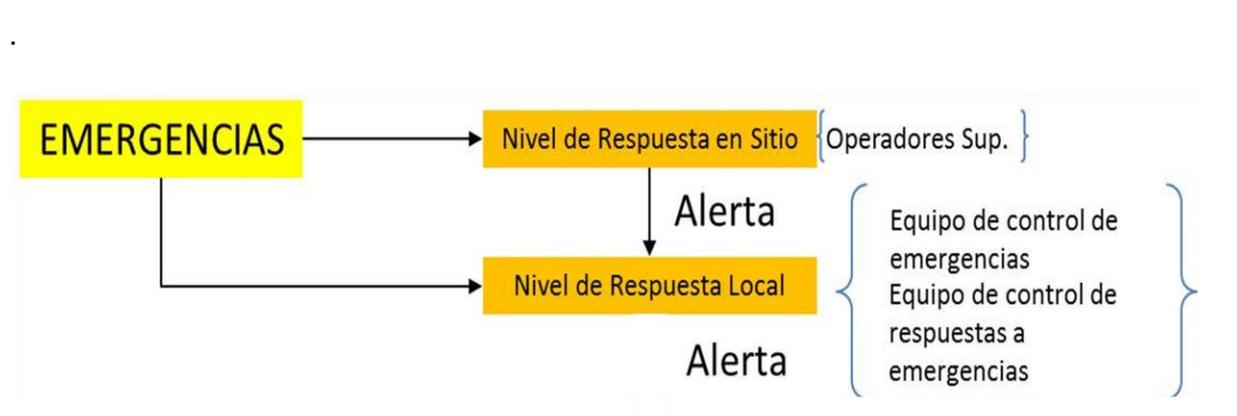
#### **D) ACCIONES**

**1. AISLAR (OBTURAR)** las pérdidas utilizando accionamientos, herramientas, maquinaria y equipos convenientes, como así también colocarse los elementos de protección personal asignados para estas etapas.

2. **CONTENCIÓN** del derrame por los medios más adecuados (material absorbente, perlite, aserrín, arena, etc.), evitando que el derrame ingrese a conductos de drenajes pluviales, cloacales o cursos de agua. Todas las unidades de construcción estarán equipadas con equipamiento apropiado.
3. **DELIMITAR** el área del derrame cercándola con carteles fijos, cintas de prevención, etc.
4. **IMPEDIR** el ingreso al área del derrame de toda persona ajena a las tareas, permitiendo sólo el ingreso del personal autorizado y que lleve consigo los elementos de protección personal asignados.
5. **IDENTIFICAR** y revisar las medidas de seguridad para verificar los peligros del producto, manejo y requisitos de equipos de protección personal.
6. **DISPONER** adecuadamente el material utilizado para la contención del derrame en los recipientes indicados.
7. **RETIRO.** Si el derrame se produce sobre el terreno natural, proceder al retiro de la capa de suelo afectada y reemplazarla por las capas necesarias según el orden de los horizontes del suelo. Posteriormente proceder a la adecuada eliminación del suelo contaminado.
8. **NOTIFICAR** todos los derrames del proyecto deben ser reportados al responsable de medio ambiente del proyecto tan pronto como sea posible.
9. **ACTAS.** Se elaborarán las correspondientes actas de accidentes ambientales.

**Esquema de respuesta ante emergencias**

Se designará un equipo de control de emergencias que tendrá a su cargo el manejo de todo lo concerniente a eventos de este tipo.



**d) PROGRAMA DE SEGURIDAD E HIGIENE (PSH)**

El presente Plan de Seguridad e Higiene especificará las medidas de prevención y recaudos a adoptar, en función de garantizar que las tareas a desarrollarse se ejecuten en forma segura y previniendo la ocurrencia de incidentes o accidentes laborales.

## **OBJETIVOS**

Los objetivos del PSH son:

- Cumplir con las leyes de seguridad, higiene y salud ocupacional nacional, provincial y municipal.
- Establecer un procedimiento de seguridad, higiene y salud ocupacional para los contratistas y trabajadores del proyecto.
- Proporcionar información al personal afectado a la operación de la planta sobre seguridad, higiene y salud ocupacional
- Controlar y verificar que los riesgos de las actividades desarrolladas
- Capacitar a todo el personal involucrado en el proyecto en lo relacionado con medidas de prevención de seguridad, higiene y salud ocupacional
- Dar respuesta a situaciones como accidentes que afecten a las personas

## **RIESGOS LABORALES IDENTIFICADOS**

A continuación se mencionan a modo indicativo y hasta que se confeccione el programa de seguridad específico que deberá aprobar la ART, los riesgos laborales identificados para el tipo de proyecto en cuestión:

- Aplastamiento / Atrapamiento
- Caída de objetos durante la manipulación.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos desprendidos.
- Choques y golpes contra objetos inmóviles.
- Contacto eléctrico.
- Contacto térmico.
- Exposición al ruido y vibraciones.
- Exposiciones a vapores
- Golpes y cortes por objetos o herramientas.
- Incendio.
- Malas pisadas sobre objetos.
- Posturas inadecuadas o movimiento repetitivos.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Sobre esfuerzos al levantar o mover objetos.

## **MEDIDAS MINIMAS DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES**

A continuación se mencionan las medidas mínimas de prevención y recaudos a implementarse en el desarrollo del proyecto en cuestión:

- Es obligatorio el uso de casco, zapatos de seguridad, indumentaria de trabajo, guantes, etc.
- Se deberá dar cumplimiento al Decreto 911/96 en lo referente a la construcción de obradores.
- Utilizar materiales resistentes al fuego los que podrán contar con locales para oficinas, vestuarios, depósitos, baños, enfermería, etc. Tener iluminación y ventilación adecuada.
- Contar con instalaciones sanitarias de acuerdo a la cantidad de empleados.
- Prever el almacenaje de suficiente cantidad de agua en condiciones de salubridad que sirva como agua potable y de acuerdo al número de personal con que se cuenta, adicionar tanques de reserva. Mínimo 10 litros por persona.

En el cuadro siguiente se adjuntan algunas normas a considerar para una correcta gestión del emprendimiento:

N° ITEM	DESCRIPCION	ACCION CORRECTIVA
1	Medición de puestas a tierra Electricidad estáticas y Eléctricas.	Determinar Valores de puesta a tierra estática en tanques de almacenamiento de Y9. De 0 a 5 ohm Determinar Valores de puesta a tierra eléctrica de 0 a 10 ohm en instalaciones eléctricas y tableros de comando e iluminación.
2	Mediciones ambientales de Ruido e iluminación	Identificar zona de ruidos molestos Normas IRAM 4062/01 en instalación de almacenamiento. Identificar las Zonas de operación con la medición de iluminación necesaria para operar la instalación en LUX de acuerdo a Decreto 351/79
3	Verificar cálculo de capacidad de almacenamiento de recintos de acuerdo a Ley 13660 Almacenamiento de Hidrocarburos	Cumplimiento legal de almacenamiento de hidrocarburos
4	Canalizaciones y pileta de descarga derrames de residuos	Verificar estanqueidad rejillas de canalizaciones
5	Prueba de estanqueidad de tanques de almacenamiento y medición de espesores	Cumplimiento de Res. SE 404 Sec, Energía
6	Control de Elementos de Protección Personal e individual de acuerdo a Res 299 R.T	Protección Personal de contaminantes líquidos
7	Verificación de Tacógrafos de vehículos transporte de sustancias peligrosas	Cumplimiento legal de Ley de Tránsito (mercancías Peligrosas)
8	Verificación Técnica Vehicular	Cumplimiento Reglamentación de Tránsito
9	Verificación de estanqueidad de elementos para la descarga mangueras y accesorios.	Control de derrames ambientales de sustancias peligrosas
10	Calculo de Carga de fuego del almacenamiento	Extinción de incendio de los productos almacenados
11	Emisiones gaseosas. Ley 19587/72 Decreto 351/79	Protección Personal de emisiones gaseosas
12	Descripción de cartelería a utilizar en la instalación	Ubicación. Identificación de EPP. Extintores , Nros ONU , producto e riesgo inflamabilidad
13	Mapa de riesgos laborales	Resolución SRT - ART

### e) PROGRAMA DE CAPACITACION (PC)

Este PC, marcará los lineamientos básicos para capacitar al personal en temas ambientales durante el desarrollo del emprendimiento.

La aplicación efectiva del plan se alcanzará a través de la concientización y capacitación de todo el personal afectado al proyecto.

### OBJETIVOS

Los objetivos del PC son:

- Conocer la normativa ambiental y de seguridad, higiene y salud ocupacional a nivel nacional, provincial y municipal.
- Proporcionar información al personal afectado a la operación sobre aspectos de seguridad y medio ambiente.
- Capacitar a todo el personal involucrado en el proyecto en lo relacionado con medidas de prevención de seguridad, higiene y salud ocupacional y medidas de mitigación ambiental.
- Conocer los posibles impactos ambientales asociados al proyecto y las medidas de protección ambiental específicas.

### INDUCCIÓN

La inducción está dirigida a los trabajadores que ingresan al proyecto y está orientada a informarles sobre las normas y procedimientos de medio ambiente, entre otras.

Todo trabajador, al ser contratado por la empresa recibirá una charla de inducción completa, antes de ser enviado a sus labores.

En esta se detallan y explican temas como:

- Riesgos potenciales a los cuales estarán expuestos en el desempeño de sus labores diarias e impactos ambientales asociados.
- Normas de Seguridad e Higiene y Ambiente (SHA).
- Prevención de accidentes ambientales.
- Enfermedades profesionales e higiene industrial.
- Prevención de incendios.
- Protección ambiental.
- Uso y cuidado de las herramientas de trabajo.
- Cuidado de las instalaciones.
- Medidas a tomar en caso de accidentes.
- Orden y limpieza.
- Normas y procedimientos de la empresa.
- Manejo de residuos.
- Derrames y contingencias ambientales.
- Razones e importancia del cuidado del ambiente, incluyendo aspectos del medio físico y socio ambiental.
- Legislación que rige en materia ambiental en el lugar de emplazamiento del proyecto (municipal, provincial, nacional).

### **CHARLA DIARIAS**

Estas charlas diarias cuya duración oscilará entre 5 y 10 minutos, serán dictadas por los supervisores y encargados con el apoyo del personal de medio ambiente. Dichas charlas serán alusivas a las actividades diarias y a sus aspectos ambientales y serán registradas.

### **CHARLA SEMANAL**

Entre los temas a tratar, tenemos los siguientes:

- Primeros auxilios.
- Procedimientos en casos de accidentes.
- Uso del equipo de protección personal.
- Análisis de riesgos.
- Efectos de las drogas y el alcohol en el trabajo.
- Prevención de accidentes.

- Trabajos con electricidad.
- Uso y manejo de productos químicos.
- Contingencias y emergencias.
- Prácticas de trabajo seguro.
- Plan de evacuación.
- Manejo de residuos.

## 9 CONCLUSIONES

El servicio que prestará la empresa Ecosistemas Prosiml S.R.L. representa en sí mismo un beneficio ambiental dado que el proponente ofrece un proyecto que asegura la gestión y el tratamiento técnico y legalmente adecuado de los residuos peligrosos sólidos generados por grandes generadores y que al día de hoy no se está realizando.

Además de ello, uno de los puntos más importantes del proyecto, es que se recuperarán materiales que son considerados residuos peligrosos para ser transformados, a través del sistema propuesto, en recursos que pueden ser reciclados, generando una economía circular.

Paralelamente la gestión ambiental propuesta por Ecosistemas Prosim S.R.L garantiza la trazabilidad completa desde que un material es considerado residuo peligroso (Y48 con Y9) hasta el reciclaje final de los componentes constitutivos de los materiales y la correcta gestión de los residuos peligrosos generados en el emprendimiento..

La ubicación en el Barrio Industrial de la ciudad de Comodoro del proyecto y que además no producirá afectación a componentes críticos de los medios estudiados: físico, biológico y sociocultural, hace que el proyecto tenga aptitud ambiental.

Para la concreción de la “Planta de Operador de Residuos Peligrosos corriente Y48 con Y9” es importante que se tenga en cuenta las recomendaciones, medidas de mitigación y plan de monitoreo y control del presente estudio, así como la legislación vigente aplicable de referencia.

El proyecto, objeto del presente estudio, no provocará impactos significativos en el medio físico, siendo los mismos de carácter negativos, de importancia baja y moderada, ya que el sitio se encuentra previamente impactado en una zona urbanizada de uso industrial. Respecto al medio biológico, al igual que el anterior, no se espera que el proyecto provoque impactos ambientales negativos significativos, siendo éstos de carácter bajo y moderado. En cuanto al medio sociocultural, existen impactos positivos, ya que se empleará mano de obra local para cada etapa de proyecto.

Las situaciones de emergencia representan las variables más críticas a controlar, por lo que se debe prestar especial atención a la aplicación de las medidas preventivas establecidas en este estudio.

## 10 FUENTES CONSULTADAS

### MEDIO BIÓTICO

BONINO, N. 2005. Guía de Mamíferos de la Patagonia Argentina. Ediciones INTA, Buenos Aires. 106 p.

ERIZE, F. 1981. Los Parques Nacionales de la Argentina y Otras Áreas Naturales. Editorial ACY-INCAFOMADRID.

### GEOLOGÍA, GEOMORFOLOGÍA, HIDROLOGÍA, TOPOGRAFÍA

Hoja Geológica 4566-III Comodoro Rivadavia, del Servicio Geológico Minero Argentino (SEGEMAR)

GRIZINIK, M. y FRONZA, S. 1994 Geohidrogeología de la Región de Río Mayo, Suroeste de Chubut (Argentina). *Naturalia Patagónica. Ciencias de la Tierra* 2; 49 - 70.

CESARI, O. SIMEONI, A. 1994. Planicies fluvio-glaciales terrazadas y bajos eólicos de Patagonia Central, Argentina. *Zbl. Geol. Paleont. Teil I*, 1993 (1/2). 155-163; Stuttgart.

CESARI, O. SIMEONI, A. Y BEROS, C., 1986 Geomorfología del Sur de Chubut y Norte de Santa Cruz. *Revista Universidad Abierta. Universidad Nacional de la Patagonia. Año I - N°1* 18-36; Comodoro Rivadavia.

### SUELOS

SALAZAR LEA PLAZA, J. C. Y GODAGONE, R. E. 1990. Provincia de Chubut. In: Atlas de Suelos de la República Argentina. Coord, G. Moscatelli. SAGyP-INTA (Eds) Proyecto PNUD ARG /85/019. Bs. As. Pag. 335-392.

[http://geointa.inta.gov.ar/visor/?p=model\\_lccs3](http://geointa.inta.gov.ar/visor/?p=model_lccs3). Versión digital corregida y ajustada en base a la

información original vectorizada a partir de los mapas de suelos provinciales que integran el Atlas de Suelos de la República Argentina (INTA, 1990), digitalizados en el Instituto de Suelos. Incluye múltiples correcciones y ajustes mediante técnicas actuales de ingeniería SIG.

Libro de campaña para descripción y muestreo de suelos "Schoenberger, P.J.; Wysocki, D.A.; Benham E.C.; and Bronderson, W.D. 1998. Field book for describing and sampling soils. Natural Resources Conservation Service, USDA, National Soil Survey Center, Lincoln, NE"

### CLIMA

DE FINA, A & RAVELO, A. 1979. Climatología y fenología agrícola. EUDEBA, Buenos Aires, 351 pp.

Servicio Meteorológico Nacional.1960. Atlas climático de la República Argentina. Buenos

Aires.

Servicio Meteorológico Nacional.1986. Estadísticas Climatológicas 1971-1980. Buenos Aires.

<http://www.adnsur.com.ar/informes/comodoro-cambio-climatico/>

<http://www.smn.gov.ar/?mod=biblioteca&id=98>

<http://www.imhichu-conicet.gob.ar/ARGENTINAenMAPAS/caste/quie.htm>

## **ASPECTOS SOCIOECÓMICOS Y LEGALES**

INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA Y CENSOS DE LA REPÚBLICA ARGENTINA (INDEC) Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010

<http://www.indec.mecon.ar/>

<http://www.chubutur.gov.ar/htm/bpetrificado.htm>

<http://turismo.comodoro.gov.ar/Turismo-Paseos.htm>

<http://www.radatilly.com.ar/laciudad-histycrec.html>

<http://www.estadistica.chubut.gov.ar/poblacion.html>

<http://www.estadistica.chubut.gov.ar/sig/totales/departamentos.htm>

[http://www.estadistica.chubut.gov.ar/operativos-sen/cne/CNE-resultados%20Finales/ampliada\\_lista.asp-Cap=35&Apertu=0.htm](http://www.estadistica.chubut.gov.ar/operativos-sen/cne/CNE-resultados%20Finales/ampliada_lista.asp-Cap=35&Apertu=0.htm)

<http://www.energía.gov.ar>

[http://www.comodoro.gov.ar/digesto/digesto\\_Menu/NORMATIVA/ORD/ORD-1967-83.htm](http://www.comodoro.gov.ar/digesto/digesto_Menu/NORMATIVA/ORD/ORD-1967-83.htm)

## **IMPACTO AMBIENTAL**

CONESA FERNÁNDEZ-VÍTORA, V. 1997. Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental. 3ra. Edición Mundi Prensa.

WHITTEN, K. & DAVIS, R. PECK, M., 1998. Química general. Quinta edición, Mcgraw-Hill.

CATALÁN LAFUENTE J. 1990. Química del agua. Editorial Bellisco, 2da Edición.

AYRE, G. 2001. Análisis químico cuantitativo, Harla, México.

CARTER, M.R. 1993. Muestreo del suelo y métodos de análisis. Editorial Lewis. Boca Raton, Florida.

OCTAVE LEVESPIEL, 2005. Ingeniería química de las reacciones, Segunda Edición, Editorial Reverté.

GARCÍA YBARRA, P. 2001. Tecnologías Energéticas e Impacto Ambiental. Mc Graw Hill, Madrid.

LAGREGA D.; BUCKINGHAM P.; EVANS J. 1996. Gestión de Residuos Tóxicos. Mc Graw Hill, Madrid.

KIELY, G. 1999. Ingeniería Ambiental. Mc Graw Hill, Madrid.

<http://www2.medioambiente.gov.ar/sian/chubut/trabajos/prob.htm>

<http://www.diariocronica.com.ar/124033-sigue-el-reclamo-por-los-olores-y-la-quema-en-el-basural-decomodoro-rivadavia.html>

[http://www.ambiente.gob.ar/archivos/web/ObservaRSU/file/Informe%20Final%20Comodoro%20V\\_1.pdf](http://www.ambiente.gob.ar/archivos/web/ObservaRSU/file/Informe%20Final%20Comodoro%20V_1.pdf)

[http://www.infoweb.unp.edu.ar/diario\\_virtual/listado/noticia.php?id=16](http://www.infoweb.unp.edu.ar/diario_virtual/listado/noticia.php?id=16)

[http://www.diariojornada.com.ar/57231/politica/Por\\_la\\_contaminacion\\_en\\_Comodoro\\_solo\\_s\\_e\\_podran\\_utilizar\\_tres\\_playas\\_durante\\_el\\_verano](http://www.diariojornada.com.ar/57231/politica/Por_la_contaminacion_en_Comodoro_solo_s_e_podran_utilizar_tres_playas_durante_el_verano)

# ANEXOS