



ANÁLISIS DE RIESGO AMBIENTAL (A.R.A.)

**Piletas de Almacenamiento de Agua Dulce y Cargadero
Área Rincón de Mangrullo.**

Provincia del Neuquén

Junio de 2019

ANÁLISIS DE RIESGO AMBIENTAL (A.R.A.)**Piletas de Almacenamiento de Agua Dulce y Cargadero. Rincón del Mangrullo.**

Área Rincón de Mangrullo. Provincia del Neuquén.

YPF S.A.

TABLA DE CONTENIDO

1.	LISTA DE AUTORES	3
2.	INTRODUCCIÓN	4
3.	METODOLOGÍA DE ANÁLISIS DE RIESGO AMBIENTAL	5
3.1.	Análisis cualitativo del riesgo ambiental.....	5
3.1.1.	Etapas del análisis cualitativo de riesgo.....	6
3.1.1.1.	I: Identificación y análisis de sucesos iniciadores y escenarios.....	6
3.1.1.2.	II: Clasificación y categorización	6
3.1.1.3.	III: Valoración del Riesgo Ambiental	7
4.	INSTALACIONES Y PROCESOS A EVALUAR	12
4.1.	Alcance del A.R.A.....	12
4.1.1.	Plano de ubicación general de las instalaciones (ver Plano en EIA del proyecto)	13
4.2.	Piletas de Almacenamiento de Agua Dulce y Cargadero	14
4.2.1.	Localización física	14
4.2.1.1.	Área de influencia directa	14
4.2.2.	Descripción de instalaciones y procesos a evaluar	15
4.2.3.	Principales unidades/equipos de la instalación.....	15
4.2.4.	Principales insumos a utilizar en el proceso	18
4.3.	Distribución de instalaciones y sectorización de procesos	18
4.3.1.	Escenario inicial.....	18
5.	ANÁLISIS DE RIESGO AMBIENTAL (A.R.A.).....	20
5.1.	Identificación de sucesos iniciadores y escenarios causales	20
5.1.1.	Escenario causal. Zonificación interna.....	20
5.1.1.1.	Fuentes de peligro según zona	20
5.1.1.2.	Fuentes de peligro y sucesos iniciadores	21
5.1.1.3.	Causas según suceso iniciador-escenario directo.....	22
5.2.	Factores condicionantes	23
5.3.	Escenario de consecuencias.....	24
5.4.	Matriz de Evaluación de la Vulnerabilidad Ambiental Local	26
5.5.	Matriz de Evaluación del Riesgo Ambiental Local	27
5.5.1.	Conclusiones de la Evaluación del Riesgo Ambiental	28
5.5.1.1.	Vulnerabilidad Ambiental Local	28
5.5.1.2.	Nivel de Riesgo Ambiental Local.....	29
6.	GESTIÓN DEL RIESGO AMBIENTAL (G.R.A.)	31
6.1.	Gestión prospectiva del riesgo	31
7.	Anexos	34
7.1.	Abreviaturas	34
7.2.	Definiciones	34
7.3.	MSDS Productos Químicos.....	34

YPF S.A.

ANÁLISIS DE RIESGO AMBIENTAL (A.R.A.)
Piletas de Almacenamiento de Agua Dulce y Cargadero.
Rincón del Mangrullo.
Área Rincón de Mangrullo. Provincia del Neuquén.

1. LISTA DE AUTORES

Responsable Profesional¹ de Geólogos Asociados S.A.

Lic. MARCELO ZURBRIGGEN

DNI: 17.184.960

Por GEÓLOGOS ASOCIADOS S.A.

Registro de Prestadores de Servicios Ambientales (RePPSA), Matrícula 015/16, Disposición 662 /16.

Responsable técnico - División Medio Ambiente de Geólogos Asociados S.A.

Lic. PATRICIA TOLEDO

DNI 26810076

Matrícula Profesional del Colegio de Profesionales del Ambiente de la Provincia del Neuquén, N° G 35/12 (matrícula de grado 35/12).

Desarrollo de la metodología de Análisis de Riesgo Ambiental

Prof. en Geografía. Esp. en Gestión del Riesgo **MARÍA EUGENIA LÓPEZ**

DNI: 23.883.792

Lic. en Cs. Geológicas

VANINA LANNUTTI

DNI: 29.309.161

Revisión metodológica

Lic. en Gestión Ambiental. Máster en Desarrollo Sustentable y Responsabilidad Social Corporativa

PAOLA MORALES

DNI: 26.896.906

Elaboración del A.R.A. "Piletas de Almacenamiento de Agua Dulce y Cargadero. Rincón del Mangrullo".

Prof. en Geografía. Esp. en Gestión del Riesgo **MARÍA EUGENIA LÓPEZ**

DNI: 23.883.792



¹ El firmante, Presidente de Geólogos Asociados S.A., certifica que el personal abajo firmante intervino en la confección del presente Análisis de Riesgo Ambiental (A.R.A.).

CAPÍTULO 2

INTRODUCCIÓN

2. INTRODUCCIÓN

El objetivo de un A.R.A. es definir un marco de responsabilidad con la finalidad de garantizar la prevención y reparación de los daños ambientales, que puedan producir efectos adversos significativos en comunidades, actividades económicas, especies y hábitats, estado de las aguas y suelo, entre otros.

El presente Análisis de Riesgo Ambiental tiene como objetivo evaluar los riesgos ambientales asociados a la Operación de las Piletas de Almacenamiento de agua dulce y cargadero de camiones proyectados en el yacimiento Rincón del Mangrullo, operado por YPF S.A.

Para la estimación del nivel de riesgo ambiental asociado al acopio y carga de agua dulce para uso en la actividad hidrocarburífera, se tendrán en cuenta, entre otros, los lineamientos establecidos en la Guía de Evaluación de Riesgo Ambiental, publicada en el año 2010, por el Ministerio del Ambiente de España y se sustenta en la Norma Europea UNE 150008/2008, emitida por la Asociación Española de Normalización y Certificación (AENOR). A partir de esta guía y de acuerdo a los requerimientos establecidos en el Artículo 2º, Anexo I del Decreto N° 422/13 de la Provincia del Neuquén, se elabora el presente Análisis de Riesgo Ambiental (A.R.A.), tal como lo define el Decreto referido.

En este contexto de análisis, el RIESGO AMBIENTAL deriva de la relación dinámica y dialéctica entre las llamadas amenazas o peligros tecnológicos (contingencias de la actividad, derivadas de los procesos dentro de una instalación: USP, Batería, EPF, Estación Compresora, Separador, Sistemas de acopio, bombeo y distribución de agua, etc.) y las vulnerabilidades del ambiente local, donde se implanta la obra, o de un componente en particular del mismo.

Es el resultado de una función que relaciona la probabilidad de ocurrencia de un determinado escenario de contingencias/amenaza/ peligro/factor causal y las consecuencias negativas del mismo sobre el entorno natural y/o socioeconómico.

Esta función toma la forma del siguiente producto:

$$\text{RIESGO AMBIENTAL} = \text{CONSECUENCIAS (C) X VULNERABILIDAD AMBIENTAL (VA) X PROBABILIDAD (P)}$$

Ante la ocurrencia de una contingencia/evento no deseado durante la operación de la instalación proyectada, que pueda desencadenar en una situación de riesgo ambiental asociada a la ocurrencia de impactos ambientales potenciales, se adoptarán medidas tendientes a la prevención (minimizando la probabilidad de ocurrencia) y mitigación (durante y después de ocurrido el evento) de los mismos.

Esta metodología de Análisis de Riesgo Ambiental, permitirá identificar los riesgos significativos (más relevantes de la actividad y del sitio de implantación), posteriormente analizarlos, cualificarlos y finalmente priorizar con el fin de diseñar estrategias de prevención y reducción del riesgo e impacto asociado a las actividades proyectadas en el área geográfica de alcance.

CAPÍTULO 3 METODOLOGÍA DE ANÁLISIS DE RIESGO AMBIENTAL

3. METODOLOGÍA DE ANÁLISIS DE RIESGO AMBIENTAL

La elaboración de este Análisis de Riesgo Ambiental (A.R.A.) se basa en una serie de Normas y Procedimientos que proponen metodologías de carácter cualitativo y cuantitativo, adaptadas a la evaluación de riesgos derivados de la operación de instalaciones de la actividad hidrocarburífera (plantas, USP, baterías, estaciones compresoras, sistemas de acopio, bombeo y distribución de agua, etc.), las cuales desarrollan procesos simultáneos con diferentes niveles de peligro y con diferentes condiciones de vulnerabilidad dependiendo del entorno en el que se ubiquen. Las mismas son:

- Norma UNE 150008:2008 de Análisis y Evaluación de Riesgo Ambiental.
- Código: 10065-PR-370400-100M Gestión de Riesgos de Seguridad y Medio Ambiente en Activos Industriales y Gestión de Cambios (YPF S.A. – 2016).

3.1. Análisis cualitativo del riesgo ambiental

El nivel de riesgo se define como *Cualitativo* cuando se realiza una aproximación inicial que no refleja el rigor del análisis objetivo de datos. Se puede calificar como alto, medio o bajo, dependiendo del impacto ambiental que suponga para la consecución del proyecto y de la probabilidad de que el evento ocurra.

La metodología a partir de la cual se llevará a cabo el Análisis de Riesgo Ambiental asociado a las instalaciones proyectadas, es una metodología prospectiva, de carácter cualitativo, es decir, evalúa las características ambientales del sitio de implantación, las condiciones operativas proyectadas con sus respectivos procesos de seguridad, la interacción entre ambos componentes de la relación y, en función de ello, analiza los riesgos derivados que eventualmente pudieran tener incidencia en el sistema ambiental.

A continuación se nombran los atributos ambientales evaluados del sitio de implantación (sensibilidad y vulnerabilidad ambiental).

- Topografía (local) del sector de implantación de la obra (pendiente local),
- Características de la cobertura superficial del terreno (erodabilidad, estabilidad, etc.)
- Tipo y cobertura vegetal, distribución de la fauna local, zona de endemismos, etc.
- Profundidad de acuíferos,
- Proximidad y conexión con cursos de agua superficial,
- Asentamientos de población (de carácter permanente y/o temporario),
- Actividades económicas desarrolladas en el área de influencia directa, entre otras...

Consideraciones sobre los procesos operativos proyectados (peligro/amenaza potencial),

- Tipo de actividad/proceso a desarrollar y componentes del proceso a evaluar;
- Componentes sólidos, líquidos, gaseosos involucrados en el proceso a evaluar;
- Peligrosidad de los insumos intervinientes en el proceso,
- Peligrosidad de las sustancias procesadas y/o almacenadas,
- Generación de residuos sólidos y efluentes líquidos,
- Emisiones a la atmósfera (ruido, gases, olores, vibraciones)

Actividades que pueden derivar en una situación de riesgo ambiental (R.A.)

ANÁLISIS DE RIESGO AMBIENTAL (A.R.A.)

Piletas de Almacenamiento de Agua Dulce y Cargadero. Rincón del Mangrullo.
 Área Rincón de Mangrullo. Provincia del Neuquén.

YPF S.A.

- Manipulación de componentes/insumos peligrosos;
- Fallas en los sistemas de seguridad de los procesos,
- Condiciones climáticas adversas;
- Error humano;
- Otros...

3.1.1. Etapas del análisis cualitativo de riesgo

El uso de este tipo de herramienta nos ofrecerá una clasificación, clara y por categorías, de los riesgos y sus prioridades; sus causas y consecuencias; las acciones, a corto, mediano y largo plazo que se requieran; y por último, la posibilidad de analizar los resultados del Proyecto en función del control de sus riesgos.

3.1.1.1. I: Identificación y análisis de sucesos iniciadores y escenarios

Identificación y análisis de las causas, amenazas/peligros, sucesos iniciadores. En esta se identifican las diferentes fuentes de peligro que pudieran derivar en situaciones de riesgo ambiental, en este tipo de instalaciones están asociadas, en general, a la ocurrencia de una contingencia.

- Definición de los escenarios causales
 - Zonificación.
 - Identificación de las fuentes de peligro.
 - Sucesos iniciadores y factores condicionantes.
- Definición de los escenarios de consecuencias.

La conexión entre ambos tipos de escenarios son los sucesos iniciadores: hechos que se generan por el escenario causal que da lugar a la primera de las consecuencias. Un suceso iniciador es la combinación de sucesos básicos causales que pueden generar un incidente o accidente en función de la evolución.

El siguiente paso consiste en la identificación de causas y peligros, para lo que se deberán identificar, caracterizar y determinar las posibles fuentes de peligro. Los peligros ambientales se encuentran relacionados con las sustancias que son utilizadas, además de las condiciones y actividades de almacenamiento, procesamiento y eliminación. El alcance de la identificación de peligros comprende a aquellos capaces de producir daños en el medio ambiente local.

3.1.1.2. II: Clasificación y categorización

Evaluación del Riesgo Ambiental. Evaluación de los peligros/amenazas identificados, con el objeto de jerarquizarlos en función de su magnitud y probabilidad de ocurrencia, para luego establecer los estándares de aceptabilidad de la organización o empresa. En esta etapa se califica/cuantifica (en este caso se trata de un análisis de carácter cualitativo) el riesgo ambiental (RA) de acuerdo al *Cálculo de probabilidades*.

La *Probabilidad e Impacto (efecto potencial del peligro)*, es decir, se realiza una estimación del *efecto potencial* de los riesgos ambientales del proyecto y su *probabilidad de ocurrencia* en cada fase del mismo. A partir de una matriz se interrelacionan probabilidad y efectos de la contingencia a fin de estimar y luego categorizar la magnitud del riesgo.

YPF S.A.

3.1.1.3. III: Valoración del Riesgo Ambiental

Este A.R.A. se estructura en base a una adaptación del método CEL (acrónimo inglés de Consecuencias, Exposición y Probabilidad). El método se describe en el Procedimiento Código: 10065-PR-370400-100M "Gestión de Riesgos de Seguridad y Medio Ambiente en Activos Industriales y Gestión de Cambios" de YPF S.A., el cual consiste en una evaluación del riesgo a través del empleo de tres matrices (que se muestran a continuación) cuyos valores/resultados confluyen en la Fórmula del Riesgo.

La adaptación, elaborada por Geólogos Asociados S.A., consiste en el reemplazo de la matriz de Exposición (E) por una matriz de Vulnerabilidad Ambiental (VA), que incorpora un índice de vulnerabilidad ambiental (IVA) a fin de ponderar la incidencia ambiental de la operación de la instalación/actividad proyectada sobre los factores ambientales identificados en el entorno inmediato de la misma, definida como Área de Influencia Directa (AID).

Matriz de Consecuencias (C)

Categoriza la consecuencia del evento según produzca daños a las personas, a la propiedad e implique pérdida de bienes, al medioambiente y según su nivel de difusión. De acuerdo al objetivo del presente A.R.A., centrado en los efectos ambientales de los eventos, la matriz de consecuencias se estructura de la siguiente manera:

Alcance de la consecuencia	Consecuencia Ambiental	Nivel de crisis	Valor asignado
MENOR	Incidencia ambiental no relevante. En zona con contención garantizada, que provoca un daño ambiental local dentro de los límites de la obra proyectada.	Sin difusión	1,7
MODERADA	Daño ambiental relevante. Excede los niveles de referencia de calidad ambiental o es capaz de generar una denuncia. No tiene efectos permanentes.	Crisis de nivel verde	3
SERIA	Daño ambiental grave. Puede afectar al entorno de la obra proyectada. Supera, en amplias zonas, los niveles de referencia de calidad ambiental y puede afectar a terceros.	Crisis de nivel amarillo	7
MUY SERIA	Daño ambiental muy grave. Se requiere a la compañía medidas de corrección y/o compensación importantes. Excede, en amplias zonas, los niveles de referencia de calidad ambiental. Alta probabilidad de daño residual permanente.	Crisis de nivel rojo	16
DESASTROSA	Daño ambiental catastrófico. Pérdidas de recursos y servicios ambientales. Daños permanentes	Afectación internacional en forma transitoria	40
CATASTRÓFICA	Daño ambiental catastrófico, de gran extensión areal. Pérdidas extensivas de recursos y servicios ambientales. Daños permanentes.	Afectación internacional en forma permanente	100

Tabla N° 1: Clasificación de la consecuencia según nivel de crisis.

Crisis de nivel verde: Incidente de nivel menor e irrelevante. Con incidencia leve en la salud, la seguridad o el ambiente involucrado. El daño ambiental es controlado localmente, con la aplicación de procedimientos internos de gestión. No tiene difusión fuera de la compañía.

Crisis de nivel amarillo: Incidente de nivel mayor, en término de salud, seguridad y ambiente. Puede producir la interrupción de las actividades normales, como consecuencia de escenarios tales como sabotaje, pérdida de una instalación de proceso clave, falta de insumos críticos, acciones gremiales locales u otras que se entiendan como relevantes para el Negocio. Este

ANÁLISIS DE RIESGO AMBIENTAL (A.R.A.)**Piletas de Almacenamiento de Agua Dulce y Cargadero. Rincón del Mangrullo.**

Área Rincón de Mangrullo. Provincia del Neuquén.

YPF S.A.

comité puede ser convocado por el director del Negocio sin que los puntos anteriores se hayan cumplido. Pueden generar interés en periodistas, vecinos, asociaciones o autoridades locales.

Crisis de nivel rojo: Incidente de nivel crítico, en término de salud, seguridad y ambiente. Puede producir la interrupción de las actividades normales, como consecuencia de escenarios tales como sabotaje, pérdida de una instalación de proceso clave, falta de insumos críticos, acciones gremiales locales u otras que se entiendan como de importancia o relevantes para el Negocio. Genera interés en periodistas, vecinos, asociaciones o autoridades locales.

Matriz de Vulnerabilidad Ambiental (VA)

Vulnerabilidad Ambiental: Factor de riesgo interno de un elemento o grupo de elementos expuestos a una amenaza (fuente de peligro). Corresponde a la predisposición o susceptibilidad física, económica, política o social que tiene una comunidad de ser afectada o de sufrir efectos adversos en caso de que se manifieste un fenómeno peligroso de origen natural, socio natural o antropogénico. Las diferencias de vulnerabilidad del contexto social y material expuesto ante un fenómeno peligroso determinan el carácter selectivo de la severidad de sus efectos².

Se asigna la condición de vulnerabilidad del factor ambiental, en función de las características ambientales locales y regionales, descripta y evaluada en el *ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL "Piletas de Almacenamiento de Agua Dulce y Cargadero"*. Área Rincón de Mangrullo. Provincia del Neuquén. YPF S.A. (Febrero de 2019).

² Lavell, A., et. al. (2003). La gestión local del riesgo: nociones y precisiones en torno al concepto y la práctica. Centro de Coordinación para la Prevención de los Desastres Naturales en América Central (CEPREDENAC), PNUD.

ANÁLISIS DE RIESGO AMBIENTAL (A.R.A.)**Piletas de Almacenamiento de Agua Dulce y Cargadero. Rincón del Mangrullo.**

Área Rincón de Mangrullo. Provincia del Neuquén.

YPF S.A.

Factor ambiental		CONDICIONES DE LA VULNERABILIDAD AMBIENTAL LOCAL	
1	Geoforma	Planicie o relieves deprimidos (hasta 5 % de inclinación)	0,6
		Relieve suavemente ondulado y ondulado (5,1% a 15%)	1,2
		Relieves abruptos (> 15,1%)	5
2	Suelo	Baja permeabilidad del suelo	0,6
		Moderada permeabilidad del suelo	1,2
		Elevada permeabilidad del suelo	5
3	Viento (efecto multiplicador y/o dispersor)	Baja velocidad del viento	0,6
		Moderada velocidad del viento	1,2
		Elevada velocidad del viento	5
4	Agua superficial	Diseño de drenaje en surco, manto	0,6
		Proximidad a líneas de drenaje, carcavamiento, cauces secos. Acumulación temporal de agua in situ.	1,2
		Proximidad a curso de agua superficial (-1km ríos, lago o embalse)	5
5	Agua subterránea	Profundidad del nivel freático (+15m)	0,6
		Profundidad del nivel freático (entre 5 y 15m)	1,2
		Nivel freático de calidad alta, consumo humano	5
6	Flora	0 endemismos	0,6
		1 - 2 endemismos	1,2
		Más de 2 endemismos	5
7	Fauna	Ausencia de zona de uso especial por la fauna	0,6
		Zona de alimentación	1,2
		Zona de reproducción y nidificación	5
8	Sistema socioeconómico	Zona de pastoreo (-1km)	0,6
		Presencia de instalaciones e infraestructura de uso público. Presencia de instalaciones hidrocarburíferas (- 1km).**	1,2
		Presencia de población permanente (-1km)***	5
9	Áreas con protección especial	Zona natural protegida, sitios de interés histórico, arqueológico, antropológico (incluye comunidades indígenas) (+ 10 km)	0,6
		Zona natural protegida, sitios de interés histórico, arqueológico, antropológico (incluye comunidades indígenas) (entre 3 a 10 km)	1,2
		Zona natural protegida, sitios de interés histórico, arqueológico, antropológico (incluye comunidades indígenas) (a menos de 3 km)	5

Tabla Nº 2: Índice de Vulnerabilidad Ambiental (modelo).

NOTA 1: **Se refiere a escuelas, rutas, centros de salud (equipamientos en general), instalaciones asociadas a alguna actividad económica no hidrocarburífera (corrales, cargadero de hacienda, pozo de agua, tanque australiano, molino, etc.) y a la presencia de instalaciones asociadas a la actividad hidrocarburífera propiamente dicha.

NOTA 2: *** Se refiere a asentamientos estables de población (barrios, parajes, poblados, puestos habitados, etc.).

Categorías del Índice de Vulnerabilidad Ambiental

INDICE DE VULNERABILIDAD AMBIENTAL	
ALTA	1,21 - 5
MODERADA	0,61 - 1,2
BAJA	0 - 0,6

Tabla Nº 3: Categorías del Índice de Vulnerabilidad Ambiental.

ANÁLISIS DE RIESGO AMBIENTAL (A.R.A.)**Piletas de Almacenamiento de Agua Dulce y Cargadero. Rincón del Mangrullo.**

Área Rincón de Mangrullo. Provincia del Neuquén.

YPF S.A.

Matriz de Probabilidad (L)

Esta matriz recoge la probabilidad de que, una vez desarrollado el suceso iniciador, se alcance una determinada consecuencia. La probabilidad debe estudiarse independientemente para cada consecuencia.

PROBABILIDAD (L)			VALOR
PRÁCTICAMENTE IMPOSIBLE	0,001% - 1 de cada 100.000 veces que ocurre el suceso iniciador, ocurre la consecuencia	10^{-5}	0,3
ALTAMENTE IMPROBABLE	0,01% - 1 de cada 10.000 veces que ocurre el suceso iniciador, ocurre la consecuencia	10^{-4}	0,6
REMOTAMENTE POSIBLE	0,1% - 1 de cada 1000 veces que ocurre el suceso iniciador, ocurre la consecuencia	10^{-3}	1,2
POCO USUAL	1% de las veces que ocurre el suceso iniciador, ocurre la consecuencia	10^{-2}	2,5
PROBABLE	10% de las veces que ocurre el suceso iniciador ocurre la consecuencia	10^{-1}	5
MUY PROBABLE	100% - Cada vez que ocurre el suceso iniciador ocurre la consecuencia	10^0	10

Tabla N° 4: Probabilidad de ocurrencia de una determinada consecuencia.

En función de las combinaciones entre consecuencias del impacto, condiciones de vulnerabilidad local y probabilidad de ocurrencia, podremos determinar la importancia que debemos otorgar al riesgo evaluado. La expresión se valora en los términos de la siguiente fórmula:

$$\text{RIESGO AMBIENTAL (RA)} =$$

$$\text{CONSECUENCIAS (C) X VULNERABILIDAD AMBIENTAL (VA) X PROBABILIDAD (L)}$$

Los grupos dentro de los cuales se agruparán/clasificarán los niveles de riesgo ambiental se indican en la tabla siguiente:

NIVEL DE RIESGO AMBIENTAL	CATEGORÍA DEL RIESGO AMBIENTAL
$R \leq 14$	Riesgo bajo o menor
$14 < R \leq 35$	Riesgo moderado
$35 < R \leq 82$	Riesgo alto
$82 < R \leq 350$	Riesgo urgente
$R > 350$	Riesgo extremo

Tabla N° 5: Nivel de riesgo ambiental.

En función del Nivel de Riesgo Ambiental obtenido, se clasifican las medidas de mitigación o de tipo correctivas (de carácter general) que se requerirá implementar para reducir los niveles de riesgo ambiental del proyecto.

ANÁLISIS DE RIESGO AMBIENTAL (A.R.A.)**Piletas de Almacenamiento de Agua Dulce y Cargadero. Rincón del Mangrullo.**

Área Rincón de Mangrullo. Provincia del Neuquén.

YPF S.A.

Nivel de riesgo Ambiental RA= CxVxL	Categoría de Riesgo	Medidas de mitigación/correctivas generales
R ≤ 14	Bajo o menor	Se implementarán <i>medidas correctivas</i> con el objetivo final <u>de la mejora continua</u> y que supongan una baja inversión.
14 < R ≤ 35	Moderado	Se implementarán <i>medidas correctivas de carácter normal</i> , es decir que pueden ser implementadas luego de la puesta en marcha del proyecto y cuyo beneficio supere su costo de inversión. Requiere nivel inferior de autorización.
35 < R ≤ 82	Alto	Se implementarán <i>medidas correctivas de prioridad alta</i> , es decir que deben ser implementadas antes de la puesta en marcha del proyecto. Requiere revisión previa a la puesta en marcha. Deben evaluarse, registrarse e implementarse las medidas de reducción del riesgo hasta alcanzar niveles moderados. El Riesgo deber ser reevaluado luego de aplicar las medidas de prevención y/o mitigación de impactos. Requiere nivel superior de autorización.
82 < R ≤ 350	Urgente	Se implementarán <i>medidas correctivas de prioridad inmediata</i> . Deben evaluarse, registrarse e implementarse las medidas de reducción del riesgo hasta alcanzar niveles de riesgo inferiores. Se requiere registro y verificación para asegurar que se resuelven en tiempo y forma adecuados. Requiere autorización del Comité del Negocio para continuar con la actividad.
R > 350	Extremo	Se evalúa la suspensión de actividades si no se reducen las condiciones de riesgo extremo. Requiere autorización del Comité de Dirección para continuar con la actividad.

Tabla N° 6: Nivel de Riesgo Ambiental.

CAPÍTULO 4

Instalaciones y procesos a evaluar

4. INSTALACIONES Y PROCESOS A EVALUAR

4.1. Alcance del A.R.A.

El alcance del presente A.R.A., dentro del sistema de abastecimiento de agua dulce del yacimiento Rincón del Mangrullo, corresponde al segmento de almacenamiento y despacho de agua dulce, el cual involucra las “piletas de almacenamiento de agua y cargadero de camiones”, indicado en el siguiente esquema:

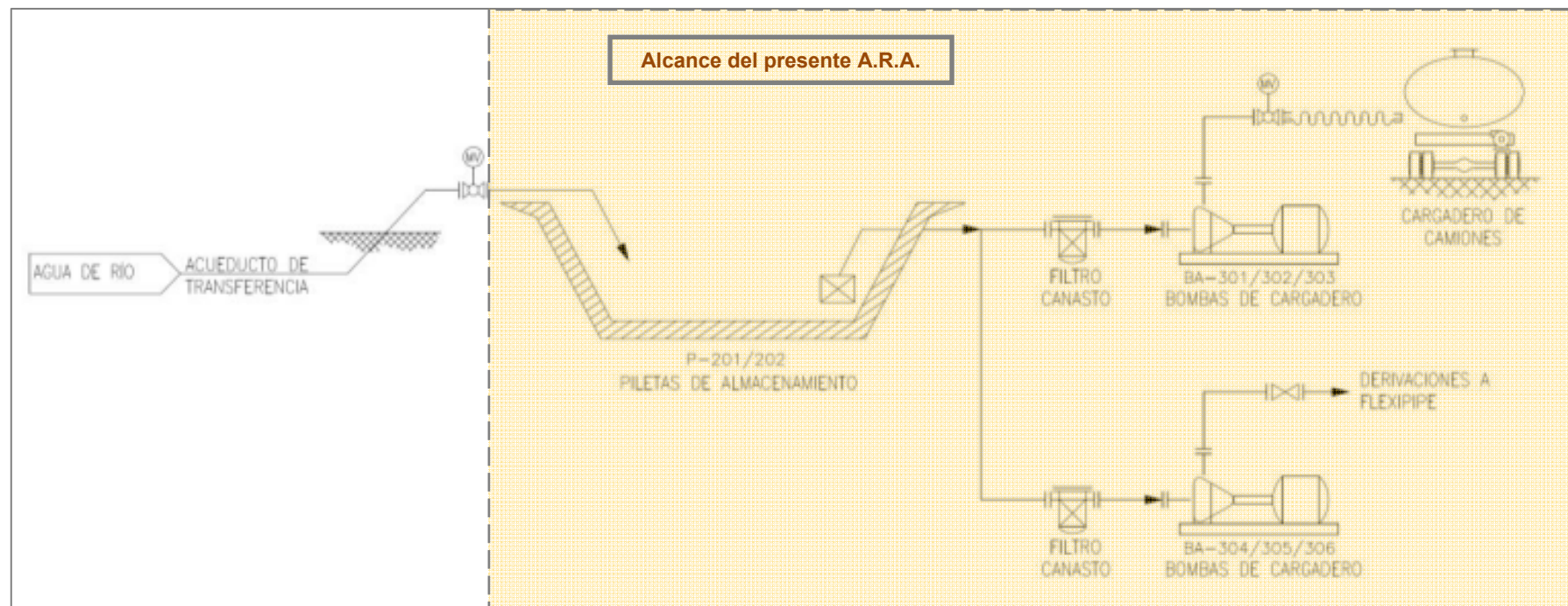


Figura N° 1: Esquema de instalaciones. Sectorización de las instalaciones objeto del presente A.R.A. – Zona de Piletas y Cargadero -.

4.1.1. Plano de ubicación general de las instalaciones (ver Plano en EIA del proyecto)

4.2. Piletas de Almacenamiento de Agua Dulce y Cargadero

4.2.1. Localización física

Las piletas de almacenamiento de agua dulce y cargadero de camiones se localizarán en una zona de avance del desarrollo hidrocarburífero no convencional y de elevada accesibilidad del yacimiento Rincón de Mangrullo, dado que tienen la finalidad de proveer agua dulce para ejecutar el plan de perforación de pozos no convencionales de YPF S.A., en el yacimiento homónimo. Ver apartado 4.1.1. *Plano de ubicación general y acceso.*

El predio donde se construirán las piletas de almacenamiento de agua dulce y cargadero de camiones, tendrá una superficie total aproximada de 90.000 m². Las dimensiones serán las siguientes: 300 m (Este-Oeste) x 300 m (Norte-Sur).

Las instalaciones más próximas al futuro predio, en términos de distancia, son las siguientes:

- ✓ Pozo YPF.Nq.RDM-62: 300 m al Suroeste del esquinero Sur del predio proyectado.
- ✓ Pozo YPF.Nq.RDM-48: 810 m al Norte del esquinero Norte del predio proyectado.
- ✓ Pozo YPF.Nq.RDM-60 y RDM-63: 750 m al Oeste del esquinero Oeste del predio proyectado.
- ✓ USP-RDM-1: 1,1 km al Noreste del esquinero Norte del predio proyectado.

Coordenadas provisorias del predio proyectado:

INSTALACIÓN		POSGAR 07	COTA (M)
Piletas y Cargadero	Esquinero Norte	y: 2473348.833 x: 5732082.068	714
	Esquinero Este	y: 2473523.800 x: 5731838.418	711
	Esquinero Sur	y: 2473105.175 x: 5731663.441	713
	Esquinero Oeste	y: 2473105.175 x: 5731907.088	712

Tabla N° 7: Coordenadas de los esquineros del predio proyectado.

NOTA: Todas las coordenadas que se presentan en este Informe serán expresadas en el Sistema de proyección Gauss Krüger Faja 2, Datum POSGAR 07.

4.2.1.1. Área de influencia directa

Ver EIA.

Ver Croquis N° 1 del presente ARA.

4.2.2. Descripción de instalaciones y procesos a evaluar

Instalaciones a evaluar (ver caracterización en EIA del proyecto).

Piletas de acumulación de agua.

Cargadero de camiones.

Cargadero de combustible (en caso de back up al sistema eléctrico).

Procesos a evaluar (funcionamiento del sistema: proceso de acopio y despacho de agua dulce).

4.2.3. Principales unidades/equipos de la instalación

A. Piletas de almacenamiento de agua (2).

B. Bombas: bombas de succión de tipo centrífugas (3 al cargadero de camiones, 3 a conexiones flexipipe).

C. Tablero eléctrico para accionamiento de las bombas.

D. Cargadero de combustible (para reposición de gas oil en TK de acopio). *Cabe aclarar que si bien está previsto alimentar las bombas con electricidad y no con combustible, éste estará disponible en caso de back up al sistema de alimentación eléctrica de las bombas.*

E. Generador de energía/tablero eléctrico.

F. Cargadero de agua (capacidad 6 camiones: con capacidad de carga de más de 1 camión en simultáneo).

Ver Figuras N° 2, 3 y 4.

ANÁLISIS DE RIESGO AMBIENTAL (A.R.A.)
Piletas de Almacenamiento de Agua Dulce y Cargadero. Rincón del Mangrullo.
 Área Rincón de Mangrullo. Provincia del Neuquén.

YPF S.A.

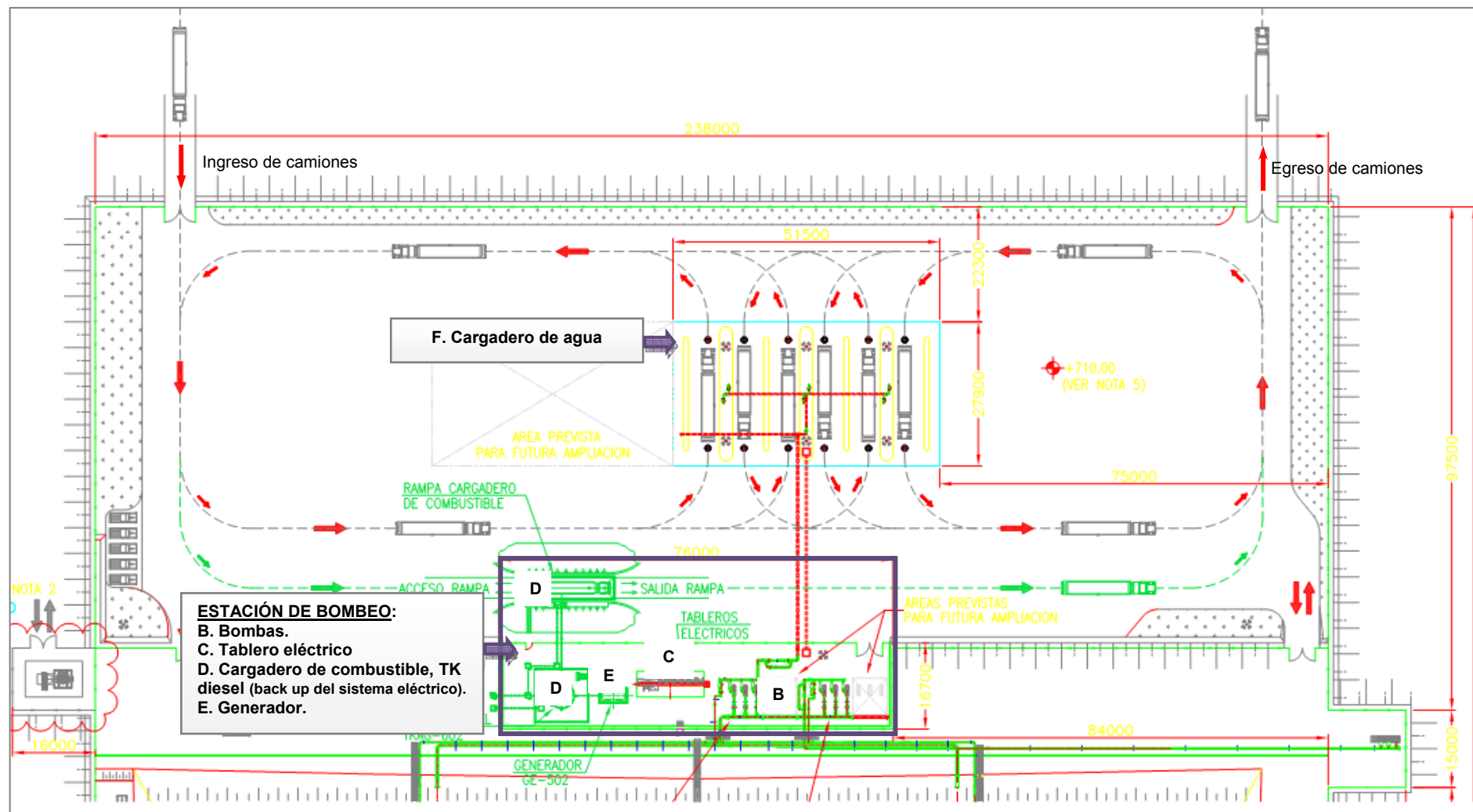


Figura N° 2: Cargadero de agua para camiones.

ANÁLISIS DE RIESGO AMBIENTAL (A.R.A.)
Piletas de Almacenamiento de Agua Dulce y Cargadero. Rincón del Mangrullo.
 Área Rincón de Mangrullo. Provincia del Neuquén.

YPF S.A.

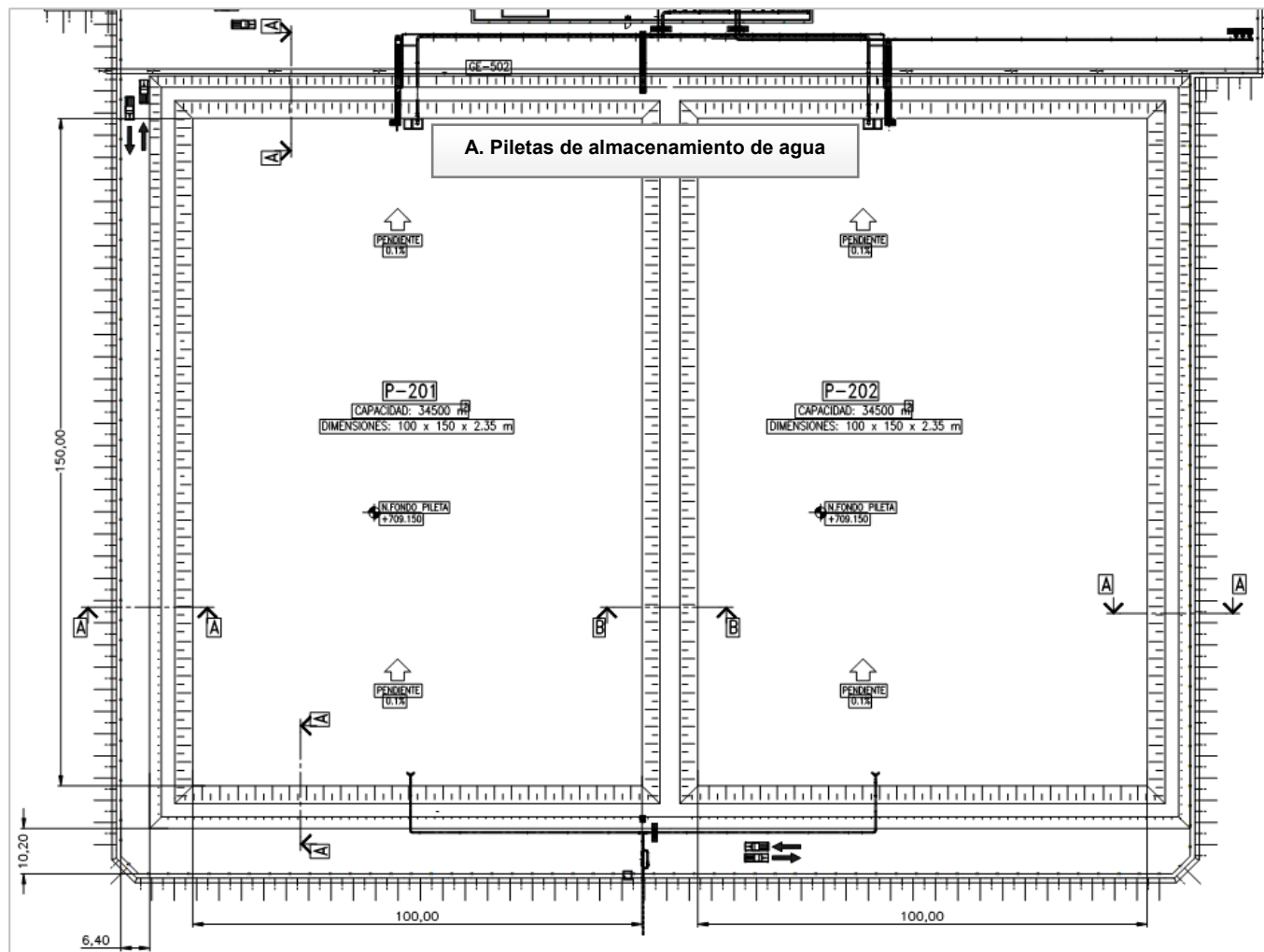


Figura N° 3: Piletas de almacenamiento de agua dulce

4.2.4. Principales insumos a utilizar en el proceso

Las piletas de almacenamiento de agua y cargadero de camiones, serán abastecidas a partir de la línea eléctrica declarada en *ADDENDA AL INFORME AMBIENTAL Obra de Integración del Sistema Eléctrico Rincón del Mangrullo "Planta Generación RDM, gasoducto de alimentación y Tendido Eléctrico RDM" Expte. N° 7130-001473/17*. No obstante ello, se contempló alimentación con combustible como back up.

Los insumos a utilizar serán combustible, tipo gas oil y lubricantes, necesarios para el funcionamiento de motores y bombas (back up) e hipoclorito de sodio para mantenimiento del agua en piletas (ver apartado 7.3. MSDS Productos Químicos, de este ARA).

4.3. Distribución de instalaciones y sectorización de procesos

4.3.1. Escenario inicial

Se refiere no sólo a la distribución de equipos y procesos en el interior del predio de 9 ha proyectado (ver apartado 4.2.1.3. de este ARA), sino también a la posición del predio de la instalación en relación a componentes relevantes del sistema natural, instalaciones e infraestructuras propias del yacimiento o de carácter social, que se ubiquen y/o desarrollen en el ámbito de incidencia directa del proyecto (ver Área de Influencia Directa –AID- en apartado 4.2.1.1. y Plano pertinente en apartado 4.2.1.3. del presente ARA).

Las condiciones ambientales del sitio de implantación, fueron caracterizadas en el EIA Captación de Agua Dulce Rincón de Mangrullo: Piletas de Almacenamiento de Agua Dulce y Cargadero. Área Rincón de Mangrullo. Provincia del Neuquén, de Febrero de 2019. Aquí se presenta una breve reseña de los aspectos más relevantes:

Las Piletas y Cargadero proyectados, se ubicarán sobre una superficie de relieve regular (ambiente geomorfológico: Terrazas del Río Neuquén), con pendiente regional suave, en dirección al Suroeste. Debido a la escasa pendiente, en períodos de lluvias de alta intensidad, donde se produce la saturación de la porción superficial del terreno, predomina el escurrimiento de tipo laminar, con muy bajo grado de encauzamiento. La cobertura superficial correspondiente está compuesta por un delgado manto de sedimentos aluviales modernos. La cobertura vegetal en el sector de estudio es del 40% al 60%. La fisonomía vegetal se caracteriza como de estepa arbustiva. La región se caracteriza como de clima templado seco, con una precipitación media anual (Estación Meteorológica La Higuera, ver EIA) de 134 mm. Los vientos, frecuentes en la región provienen del Oeste-Noroeste y Noroeste.

A continuación se presenta un diagrama de distribución de las instalaciones proyectadas, dentro de un predio de geometría rectangular, rotado en sentido contrario de las agujas del reloj, que ocupará una superficie aproximada de 9 ha, cuyo eje de mayor longitud se dispondrá en dirección Noroeste-Sureste.

ANÁLISIS DE RIESGO AMBIENTAL (A.R.A.)
Piletas de Almacenamiento de Agua Dulce y Cargadero. Rincón del Mangrullo.
 Área Rincón de Mangrullo. Provincia del Neuquén.

YPF S.A.

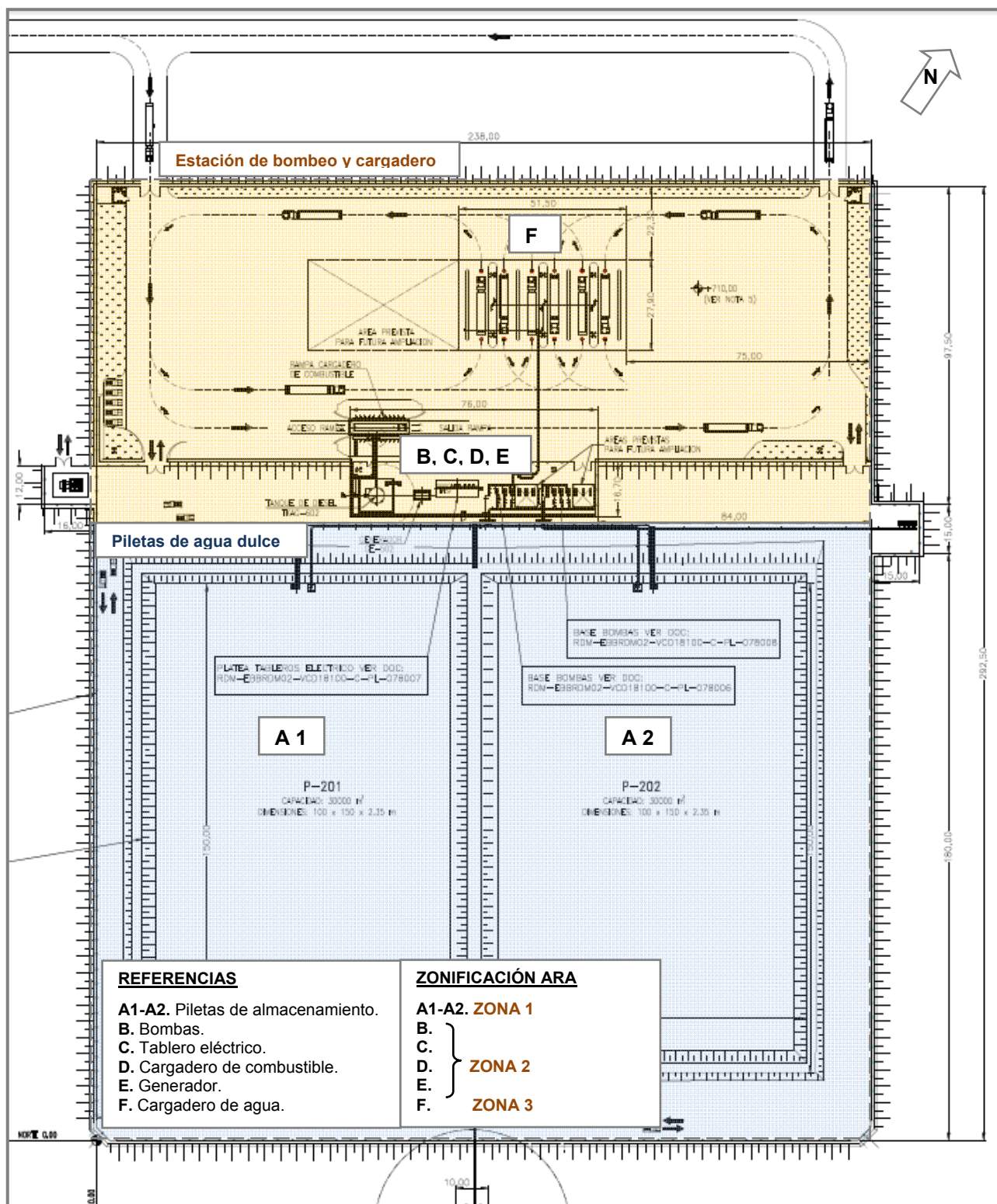


Figura Nº 4: Croquis del predio con la distribución interna de los equipos e instalaciones principales. Zonificación principal para el Análisis de Riesgo Ambiental (A.R.A.).

APÍTULO 5 ANÁLISIS DE RIESGO AMBIENTAL (A.R.A.)

5. ANÁLISIS DE RIESGO AMBIENTAL (A.R.A.)

Este A.R.A. contempla las actividades que se realizarán durante la etapa operativa de las “Piletas de Almacenamiento de Agua Dulce y Cargadero. Rincón del Mangrullo”, que pudieran derivar en riesgos para el ambiente, distinguiendo previamente dos tipos de escenarios:

Escenarios asociados a los impactos de la operación normal (anticipables en el diseño), los que se corresponden con el proceso de Evaluación de Impacto Ambiental (E.I.A.). En este escenario se contempla la etapa constructiva y de montaje de las instalaciones, con sus contingencias asociadas, de baja probabilidad de ocurrencia y a las que se puede dar respuesta mediante la implementación de procedimientos operativos y gestión tendientes a evitar y/o minimizar la ocurrencia de sucesos no deseados. Este tipo de escenarios quedan contemplados y evaluados en el *ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL “Piletas de Almacenamiento de Agua Dulce y Cargadero”*. Área Rincón de Mangrullo. Provincia del Neuquén. Febrero de 2019, realizado por esta Consultora Ambiental.

Escenarios asociados a situaciones de riesgo que comprenderán, por lo general, situaciones de anomalía operativa, escenarios accidentales, catástrofes naturales, etc., que podrían anticiparse mediante el proceso de Análisis/Evaluación de Riesgo Ambiental (A.R.A.), objetivo del presente documento. Éste comprende la etapa operativa de la instalación, considerando que constituye la etapa con mayor probabilidad de situaciones de riesgo, de mayor envergadura y la de mayor duración, en función de su vida útil.

5.1. Identificación de sucesos iniciadores y escenarios causales

5.1.1. Escenario causal. Zonificación interna

En función de las actividades que se llevarán a cabo dentro del predio, se realizó una zonificación de usos principales que se darán en cada zona/sector, así es que para el presente proyecto se identificaron 3 ZONAS, que agrupan las siguientes actividades/procesos:

ZONA 1: Sectores **A1** y **A2**. Piletas de almacenamiento de agua.

ZONA 2: Sectores **B**, **C**, **D**, **E**. Agrupadas en el sector denominado Estación de bombeo: incluye **B**. Bombas de succión, **C**. Tablero eléctrico para accionamiento de las bombas, **D**. Cargadero de combustible, **E**. Generador de energía/tablero eléctrico.

ZONA 3: Sector **F**. Cargadero de camiones: despacho de agua.

Ver apartado 4.2.3. Principales unidades/equipos de la instalación y Figuras N° 2, 3, 4.

5.1.1.1. Fuentes de peligro según zona

En este punto se identifican, por zona/sector (escenario causal), las fuentes potenciales de peligro (amenaza) asociadas a la actividad principal de cada una, en función de los peligros operativos identificados en las futuras *Piletas de almacenamiento de agua y cargadero*, mediante el método HAZOP, elaborado por la empresa TÜVRheinland en Octubre de 2018. En este contexto, una amenaza (peligro) es la probabilidad de que se produzca un fenómeno derivado del funcionamiento defectuoso de las instalaciones analizadas (suceso iniciador), con consecuencias ambientales en el Área de Influencia Directa (AID).

Las zonas quedarán definidas de la siguiente manera:

Escenario causal	Proceso principal	Fuente de peligro/amenaza (desviación s/HAZOP)
ZONA 1:	Acopio de agua dulce en piletas (69.000 m ³)	*Falla en el sistema de impermeabilización de las piletas: drenaje de agua a capas inferiores del terreno. *Rebalse de agua de piletas, con posibilidad de alcanzar el agua la zona de bombas, generación o cargadero. Dificultades para realizar el despacho. Posible daño al talud de las piletas. *Disminución del volumen útil de la pileta (problemas operativos): potencia la posibilidad de rebalses y consecuencias arriba descritas. *Precipitaciones torrenciales. *Uso de productos químicos (control de algas en pileta).
ZONA 2:	Sistema de bombeo (bombas, descargadero de combustible, tanque de combustible, motogenerador)	*Derrame de agua por rotura de cañerías, con consecuente daño a las instalaciones (cortocircuito/incendio). *Derrame de combustible (rebalse TK por fluctuaciones de nivel/daño a la estructura del TK). *Incendio. *Error operativo: Rebalse de combustible (diesel): derrame.
ZONA 3:	Carga y despacho de agua dulce en camiones cisterna	*Rotura de línea de agua (por movimiento de camiones): derrame de agua fuera de la instalación. *Rotura de flexipipe.

Tabla N° 8: Escenario causal. Adaptación a partir del HAZOP.

5.1.1.2. Fuentes de peligro y sucesos iniciadores

A partir de las fuentes de peligro/amenazas identificadas en cada una de los escenarios causales (probabilidad de ocurrencia según procesos en distintos sectores de la instalación proyectada), se determinaron tres (3) sucesos iniciadores, que pueden tener consecuencias externas, con incidencia ambiental sobre distintos escenarios (ver apartado 5.3. de este A.R.A.):

- Cortocircuito/Incendio.
- Derrame de sustancias peligrosas y/o contaminantes (gas oil, lubricantes, productos químicos -eventual-).
- Rebalse de agua de las piletas de almacenamiento.

Escenario causal	Proceso principal	Suceso iniciador
ZONA 1: PAA	Acopio de agua dulce en piletas	Rebalse de piletas de AA.
ZONA 2: SB	Sistema de bombeo	Incendio. Cortocircuito. Derrame de combustible/lubricante.
ZONA 3 : C/DA	Carga y despacho de agua dulce en camiones	

Tabla N° 9: Sucesos iniciadores según escenario causal.

ANÁLISIS DE RIESGO AMBIENTAL (A.R.A.)**Piletas de Almacenamiento de Agua Dulce y Cargadero. Rincón del Mangrullo.**

Área Rincón de Mangrullo. Provincia del Neuquén.

YPF S.A.

5.1.1.3. Causas según suceso iniciador-escenario directo-

Suceso Iniciador	Causa		Escenario
Incendio	Chispa	Como consecuencia de la fricción de materiales durante la operación de los equipos	ZONA 1-2-3
	Cortocircuito	Fallas en el sistema de abastecimiento de energía eléctrica (generador-bombas) Ingreso de agua por desborde en piletas de almacenamiento de agua.	ZONA 2: SB
	Fallo en sistemas de detección y alarmas	Impiden actuar con celeridad ante un posible incendio	ZONA 1-2-3
	Sustancias inflamables	Presencia de sustancias inflamables varias (gas oil, aceites, otros) que en presencia de oxígeno y calor entran en combustión, con riesgo de incendio.	ZONA 2: SB
	Error humano	Formación insuficiente, falta de vigilancia, distracciones de los operarios	ZONA 1-2-3
	Fuego externo	Excesivo calor.	ZONA 1-2-3
Derrames	Falla técnica	Falla en los controladores de nivel del tanque de combustible (gas oil): sobrellenado/rebalse	ZONA 2: SB
	Condiciones meteorológicas (excesivas precipitaciones)	Sobrellenado de drenajes por excesivas precipitaciones	ZONA 2: SB
	Falla en el sistema de impermeabilización de piletas	Falla de material impermeabilizante (rotura). Rotura de las paredes laterales de las piletas, provocando desbordes hacia zonas contiguas.	ZONA 1: PAA ZONA 2: SB
	Rotura de flexipipe y cañerías de agua internas.	Ascenso de presión de operación.	Externo a la instalación, eventual afectación de ZONA 2: SB
	Rotura de cañerías por movimiento vehicular	Reducción de la cantidad de cañerías expuestas a posibles golpes.	ZONA 1: PAA
	Fallo en sistemas de detección y alarmas	Impiden actuar con celeridad ante un posible derrame.	ZONA 1-2-3
	Error humano	Falta de capacidad técnica, descuido, negligencia de los operarios (rotura de cañerías expuestas durante el movimiento de camiones: derrame de agua hacia sector de bombas).	ZONA 1-2-3
	Falla de materiales (TK, cañerías con combustible)	Deterioro de material por acción de agentes externos que provocan poros, roturas (TK gas oil, líneas de vinculación en sector de bombas).	ZONA 2: SB
Precipitaciones excesivas.	No vaciado frecuente de los sistemas de contención de fluidos y/o de derrames de sustancias contaminantes (eventual): desborde.	ZONA 2: SB	
Rebalse de piletas	Presencia de barro/algas en piletas	Disminución del volumen útil de la pileta: posible taponamiento o deterioro de cañerías.	ZONA 1: PAA
	Condiciones meteorológicas	Excesivas precipitaciones, en período corto de tiempo.	ZONA 1: PAA

Tabla N° 10: Causas comunes en sucesos iniciadores según escenario.

ANÁLISIS DE RIESGO AMBIENTAL (A.R.A.)**Piletas de Almacenamiento de Agua Dulce y Cargadero. Rincón del Mangrullo.**

Área Rincón de Mangrullo. Provincia del Neuquén.

YPF S.A.

5.2. Factores condicionantes

Se entiende por factor condicionante aquel que, una vez producido el suceso iniciador, según sea la secuencia de eventos, puede actuar como elemento potenciador o atenuante del daño, provocando que, las consecuencias ambientales de los sucesos iniciadores, sean mayores o menores.

Los factores condicionantes son aquellos propios de la instalación (sistemas de detección y alarma, protocolos de intervención y seguridad, sistemas de contención y/o extinción, entre otros), o externos a ella (sistema físico-ambiental, sistema socio-ambiental) capaces de potenciar o restringir la ocurrencia y/o consecuencias de un suceso iniciador.

Los factores ambientales pueden ser elementos condicionantes de los escenarios de riesgo dado que pueden tener un papel importante como efecto multiplicador o dispersor del peligro.

La tabla de la página siguiente sintetiza los principales factores condicionantes identificados en relación a las instalaciones/equipos de las *Piletas de Almacenamiento de Agua Dulce y Cargadero* proyectados y en relación al sitio de implantación (condiciones ambientales locales).

	Factores condicionantes		Atenuantes
Internos	Sistemas de alarmas de proceso	Conjunto de sistemas de alerta temprana que, mediante sistemas de medición, alarmas, válvulas automáticas de corte, permiten detectar y evitar con antelación y en el menor tiempo una posible causa de incendio, derrame, escape de gas, en este caso.	Sistema de alarmas para detectar fluctuación de nivel en TK.
	Sistemas de detección y extinción		
	Sistemas de contención de fugas y/o derrames	Comprende las medidas de contención/barreras físicas (manuales o automáticas) que una vez ocurrido el derrame pueda contenerlo.	Skids de contención. Bandejas colectoras. Sistema de canalización en caso de desborde de piletas/derrame por rotura de cañerías de agua, a fin de proteger instalaciones en Sector de bombas.
	Medición del volumen útil de pileta.	Monitoreo de fluctuaciones en la capacidad de acopio de agua en piletas.	Inyección de productos químicos. Facilidades para acceso a piletas para tareas de mantenimiento (escalera, rampa, etc)
Externos	De carácter meteorológico	Vientos secos, intensos y constantes, que pueden favorecer: **un proceso de ignición externo a la instalación. **la dispersión de contaminantes en la atmósfera (emisión de los motogeneradores).	Sistema de drenajes pluviales. Monitoreo de condiciones meteorológicas.
	De carácter topográfico	Elevada permeabilidad de la cobertura superficial, que favorece la rápida infiltración del agua.	Reducción de la posibilidad de acumulación de agua.
	De carácter socio-ambiental	Daño externo inducido: actos de vandalismo	Cierre perimetral con acceso restringido. Presencia de guardia permanente.

Tabla N° 11: Contexto operativo y ambiental del Análisis de Riesgo Ambiental.

YPF S.A.

5.3. Escenario de consecuencias

Escenario de consecuencias interno (fuera del alcance de este ARA).

En este caso, el alcance interno de las consecuencias es evaluado por el método HAZOP, el cual ya ha sido desarrollado para el presente proyecto.

Escenario de consecuencias externo

Se determina en función del alcance de las consecuencias ambientales fuera del predio de seguridad de la instalación, denominada como Área de Influencia Directa, en función de lo cual se define el alcance del presente A.R.A.

Área de influencia directa (AID): Espacio físico donde la probabilidad de ocurrencia de impactos ambientales es máxima. En este contexto de análisis, se evalúa como consecuencia del impacto ambiental, el riesgo ambiental asociado. El alcance (territorial) del riesgo ambiental identificado, dependerá, entre otros, de la magnitud del evento no deseado y de los factores condicionantes (internos y/o externos) actuantes en el momento y lugar. *ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL "Piletas de Almacenamiento de Agua Dulce y Cargadero". Área Rincón de Mangrullo. Provincia del Neuquén.*

En el presente proyecto, el AID tiene una superficie calculada de 5,32 km², en las que se incluyen las instalaciones e infraestructuras allí presentes y las condiciones ambientales locales, definiendo así el escenario de consecuencias.

Escenario de consecuencias (principales condiciones)
Las propias instalaciones evaluadas: sector de bombas/instalaciones eléctricas, cargadero de combustible (Z2 SB y Z3 C/DA).
Pozos, líneas de conducción, líneas eléctricas, caminos internos del yacimiento RdM.
USP RDM-1/PIA-1, ubicada a 1,1 km al Noreste del esquinero Norte del predio PAAyC.
Relieve de planicie, con pendientes suaves a muy suaves, en dirección al Este-Sureste.
Suelo altamente permeable, de rápida infiltración.
Escurrimiento hídrico superficial, ausente, debido a la elevada permeabilidad del terreno.

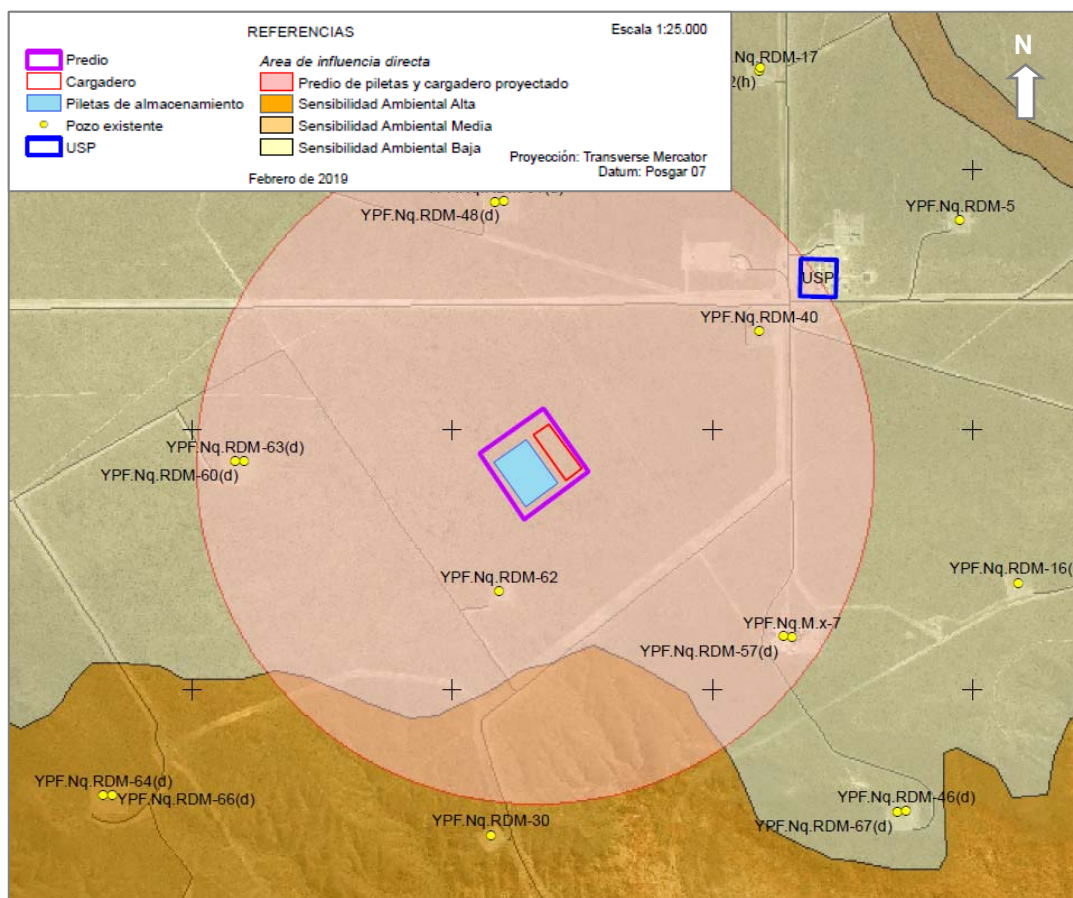
Tabla Nº 12: Escenario de consecuencias en el AID.

La evaluación del escenario de consecuencias queda incorporada a la fórmula de riesgo ambiental a través del Índice de Vulnerabilidad Ambiental (IVA). A continuación se presenta la Matriz de Evaluación de la Vulnerabilidad Ambiental local:

ANÁLISIS DE RIESGO AMBIENTAL (A.R.A.)**Piletas de Almacenamiento de Agua Dulce y Cargadero. Rincón del Mangrullo.**

Área Rincón de Mangrullo. Provincia del Neuquén.

YPF S.A.



Croquis N° 1: Croquis del sector en estudio según *Plano de Sensibilidad Ambiental y Área de Influencia Directa del Proyecto.*

ANÁLISIS DE RIESGO AMBIENTAL (A.R.A.)
Piletas de Almacenamiento de Agua Dulce y Cargadero. Rincón del Mangrullo.
 Área Rincón de Mangrullo. Provincia del Neuquén.

YPF S.A.

Matriz de Evaluación de la Vulnerabilidad Ambiental Local

Factor ambiental	CONDICIONES DE LA VULNERABILIDAD AMBIENTAL LOCAL		SUCESO INICIADOR INTERNO			Vulnerabilidad media del escenario de consecuencias
			COROTCIRCUITO/ INCENDIO	DERRAME DE SUST. PELIGROSAS y CONTAMINANTES	REBALSE DE PILETAS DE ACOPPIO DE AGUA DULCE	
1	Geoforma	Planicie o relieves deprimidos (hasta 5 % de inclinación)	0,6	0,6	0,6	0,6
		Relieve suavemente ondulado y ondulado (5,1% a 15%)	1,2			
		Relieves abruptos (> 15,1%)	5			
2	Suelo	Elevada permeabilidad del suelo	0,6	0,6	0,6	0,6
		Moderada permeabilidad del suelo	1,2			
		Baja permeabilidad del suelo	5			
3	Viento (efecto multiplicador y/o dispersor)	Baja velocidad del viento	0,6	5	0,6	5
		Moderada velocidad del viento	1,2			
		Elevada velocidad del viento	5			
4	Agua superficial	Diseño de drenaje en surco, manto	0,6	0,6	0,6	0,6
		Proximidad a líneas de drenaje, carcavamiento, cauces secos. Acumulación temporal de agua in situ.	1,2			
		Proximidad a curso de agua superficial (-1km ríos, lago o embalse)	5			
5	Agua subterránea	Profundidad del nivel freático (+15m)	0,6	1,2	1,2	1,2
		Profundidad del nivel freático (entre 5 y 15m)	1,2			
		Nivel freático de calidad alta, consumo humano	5			
6	Flora	0 endemismos	0,6	0,6	0,6	0,6
		1 - 2 endemismos	1,2			
		Más de 2 endemismos	5			
7	Fauna	Ausencia de zona de uso especial por la fauna	0,6	0,6	0,6	0,6
		Zona de alimentación	1,2			
		Zona de reproducción y nidificación	5			
8	Sistema socioeconómico	Zona de pastoreo (-1km)	0,6	5	5	5
		Presencia de población permanente (-1km)*** (No aplica en este sitio)	1,2			
		Presencia de instalaciones instalaciones hidrocarburíferas (- 1km).**	5			
9	Áreas con protección especial	Zona natural protegida, sitios de interés histórico, arqueológico, antropológico (incluye comunidades indígenas) (+ 10 km)	0,6	0,6	0,6	0,6
		Zona natural protegida, sitios de interés histórico, arqueológico, antropológico (incluye comunidades indígenas) (entre 3 a 10 km)	1,2			
		Zona natural protegida, sitios de interés histórico, arqueológico, antropológico (incluye comunidades indígenas) (a menos de 3 km)	5			
INDICE DE VULNERABILIDAD AMBIENTAL						1,48
INCIDENCIA DEL SUCESO INCIADOR EN EL I.V.A. (a Matriz de Riesgo Ambiental)			1,64	1,16	1,64	

Tabla N° 13: Evaluación de la Vulnerabilidad del Ambiental Local.

ANÁLISIS DE RIESGO AMBIENTAL (A.R.A.)**Piletas de Almacenamiento de Agua Dulce y Cargadero. Rincón del Mangrullo.**

Área Rincón de Mangrullo. Provincia del Neuquén.

YPF S.A.

5.5. Matriz de Evaluación del Riesgo Ambiental Local

RIESGO AMBIENTAL Piletas de almacenamiento de agua dulce y cargadero RdM.			ETAPA DE OPERACIÓN		
			Suceso Iniciador (interno)		
			Cortocircuito/Incendio	Derrame de sustancias peligrosas y contaminantes	Rebalse de piletas de acopio de agua dulce
VULNERAB. AMBIENTAL (VA)	Baja	0 - 0,6	1,64	1,16	1,64
	Moderada	0,6 - 1,2			
	Alta	1,21 - 5			
PROBABILIDAD (P)	Prácticamente imposible	0,3	5	5	5
	Altamente improbable	0,6			
	Remotamente posible	1,2			
	Poco usual	2,5			
	Posible	5			
	Casi seguro	10			
CONSECUENCIA (C)	Menores	1,7	7	3	3
	Moderadas	3			
	Serias	7			
	Muy serias	16			
	Desastrosas	40			
	Catastróficas	100			
NIVEL DE RIESGO AMBIENTAL Valor RA = CxVxP			57,6	17,3	24,7
CATEGORÍA DE RIESGO AMBIENTAL			A	M	M

RIESGO AMBIENTAL		
R ≤ 14	B	Bajo
14 < R ≤ 35	M	Moderado
35 < R ≤ 82	A	Alto
82 < R ≤ 350	U	Urgente
R > 350	E	Extremo

Tabla N° 14: Matriz de evaluación de riesgo ambiental en Piletas de Almacenamiento de Agua Dulce y Cargadero. Rincón del Mangrullo.

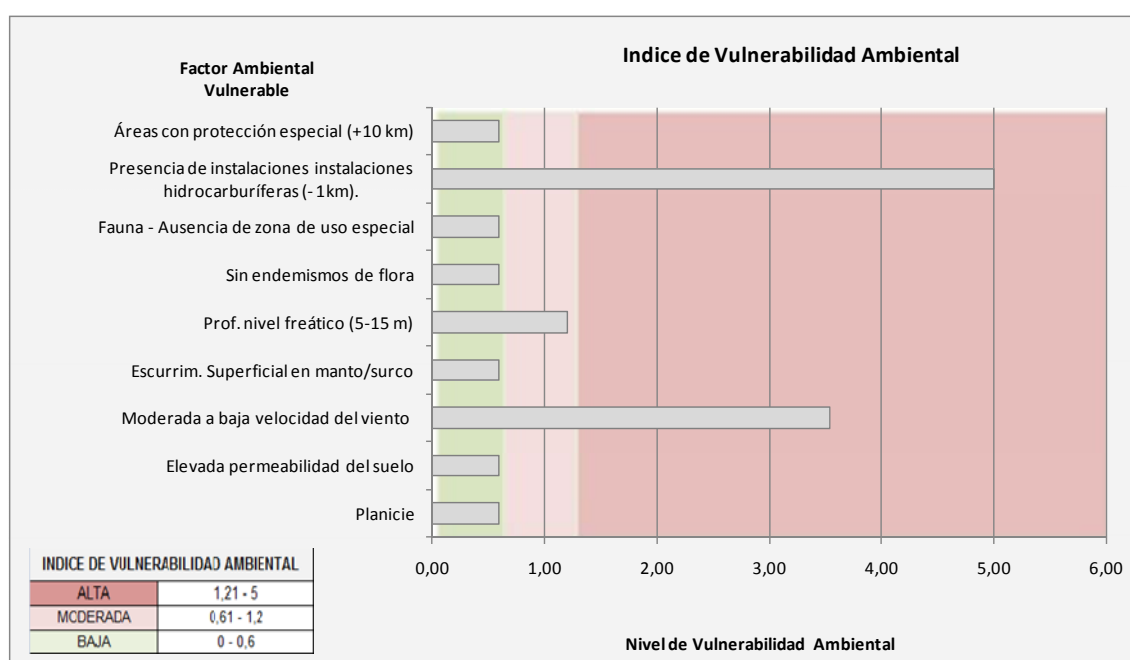
ANÁLISIS DE RIESGO AMBIENTAL (A.R.A.)**Piletas de Almacenamiento de Agua Dulce y Cargadero. Rincón del Mangrullo.**

Área Rincón de Mangrullo. Provincia del Neuquén.

YPF S.A.

5.5.1. Conclusiones de la Evaluación del Riesgo Ambiental**5.5.1.1. Vulnerabilidad Ambiental Local**

En primer término, se definen las condiciones de vulnerabilidad del escenario de consecuencias definido en función de la ubicación de la instalación proyectada y las características ambientales del sitio de implantación, caracterizado a partir de la información recopilada durante el relevamiento de campo y de información bibliográfica específica.

**Gráfico N° 1: Índice de Vulnerabilidad Ambiental (IVA).**

Los factores ambientales pueden ser elementos condicionantes de los escenarios de accidente dado que pueden tener un papel importante como efecto multiplicador o dispersor. En este caso, se evaluó la velocidad del viento como factor condicionante (multiplicador) de la magnitud de una situación de incendio, evaluado con un IVA elevado/alto.

Respecto del suelo, se ha evaluado la variable permeabilidad en este caso como ambientalmente favorable, en caso de inundación local por desborde de las piletas de agua, dado que favorecería el drenaje hacia capas inferiores sin provocar acumulaciones/obstrucciones superficiales de la red de drenaje, o en tal caso serían temporales, o bien porque una inundación podría provocar daños de lenta recuperación en la cobertura superficial del terreno y vegetación circundante, además del alejamiento de la fauna terrestre local. En relación a la infiltración de sustancias contaminantes (combustible, aceites, etc.), este aspecto se contempló considerando derrames puntuales/locales, dentro de la instalación proyectada, la cual contará con sistemas de contención, barreras físicas y acción inmediata de acuerdo al protocolo de emergencia de la instalación y del yacimiento.

Respecto del sistema socioeconómico, se consideró a las propias instalaciones proyectadas, particularmente el sector de bombas /instalaciones eléctricas, cargadero de combustible (identificadas como Z2 SB y Z3 C/DA), como altamente vulnerables frente a la ocurrencia de un rebalse de las piletas de almacenamiento de agua dulce, en el que el agua pudiera alcanzar la Z2: Sistema de bombeo, provocando cortocircuitos, derivados en potenciales incendios asociados a la presencia de sustancias inflamables (TK de combustible: gas oil). Este último

ANÁLISIS DE RIESGO AMBIENTAL (A.R.A.)**Piletas de Almacenamiento de Agua Dulce y Cargadero. Rincón del Mangrullo.**

Área Rincón de Mangrullo. Provincia del Neuquén.

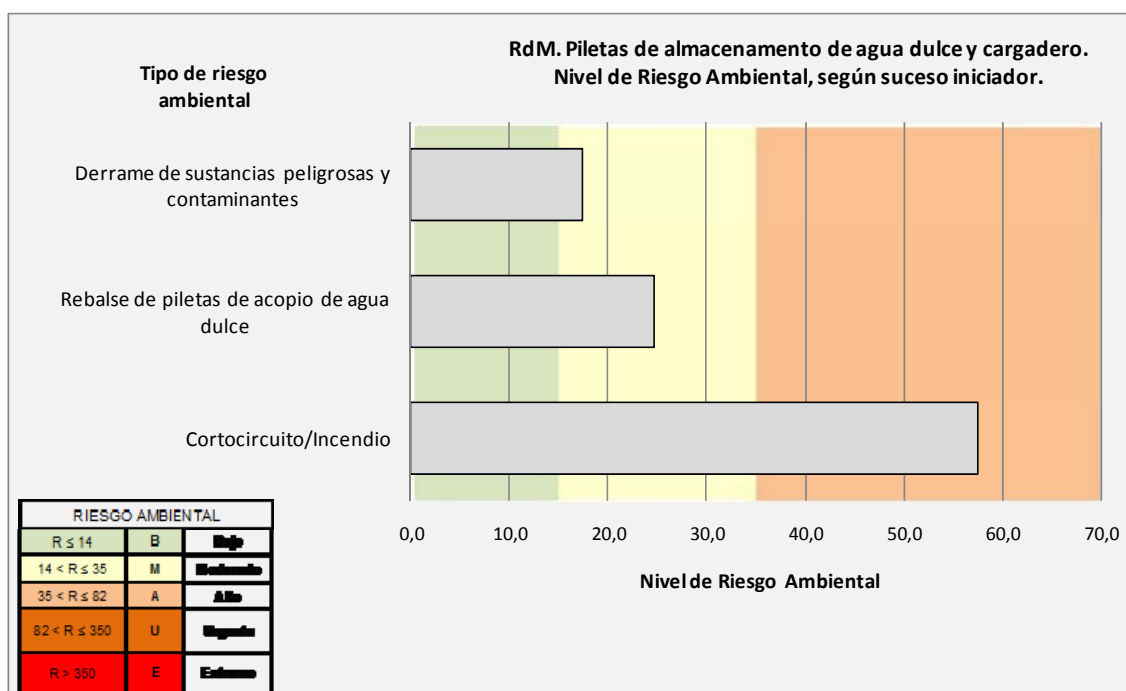
YPF S.A.

suceso, ocasionaría daños en las propias instalaciones y en el entorno inmediato, integrado en este caso, por instalaciones hidrocarburíferas (pozos, líneas de conducción, líneas eléctricas, instalaciones operativas del yacimiento, como lo es en este caso, la USP RDM-1/PIA-1, ubicadas a 1,1 km al Noreste del esquinero Norte del predio de las PAAyC proyectados.

También se evaluaron como instalaciones vulnerables comprendidas dentro del AID (definida a los fines del presente A.R.A.) las locaciones e instalaciones de pozos productivos, sus respectivas líneas de conducción, la USP RDM1/PIA-1 representadas en *Plano de Sensibilidad Ambiental y Área de Influencia Directa*, apartado 4.2.1.3. del presente ARA. Se contempla además, de manera marginal, debido a la distancia, la unidad geomorfológica *Cabecera de Erosión Activa*, caracterizada según *Mapa de sensibilidad* elaborado en el Estudio Ambiental de Base del Área Rincón del Mangrullo (ver EIA Piletas de Almacenamiento de Agua Dulce y Cargadero Área Rincón de Mangrullo. Provincia del Neuquén) como de Sensibilidad Ambiental Alta.

5.5.1.2. Nivel de Riesgo Ambiental Local

A partir del análisis de la matriz de riesgo ambiental, surge que si bien los sucesos iniciadores tienen similares probabilidades de ocurrencia, dado que la planta contará con una serie de medidas de seguridad operativas adecuadas al nivel operación esperado, la severidad de las consecuencias y el nivel de vulnerabilidad ambiental del ámbito de implantación, condicionan el Nivel de riesgo ambiental del escenario de consecuencias.

**Gráfico N° 2:** Nivel de Riesgo Ambiental.

Es por ello que un cortocircuito/incendio, ha sido evaluado como de riesgo ambiental alto, como consecuencia, en primer lugar, de un eventual rebalse de las piletas de acopio de agua con derrame de agua hacia la zona de generación de energía (ZONA 2: SB), que ocasionarían cortocircuitos en tableros y motogeneradores eléctricos, potenciado por la presencia de sustancias inflamables varias (gas oil), en descargadero de combustible para aprovisionamiento de los generadores de energía eléctrica. Otro causal posible sería la fricción de materiales durante la operación de los equipos. La condición de cortocircuito eléctrico,

ANÁLISIS DE RIESGO AMBIENTAL (A.R.A.)**Piletas de Almacenamiento de Agua Dulce y Cargadero. Rincón del Mangrullo.**

Área Rincón de Mangrullo. Provincia del Neuquén.

YPF S.A.

sumada a la presencia de oxígeno y calor entran en combustión, con riesgo de incendio, entre otras. Además la dispersión de llama/chispa por efecto del viento, ampliaría eventualmente el alcance del evento, agravado por las características del escenario de consecuencias evaluado (las propias instalaciones proyectadas, particularmente la ZONA 2: SB) y el eventual alcance fuera de los límites del predio proyectado.

Un factor de potenciación del riesgo, en este caso, lo pueden generar las condiciones atmosféricas locales, como es el caso del viento, o bien los contrastes térmicos diarios (día-noche), ambas características propias del clima local.

Respecto de los derrames de producto químicos (hipoclorito de sodio), se incluyeron en esta categoría (riesgo ambiental moderado, asociado a la composición del fluido y no tanto a la magnitud del derrame), eventuales pérdidas de combustible empleado en el proceso (gas oil), por pérdida de estanqueidad en tanque contenedor, o bien por rotura de cañerías de vinculación entre equipos (generador, TK), con liberación repentina de productos al suelo. En este caso, la afectación principal es sobre el suelo y sobre los componentes del sistema socioeconómico (las propias instalaciones del proyecto). Este riesgo es el que permite mayores posibilidades de intervención preventiva, si se actúa de acuerdo a los procedimientos con que cuenta la empresa.

Finalmente, el rebalse de las piletas de acopio de agua dulce, como consecuencia de fallas en sistemas de detección y/o alarmas, o bien potenciado por un proceso progresivo de reducción del volumen útil de pileta (falta de control, error humano), podría constituir un nuevo factor de riesgo si el derrame de agua alcanzara la ZONA 2: SB, escenario de riesgo ya descrito en párrafos precedentes.

CAPÍTULO 6

GESTIÓN DEL RIESGO AMBIENTAL (G.R.A.)

6. GESTIÓN DEL RIESGO AMBIENTAL (G.R.A.)

6.1. Gestión prospectiva del riesgo

Este tipo de Gestión, definida como medidas y acciones dispuestas con anticipación que buscan prevenir nuevos riesgos o impedir que aparezcan, procura la reducción del riesgo ambiental a partir del control de las amenazas/peligros y reducción de las condiciones de vulnerabilidad, objetivo del presente A.R.A.

ANÁLISIS DE RIESGO AMBIENTAL (A.R.A.)
Piletas de Almacenamiento de Agua Dulce y Cargadero. Rincón del Mangrullo.
 Área Rincón de Mangrullo. Provincia del Neuquén.

YPF S.A.

Medidas de prevención, contención y mitigación según instalación principal proyectada				
Código de Zona	Zona/Función	Medidas de Prevención (Prospectivas)	Medidas de Contención	Medidas de Mitigación
Z1-PAA	Piletas de acopio de agua dulce	<p>El recinto de cada pileta, será impermeabilizado con membrana de las siguientes características:</p> <ul style="list-style-type: none"> •Geomembrana impermeable HDPE (polietileno alta densidad) tipo politex •Espesor 1 mm •Resistencia a la tracción: 40 KN/M •Resistencia a la perforación: 450 N <p>En contacto con la geomembrana, se colocará Geotextil antipunzonamiento, doble capa, una superior y otra inferior, 150 gr/m² de gramaje.</p> <p>La membrana será amurada al muro de H°A° que se construirá en el perímetro de cada pileta, mediante un perno de anclaje y una planchuela.</p> <p>Instalaciones que permitan acceder a la zona de piletas para facilitar la inspección visual de las piletas y efectuar tareas de mantenimiento.</p> <p>Reducción de la cantidad de cañerías expuestas a golpes.</p> <p>Equipamiento para provocar paro de bombas por muy alta presión.</p>	<p>Murete de H° A° de contención perimetral.</p> <p>Canales de rebalse, en los laterales externos de cada pileta.</p> <p>Barrera física y sistema de drenaje diseñado de forma tal que permita conducir el agua, en caso de rebalse de la pileta, hacia una zona segura, alejada de la Z2: SB.</p>	<p>Eventual inyección de productos químicos por presencia de algas/barros en piletas que reducen el volumen útil de la misma.</p> <p>Procedimiento de limpieza /mantenimiento de piletas.</p>
Z2-SB	Sistema de bombeo: motogeneradores eléctricos, tableros eléctricos, TK de gas oil, descargadero de combustible	<p>Pruebas periódicas de estanqueidad en TK de combustible.</p> <p>Distancia de seguridad entre equipos.</p> <p>Válvulas de control de sobrellenado del TK.</p> <p>Inspección rutinaria de niveles en TK a fin de evitar rebalces de combustible.</p> <p>Puesta a tierra en zona de descarga de combustible.</p> <p>Equipamiento con alarma en sala de control y alarma sonora y lumínica.</p>	<p>Plateas de hormigón armado con murete de contención perimetral.</p> <p>Recinto de contención de H°A°</p> <p>Bandeja colectora.</p>	<p>Definir ubicación de extintores locales.</p> <p>Limpieza del sitio afectado.</p> <p>Alimentación de las bombas con combustible como back up, en caso de fallas en el suministro eléctrico.</p>

ANÁLISIS DE RIESGO AMBIENTAL (A.R.A.)
Piletas de Almacenamiento de Agua Dulce y Cargadero. Rincón del Mangrullo.
 Área Rincón de Mangrullo. Provincia del Neuquén.

YPF S.A.

Z3: C/DA	Carga y despacho de agua dulce en camiones	Mínima cantidad de cañerías expuestas a golpes (maniobras de camiones). Señalización de instalaciones en zona de maniobra de camiones.	Protección física de instalaciones.	
Medidas generales (comunes a toda la instalación)		Operaciones automatizadas. Procedimientos operativos. Cierre de válvulas. Simulacros. Inspecciones rutinarias. Instrumentos de control y sistemas de seguridad. Distancias de seguridad entre los equipos. Sistemas de contención adecuados en Z2:SB Detectores de incendio.	Pruebas de estanqueidad de tanques y equipos en general. Bases de H° A°. Perímetro cercado y portón de acceso. Skids metálicos por equipo. Plateas de hormigón armado con murete de contención perimetral y cámara colectora de drenajes.	Sistema contra incendio compuesto por: *extintores secos manuales, *carros de espuma de baja expansión AFFF. Matafuegos: cantidad dimensionada de acuerdo al mayor requerimiento entre lo solicitado según el Decreto 351/79 y la norma NFPA 10. Procedimiento de atención de la emergencia (activación del plan de contingencias).
Medidas de prevención, contención y mitigación sobre efectos multiplicadores o dispersores del peligro				
Predio de la instalación y sectores adyacentes	Factores ambientales externos	Medidas de Prevención	Medidas de Contención	Medidas de Mitigación
	Fuertes vientos	Análisis de pronósticos meteorológicos. Indicador de velocidad y dirección de vientos en el predio. Distancias de seguridad entre equipos.	Anclaje de equipos. Revisión periódica de equipos en altura (ductos aéreos, tanque, cableados, etc.). Detector de incendio.	Extintores locales.
	Fluctuaciones del nivel freático (muy eventual)	Membrana impermeable sobre toda la superficie de la piletta.	Aislamiento del sistema de almacenamiento de agua respecto del sistema de drenaje natural.	Bombeo para extracción del exceso de agua pluvial.
	Pendiente del terreno	Construcción del predio sobre sector previamente nivelado y compactado.	Sistema de conducción y recolección de drenajes internos.	Saneamiento del sitio por desborde del sistema de recolección de drenajes.
	Daño por vandalismo (EVENTUAL)	Iluminación nocturna periférica. Sistemas de seguridad y barrera de ingreso controlada. Sistema de cámaras y vigilancia permanente.	-----	-----

YPF S.A.

CAPÍTULO 7 ANEXOS

7. Anexos

7.1. Abreviaturas

A.R.A: Análisis de Riesgo Ambiental.
CEL: acrónimo inglés para Consecuencia, Exposición, Probabilidad.
G.R.A.: Gestión del Riesgo Ambiental.
I.V.A.: Índice de Vulnerabilidad Ambiental.
ZONA 1 - PAA: Piletas de Acopio de Agua.
ZONA 2 - SB: Sector de Bombas.
ZONA 3 - C/DA: Carga y Despacho de Agua.

7.2. Definiciones

Accidentes: Evento indeseado e inesperado que ocurre rápidamente causando daños a la propiedad, a las personas y/o al medio ambiente.

Atmósfera explosiva: mezcla con el aire, en condiciones atmosféricas normales, de sustancias inflamables en forma de gases, vapores, nieblas o polvos, en la que, tras una ignición, la combustión se propaga a la totalidad de la mezcla no quemada.

Emergencia: Suceso o accidente, de origen natural o causado por el hombre, que requiere acción inmediata para evitar o disminuir sus efectos adversos.

Erosión: Desgaste y modelación de la corteza terrestre causados por la acción del viento, la lluvia, los procesos fluviales, marítimos y glaciales, y por la acción de los seres vivos.

Incidente: Toda aquella situación anómala, que suele coincidir con situaciones que quedan controladas.

Peligro: Fuente o situación potencial de daño en términos de lesiones o efectos negativos para la salud de las personas, los activos, el medioambiente o una combinación de éstos.

Riesgo Ambiental: Resultado de una función que relaciona la probabilidad de ocurrencia de un determinado escenario de accidente y las consecuencias negativas del mismo sobre el entorno natural, humano y socioeconómico.

Vulnerabilidad Ambiental: Factor de riesgo interno de un elemento o grupo de elementos expuestos a una amenaza (fuente de peligro). Corresponde a la predisposición o susceptibilidad física, económica, política o social que tiene una comunidad de ser afectada o de sufrir efectos adversos en caso de que se manifieste un fenómeno peligroso de origen natural, socio natural o antropogénico. Las diferencias de vulnerabilidad del contexto social y material expuesto ante un fenómeno peligroso determinan el carácter selectivo de la severidad de sus efectos.

7.3. MSDS Productos Químicos

A continuación se incluyen las hojas de seguridad (MSDS) del producto químico a utilizar para la intervención de las piletas en caso de presencia de barro/algas; en este caso se trata de hipoclorito de sodio.

HOJA DE DATOS DE SEGURIDAD



PRODUCTO

Nalco® 47162

1. IDENTIFICACIÓN DEL PRODUCTO Y DE LA COMPAÑÍA

NOMBRE COMERCIAL DEL PRODUCTO : **Nalco® 47162**

TELEFONOS DE EMERGENCIA : Argentina: Ciquime 0800-222-2933/ 011 4613-1100; Nalco 011-15-5409-6868.
Brasil: ABIQUIM/PROQUÍMICA: 0800-118270;
Colombia, Bogotá: 288-6012 (24 horas)
Colombia, Fuera de Bogotá: 01 800 09 16012 (24 horas)
Chile: CITUC (56-2) 635-3800 (24 horas), Nalco (56-2) 640-2000 / Fax (56-2) 624-1908
México SETIQ-ANIQ: 01-800-002-1400 & 01-55-5559-1588 (24 horas)
Venezuela: 0800NALCO00/0800-6252600 (24 horas)
Estados Unidos: 703-527-3887 (Chemtrec, acepta llamadas por cobrar - 24 horas)

IDENTIFICACIÓN DE LA COMPAÑÍA :

Nalco Argentina S.R.L., -Victoria Ocampo, 360 Piso 3° - Capital Federal, Buenos Aires, Argentina, C1107AAP, (54) 11 5552-2566.
Nalco Brasil Ltda, Rod. Indio Tibirica, 3201 - Bairro do Raffo, Suzano, SP, Brasil, 08655-000, (11) 4745-4700.
Nalco Industrial Services Chile Ltda., Avenida Las Esteras Norte 2341, Quilicura, Santiago, Chile.
Nalco de Colombia Ltda., Calle 18 # 35 - 280, Soledad, Atlantico, Colombia, (57) 5 - 3748887 Ext: 110.
Nalco de México S. de R.L. de C.V., Km 52.5 Carretera México-Toluca, Lerma, Edo. México, México, 52000, (728) 285-0522.
Nalco Venezuela S.C.A., Via Buena Vista Km.1, Anaco, Edo. Anzoategui, Venezuela, 6003.

CLASIFICACIÓN NFPA 704M/HMIS

SALUD : 3 / 3 INFLAMABILIDAD : 0 / 0 INESTABILIDAD : 0 / 0 OTROS : -
0 = Insignificante 1 = Leve 2 = Moderado 3 = Alto 4 = Extremo * = Peligro para la Salud Crónico

2. COMPOSICIÓN E INFORMACIÓN SOBRE LOS COMPONENTES

Sustancia Preparado X

Nuestra evaluación del peligro ha identificado los siguientes ingrediente(s) químico(s) como peligroso(s). Consulte la Sección 15 para la naturaleza del peligro(s).

INGREDIENTES PELIGROSOS	No. CAS	% PESO
Hidróxido de sodio	1310-73-2	1.0 - 5.0
Hipoclorito de sodio	7681-52-9	10.0 - 30.0

3. IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS

DESCRIPCIÓN DE EMERGENCIA

PELIGROS MAS IMPORTANTES: PELIGRO

Corrosivo. Puede causar daño al tejido.

No poner en los ojos, la piel y la ropa. No ingerir. Usar con ventilación adecuada. En caso de contacto con los ojos, lávelos inmediatamente con mucha agua y consulte a un médico. Después de un contacto con la piel, lávese

HOJA DE DATOS DE SEGURIDAD



PRODUCTO

Nalco® 47162

inmediatamente con mucha agua.
Usar una pantalla facial. Utilizar mandil resistente a productos químicos, gafas, guantes y botas de seguridad.
No es inflamable, pero puede actuar como un comburente e iniciar la inflamación de otros materiales.

VIAS PRIMARIAS DE EXPOSICIÓN :

Ojo, Piel

PELIGROS INMEDIATOS PARA LA SALUD HUMANA :

CONTACTO CON LOS OJOS :

Corrosivo. Causará quemaduras en los ojos y daño permanente en el tejido.

CONTACTO CON LA PIEL :

Puede causar una irritación severa o destrucción del tejido, dependiendo de la duración de la exposición y el tipo de primeros auxilios administrados.

INGESTIÓN :

No es una ruta probable de exposición. Corrosivo, causa quemaduras químicas en la boca, garganta y estómago.

INHALACIÓN :

No es una ruta probable de exposición. Las temperaturas elevadas o la acción mecánica puede formar vapores, nieblas o humos , los cuales pueden ser irritantes para los ojos, nariz, garganta y pulmones.

CUIDADO: Recipientes vacíos pueden contener residuos del producto. No reutilizar los recipientes.

4. MEDIDAS DE PRIMEROS AUXILIOS

CONTACTO CON LOS OJOS :

Obtener atención médica inmediata. **UNA ACCIÓN RÁPIDA ES ESENCIAL EN CASO DE CONTACTO.** Enjuague inmediatamente sus ojos con agua durante por lo menos 15 minutos, manteniendo los párpados abiertos.

CONTACTO CON LA PIEL :

Obtener atención médica inmediata. Lavar inmediatamente con mucha agua durante por lo menos 15 minutos. En caso de una gran salpicadura, bañar todo el cuerpo con mucha agua en la regadera. Quitarse la ropa contaminada. Lávese inmediatamente el área afectada con mucha agua. La ropa contaminada, los zapatos y los objetos de piel, deben ser descontaminados antes de tirarlos o antes de usarlos de nuevo.

INGESTIÓN :

Obtener atención médica inmediata. **NO PROVOCAR EL VÓMITO.** Si está consciente, lavar la boca y dar de beber 1 ó 2 vasos de agua.

INHALACIÓN :

Liévelo al aire fresco, reposar, y tratar sintomáticamente. Si los síntomas persisten, llamar a un médico.

NOTA PARA EL MÉDICO :

Un daño probable de la mucosa puede contraindicar el uso del lavado gástrico. Basado en la reacción individual del paciente, se debe seguir el criterio médico para controlar los síntomas y la situación clínica.

HOJA DE DATOS DE SEGURIDAD



PRODUCTO

Nalco® 47162

5. MEDIDAS PARA COMBATIR EL FUEGO

PUNTO DE INFLAMACIÓN : No aplicable

MEDIOS DE EXTINCIÓN :

No se espera que arda. Use extinguidores adecuados para el fuego de los alrededores.

RIESGO INUSUAL DE FUEGO Y EXPLOSIÓN :

No es inflamable, pero puede actuar como un comburente e iniciar la inflamación de otros materiales.

EQUIPO PROTECTOR ESPECIAL PARA APAGAR UN INCENDIO :

En caso de fuego, usar aparato de respiración autónoma y traje protector.

6. MEDIDAS PARA CASO DE DERRAME ACCIDENTAL

PRECAUCIONES PERSONALES :

Restringir el acceso al área de forma apropiada hasta que las operaciones de limpieza se hayan completado. Utilice equipo de protección personal recomendado en la Sección 8. Detener o reducir cualquier fuga siempre y cuando que no sea peligroso. Ventilar el área del derrame, si es posible. Asegurar que la limpieza sea llevada a cabo únicamente por personal entrenado. No tocar el material derramado. Tener al alcance equipo de emergencia (para incendios, derrames, goteos, etc.). Notificar a las autoridades correspondientes gubernamentales de salud ocupacional, seguridad y de medio ambiente.

MÉTODOS DE LIMPIEZA :

DERRAMES PEQUEÑOS: Contener el derrame con material absorbente (por ej. arcilla, tierra, etc). Colocar los residuos en un contenedor apropiado, cubierto y correctamente etiquetado. Lavar el área afectada. **DERRAMES GRANDES:** Contener el líquido usando material absorbente, cavando zanjas o con diques. Recuperar en tambores reciclados o usados o en un camión cisterna para su desecho apropiado. Limpiar las áreas contaminadas con agua o con soluciones acuosas de agentes de limpieza. Contactar un transportista de residuos autorizado para el retiro del material contaminado recuperado. Desechar el material de acuerdo con los reglamentos indicados en la Sección 13 de la Hoja de Datos de Seguridad (Consideraciones para Desecho).

PRECAUCIONES DEL MEDIO AMBIENTE :

No contamine las aguas superficiales.

7. MANIPULACIÓN Y ALMACENAMIENTO

MANIPULACIÓN :

No poner en los ojos, la piel y la ropa. No ingerir. Usar con ventilación adecuada. No respirar los vapores/gases. Mantener los recipientes cerrados cuando no se usen. Tener al alcance equipo de emergencia (para incendios, derrames, goteos, etc.). Asegurarse de que todos los contenedores estén etiquetados. No mezclar con ácidos. Para mayor información sobre prevención durante el manejo del producto, consultar la sección 8.

HOJA DE DATOS DE SEGURIDAD



PRODUCTO

Nalco® 47162

CONDICIONES DE ALMACENAMIENTO :

Almacenar en contenedores apropiados etiquetados. Almacenar los recipientes bien cerrados. Almacenar lejos de ácidos. Los contenedores requieren válvulas de venteo para evitar sobrepresiones. Almacenar en un área fresca y bien ventilada, lejos de la luz solar directa.

MATERIALES DE CONSTRUCCION ADECUADOS :

La compatibilidad con materiales plásticos puede variar. Por lo tanto, recomendamos probar la compatibilidad antes de utilizar el producto.

8. CONTROLES DE EXPOSICIÓN Y PROTECCIÓN PERSONAL

El equipo de protección respiratoria debe ser utilizado si se exceden los límites de exposición establecidos por la legislación local. El equipo se debe aprobado por la agencia local responsable de la seguridad de los trabajadores.

LÍMITES DE EXPOSICIÓN OCUPACIONAL :

No se han establecido límites de exposición para este producto. Los límites de exposición disponibles para ingrediente(s) son los siguientes:

Pais/Origen	Ingrediente(s)	Categoría:	ppm	mg/m3
ARGENTINA	Hidróxido de sodio	TECHO		2
CHILE	Hidróxido de sodio	TECHO		2
COLOMBIA	Hidróxido de sodio	TECHO		2
MEXICO	Hidróxido de sodio	TECHO		2
PERU	Hidróxido de sodio	CEILING		2
VENEZUELA	Hidróxido de sodio	TECHO	2	
USA	Hidróxido de sodio	ACGIH/Ceiling		2
	Hipoclorito de sodio	OSHA Z1/PEL		2
		WEEL/STEL		2

* Una anotación "piel" se refiere a una contribución potencial y significativa a la exposición externa por la vía cutánea, incluyendo membranas mucosas y ojos.

MEDIDAS DE PROTECCIÓN DEL AREA DE TRABAJO :

Para controlar las emisiones cerca de su origen, se recomienda el uso de ventilación de escape local. Las muestras de laboratorio deben manipularse en una campana de humos. Los espacios confinados deben contar con ventilación mecánica.

PROTECCIÓN DE LA RESPIRACIÓN :

En donde las concentraciones en aire puedan exceder los límites dados en esta sección, se recomienda el uso de una máscara de filtro de media cara o un aparato respiratorio provisto de aire. Un buen material para filtro depende de la cantidad y del tipo de productos químicos que se van a manejar. Considere el uso del tipo de filtro: Cartucho de gas ácido. con un pre-filtro para partículas. En caso de una emergencia o que se planee entrar en áreas con concentraciones desconocidas, debe usarse una máscara facial completa a presión positiva. Si se requiere protección respiratoria, establezca un programa completo de protección de la respiración, incluyendo selección, prueba de aptitud (ajuste), entrenamiento, mantenimiento e inspección.

HOJA DE DATOS DE SEGURIDAD



PRODUCTO

Nalco® 47162

PROTECCIÓN PARA LAS MANOS :

Al manejar este producto, se recomienda el uso de guantes químicos., La opción de guantes de trabajo depende de las condiciones de trabajo y de qué productos químicos se manejan, pero tenemos experiencia positiva en condiciones de manejo ligeras usando guantes de, PVC, ., Los guantes deben ser reemplazados inmediatamente si se observan muestras de degradación., Si el tiempo que tarda el químico para atravesar este guante no está determinado para esta preparación, consulte a los fabricantes del EPP.

PROTECCIÓN PARA LA PIEL :

Para manipular este producto, se recomienda utilizar overoles, un delantal resistente a los productos químicos y botas de caucho. Se recomienda utilizar un traje de protección impermeable en caso que sea posible una fuerte exposición.

PROTECCIÓN PARA LOS OJOS :

Llevar una pantalla facial con gafas químicas para salpicaduras.

RECOMENDACIONES DE HIGIENE :

Usar buenos métodos de trabajo y prácticas de higiene personal para evitar la exposición. Tener disponible una fuente para lavar los ojos. Se recomienda tener disponible una ducha de seguridad. Si se contamina la ropa, quitarla y lavar completamente el área afectada. Lavar la ropa contaminada antes de volver a usarla. Siempre lávese completamente después de manejar sustancias químicas. Al manejar este producto nunca coma, tome algo, o fume.

9. PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS

FORMA	Líquido
APARIENCIA	Verde
OLOR	Cloro
OLOR UMBRAL	No hay datos disponibles.
PUNTO DE INFLAMACIÓN :	No aplicable
LÍMITE INFERIOR DE EXPLOSIÓN :	No hay datos disponibles.
LÍMITE SUPERIOR DE EXPLOSIÓN :	No hay datos disponibles.
DENSIDAD RELATIVA	1.22 @ 20.0 °C
DENSIDAD	10.2 lb/gal
SOLUBILIDAD (EN AGUA)	Completamente soluble
pH	No hay datos disponibles.
PUNTO DE CONGELACIÓN	-23.8 °C
PUNTO DE EBULLICION	103.8 °C
CONTENIDO DE VOC (Carbono Orgánico Volatil)	0.0 %

Nota: Estas propiedades físicas son valores típicos para este producto y están sujetas a cambio.

HOJA DE DATOS DE SEGURIDAD



PRODUCTO

Nalco® 47162

10. ESTABILIDAD Y REACTIVIDAD

ESTABILIDAD :

Estable en condiciones normales.

RIESGO DE POLIMERIZACIÓN :

No ocurre polimerización peligrosa.

CONDICIONES QUE DEBEN EVITARSE :

Evite extremos de temperatura.

MATERIALES QUE DEBEN EVITARSE :

Acidos El contacto con ácidos fuertes (por ej. sulfúrico, fosfórico, nítrico, clorhídrico, crómico, sulfónico) puede generar calor, salpicaduras o ebullición, y vapores tóxicos. El contacto con materias orgánicas (por ej. trapos, serrín, aceites hidrocarburos o disolventes) y con agentes reductores (por ej. hidracina, sulfitos, sulfuro, polvo de aluminio o de magnesio) puede generar calor, incendios, explosiones, y la liberación de humos tóxicos. metales

PRODUCTOS PELIGROSOS DE DESCOMPOSICIÓN :

Bajo condiciones de incendio: Cloro, Puede emitir humos tóxicos., HCl

11. INFORMACIÓN TOXICOLÓGICA

No se han llevado a cabo estudios de toxicidad para este producto.

SENSIBILIZACIÓN :

No se espera que este producto sea un sensibilizante.

CARCINOGENESIS :

Ninguno de los componentes del producto figura como cancerígeno en la Agencia Internacional para la Investigación sobre el Cáncer (IARC, International Agency for Research on Cancer), en el Programa Nacional de Toxicología (NTP, National Toxicology Program), o en la Conferencia Americana de Higienistas Industriales Gubernamentales (ACGIH, American Conference of Governmental Industrial Hygienists).

12. INFORMACIÓN ECOLÓGICA

EFFECTOS TÓXICOS EN EL ECOSISTEMA :

No se han llevado a cabo estudios de toxicidad para este producto.

POTENCIAL DE MOBILIDAD :

El resultado sobre el medio ambiente se estimó utilizando un modelo de fugacidad de nivel III en el paquete EPI (estimation program interface, interfaz del programa de estimación) Suite TM, provisto por la EPA de EE.UU. (US EPA). El modelo supone una condición de estado estacionario entre la entrada y la salida total. El modelo de nivel III no requiere equilibrio entre los medios definidos. La información suministrada intenta brindar al usuario una estimación general del resultado sobre el medio ambiente que este producto tiene bajo las condiciones definidas de los modelos. Se espera que, si este material se libera al medio ambiente, se distribuya en el aire, el agua y el suelo/sedimentos en los porcentajes aproximados correspondientes;

HOJA DE DATOS DE SEGURIDAD



PRODUCTO

Nalco® 47162

Aire	Agua	Suelo/Sedimentos
<5%	30 - 50%	50 - 70%

Se estima que la parte en agua puede disolverse o dispersarse.

POTENCIAL DE BIOACUMULACION

Se espera que este preparado o material no genere bioacumulación.

Si se emite al medio ambiente, ver CERCLA/SUPERFUND en la sección 15.

13. CONSIDERACIONES PARA DESECHO

PRODUCTO: La disposición de este material deberá ser realizada en conformidad con las Leyes Federales, Estatales y Municipales en vigencia. En caso de ser necesario consulte con su oficina de control ambiental.

RESTO DEL PRODUCTO: La disposición de este material deberá ser realizada en conformidad con las Leyes Federales, Estatales y Municipales en vigencia. En caso de ser necesario consulte con su oficina de control ambiental.

PAQUETES/ENVASES USADOS: La disposición de este material deberá ser realizada en conformidad con las Leyes Federales, Estatales y Municipales en vigencia. En caso de ser necesario consulte con su oficina de control ambiental.

Los desechos peligrosos deben ser transportados por una empresa autorizada para el transporte de residuos peligrosos y eliminarse o tratarse en un sitio autorizado de tratamiento, almacenaje, eliminación o reciclaje de desechos peligrosos. Consultar los reglamentos locales, estatales y federales para requisitos específicos.

14. INFORMACIÓN PARA EL TRANSPORTE

La información en esta sección es de referencia solamente y no debe substituir los documentos oficiales de envío específicos para una orden. Los nombres apropiados para envío son:

TRANSPORTE TERRESTRE (Los Países latinoamericanos con el Equivalente de Regulaciones de Transporte de Tierra a EUA DOT (49 CFR)):

Nombre Apropiado para Embarque :	HIPOCLORITO , SOLUCIÓN
Nombre(s) Técnico(s) :	
No UN/ID :	1791
Clase de Peligro - Primario :	8
Grup de Empaque :	III

PUNTO DE INFLAMACIÓN :	No aplicable
------------------------	--------------

HOJA DE DATOS DE SEGURIDAD



PRODUCTO

Nalco® 47162

TRANSPORTE TERRESTRE (Los Países latinoamericanos con las Regulaciones del Transporte de la Tierra que Siguen la Clasificación Internacional):

Nombre Apropriado para Embarque : HIPOCLORITO , SOLUCIÓN
Nombre(s) Técnico(s) :
No UN/ID : 1791
Clase de Peligro - Primario : 8
Grup de Empaque : III

PUNTO DE INFLAMACIÓN : No aplicable

TRANSPORTE AÉREO (ICAO/IATA) :

Nombre Apropriado para Embarque : HIPOCLORITO , SOLUCIÓN
Nombre(s) Técnico(s) :
No UN/ID : 1791
Clase de Peligro - Primario : 8
Grup de Empaque : III
Instrucciones de IATA para el embarque de carga : 813
Límite de IATA para aviones de carga : 30 L (Cantidad máxima neta por bulto)

TRANSPORTE MARÍTIMO (IMDG/IMO) :

Nombre Apropriado para Embarque : HIPOCLORITO , SOLUCIÓN
Nombre(s) Técnico(s) :
No UN/ID : 1791
Clase de Peligro - Primario : 8
Grup de Empaque : III

HOJA DE DATOS DE SEGURIDAD



PRODUCTO

Nalco® 47162

15. INFORMACIÓN REGLAMENTARIA

Esta sección contiene información adicional que puede tener relevancia para el cumplimiento reglamentario. La información en esta sección es solamente para consulta. No es minuciosa, y no debe ser considerada para remplazar una anuencia individualizada o evaluación de riesgo. Nalco no asume ninguna responsabilidad por el uso de esta información.

Argentina: Nuestras MSDS cumplen con la Ley 19587 - Dto. 351/79 y Resolución 295/03.

Brasil: Nuestra FISPQ cumple con la norma Brasileira ABNT NBR 14725.

México: Nuestra MSDS cumple con la Norma Oficial Mexicana NOM-018 STPS-2000, Sistema para la identificación y comunicación de riesgos por sustancias químicas en los centros de trabajo.

Chile: Nuestra MSDS cumple con las Normas Chilena: Nch. 2245 (Sustancias Químicas - Hojas de datos de seguridad - Requisitos).

Colombia: Nuestra MSDS Cumple con los requisitos establecidos por la Norma Técnica Colombiana 4435.

Venezuela: Nuestra MSDS cumple con la norma COVENIN 3059: 2002. Materiales Peligrosos. Hoja de Datos de Seguridad de los Materiales

REGLAMENTOS NACIONALES, E.U.A. :

CERCLA/SUPERFUND, 40 CFR 302 :

Este producto contiene la siguiente sustancia en cantidad declarable (RQ, Reportable Quantity). También figura el RQ para el producto. Si una cantidad declarable de producto es liberada, se requiere notificación al NATIONAL RESPONSE CENTER, WASHINGTON, D.C. (1-800-424-8802).

Sustancia con Cantidad Reportable (RQ)
Hipoclorito de sodio

Cantidad declarable
710 lbs

LEY DE ENMIENDAS Y REAUTORIZACIÓN DEL SUPERFUND DE 1986 (TITULO III) - SECCIONES 302, 311, 312, Y 313 :

SECCIÓN 302 - SUSTANCIAS EXTREMADAMENTE PELIGROSAS (40 CFR 355) :

Este producto no contiene ingredientes listados en los apéndices A y B como sustancias extremadamente peligrosas.

SECCIONES 311 Y 312 - REQUISITOS DE LA HOJA DE SEGURIDAD DEL MATERIAL (40 CFR 370) :

Nuestra evaluación de riesgos ha encontrado que este producto es peligroso. El producto debe ser reportado dentro de las siguientes categorías de peligro de la EPA:

X	Peligro inmediato para la salud (agudo)
	Peligro retardado para la salud (crónico)
	Riesgo de incendio
	Peligro de liberación súbita de presión
	Peligro de reacción

HOJA DE DATOS DE SEGURIDAD



PRODUCTO

Nalco® 47162

Bajo SARA 311 y 312, la EPA ha establecido cantidades límites para el reporte de productos químicos peligrosos. Los límites actuales son: 227 kg (500 lb) o bien la cantidad límite planificada (TPQ, threshold planning quantity), cualquiera que sea menor, para sustancias extremadamente peligrosas, y 4,536 kg (10,000 lb) para todos los otros productos químicos peligrosos.

SECCIÓN 313 - LISTA DE SUSTANCIAS QUÍMICAS TÓXICAS (40 CFR 372) :

Este producto no contiene ingredientes tóxicos según la Lista de Sustancias Químicas Tóxicas.

LEY DE CONTROL DE SUSTANCIAS QUÍMICAS TOXICAS (TSCA) :

Los ingredientes químicos de este producto figuran en el punto 8(b) del inventario TSCA (Inventory List) (49 CFR 710) o son vendidas comercialmente bajo la excepción de polímeros (40 CFR 723.250).

LEY FEDERAL DE CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN DEL AGUA, LEY DE AGUA LIMPIA, 40 CFR 401.15 / anteriormente sección 307, 40 CFR 116.4 / anteriormente sección 311 :

Este producto contiene los siguientes ingredientes listados en la reglamentación.

Ingrediente(s)	CITAS
<ul style="list-style-type: none">Hidróxido de sodioHipoclorito de sodio	Sec. 311

LEY DEL AIRE LIMPIO, Sec. 112 (40 CFR 61, Contaminantes peligrosos del aire); Sec. 602 (40 CFR 82, Sustancias Clase I y II que dañan la capa de ozono) . :

Sustancias enumeradas en el presente reglamento no son agregadas intencionadamente o no se espera que esté presente en este producto. Los componentes enumerados podrán estar presentes en niveles de trazos.

PROPOSICIÓN 65 DE CALIFORNIA :

Sustancias enumeradas bajo la Propuesta 65 de California no son adicionadas intencionadamente o no se espera que esté presente en este producto.

MATERIALES CRÍTICOS, MICHIGAN :

Este producto contiene los siguientes ingredientes listados en la reglamentación.

Hipoclorito de sodio

LEYES ESTATALES SOBRE EL DERECHO A SABER :

Los siguientes ingredientes son revelados para cumplimiento con las Leyes Estatales del Derecho a Saber.

Hidróxido de sodio
Hipoclorito de sodio

1310-73-2
7681-52-9

REGLAMENTOS NACIONALES, CANADÁ :

WHMIS :

Este producto ha sido clasificado de acuerdo con el criterio de peligro de la Reglamentación de Productos Controlados (CPR, Controlled Products Regulations) y la Hoja de Datos de Seguridad contiene toda la información requerida por el CPR.

HOJA DE DATOS DE SEGURIDAD



PRODUCTO

Nalco® 47162

CLASIFICACIÓN WHMIS :

E - Materia corrosiva

16.	OTRA INFORMACIÓN
------------	-------------------------

Esta hoja de datos de seguridad proporciona información de salud y seguridad. El producto debe ser usado en aplicaciones consistentes con nuestra bibliografía del producto. Los individuos que manejen este producto, deben ser informados de las precauciones de seguridad recomendadas y deben tener acceso a esta información. Para cualquier otro uso, se debe evaluar la exposición de forma tal que se puedan implementar prácticas apropiadas de manipulación y programas de entrenamiento para asegurar operaciones seguras en el lugar de trabajo. Consulte a su representante local de ventas para más información.

REFERENCIAS

Valores límites de umbral para las sustancias químicas y los índices físicos del agente y biológicos de la exposición, Conferencia Americana de Higienistas Industriales Gubernamentales, OH., (versión del CD-ROM de Ariel Insight), Ariel Research Corp., Bethesda, MD.

Banco de datos de sustancias peligrosas, biblioteca nacional de la medicina, Bethesda, Maryland (versión del CD-ROM de TOMOS CPS), Micromedex, Inc., Englewood, CO.

Monografías de IARC en la evaluación del riesgo carcinógeno de productos químicos al hombre, Ginebra: Organización Mundial de la Salud, Agencia Internacional para la Investigación sobre Cáncer.

Sistema de información integrado de riesgo, Agencia de Protección del Medio Ambiente de E.U.A, Washington, D.C. (versión del CD-ROM de TOMES CPS), Micromedex, Inc., Englewood, CO.

Informe anual sobre agentes carcinógenos, Programa Nacional de Toxicología, E.U.A. Departamento de Salud y Servicios Humanos, servicio médico público.

Código del título 29 de Regulaciones Federales, parte 1910, subparte Z, de las sustancias tóxicas y peligrosas, Administración de Seguridad y Salud Ocupacional (OSHA), (versión del CD-ROM de Ariel Insight), Ariel Research Corp., Bethesda MD.

Registro de efectos tóxicos de sustancias químicas, Instituto Nacional para Seguridad Ocupacional y Salud, Cincinnati, OH, (versión del CD-ROM de TOMES CPS), Micromedex, Inc., Englewood, CO.

Ariel Insight (Una guía integrada a los productos químicos industriales cubiertos bajo programas reguladores y consultivos importantes), módulo norteamericano, módulo de europa occidental, módulo de inventarios químicos y módulo de genéricos (versión del CD-ROM de Ariel Insight), Ariel Research Corp., Bethesda, MD.

Sistema de información de teratógenos, Universidad de Washington, Seattle, WA (versión del CD-ROM de TOMES CPS), Micromedex, Inc., Englewood, CO.

HOJA DE DATOS DE SEGURIDAD



PRODUCTO

Nalco® 47162

Preparado por : Departamento de Seguridad de Productos
Fecha : 08.03.2010
Número De Versión : 1.1