

# AVISO DE PROYECTO

---

Contingencia Ambiental por Derrame de Hidrocarburos en la playa de combustibles de vehículos automotores de la Empresa, Acciones Inmediatas y Propuestas de Remediación



**CÓRDOBA, ARGENTINA**

**ABRIL 2022**

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'M. Iriondo', written over a light blue horizontal line.

Dra. Mirta S. IRIONDO  
Presidenta  
Fábrica Argentina de Aviones  
"Brig. San Martín" S.A.

A handwritten signature in blue ink, appearing to be 'Flavia Franchi Lambertti', written over a light blue horizontal line.

FLAVIA FRANCHI LAMBERTTI  
Ingeniera Industrial  
Esp. Ingeniería Ambiental  
M.P. 25.191.971/4370  
Reg. Consultores N° 227

## Contenido

Capítulo I: Normativa de Consulta .....	4
Normativa Nacional.....	4
Normativa Provincial.....	5
Normativa municipal.....	6
Capítulo II: Introducción.....	8
1. Introducción .....	8
2. Objetivos .....	8
2.1. Objetivo General .....	8
2.2. Objetivos Específicos.....	8
3. Alcance .....	8
4. Causa y Efectos de la Contaminación.....	8
5. Comportamiento del Hidrocarburo en el Ambiente.....	9
Capítulo III: Proponente, Responsables Profesionales y Equipo Técnico Elaboración Aviso de Proyecto .11	
1. Datos del Proponente .....	11
2. Datos Responsable Legal de la Empresa .....	11
3. Datos Responsable Ambiental de la Empresa.....	11
4. Dato Responsable Profesional del Aviso de Proyecto.....	11
5. Datos Equipo Técnico del Estudio de Impacto Ambiental .....	12
6. Datos de la Empresa de Transporte de Residuos Peligrosos .....	12
7. Datos de la Empresa Operadora de Residuos Peligrosos.....	12
Capítulo IV: Localización y Área de influencia.....	13
1. Localización .....	13
2. Área de Influencia del Proyecto .....	14
2.1. Área de influencia Directa (AID).....	14
2.2. Área de influencia Indirecta .....	15
Capítulo V: Descripción del Proyecto de Remediación .....	16
1. Denominación y Descripción General .....	16
2. Objetivos .....	16
3. Antecedentes .....	16
4. Descripción del Contaminante: Hidrocarburos Totales de Petróleo (HTP).....	16
Característica.....	16
Propiedades.....	17
Incompatibilidades.....	17

  
 Dra. Mirna S. IRIARTE  
 Presidenta  
 Fábrica Argentina de Aviones  
 "Brig. San Martín" S.A.

  
 FLAVIA FRANCHI LAMBERTTI  
 Ingeniera Industrial  
 Esp. Ingeniería Ambiental  
 M.P. 25519197/4370  
 Reg. Consultores N° 227

5.	Población Afectada.....	18
6.	Superficie del Terreno .....	18
7.	Inversión.....	18
	Acciones Primarias de contingencia.....	18
	Acciones de Evaluación y Remediación.....	18
8.	Magnitudes De Producción, Servicio Y/O Usuarios. Categoría O Nivel De Complejidad. (Materiales /insumos) .....	18
9.	Etapas del Proyecto y Cronograma .....	18
	Acciones Primarias de contingencia.....	19
	Acciones de Evaluación y Remediación.....	19
10.	Consumo de Energía .....	19
11.	Consumo de Combustible .....	19
12.	Consumo Agua .....	19
13.	Otros Insumos (Materiales Y Sustancias Por Etapa Del Proyecto).....	19
14.	Cantidad de Personal. ....	20
15.	Tecnología, Equipos, Vehículos, Maquinarias E Instrumentos. Proceso.....	20
16.	Necesidades de Infraestructura y Equipamiento .....	20
17.	Ensayos, Determinaciones, Estudios De Campo y/o Laboratorios Realizados .....	20
18.	Residuos y contaminantes. ....	20
	• Tipos de Corrientes contaminantes .....	21
	Capítulo VI: Gestión del Suelo Contaminado .....	22
1.	Introducción .....	22
2.	Fases de Evaluación Ambiental .....	22
2.1.	Fase I: Reconocimiento preliminar.....	22
2.2.	Fase II: Evaluación preliminar.....	27
2.3.	Fase III: Evaluación detallada .....	29
2.4.	FASE IV: Proyecto de Recuperación .....	30
	Capítulo VII: Bibliografía.....	37
	Bibliografía .....	37
	Recursos web .....	37

  
 Dra. Mirna S. IRIONDO  
 Presidenta  
 Fábrica Argentina de Aviones  
 "Brig. San Martín" S.A.

  
 FLAVIA FRANCHI LAMBERTTI  
 Ingeniera Industrial  
 Esp. Ingeniería Ambiental  
 M.P. 25519197/4370  
 Reg. Consultores N° 227

## Capítulo I: Normativa de Consulta

### Normativa Nacional

- **Constitución Nacional en su Art. 41** reconoce el derecho de todos los habitantes a un ambiente sano, equilibrado y apto para el desarrollo humano. Hace referencia al concepto de desarrollo sustentable y al deber de preservar.
- **Ley Nacional 25.675 “Ley General del Ambiente”**: establece los presupuestos mínimos para el logro de una gestión sustentable y adecuada del ambiente, la preservación y protección de la diversidad biológica, y la implementación del desarrollo sustentable. Reglamentada por el Decreto N° 2.413/02
- **Ley Nacional 24.051 “Ley Residuos peligrosos”**: establece los presupuestos mínimos para la generación, manipulación, transporte, tratamiento y disposición final de residuos peligrosos. Decreto Reglamentario N° 831/93.
- **Ley N° 25.688**: establece los presupuestos mínimos ambientales para la preservación de las aguas, su aprovechamiento y uso racional. Modificada por Decreto N° 2.707/02.
- **Ley N° 2.797 “Protección de las Aguas”**: Las aguas cloacales de las poblaciones y los residuos nocivos de los establecimientos industriales no podrán ser arrojados a los ríos de la República si no han sido sometidos previamente a un procedimiento eficaz de purificación.
- **Resolución SAyDS N° 963/99**: establece los valores de los límites transitoriamente tolerados de vertido y de los no tolerados.
- **Decreto Secretaría de Recursos Hídricos de la Nación N° 674/89**: reemplaza al Decreto N° 2125/78. Establece el principio Contaminador-Pagador: pago de cuota de resarcimiento por parte de aquellos que vuelcan efluentes industriales a las aguas lindantes.
- **Ley N° 22.428**: declara de interés general la acción privada y pública tendiente a la conservación y recuperación de la capacidad productiva de los suelos. Reglamentada por Decreto N° 681/81.
- **Ley N° 26.331**: establece los presupuestos mínimos de protección ambiental para el enriquecimiento, la restauración, conservación, aprovechamiento y manejo sostenible de los bosques nativos, y de los servicios ambientales que éstos brindan a la sociedad. Asimismo, establece un régimen de fomento y criterios para la distribución de fondos por los servicios ambientales que brindan los bosques nativos.
- **Ley Nacional 19.587 “Seguridad e Higiene en el trabajo”**: regula las condiciones de higiene y seguridad en el trabajo en todo el territorio de la República. Reglamentado por el Decreto N° 351/79 que establece normas técnicas y medidas sanitarias, precautorias y de tutela para proteger la integridad psicofísica de los trabajadores, prevenir, reducir o eliminar riesgos en los puestos de trabajo y desarrollar una actitud positiva respecto de la prevención de accidentes.
- **Ley N° 24.557 Sobre Riesgos de Trabajo**: sus objetivos fundamentales son la prevención de los riesgos laborales y la reparación de los daños derivados del trabajo. Reglamentado por el Decreto N° 170/96 que determina pautas y contenidos de los planes de mejoramiento de las condiciones de higiene y seguridad en el trabajo. Distingue cuatro niveles de cumplimiento con las normas de higiene y seguridad.
- **Código Penal Art. 200 y siguientes**: determina las penas a ser aplicadas según se establece en el Art. 55 y siguientes de la Ley 24.051 para aquel que “utilizando los residuos a los que se refiere la presente Ley, envenenare, adulterare o contaminare de un modo peligroso para la salud, el suelo, el agua, la atmósfera o el ambiente en general”.
- **Código Civil Art. 1.113**: establece la reparación de daños causados al medio natural y los perjuicios derivados de la contaminación sobre las personas y los bienes. La Ley 24.051 establece que todo “residuo peligroso” es cosa riesgosa en los términos del

  
 Dra. Miria S. IRIONDO  
 Presidenta  
 Fábrica Argentina de Aviones  
 "Brig. San Martín" S.A.

segundo párrafo del mencionado artículo 1.113 y dispone que el dueño o guardián de los residuos, es responsable por los daños causados por los mismos aun cuando los transmita a un tercero o los abandone, y que no se exime de responsabilidad por demostrar la culpa de un tercero de quien no debe responder.

## Normativa Provincial

- **Constitución de la Provincia de Córdoba:** Nuestra provincia cuenta con una constitución de reciente data y, por lo tanto, ha tenido en cuenta la temática ambiental. De ella hemos seleccionado los principales aspectos que se relacionan con la protección del medio ambiente.  
**Art. 11. Recursos Naturales:** "El estado provincial resguarde el equilibrio ecológico, proteja el medio ambiente y preserve los recursos naturales."  
**Art. 38. Deberes:** "Los deberes de toda persona son: ... Evitar la contaminación ambiental y participar en la defensa ecológica. Cuidar su salud como bien social".  
**Art. 66. Medio ambiente y calidad de vida:** "Toda persona tiene derecho a gozar de un medio ambiente sano. Este derecho comprende el de vivir en un ambiente físico y social libre de factores nocivos para la salud, a la conservación de los recursos naturales y culturales y a los valores estéticos, que permiten asentamientos humanos dignos, y la preservación de la flora y la fauna ". "El agua, el suelo y el aire, como elementos vitales para el hombre, son materia de especial protección en la Provincia". "El Estado Provincial protege el medio ambiente, preserva los recursos naturales y resguarda el equilibrio del sistema ecológico".  
**Art. 68., Recursos Naturales:** "El Estado Provincial defiende los recursos naturales renovables y no renovables, en base a su aprovechamiento racional e integral que preserve el patrimonio arqueológico, paisajístico y la protección del medio ambiente
- **Ley Provincial 10.208 "Política Ambiental de la Provincia de Córdoba":** Sintéticamente, establece los siguientes puntos:
  1. Un ordenamiento ambiental de territorio que asegure el uso adecuado de los recursos ambientales, posibilite la producción armónica y la utilización de los diferentes ecosistemas, garantizando la mínima degradación.
  2. La realización de una evaluación de impacto ambiental que tendrá carácter obligatorio y previo al otorgamiento de la licencia ambiental. Esta evaluación es un procedimiento técnico-administrativo que deberá contener un estudio de impacto, un dictamen técnico, estudios y opiniones surgidas de las audiencias públicas.
  3. La realización de audiencias públicas como procedimiento obligatorio para los proyectos o actividades que estén sometidas obligatoriamente a la evaluación de impacto ambiental. Se realizarán en forma previa a cualquier resolución, con carácter no vinculante pero obligatorio.
  4. La implementación de la evaluación ambiental estratégica que incorpore criterios ambientales a la formulación de políticas, programas y planes de carácter normativo general.
  5. La generación de planes de gestión ambiental, como instrumentos que permitan orientar a quienes impacten en el ambiente con el propósito de que su actividad propenda a la sostenibilidad en el territorio provincial.
  6. La implementación de sistemas de gestión ambiental, que establecen las responsabilidades, prácticas, procedimientos, procesos y recursos para llevar a cabo la política ambiental de una organización.
  7. El control y fiscalización de las actividades antrópicas mediante la vigilancia, inspecciones, controles con motivo de denuncias, fiscalización de actividades y auditorías ambientales, entre otras.
  8. La educación ambiental mediante la inclusión de temáticas ambiental en la currícula de la educación formal en los distintos niveles.



Dra. Miria S. IRIONDO  
Presidenta  
Fábrica Argentina de Aviones  
"Brig. San Martín" S.A.



FLAVIA FRANCHI LAMBERTTI  
Ingeniera Industrial  
Esp. Ingeniería Ambiental  
M.P. 25519197/4370  
Reg. Consultores N° 227

9. Profundización del acceso de cualquier persona a la información ambiental provincial.
10. La participación ciudadana para la convivencia en materia ambiental opinando acerca de las acciones, obras o actividades que puedan afectar el ambiente.
11. La contratación de un seguro ambiental por quienes realicen actividades que entran en riesgo para el ambiente por el daño que se pudiera producir.
12. La implementación de medidas de autogestión, incentivos y alicientes ambientales para aquellos que realicen acciones tendientes a preservar, proteger, defender o mejorar el ambiente.
13. La realización de acciones de salud ambiental para aquellas actividades que pudieran generar efectos negativos significativos sobre la salud.
14. La elaboración de un diagnóstico ambiental provincial que deberá ser elevado al Poder Legislativo antes del día treinta de noviembre de cada año.
15. La recepción de denuncias sobre pasivos ambientales o impactos ambientales negativos e irreversibles que impliquen el deterioro de los recursos naturales y de los ecosistemas, producidos por cualquier tipo de actividad.
16. Establecimiento de parámetros de idoneidad al personal que aplique los criterios de la ley.

Contiene además 3 anexos con:

- ✓ Listado de proyectos sujetos obligatoriamente a presentación de estudio de impacto ambiental y audiencia pública
  - ✓ Listado de proyectos obligatoriamente sujetos a presentación de aviso de proyecto y condicionalmente sujetos a presentación de estudio de impacto ambiental
  - ✓ Guía para la confección del resumen de la obra y/o acción propuesta (aviso de proyecto)
- **Ley de Preservación, Conservación, Defensa y Mejoramiento del Ambiente (Ley 7.343):** regula las acciones que contaminen y degraden el ambiente o afecten directa o indirectamente la salud de la población. Establece la obligatoriedad de presentar un estudio e informe de evaluación de impacto ambiental para obras y/o acciones que sean susceptibles de degradar el ambiente.
  - **Ley N° 8936** "Ley de Conservación de Suelos"
  - **Ley N° 8973** adhesión de la provincia de Córdoba a la Ley Nacional N° 24.051
  - **Ley N° 8015:** faculta al Ministerio de Trabajo, verificar el cumplimiento de las Leyes, Decretos, Convenciones Colectivas, Reglamentos, Resoluciones y toda otra disposición vigente en materia laboral higiene de su personal y de la población.
  - **Ley N° 8751:** establece acciones, normas y procedimientos para el manejo del fuego.
  - **Ley N° 8431:** en relación a ruidos molestos se aplica el Código de Faltas.

### Normativa municipal

- **Ordenanza N° 5203:** evitar el enrarecimiento del aire de polvos, humos, partículas de todo tipo, cenizas, gases nocivos y materias olorosas.
- **Ordenanza N° 7104:** prohíbese la contaminación y degradación de los suelos, del agua, la flora y la fauna.
- **Ordenanza N° 8133:** Uso del Suelo
- **Ordenanza N° 9612:** gestión de residuos, desechos o desperdicios
- **Ordenanza N° 9847:** Evaluación de Impacto Ambiental
- **Ordenanza N° 12208:** Regula, previene y controla la emisión de ruidos y vibraciones que por su naturaleza generen o sean susceptibles de generar molestias o afectar a las personas o sus bienes o al ambiente en general.
- **Ordenanza N° 12260:** regular la prevención, identificación de los daños y pasivos ambientales, y la obligación de recomponer sitios contaminados o áreas con riesgo

  
 Dra. Miria S. IRIONDO  
 Presidenta  
 Fábrica Argentina de Aviones  
 "Brig. San Martín" S.A.

  
 FLAVIA FRANCHI LAMBERTTI  
 Ingeniera Industrial  
 Esp. Ingeniería Ambiental  
 M.P. 25519197/4370  
 Reg. Conductores N° 227

para la salud de la población, con el propósito de mitigar los impactos negativos en el ambiente.

- **Decreto N° 3312/10:** Regula el Proceso de Evaluación de Impacto Ambiental aplicable en el ámbito de la ciudad de Córdoba
- **Decreto N° 560/17:** renovación anual de DDJJ de empresas.
- **Resolución 235/10:** procedimiento metodológico estandarizado de muestreo de suelos, análisis físico-químico y límites admisibles para su diagnóstico ambiental en relación al contenido de HTP y BTEX



Dra. Miria S. IRIONDO  
Presidenta  
Fábrica Argentina de Aviones  
"Brig. San Martín" S.A.



FLAVIA FRANCHI LAMBERTTI  
Ingeniera Industrial  
Esp. Ingeniería Ambiental  
M.P. 25519197/4370  
Reg. Consultores N° 227

## Capítulo II: Introducción

### 1. Introducción

Las actividades del hombre dan origen con frecuencia a consecuencias ambientales especialmente observables en el suelo, por ser éste el primer punto de contacto de una fuga accidental de sustancias líquidas o sólidas que pueden ser tóxicas. Si bien el suelo no es un medio importante en la dispersión de contaminantes, en combinación con el agua y en menor medida con el aire se transforma en un agente dispersante de la contaminación presente. Estos acontecimientos impactan de manera negativa al entorno ecológico, entendiendo como tal la flora, fauna, e incluso la población que está en contacto con los sitios contaminados por hidrocarburos y sustancias químicas.

La contaminación accidental más frecuente de suelos en nuestro país se verifica con hidrocarburos provenientes de instalaciones fijas como destilerías de petróleo, tanques subterráneos de estaciones de servicio, entre otros.

Los agresores de mayor preocupación son sin duda los hidrocarburos, que no son otra cosa que los compuestos del carbono más simples por estar constituidos únicamente por carbono e hidrógeno; obviamente, dentro de esta condición existen muchas formas moleculares y diversas características fisicoquímicas. Sin embargo, todas comparten la particularidad de ser lentamente biodegradables de ahí que su impacto sea tan negativo al medio ambiente cuando hay derrames en suelos.

Por lo antes expuesto es necesario actuar de manera expeditiva y eficaz a fin de contener el derrame evitando su rápida dispersión.

### 2. Objetivos

#### 2.1. Objetivo General

Dar aviso del derrame, presentando el proyecto de las primeras acciones tomadas y las etapas tendientes a la remediación del suelo por la contingencia ambiental ocurrida que afectó el suelo en la playa de combustibles de consumo propio para vehículos automotores de la empresa.

#### 2.2. Objetivos Específicos

- Notificar a los organismos de control ambiental de la contingencia ocurrida.
- Brindar un instrumento de gestión que garantice la viabilidad socio ambiental de la remediación.
- Volver el terreno a las condiciones más próximas a las existentes antes del evento generador de la contaminación.
- Dar cumplimiento al marco legal ambiental, nacional, provincial y municipal.

### 3. Alcance

El alcance corresponde a la evaluación ambiental del sitio en sus distintas fases hasta la remediación de los recursos afectados por el derrame de hidrocarburos sobre suelo en la playa de combustibles identificado como Pabellón 210, sito en Coord. Lat. 31°26'18.5"S y Long. 64°16'05.0" O.

### 4. Causa y Efectos de la Contaminación

  
Dra. Miria S. IRIONDO  
Presidenta  
Fábrica Argentina de Aviones  
"Brig. San Martín" S.A.

Aviso de Proyecto: Contingencia Ambiental de Derrame de Hidrocarburos

  
FLAVIA FRANCHI LAMBERTTI  
Ingeniera Industrial  
Esp. Ingeniería Ambiental  
M.P. 25519197/4370  
Reg. Consultores N° 227

El evento de contingencia al que se refiere el presente Aviso de Proyecto (AP) es el derrame de hidrocarburos alrededor de los surtidores, detectado por el rebase de la cámara de inspección de los mismos.

Se infiere que algún tramo de las cañerías subterráneas que conducen combustible desde los tanques N°5 (Gasoil) o Tanque N° 6 (Nafta Súper) hacia el surtidor se ha dañado, provocando el derrame.

Esta posible contaminación puede tener como posibles efectos:

- Contaminación del recurso suelo: pudiendo llegar, si no se toman las acciones inmediatas de mitigación, a verse afectado en un futuro el agua subterránea.
- Contaminación de las aguas subterráneas: la contaminación de las aguas subterráneas puede producirse debido a la migración de contaminantes de la zona no saturada de agua hacia la zona saturada de agua (acuífero) y una vez la contaminación llega a las aguas subterráneas se puede desplazar y provocar sus efectos en puntos lejanos de donde se ha originado el problema.
- Evaporación de compuestos volátiles: la evaporación de compuestos volátiles que se encuentran en el suelo puede suponer un riesgo de inhalación de contaminantes para las personas y tener diferentes efectos en función de la toxicidad de los compuestos.

## 5. Comportamiento del Hidrocarburo en el Ambiente

Un derrame de hidrocarburo generalmente lleva consigo una serie de cambios progresivos de sus propiedades físico-químicas. Estos cambios se atribuyen al proceso de intemperización o meteorización el cual se inicia una vez que ocurre el derrame y continúa indefinidamente e incluye: evaporación, disolución, dispersión, oxidación, emulsión, sedimentación y biodegradación. La tasa de intemperización varía en función de las características del producto derramado y de las condiciones climáticas existentes en el lugar del derrame. Generalmente va referida a vertidos al aire libre no en el subsuelo, pero en algunos casos el derrame se produce a ras de suelo y de ahí percola hasta los acuíferos, de modo que parte del hidrocarburo percolado puede haber sufrido o sufrir, durante su movilización, este proceso.

Estos cambios en las propiedades físico-químicas son importantes ya que en términos generales determinarán la toxicidad de los hidrocarburos; y el comportamiento de éstos está en función de las características físico-químicas, en las que se incluyen principalmente la densidad, solubilidad, viscosidad, además de las características del medio que los rodea como son el tipo de suelo, adsorción, permeabilidad, tamaño de las partículas, contenido de humedad y de materia orgánica, profundidad del nivel del agua, etc.

Es la densidad la característica que determina de forma mayoritaria los procesos de transporte en los acuíferos. Los hidrocarburos presentan una variable degradabilidad como también lo es su comportamiento y la extensión alcanzada una vez en el medio. De forma general, cuando el hidrocarburo es vertido en la superficie, éste se propaga verticalmente hacia el nivel freático y cuando lo alcanza, se va diluyendo, desplazándose según el flujo del agua. Pero la mayor parte de los hidrocarburos se acumulan directamente en el agua y bajo la zona de fuga, extendiendo una pequeña cuña hacia la zona de menor velocidad de flujo. Éstos se van diluyendo hasta alcanzar la saturación irreductible, valor por el cual el hidrocarburo deja de fluir, así mismo el hidrocarburo sufre un rápido desplazamiento en la componente horizontal que se ve frenado a medida que se extiende la mancha.

Los hidrocarburos producen efectos importantes sobre las propiedades físico químicas del suelo, los cuales son cambios progresivos ya sea en la textura, materia orgánica, densidad real y porosidad de suelo arcilloso, las cuales varían en función del tipo y concentración del contaminante.

De acuerdo a estudios realizados en suelos arcillosos, la nafta no provoca cambios sustanciales en las propiedades físicas y químicas del suelo, aunque el diesel podría causar un fuerte cambio en el contenido de materia orgánica.

Dra. Miria S. IRIONDO

Presidenta

Fábrica Argentina de Aviones  
"Brig. San Martín" S.A.

Aviso de Proyecto: Contingencia Ambiental de Derrame de Hidrocarburos

FLAVIA FRANCHI LAMBERTTI  
Ingeniera Industrial  
Esp. Ingeniería Ambiental  
M.P. 25519197/4370  
Reg. Consultores N° 227

9

Por esta razón, después que ocurre un derrame o fuga de hidrocarburos su comportamiento físico es un factor trascendental a considerar para evaluar los peligros sobre el ambiente. El conocimiento de estos procesos y la interacción que se da entre ellos es esencial para tomar apropiadas decisiones de respuesta a derrames; siendo lo más aconsejable la adopción de acciones inmediatas tendientes a la reparación, recuperación y/o limpieza necesarias del área afectada.



Dra. Mina S. IRIONDO  
Presidenta  
Fábrica Argentina de Aviones  
"Brig. San Martín" S.A.



FLAVIA FRANCHI LAMBERTTI  
Ingeniera Industrial  
Esp. Ingeniería Ambiental  
M.P. 25519197/4370  
Reg. Consultores N° 227

## Capítulo III: Proponente, Responsables Profesionales y Equipo Técnico Elaboración Aviso de Proyecto

### 1. Datos del Proponente

- **Proponente de la obra:** Fábrica Argentina de Aviones "Brig. San Martín" SA
- **Domicilio legal:** Av. Fuerza Aérea Argentina N° 5500; B° Guarnición Aérea Córdoba, Ciudad de Córdoba.
- **CUIT:** 30-67822197-6
- **Inicio de Actividad:** 01/12/1994
- **Teléfono:** +54 351 4668700
- **Actividad principal:** 303000 (F-883): Fabricación y reparación de aeronaves
- **Actividad secundaria:**
  - ✓ 281109 (F-833): Fabricación de motores y turbinas, excepto motores para aeronaves, vehículos, automotores y motocicletas.
  - ✓ 259999 (F-883): Fabricación de productos elaborados de metal N.C.P.
    - ✓ 712000 (F-883) Ensayos y análisis técnicos.
    - ✓ 477490 (F-883) Venta al por menor de artículos nuevos N.C.P
    - ✓ 477890 (F-883) Venta al por menor de artículos usados N.C.P., excepto automotores y motocicletas.
    - ✓ 773090 (F-883) Alquiler de maquinaria y equipo N.C.P., sin personal.
  - ✓ 681098 (F-883) Servicios inmobiliarios realizados por cuenta propia, con bienes urbanos propios o arrendados N.C.P.

### 2. Datos Responsable Legal de la Empresa

- **Nombre y Apellido:** Mirta Susana Iriondo
- **Domicilio legal:** Av. Fuerza Aérea Argentina N° 5500; B° Guarnición Aérea Córdoba, Ciudad de Córdoba.
- **N° D.N.I.:** 11.192.961
- **CUIT:** 27-11192961-6
- **Teléfono:** (54-351) 466-8730
- **E-mail:** [iriondo@fadeasa.com.ar](mailto:iriondo@fadeasa.com.ar) / [mirta.mirta.07@gmail.com](mailto:mirta.mirta.07@gmail.com)

### 3. Datos Responsable Ambiental de la Empresa

- **Nombre y Apellido:** Tamara Soledad Gerde
- **Domicilio legal:** Av. Fuerza Aérea Argentina N° 5500; B° Guarnición Aérea Córdoba, Ciudad de Córdoba.
- **Profesión:** Bioquímica especialista en Ingeniería Ambiental
- **Matricula Profesional CIEC:** 26098490/8916
- **N° D.N.I.:** 26.098.490
- **CUIT:** 27-26098490-5
- **Teléfono:** (54-351) 466-8700. Interno 2804
- **Celular:** +54 9 351 623 7377
- **E-mail:** [gerde@fadeasa.com.ar](mailto:gerde@fadeasa.com.ar) / [tamara.gerde@gmail.com](mailto:tamara.gerde@gmail.com)

### 4. Dato Responsable Profesional del Aviso de Proyecto

  
Dra. Mirta S. IRIONDO  
Presidenta  
Fábrica Argentina de Aviones  
"Brig. San Martín" S.A.

  
FLAVIA FRANCHI LAMBERTTI  
Ingeniera Industrial  
Esp. Ingeniería Ambiental  
M.P. 25519197/4370  
Reg. Consultores N° 227

- **Nombre :** Flavia Franchi Lambertti
- **Incumbencia:** Ing. Industrial, Especialista en Ing. Ambiental
- **Matricula Profesional:** 25919197/4370
- **N° Registro Temático de consultores ambientales de la Secretaría de Ambiente de la provincia de Córdoba:** 227
- **Teléfono:** 0351-155337791
- **E-mail:** [ffranchi@franchiasoc.com.ar](mailto:ffranchi@franchiasoc.com.ar)

#### 5. Datos Equipo Técnico del Estudio de Impacto Ambiental

- **Nombre:** Cecilia Bertino
- **Incumbencia:** Ing. Industrial
- **Matricula Profesional:** 26018759/7179
- **E-mail:** [cbertino@franchiasoc.com.ar](mailto:cbertino@franchiasoc.com.ar)

#### 6. Datos de la Empresa de Transporte de Residuos Peligrosos

- **Razón social:** La Brisa S.R.L.
- **CUIT:** 30-58594072-7
- **Domicilio legal:** Padre F. Grote 939, Córdoba
- **Actividad principal:** 812090 - Servicios de Limpieza N.C.P.
- **Teléfono:** (0351) 4710800 // 4724345
- **E-mail:** [administracion@labrisasrl.com](mailto:administracion@labrisasrl.com)

#### 7. Datos de la Empresa Operadora de Residuos Peligrosos

- **Razón social:** Servicios Ambientales S.A.
- **CUIT:** 30-71446237-3
- **Domicilio Legal:** Ruta 19 km 316 Casilla de correo N°4 Mi Granja, Monte Cristo, Córdoba
- **Teléfono:** 0351 491-9941
- **E-mail:** [info@serambiental.com.ar](mailto:info@serambiental.com.ar)

#### Anexo I: documentación legal y del emprendimiento

  
Dra. Mirna S. IRIONDO  
Presidenta  
Fábrica Argentina de Aviones  
"Brig. San Martín" S.A.

Aviso de Proyecto: Contingencia Ambiental de Derrame de Hidrocarburos

  
FLAVIA FRANCHI LAMBERTTI  
Ingeniera Industrial  
Esp. Ingeniería Ambiental  
M.P. 25919197/4370  
Reg. Consultores N° 227

## Capítulo IV: Localización y Área de influencia

### 1. Localización

FAdeA S.A. se ubica al suroeste de la ciudad de Córdoba sobre calle Av. Fuerza Aérea Argentina N° 5500, B° Guarnición Aérea Córdoba, en terrenos inmuebles propiedad del Estado Nacional cuya denominación oficial inequívoca responde al Dominio N° Folio 465.231, Expediente Provincial N° 0033-015845/2006, Código de Inmueble del Estado (CIE) N° 14-0003980-8 registrado en el RENABE en jurisdicción del Ministerio de Defensa y cuya nomenclatura catastral municipal es D:07; Z:17; M:002; P:002 PH:00004 y su Cuenta en Rentas de la Pcia. de Córdoba responde al N° 110123229509 (nomenclatura catastral provincial 1101010717002004) y Municipal N° 071700200200000/5.

Imagen 1: Ubicación de FAdeA en predio del Ministerio de Defensa en Córdoba



Fuente: elaboración propia

El predio, CIE N° 14-0003980-8, de acuerdo a información obtenida de Catastro Online de la Dirección de Catastro de la Provincia de Córdoba, posee una superficie de 2.115.297,00m<sup>2</sup>, de los cuales en 148.750,43 m<sup>2</sup> fueron asignados en el año 2019 al Ministerio de Transporte-Dirección Nacional de Vialidad para la ejecución de la obra Cierre Ruta Nacional A-19 (Av. Circunvalación de la Ciudad de Córdoba) conforme a lo estipulado en el Convenio Marco suscripto entre el Estado Nacional a través de la Dirección Nacional de Vialidad y la Provincia de Córdoba registrado como Resolución firma conjunta PEN N° RESFC-2017-207-APN-AABE#JGM y rectificada posteriormente por Resolución PEN N° RESFC-2019-111-APN-AABE#JGM . En él, están instaladas las dependencias de FAdeA entre otras del estado nacional. La Superficie de Concesión a FAdeA es de 668.687 m<sup>2</sup> y la Superficie de edificios declarados en uso es de 180.707 m<sup>2</sup>.

La playa de combustibles de consumo propio, para el abastecimiento de combustibles de vehículos automotores de FAdeA, donde ocurrió el derrame de combustible, se encuentra localizada en el mismo predio de FAdeA en el Pabellón identificado como 210, en Coord. Lat. 31°26'18.5" S y Long. 64°16'05.0" O.

  
Dra. Miria S. IRIONDO  
Presidenta  
Fábrica Argentina de Aviones  
"Brig. San Martín" S.A.

Aviso de Proyecto: Contingencia Ambiental de Derrame de Hidrocarburos

  
FLAVIA FRANCHI LAMBERTTI  
Ingeniera Industrial  
Esp. Ingeniería Ambiental  
M.P. 25519197/4370  
Reg. Consultores N° 227

Imagen 2: vista aérea del predio de FAdeA y la playa de combustibles



Fuente: Google Earth

Imagen 3: vista área de la Playa de Combustibles (Pabellón 210)



Fuente: elaboración propia sobre imagen de Google Earth

## Anexo I: documentación legal y del emprendimiento

### 2. Área de Influencia del Proyecto

#### 2.1. Área de influencia Directa (AID)

Se considera en primera instancia, el área de influencia directa la circunferencia de 14m de radio que se toma desde el centro geométrico de la playa de combustibles hasta el sector de Tanques de abastecimiento: TK 5 (Gasoil de 10 m<sup>3</sup>) y TK 6 (Nafta Súper de 7 m<sup>3</sup>), quedando así circunscripto el sector de canalización de las cañerías subterráneas.

Dra. Miria S. IRIONDO  
Presidenta  
Fábrica Argentina de Aviones  
"Brig. San Martín" S.A.

Aviso de Proyecto: Contingencia Ambiental de Derrame de Hidrocarburos

FLAVIA FRANCHI LAMBERTI  
Ingeniera Industrial  
Esp. Ingeniería Ambiental  
M.P. 25519197/4370  
Reg. Consultores N° 227

Imagen 4: Área de influencia directa.



Fuente: elaboración propia sobre imagen de Google Earth

## 2.2. Área de influencia Indirecta

El área de influencia indirecta quedaría definida dentro del predio de FAdeA. Al surgir este derrame y al cesar el suministro de combustibles, ha provocado un impacto directo en la logística interna de fábrica para los vehículos automotores, debido a que el servicio de soporte de varias actividades que los requieren se ve resentido.

Imagen 5: Área influencia indirecta



  
Dra. Mina S. IRIONDO  
Presidenta  
Fábrica Argentina de Aviones  
"Brig. San Martín" S.A.

  
FLAVIA FRANCHI LAMBERTTI  
Ingeniera Industrial  
Esp. Ingeniería Ambiental  
M.P. 25519197/4370  
Reg. Consultores N° 227

## Capítulo V: Descripción del Proyecto de Remediación

### 1. Denominación y Descripción General

El presente Proyecto se denomina "Contingencia Ambiental por Derrame de Hidrocarburos en la playa de combustibles de vehículos automotores de la Empresa, Acciones Inmediatas y Propuestas de Remediación" a cual ocurrió en el Pabellón 210 de FAdeA S.A.

Consiste en las acciones inmediatas que se tomaron a los fines de contener la contingencia por derrame de combustible en la playa de combustibles para provisión de ese fluido a vehículos automotores de flota interna y que tras análisis de situación, monitoreos realizados y observaciones del impacto del lugar implicarán tareas de remediación de suelo superiores a las analizadas en primeras instancias.

### 2. Objetivos

El objetivo de este proyecto es haber contenido la contingencia y mejorar la calidad ambiental del recurso suelo en el sector afectado por el derrame de combustible. El beneficio generado será de tipo directo, local, permanente y continuo.

### 3. Antecedentes

Este complejo en estudio, sufrió varias transformaciones a lo largo de su historia. Se formó inicialmente como una empresa estatal en 1927 llamada Fábrica Militar de Aviones, en 1995 fue concesionada al conglomerado industrial estadounidense Lockheed Martin Aircraft Argentina SA, situación que perduró hasta el 2009 con la ley 26.501 sancionada por el Congreso Nacional, que faculta al Estado Nacional a la compra de las acciones de Lockheed Martin Aircraft Argentina SA y así se crea la Fábrica Argentina de Aviones "Brigadier San Martín" SA (FAdeA), manteniendo los objetivos de producción de aeronaves militares y civiles.

El predio de la actividad es propiedad del Ministerio de Defensa en la Ciudad de Córdoba, abarcando una superficie total aproximada de 202 Ha, de las cuales La Superficie de Concesión a FAdeA SA es de 668.687 m<sup>2</sup> y la Superficie de edificios declarados en uso es de 180.707 m<sup>2</sup>.

### 4. Descripción del Contaminante: Hidrocarburos Totales de Petróleo (HTP)

#### Característica

El petróleo es una mezcla muy compleja que contiene principalmente hidrocarburos (moléculas con átomos de carbono e hidrogeno) y compuestos con heteroatomos tales como azufre, nitrógeno, u oxígeno y bajas concentraciones de constituyentes metálicos.

El término hidrocarburos totales de petróleo (TPH) se usa para describir a un grupo extenso de varios cientos de sustancias químicas derivadas originalmente del petróleo crudo. En este sentido, los TPH son una mezcla de sustancias químicas. Se les llama hidrocarburos ya que casi todos los componentes están formados enteramente de hidrógeno y carbono. Los crudos de petróleo pueden tener diferentes cantidades de sustancias químicas; asimismo, los productos de petróleo también varían dependiendo del crudo de petróleo del que se produjeron

La definición de HTP depende del método analítico usado para su determinación, ya que la medida de HTP es la concentración total de los hidrocarburos extraídos y medidos por un método particular, es decir que los HTP corresponden a una medida de los compuestos que se solubilizan en determinados solventes y son detectados por ciertos métodos.

### Ejemplos de Hidrocarburos:

- **Metano.** □CH<sub>4</sub> (alcano)
- **Etano.** □CH<sub>3</sub> □ CH<sub>3</sub> (alcano)
- **Propano.** □CH<sub>3</sub> □ CH<sub>2</sub> □ CH<sub>3</sub> (alcano)
- **Butano.** □CH<sub>3</sub> □ CH<sub>2</sub> □ CH<sub>2</sub> □ CH<sub>3</sub> (alcano)
- **Butino.** □CH α C □ CH<sub>2</sub>CH<sub>3</sub> (alquino)
- **Heptino.** □CH<sub>3</sub> □ CH<sub>2</sub> □ C α C □ CH<sub>2</sub> □ CH<sub>3</sub> (alquino)

### Propiedades

Los TPH que son liberados al suelo pueden movilizarse hacia el agua subterránea a través del suelo. Allí, los componentes individuales pueden separarse de la mezcla original dependiendo de las propiedades químicas de cada componente. Algunos de estos componentes se evaporarán al aire y otros se disolverán en el agua subterránea y se alejarán del área donde fueron liberados. Otros compuestos se adherirán a partículas en el suelo y pueden permanecer en el suelo durante mucho tiempo, mientras que otros serán degradados por microorganismos en el suelo.

- **Punto de ebullición.** Aumenta a medida que aumenta el tamaño del alcano (la cantidad de átomos de carbono). Esto se debe a que las fuerzas intermoleculares son mayores cuando la molécula es más grande. Por ejemplo, el punto de ebullición del butano es – 0,5 mientras que el punto de ebullición del nonano es 150,8.
- **Densidad.** También aumenta cuando la molécula es de mayor tamaño.
- **Solubilidad.** Son insolubles en agua. Esto se debe a que son sustancias polares, es decir que las cargas eléctricas de cada molécula están separadas.
- **Combustibles.** Todos los hidrocarburos pueden llegar a la oxidación completa. Comienzan a oxidarse ante la presencia de oxígeno o ante una fuente de calor. Una de las sustancias resultantes de la combustión es el dióxido de carbono. Por eso los hidrocarburos son sustancias contaminantes al ser utilizados como combustible.
- **Pirolisis.** Al exponer a los alcanos a un calor de 800 grados pueden descomponerse formando alquenos e hidrógeno libre.
- **Halogenación.** Bajo la presencia de luz con rayos ultravioletas, los alcanos reaccionan junto a los halógenos, produciendo derivados de los alógenos.

### Incompatibilidades

Hidrocarburos	Incompatibilidad
<b>Hidrocarburos saturados</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Butano</li> <li>• Ciclohexano</li> <li>• Etano</li> <li>• Éter de petróleo</li> <li>• Parafinas</li> <li>• Pentano</li> </ul>	<b>Halógenos</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cloro</li> <li>• Flúor</li> </ul>
<b>Hidrocarburos aromáticos</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Benceno</li> <li>• Cumeno</li> <li>• Etilbenceno</li> <li>• Naftaleno</li> <li>• Tolueno</li> <li>• Xileno</li> </ul>	<b>Ácidos inorgánicos</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ác. Clorhídrico</li> <li>• Ác. Fluorhídrico</li> <li>• Cloruro de hidrógeno</li> <li>• Fluoruro de hidrógeno</li> <li>• Ác. Nítrico</li> <li>• Ác. Sulfúrico</li> </ul>



Dra. Miria S. IRIONDO  
Presidenta  
Fábrica Argentina de Aviones  
"Brig. San Martín" S.A.

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ác. Fosfórico</li> </ul>
--	---

## 5. Población Afectada

No hay evidencia de población afectada por la contaminación del sitio, no hay antecedentes ni reclamos por efectos negativos en la salud de algún vecino o poblador del área de influencia.

## 6. Superficie del Terreno

La superficie total que se estima afectado es de 90m<sup>2</sup>, comprendida por la playa de combustible, el pabellón 210 y el sector de cañerías de tanques a surtidores.

## 7. Inversión

Acciones Primarias de contingencia

Tabla 1: descripción de la inversión

CONCEPTO	INVERSIÓN
Remoción de Suelo contaminado: Alquiler de retroexcavadora para remoción de suelo y demolición	600.000,00
Gestión de residuos peligrosos (Transporte y Operación) de suelos contaminados ya extraídos	\$8.100.000,00
Aporte de suelo, perfilado y acondicionamiento final del sitio. Esto aún no se hizo y dependerá de la magnitud final a remediar y la tecnología a aplicar.	A definir
Toma de muestras y análisis de suelos final para delimitar	300.000,00
LOS MONTOS DE INVERSIÓN SON APROXIMADOS	
<b>Monto Total de Inversión</b>	<b>\$9.000.000,00</b>

## Acciones de Evaluación y Remediación

Se deben terminar los estudios de campo a los fines de contar con las superficies finales a remediar, analizar las profundidades a alcanzar, la concentración de contaminantes (HTP principalmente y BTEX, si los hubiera por encima de lo regulado) a degradar o remover que esté último punto y como hemos visto en las acciones de contingencia son las de mayor peso.

Se toma como referencia la inversión hasta aquí planteada que involucran las acciones de contingencia primarias y estudios de campo. Dependiendo del volumen de suelo a tratar que surgirá de los estudios propuestos y aplicando la misma tecnología de tratamiento hasta ahora implementada (remoción de suelo y su gestión como residuos peligrosos), para restaurar las condiciones, se estima un costo aproximadamente similar a los ya aplicados.

## 8. Magnitudes De Producción, Servicio Y/O Usuarios. Categoría 0 Nivel De Complejidad. (Materiales /insumos)

No aplica

## 9. Etapas del Proyecto y Cronograma

## Acciones Primarias de contingencia

Tabla 2: plazo de las tareas realizadas

		Primer mes			Segundo Mes				Tercer Mes					
		Semanas												
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Contingencia	Detección de pérdida													
Acciones de contingencia	Identificación de la causa: Demolición del tramo de piso del sector de canalizaciones subterráneas													
	Primeras evaluaciones ambientales en suelo y entorno de la contingencia: Perforaciones sobre piso de playa para determinar afectación visible													
	Reuniones de definición de situación con Gerencias: definiciones de planes de acción													
	Remoción de suelos manual y retiro de cañerías													
	Solicitud de Presupuestos para analisis de suelo, y agua													
	Remociones de suelo con retroexcavadora													
	Monitoreos de suelos													
	Demolición de Pab 210													
	Monitoreo de agua subterránea													
	Acopio y/o Retiro de suelos, escombros y cañerías afectadas por la contingencia como Residuo Peligroso Y48/Y8													
Delimitación de superficie a remediar y tecnología	Se preveen monitoreos de suelo de 2 a 5 m													
	Se prevee analizar la magnitud del suelo afectado de acuerdo a los resultados de HTP y BTEX en suelo													
	Analisis de Tecnología y costos, para definir cual se implementará y de acuerdo a esto que plazo se estima de solucion													

## Acciones de Evaluación y Remediación

Estará condicionada a la Obra de remediación que se elija y el análisis costo beneficio.

### 10. Consumo de Energía

No aplica.

### 11. Consumo de Combustible

El consumo de combustible considerado es del auto-elevador y de las máquinas durante la extracción de material (hidrocarburos): aproximadamente 300l.

### 12. Consumo Agua

No aplica.

### 13. Otros Insumos (Materiales Y Sustancias Por Etapa Del Proyecto).

Como materiales de reposición se estima utilizar, suelo limpio y, de acuerdo a las autorizaciones de los organismos de control, escombros producto de la demolición y tierras en la cantidad necesaria de acuerdo a la profundidad que se alcance en los estudios de investigación.

## 14. Cantidad de Personal.

Para la primera etapa se utilizó:

- 3 operarios
- 1 autoelevadorista.
- 1 personal de HyS
- 1 responsable de ambiente
- 1 Maquinista por cada retroexcavadora utilizada pero que no trabajaron en forma conjunta
- 1 chofer para cada batea retirada.

## 15. Tecnología, Equipos, Vehículos, Maquinarias E Instrumentos. Proceso.

- Autoelevadores
- Retroexcavadora Liangong M44
- Retro Excavadora KOMATSU Pc130-8 con martillo hidráulico de 900Kg

## 16. Necesidades de Infraestructura y Equipamiento

De acuerdo a la tecnología de remediación que se elija.

## 17. Ensayos, Determinaciones, Estudios De Campo y/o Laboratorios Realizados

Se realizaron:

- 12 muestras de suelo a distintas profundidades
- 1 muestra de agua subterráneas en pozo PAM-07

El muestreo de suelo estuvo orientado a la provisión de información necesaria para responder a los objetivos del estudio y se regirá por criterios técnicos más ajustados a la situación del sitio investigado. Hasta este muestreo fue con técnicas manuales.

Continúan muestreos de suelo en profundidad:

El método de perforación será seguramente mecánico, en seco, con barrenos helicoidales metro a metro partiendo en algunos sectores desde el nivel 0 y en otros desde la profundidad alcanzada cuando se retiraron los suelos visiblemente afectados (aproximadamente a 2m de profundidad). Se estima llegar a monitorear hasta los 5 m de profundidad. Las herramientas utilizadas para la perforación y extracción de muestras serán lavadas después de cada extracción a los efectos de evitar un muestreo incorrecto.

*Ver Anexo II: Muestreos, Cadenas de Custodia y Resultados Analíticos*

## 18. Residuos y contaminantes.

FAdeA está inscripta como generador de RRPP en los ámbitos nacional, provincial y municipal:

- Nación bajo RESOL-2021-234-APN-SCYMA#MAD
- Provincia de Córdoba bajo registro N°G000004206

• Municipalidad de Córdoba

Dra.  Mina S. IRIQUENDO  
Presidenta  
Fábrica Argentina de Aviones  
"Brig. San Martín" S.A.

Aviso de Proyecto: Contingencia Ambiental de Derrame de Hidrocarburos

  
FLAVIA FRANCHI LAMBERTTI  
Ingeniera Industrial  
Esp. Ingeniería Ambiental  
M.P. 25519197/4370  
Reg. Consultores N° 227

- Tipos de Corrientes contaminantes

En este caso los residuos generados en la obra de remediación son Y48: Todos los materiales y/o elementos diversos contaminados con alguno o algunos de los residuos peligrosos identificados en el Anexo I de la Ley Nacional N° 24.051 – Régimen de Desechos Peligrosos o que presenten alguna o algunas de las características peligrosas enumeradas en el Anexo II de la presente Ley.

En este caso serían el suelo, escombros a remediar principalmente, y los EPP y otros sólidos contaminados objetos de los muestreos, los mismos se acopiarán en recipientes adecuados, identificados y posteriormente gestionados por transportistas habilitados hasta operadores habilitados correspondiendo a la categoría de control Y48/Y8.



Dra. Miria S. IRIONDO  
Presidenta  
Fábrica Argentina de Aviones  
"Brig. San Martín" S.A.



FLAVIA FRANCHI LAMBERTTI  
Ingeniera Industrial  
Esp. Ingeniería Ambiental  
M.P. 25519197/4370  
Reg. Consultores N° 227

## Capítulo VI: Gestión del Suelo Contaminado

### 1. Introducción

La recuperación del suelo, es el conjunto de operaciones correctivas destinadas a evitar los efectos nocivos que ocasiona o puede ocasionar un suelo contaminado y adoptar las medidas pertinentes para el restablecimiento de la situación física alterada o que tienda a impedir nuevos riesgos para las personas o daños en los bienes.

A fin de optimizar los trabajos y recursos, el proceso de gestión de un emplazamiento contaminado generalmente se estructura en un esquema de actuación gradual.

El proceso de gestión de suelos contaminados queda definido por las siguientes fases de una Evaluación Ambiental de sitio:

1. *Fase I-Reconocimiento preliminar:* Es la fase de recopilación de información y determinación de los indicios de la contaminación mediante trabajo de campo y datos bibliográficos.
2. *Fase II-Evaluación preliminar:* Es la fase de investigación detallada realizando muestreos de agua, suelo y residuos. Comparación de los resultados analíticos con los Niveles Genéricos de Referencia (NGR)
3. *Fase III-Evaluación detallada:* Si los estudios de Fase II muestran que se superan los NGR, se realiza el análisis cuantitativo de riesgo (ACR)
4. *Fase IV-Recuperación:* Si se obtiene un riesgo inaceptable y por lo tanto un suelo contaminado, se redacta el proyecto de recuperación y se ejecuta con una posterior monitorización.

### 2. Fases de Evaluación Ambiental

La investigación detallada del presente sitio radica en la base de estudios sobre:

- La geología e hidrogeología local
- La naturaleza de la contaminación y su extensión
- La evolución de la contaminación en el tiempo
- Las rutas de migración de los contaminantes, las vías de exposición y los receptores posibles.

#### 2.1. Fase I: Reconocimiento preliminar

##### 2.1.1. Denominación y Descripción General

Remediación suelo contaminado con hidrocarburos en el sitio de playa de combustibles de consumo propio para el abastecimiento de combustibles de vehículos automotores propios de FAdeA, se encuentra localizada en el mismo predio de FAdeA en el Pabellón 210 en Coord. Lat. 31°26'18.5" S y Long. 64°16'05.0" O.

##### 2.1.2. Antecedentes

El terreno siempre estuvo ocupado por la playa de carga de combustible de la empresa Fadaea. Según registros se cuenta con la siguiente cronología:

- Año 1955: Se presume registro documental de plano
- Año 1967: Información relativa a antigüedad (sin planos)
- Año 1976: Plano relevamiento con readecuaciones
- Año 1989: Plano relevamiento y demolición
- Año 1989: Adecuación de instalaciones según Decreto 2407/83-1545/85
- Año 1997: Modificación de instalación de combustible

  
 Dra. Mirna S. IRIONDO  
 Presidenta  
 Fábrica Argentina de Aviones  
 "Brig. San Martín" S.A.

## Características Pabellón 210 – Surtidores

- ✓ Superficie cubierta: 41m<sup>2</sup>
- ✓ Año ejecución (estimada): se presume desde la década del '40, con registro desde 1955
- ✓ Tipo de construcción: fundaciones superficiales, muros de mampostería común sin estructura sismo resistente, losa maciza de hormigón armado, carpintería metálica.

### 2.1.3. *Ámbito de estudio*

FAdeA está ubicada en una llanura a 6 Km al oeste de la Ciudad de Córdoba. La topografía del lugar tiene una elevación de 484m sobre el nivel del mar en la esquina noroeste y el terreno desciende gradualmente hasta una elevación de 473 m sobre el nivel del mar en la parte sureste del terreno.

La geología general del predio de FAdeA desde la superficie hasta una superficie de 9 a 12 m, los suelos están compuestos por limos arenosos, de color castaño claro, poco compactos. Por debajo del subsuelo compacto, posee arena bien compacta hasta la napa, que en pozo PAM-07 el nivel piezométrico se encuentra a unos 31m de profundidad.

La región de estudio se trata de un clima templado con invierno seco (Cwa), según la clasificación climática de Köppen, conocido también como templado pampeano. Los vientos dominantes soplan del cuadrante norte y en segundo lugar del este y sudeste, con velocidad promedio de 7 km/h.

La mayor parte del agua precipitada es aportada por las masas de aire cálido, con promedios anual que varían de 600 mm a 800 mm. Los meses de mayo a septiembre conforman el periodo seco y los de octubre a marzo el húmedo, concentrándose las mayores las precipitaciones en diciembre, enero y febrero.

### 2.1.4. *Inspección del Emplazamiento*

El terreno objeto de estudio tiene como uso particular la playa de combustibles de consumo propio, donde a los fines de contener la contingencia se aplican los procedimientos de seguridad para tal situación que inician con el cierre de válvulas de los tanques 5 y 6, a los fines de detener la circulación de combustibles por las cañerías, a su vez se informa a las áreas que le compete dicha evaluación.

Asimismo, se procedió a aplicar absorbentes a los fines de contener la parte líquida, los residuos generados se depositaron en recipientes adecuados para contener residuos peligrosos; cese de dispensa de combustibles, evaluar la zona afectada, y solicitar datos de la cantidad de hidrocarburo que afecto el derrame, la cual se estima en 81lt. **Ver Anexo III: Informe de situación del derrame**

Posteriormente, se rompe el hormigón y así detectar si en el trazado de la cañería donde había ocurrido la avería existía algún tipo de daño, de esta manera se fue removiendo el suelo visiblemente afectado.

El muestreo se llevó a cabo por personal de FAdeA y personal de CIQA (UTN Facultad regional Córdoba).



Dra. Mirna S. IRIONDO  
Presidenta  
Fábrica Argentina de Aviones  
"Brig. San Martín" S.A.



FLAVIA FRANCHI LAMBERTTI  
Ingeniera Industrial  
Esp. Ingeniería Ambiental  
M.P. 25519197/4370  
Reg. Consultores N° 227

Imagen 6: derrame en zona de surtidores



Ver Anexo II: Muestréos, Cadenas de Custodia y Resultados Analíticos

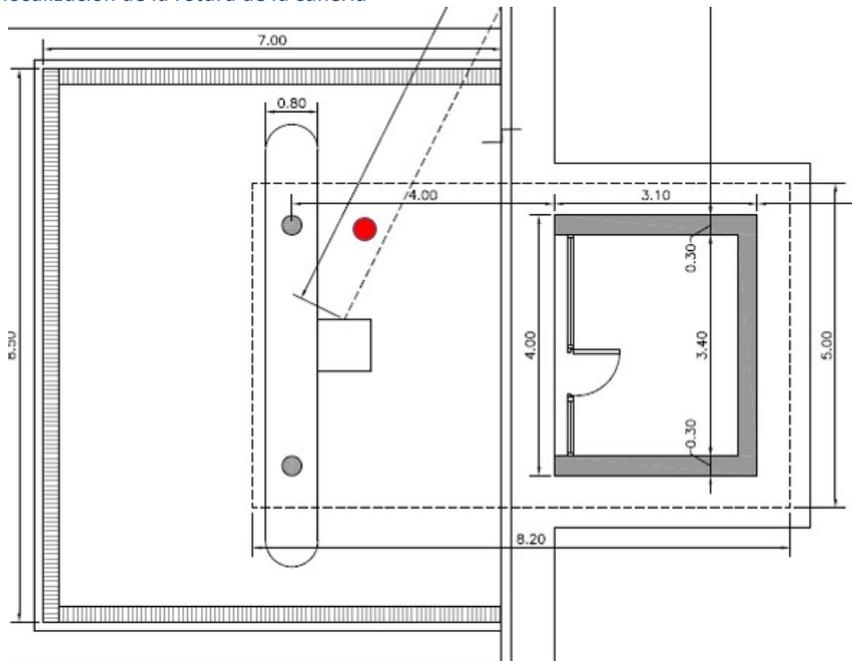
### 2.1.5. Fuentes de Contaminación

Para detectar la fuente de contaminación (ubicación de la rotura) se realiza la demolición del tramo de piso del sector de canalizaciones subterráneas que albergan las cañerías que comunican los tanques y los surtidores.

Se realiza la sectorización del lugar para así delimitar y vallar el lugar de trabajo, evitando el acceso de personas que no estén abocadas a las tareas. Los residuos de combustible líquido contenido en la canaleta y el desagote de la cañería se dispusieron en tambor metálico de 200lt., posteriormente se siguió aplicando absorbente, el cual también se dispuso en recipientes para residuos peligrosos sólidos. Todo resto de hormigón o mampostería que se requirió retirar fue almacenado en maxi bidones u otros recipientes provistos para su gestión como residuos peligrosos (Y48/Y8).

El lugar de detección de la rotura de la cañería, es sobre cañería subterránea que conduce combustible gasoil, aproximadamente a 2m de la cámara de inspección en sentido noreste de la cámara a los tanques.

Imagen 7: plano de localización de la rotura de la cañería



La División de Activos Físicos indicó que se derramaron aproximadamente unos 85lt.de combustible.

*[Signature]*  
Dra. Miria S. IRIONDO  
Presidenta  
Fábrica Argentina de Aviones  
"Brig. San Martín" S.A.

*[Signature]*  
FLAVIA FRANCHI LAMBERTTI  
Ingeniera Industrial  
Esp. Ingeniería Ambiental  
M.P. 25519197/4370  
Reg. Consultores N° 227

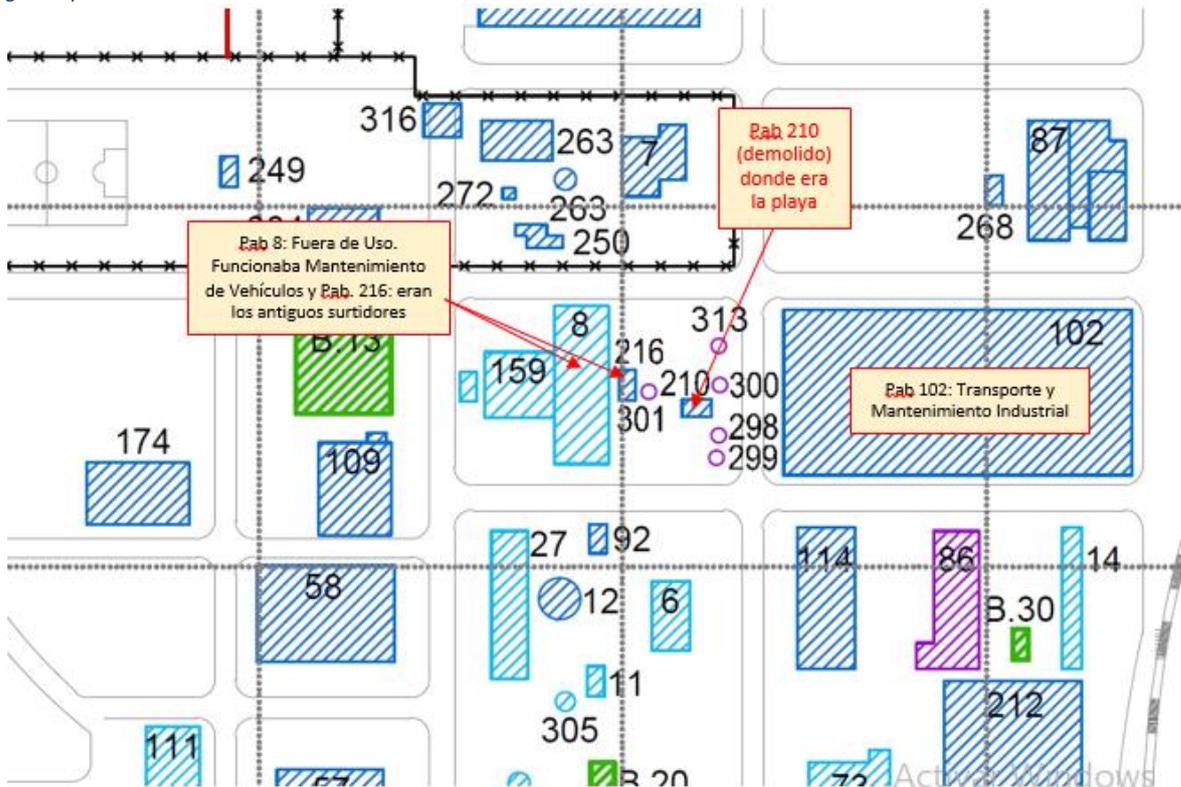
Imagen 8: Canalización de cañerías que suministran combustibles desde los tanques a los surtidores



2.1.6. Entorno

En el siguiente plano se observan edificios de color celeste indicando que están fuera de uso y edificios en color azul indicando que están en uso y con personal.

Imagen 9: plano de FAdeA



*[Signature]*  
Dra. Miria S. IRIONDO  
Presidenta  
Fábrica Argentina de Aviones  
"Brig. San Martín" S.A.

*[Signature]*  
FLAVIA FRANCHI LAMBERTTI  
Ingeniera Industrial  
Esp. Ingeniería Ambiental  
M.P. 25519197/4370  
Reg. Consultores N° 227

Imagen 10: Entorno terreno afectado



Imagen 11: Entorno playa de combustibles



Imagen 12: vista del Pabellón 8



Dra. Miria S. IRIONDO  
Presidenta  
Fábrica Argentina de Aviones  
"Brig. San Martín" S.A.

Imagen 13: vista del Pabellón 216 y 102



El uso del suelo del predio de FAdeA está destinado a Áreas de Reserva Militar, destinadas a uso militar. Patrón RM. El entorno inmediato es urbano también tiene el mismo uso de suelo.

## 2.2. Fase II: Evaluación preliminar

La inspección se realiza al aire libre dentro de los límites de la parcela ocupada por el terreno y situado en un entorno modificado antrópicamente ya que existen construcciones de la propia empresa FAdeA.

### 2.2.1. Reconocimiento Directo del Terreno

#### 2.2.1.1. Sondeos realizados

Se realizaron perforaciones sobre suelo a una profundidad entre 0,50m a 1.15m en el sector de surtidores y traza de cañerías a los fines de evaluar si el hidrocarburo ha afectado las superficies por fuera del canal de contención y sector de surtidores.

Se determinó que en el caso de no encontrar signos visibles (olor y humedad) de afectación, se irán acercando hacia esos objetivos de a 50cm.

Se analiza, además, información del sector sobre la existencia de pozo de monitoreo de agua subterránea, su sentido de escorrentía; se solicitan planos de los tanques y accesorios de los tanques aéreos que hay en la planta, en especial de los tanques TAAH N°5 y TAAH N°6.

Imagen 14: evidencias de afectaciones de suelo a 50cm de profundidad



Se realizaron un total de 12 sondeos de reconocimiento del terreno distribuidos por toda la parcela. A continuación se describen los muestreos realizados por personal de la empresa junto con personal del CIQA:

Sondeo	Descripción	TPH
Muestra 1	Profundidad: 0.85 m	24.330,47 (mg/kg de suelo seco)
Muestra 2	Profundidad: 1.35 m	38.531,42 (mg/kg de suelo seco)
Muestra 3	Profundidad: 0.50 m	12,61 (mg/kg de suelo seco)
Muestra 4	Profundidad: 0.50 m	< 10 (mg/kg de suelo seco)
Muestra 5	Profundidad: 0.50 m	< 10 (mg/kg de suelo seco)
Muestra 6	Profundidad: 0.50 m	40.602,37 (mg/kg de suelo seco)
Muestra 7	Profundidad: 1 m	26.380,03 (mg/kg de suelo seco)
Muestra 8	Profundidad: 0.50 m	18,85 (mg/kg de suelo seco)
Muestra 9	Profundidad: 1.15 m	29.642,88 (mg/kg de suelo seco)
Muestra 10	Profundidad: 0.93 m	19,58 (mg/kg de suelo seco)
Muestra 11	Profundidad: 1 m	< 10 (mg/kg de suelo seco)
Muestra 12	Profundidad: 0.75 m	< 10 (mg/kg de suelo seco)
PAM-07	Pozo de agua subterránea	< 0,08 mg/L

*Ver Muestreos, Cadenas de Custodia y Resultados Analíticos*

Los sondeos se llevaron a cabo para determinar las concentraciones de hidrocarburos totales de petróleo (HTP).

Los resultados del análisis de las muestras arrojaron algunos valores de HTP que exceden el límite máximo de 5000ppm establecido para este parámetro y por lo cual se requiere seguir con la intervención del sitio.

*2.2.2. Grosor y estado de degradación del producto o FLNA (Fase Libre No Acuosa)*

Se determina el estado de degradación de la FLNA:

Parámetro	Metodología	ID muestra
		4222041201
Fase libre no acuosa	US-EPA SW 846 Method 8270 D	Ausencia
US – EPA: United States Environmental Protection Agency.		

*2.2.3. Delimitación de las Zonas Afectadas*

En estos sectores se aprecian signos de afectación por el derrame de combustible en el sector de la playa de combustibles:

- A 2m de distancia en forma paralela a la contención de mampostería existente de la conducción de las cañerías de tanques a surtidores (sector medio de la zona de surtidores hacia el este de la playa)
- A 50-60 cm de profundidad (altura aproximada de las cañerías soterradas) en la progresión de la rotura del caño

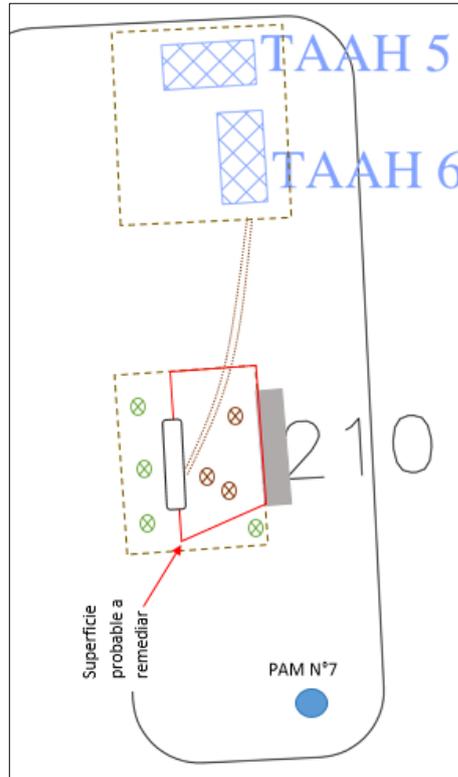
A partir de los resultados obtenidos en la inspección del emplazamiento se detecta, que el sector de surtidores (sobre todo en material por debajo de las columnas que sostiene el techo de la playa de combustible) y por lo menos a 1 m a su alrededor serán las zonas de mayor afectación,

  
 Dra. Miria S. IRIONDO  
 Presidenta  
 Fábrica Argentina de Aviones  
 "Brig. San Martín" S.A.

  
 FLAVIA FRANCHI LAMBERTTI  
 Ingeniera Industrial  
 Esp. Ingeniería Ambiental  
 M.P. 25519197/4370  
 Reg. Consultores N° 227

junto a la zona de rotura de cañería. Dicha afección en suelos no supera el metro de profundidad y horizontalmente se estima una superficie total de 90m<sup>2</sup>. Se encuentra un pozo de agua subterránea a unos 25 m, aguas abajo de la playa, identificado como PAM-07.

Imagen 15: croquis de la zona de afectación del derrame de hidrocarburos



#### 2.2.4. Evolución Histórica de la Afección

Este evento de contingencia fue detectado por personal técnico mecánico de máquinas y vehículos industriales, de la Sección Mantenimiento Industrial, pertenecientes a la División de Activos Físico de FAdeA de la Gerencia de Operaciones. El personal estaba realizando la carga de combustible cuando ve un derrame de hidrocarburos sobre la playa de combustible (Pabellón 210) para vehículos automotores de FAdeA. El derrame aparentemente de gasoil, se localizaba alrededor de los surtidores, proveniente del rebase de la cámara de inspección.

Inmediatamente, el personal actúa de acuerdo al Manual de Procedimientos de Medio Ambiente, Seguridad e Higiene (MASH) de FAdeA, documentos identificados como **RE-251 REV C y RE-252 REV E**, siendo lo más importante realizar el cierre de válvulas de los Tanques y aplicar material absorbente a los fines de contener la parte líquida. Se infiere que algún tramo de las cañerías subterráneas que conducen combustible desde los tanques N°5 (Gasoil) o Tanque N° 6 (Nafta Súper) hacia el surtidor se ha dañado, provocando el derrame.

#### 2.3. Fase III: Evaluación detallada

Para establecer el Análisis Cuantitativo de Riesgos (ACR) en el área afectada se realizarán nuevas muestras, las cuales están programadas para la semana del 25 al 29 de abril en el lugar de la playa de combustibles (la ya excavada hasta 2m de profundidad) en la que se tomarán

muestras hasta llegar a los 5m (muestras por metro) o sea, 3 muestras por cada monitoreo, con lo que se podrá saber la profundidad alcanzada, o sea, la migración vertical.

En la semana del 2 al 6 de mayo CIQA haría monitoreos alrededor de la playa (2m en cada punto lateral de la playa) en la que se tomarán muestras de los 2m de profundidad a los 5m de profundidad partiendo desde nivel 0. El objetivo es delimitar la extensión horizontal.

### 2.3.1. *Objetivos*

A través de se podrá alcanzar un diagnóstico medioambiental sobre el estado del subsuelo del emplazamiento, las cuales son valoraciones profesionales basadas en:

- Evaluar los riesgos potenciales asociados a la contaminación detectada en el subsuelo de la instalación.
- Establecer niveles de contaminación residual admisibles en el subsuelo que garanticen índices de riesgo potencial dentro de los valores admisibles para los receptores y vías de exposición considerados.
- Obtener criterios contrastados que sean de ayuda en la adopción de medidas ya sean correctoras, de gestión y/o prevención del riesgo, y en el establecimiento de prioridades en la adopción de las medidas.

### 2.3.2. *Alcance y Ámbito de Validez*

El informe de riesgos tendrá en cuenta los usos actuales y futuros del suelo del emplazamiento y de su entorno más inmediato.

### 2.3.3. *Descripción del Método*

Si los estudios de Fase II muestran que se superan los NGR, se realiza el análisis cuantitativo de riesgo (ACR)

## 2.4. FASE IV: Proyecto de Recuperación

Se presenta el proyecto de remediación cuyo objetivo es alcanzar los hidrocarburos existentes, una vez eliminada la fase libre, los valores objetivo determinados por el Análisis Cuantitativo de Riesgos y alcanzar en las aguas las concentraciones requeridas legalmente.

### 2.4.1. *Procedimiento de la Remediación*

Toda operación debe llevar implícita el uso de elementos de protección, de manera que en el momento de presentarse un vertido accidental se puedan seguir estos pasos:

1. Evacuar, acordonar y ventilar el área.
2. Armar barreras para evitar la dispersión: estas barreras se pueden elaborar con absorbentes tipo calcetín o suelo del lugar, si el mismo es bastante impermeable, y luego son dispuestos con el resto del suelo contaminado, lo cual puede ser por incineración o en un relleno de seguridad.
3. Recoger, transportar y disponer.
4. Remediar el área afectada
5. Descontaminar los implementos utilizados.
6. Realizar Monitoreos anuales

#### 2.4.1.1. Evacuar, acordonar y ventilar el área.

Se indica sectorizar el lugar para delimitar y vallar el lugar de trabajo, para evitar el acceso de personas que no estén abocadas a las tareas de contingencia.

Luego de esto se evalúa la zona afectada y solicita a la División de Activos Físicos datos de la cantidad de hidrocarburo que ocasiono el derrame la cual se estima en 81lt de Gasoil.

*Ver Anexo II: Informe de Situación del Derrame \_ constancia de litros*

#### 2.4.1.2. Armar barreras para evitar la dispersión

Desde el área de Seguridad, Higiene y Ambiente, a los fines de contener la contingencia inmediatamente, se indican el cierre de válvulas de tanques 5 y 6 para detener la circulación de combustibles por las cañerías, así como la aplicación de absorbentes junto con el cese de dispensa de combustibles.

#### 2.4.1.3. Recoger, transportar y disponer.

Se realiza la remoción de suelo contaminado con HTP en una superficie total aproximada de 75 m<sup>2</sup> y un volumen aproximado de 142 Tn de suelo mediante el trabajo de una Retroexcavadora Liangong M44, cargándolo en maxi bidones o batea según disponibilidad, para luego ser transportados como Residuos Peligrosos (RRPP), a cargo de la firma La Brisa S.R.L. El Tratamiento y Disposición Final estarán a cargo la firma Servicios Ambientales S.A. Operador Habilitado para tal fin.

La estimación final depende de los análisis de extensión de la remediación ya que solo se tomaron las medidas de contención primarias (efecto visible del derrame).

Primera intervención (17/03/2022 al 18/03/2022)

Se procede a sacar la carpeta de hormigón (H°) para luego, de una evaluación, retirar el suelo visiblemente afectado (húmedo y con olor hidrocarburo) junto con las cañerías para que esta afectación no siga migrando en sentido vertical en profundidad principalmente.

Cabe destacar que el material de suelo contaminado extraído, la cañerías y los escombros del piso de H° contaminados con hidrocarburos o que han tenido contacto con suelo contaminado, se depositan en maxi bidones para ser gestionados como residuos peligrosos con transportistas y operadores habilitados para categorías de control Y48/Y8.

Los restos de hormigón que no han tenido contacto con el combustible ni con el suelo visiblemente afectado se depositan en volquete para ser reutilizados como relleno en un futuro.

*Imagen 16: Extracción de material visiblemente afectado y maxi bidones (suelo y escombros) a ser gestionados como residuos peligrosos categoría Y48/Y8)*



Se indica que, al estar pronosticadas inclemencias climáticas al finalizar la jornada laboral, se recubre la superficie con rollos de polietileno agrotileno disponible (200 µm de espesor y 4 m de ancho), anclando en los laterales, con tierras limpias o bolsas de lastres que eviten que el viento pueda volarlo y formar un recubrimiento en el suelo y laterales, como medida preventiva en el caso que por precipitaciones escurra o se canalice agua a la zona en la que se está interviniendo.

Imagen 17: recubrimiento de la superficie ante inclemencias climáticas pronosticadas



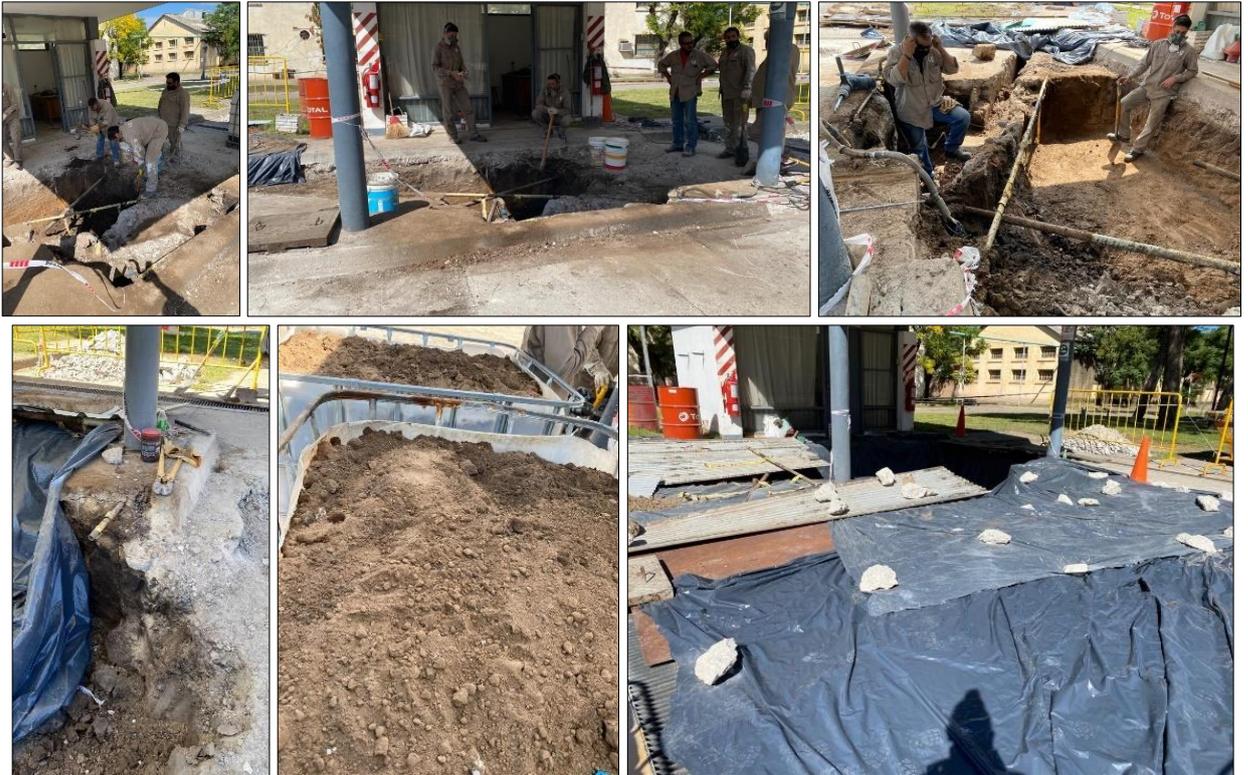
Asimismo, se solicita a CIQA (UTN Facultad regional Córdoba) muestreos de suelo y agua subterránea en la zona de trabajo y estudio por derrame.

Segunda intervención (21/03/2022 al 25/03/2022)

Se decide continuar solo aquellas superficies que estén bajo techo (zona de playa de combustibles techada) debido a que se mantiene la alerta meteorológica de lluvias. Se extrae suelo visiblemente afectado por hidrocarburo, manteniendo el frente de las canalizaciones tapadas con polietileno.

Superficie total en trabajo 53m<sup>2</sup> en la cual se extrajeron 11 maxi bidones con residuos visiblemente afectado con hidrocarburos caracterizados como Y48/Y8.

Imagen 18: Tareas de remoción de suelos visiblemente afectados en la semana del 21 al 25 de marzo



Se solicita a CIQA, presupuesto para análisis de suelo tomando con personal de FAdeA a distintas profundidades que se vayan alcanzando y poder tomar decisiones en las acciones posteriores.

  
Dra. Mirna S. IRIONDO  
Presidenta  
Fábrica Argentina de Aviones  
"Brig. San Martín" S.A.

Aviso de Proyecto: Contingencia Ambiental de Derrame de Hidrocarburos

  
FLAVIA FRANCHI LAMBERTI  
Ingeniera Industrial  
Esp. Ingeniería Ambiental  
M.P. 25519197/4370  
Reg. Consultores N° 227

Tercera intervención (28/03/2022 al 01/04/2022)

Se realizan las extracciones de suelo durante 4 jornadas laborales y además se extraen paños de hormigón que recubren las capas desde los surtidores al oeste; quedando todo el sector de playa de combustibles libre para extraer suelo visiblemente afectado.

Imagen 19: retiro de suelos visiblemente afectados en bateas habilitadas hasta operadores para Y48/Y8. Uso de máquina retroexcavadora, estado de avance alcanzado en la excavación que merece análisis técnico para continuar



Se realizaron nueve (9) monitoreos de suelo hasta la profundidad alcanzada de acuerdo al sector y además se registraron los datos en las Planilla de Datos de Muestreo y su correspondiente Planilla de Cadena de Custodia (CC) N° 0001, hasta el laboratorio destino de análisis, que en este caso es CIQA.

Ver Muestras, Cadenas de Custodia y Resultados Analíticos

Imagen 20: muestreo de suelos en playa de combustibles



De acuerdo al análisis de resultados CIQA plasmado en el Informe CS/908, las muestras identificadas como SP-01, SP-02, SP-06, SP-07 y SP09, arrojan valores de Hidrocarburos Totales de Petróleo (HTP) por encima de 5000ppm y por lo cual se requiere seguir con la intervención del sitio aproximadamente alcanzando el 1,5 m de profundidad. Se observa que debajo de las columnas que sostienen el techo de la playa de combustible y habiendo alcanzado 1,5 m de profundidad, los valores que arrojan superan ampliamente los valores de intervención por lo cual deberían ser remediados y que en el caso de continuar la remediación mediante extracción del suelo, se deberá analizar el riesgo estructural del edificio.

Ver Anexo II: Muestras, Cadenas de Custodia y Resultados Analíticos

Dra. Miria S. IRIONDO  
Presidenta  
Fábrica Argentina de Aviones  
"Brig. San Martín" S.A.

Cuarta intervención (04/04/2022 al 08/04/2022)

Se realizan 3 perforaciones de 1m de profundidad en inmediaciones de la playa de combustibles (Pabellón 210) según se muestra en la próxima imagen, en las cuales se toman las muestras y se envían a analizar al CIQA, dejando esta acción asentada tanto en la Planilla de Datos de Muestreo y Cadena de Custodia de Muestras (CC) N° 0002.

**Ver Anexo II: Muestreos, Cadenas de Custodia y Resultados Analíticos**

*Imagen 21: Muestreo de suelos en inmediaciones a playa de combustibles*



A medida que se avanza con la situación de evaluación y retiros de suelos visiblemente afectados, se observa una situación de riesgo estructural del edificio, al disponer el mismo de una estructura de fundación superficial, que se ve comprometida con la necesidad de proseguir con la extracción de suelo contaminado, en sectores sensibles a la estructura soporte.

Se evalúan opciones y costos y se decide avanzar en la demolición del edificio. Para ejecutar esta tarea, se procede a des-energizar el sector objeto de demolición, revisión de toda interferencia de servicios que puedan ser afectadas producto de la demolición; sectorizar toda el área, delimitando la circulación de peatones y vehículos; establecer sectores de acopio y segregación diferencial del material factible de demolición (no contaminado con hidrocarburo), acopiándose para posterior material de relleno necesario para el completamiento del sector excavado; y se elevará un informe de registro de la demolición del Pabellón 210, para documentación e informe. Se utilizó una retroexcavadora KOMATSU Pc130-8 con martillo hidráulico de 900Kg, el cual ocupó un tiempo de aproximadamente 20min, posteriormente se separarán los escombros para su acopio y segregación diferencial del material.

*Imagen 22: Demolición del Pabellón 210, zona posterior a la demolición y acopio de escombros de la demolición*



Luego de la demolición, se nivela a 2m de profundidad la extracción de suelos de la zona de playa de combustibles.

Todos los suelo y escombros que tomaron contacto con los suelos visiblemente afectados se almacenaron en bateas para su tratamiento como residuos peligrosos Y48/Y8.

Al terminar la jornada laboral se dejan tapadas las bateas que contienen los suelos extraídos así como los frentes. Estos últimos con rollos de polietileno superpuestos en capas y sostenidos con bolsas de arena y lastre para contener la afectación que pudieran generar las precipitaciones anunciadas sobre la zona de trabajo.

*Imagen 23: tareas de nivelación y trabajo de tapado de bateas y frentes.*



#### Quinta intervención (11/04/2022 al 14/04/2022)

Se realiza muestra de agua subterránea desde Pozo PAM-07 que está aguas abajo, aproximadamente a 25 m de la zona de surtidores donde fue el derrame por personal de CIQA; al cual se solicitó que se determine el nivel piezométrico (NP) del pozo, Fase Libre No Acuosa, HTP y BTEX. Se conforman las Planillas de Datos de muestreo y Cadena de Custodia N° 0003.

*Ver Muestras, Cadenas de Custodia y Resultados Analíticos*

*Imagen 24: Toma de muestras por personal de CIQA de pozo de agua subterránea PAM-07*



#### Transporte y disposición final

Todo material extraído y contaminado con hidrocarburos (Y48/Y8) se transporta a través de la empresa La Brisa S.R.L. al Operador Habilitado Servicios Ambientales S.A. para su disposición final. Todos los movimientos quedaron asentados en libro de actas de RRPP de la empresa y según siguientes manifiestos:

- Manifiesto N° 000013553-A: retiro un total de 14650kg
- Manifiesto N° 000013585-A: retiro un total de 14710kg

Dra. *Mina S. IRIONDO*  
Presidenta  
Fábrica Argentina de Aviones  
"Brig. San Martín" S.A.

Aviso de Proyecto: Contingencia Ambiental de Derrame de Hidrocarburos

*FLAVIA FRANCHI LAMBERTTI*  
Ingeniera Industrial  
Esp. Ingeniería Ambiental  
M.P. 25519197/4370  
Reg. Consultores N° 227

- Manifiesto N° 000013604-A: retiro un total de 13435kg
- Manifiesto N° 000013652-A: retiro un total de 14825kg
- Manifiesto N° 000013730-A: retiro un total de 13120kg
- Manifiesto N° 000013736-A: retiro un total de 13995kg
- Manifiesto N° 000013745-A: retiro un total de 12810kg
- Manifiesto N° 000013746-A: retiro un total de 14760kg
- Manifiesto N° 000013794-A: retiro un total de 13620kg
- Manifiesto N° 000013877-A: retiro un total de 16535kg

#### 2.4.1.4. Remediar el área afectada

Para definir la remediación del área afectada se deben realiza nuevas muestras, las cuales están programadas para la semana del 25 al 29 de abril en el lugar de la playa de combustibles (la ya excavada hasta 2m de profundidad) en la que se tomarán muestras hasta llegar a los 5m (muestras por metro) o sea 3 muestras por cada monitoreo, con lo que se podrá saber la profundidad alcanzada, o sea, la migración vertical.

En la semana del 2 al 6 de mayo CIQA haría monitoreos alrededor de la playa (2m en cada punto lateral de la playa) en la que se tomarán muestras de los 2m de profundidad a los 5m de profundidad partiendo desde nivel 0. El objetivo es delimitar la extensión horizontal.

En base a esto se analizará con empresas y costos económicos las tecnologías de remediación, ya sea extracción de suelo hasta niveles aceptables de HTP y BTEX o remediación in situ.

Una vez definida la tecnología se adendará al presente Aviso de Proyecto.

#### 2.4.1.5. Descontaminar los implementos utilizados

Se descontaminaron los implementos utilizados, tales como máquinas y palas, los EPP fueron descartados y gestionados como RRPP.

#### 2.4.1.6. Realizar monitoreos anuales

Se estipula la realización de Monitoreos Anuales después de realizar la remediación, a efectos de medir la presencia y concentración de determinar la presencia de contaminantes, así como el estado de conservación de los recursos naturales.



Dra. Mirna S. IRIONDO  
Presidenta  
Fábrica Argentina de Aviones  
"Brig. San Martín" S.A.



FLAVIA FRANCHI LAMBERTTI  
Ingeniera Industrial  
Esp. Ingeniería Ambiental  
M.P. 25519197/4370  
Reg. Consultores N° 227

## Capítulo VII: Bibliografía

### Bibliografía

- Ley Nacional N° 24051 - Residuos Peligrosos
- Código de aguas
- Decreto 847/16
- Agencia Córdoba Ambiente S.E. – Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria EEA Manfredi, Córdoba 2006, Recursos Naturales de la Provincia de Córdoba – Los Suelos, Nivel de reconocimiento 1:500.000.
- Blarasin, A.; Cabrera, S.; Degiovanni (2000). Hidrogeología regional: El agua subterránea como recurso fundamental del sur de la provincia de Córdoba, Argentina. XI Congreso brasilero de aguas subterráneas, San Pablo, Brasil.
- Conesa Fernández Vitoria, V. (1997). Guía metodológica para la evaluación de impacto ambiental. 3° Edición, 352 pp. Editorial Mundi-Prensa, Madrid.
- Cruzate, G.; Gorgas, J.; Bustos, V.; Panigatti, J. (2008). Suelos y ambientes. Instituto nacional de tecnología agropecuaria, INTA. Recuperado el 4 de octubre de 2014, de <http://inta.gob.ar/imagenes/cordoba.jpg/view>.

### Recursos web

- Saneamiento de derrames  
<https://inta.gob.ar/documentos/saneamiento-de-derrames-de-hidrocarburos-por-la-tecnica-de-biodegradacion-in-situ-en-patagonia-argentina>
- Remediación de suelos contaminados con hidrocarburos
- <https://estrucplan.com.ar/remediacion-de-suelos-contaminados-con-hidrocarburos/>
- Proyecto recuperación suelos contaminados  
[https://ddd.uab.cat/pub/trerecpro/2012/hdl\\_2072\\_206396/PFC\\_RaquelAlonsoRiesco.pdf](https://ddd.uab.cat/pub/trerecpro/2012/hdl_2072_206396/PFC_RaquelAlonsoRiesco.pdf)
- Emplazamientos contaminados por hidrocarburos <http://geotecnia2000.com/Descargas/>
- Suelos contaminados <http://gestion-calidad.com/suelos-contaminados>



Dra. Miria S. IRIONDO  
Presidenta  
Fábrica Argentina de Aviones  
"Brig. San Martín" S.A.



FLAVIA FRANCHI LAMBERTTI  
Ingeniera Industrial  
Esp. Ingeniería Ambiental  
M.P. 25519197/4370  
Reg. Consultores N° 227