

# AVISO DE PROYECTO

“Incorporación de Tanques Subterráneos para  
combustibles líquidos.

Estación Dual de Servicios  
Luis Y Norberto Mondino SA  
Av el libertador Norte 1398, San Francisco, Córdoba

## Indice

### Introducción

1. Objetivos
2. Datos Del Proponente y Responsable Profesional
3. Proyecto
  - 3.1 Denominación y Descripción General
  - 3.2 Nuevo Emprendimiento o Ampliación
  - 3.3 Objetivos
  - 3.4 Localización
  - 3.5 Características del Medio Físico
  - 3.6 Área De Influencia
  - 3.7 Población Afectada
  - 3.8 Superficie Del Terreno
  - 3.9 Superficie Cubierta Existente y Proyectada
  - 3.10 Magnitudes De Producción, Servicios y/o Usuarios
  - 3.11 Consumo De Energía
  - 3.12 Consumo De Combustible
  - 3.13 Consumo De Agua
  - 3.14 Detalle Exhaustivo De Otros Insumos
  - 3.15 Detalle De Productos Y Subproductos. Usos
  - 3.16 Cantidad De Personal A Ocupar Durante Cada Etapa
  - 3.17 Vida útil
  - 3.18 Tecnología A Utilizar
  - 3.19 Proyectos Asociados
  - 3.20 Necesidades de Infraestructura y Equipamiento
  - 3.21 Relación Con Planes Estatales o Privados
  - 3.22 Ensayos, Determinaciones, Estudios de Campo y/o Laboratorios
  - 3.23 Residuos Y Contaminantes
  - 3.24 Principales Organismos involucrados
  - 3.25 Normas y/o Criterios Nacionales y Extranjeros aplicables y adoptados
  - 3.26 Identificación de Impactos Ambientales y Medidas de Mitigación
4. Nivel De Complejidad Ambiental
5. Plan De Gestión Ambiental
6. Sistema De Protección Contra Incendios
7. Material de consulta

## Introducción

Luis y Norberto Mondino SA es una estación de servicios fundada en el año 1970 por una sociedad que aún sigue vigente y que es administrada en estos momentos por la tercera generación. Ha pertenecido a la bandera ESSO desde sus inicios, y en estos momentos es una estación dual que comercializa, por una parte, combustibles de la marca AXION-ENERGY y lubricantes CASTROL y, por otro lado, Gas Natural Comprimido (GNC).

La estación ha ido evolucionando a lo largo del tiempo tratando de adaptarse para satisfacer las necesidades de los clientes. Por ello actualmente cuenta con una gran variedad de servicios además de los ya mencionados, tales como bar, WIFI, entre otros.

Así, Luis y Norberto Mondino SA se encuentra cada vez más preocupada por lograr y demostrar un sólido desempeño ambiental, controlando el impacto de sus actividades, productos o servicios sobre el medio ambiente, teniendo en cuenta su política y objetivos ambientales. Hace esto en el contexto de una legislación cada vez más estricta, del desarrollo de políticas económicas y otras medidas para alentar la protección ambiental y un crecimiento generalizado de la preocupación de las partes interesadas respecto a los temas ambientales, incluyendo el desarrollo sostenible.

### 1.1 Objetivos

Luis y Norberto Mondino SA se propone recopilar información relevante en la temática ambiental de su actual actividad destinada a la venta al por menor de combustibles líquidos y GNC, y para la ampliación, objeto de evaluación, por la incorporación de tanques subterráneos de combustibles líquidos, con el objeto de que este material sea una herramienta útil para identificar y evaluar las acciones y zonas potenciales de sufrir afectaciones ambientales, y su remediación acorde a lo establecido en la legislación vigente, prestando especial interés en sus aspectos ambientales significativos, a fin de no poner en riesgo la salud humana ni perjudicar al ambiente.

## 2. Datos Del Proponente y Responsable Profesional

### Datos De La Empresa

Razón Social:	<b>LUIS Y NORBERTO MONDINO SA</b>
Teléfono y mail:	3564595146 / <a href="mailto:luisynorbertomondinosa@gmail.com">luisynorbertomondinosa@gmail.com</a>
Actividades Declaradas en AFIP:	Venta al por menor de combustible para vehículos automotores y motocicletas Venta al por mayor de combustibles y lubricantes para automotores
C.U.I.T.	30-70895421-3
Dirección Legal y Unidad Auditada:	Av Libertador Norte 1398, San Francisco, Córdoba.
Responsable Legal:	Mondino María soledad. CUIL: 27-24522120-2

### Datos De La Consultora Ambiental

Nombre y Apellido:	<b>Terreno Claudio</b> / CUIL: 20-22301068-8
Domicilio Legal:	Mza 9, Lote 6 de Barrio Jardín del Sur. Córdoba
Títulos:	Especialista en Ingeniería Ambiental.
Teléfono y mail:	(0351) 156154518/ <a href="mailto:cterreno72@gmail.com">cterreno72@gmail.com</a>

### 3. Proyecto

#### 3.1 Denominación y Descripción General

La principal actividad desarrollada en el establecimiento corresponde a la venta al por menor de combustibles líquidos y GNC bajo bandera Axion (Pan American Energy). El proyecto que se evalúa, prevé la implantación de 4 (cuatro) tanques subterráneos para almacenamiento de combustibles líquidos, de 40m<sup>3</sup> cada uno. Actualmente, la estación de servicios cuenta con 8 (tanques) tanques subterráneos con surtidores para expendio de combustibles líquidos, y 3 (tres) para Gas Natural Comprimido (GNC),

Nº tanque	Combustible	Capacidad
1	Nafta súper	20 m <sup>3</sup>
2	Nafta súper	20 m <sup>3</sup>
3	Premium	20 m <sup>3</sup>
4	Diésel	20 m <sup>3</sup>
5	Diésel	30 m <sup>3</sup>
6	Diésel	40 m <sup>3</sup>
7	Diésel	40 m <sup>3</sup>
8	Quantium diésel	20 m <sup>3</sup>

#### Implantación de Nuevos Tanques

La obra civil a ejecutar incluye los trabajos de excavación, recepción y, nivelación del terreno, forrado del recinto con Geotextil no tejido, de filamentos continuos 100% poliéster, unido por agujado, colocando por encima una Geomembrana de material PVC de alta resistencia química con ELVALOY de DuPont (Verde) de espesor 0,8mm, con soldadura química tipo CHEMITAK especial para unión de membranas de PVC, platea de hormigón de espesor 20cm, con malla de acero con anclaje de zunchos, para amarre de los tanques (tres por cada tanque), cama de arena, rellenos, colocación de montantes verticales, sumps y accesorios, llenado de tanques con agua y colocación de cajas de vereda.

Los trabajos incluirán todas las obras civiles complementarias y se complementarán con las instalaciones eléctricas antiexplosivas asociadas a la nueva instalación (alimentación de surtidores y bombas, sensores, telemedición y datos, etc.)

Todo el perímetro de la zona de obra en la estación de servicio, estará cerrado con un cerco rígido de chapa de altura no menor a 2m. Además de esto, el área de trabajo, en particular la zona de la fosa de tanques, estará cerrada con cerco perimetral reglamentario con cartelera de identificación y prevención.

Se colocarán los tanques de doble pared, de forma horizontal, sin pendiente, y se asentarán en lecho de arena de 0,10m de espesor. Así, los tanques serán bajados del transporte y alojados en el foso mediante el empleo de una grúa de capacidad debidamente calculada y acorde con el emplazamiento de los mismos, tomando todas las medidas de seguridad correspondientes.

En ese momento, se realizará el llenado de los tanques con agua, previo a su bajada e instalación. Se tomarán todas las precauciones en la operación de la grúa, la que deberá estar debidamente habilitada.

Los tanques se instalarán con una separación mínima de 1m entre sí, a 1m de la línea divisoria entre predios y a 0,5m de la línea municipal; y deberán estar por fuera del alcance de los conos de presión de bases y fundaciones de estructuras. Entre tanques se construirá un tabique como muro divisorio de 20cm de espesor.

Las bocas de los tanques permanecerán correctamente cerradas, mediante tapones roscados, para evitar el ingreso de suciedad a los mismos.

### **Demolición Y Excavación**

Se realizará la demolición y extracción de pavimentos y tierra del sector donde se instalarán los tanques, con martillo neumático, para la superficie afectada a la obra, de 12m x 9m x 4m de profundidad. Así, la tierra extraída será dispuesta transitoriamente sobre el sector, para luego ser cargada a camiones batea de COPPSA , empresa encargada y contratada para el transporte y reuso de este material hasta sus instalaciones.

Según antecedentes e información hidrogeológica de la zona a intervenir, la napa freática se encuentra aproximadamente a -1.5m, por lo que será necesaria su depresión a fin de poder acceder y trabajar en el sector, siendo tarea de ejecución de la empresa contratista (COPPSA Group SA). El volumen de agua extraído de la napa freática será volcado a canal pluvial municipal. Se cuenta con autorización municipal para el volcamiento del agua subterránea al canal pluvial municipal, la que se adjunta a la presente.

Se realizará también la excavación de los sectores por donde se instalarán las cañerías, cuyos escombros y tierras, serán retirados, transportados y dispuestos por una empresa de contenedores inscrita en la municipalidad de San Francisco(EL gauchito SRL).

### **Relleno Y Compactación**

El tapado hasta el lomo de los tanques se realizará mediante el aporte de arena de primera calidad no salitrosa, debidamente distribuida, compactada y confinada con vibro apisonador en capas no mayores de 20cm, debiendo retirar de la obra toda tierra no apta mediante contenedores.

La arena será provista por la misma empresa que realizará el retiro de la tierra generada en la excavación de la fosa para tanques subterráneos. Bajo ningún concepto se permitirá tapar el pozo con el material de la excavación o utilizar materiales de demolición para su relleno.

Una vez realizadas las pruebas de hermeticidad, se procederá a la tapada desde el lomo de tanque hasta la sub-base del pavimento, con arena seleccionada no salitrosa.

### **Instalación De Cañerías**

Todas las cañerías de la instalación mecánica (succión, descarga a distancia, recuperación de gases y ventilación) serán de material plástico flexible acorde con las especificaciones de Axion Energy, en los largos requeridos indicativamente en el plano de instalación mecánica de combustibles.

El tiempo que permanezcan en obra sin colocarse, se mantendrán taponados los extremos que queden abiertos para asegurar la limpieza interior. Con el mismo criterio, se taponarán los extremos que queden abiertos cuando se suspenda el trabajo al fin de la jornada o por suspensión prolongada del trabajo de instalación.

La unión de cañerías roscadas se realizará utilizando herramientas adecuadas que aseguren un perfecto ajuste de las roscas y hermeticidad de las uniones. Antes de enroscar los accesorios a los caños, se verificará que las roscas se encuentren aptas, no posean rebabas y

estén perfectamente limpias. Para asegurar el sellado hidráulico de las uniones, se colocará suficiente cantidad de pasta formada con litargirio y glicerina en ambos sectores a enroscar (externa e internamente).

Previa limpieza y desengrasado, los accesorios y montantes de hierro galvanizado que pudieran quedar expuestos, se protegerán correctamente ante la corrosión, mediante un revestimiento de PRFV o pintadas con imprimación y revestidas con cinta Polyguard 660.

La zanja donde se tenderá la cañería se efectuará de un ancho tal que permita su tendido sin dañar sus paredes exteriores, respetando la separación entre cañerías de por lo menos un diámetro.

Para el tendido de las cañerías flexibles se excavará una zanja de ancho adecuado y profundidad necesaria sin dañar sus paredes exteriores. Antes del tendido se colocará sobre el lecho una cama de arena fina seleccionada, en un espesor no inferior a los 0,1m. Luego se colocarán sucesivas capas de arena de la misma calidad de 0,2m compactado, hasta llegar al nivel definitivo de la sub base del pavimento.

Luego de la prueba hidráulica y neumática se completará la tapada con arena de idénticas características a las ya detalladas, ayudándola para el asentamiento con un pisón vibrador.

La tapada de las cañerías flexibles debe hacerse con el secundario con presión de aire, teniendo especial cuidado en no golpear sus paredes.

Las cañerías flexibles no se intalarán “tirantes” y deberán preverse que la acometida a los sumps se realice en un ángulo perpendicular a la cara de los mismos.

Luego de la tapada con arena, realizada la sub base de tosca y ejecutado la primer capa de hormigón, podrán aflojarse las abrazaderas de los manguitos de prueba.

### **Cañerías De Recuperación De Vapores**

El tendido de recuperación de vapores será de cañería plástica flexible de 3” de diámetro. Sobre la cupla de 4” NPT del tanque de combustible, se colocará la cruceta de recuperación de vapores de 4”x 4”x 3”x 2”, desde donde se conectará esta cañería hacia el resto de los tanques, llevando el tendido de cañería hasta la boca de conexión ubicada en el sector de las bocas de descarga. Se ejecutará el tendido de cañerías, siguiendo estrictamente el trazado indicado en cada plano de instalación mecánica.

Se realizarán dos ramales independientes: uno para los tanques de NAFTAS y otro para los tanques de DIESEL.

A partir de la cruceta de recuperación de vapores, se colocará un montante de caño de hierro galvanizado de 4” de diámetro con roscas BSP/NPT (según fabricante) en ambos extremos, con una longitud tal como para que dicho montante quede, 12cm por debajo del nivel de piso terminado. Como cierre del montante se colocará una tapa de bronce de diámetro de 4” BSP/NPT.

El extremo del caño donde se instalará esta tapa, luego de roscado, deberá frentearse en ángulo recto respecto al eje longitudinal del caño, de modo tal de asegurar un perfecto plano de asentamiento entre la junta de goma de la tapa y la pared del caño, para obtener un cierre hermético.

Todos los tramos horizontales de la cañería tendrán una pendiente descendente hacia el tanque del 2% de manera tal de evitar la generación de sifones.

### **Cañerías De Ventilación**

El tendido de ventilación será de cañería plástica de 2" de diámetro, conectada individualmente en cada tanque en la salida de 2" de la cruceta de recuperación de vapores como se detalla en las hojas técnicas típicas adjuntas.

Todos los tramos horizontales de la cañería deberán tener una pendiente mínima descendente hacia el tanque del 2 % de manera tal de evitar la generación de sifones.

Los tramos verticales de la cañería de ventilación serán de acero galvanizado con costura de primera calidad marca Acindar de 2" de diámetro provisto por el Contratista pintados y sujetos mediante una estructura soporte metálica según hoja técnica adjunta.

El remate de las ventilaciones se realizará a cielo abierto y a los cuatro vientos en los puntos indicados en cada plano de instalación mecánica hasta una altura de 1,50m por encima del punto más alto de la construcción. Si las salidas de los gases quedaran a menos de 3m, medidos horizontalmente desde la abertura más próxima, las ventilaciones acometerán a más de 3m sobre el punto más alto de la abertura. Los venteos se colocarán a más de 3m de los letreros de gas neón y/o luminarias y llevarán un sombrerete en su extremo superior.

Cada tanque poseerá su línea individual de ventilación.

### **Cañería De Telemedición**

A partir de la cupla de 4" del tanque, correspondiente a la telemedición, se colocará un montante de caño de hierro galvanizado de 4" de diámetro con roscas BSP/NPT (según fabricante) en ambos extremos, con una longitud tal como para que dicho montante quede 15cm por debajo del nivel de piso terminado. Como cierre del montante se colocará una tapa de bronce de diámetro de 4" BSP/NPT. El extremo del caño donde se instalará esta tapa, luego de roscado, deberá frentearse en ángulo recto respecto al eje longitudinal del caño, de modo tal de asegurar un perfecto plano de asentamiento entre la junta de goma de la tapa y la pared del caño, para obtener un cierre hermético.

El caño se protegerá contra la corrosión mediante un revestimiento de PRFV o pintado con imprimación y revestido con cinta Polyguard 660. Se preverá el tendido y canalización de cañerías APE desde cada tanque hasta la oficina de control con el cableado correspondiente para la posterior conexión del sistema Fusión de telemedición

### **Cañería De Medición/Carga Directa**

El montante de medición será de caño de hierro galvanizado de  $\varnothing$  4", rematando en un balde antiderrame con un adaptador y tapa de cierre hermético. El caño se protegerá contra la corrosión mediante un revestimiento de PRFV o pintado con imprimación y revestido con cinta Polyguard 660.

### **Provisión De Materiales Y Accesorios**

Luis y Norberto Mondino SA instalará los contenedores de derrames (sumps) debajo de los surtidores y sobre el lomo de cada tanque. Dichos sumps quedarán perfectamente vacíos y limpios para la posterior instalación de sensores en su interior.

En el sector de las bocas de descarga se instalará una jabalina del tipo Coperweld componible, de largo mínimo 3m para descarga a tierra de los camiones cisternas con 10m de cable y una pinza tipo cocodrilo en su extremo.

### **Cañerías De Descarga**

Se efectuará el tendido de la cañería plástica flexible 4" desde la T especial montada en la cupla del tanque, hasta el balde antiderrame doble pared, con una pendiente hacia el tanque no inferior al 2%, evitando la formación de sifones, siguiendo estrictamente el trazado indicado en el plano correspondiente. Antes de perforar el sump sobre tanque, se verificará la dirección de salida y la altura donde se instalará la brida flexible de salida.

La cañería en todo su recorrido estará asentada sobre arena seleccionada no salitrosa, no admitiéndose el contacto con otras cañerías, sectores de la construcción civil o partes de la instalación. La instalación dentro de los sumps de tanques estará en todo de acuerdo al detalle de las hojas técnica típicas.

En las bocas de descargas a distancia se preverá la ejecución de un caballete de 4 o más patas para el posicionamiento de los baldes contenedores de derrame, los que serán de doble pared, con su respectivo sistema de monitoreo y control.

### **Cañerías De Impulsión**

La empresa Contratista instalará las cañerías de impulsión de doble pared de acuerdo con las hojas técnicas típicas, conectadas a la correspondiente bomba sumergida.

Antes de perforar el sump sobre tanque, se verificará la dirección de salida y la altura donde se instalará la brida flexible de salida, para permitir el correcto posicionamiento de la bomba de impulsión.

Se realizará el tendido de la cañería flexible de impulsión de doble pared, siguiendo estrictamente el trazado indicado. En todo el tramo horizontal la cañería tendrá una pendiente mínima del 2% descendente hacia el tanque, de manera tal de evitar la generación de sifones, fundamentalmente dentro de los sumps. La cañería en todo su recorrido estará asentada sobre arena seleccionada no salitrosa, no admitiéndose el contacto con otras cañerías, sectores de la construcción civil o partes de la instalación.

El contenedor de derrame debajo surtidor se perforará para el ingreso de las cañerías de impulsión, según las dimensiones detalladas en las fichas técnicas. La cañería flexible ingresará al interior del sump de surtidor a través de la correspondiente brida flexible, que asegurará la hermeticidad del sistema.

### **Instalación Eléctrica**

La Instalación eléctrica comprende todas las roturas, zanjeos, canalizaciones, tapada, compactación y reposición de los sectores afectados en todo el sitio.

Las cañerías cumplirán en un todo con las reglamentaciones vigentes en la materia, siendo de hierro galvanizado de diámetro acorde a la cantidad y sección de cables que aloje en su interior, según las tablas de dimensiones.

Las cañerías arriba mencionadas estarán recubiertas con Polyguard 660, previa imprimación asfáltica. El final de cada tramo, estará constituido por un sellador preparado para contener la rosca de la cañería. Así, las cajas de pase serán independizadas de las cañerías, mediante uniones dobles planas con laberinto.

Todos los materiales A.P.E. serán de marcas reconocidas y homologadas y se respetarán los planos en todo su recorrido.

El tablero eléctrico, será el existente, debidamente adecuado para que cumpla con las normativas vigentes, y estará en un todo de acuerdo con los planos y detalles exigidos. Se acomete al mismo por arriba con caños también existentes.



Bajo ningún concepto se realizarán empalmes en el tendido de cables.

Las instalaciones estarán preparadas para cumplir con los requerimientos de los ítems comprendidos en los planos, los que se detallan a continuación: puesta a tierra, iluminación cartel de precios, iluminación cartelería en playa, 220 y Datos POS de islas, electrónica e iluminación display dispenser, data dispenser, sensores de pérdida de sump dispensers, CCTV y audio e instalación eléctrica para bombas en tanques.

### **Anclaje De Tanques**

Para la colocación de los tanques, se ejecutará una losa o platea de hormigón para el anclaje de los mismos, de 20cm de espesor, con doble malla Sima Q335 de acuerdo a lo indicado en las hojas técnicas.

La superficie de esta losa será la indicada en el plano de instalación, de manera tal que sus dimensiones excedan hacia cada lado 0,5m el largo y ancho de la batería de tanques. La losa se construirá en forma continua, sin cortes entre tanques. Sobre esta losa quedarán estribos tipo ganchos de la armadura, de manera tal de permitir la colocación de tres planchuelas metálicas de 2" x 1/4" que abracen cada tanque para contrarrestar el empuje del agua.

Las planchuelas de sujeción al igual que los mecanismos tensores serán tratadas previamente con un producto decapante-fosfatizante, luego se aplicará una mano de antióxido al cromato de Zn y finalmente una mano de Amerloc 400, todo aplicado a pincel.

La losa de anclaje debe ser horizontal, sin pendiente. Se cuidará especialmente la terminación superficial a fin de no afectar la superficie de los tanques.

### **Prueba Hidráulica De La Instalación**

La prueba hidráulica de la instalación se realizará con agua, incluyendo tanques y cañerías primarias hasta todos sus extremos a una presión de 0,75kg/cm<sup>2</sup> durante cuatro horas, a excepción de las cañerías de impulsión, que se realizarán a una presión de 5Kg/cm<sup>2</sup> durante 4 horas. Asimismo, se realizarán dos pruebas hidráulicas:

- La primera, una vez terminada la obra con toda la instalación y conexiones descubiertas.

- La segunda, luego de la tapada de los tanques y cañerías para asegurar que no se hayan producido roturas durante los trabajos de relleno y compactación.

A las cañerías secundarias de la doble pared se les efectuará una prueba neumática a 0,25Kg/cm<sup>2</sup>, de presión durante 30 minutos, fin de verificar su hermeticidad.

A los sumps de tanques se les realizará una prueba de estanqueidad con agua.

### **Aspectos A Tener En Cuenta Para La Puesta En Marcha De Las Instalaciones**

#### Previo A La Recepción De Combustible

- Se retirará todo elemento de retención y filtros, y se soplará las cañerías de impulsión hacia su tanque respectivo a los fines de barrer cualquier bolsón de agua en cañerías, virutas o restos de materiales hacia el mismo.

- Se retirará toda el agua de los tanques y de las cañerías a fin de asegurarse que no quede líquido antes de recibir combustible. Para ello, se retirarán las tapas de los montantes, para que escurra toda el agua.

- Se asegurará que estén instaladas y apretadas todas las tapas de los montantes de los tanques (telemedición, medición, ventilación/recuperación de vapor) a los fines de que no ingrese agua hasta la recepción de producto.

- Se asegurará que estén colocados todos los cierres de los sumps y oring de goma, en las instalaciones doble pared con sus respectivos sistemas de cierre apretados, a efectos de que los mismos queden correctamente sellados.

#### **Al Momento De La Recepción De Combustible**

- Se verificará previo a la descarga, que los tanques no contengan agua.
- Se purgarán los tanques luego de haber recibido producto. No se arrojará, bajo ningún concepto, agua que haya estado en contacto con combustible, a la calle ni a ninguna rejilla perimetral pluvial.

#### **Previo A La Puesta En Marcha De Surtidores**

- Se verificará que los tanques no contengan agua.
- Se verificará el correcto conexionado de los terminales eléctricos en la caja de conexión del equipo.
- Previo a dar corriente a cada equipo, se verificará que se encuentre instalado y conectado el estabilizador de alimentación de corriente al cabezal.
- Se verificará el correcto anclaje del surtidor a la isla con todos sus bulones.

### **3.2 Nuevo Emprendimiento o Ampliación**

El presente Aviso de Proyecto permitirá evaluar, identificar y prevenir los efectos sobre el ambiente natural y social, respecto de la implantación de cuatro tanques subterráneos para almacenamiento de combustibles líquidos, quedando de reserva los ocho tanques subterráneos.

### **3.3 Objetivos**

El principal objetivo es constatar el cumplimiento de medidas tendientes a minimizar los impactos ambientales, determinando las causas y consecuencias de las acciones de la ampliación en el medio natural donde se desarrolla, de manera predictiva y las acciones ambientales necesarias que se deban o no realizar.

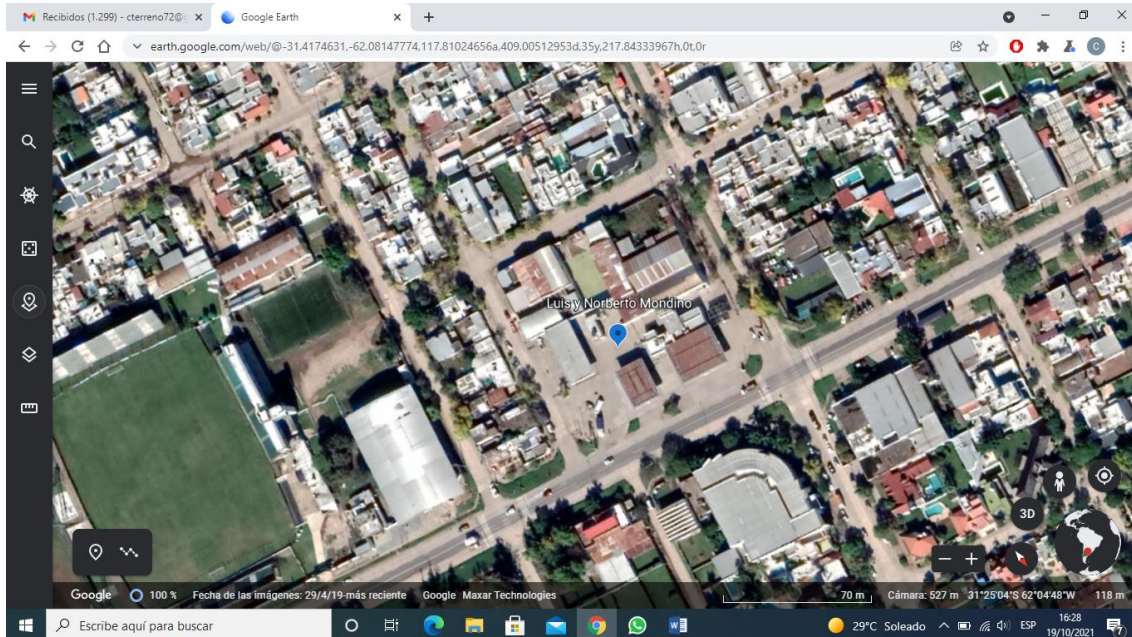
### **3.4 Localización**

La estación dual de servicios se encuentra radicada sobre Av del Libertador Norte, a la altura del 1398, entre las calles Gutiérrez y rosario de Santa Fe en la localidad de San Francisco, provincia de Córdoba.

La ciudad de San Francisco se encuentra al este de la provincia de Córdoba, en el departamento de San Justp. En un lugar estratégico, está a unos 215.1km de la ciudad de Córdoba capital.

Como se mencionó, la actividad se encuentra sobre av del Libertador Norte 1398 cuyas coordenadas geográficas son: WGS84 31°25'01"S 62°04'53"W, en localidad de San Francisco, departamento San Justo.

La estación dual de servicios ocupa tres parcelas identificadas con las siguientes nomenclaturas catastrales: C:01; S:02; Mz: 15; P:009/002/003/010/015 y cuenta con habilitación municipal que se adjunta a la presente.



### 3.5 Características del Medio Físico

El desarrollo de este ítem, como parte fundamental del procedimiento de evaluación de impacto ambiental, fue desarrollado por la Geóloga Rocío Elen Cañas (MP: A-733), con competencias e incumbencias necesarias para el relevamiento y descripción de los principales aspectos del medio físico.

#### Climatología

De acuerdo a la clasificación climática de Koeppen (1931), el clima para el sector en estudio es de tipo templado sin estación seca (Cf), con heladas entre mayo y octubre, siendo más frecuentes en el mes de julio. El mayor porcentaje de las precipitaciones se observa durante la época estival.

#### Gráfico De Temperatura Media Mensual

En el siguiente gráfico, la evolución de las temperaturas medias mensuales está representadas por líneas de color violeta, siendo el punto el valor de temperatura correspondiente a cada mes. La información histórica (considerada desde 1961 hasta el año anterior al actual) se representa en forma de cajas y líneas (gráfico conocido como de "cajas"). La caja representa el 50% de los datos centrales (una vez que se ordenan los datos de menor a mayor) y la línea central es el valor del 50% o "mediana" (en el caso de la temperatura es generalmente muy cercano al valor promedio). La línea que se extiende hacia arriba de la caja representa el 25% de los datos más altos siendo el límite el valor mensual más alto registrado desde 1961. Contrariamente, la línea que se extiende hacia abajo de la caja representa el 25% de los datos más bajos siendo el límite el valor mensual más bajo registrado. Cuanta más chica es la caja y las líneas no se extienden mucho, quiere decir que en ese mes hay menor variación en la temperatura a lo largo de los años. Por lo tanto, este tipo de representación gráfica presenta en forma resumida las características térmicas de cada mes.

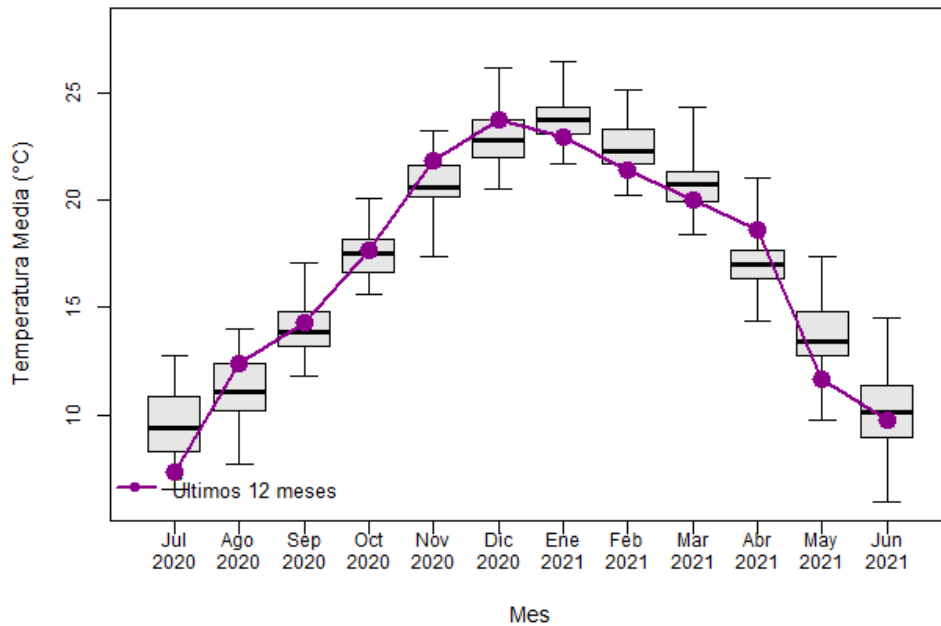


Figura C. Temperatura media mensual San Francisco del periodo 07/20 hasta 06/21 y periodo 1961 - 2020. Fuente: <https://www.smn.gob.ar/estadisticas>

En el gráfico anterior se observa que, para el periodo 1961-2021, las mayores temperaturas ocurren entre los meses octubre y abril, mientras que para los meses de mayo a septiembre se registran los valores más bajos. El mes de enero presenta el valor más elevado de temperatura, con aproximadamente 24 °C de media. Por otra parte, el menor registro se observó en el mes de julio, con un valor medio de 9 °C.

Para el último año, las temperaturas máximas ocurren en el mes de diciembre, con un valor de 24 °C aproximadamente, mientras las menores temperaturas sucedieron en el mes de julio, siendo considerablemente más bajo a la mediana del periodo 1961-2021.

### Gráficos De Precipitación

Para el caso de la precipitación media mensual, el tipo de gráfico se interpreta de igual forma que los de temperatura.

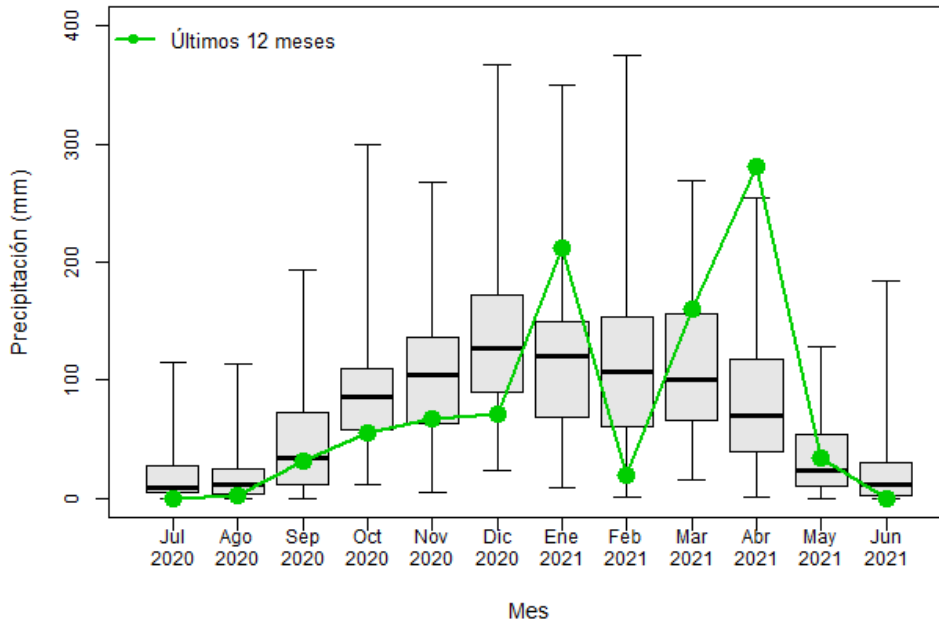


Figura D. Precipitación media mensual San Francisco del periodo 07/20 hasta 06/21 y periodo 1961 - 2020. Fuente: <https://www.smn.gov.ar/estadisticas>

En el gráfico ut supra se observa que, para el periodo 1961-2021, las mayores precipitaciones ocurren entre los meses octubre y abril, mientras que para los meses de mayo a septiembre se registran los valores más bajos. El mes de diciembre corresponde al más lluvioso, con un valor de aproximadamente 120 mm. Por otra parte, el menor registro se observó en los meses de junio, julio y agosto.

Para el último año (07/2020 - 06/2021), las máximas precipitaciones se dieron en el mes de abril, alcanzando los 290 mm. Mientras que el mes con menores valores de precipitación se dio en el mes de julio.

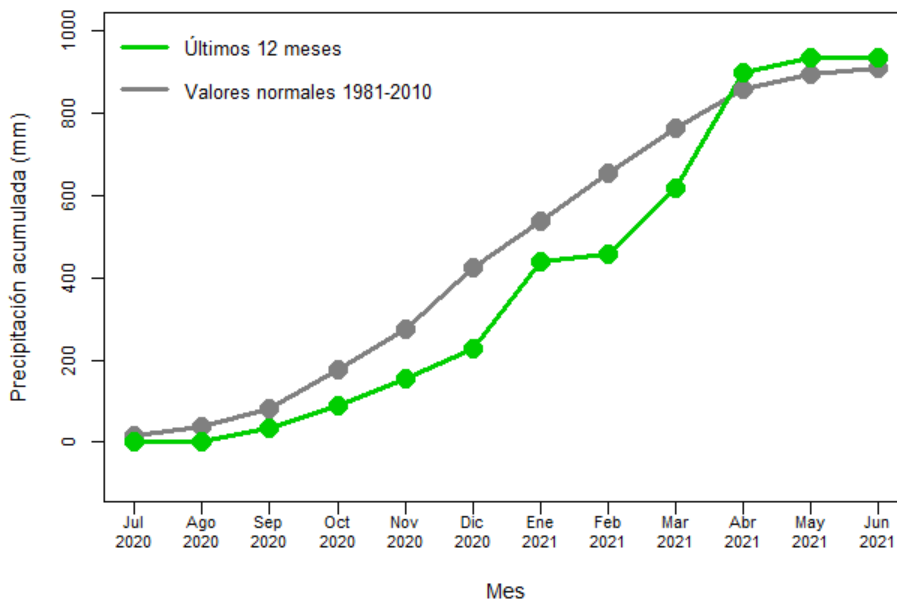


Figura E. Precipitación acumulada en los últimos 12 meses vs valores normales periodo 1981-2010. Fuente: <https://www.smn.gov.ar/estadisticas>

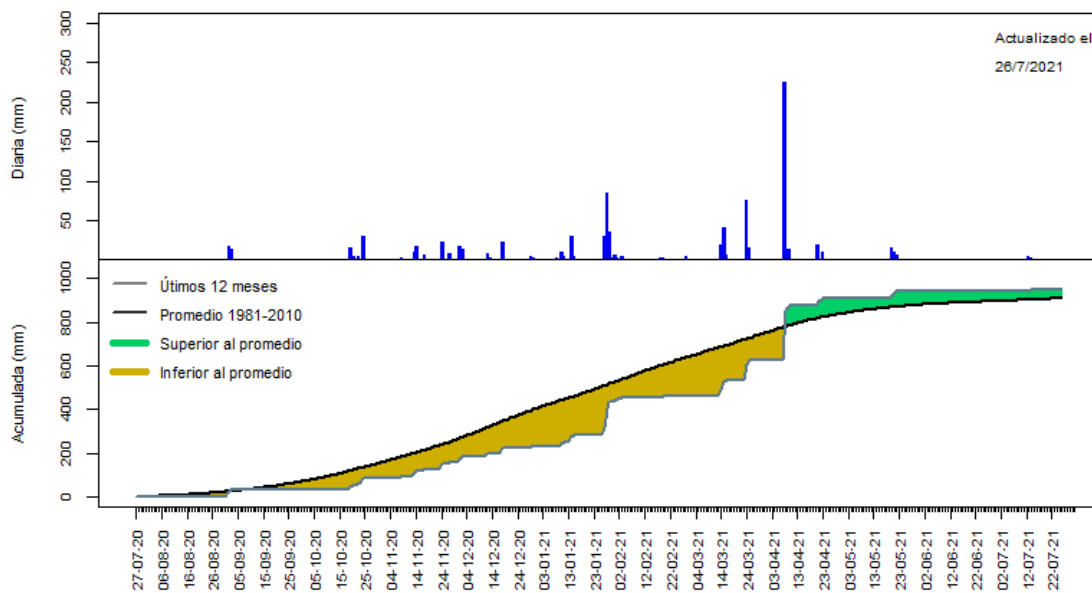


Figura F. Precipitación diaria y acumulada en los últimos 12 meses vs valores normales periodo 1981-2010. Fuente: <https://www.smn.gov.ar/estadisticas>

De los gráficos superiores se puede concluir que, para el último año, los valores de precipitación acumulada mensual para el periodo agosto 2020 - marzo 2021 han sido menores al promedio mensual acumulado histórico para estos meses (1981-2010). Para el periodo abril 2021 – julio 2021 los valores de precipitación acumulada mensual superan a los valores históricos.

### Geología Y Geomorfología

La Provincia de Córdoba está localizada en la región central de la Argentina, entre 29°30'S y 35°00'S y entre 61°50' O y 65°50'O. Sintéticamente se compone de dos regiones geomorfológicas de primer orden: la zona de montañas y las grandes llanuras (sensu Iriondo 1989, 1990). La primera abarca la zona oriental de la provincia geomorfológica de Sierras Pampeanas y comprende cinco unidades mayores: Sierra Norte, Sierras Chicas-Las Peñas, Sierras Grandes-Comechingones, Sierras de Pocho-Guasapampa y Valles estructurales. Esta provincia comprende además las grandes cuencas intermontanas como el Bolsón de las Salinas Grandes y de Ambargasta, correspondiente a una extensa área elongada N-S y con relieve escaso. Las planicies de la Provincia de Córdoba son parte del sector sudoccidental de la gran provincia geomorfológica de la Llanura Chacopampeana, que a su vez se divide en tres grandes regiones naturales a partir de sus características morfosedimentarias: Chaco, Pampa Norte y Pampa Sur, de acuerdo con la clasificación de Iriondo (2010). Cuatro ambientes geomorfológicos mayores se diferencian en la llanura cordobesa: Depresión de la Laguna de Mar Chiquita, Planicie fluvioeólica central, Planicie arenosa eólica del sur y Ambientes pedemontanos (Figura G).











Tal como lo señalara Carignano (1996, 1997, 1999), cada uno de estos mega-abanicos está construido por yuxtaposición, incisión y progradación de sucesivos abanicos aluviales generados por el mismo río en diferentes estadios, y cuya posición estuvo fuertemente controlada por los cambios climáticos ocurridos durante el Cuaternario y por la actividad neotectónica (Degiovanni et al. 2005). Estos abanicos se formaron por acumulación de sedimentos aluviales y fluviales y a expensas de la removilización hídrica del loess que se acumuló en gran parte del área durante los periodos secos del Cuaternario Superior.

Así, se conformó un complejo ambiente donde el depósito primario de loess fue alterado por los ríos con significativa capacidad de transporte de sedimentos. Eso dio origen a depósitos de apariencia loésica con evidencia de acción fluvial.

Esta planicie se caracteriza por un paisaje plano o casi plano dominado por la dinámica de los grandes ríos que han formado amplias llanuras aluviales donde se reconocen diversos tipos de canales, terrazas, lagunas semicirculares, así como llanuras de inundación abandonadas y una gran cantidad de paleocauces, entre otras formas fluviales (Ferpozzi 1988; Carignano 1996, 1997, 1999; Degiovanni y Blarasin 2005, Krohling 1998).

La mayor parte de la planicie fluvioeólica central está conformada por los abanicos y fajas fluviales de los ríos Suquía, Xanaes, Ctlamochita y Chocanchavara. En la parte distal de la planicie predominó la acumulación de limos eólicos sobre los fluviales, por lo que este sector se ha discriminado bajo la denominación planicie loésica de Marcos Juárez-Corral de Bustos. Esta parte de la planicie es atravesada por la faja fluvial del río Carcarañá.

Planicie loésica Constituye el extremo este y sudeste de los abanicos aluviales de la Planicie fluvioeólica central, con los que se conecta muy transicionalmente a través de un ligero cambio de pendiente entre las partes distales de estos, representados por vertientes de gradiente muy reducido, que se unen a los sectores planos casi horizontales de esta subunidad. Se destaca por la presencia de una red de paleovalles fluviales de dirección general SO-NE, siendo muchos de ellos la continuación del sistema de grandes paleocauces de los abanicos de los ríos Ctlamochita, Chocanchavara y Popopis. En el sector noreste, está limitada por la escarpa de la falla San José del Salteño, que la conecta con la depresión de San Antonio.

Hacia el sur, se extiende hasta los valles actualmente ocupados por los arroyos de Las Tortugas y de Las Mojarras, en el límite interprovincial; en el sudeste la unidad se continúa en la Provincia de Santa Fe.

Los paleovalles alcanzan 200 a 500 m de anchura regular y 2 a 8 m de profundidad, estando suavizados por la cubierta loessica del Pleistoceno tardío (Formación Tezanos Pinto). Localmente pueden reconocerse en su fondo segmentos de paleocauces rectos o presentando curvas suaves, de 1 a 5 km de longitud y de 50 a 100 m de anchura común y traza recta.

Paleocauces de baja significancia morfológica y sutil expresión en fotomosaicos e imágenes satelitales (depresiones poco profundas y limitadas por pendientes de muy bajo gradiente, cubiertos por loess y en general cultivados) constituyen un típico patrón colinear de dirección general SO-NE (tramos de 2 a 5 km de longitud y de 25 a 100 m de anchura y afectados por el desarrollo de hoyas de deflación de 50 a 150 m de diámetro). Dichos paleocauces fueron descritos por Pasotti y Canoba (1979) como paleocanadas, es decir, antiguas cañadas consecuentes generadas durante un periodo húmedo, que atraviesan de manera ortogonal bloques tectónicos menores de la región y que se presentan rectas, subparalelas y con un espaciamiento regular.

Los paleovalles de la unidad que se extiende al sur del río Carcarañá fueron interpretados por Iriondo (1987) como geoformas generadas por el río Popopis. Según dicho autor, estos valles se desarrollaron a favor de lineamientos tectónicos preexistentes y fueron modificando la traza según la dinámica hídrica, hasta que el proceso se interrumpía por

avulsión, lo que explicaría la transición observada en imágenes satelitales entre fajas rectas y sinuosas.

### **Suelo**

Según los horizontes o características diagnósticas subsuperficiales, la clasificación corresponde a Argiudoles. Estos son los Udoles que tienen un horizonte enriquecido con arcilla iluvial (argílico), cuyo contenido decrece rápidamente con la profundidad. El horizonte subsuperficial es negro o pardo muy oscuro, y el horizonte argílico es pardusco. Debajo puede encontrarse un horizonte con abundante calcio y carbonatos concentrados en concreciones duras, pero muchos no presentan calcáreo hasta profundidades considerables.

Estos suelos se han desarrollado sobre sedimentos loésicos y vegetación de gramíneas cespitosas que cubren un amplio ámbito geográfico, dentro de este Gran Grupo están incluidos los mejores suelos de la Región Pampeana, dadas sus óptimas características edáficas. Son aptos para la producción de una amplia gama de cultivos: trigo, soja, maíz, girasol, así como pasturas polifíticas de alto valor forrajero. Se presentan en el paisaje en unidades cartográficas casi puras o asociadas en distintas proporciones a otros suelos.

Los Argiudoles son muy extensos en las provincias de la Región Pampeana: Buenos Aires, Córdoba, Entre Ríos, Chaco y Santa Fe.

El suelo de la zona de estudio se encuentra emplazado en el ámbito de “Pampa ondulada, lomas suaves”; como puede observarse en la figura i, la unidad que se corresponde con estos suelos es Mltc-1, su índice de productividad es 90 y la aptitud de uso es Clase I.

La unidad está compuesta por:

Suelos de lomas (Argiudol típico; ver Perfil 14) 100%. Bien drenado; profundo (+ de 100 cm); franco limoso en superficie; franco arcillo limoso en el subsuelo; bien provisto de materia orgánica; alta capacidad de intercambio; ligeramente inclinado (1-0.5%).

– Índice de productividad del suelo individual: 90

– Limitantes: \*Ligera susceptibilidad a la erosión hídrica.

– Superficie cubierta en hectáreas: Total en la Provincia: 319149 (1.92% de la Provincia)



Figura I. Unidades Cartográficas del Departamento San Justo, tomado de “Los Suelos de Córdoba”, INTA (2003).

#### Perfil 14: Argiudol típico, limoso fino

Es un suelo oscuro, profundo y bien drenado, desarrollado sobre un sedimento loésico de textura franco limosa, con una amplia aptitud para cultivos, forrajes y pasturas, aunque presentan una ligera limitación climática.

La capa arable, hasta una profundidad de 20 ó 23 cm (horizonte A) es de color pardo grisáceo muy oscuro, de textura franco limosa y con una estructura en bloques y granular. En la base de este horizonte es muy común la presencia de un piso de arado. Hacia abajo, pasa gradualmente a otro horizonte más arcilloso (horizonte B2t) que se extiende aproximadamente desde 26 a 30 cm hasta más o menos los 66 cm. Su color es pardo a pardo oscuro, su estructura prismática y presenta abundantes barnices en las caras de los agregados.

La transición entre el B2t y el loess del substrato (horizonte C) es muy gradual. Este último se encuentra a una profundidad promedio de 95 cm a 1 m; es un material franco limoso, suelto y con calcáreo tanto diseminado en la masa como en concreciones a partir de 1,40 a 1,50 m.

Los suelos de esta familia son fértiles y productivos, con buena capacidad de retención de humedad; se los usa tanto para agricultura intensiva o extensiva como para ganadería, aunque presentan como se indicó anteriormente una ligera limitación climática.

#### Descripción Del Perfil Típico

Un perfil típico de esta familia se describe a continuación y fue extraído a 13,5 Km al Norte de Marcos Juárez, provincia de Córdoba y corresponde con la serie Marcos Juárez, descrita en las Hojas 3363-5 Landeta; 3363-6 Cañada Rosquín; 3363-10 Bell Ville; 3363-11 Leones y 3363-17 Marcos Juárez de la serie editorial Cartas de Suelos de la República Argentina (INTA-SAGyRR), escala 1:50.000. Los datos analíticos que pertenecen a este suelo se encuentran en el cuadro.

#### Datos analíticos - Serie San Justo

Perfil	A <sub>p</sub>	B <sub>1</sub>	B <sub>21t</sub>	B <sub>22t</sub>	B <sub>3</sub>	C <sub>1</sub>	C <sub>2ca</sub>
Profundidad de la muestra (cm)	5-19	19-26	26-47	47-66	66-94	94-138	138 a +
Materia orgánica (%)	3.3	2.2	1.2	0.7	0.3	0.3	0.1
Carbono orgánico (%)	1.90	1.30	0.70	0.40	0.20	0.16	0.06
Nitrógeno total (%)	0.18	0.12	0.09	0.07	0.05	0.04	
Relación C/N	10.6	10.8	7.8	5.7	4.0	4.0	
Arcilla (<2μ) (%)	25.1	27.1	34.5	32.1	25.2	19.3	16.3
Limo (2-20μ) (%)							
Limo (2-50μ) (%)	68.9	60.3	58.4	62.7	63.1	71.2	66.4
Arena muy fina (50-100μ) (%)	5.4	12.0	6.4	4.7	11.1	8.7	11.3
Arena fina (100-250μ) (%)	0.6	0.6	0.7	0.5	0.6	0.8	1.1
Arena media (250-500μ) (%)							
Arena gruesa (500-1000μ) (%)							
Arena muy gruesa (1000-2000μ) (%)							
Gravas (>2000μ) (%)							
CaCO <sub>3</sub> (%)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.9
Equivalente de humedad (%)	28.1	29.1	30.3	29.8	25.6	25.6	23.7
Agua de la pasta (%)							
pH en pasta	6.0	6.4	6.5	6.5	7.0	7.0	7.8
pH en H <sub>2</sub> O (1:2.5)	6.4	7.0	6.9	7.1	7.7	7.7	8.3
pH en KCl 1N (1:2.5)							
Cationes de cambio (meq/100g)	Ca <sup>++</sup>	10.4	11.6	14.0	15.3	13.1	13.1
	Mg <sup>++</sup>	4.3	4.4	5.2	5.4	5.2	5.2
	Na <sup>+</sup>	0.2	0.3	0.3	0.3	0.4	0.4
	K <sup>+</sup>	2.6	2.1	2.1	2.3	2.5	2.5
H <sup>+</sup> cambio (meq/100g)	6.9	6.2	5.8	5.0	2.7	2.7	
Na <sup>+</sup> (% del valor T)							
Conductibilidad eléctrica (mmhos/cm)							
Resistencia eléctrica (ohms)							
Valor S. Suma de bases (meq/100g)	17.5	18.4	21.6	23.3	21.2	21.2	3.0
Valor T. CIC (meq/100g)	19.3	20.4	24.4	24.7	21.4	21.4	16.5
Saturación con bases S/T (%)	90.7	90.2	88.5	94.3	99.1	99.1	18.2

### Horizonte - Profundidad – Descripción

**Ap 0-19 cm** Color pardo grisáceo muy oscuro (10YR3/2) en húmedo; pardo grisáceo (10YR5/2) en seco; franco limosa; estructura en bloques subangulares medios moderados y granular; friable en húmedo; límite inferior abrupto, suave.

**B1 19-26 cm** Color pardo oscuro (10YR3/3) en húmedo; franco arcillo limosa a franco limosa; estructura en bloques subangulares medios moderados; friable en húmedo; ligeramente plástico; ligeramente adhesivo; barnices (Clay Skins) escasos finos; límite inferior claro, suave.

**B21t 26-47 cm** Color pardo oscuro (7,5YR3/2) en húmedo; franco arcillo limosa; estructura en prismas irregulares medios moderados rompen a bloques subangulares; friable en húmedo; plástico; adhesivo; barnices (Clay Skins) abundantes medios; límite inferior claro, suave.

**B22t 47-66 cm** Color pardo a pardo oscuro (7,5YR4/2) en húmedo; franco arcillo limosa; estructura en prismas irregulares medios moderados rompen a bloques subangulares; friable en húmedo; plástico; adhesivo; barnices (Clay Skins) comunes medios; límite inferior gradual, suave.

**B3 66-94 cm** Color pardo a pardo oscuro (7,5YR4/4) en húmedo; estructura en bloques subangulares medios y gruesos moderados; friable en húmedo; barnices (Clay Skins) escasos y muy finos; límite inferior difuso.

**C1 94-138 cm** Color pardo a pardo oscuro (7,5YR4/4) en húmedo; franco limosa; masivo; muy friable en húmedo; escasos durinódulos; límite inferior abrupto.

**C2ca 138 cm a +** Color pardo (7,5YR5/4) en húmedo; franco limosa; masivo; muy friable en húmedo; abundante cantidad de concreciones calcáreas y carbonatos libres en la masa.

### **Hidrología e Hidrogeología**

#### Regiones Hídricas Superficiales

Las diferentes unidades geomorfológicas de la Provincia de Córdoba dan lugar a la configuración espacial de seis sistemas hidrológicos principales (Figura J). La presencia de las Sierras Pampeanas de Córdoba determina dos vertientes principales, oriental y occidental. La vertiente oriental incluye los ríos que drenan hacia la laguna Mar Chiquita, sistemas del río Carcarañá y del río Quinto o Popopis. La vertiente occidental comprende el Sistema del río Conlara y arroyos del oeste de la Provincia de Córdoba, que drenan principalmente hacia los bolsones de las Salinas Grandes y Ambargasta y hacia la Provincia de San Luis. El sur de la provincia está caracterizado por sistemas hidrológicos no típicos (bañados y lagunas), comprendidos en la región sin drenaje superficial de San Luis, Córdoba, La Pampa y Buenos Aires.

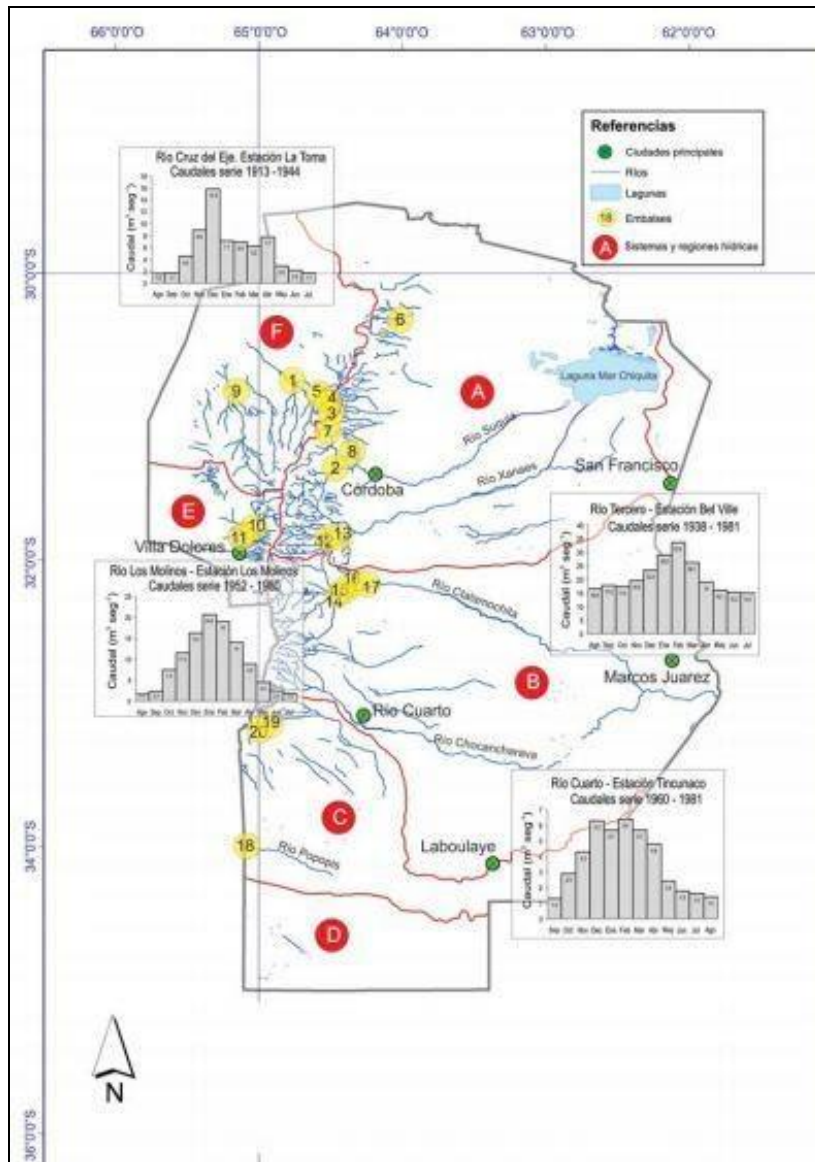


Figura J: Sistemas hidrológicos de la Provincia de Córdoba. Hidrogramas medios anuales y ubicación de las principales presas. A: sistema de la laguna Mar Chiquita; B: sistema del río Carcarañá; C: sistema del río Popopis; D: región sin drenaje superficial de San Luis, Córdoba, La Pampa y Buenos Aires; E: región hídrica de la cuenca del río Conlara y de arroyos menores del norte de San Luis y oeste de Córdoba, tomado de Relatorio de Córdoba 2015.

### Hidrogeología

Los grandes ambientes o sistemas hidrogeológicos de la provincia (Figura L) están estrechamente vinculados a la geomorfología, a la estructura de bloques que caracterizan a las Provincias Geológicas Sierras Pampeanas y Llanura Chaco Pampeana, a las litologías, a las variaciones climáticas del Cuaternario y a eventos neotectónicos.



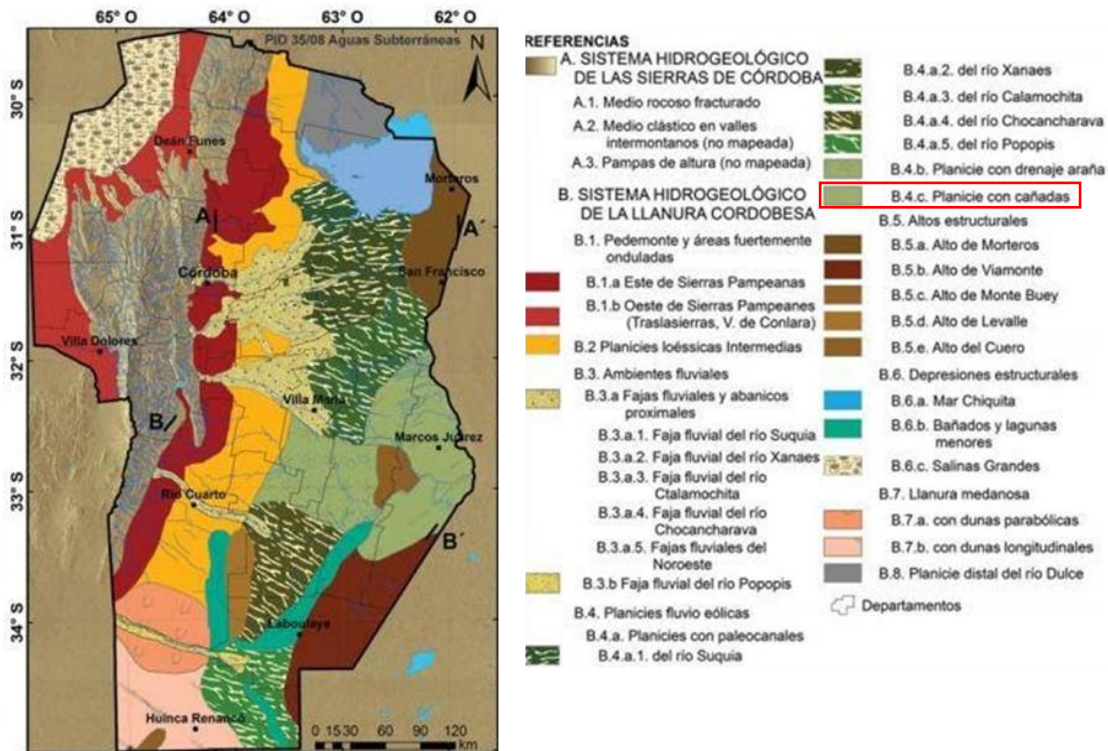


Figura L: Unidades hidrogeológicas de Córdoba, tomado de Relatorio de Córdoba.

### Sistema Hidrogeológico de la Llanura Cordobesa

La llanura cordobesa es una planicie predominantemente agradacional, con variaciones de relieve que se relacionan a la presencia de bloques estructurales, algunos de ellos con probada actividad neotectónica (Sagripanti 2006), y a los ciclos de denudación-agradación controlados por las oscilaciones climáticas del Cuaternario.

El ambiente de llanura aloja el acuífero libre y diferentes acuíferos confinados ubicados a distintas profundidades (lo que otorga disímiles grados de confinamiento). Las características de los procesos sedimentarios que tuvieron lugar durante el Cenozoico han influido en la disposición y geometría (espesor y extensión areal) y en las características sedimentológicas (tamaño de grano, diagénesis, etc.) de las diferentes capas acuíferas, aspectos que condicionan su comportamiento hidráulico y geoquímico.

La zona de estudio se enmarca dentro de la unidad hidrogeológica B.4.c:

#### **B.4.c. Planicie con cañadas**

En general, el relieve es suavemente ondulado, con numerosas áreas mal drenadas y procesos hidromórficos, principalmente hacia el sur. Presenta un relieve muy plano (pendientes del 0,1 %), en el que se destacan bajos rectilíneos, anchos, de dirección sudoeste, que localmente se denominan “cañadas”. Se observan leves manifestaciones de antiguas dunas longitudinales. Dominan perforaciones de pequeño porte (1–5 m<sup>3</sup>/h) para usos ganadero y humano. En las cañadas se acumula agua dulce de lluvia y de escurrimientos superficiales que se convierte en zona de recarga del acuífero por lo que las perforaciones cercanas poseen agua más dulce que el entorno acuífero general de esta unidad. Los valores de permeabilidad (K) son pequeños (1–2 m/d) ya que dominan sedimentos eólicos arenosos muy finos. Existen perforaciones que explotan capas acuíferas más profundas y confinadas (SAC B), llegando a presentar surgencia de hasta 4 m, en el sector más oriental (al norte de Marcos Juárez), con bajos caudales del orden de 1 a 5 m<sup>3</sup>/h y salinidad mayor a 3 g/L.

### Conductividad, Dirección de flujo subterráneo y profundidad del acuífero libre

Se utilizó información hidrogeológica de escala regional a los fines de determinar las condiciones del acuífero libre de la zona de estudio. A partir de la figura M, se concluye que la dirección de flujo subterráneo del acuífero libre es hacia el este. Mientras que la profundidad del mismo varía de 2.5 m a 7.5 m, en función de lo observado en la figura N. De la figura O se desprende que los valores de conductividad eléctrica varían de 4.000 a 5000  $\mu\text{S}/\text{cm}$ .

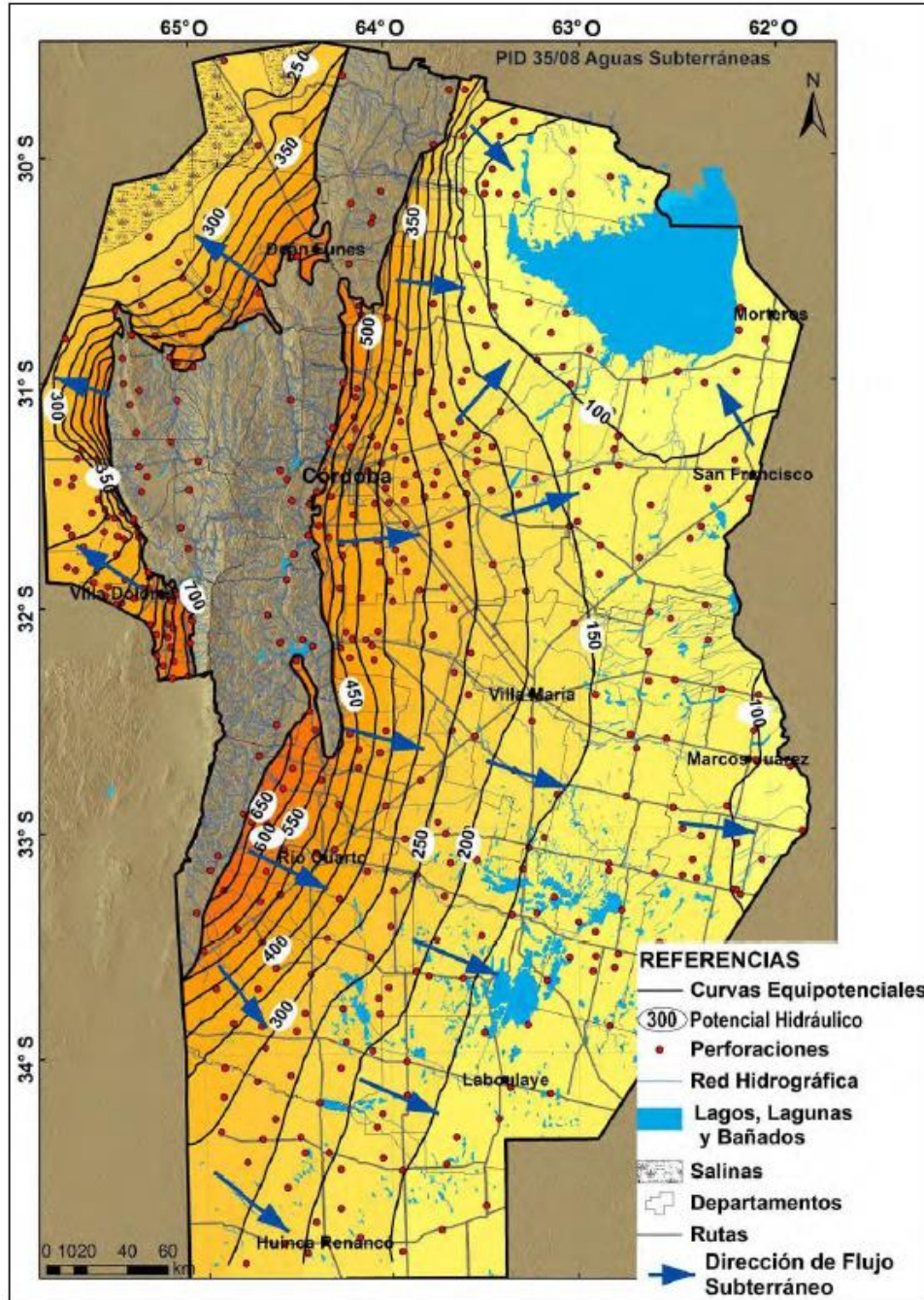


Figura M: Mapa de equipotenciales del acuífero libre de la provincia de Córdoba, año 2013. (Blarasin et al., 2014).



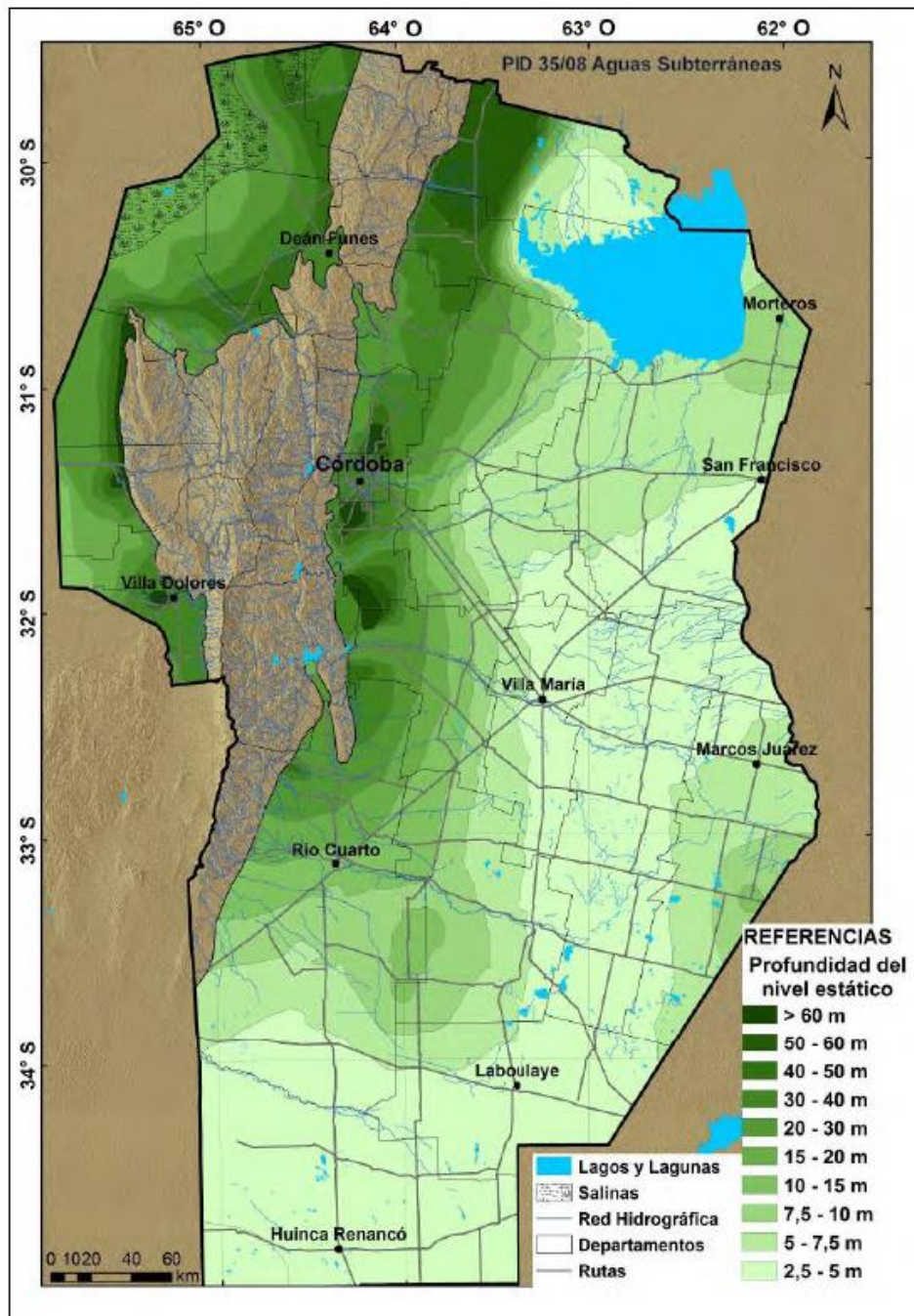


Figura N: Mapa de líneas de isoprofundidad del nivel freático en la provincia de Córdoba, 2013. (Blarasin et al., 2014).

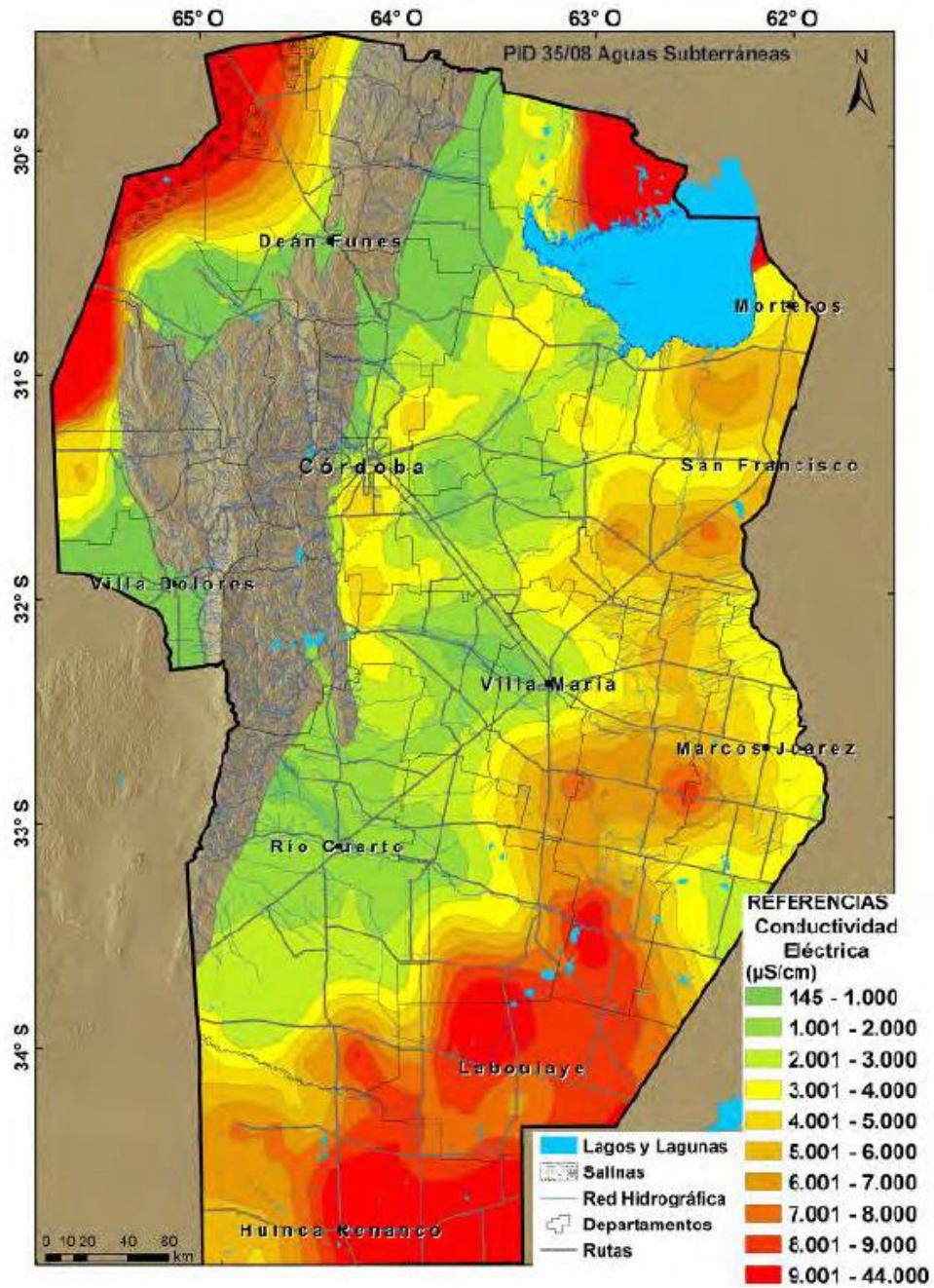


Figura O: Distribución de la conductividad eléctrica del agua del acuífero libre, año 2013. (Blarasin et al., 2014).

### Sismología

La provincia de Córdoba ha adoptado el reglamento INPRES-CIRSOC 103, que fija los requerimientos sismoresistentes de las estructuras comunes y clasifica el comportamiento de los suelos. Según la zonificación sísmica especificada en este reglamento, el área de estudio se encuentra dentro de la zona "0", de muy reducida peligrosidad sísmica.

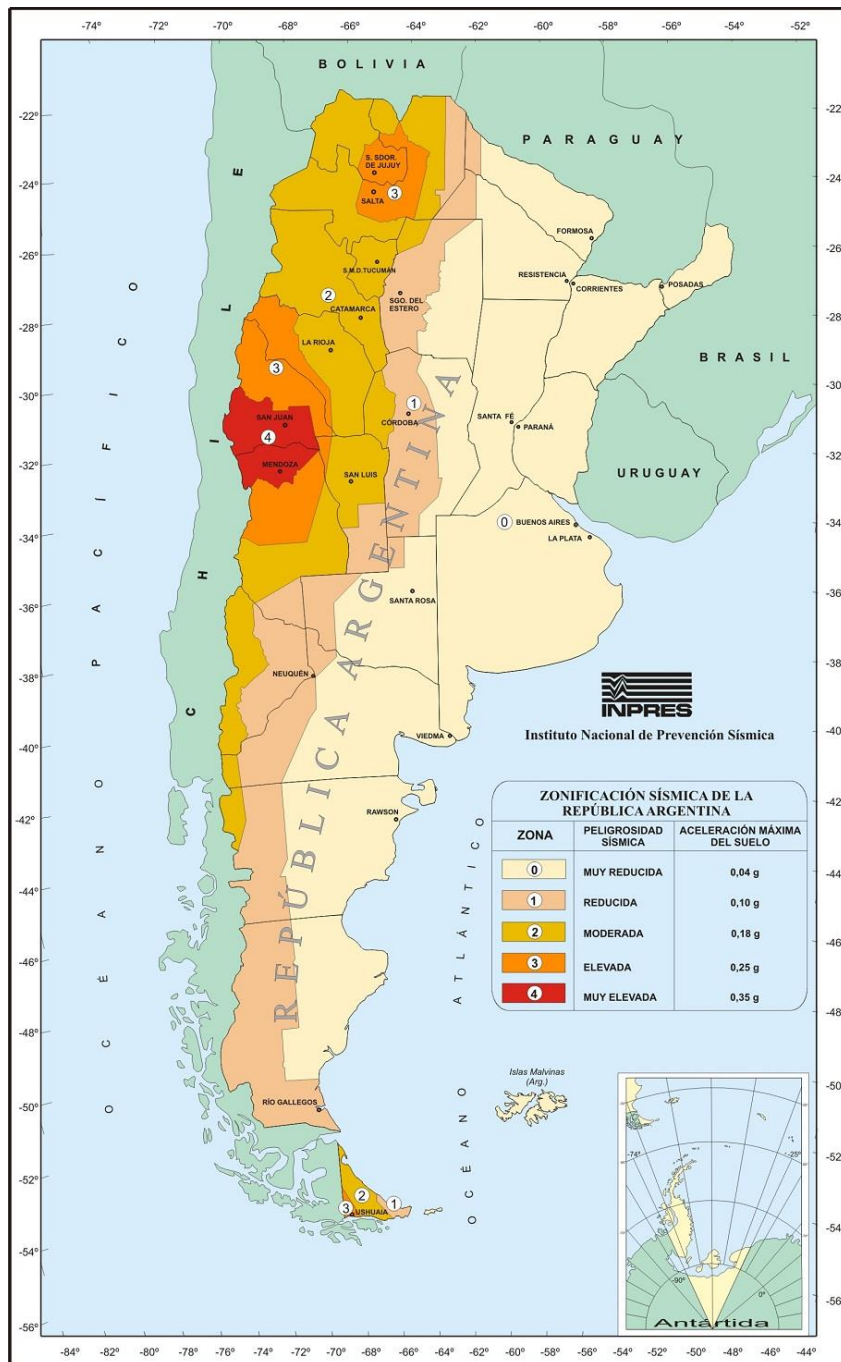


Figura P: Mapa de zonificación sísmica, tomada de INPRESS

### Flora Regional

El área de estudio forma parte de lo que Parodi (1964) define como estepa pampeana, distrito subchaqueño, cuyo límite sur sería el Río Carcarañá; dicho autor aclara que “posee la vegetación herbácea del Chaco y salvo la falta de árboles, es notablemente semejante a la zona oriental de aquel territorio fitogeográfico”, esta región fue uno de los primeros blancos de avance de la frontera agrícola. Actualmente existen cultivos de maíz, trigo, sorgo, girasol y pasturas particularmente basadas en la alfalfa, acompañadas por gramíneas exóticas (*Festuca alta*, *Pasto ovido*, *Falaris bulbosa*, etc.) o tolerantes a las condiciones edáficas existentes (*Agropyro alargado*, *Tréboles de color amarillo y blanco*) y diversidad de malezas.

### Uso Actual de la Tierra



La totalidad del Departamento San justo, está dedicado actualmente a la explotación agrícola y agrícola-ganadera, con excepción de los espacios ocupados por los ejidos urbanos, vías de comunicación, estaciones ferroviarias y otras áreas consideradas como misceláneas.

El principal cultivo es el maíz, siguiéndole en importancia el trigo, sorgo y girasol. En algunos sectores debido al monocultivo prolongado, los suelos tienden a disminuir su fertilidad. También se observa con gran frecuencia en la mayoría de los suelos cartografiados la formación de un piso de arado, que impide la penetración de raíces y disminuye notablemente la infiltración y acumulación del agua de lluvia en el perfil, siendo un hecho observable y muy común en los suelos que presentan este problema, que en los períodos críticos de sequía se produzca un crecimiento desparejo en los cultivos y que se manifiestan en manchones circulares y/o alargados. Otro problema es la propagación de malezas y plagas, como el sorgo de Aleppo.

En los predios dedicados a la explotación mixta (agrícola-ganadera), son más frecuentes las rotaciones entre cultivos y pasturas o forrajes, con más años de cultivos que de pastoreo.

### 3.6 Área De Influencia

El área de influencia del emprendimiento es la ciudad de San francisco, la que se encuentra en el departamento de Marcos Juárez, pedanía Espinillo, en la provincia de Córdoba. Según el último censo nacional, realizado en 2010, San Francisco cuenta con 74.000 habitantes, respecto del censo nacional del año 2001.

La red vial de la localidad está centralizada por la ruta nacional N°19 que permite la conexión y comunicación con la provincia de Santa Fe y el resto de las localidades de la provincia de Córdoba.

### Actividades Colindantes

Según información brindada por la Municipalidad de San francisco, no se encuentran viviendas familiares en la manzana del emprendimiento, por lo que la presencia y densidad de viviendas con uso residencial es baja, aunque con el desarrollo y necesidad habitacional de estos últimos años está ascendiendo, con una marcada falta de ordenamiento territorial.



Como se puede observar en la imagen la zona de ubicación es netamente industrial, comercial y recreativa.



### 3.7 Población Afectada

Se podría considerar que la población afectada de manera directa por la ampliación de almacenamiento de combustibles líquidos en la actual estación de servicios, son los usuarios que se abastecen cotidianamente de todos los servicios y productos brindados por la actividad, los vecinos colindantes a la misma y los empleados de la estación.

Durante la etapa de construcción e implantación de tanques, se pueden considerar los empleados afectados a la obra durante la etapa de obra civil, como los proveedores de insumos, profesionales contratados, entre otros.

### 3.8 Superficie Del Terreno

El terreno posee una superficie total de 19013m<sup>2</sup>, según puede observarse en plano aprobado adjunto, con una superficie cubierta aproximada de 4314m<sup>2</sup>.

### 3.9 Superficie Cubierta Existente y Proyectada

La obra a evaluar no modificará la superficie cubierta, ya que la implantación de tanques será subterránea.

### 3.10 Magnitudes De Producción, Servicios y/o Usuarios

Actualmente la estación de servicios realiza la venta de combustibles líquidos (euro diésel, nafta energy 5000, nafta energy 8000 y energy diésel), gas natural comprimido (GNC) y lubricantes (aceites y grasas), en un volumen mensual estimado de 501.000 lts.

### **Etapas Del Proyecto y Cronograma**

Mediante el siguiente diagrama de Gantt con la programación de actividades proyectadas, como se observa

Tarea	Organismo	Sep	Oct	Nov	Dic	Enero
Toma de muestras de suelo (LBA)	Laboratorio	■				
Resolución Licencia Ambiental por Aviso de Proyecto	Secretaría de Ambiente		■	■		
Inicio de Obra civil – Implantación	Contratista COPPSA			■	■	■

#### **3.11 Consumo De Energía**

El suministro de energía eléctrica actualmente es provisto por la Empresa Provincial de Energía de Córdoba (EPEC), según número de cliente N°01301953 y contrato N°01007840/02 para abastecimiento a la estación de servicios.

Se adjunta: facturas del medidor que posee el establecimiento

Asimismo, para la obra civil de implantación de tanques subterráneos, se abastecerá a la empresa contratista de energía eléctrica, en condiciones de seguridad, del sistema y medidor de la estación de servicios. No se prevé un consumo significativo de energía eléctrica ya que se utilizarán herramientas manuales de accionamiento eléctrico y el resto de maquinarias y equipos serán de combustión interna (grúas, pala retroexcavadora, entre otros).

#### **3.12 Consumo De Combustible**

No se prevé el consumo de combustibles líquidos para la ejecución de la obra, más allá de los necesarios para el trabajo de maquinarias y equipos pesados que estarán involucrados en la misma. La obra será de corta duración, por lo que no se requerirá almacenamiento transitorio de combustibles, a sabiendas además de contar con el recurso en condiciones y cantidades disponibles por el tipo de actividad de la empresa.

Como se sabe, la empresa no realiza modificación y/o alteración a los combustibles recibidos, sean líquidos y GNC; por lo que se comercializan en las mismas condiciones en que se reciben. Así, lo único que se realiza es la compresión del gas natural, a través del compresor exclusivo de GNC, para aumentar la presión a los 200bar.

#### **3.13 Consumo De Agua**

El abastecimiento de este recurso se realiza a través de una red provista y ejecutada por la Cooperativa de Obras y Servicios Públicos de Leones Ltda., brindando el recurso en condiciones de potabilidad, destinándose a usos sanitarios y de lavadero del establecimiento. Para el abastecimiento de agua de consumo para el personal se disponen de dispenser de agua potable en distintos puntos del establecimiento.

El predio cuenta con medidores de consumo para determinar los volúmenes de consumo de agua. Para la ejecución de la obra de implantación de tanques subterráneos se utilizará agua para el llenado de los tanques nuevos para mantener la presión de los mismos, los que serán vaciados una vez finalizadas las tareas, y previo a su puesta en funcionamiento, estimándose un volumen y consumo puntual de 120m<sup>3</sup>.

#### **3.14 Detalle Exhaustivo De Otros Insumos**

No aplica.

### **3.15 Detalle De Productos Y Subproductos. Usos.**

No aplica.

### **3.16 Cantidad De Personal A Ocupar Durante Cada Etapa**

El establecimiento cuenta con un total de 27 (veinticiete) trabajadores, de los cuales, 5 (cinco) son administrativos y los 21 (veintiuno) restantes son operativos de playa. Así, estos últimos desarrollan sus tareas en tres turnos rotativos de 8hs cada uno, todos los días de la semana, mientras que el personal administrativo trabaja de lunes a viernes de 08.00hs a 12.30hs y de 16.30hs a 19.00hs, y los días sábados de 08.00hs a 12.00hs.

La obra de implantación de tanques nuevos, se contratará la empresa COPPSA, quien ocupará aproximadamente unas 5 (cinco) personas, entre director técnico y operarios.

### **3.17 Vida útil**

No se puede precisar un tiempo real de vida útil, ya que son muchas las variables vinculadas a su determinación. Asimismo, podemos resaltar que la vida útil de la estación dual de servicios estará vinculada directamente con el abastecimiento de los combustibles líquidos y GNC por parte de la empresa proveedora (Axion Energy), y de la disponibilidad del recurso para su uso, a través de su extracción y refinamiento.

Esta actividad está regulada por otros organismos públicos y privados que requieren la revisión e inspección de los equipos y servicios auxiliares involucrados, por lo que el control y seguimiento del estado general de las instalaciones es continuo en el tiempo.

### **3.18 Tecnología A Utilizar**

Sensores para detección de pérdidas y fugas. Sensores de llenado/válvulas de sobrellenado

### **3.19 Proyectos Asociados**

No existen proyectos asociados con la empresa y con la actividad a evaluar puntualmente en este Aviso de Proyecto.

### **3.20 Necesidades de Infraestructura y Equipamiento**

Para la ejecución de las tareas descriptas en este Aviso de Proyecto, se requerirá escaso equipamiento del tipo grúa, camiones batea (extracción de tierra y escombros, provisión de arena, etc.), martillo neumático para rotura de reticulado y platea de hormigón, entre los principales.

Los nuevos tanques de doble pared a instalar fueron fabricados por Bertotto Boglione S.A. tanques habilitados por la Secretaria de Energía de Nación.

### **3.21 Relación Con Planes Estatales o Privados**

Este proyecto no contempla relación con planes estatales o privados, siendo financiado por capitales

### **3.22 Ensayos, Determinaciones, Estudios de Campo y/o Laboratorios**

En este ítem, se contempla tanto la línea de base ambiental para determinar las condiciones y características iniciales, previa a la implantación de los nuevos tanques subterráneos, y se realizará un monitoreo de calidad de suelos en las zonas de tanques a desafectar y cegar.

### **Línea De Base Ambiental**

Así, la determinación de la línea de base ambiental (LBA) para el proyecto en estudio permite evaluar, a futuro, los impactos que la actividad pudiera generar sobre cualquiera de los componentes del ambiente, incluida las personas. De esta forma, se realiza un reconocimiento inicial del sitio elegido con muestreos de suelo subsuperficial y agua subterránea para poder determinar los valores de referencia de las condiciones ambientales iniciales, previo a la instalación de los nuevos tanques subterráneos, todo ello de acuerdo con los lineamientos establecidos en las normativas vigentes.

Así, la elección de los parámetros determinados se basa en las posibles fuentes de afectación al ambiente como resultado de la actividad, proponiendo los siguientes aspectos a considerar,

Se adjunta Linea de base archivo R-DyD-MAn 01-197 MONITOREO SAN FRANCISCO FINAL

### **3.23 Residuos Y Contaminantes**

La estación de servicios posee un sistema de gestión de residuos que permite garantizar una correcta segregación, almacenamiento, transporte, tratamiento y/o disposición final de todas las corrientes generadas, por lo que los residuos que se generen durante la ejecución del proyecto, se sumarán al actual procedimiento de gestión.

A continuación, un detalle de las actuales corrientes de residuos generadas como resultado de la actividad de la estación de servicios,

<b>Corrientes De Residuos</b>			
<b>Residuos asimilables a sólidos urbanos (RSU):</b> entiéndase por estos residuos derivados del proceso industrial de tipo domiciliario, y de limpieza de oficinas y espacios verdes			
<b>Descripción del residuo</b>	<b>Punto de Generación</b>	<b>Estado Físico</b>	<b>Clasificación según Legislación</b>
Envoltorios plásticos, restos de comida, latas, cartón, otros.	Oficinas, Shop, depósitos y playas de carga	Sólido	<b>Residuos Asimilables a Sólidos Urbanos</b>
<b>Residuos Peligrosos (RP):</b> residuos que pueden ocasionar daño al ambiente en general y que contienen restos de aceites, grasas, derivados de hidrocarburos en general, según Ley N° 24051.			
<b>Descripción del residuo</b>	<b>Punto de Generación</b>	<b>Estado Físico</b>	<b>Clasificación según Legislación</b>
Trapos, EPP, envases u otros sólidos contaminados con aceites, lubricantes, HC, etc.	Depósito lubricantes, playón de combustibles líquidos, otros	Sólido	<b>Residuos Peligrosos (Y48/Y08)</b>
<b>Residuos Inertes:</b> residuos que no experimentan transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas. Ejemplos: escombros y tierra.			
<b>Descripción del residuo</b>	<b>Punto de Generación</b>	<b>Estado Físico</b>	<b>Clasificación según Legislación</b>
Escombros y tierra	Obra de implantación de tanques subterráneos	Sólidos	Inertes



Por lo que, la generación de residuos como resultado de la ejecución de la obra, se sumará a la actual gestión implementada por la empresa, estimándose la producción de residuos sólidos asimilables a urbanos y residuos peligrosos, ocasionalmente.

Así, en cercanías a la obra se dispondrán recipientes identificados para garantizar una buena segregación, en el punto de generación. Los recipientes tendrán cartelería alusiva, sean sólidos urbanos o peligrosos, y serán de un material resistente y con un volumen adecuado para almacenar hasta  $\frac{3}{4}$  partes del volumen total del recipiente. Al finalizar cada jornada, se realizará el retiro de los residuos sólidos asimilables a urbanos dispuestos en dichos recipientes para que sean retirados por el servicio de recolección y disposición municipal, tal cual lo expresa nota emitida por el municipio de Leones donde deja constancia de estos servicios brindados a la empresa, la que se adjunta.

Asimismo, respecto de los residuos peligrosos, como no se manipularán combustibles líquidos durante la ejecución de la obra, no se contempla la generación de esta corriente. En caso excepcional y ocasional de generarse, se dispondrán dichos residuos en los recipientes del circuito establecido en la estación de servicios.

La empresa se encuentra inscrita como Generadora de Residuos Peligrosos en el Registro de Generadores y Operadores de la Secretaría de Ambiente de la Provincia, con Certificado Ambiental Anual N°G000005349, vigente hasta el 07 de octubre de 2022.

Por último, para la segregación y correcta recolección de los residuos de tierras y escombros que se generarán por la fosa para enterramiento de tanques nuevos, se realizará un acopio transitorio dentro del área destinada a la obra, hasta tanto sea retirado por la empresa proveedora en camiones bateas para su retiro.

### **Emisiones Gaseosas**

Durante la ejecución de las tareas vinculadas a la implantación de tanques subterráneos, y como resultado de las maquinarias y equipos involucrados, se presume la generación de gases de combustión (grúas, camiones, etc.) y de material particulado, al momento de la excavación y disposición de tierra, escombros y arena.

Asimismo, una vez que se encuentren en funcionamiento los nuevos tanques subterráneos, los gases de venteo de estos tanques se adicionarán a las actuales emisiones, por lo que no se contempla la generación de otros contaminantes a la atmósfera. El material particulado no debe contemplarse en la etapa de funcionamiento.

<b>Fuente</b>	<b>Etapa</b>	<b>Punto de Generación</b>	<b>Tipo de Contaminantes</b>
Camiones, grúas, vehículos	Obra civil	Motores de combustión	Gases de combustión
Movimiento de suelos	Obra civil	Tareas de excavación y disposición	Material particulado
Tanques subterráneos	Operación	Venteo de tanques subterráneos	BTEX, HC totales
Movimiento vehicular	Operación	Playa de carga de HC y GNC	Gases de combustión

### Fuentes Fija

Los tanques subterráneos que se encuentran a presión atmosférica y que contienen derivados del petróleo, necesitan tener un venteo al ambiente para mantener su presión. Comprende esta clasificación los tanques sumidero, tanque de combustible, tanque de contaminados, etc.; por lo que los tanques subterráneos poseen su cañería de ventilación natural. Los gases de venteo son liberados a la atmósfera sin tratamiento, ya que no causan

contaminación ambiental apreciable o significativa, ubicándose este venteo por encima de la altura máxima de la estructura edilicia.

#### Fuentes Móviles

Los vehículos que transitan por la Estación de Servicio generan gases de combustión, los cuales son emanados a la atmósfera; generándose de manera esporádica e intermitente, ya que no están continuamente en funcionamiento y el tiempo de estancia es mínimo.

El venteo de GNC en el sector de abastecimiento de GNC, es el evento más relevante a contemplar desde el punto de vista ambiental. Pero por ser el gas natural de menor peso específico que el aire, el gas natural asciende hacia las capas superiores de la atmósfera, y al ser insignificante la cantidad evacuada, no se llega a límites de inflamabilidad o de contaminación atmosférica.

#### **Efluentes Líquidos**

El principal aspecto a considerar en la generación de efluentes líquidos, será la generada por la depresión de la napa freática, en el sector definido para la excavación del recinto que contendrá los nuevos tanques, la que será volcada al canal pluvial municipal, tal como se comentó anteriormente.

Por último, la empresa posee las habilitaciones y autorizaciones correspondientes al volcamiento de sus efluentes líquidos residuales en la red colectora cloacal municipal, como lo expresan la nota adjunta emitida por el municipio de Leones.

### **3.24 Principales Organismos Involucrados**

Los principales organismos públicos involucrados en el Proyecto en evaluación son: Secretaría de Energía de Nación, a través de las empresas auditoras, la Secretaría de Ambiente de la provincia de Córdoba para la evaluación del presente Aviso de Proyecto y la Municipalidad de San Francisco, quien otorga las autorizaciones intermedias necesarias.

Asimismo, como organismos privados, se puede considerar a Pan American Energy como empresa proveedora de los combustibles líquidos y GNC; EPEC en cuanto al abastecimiento del suministro eléctrico, COPPSA en cuanto a la dirección técnica, ejecución de obra y gestión ante la Secretaría de Energía de Nación para la emisión de las habilitaciones y auditorías de seguridad en la implantación de nuevos tanques.

### **3.25 Normas y/o Criterios Nacionales y Extranjeros aplicables y adoptados**

En este capítulo se enuncia la normativa relevante en la cual está enmarcada la actividad y emprendimiento en evaluación, relacionada con el ambiente en sus distintos niveles jurisdiccionales, a saber:

#### **Marco Nacional**

- Constitución Nacional: artículos números 41, 43 y 124.
- Leyes de Presupuestos Mínimos de Protección Ambiental: Ley N° 25.675/02 “General del Ambiente”; Ley N° 25.612/02 “Gestión Integral de Residuos Industriales y de Actividades de Servicios”; Ley N° 25.688/02 “Gestión Ambiental de Aguas”; Ley N° 25.831/03 “Libre Acceso a la Información Pública Ambiental”; Ley N° 25.916/04 “Gestión Integral de Residuos Domiciliarios”, Ley N° 26.331/07 “Protección de Bosques Nativos”.
  - Ley de Residuos Peligrosos N° 24051 y su decreto reglamentario N° 831, con sus modificatorias.
  - Resolución N°1102/2004 de Secretaría de Energía y sus decretos reglamentarios.

### **Marco Provincial**

- Constitución Provincial: artículos 11, 38, 39, 53 y 59 (entre otros).
- Ley N°7.343/95 “Ley General del Ambiente”, sus modificatorias.
- Ley N°10208 “Ley de Política Ambiental” y decretos reglamentarios N°288/2015, N°247/2015 y N°248/2017. Resolución N°105/17 “Estándares de aire”.
- Ley N°5.589/73 “Código de Aguas” y modificatorias.
- Ley N°8.167/92 “Preservación del estado normal del aire”.
- Ley N°9.088/03 “Gestión de Residuos Sólidos Urbanos y Residuos Asimilables a RSU”.
- Decreto N°2.131/00, reglamentario de capítulo IX de ley N° 7.343.
- Decreto N°847/16 “Preservación de recurso hídrico”.

### **3.26 Identificación de Impactos Ambientales y Medidas de Mitigación**

#### **Emisiones Gaseosas**

##### Valoración

El impacto de las emisiones gaseosas a la atmósfera que se generarán durante la etapa de obra, pueden considerarse como de Intensidad Baja, ya que la afectación al recurso aire es mínima y de extensión acotada al área donde se localiza la ejecución de la obra, y por un periodo corto de tiempo (no mayor a dos meses).

En cuanto a las emisiones gaseosas a contemplar durante la operación de los nuevos tanques subterráneos, se consideran de intensidad baja-media, puntual del grupo electrógeno, también se clasificaría como de Intensidad Baja ya que la afectación al recurso aire es mínima y de extensión localizada. Este impacto posee una generación fugaz y su reversibilidad es de corto plazo. No es un impacto sinérgico ni acumulativo. Por último, se considera un impacto de periodicidad irregular porque sólo se manifestará durante los cortes de energía y/o situaciones de emergencia.

De acuerdo a lo analizado, no se considera significativo realizar mediciones de emisiones gaseosas en los puntos de descarga o de emisión directa.

### **4. Nivel De Complejidad Ambiental**

El objeto es evaluar y verificar el valor de complejidad ambiental obtenido y la correspondiente determinación de la categoría de Riesgo Ambiental para la totalidad de las actividades actuales y con las operaciones contempladas en el presente proyecto, según los lineamientos de la Resolución N°1639/2007 de la Secretaría de Ambiente de la Nación y de acuerdo al Decreto N°288/2015 de la Provincia de Córdoba.

### **5. Plan De Gestión Ambiental**

El Plan de Gestión Ambiental (PGA) que se adjunta a esta Auditoria de Cumplimiento consiste en un conjunto de procedimientos técnicos que se formulan a fin de ser implementados durante todas las fases del proyecto, debiendo ser dinámicos, es decir, actualizar sus contenidos a fin de mejorar el desempeño ambiental.

El PGA persigue los siguientes objetivos:

a) Garantizar la realización de las medidas de prevención, corrección y compensación para cada una de las fases del proyecto;

b) Proporcionar información para la verificación de los impactos predichos o identificados;

c) Permitir el control de la magnitud de impactos cuya predicción resulta difícil durante la fase de elaboración del estudio, y

d) Programar, registrar y gestionar todos los datos en materia ambiental en relación con las actuaciones del proyecto en todas sus fases.

El PGA está conformado por los siguientes planes, los que se describen en profundidad en el PGA adjunto: Plan de Protección Ambiental (PPA); Plan de Contingencias Ambientales (PCA); Auditorías Ambientales del Plan de Gestión Ambiental (AA-PGA); y Plan De Abandono O Retiro (PAR).

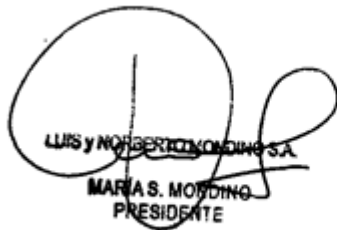
## **6. Sistema De Protección Contra Incendios**

El establecimiento cuenta con un Manual de Autoprotección contra incendios, confeccionado por el Ing. Industrial/especialista en higiene y seguridad Rodrigo Ortega (MP:27959903/4021); donde se establece el Plan de Emergencias que permite crear y mantener un patrón de comportamiento sistematizado a fin de reaccionar, en el menor tiempo posible, en presencia de una emergencia.

## **7. Material De Consulta**

- Asociación Geológica Argentina (2014). Relatorio XIX Congreso Geológico Argentino. Córdoba: AGA.
- Carignano, C. (1996). Evolución geomorfológica de las planicies en la Provincia de Córdoba durante el Pleistoceno superior. Instituto de Geología y Minería, 7-26.
- Carignano, C. (1997a.). Caracterización y evolución durante el Cuaternario superior de los ambientes geomorfológicos extraserranos en el noroeste de la prov. de Córdoba. Tesis Doctoral.
- Carignano, C. (1997b.). El Holoceno de la Provincia de Córdoba. Instituto de Geología y Minería de la Universidad Nacional de Jujuy, 1-20.
- INTA y Agencia Córdoba Ambiente. (2003). Recursos naturales de la prov. de Córdoba. Los Suelos. Córdoba.
- Ruiz Sánchez, M. A.; Pascual Castaño, C.; Velarde Catolfi-Salvoni, M. D.; Martínez de Anguita, P., Cruz, F.; Flores, P. Valoración cuantitativa de la calidad visual del paisaje agroforestal mediante herramientas sig. Dpto. de Tecnología Química y Ambiental. Tulipán s/n°, 28933 Móstoles (Madrid). [maria.ruiz@urjc.es](mailto:maria.ruiz@urjc.es)
- Vázquez, J., Miatello, R., & Roqué, M. (1979). Geografía física de la Provincia de Córdoba. Córdoba: Boldt.
- Agencia Córdoba. Dirección de Ambiente. 2003. Regiones Naturales de la Provincia de Córdoba. Gobierno de la Provincia de Córdoba.
- Atlas de la Argentina. INTA. 1997.
- Cabrera, A. 1976. Regiones Fitogeográficas Argentinas. Enciclopedia Argentina de Agricultura y Jardinería. Buenos Aires, Argentina.
- Capitanelli, R. 1979. Clima y geografía física de la Provincia de Córdoba. In Vázquez, J., Miatello, R. & Roqué, M. (eds.). pág. 213-296. Ed. Boldt, Córdoba.
- INTA – SMAGyRR. 1987.

- Luti R., Solís, M., Galera, F. M., Müller, N., Berzal, M., Nores, M., Herrera, M., & Barrera, J. C. 1979. Vegetación. Geografía Física de la Provincia de Córdoba (eds J. Vázquez, R. Miatello & M. Roque), pág. 297-368. Ed. Boldt., Buenos Aires.
- Mrio de Agricultura y Ganadería de Córdoba. Cartas de Suelo de Córdoba. Hoja 3363.
- <http://ppct.caicyt.gov.ar/index.php/lajsba/article/viewFile/5960/6279>
- Problemática Ambiental con Especial Referencia a la Provincia de Córdoba. Federico Kopta. Fundación Ambiente Cultura y Desarrollo ACUDE. Córdoba Argentina 1999.
- Regiones Naturales de la Provincia de Córdoba. Agencia Córdoba D. A.C y T. 2003.
- Servicio Meteorológico Nacional (SMN). 2019. Estadísticas Marcos Juárez, Provincia de Córdoba. Sitio web: <https://www.smn.gob.ar/estadisticas>.
- <https://fcefyn.unc.edu.ar/facultad/secretarias/investigacion-y-posgrado/-investigacion/equipo-de-ordenamiento-ambiental-del-territorio/>
- <http://host48cu.efn.uncor.edu/index.php/pid-3508>
- <https://www.ign.gob.ar/NuestrasActividades/InformacionGeoespacial/CapasSIG>


  
 LUIS y ROBERTO MORDINO S.A.
   
 MARÍA S. MORDINO
   
 PRESIDENTE


  
 CLAUDIO J. TERRENO
   
 INICOG
   
 INDUSTRIAL
   
 N.º 0128