

Aviso de Proyecto

**Provisión de G.N. a GNC ARMAR
S.R.L. Localidad Unquillo**

DC 05699/777

Ramal de Alimentación 25 Kg/cm²

Agosto 2025

Contenido

1. INTRODUCCION.....	5
1.1. RESUMEN EJECUTIVO	5
1.2. OBJETIVO GENERAL	6
1.3. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	6
1.3.1. DC 05699/777 (RAMAL DE ALIMENTACIÓN 25 Kg/cm²)	6
1.4. ALCANCE.....	6
1.5. LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO	6
2. DATOS DEL PROPONENTE (RESPONSABLE LEGAL) Y DE LOS RESPONSABLES PROFESIONALES.....	7
2.1. DATOS DEL PROPONENTE	7
2.2. DATOS DEL REPRESENTANTE LEGAL.....	8
2.3. DATOS DEL RESPONSABLE PROFESIONAL (CONSULTOR AMBIENTAL)	8
3. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	8
3.1. DENOMINACIÓN Y DESCRIPCIÓN GENERAL.....	8
3.1.1. ETAPA 1: CONSTRUCCIÓN DEL RAMAL DE ALIMENTACIÓN.	10
3.1.2. ETAPA 2: HABILITACIÓN Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DEL RAMAL DE ALIMENTACIÓN.	11
3.2. BENEFICIOS SOCIO ECONÓMICOS.	11
3.3. FOTOGRAFIAS DE LA ZONA DE PROYECTO.	13
3.4. ÁREA DE INFLUENCIA.....	25
3.4.1. ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA (AID).	25
3.4.2. ÁREA DE INFLUENCIA INDIRECTA (AII).	26
3.4.3. INSTALACIÓN DEL OBRADOR.	28
3.5. POBLACIÓN AFECTADA.....	28
3.6. SUPERFICIE DE TERRENO Y SUPERFICIE CUBIERTA PROYECTADA.....	29
3.7. ANTECEDENTES.....	29
Como antecedente, tenemos que resaltar, que la estación de servicio ARMAR SRL, cuenta con la licencia ambiental correspondiente otorgada en el año 2024 mediante resolución número 0918-032661/2024.....	29
3.8. INVERSIÓN TOTAL A REALIZAR	29
3.9. MAGNITUD DE PRODUCCIÓN, SERVICIO Y/O USUARIOS; NIVEL DE COMPLEJIDAD.....	29

3.10. ETAPAS, CRONOGRAMA, CONSUMOS, VIDA UTIL Y EQUIPAMIENTO DEL PROYECTO DC 05699/777.....	29
3.10.1. ETAPA 1: CONSTRUCCIÓN DEL RAMAL DE ALIMENTACIÓN	29
3.10.2. ETAPA 2: HABILITACIÓN Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DE LOS COMPONENTES MECÁNICOS.....	30
3.10.3. CRONOGRAMA	30
3.10.4. CONSUMO DE ENERGÍA POR UNIDAD DE TIEMPO EN LAS ETAPAS.....	31
3.10.5. CONSUMO DE COMBUSTIBLE POR TIPO, UNIDAD DE TIEMPO Y ETAPA..	31
3.10.6. AGUA: CONSUMO Y OTROS USOS.....	31
3.10.7. DETALLE DE PRODUCTOS O SUB PRODUCTOS Y USO	31
3.10.8. CANTIDAD DE PERSONAL A OCUPAR EN CADA ETAPA	32
3.10.9. VIDA ÚTIL	32
3.10.10. TECNOLOGÍA A UTILIZAR, EQUIPOS, INSTRUMENTOS Y PROCESOS ...	32
4. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.....	33
4.1. MEDIO FÍSICO	33
4.1.1. CLIMA	33
4.1.2. GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA	35
4.1.3. SUELO	48
4.1.4. HIDROLOGÍA.....	53
4.1.5. RED DRENAJE Y ESCURRIMIENTO	54
4.1.6. HIDROGEOLOGÍA.....	57
4.1.7. RIESGO SÍSMICO.....	57
4.2. MEDIO BIOLÓGICO.....	58
4.2.1. FLORA.....	58
4.2.2. FAUNA.....	60
4.3. ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS	61
4.3.1. POBLACIÓN.....	61
4.3.2. INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE	62
4.3.3. ACTIVIDAD ECONOMICA.....	63
4.3.4. SERVICIOS BÁSICOS LOCALIDAD DE UNQUILLO	63
5. EVALUACIÓN AMBIENTAL.....	64
5.1. INTRODUCCIÓN.....	64

5.2. METODOLOGÍA APLICADA.....	65
5.3. IDENTIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE FACTORES AMBIENTALES	67
5.4. IDENTIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LAS ACCIONES DERIVADAS DEL PROYECTO.....	68
5.4.1. ETAPA CONSTRUCCIÓN DEL RAMAL DE ALIMENTACION.....	69
5.4.2. HABILITACION Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO.....	71
5.5. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS GENERADOS.....	72
5.6. ANÁLISIS DE RESULTADOS.....	72
5.6.1. ETAPA DE CONSTRUCCIÓN DEL RAMAL DE ALIMENTACIÓN	73
5.6.2. ETAPA DE HABILITACIÓN Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DEL RAMAL DE ALIMENTACIÓN.....	74
5.7. MEDIDAS DE MITIGACIÓN.....	74
5.8. PROGRAMAS DE GESTIÓN AMBIENTAL.....	75
5.9. INFORME DE CÁLCULO NIVEL DE COMPLEJIDAD AMBIENTAL (N.C.A.)	76
6. PRINCIPALES ORGANISMOS, ENTIDADES O EMPRESAS INVOLUCRADAS DIRECTA O INDIRECTAMENTE	76
7. NORMATIVA VIGENTE	76
7.1. NORMATIVAS NACIONALES.....	77
7.2. NORMATIVAS PROVINCIALES	78
8. BIBLIOGRAFÍA.....	81
9. ANEXOS.....	82

1. INTRODUCCION

1.1. RESUMEN EJECUTIVO

El objeto del presente Aviso de Proyecto es analizar y evaluar los trabajos de construcción de un Ramal de Alimentación, que alimentará de gas natural a la GNC ARMAR SRL, ubicada sobre la Ruta Provincial S-441 y Av. San Martín de la Localidad de Unquillo, Departamento Colón, Provincia de Córdoba, (DC 05699/777) y posteriormente, la obtención de la licencia ambiental por parte de la Secretaría de Ambiente de la Provincia de Córdoba.

El proyecto DC 05699/777 consiste en la construcción de un ramal de alimentación de 25 Kg/cm², de **2076,25 m** de longitud que suministrará gas natural a la nueva GNC. La cañería será de acero de diámetro 51 mm, espesor 3,20 mm API 5L X42.

La construcción seguirá los lineamientos ambientales del Manual de Procedimiento (MPA) de la Distribuidora de Gas del Centro SA, además del PGA (Programa de Gestión Ambiental) elaborado en el presente trabajo, se tendrán en cuenta aspectos visuales, con el fin de disminuir cualquier impacto paisajístico negativo en su realización.

A pesar que la zona y el ambiente en sí, ya se encuentran fuertemente alterados y modificados por el emplazamiento de la ruta y urbanizaciones, el criterio de elección del emplazamiento del ramal de alimentación, consistió en el lugar de menor afectación posible, tanto para su entorno natural como para la población del lugar, además de considerar el de menor longitud entre el punto de conexión y la cámara de ingreso a la GNC.

Desde el punto de vista constructivo, el análisis ambiental del sitio seleccionado muestra que la zona no presenta inconvenientes, el suelo es apto para la excavación manual o por medios mecánicos menores. No se afectará escorrentía, líneas de escurrimientos ni el agua subterránea. Las geoformas permanecerán inalteradas, no se modificará el uso del suelo ni se afectará la flora, fauna y ecosistemas del lugar.

La evaluación ambiental realizada en base a la matriz de impacto, muestra que **no se generan impactos negativos de relevancia en ninguna de las etapas constructivas**.

La irrelevancia de los impactos negativos se debe, principalmente, a que la zona ya se encuentra alterada por el desarrollo de la urbanización, además se trata de una obra de pequeña magnitud y será el impacto visual principalmente durante la ejecución del ramal, el impacto negativo. El ruido generado por el movimiento de maquinarias y vehículos, el material particulado en suspensión, provocado por el movimiento de suelo durante la excavación y el tapado de la cañería también son otros factores que se han tenido en cuenta.

Desde el punto de vista social, se destaca que el mayor impacto estará dado por los movimientos vehiculares y de maquinarias, siendo una afectación puntual y temporal del normal desenvolvimiento del sector.

1.2. OBJETIVO GENERAL

El objetivo de este proyecto es la evaluación ambiental de la zona donde se instalará el nuevo Ramal de Alimentación de 25 Kg/cm² para proveer de gas natural a la GNC ARMAR SRL (DC 05699/777).

1.3. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1.3.1. DC 05699/777 (RAMAL DE ALIMENTACIÓN 25 Kg/cm²)

- Excavación, despliegue de cañerías, uniones, instalación y reparación del revestimiento, bajada de cañería, tapado de la misma, prueba, ensayos y recomposición del terreno, reposición de solados y calzadas.
- Habilitación y puesta en funcionamiento del ramal de alimentación.

1.4. ALCANCE

El alcance del presente trabajo es la elaboración de un Aviso de Proyecto para que la Autoridad de Aplicación, constituida por la Secretaría de Ambiente de la Provincia de Córdoba, tome conocimiento de los posibles impactos que los emprendimientos puedan generar. Los proyectos se llevarán a cabo de acuerdo a los procedimientos de protección ambiental detallados en el Manual de Procedimiento Ambiental (MPA) de la licenciataria, que presenta además las pautas mínimas de Protección Ambiental, siendo de conocimiento de las empresas contratistas y de servicios que actuarán en la obra.

Los proyectos son de alcance local, para beneficio de la sociedad de la Localidad de Unquillo y los vehículos que transiten por la RP S-441.

1.5. LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO

El proyecto está emplazado en la Localidad de Unquillo, pedanía Calera Norte, departamento Colón, Provincia de Córdoba, a 29 Km al norte de la Ciudad Capital y 10 Km al sur de la ciudad de Río Ceballos. El ramal de alimentación (DC 05699/777) para proveer a la GNC ARMAR SRL, tiene su punto de conexión en RP S 441 esquina calle Picaflores (Figura 1).

La afectación de la zona de camino se justifica debido a que para llegar hasta la ESTACION DE G.N.C. ARMAR SRL – UNQUILLO - CÓRDOBA (Av. San Martín esquina calle Pública paralela a la RP S-441), se debe desarrollar necesariamente por la RP S-441 que une la localidad de Unquillo con la E-53, con un recorrido técnica y económicamente aceptable, hasta llegar al punto de conexión a la cañería existente Ø152mm. (RP S-441 esquina Calle Picaflores), todo dentro de la jurisdicción de la DPV.

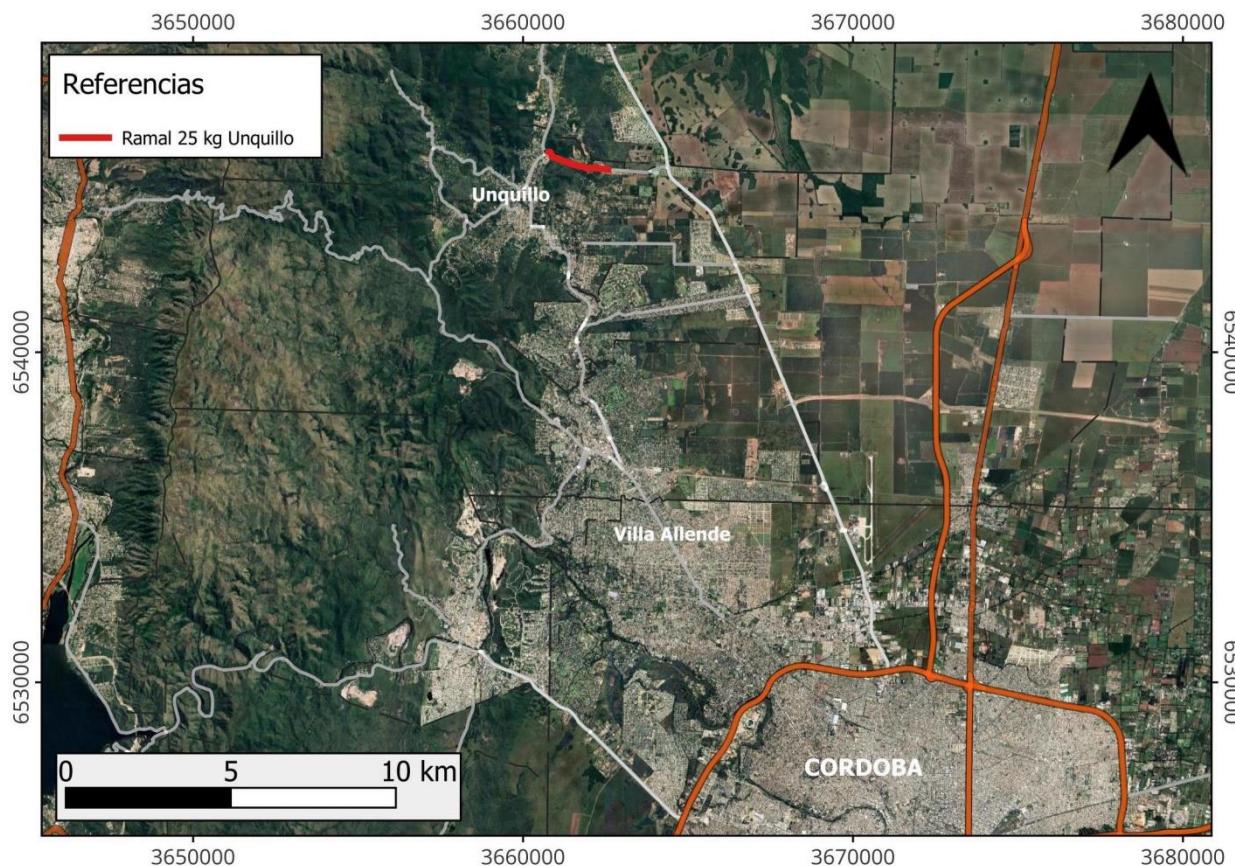


Figura 1. Ubicación General en donde se desarrolla el proyecto (Elaboración Propia. Programa: QGIS. Fuente Imagen: Google Earth).

2. DATOS DEL PROPONENTE (RESPONSABLE LEGAL) Y DE LOS RESPONSABLES PROFESIONALES

2.1. DATOS DEL PROPONENTE

- **Nombre de la persona física o jurídica:** Armaz SRL. de Unquillo
- **Apoderado:** Diego M. Maldonado.
- **DNI:** 23461074
- **Domicilio Legal y Real:** Av. Armada Argentina 1860 – B° Santa Isabel.
- **Teléfono:** 3513745033

- **CUIT N°:** 30-71506796-6
- **E-mail:** armarsrl@outlook.es

Actividad principal de la empresa: Venta por menor de combustibles y Lubricantes.



2.2. DATOS DEL REPRESENTANTE LEGAL

- **Nombre y Apellido:** Diego M. Maldonado **DNI:** 23461074
- **Domicilio:** Avenida Armada Argentina 1860 Barrio Santa Isabel. Ciudad de Córdoba. Provincia de Córdoba.
- **Teléfono:** +54 9 3513745033
- **Email:** gerencia @coopagUnquillo.com.ar

2.3. DATOS DEL RESPONSABLE PROFESIONAL (CONSULTOR AMBIENTAL)

- **Nombre:** Leonardo Peritano – Ingeniero Civil - Especialista en Ingeniería ambiental – Consultor Ambiental matrícula Nº 650. Matricula Profesional: M.P: 2680.
- **DNI:** 16.159.355
- **Domicilio:** Manuel Corvalán 266 - Barrio San Salvador Córdoba Capital.
- **Teléfono:** +54 9 3516 27-8549.
- **Mail:** leonardoperitano@gmail.com

Se adjunta en Anexo 1 los datos societarios de la empresa ARMAR, datos del representante legal y Consultor Ambiental. Tramite Consulta IPJ. Nota de poder de la empresa RAM al consultor ambiental.

3. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

3.1. DENOMINACIÓN Y DESCRIPCIÓN GENERAL.

El proyecto se denomina:

- “Provisión de G.N. a GNC Armar SRL, Localidad de Unquillo, Provincia de Córdoba. Propuesta de Traza de Ramal de Alimentación 25 Kg/cm². cañería de acero, DC 05699/777”.

Dicho proyecto se encuentra en etapa previa de ejecución. La empresa que lo ejecute estará controlada y asistida técnicamente por la Distribuidora de Gas del Centro S.A. y adherirá al MPA de la Licenciataria.

La construcción (DC 05699/777) del ramal de alimentación de 25 Kg/cm² de acero de Ø51 mm, espesor 3.2 mm (API 5L X42), que suministrará gas a la futura GNC de Armar SRL. La traza

comienza en el Punto de Conexión (Lat.: 31.218321°; Long.: 64.293851°) al gasoducto existente (\varnothing 152 mm) en banquina sur de RP S-441 entre calles Picaflores y Calle Carpinteros en donde se ubicara una cámara de Válvulas en vereda según PT 10.005, para luego continuar con un tendido paralelo a la RP- S441 (Amadeo Sabattini) jurisdicción de la dirección Provincial de vialidad, hasta la intersección de la RP S-441 y la Avenida San Martín(ubicación del predio de la GNC), para ingresar posteriormente a la GNC, en donde se ubicara una segunda cámara de Válvulas (sobre calle Pública paralela a la RP S-441) según PT 10.005, contabilizando una longitud total de **2076,25 m.** de los cuales 24.50 se ubican en jurisdicción de la APRHI. Ver Figura 1 y planos en Anexo 2.

Cabe destacar que sobre la RP S-441, Amadeo Sabatini, la cañería se ubica a una distancia mínima de entre 16 mts y 20.50 mts de la LZC entre 8.50 mts y 5.00 metros del borde de calzada, por "Razones de Seguridad Pública, en resguardo de la Normal y eficiente prestación del servicio y para mantener la integridad del conducto en su vida útil", todo exigido por ECOGAS S.A. (de acuerdo a lo indicado en plano de Propuesta de Traza).

La construcción del gasoducto de alimentación se realizará a cielo abierto y seguirá los lineamientos ambientales del MPA (Manual de Procedimiento Ambiental) teniendo en cuenta aspectos visuales, con el fin de disminuir cualquier impacto paisajístico negativo en su realización.

La empresa que lo ejecute estará controlada y asistida técnicamente por la Distribuidora de Gas del Centro S.A. Además, se realizará siguiendo las indicaciones de las normas NAG 100, NAG 153 y NAG 108, en lo concerniente a protección antcorrosiva, especificaciones técnicas (Normas argentinas mínimas de seguridad para el transporte y distribución de gas natural y otros gases por cañería) y sus anexos de aplicación específica, donde se establecen los estándares de diseño, operación y mantenimiento.

El ramal de alimentación se realizará en dos etapas 1) Excavación, despliegue de cañerías, uniones, instalación y reparación del revestimiento, bajada de cañería, tapado de la misma, prueba, ensayos y recomposición del terreno, reposición de solados y calzadas. 2) Habilitación y puesta en funcionamiento del ramal de alimentación.

La ejecución del proyecto estará a cargo de la empresa RAM Construcciones SRL. En Anexo 1 se adjunta los datos societarios de la empresa y el Contrato de obra y en Anexo 6 el Certificado Ambiental Anual de generador de residuos peligrosos de la empresa.

A continuación, se describirán las etapas de la construcción del Ramal de Alimentación (DC 05699/777):

3.1.1. ETAPA 1: CONSTRUCCIÓN DEL RAMAL DE ALIMENTACIÓN.

Esta etapa consta de: Instalación del depósito de materiales, limpieza de pista, Excavación, despliegue de cañería, uniones, instalación y reparación del revestimiento, bajada de cañería, tapado de la misma, prueba, ensayos y recomposición del terreno.

La cañería se instalará con una tapada de 1,50 m en la zona de tendido paralelo, medidos desde el nivel del terreno hasta la parte superior del caño, llevará malla de advertencia a 0,30 m por encima de la cañería, todo de acuerdo a los detalles indicados en plano de Proyecto Constructivo.

Se realizará la excavación a cielo abierto y las uniones de cañerías se ejecutarán por soldadura eléctrica, luego de la prueba de fuga correspondiente se bajará el caño a la zanja, procediéndose al tapado y compactación de la misma mediante el uso de vibro-apisonadores con motor a explosión, para su posterior acondicionamiento de las zonas afectadas, según corresponda.

En el tendido total, la cañería de conducción (caño de acero 51 mm, espesor: 3,20mm., (Norma API 5L X 42), llevará protección catódica y anticorrosiva, en los niveles que determinan las Normas de Distribuidora de Gas del Centro S.A.

El tendido total de cañería de conducción se ejecutará de acuerdo las Normas, Leyes y Decretos detallados más abajo:

- NAG 100 NORMAS MINIMAS PARA TRANSPORTE Y DISTRIBUCION.
- NAG 105 CALIFICACIÓN DE SOLDADORES.
- NAG 108 REVESTIMIENTO ANTICORROSIVO DE TUBERÍAS.
- NAG 110 HIGIENTE Y SEGURIDAD EN TRABAJO ANTI CORROSIÓN.
- NAG 113 REGLAMENTO OBRAS POR TERCEROS.
- NAG 124 PRUEBA RESISTENCIA Y HEMETICIDAD DE GASODUCTOS.
- NAG 153 PROTEC. AMBIENTAL EN CONSTRUCCIÓN DE REDES.
- Ge Si VIII SEÑALIZACIÓN EN OBRAS.
- NORMAS AMBIENTALES PROVINCIALES.
- LEYES, DECRETOS Y NORMAS REGULADORAS DE HIGIENE Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO.

La soldadura se realizará según el procedimiento aprobado previamente, realizadas por un soldador autorizado por la Distribuidora y con matrícula vigente, siguiendo los lineamientos estipulados por las normas de la empresa.

El Gammagrafiado, de ser necesario, será realizado por personal encargado de la manipulación de los equipos deberán acreditar Nivel 1, el radiólogo que evalúa las placas y efectúa los informes deberá acreditar Nivel II de calificación, según lo establecido en la Norma IRAM CNEA Y 9712. En cuanto al porcentaje de uniones a radiografiar será el que estipule la NAG 100, según el tipo de trazado y al ET 04/00.

Posteriormente que los tramos han sido soldados, radiografiados y revestidos se procederá al bajado de la cañería en zanja, se tomarán los recaudos necesarios para no dañar la cañería y las prevenciones correspondientes de higiene y seguridad para evitar accidentes al personal propio y a terceras personas.

Una vez colocada la cañería en la zanja, se procederá a tapar la misma, manteniendo un ritmo adecuado, siguiendo el orden del perfil, edáfico, existente originalmente, en capas, la compactación de las mismas se efectuará con procedimientos y tecnología adecuada, con el fin de obtener una densidad de compactación similar o mayor a la del suelo adyacente no afectado por la excavación. Después de completado el tapado se realizará la reposición de los solados y calzadas (de ser necesarios) además de los trabajos de limpieza y orden del sector dejándolo en igual o mejores condiciones de las halladas oportunamente.

3.1.2. ETAPA 2: HABILITACIÓN Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DEL RAMAL DE ALIMENTACIÓN.

Esta etapa incluirá la conexión al gasoducto existente de Ø 152, que corre paralelo a la traza de la RP S-441, Amadeo Sabatini, y la correspondiente habilitación y puesta en funcionamiento del Ramal de Alimentación.

Una vez aprobados dichos trabajos por las inspecciones correspondientes, se procederá a:

- Tapado y compactado de las excavaciones.
- Reparación de veredas, calzadas y banquinas (según corresponda).
- Prueba de Resistencia y Hermeticidad.
- Prueba de Aislación Eléctrica.
- Prueba de Punto de Rocío.

3.2. BENEFICIOS SOCIO ECONÓMICOS.

Los beneficios principales de este proyecto, es proveer de Gas Natural a futura Estación GNC ARMAR SRL para ofrecer el servicio a los vecinos de Unquillo y personas que circulen por la RP S-441, Amadeo Sabatini, y los que transiten por Av. San Martín (la cual une las, localidades de las Sierras Chicas) y alrededores, facilitando el acceso a un combustible económico y sustentable sin representar un riesgo para el ambiente. En la Figura 2 se muestra la ubicación detallada de la traza del Ramal de Alimentación y el predio donde se realizará la Estación GNC.



Figura 2. Ubicación Local del Ramal de Alimentación en la zona. Fuente: Elaboración Propia (Programa: QGIS. Imagen: Google Earth). En color rojo se muestra el área de trabajo donde se realizará la instalación del ramal de alimentación.

3.3. FOTOGRAFIAS DE LA ZONA DE PROYECTO.



Fotografía 1. Vista hacia el norte del tramo de cañería donde se instalará la cámara de válvulas (líneas de color amarillo) en la entrada a la GNC. Foto Tomada el 15/09/2024.



Fotografía 2. Vista hacia el sur del tramo donde se instalará el ramal sobre banquina de RN°36 (línea de color amarillo). Foto Tomada el 15/09/2024.



Fotografía 3. Vista hacia el norte del tramo donde se instalará el ramal sobre banquina de RN°36 (línea de color amarillo). Foto Tomada el 15/09/2024.



Fotografía 4. Vista hacia el norte del tramo donde se instalará el ramal sobre banquina de RN°36 (línea de color amarillo). Foto Tomada el 15/09/2024.



Fotografía 5. Vista hacia el este del tramo donde la cañería (línea de color amarillo) sale de RN N°36 y entra por traza de camino T51-20. Foto Tomada el 15/09/2024.



Fotografía 6. Vista hacia el este del tramo donde se instalará la cañería en camino T51-20o (línea de color amarillo). Foto Tomada el 15/09/2024.



Fotografía 7. Vista hacia el este del tramo donde se instalará la cañería en camino T51-20 (línea de color amarillo). Foto Tomada el 15/09/2024.



Fotografía 8. Vista hacia el oeste del tramo donde se instalará la cañería en camino T51-20 (línea de color amarillo), entrando a banquina de la ex traza de RN N°36. Foto Tomada el 15/09/2024.



Fotografía 9. Vista hacia el Norte en ex traza de RN N°36 donde se instalará la cañería y cámara de válvulas en punto de conexión con gasoducto de 102 mm (Línea de color rojo). Foto Tomada el 15/09/2024.



Fotografía 10. Vista hacia el Norte en ex traza de RN N°36 donde se instalará la cañería y cámara de válvulas en punto de conexión con gasoducto de 102 mm (Línea de color rojo). Foto Tomada el 15/09/2024.



Google Earth

©2023 Google

Fotografía 11. Vista hacia el Norte en ex traza de RN N°36 donde se instalará la cañería y cámara de válvulas en punto de conexión con gasoducto de 102 mm (Línea de color rojo). Foto Tomada el 15/09/2024.



Google Earth

©2023 Google

Fotografía 12. Vista hacia el Norte en ex traza de RN N°36 donde se instalará la cañería y cámara de válvulas en punto de conexión con gasoducto de 102 mm (Línea de color rojo). Foto Tomada el 15/09/2024.



Fotografía 13. Vista hacia el Norte en ex traza de RN N°36 donde se instalará la cañería y cámara de válvulas en punto de conexión con gasoducto de 102 mm (Línea de color rojo). Foto Tomada el 15/09/2024.



Fotografía 14. Vista hacia el Norte en ex traza de RN N°36 donde se instalará la cañería y cámara de válvulas en punto de conexión con gasoducto de 102 mm (Línea de color rojo). Foto Tomada el 15/09/2024.



Fotografía 15. Vista hacia el Norte en ex traza de RN N°36 donde se instalará la cañería y cámara de válvulas en punto de conexión con gasoducto de 102 mm (Línea de color rojo). Foto Tomada el 15/09/2024.



Fotografía 16. Vista hacia el Norte en ex traza de RN N°36 donde se instalará la cañería y cámara de válvulas en punto de conexión con gasoducto de 102 mm (Línea de color rojo). Foto Tomada el 15/09/2024.



Fotografía 17. Vista hacia el Norte en ex traza de RN N°36 donde se instalará la cañería y cámara de válvulas en punto de conexión con gasoducto de 102 mm (Línea de color rojo). Foto Tomada el 15/09/2024.



Fotografía 18. Vista hacia el Norte en ex traza de RN N°36 donde se instalará la cañería y cámara de válvulas en punto de conexión con gasoducto de 102 mm (Línea de color rojo). Foto Tomada el 15/09/2024.



Fotografía 19. Vista hacia el Norte en ex traza de RN N°36 donde se instalará la cañería y cámara de válvulas en punto de conexión con gasoducto de 102 mm (Línea de color rojo). Foto Tomada el 15/09/2024.



Fotografía 20. Vista hacia el Norte en ex traza de RN N°36 donde se instalará la cañería y cámara de válvulas en punto de conexión con gasoducto de 102 mm (Línea de color rojo). Foto Tomada el 15/09/2024.



Fotografía 21. Vista hacia el Norte en ex traza de RN N°36 donde se instalará la cañería y cámara de válvulas en punto de conexión con gasoducto de 102 mm (Línea de color rojo). Foto Tomada el 15/09/2024.



Fotografía 22. Vista hacia el Norte en ex traza de RN N°36 donde se instalará la cañería y cámara de válvulas en punto de conexión con gasoducto de 102 mm (Línea de color rojo). Foto Tomada el 15/09/2024.



Fotografía 23. Vista hacia el Norte en ex traza de RN N°36 donde se instalará la cañería y cámara de válvulas en punto de conexión con gasoducto de 102 mm (Línea de color rojo). Foto Tomada el 15/09/2024.



Fotografía 24. Vista hacia el Norte en ex traza de RN N°36 donde se instalará la cañería y cámara de válvulas en punto de conexión con gasoducto de 102 mm (Línea de color rojo). Foto Tomada el 15/09/2024.

3.4. ÁREA DE INFLUENCIA

Se consideran dos áreas, la de influencia directa (AID) e la indirecta (AII) tomando como referencia a lo establecido en el punto 6.3.1 Delimitación del área de influencia para gasoductos, ramales e instalaciones y obras complementarias de la NAG153.

El AID se define como el medio circundante inmediato donde las actividades de construcción y operación del proyecto inciden directamente, y la probabilidad de ocurrencia de impactos ambientales es máxima.

Por otro lado, puede identificarse el AII, como el espacio físico donde la probabilidad de ocurrencia de los impactos ambientales decrece con la distancia al sitio donde se generan.

A continuación, se calculará el área de influencia del ramal de alimentación:

3.4.1. ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA (AID)

El AID del ramal de alimentación es de 11.83 m^2 ($\approx 12 \text{ ha}$), 6 ha de cada lado y distribuidas a lo largo de la longitud de la cañería a instalar (2076.25 m), y se calculó con la siguiente formula (NAG 153):

$$AID = L \times A \times C = 2076.25 \text{ Km} \cdot 9,5 \text{ m} \cdot 6 = 118.332 \text{ m}^2 = 11.83 \text{ ha} \approx 12 \text{ ha}$$

Dónde:

L: a longitud del gasoducto o ramal proyectado, en km.

A: el ancho máximo permitido de la picada establecido en la Tabla 2 de NAG 153, en m.

C: un factor de corrección para estimar el ancho del área donde es posible la ocurrencia.

$$\text{Ancho AID} = \frac{\text{Area}}{\text{Longitud}} = \frac{120000 \text{ m}^2}{2076.25 \text{ m}} = 57.79 \text{ m} \approx 58 \text{ m}$$

En la Figura 3, se visualiza el mapeo del AID del Ramal de Alimentación que tiene un ancho de 58 m en total (29 m de cada lado). Esto nos da una primera aproximación de las magnitudes de cada proyecto.



Figura 3. Área Influencia Directa del Proyecto según NAG 153. El rectángulo de color rojo, corresponde al AID del Ramal de Alimentación. Tramo completo. Fuente: Elaboración Propia (Programa: QGIS. Imagen: Google Earth).

3.4.2. ÁREA DE INFLUENCIA INDIRECTA (AII)

En el caso de los impactos negativos, el AII del Ramal de Alimentación se considera que no superaría los 100 m ya que, en las condiciones más desfavorables, cualquier la dispersión de contaminantes que podrían derramarse o infiltrarse accidentalmente no superaría este radio, además se considera un área de decaimiento del nivel de presión sonora suficiente de acuerdo a los trabajos a realizar (Ver Figura 4). Dentro de esta área no existen viviendas ni construcciones que puedan ser impactadas.

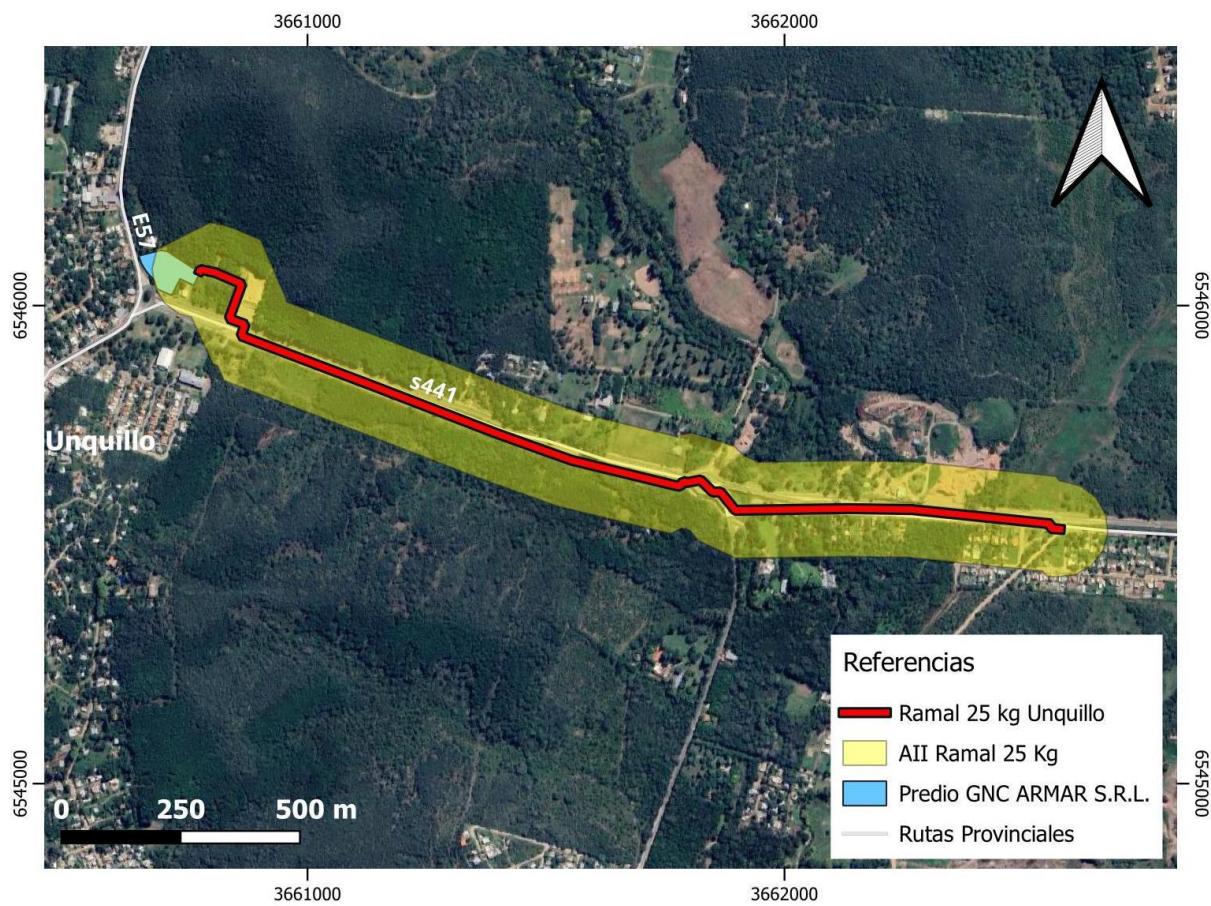


Figura 4. Área de Influencia Indirecta del Proyecto según NAG 153. El rectángulo de color amarillo, corresponde al AII del Ramal de alimentación. Tramo completo. Fuente: Elaboración Propia (Programa: QGIS. Imagen: Google Earth).

3.4.3. INSTALACIÓN DEL OBRADOR

El obrador se instalará dentro del predio de la Futura GNC (Figura 5). En el mismo se dispondrán todos los materiales y maquinarias para la construcción del Ramal de Alimentación. En Anexo 4 se adjunta escritura y los datos catastrales del terreno donde se instalará el obrador.

El obrador tendrá 140 m² y estará ubicado en el sector noreste del predio, donde hay espacio para que circulen camionetas y el personal.

El predio abarca 5100.73 m² y su nomenclatura es la siguiente 13-04-49-02-02-082-103 Mz 82 Lote 103, número de cuenta 130443235231.



Figura 5. Ubicación del obrador dentro del predio que corresponde a la GNC Cooperativa Agrícola Ganadera.
Fuente: Elaboración Propia (Programa: QGIS. Imagen: Google Earth).

3.5. POBLACIÓN AFECTADA

La población afectada indirectamente por la realización de este proyecto será la de la localidad de Unquillo y la zona rural directamente afectada. Además, servirá para las personas que transiten por la Avenida San Martín y por la RP S-441, Amadeo Sabatini.

3.6. SUPERFICIE DE TERRENO Y SUPERFICIE CUBIERTA PROYECTADA

La superficie del terreno en donde se emplazará el obrador (futura GNC) es 5100.73 m² aproximadamente. La superficie cubierta proyectada del obrador será de 140 m² que se encontrará dentro del predio de la GNC.

Para la construcción se seguirán los lineamientos de las Normas NAG 100; NAG 148; NAG 153; NAG 108; Planilla de protección anticorrosiva adjunta, Código A.S.M.E VIII y IX, Disposiciones generales para plantas de regulación EP/RG 10.038 A/B, y especificaciones técnicas de la distribuidora de Gas del Centro S.A. Por otro lado, previo al inicio de la obra se deberá cumplimentar con los requisitos del ENARGAS.

3.7. ANTECEDENTES

Como antecedente, tenemos que resaltar, que la estación de servicio ARMAR SRL, cuenta con la licencia ambiental correspondiente otorgada en el año 2024 mediante resolución número 0918-032661/2024.

3.8. INVERSIÓN TOTAL A REALIZAR

La inversión total estimada para el proyecto DC 05699/777, incluyendo mano de obra y materiales, asciende a la suma total de \$171.138.770,00 (pesos ciento setenta y un millones ciento treinta y ocho mil setecientos setenta c 00/100)) + IVA. En Anexo 5 se adjunta el monto certificado.

3.9. MAGNITUD DE PRODUCCIÓN, SERVICIO Y/O USUARIOS; NIVEL DE COMPLEJIDAD

El Ramal de Alimentación regulará un caudal máximo de 1200 m³/h a una presión de 25 Kg/cm², lo que permitirá abastecer adecuadamente a la Estación de GNC que se encuentra en la Localidad de Unquillo.

3.10. ETAPAS, CRONOGRAMA, CONSUMOS, VIDA UTIL Y EQUIPAMIENTO DEL PROYECTO DC 05699/777.

3.10.1. ETAPA 1: CONSTRUCCIÓN DEL RAMAL DE ALIMENTACIÓN

- Retiro del suelo vegetal.
- Excavación de la zanja.
- Mampostería de elevación de las cámaras en vereda, revoques y fundaciones de las mismas.

- Desfile y soldadura de las cañerías.
- Limpieza de las soldaduras, enarenado de las mismas y revestimiento de dichas uniones.
- Preparación del fondo de zanja.
- Colocación de la cañería en la zanja.
- Ejecución de la media tapada con material seleccionado (sin escombros ni piedras)
- Colocación de los elementos de advertencia y/o seguridad.
- Tapado de la cañería respetando el orden edáfico del suelo, compactación y habilitación al tránsito.

3.10.2. ETAPA 2: HABILITACIÓN Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DE LOS COMPONENTES MECÁNICOS

- Colocación de los accesorios de unión al gasoducto existente, colocación de válvulas y accesorios.
- Realización de las pruebas correspondientes de verificación del funcionamiento del ramal (Punto de rocío, envío de corriente, prueba de hermeticidad y resistencia)
- Perforación del gasoducto existente y habilitación del ramal, hasta cámara de válvulas en vereda o banquina.

3.10.3. CRONOGRAMA

El plazo estimado para la ejecución de la obra en todas sus etapas es de 90 días (Tabla 1), contados a partir de la firma del acta de inicio efectivo (incluidas las pruebas).

Tabla 1: Cronograma de Proyecto Ramal de Alimentación.

ITEM	DESCRIPCION	PLAZO (días)	0	45	90
1	Replanteo y excavación.				
2	Instalación de cañerías con Válvulas y accesorios.				
3	Tapado de zanjas y reposición de terreno.				
4	Pruebas finales.				—
5	Habilitación de zona de trabajo.-				


DOCUMENTO FIRMADO DIGITALMENTE
SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD Y MEDIO AMBIENTE
Luisa Cárdenas
Sistemas y Proyectos
Gestión de Calidad y Medio Ambiente
EQUIS


RAM CONSTRUCCIONES S.R.L.
Ing. RICARDO R. RAMÓN
DIRECTOR TÉCNICO

3.10.4. CONSUMO DE ENERGÍA POR UNIDAD DE TIEMPO EN LAS ETAPAS

La energía eléctrica, en todas las etapas, será obtenida a través de generadores eléctricos, moto-soldadores, no existiendo en ningún momento consumo directo de red.

3.10.5. CONSUMO DE COMBUSTIBLE POR TIPO, UNIDAD DE TIEMPO Y ETAPA

Los tipos de combustibles a utilizar serán nafta súper y gasoil. La nafta súper al igual que el gasoil, se empleará en las dos etapas, el primero para el funcionamiento de grupos generadores, vibro-compactadoras, el segundo para permitir el accionamiento de las mini-cargadoras, camión y camionetas, moto-soldadora. Además, el gasoil será necesario, en la segunda etapa, para alimentar el moto-soldador y los compresores de aire que alimentan los compresores para realizar las pruebas de resistencia y hermeticidad (Tabla 2).

Tabla 2. Consumo de combustible en las diferentes etapas.

Tareas	Consumo (litros)*	
	Gasoil	Nafta
Etapa 1. Construcción del Ramal de Alimentación	300	100
Etapa 2. Montaje y puesta en funcionamiento de los componentes mecánicos del Ramal	100	50

3.10.6. AGUA: CONSUMO Y OTROS USOS

El agua será necesaria en la construcción del Ramal en todas sus etapas. Se usará agua principalmente para la humectación del material extraído del zanjo para amortiguar el impacto que pueda generar el levantamiento de polvillo y se extraerá del lugar que el municipio indique, (quedará terminantemente prohibido la extracción de agua del curso del río) será transportada en camiones cisternas. En menor cantidad se usará agua para consumo humano, que será provista por la empresa contratista a través de bidones con agua potabilizada.

Etapa 1: Durante compactación de suelo, se empleará en pequeñas cantidades, suficientes para humedecerlo, con el fin de evitar el levantamiento de material particulado. También se usará para obtener los valores de densidad del suelo adecuado, según surja del estudio correspondiente. Se usará en la realización de mamposterías, hormigones y revoques.

Etapa 2: En la etapa mecánica no será necesario el consumo de agua.

3.10.7. DETALLE DE PRODUCTOS O SUB PRODUCTOS Y USO

El Ramal suministrará gas a la futura Estación de GNC. No se generarán productos ni subproductos durante su funcionamiento.

3.10.8. CANTIDAD DE PERSONAL A OCUPAR EN CADA ETAPA

Etapa 1: El personal afectado ascenderá aproximadamente a 10 personas, entre oficiales albañiles, ayudantes, soldadores, supervisores, choferes y maquinistas.

Etapa2: El personal necesario será de 12 personas, incluido el personal de la Distribuidora de Gas del Centro encargado de realizar los empalmes a la red existente.

3.10.9. VIDA ÚTIL

En cuanto a la vida útil de las mismas se informa que no existe un límite establecido para ellas, estando dicho tiempo relacionado a la operación y al mantenimiento del Ramal.

3.10.10. TECNOLOGÍA A UTILIZAR, EQUIPOS, INSTRUMENTOS Y PROCESOS

El Ramal estará básicamente conformado por cañerías y válvulas, que unirán el gasoducto de 102 mm con las cámaras.

- Cañería de 51 mm API 5L X 42, esp 3,20 mm, con revestimiento extruido de 1800 micro.
- Bridas slip-on de Ø 51 mm S 300.
- Monturas de refuerzo de 152 mm x 51 mm S 150.
- Válvulas esféricas Ø 51 (2") PT S 300 mm enterrada.
- Válvulas de seguridad por alivio Ø 25 mm S 300.
- Válvulas esféricas en cámara PR S 300 51mm.

Los equipos y maquinaria a utilizar serán:

- Retroexcavadora.
- Camión volcador.
- Camionetas.
- Mini-cargadora.
- Moto-compresor.
- Vibro-compactadores.
- Hormigoneras.
- Moto-soldadoras.
- Generadores eléctricos.
- Herramientas de mano.
- Cureña.
- Registrador de presión y temperatura.

4. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

4.1. MEDIO FÍSICO

Unquillo es una localidad situada en el sur de la provincia de Córdoba, en la República Argentina. Situada en plena región de la Pampa Húmeda o Llanura Pampeana, basa su economía en las actividades agrarias y ganaderas, especialmente en cultivos de soja, girasol, maíz, trigo y en los ganados vacuno, porcino, equino y ovino. Se encuentra a una altura 635 msnm, latitud 32°33'52" sur, longitud 64°24'18" oeste.

4.1.1. CLIMA

Córdoba, se encuentra situada dentro de la zona templada de Argentina, caracterizada por un gran dinamismo atmosférico y la estimulante acción de frentes polares y subsolares.

El área pertenece al dominio cliático templado semihumedo, con tendencias a semiseco de la montaña (Capitanelli, R, 1979).

Rigensu clima cuatro centros de acciones permanentes o semipermanente: anticiclones del Atlántico y del Pacífico, y las depresiones del NW y de las extremidades sur del País. El anticiclón subtropical, semipermanente del atlántico, impulsa la masa de aire subtropical, cálida y húmeda, del NE al SW, favorecido por la depresión del NW que domina en la provincia.

La depresión de origen térmico, favorece la producción de los empujes polares que llegan hasta el NW. Facilita la introducción de vientos húmedos del NE en su flanco E y contribuye a la entrada de aire tropical desde latitudes ecuatoriales. (Barbeito et al, 2009).

El anticiclón del Pacífico moviliza las masas de aire que invaden la extremidad austral del País del SW a NE. Las depresiones australes abarcan una extensa faja constituida por el surco de bajas presiones, cuyo eje está situado a 60° de latitud sur.

Desde el punto de vista dinámico, Córdoba se encuentra en parte de la zona de transición entre las mencionadas masas de aire continentales tropicales y subtropicales atlánticas. La confrontación de estas masas de diversos caracteres físicos provee la energía necesaria para el intercambio de células móviles determinantes del clima típicamente templado de Argentina, en general, y Córdoba en particular. (Barbeito el Al, 2009).

Estas razones determinan que el clima de la Provincia de Córdoba, sea de gran uniformidad térmica y concentración estival de las temperaturas, debido a que las distintas masas de aire y procesos, actúan con intensidad y frecuencia semejante en toda la provincia. Las excepciones

corresponden a los altos niveles de montaña. (Barbeito el ala, 2009)

La acción del relieve es más efectiva sobre condiciones hídricas y variaciones estacionales de las mismas, Esto permite establecer dentro de la provincia tres unidades climáticas: a) dominio semihumedo, con tendencia a semiseco del extremo oriental de la llanura y de montaña; b) dominio semiseco, con tendencia al semihumedo de planicies centrales (llanura y piedemonte); c) dominio semidesértico, de planicie del NW. (Barbeito el al, 2009).

Nuestra zona de estudio, por su posición dentro de la unidad serrana, se incluye dentro del domino (a). En dicha zona, como en la mayor parte de las sierras se carece de verano térmico; el invierno térmico por debajo de los 2000m.s.n.m dura 81 días, comenzando el 1 de Junio y terminando el 21 de agosto. La estación intermedia comienza el 22 de Agosto y termina el 31 de Mayo. En la distribución de heladas, la influencia de los vientos fríos del sur suma los efectos de la altitud en montañas para que sea esta la región donde primero comienzan. Por este motivo, su comienzo tiene lugar a partir de la primera quincena de Mayo. Para finalizar alrededor de la primera quincena de Septiembre en la parte más baja de los sistemas hidrográficos considerados, y conforme se va ganando en altura, finaliza dicho ciclo en la segunda quincena de Septiembre. (Barbeito et al, 2009)

Las condiciones térmicas responden proporcionalmente al incremento de las alturas. Las temperaturas medias anuales varían entre los 16°C y los 14°C, las máximas medias anuales fluctúan entre los 20°C y los 25°C, y las temperaturas mínimas medias anuales, entre los 10°C y los 9°C.

La cantidad total de precipitación, si bien no es insuficiente, se encuentra mal distribuida concentrándose durante la estación térmica intermedia. Se define una media de precipitación entre los 800 y 700 mm/año. Las máximas precipitaciones se extienden de Septiembre a Marzo, desde mediados de Septiembre a Diciembre las lluvias caídas superan las necesidades de agua. A partir de aquí comienza un período de excesos que dura hasta Marzo. Terminado este período la evapotranspiración es superior a las precipitaciones, pero no se alcanza a llegar al déficit de agua pues la misma, que falta, es suministrada por los suelos, que lo acumularon durante el período anterior. (Barbeito et al, 2009)

Temperaturas medias y precipitaciones

Unquillo

31.24°S, 64.31°W (576 m s.n.m.).

Modelo: ERA5T.

meteoblue®

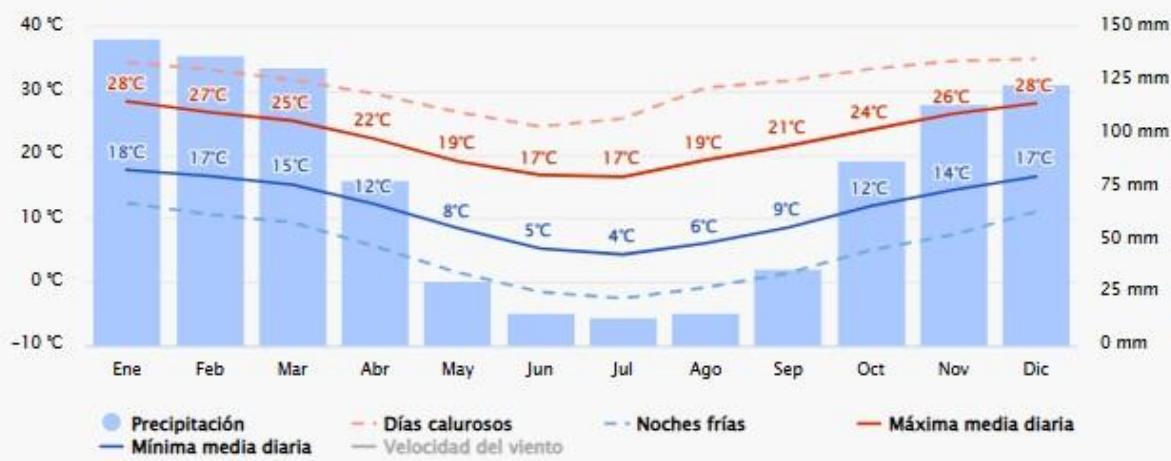


Figura 6. Temperatura y precipitaciones anuales de la zona.

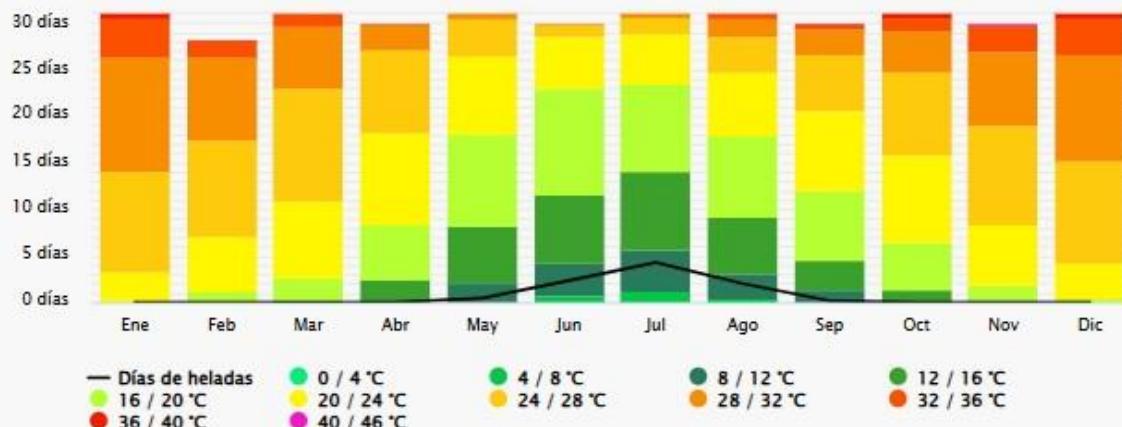
Temperaturas máximas

Unquillo

31.24°S, 64.31°W (576 m s.n.m.).

Modelo: ERA5T.

meteoblue®



4.1.2. GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA

La Provincia de Córdoba exhibe en su territorio un variado conjunto de geoformas estructurales resultantes de procesos exógenos y endógenos, que permiten reconocer los cambios tectónicos,

ambientales y climáticos registrados en el pasado, especialmente durante el Cuaternario. En este sentido, el análisis y la clasificación de las geoformas y su génesis son primordiales en los estudios de evaluación y planificación territorial, pues la evaluación del territorio implica el proceso de valoración de las aptitudes de la tierra para un uso determinado. Por ello, en la medida que se conozca mejor la evolución de una región en el transcurso de este tiempo geológico, mejor preparación se tendrá para evaluar y hacer uso racional de los recursos (Carignano C, Kröhling D, Degiovanni S y Cioccale M,)

La Provincia de Córdoba se compone de dos regiones geomorfológicas de primer orden: la zona de montaña y las grandes llanuras (sensu Iriondo 1989a, 1990a y b). La primera abarca la zona oriental de la provincia geomorfológica de Sierras Pampeanas y comprende cinco unidades mayores, es un conjunto de cordones que forman bloques limitados por fallas, separados por valles longitudinales. Dichas Sierras Pampeanas se extienden aproximadamente desde los 29° a 33° 30`de latitud Sur, alrededor de 500 Km, distinguiéndose tres grandes unidades montañosas: Sierra Norte – Sierra Chica – Sierra de las Peñas, Sierra Grande – Sierra de Comechingones y Sierra de Pocho (Gordillo y Lencina, 1979).

La otra gran región, la de grandes llanuras son parte del sector sudoccidental de la gran provincia geomorfológica de la Llanura Chaco-pampeana

Las Sierras Pampeanas, se extienden en un amplio sector del centro-oeste de la Argentina, están integradas principalmente por altos de basamento emergentes plutónico-metamórfico antiguo, que desarrollan un patrón morfológico limitando valle intermontanos (Dávila el al. 2005), compuesto por metamorfitas de distinto grado (pizarras, esquistos, gneises y migmatitas) de edad precámbrica, intuidas en el Paleozoico inferior por material de carácter ígneo. Las metamorfitas más abundantes que se encuentran son los gneis tonalíticos biotíticos, con grado medio de metamorfismo, o facies de anfibolita (Gordillo y Lencina, 1979).

Sobre el basamento metamórfico – plutónico, se apoyan formaciones de rocas sedimentarias clásticas del Paleozoico superior en relictos aislados de poca significación areal y reducido espesor, y estratos rojos, en parte asociados con vulcanitas de edad cretácica inferior, se reconocen grupos de mármoles, esquistos, metacuarцитas y fajas discontinuas de rocas ultrabásicas (Gordillo y Lencina, 1979), con afloramientos de filitas y esquistos filíticos de bajo metamórficos en el sector occidental (Olsacher, 1960).

Completan el marco rocas de edad terciaria que comprenden depósitos detríticos continentales de Aviso de Proyecto - DC 05699/777 - Provisión de G.N. a GNC Armar SRL - Unquillo

poca difusión y espesor, como vulcanitas traquianandesíticas y depósitos piroclásticos asociados. Los depósitos cuaternarios presentes se encuentran como rellenos de valles intermontanos principales o como cubiertas eólicas discontinuas (Olsacher, 1960).

En nuestra zona de estudio, vertiente oriental de las Sierras Chicas, el material geológico está compuesto mayormente por un complejo metamórfico en donde la roca manifiesta variaciones de grado de foliación. El bandeado gnéisico es preponderante, poco foliado, donde la roca se representa por un gneis tonalítico biotítico (Gordillo, 1973), variando en sectores a un material más foliado, donde la roca es principalmente un gneis esquistoso.

El complejo incluye intercalaciones en forma paralela y concordante a la foliación, de calizas cristalinas y anfibolitas, e intrusiones ígneas de carácter acido, granulares, de granos gruesos a medio, composición granítica y textura aplítica, en forma de filones de regulares dimensiones. Apoyadas sobre el basamento metamórfico plutónico, se presenta rocas sedimentarias clásticas de edad cretácicas en capas secuenciales, dispuestas en forma homoclinal con buzamientos entre los 12° y 5°, compuestas por tres miembros, inferior de fangolitas, medio de areniscas y superior de conglomerados.

Entre las localidades de Saldan y Unquillo afloran en el fondo del valle areniscas y sobre la margen oeste conglomerados, en un relieve dominado por colinas.

Durante el Cuaternario, la región sufre los efectos de los drásticos cambios climáticos acontecidos durante este período. En el cual dominaron fundamentalmente la sucesión de climas áridos y semiáridos con desarrollo generalizado de procesos eólicos. Las Sierras de Córdoba muestran sobre las superficies cumbrales ubicadas hasta los 1000 - 1200 msnm. Depósitos de loess de espesores variables, destacándose los sedimentos cuaternarios eólicos depositados sobre las Pampas de Pocho y San Luis, y los sectores cumbrales de Sierra Chica y Sierra Norte. Estos sedimentos, dentro de los cuales se incluyen también sedimentos antiguos fluvio-torrenciales en forma de cubiertas superpuestas (pleistoceno) y como sedimentos actuales, depósitos fluviales (holoceno) también se encuentran llenando los valles intermontanos y constituyen un componente esencial en la secuencia sedimentaria del piedemonte oriental de las Sierras. En sectores más deprimidos se presenta una cubierta limo-loessica sobreimpuesta a mantos fluvio-eólicos más antiguos.

Los depósitos fluviales actuales se asocian a las planicies de inundación de los cursos principales presentándose en forma de terrazas, coronando los depósitos más antiguos con espesores que

varían entre 0,50 metros a 1,5 metros (rodados, gravas y arenas) (Holoceno).

Estructuralmente, las Sierras de Córdoba, presentan fallas de distintas edades, originadas o reactivadas durante los movimientos andinos del Cenozoico.

Estas fallas limitan longitudinalmente los bloques mayores de basamentos, siendo fracturas inversas de gran ángulo con inclinaciones de 50° a 70°, hacia el bloque levantado. Poseen inclinación Este en su gran mayoría resultando por tal motivo tener unas escarpas con frente occidental y espaldas con pendientes suaves hacia el Este. Significando esto pendientes orientales tendidas y occidentales abruptas (Gordillo y Lencina, 1979). Las fracturas de mayor importancia tienen una orientación preferentemente meridiana, desarrollándose numerosas fracturas transversales o diagonales, también, que compartimentan y dividen los bloques mayores.

Nuestra zona de estudio se caracteriza por presentar tres zonas bien diferenciadas respecto al comportamiento estructural, hacia el Oeste existe un neto dominio estructural de serranía correspondiente a la vertiente Este de las Sierras Chicas, dejando lugar paulatinamente al piedemonte oriental, presentándose este último como una franja de varios kilómetros de ancho, principalmente sobre el sector central de la zona de estudio, luego se pasa a una planicie de poca pendiente y bastante ondulada más al este.

Estructuralmente toda la zona se ve afectada por las reactivaciones tectónicas comprensivas producidas durante el Cenozoico. Esto es muy notorio en el ambiente serrano y pierde claridad al entrar al dominio del piedemonte y posteriormente a la llanura, donde todo rasgo se hace sutil (Barbeito et al, 2009). Las principales responsables del paisaje serrano corresponden a las fallas de carácter regional y disposición meridiana, en donde se desarrollan las cuencas estudiadas (Figura 7).

De Oeste a Este se manifiestan, dentro del sistema hídrico, fallas de primera instancia, a causa de una dislocación importante de rumbo Norte- Sur, reconocidas por el control que ejerce el sistema de drenaje.

Desde la divisoria sur de la cuenca del Río Saldan en dirección norte, tiene una longitud de 5 Km, continuando muy probablemente hacia el norte, aunque en forma discontinua. Se han generado, a causa de la debilidad del basamento cristalino, valles con el mismo rumbo con rellenos coluvio-aluvial.

Hacia el este encontramos, a unos tres kilómetros de la falla anterior, otra de característica similar de igual rumbo y similar resalto, con una longitud total de 15 Km (Figura 7). Al igual que en el

Aviso de Proyecto - DC 05699/777 - Provisión de G.N. a GNC Armar SRL - Unquillo

otro caso se han generado valles estructurales longitudinales de mayor amplitud.

En la baja pendiente de vertiente oriental de las Sierras Chicas, se manifiestan la dislocación de mayor envergadura de rumbo NNE-SSW que atraviesa con continuidad y evidencia monofoestructural, todo el sistema hidrográfico, desde las cercanías de Agua de Oro al norte, paralela a la ruta Provincial E 53 hasta la altura de la entrada a Río Ceballos, para luego continuar al sur hasta La Calera. (Barbeito et Al, 2009). Se trata de la falla denominada La Calera – Salsipuedes, con buzamiento hacia el Este, el movimiento comprensivo del basculamiento del bloque oriental hacia el E-SE con valores entre 10° y 12° cercanas a la falla y de 4° y 5° en zonas más alejadas. Todas estas consideraciones determinan una pendiente topográfica hacia el este y sudeste en la zona de pedemonte y la llanura. (Gordillo y Lencina, 1979)

Al norte de Unquillo se bifurca la falla casi en forma paralela por el que corre controlado el Río Ceballos, hasta más al sur de Villa Ñu Pora. Más al Este sobre el borde de la cuenca encontramos otra falla de menor longitud de idénticas características y del mismo rumbo (NNE-SSW), controlando también está el trazado del río Ceballos (Figura 7). A partir de estas fallas paralelas se han generado valles estructurales asimétricos, en donde las corrientes por pérdida de carga han ido rellenando por disposición aluvional en sus fondos. Estas fallas son las causas, de que el sistema hidrográfico que derivan de las Sierras Chicas no ingrese a la planicie oriental, siendo captadas por un colector único, el Río Saldan, que a su vez desagua en el Suquía.

Se observa una sistema de lineamientos transversales, asociados a las fallas mayores, con direcciones NW-SE a E-W, generadoras de las quebradas de mayor desarrollo longitudinal y de profundidad (destacamos la del arroyo Colanchanga, y los tributarios del arroyo Seco), estas fracturas se encuentran asociadas con otro conjunto de dirección NE-SW, las cuales poseen una amplia distribución al igual que las anteriores, ejerciendo un fuerte control del diseño de drenaje y en la disposición general de bloques.

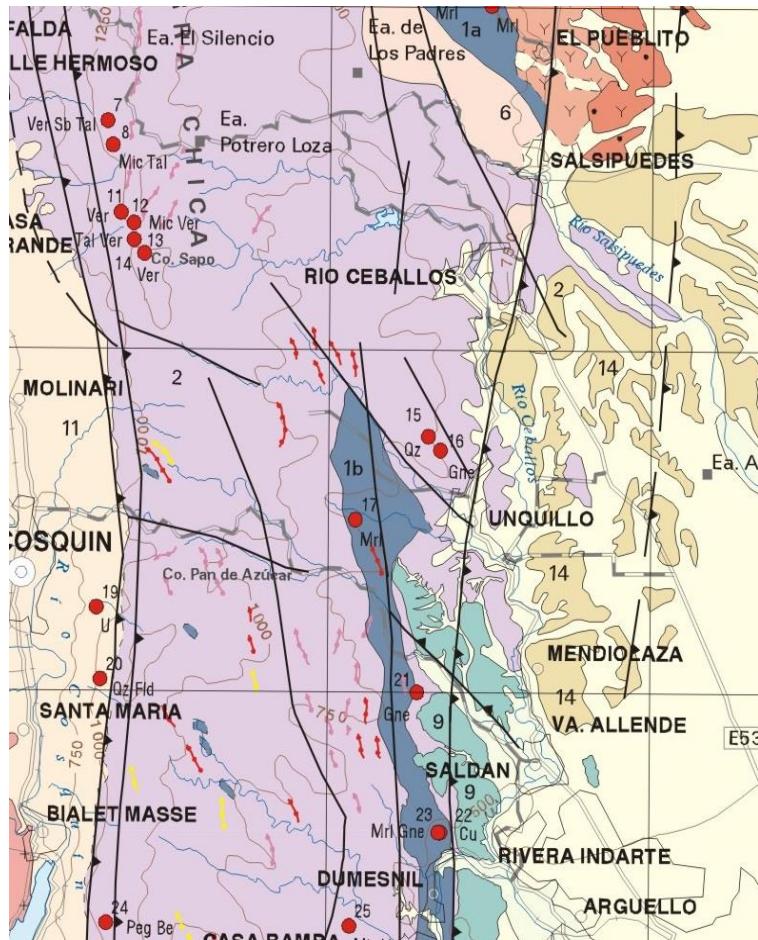


Figura 7. Esquema Geológico Regional – Tomado de la Carta Geológica 3163– III – Córdoba

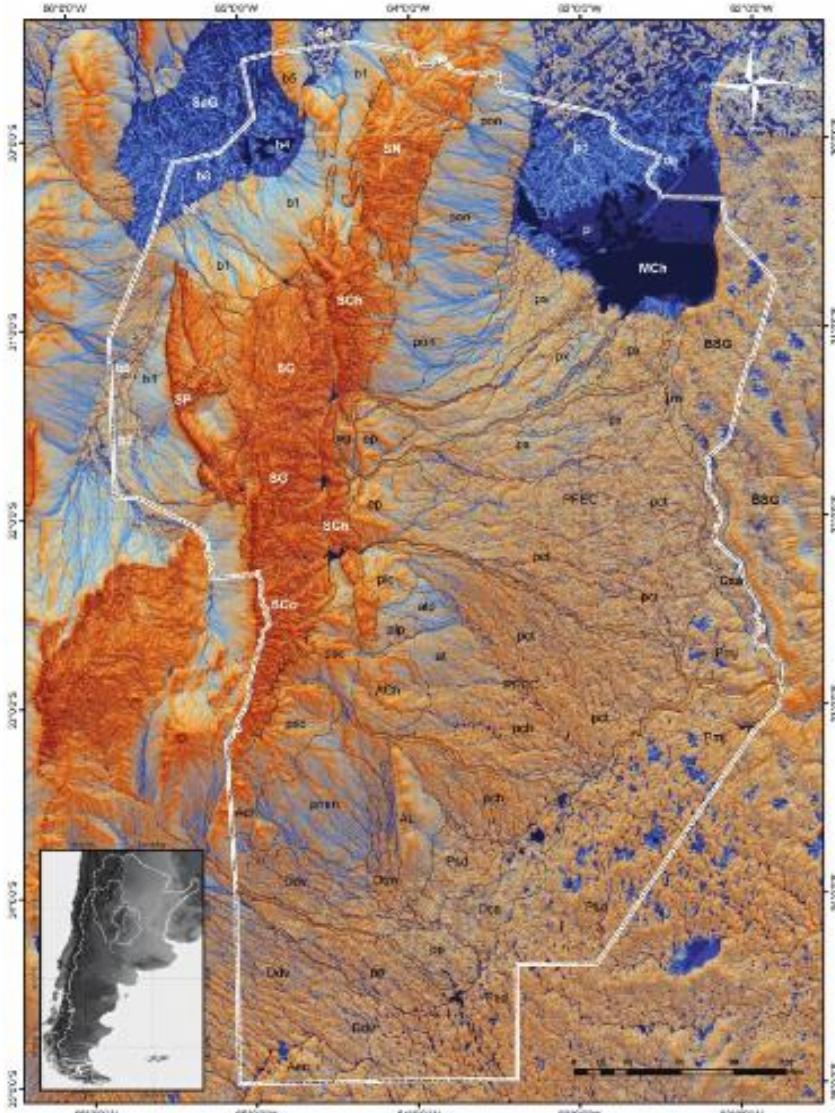


Figura 8. Modelo digital del terreno de la Provincia de Córdoba (Carignano *et al.*).

Las Sierras Pampeanas, desde el Paleozoico Superior, tuvieron una prolongada y compleja evolución geomorfológica caracterizada principalmente por la alternancia de extensos períodos de estabilidad, con exposiciones de la roca a los agentes de meteorización y eventos de “actividad tectónica”, con la subsecuente activación de los procesos de erosión.

Por ello sus principales características geomorfológicas están relacionadas con su origen fundamentalmente estructural- denudación (Meijerink, 1988) dando el contexto de elementos positivos que tuvo la región a lo largo de casi toda su historia geológica donde, en consecuencia, los procesos erosivos predominaron sobre los deposicionales: conformando un complejo paisaje dominado por antiguas superficies de erosión paleozoicas, mesozoicas y paleógenas labradas

sobre bloques de basamento (Rabassa et al. 1996, 2010, 2014; Carignano et al. 1999), que durante el Neógeno fueron elevadas y basculadas tectónicamente, con la subsiguiente erosión (Gonzales Bonorino. 1950; Cuerda 1973; Gordillo y Lencina 1979).

El sistema hidrográfico del río Saldan, tiene enteramente desarrollo en la vertiente oriental basculada de la unidad orográfica de la Sierra Chica, integrado al sistema endorreico del río Suquía.

El aspecto geomorfológico viene condicionado por las particularidades morfo estructurales y litológicas de la zona de estudio. A nivel paisaje se comprenden los relieves elementales de Montaña, Valle y Piedemonte además de sus respectivas unidades. El relieve de Montaña en repuesta a la tectónica, se presenta accidentado en los interfluvios sobre las superficies de denudación ligadas a las pendientes basculadas de los bloques menores del basamento cristalino y fuerte, en los abruptos de los mismos y en quebradas producto de la disección fluvial favorecida por la debilidad del sustrato rocoso por efecto del fallamiento y/o fracturación.

El alzamiento diferencial y basculamiento del bloque, ha dado lugar a valles estructurales asimétricos secundarios y principales, de fondos plano – cóncavos por el relleno aluvial ligado al aporte longitudinal histórico de los principales cursos fluviales, en los que por procesos de Neotectónica y/o cambios climáticos, se han generado niveles aterrazados.

El relieve de piedemonte se manifiesta en lomas aisladas o masivas en una reducida extensión de la cuenca del Río Saldan, ocupando una posición por efectos de Neotectónica (Barbeito et al. 2009)

Las causas de los modelados, por procesos exógenos, de los relieves iniciales derivados de los procesos endógenos que tuvieron lugar en el interior de la tierra, denominados morfodinámicos, responsables del paisaje actual, los cuales se rigen por mecanismos, alcances y velocidades que involucran distintos grados de peligrosidad, pueden ser clasificados en 1) Procesos en interfluvios y 2) Procesos particulares.

Los primeros corresponden con la acción del escurrimiento superficial y procesos de remoción en masa o gravitacionales. El escurrimiento superficial está ligada al escurrimiento elemental generado en los terrenos por los aportes pluviales, que pueden adoptar modalidad mantiforme, difusa o concentrada, lo que genera erosión hídrica laminar, en surcos o concentrada en cárcavas, respectivamente, de una intensidad que es dependiente de la naturaleza geológica y suelos, el relieve, el grado de protección de la cubierta vegetal natural y el clima, dependiendo del tipo,

intensidad y frecuencia de las precipitaciones.

Los procesos de remoción en masa, los cuales no actúan siempre en forma independiente, sino interrelacionados a los procesos particulares, en nuestro caso en forma de acción fluvial y del viento. En este tipo de proceso la gravedad juega un rol primordial, comprendiendo caídas, deslizamientos y flujos, jugando un papel importante las características estructurales de los materiales geológicos (esquistosidades, estratificación, diaclasado, etc.), la composición mineral, la profundidad, textura, etc. de los suelos, el valor de las pendientes.

En el sistema hidrográfico Saldan, el escurrimiento superficial tiene acción en toda la superficie que abarca, dependiendo la intensidad y alcance de los procesos de erosión hídrica que ocasiona, de la naturaleza geológica, del valor de las pendientes, del estado de la cubierta de vegetación que actúa como reguladora y de la intensidad con que ocurren las precipitaciones (Barbeito et al. 2009).

En las laderas los suelos que han evolucionado a partir de las cubiertas residuales derivadas de la meteorización de la roca base son someros, sueltos, pedregosos y de bajo contenido orgánico con fuerte susceptibilidad a la erosión hídrica (entisoles). Frente al escurrimiento mantiforme y/o difuso, con cubierta de vegetación alterada, se ocasiona una progresiva pérdida de partículas finas, lo que ocasiona un aumento de la pedregosidad (Barbeito et al. 2009).

El fondo de los valles secundarios, el aporte de los excedentes derivados de las laderas, adquieren concentración y frente a ausencia o alteración de la cubierta de vegetación natural, se generan procesos de erosión hídrica retrocedente concentrada en cárcavas. Todo esto significa un cambio en la relación escorrentía/infiltración original, con sustancial aumento de la primera, en detrimento de la segunda.

Como consecuencia hay un aumento de los caudales de escorrentía y del aporte de sedimentos al sistema de drenaje, incrementando la magnitud de las inundaciones y acumulación de sedimentos.

Entre los procesos de remoción en masa se incluyen desprendimientos de rocas en relieves fuertes como quebradas y abruptos de falla, asociados a afloramiento de rocas ígneas intuidas en el basamento metamórfico en forma de filones, los deslizamientos son de velocidad muy rápida y de magnitudes variables, evidentes en los cursos de arroyos.

El condicionamiento natural del proceso de por sí significativo, se ve incrementado por las variaciones en la relación infiltración / escorrentía por alteración o eliminación de la vegetación natural.

Si bien los relieves predominantes son el de montaña, piedemonte y valle, en el trabajo de Barbeito et al, se amplía dicha clasificación. Con respecto al relieve de montaña los subdividimos en a) accidentados en rocas cristalinas, b) fuerte en rocas cristalinas ligados a abruptos de fallas y quebradas c) accidentado en rocas sedimentarias clásicas. El relieve de piedemonte a su vez en a) relieve medio de lomas relictas de nivel antiguo b) relieve suavemente onduladas cubierta limo loessica.

El relieve de valle los clasifica como valles secundarios coluviales – aluviales y valles fluviales principales.

Describimos los paisajes y las respectivas unidades considerando morfología, litología, suelos asociados, vegetación y los procesos de riesgo de acuerdo a la actividad de los procesos morfodinámicos.

Relieve de Montaña (Barbeito et al, 2009)

Este paisaje geomorfológico abarca la mayor extensión del sistema hidrográfico, abarcando la alta y media cuenca.

A nivel de unidades se diferencian: un relieve fuerte o accidentado evolucionado por denudación en superficie de roca cristalina metamórfica plutónica de edad precámbrico –eopaleozoico y relieve medio y accidentado evolucionado, en rocas sedimentarias clásicas de edad cretácica que se apoyan en discordancia sobre material cristalino.

Gran parte de la energía del relieve medio se ve condicionado por la foliación y la masividad del material rocosos en el basamento metamórfico.

- Relieve de Montaña accidentado en rocas cristalinas.

Se presenta un relieve medio accidentado, en donde las foliaciones de la roca lo condicionan, confiriéndole cierta masividad al material y formas de relieves menos enérgicos. La mayor parte del relieve de la cuenca ha evolucionado a partir del basamento metamórfico plutónico.

Morfología: Relieves accidentados con pendientes medias entre los 12% y 20%. Interfluvios algo convexos y valles en “V”, de cierta amplitud, generados por disección fluvial, favorecida por la debilidad ocasionada por el trazo de fallas y/o fracturas, cuyo material presenta bajo grado de foliación. Cuando la roca presenta mayor foliación los interfluvios presentan crestas más definidas y valles más angostos y encajados.

Litología: Basamento cristalino antiguo metamórfico – plutónico (precámbrico – eopaleozoico), con marcada predominación de un complejo metamórfico en donde el material predominante es un gneis esquistoso (poco foliado), en gran parte de la cuenca, con variaciones locales a esquistoso (foliado), hacia el sur.

Vegetación: Encontramos monte serrano denso con desarrollo de interfluvios hasta los 1000 m.s.n.m., en la parte norte de la cuenca y en el sector sur hasta los 900 m.s.n.m. Presenta un alto grado de alteración por incendios, siendo reemplazado el bosque nativo por un estrato arbustivo y herbáceo.

- **Relieve de montaña fuerte en rocas cristalinas ligado a abruptos de fallas y quebradas.**

El relieve, en el basamento metamórfico plutónico, adquiere mayor energía, cuando se asocia a las quebradas profundas, evolucionadas a partir de la disección fluvial por parte de la red de drenaje, favorecida por la debilidad a causa de los trazos de fracturas y/o fallas, a causa de los abruptos de estas últimas, por alzamiento y basculamiento de bloques.

Este tipo de relieve se distribuye en toda la superficie de la cuenca, con mayor frecuencia cuando el grado de foliación es mayor sobre el basamento metamórfico.

Morfología: Relieves fuerte con pendientes entre 20% y 35%. Laderas con fuerte inclinación en quebradas profundas por fuertes disecciones fluviales y abruptos de fallas

Litología: Basamento cristalino antiguo metamórfico plutónico (precámbrico – eopaleozoico).

Gneis poco esquistoso (poco foliado) a esquistoso (foliado).

Vegetación: Monte serrano denso con desarrollo en laderas de quebradas con ascenso por condiciones de reparo a más de 1200 m.s.n.m. y en abruptos, con densidad supeditada a condiciones de umbría y solana (mayor densidad en laderas orientales al sur). Tiene un bajo grado de alteración.

- **Relieve accidentado en roca sedimentaria clásicas.**

Comprende una faja continua, extendiéndose al oeste, entre las poblaciones de Saldán y Unquillo. Esta unidad tiene desarrollo en la baja pendiente de la vertiente oriental de las Sierras Chicas.

Morfología: Relieve de interfluvios en creta bien definidos con laderas continúas sin resaltos topográficos y valle en “V” con y sin rellenos coluvio – aluvial. Los desniveles entre los altos y

valles oscilan entre 10 y 20 metros. Materiales arenoso-conglomerádicos (eocretácicos). Depósitos continentales de facie desértica, apoyados en discordancia angular, sobre las rocas del basamento cristalino más antiguo, con un buzamiento que oscila entre los 5° a 9° hacia el E y SE, hundimientos progresivos bajo los sedimentos pleistocénicos-recientes del piedemonte.

Vegetación: Monte serrano denso en laderas expuestas al sur por mayor insolación y en el resto de la unidad, arbustales con sustrato de pastizales en los niveles más altos.

Relieve de Piedemonte (Barbeito et al. 2009)

En respuesta a la tectónica en el levantamiento más reciente de las Sierras Chicas, ha evolucionado por acumulación un piedemonte tendido en dirección a la Planicie Oriental.

Dentro de la superficie de la cuenca, en forma de una faja, se presenta la parte proximal del paisaje, desde la población de Saldán, al sur, hasta la altura de Unquillo, al norte, actuando como divisorio de aguas con respecto a la planicie oriental, debido a una sobreelevación por efectos de procesos de la Neotectónica.

A nivel de geoformas se distinguen lomas aisladas y masivas, en una posición topográfica dominante y un relieve suavemente ondulado más tendido, en una posición más baja.

- Relieve medio de lomas. Relictos de niveles de piedemonte.

Como nivel de agradación más antiguo y en forma masiva o de relictos por efectos de la erosión, se presenta el relieve de lomas masivas y aisladas.

Morfología: Lomas aisladas aproximadamente circulares y relieve masivo de lomas con alturas no superiores a los 10 metros. Relieve medio con piedemontes variables entre el 7% y 12%.

Litología: Depósitos fluviotorrenseales de antiguos depósitos de conos aluviales. Aglomerados (Cantos rodados, gravas, arenas y limos. Pleistoceno).

Vegetación: Natural de monte serrano en ecotonos con elementos del bosque Chaqueño y vegetación alóctona implantada.

- Relieve suavemente ondulado en cubierta limo – loessica.

Relieve de lomas masivas y aisladas en una posición topográfica más baja, se presenta un relieve suavemente ondulado.

Morfología: Relieve suavemente ondulado con pendientes medianas entre 3% y 7%. Interfluvios amplios plano/convexos y bajos amplios plano/cónicos.

Litología: Depósitos fluviotorrenseales de antiguos depósitos de conos aluviales con cubierta limo – loessica Pleistoceno.

Vegetación: Natural de bosque Chaqueño alterado y/o eliminado por urbanizaciones.

- Relieve de Valle

La acción erosiva fluvial, en primera instancia y el aporte longitudinal aluvional histórico de los colectores de la red de drenaje, han dado lugar por procesos de avulsión, a rellenos de valle en forma de depósitos coluvio – aluvial o fajas netamente aluviales por las que en la actualidad corren los principales ríos y arroyos.

En el relleno de los valles menores o secundarios, predomina el aporte coluvial – aluvial, sin una diferencia marcada entre el aporte longitudinal y el lateral, derivado de las laderas circundantes, por donde corren los principales colectores de mayor orden de la red y donde es neto el aporte aluvional longitudinal, a partir de que las corrientes pierden capacidad de carga y competencia por disminución de la pendiente.

La acción erosiva fluvial en los colectores de menor orden, ha dado lugar, a la generación de valles intermontanos en forma de “V” con rellenos de origen aluvial – coluvial y a valles tectónicos asimétricos definidos.

Morfología: Valles secundarios intermontanos en forma de “V” o asimétricos, con fondos planocóncavos por relleno en los colectores de menor orden de la red de drenaje y valles principales tectónicos asimétricos, definidos por la intersección de pendientes tendidas por basculamiento de bloques de basamento cristalino y abruptos de fallas por alzamiento.

Elementos fluviales: lechos ordinarios y planicies de inundación con inclusión de niveles aterrazados por alternancia de procesos de avulsión y encajamiento, en repuesta a procesos de neotectónicas y/o cambios climáticos.

Litología: Rellenos coluvio aluviales (gravas, arenas y limos) en valles secundarios y rellenos aluvional (bloques, cantos rodados, gravas y arenas) en valles principales. Holoceno

Vegetación: Bosque serrano denso, pastizales y arbustales por alteración en valles secundarios y neto predominio de especies alóctona en valles principales, por fuerte eliminación y/o alteración de la cubierta vegetal natural.

4.1.3. SUELO

El conocimiento de los suelos existentes en una región implica la gestión directa de su territorio. El paisaje presenta una alta dinámica lo que produce suelos jóvenes de escaso desarrollo que pertenecen según el orden taxonómico a Entisoles y Molisol y a diferentes órdenes y grupos. Nuestra zona de estudio presenta dos zonas geomorfológicamente claramente definidas, una como Sierras Chicas y la Depresión Periférica, las localidades de Villa Allende y Mendiola están ubicadas en ambas zonas, Río Ceballos, Saldán y Unquillo se asientan sobre la zona de Sierras Chicas principalmente. (Recursos Naturales de la Provincia de Córdoba, Los Suelos –Agencia Córdoba Ambiente, 2006).

Los suelos que predominan son los Entisoles y Molisoles, los primeros son suelos que tiene pequeña o ninguna evidencia de desarrollo de horizontes pedogenéticos, se encuentran sobre pendientes muy fuertes, donde la erosión predominan sobre los procesos de pedogénesis, otros los encontramos sobre planicies de inundación que reciben nuevos depósitos aluviales a intervalos frecuentes, el rasgo en común de los Entisoles es la virtual carencia de horizontes genéticos y la naturaleza mineral de los suelos.

Los Molisoles son suelos oscuros, ricos en materia orgánica, muchos tienen un horizonte argílico o nátrico o cámbrico o cárlico, pocos tienen un horizonte álbico. Son suelos que comprenden un orden que presentan un grado variable de desarrollo del perfil, desde poco a bien evolucionados, con una alteración baja a media. La mayoría de los Molisoles han evolucionado bajo una vegetación de pastos y bosques, son suelos ligeramente lixiviados por lo que su contenido en base es alto a lo que se agrega su alto contenido en materia orgánica, lo que le proporciona buenas condiciones de fertilidad.

La descripción general de los suelos predominante en la zona de estudio, señalando sus rasgos y caracteres definidos son principalmente los:

EPli Ustorthentes Líticos.

Son suelos muy pocos desarrollados con un horizonte superficial de color claro, pobre contenido de materia orgánica, estructura muy débil, textura gruesa y pedregosa, que descansan sobre roca subyacente sin y con muy poca alteración (contacto lítico), que se encuentran generalmente a menos de 50 cm de profundidad, se los vincula a laderas desde suavemente onduladas a muy colinadas, en este último caso el contacto lítico es casi superficial. Están generalmente asociados a suelos paralíticos, a rocas expuestas y como subordinados en áreas proximales de piedemontes.

Están muy limitados en su uso, restringiéndose a la utilización de la vegetación natural del bosque serrano.

EPli Ustorthentes Líticos (Paralíticos)

La diferencia principal con el subgrupo anterior está relacionada con la profundidad efectiva del suelo y el importante grado de alteración de la roca subyacente (que permite a las raíces explorar el subsuelo a mayor profundidad) siendo muy friable, aunque conserve la estructura de la roca original.

Estos subgrupos están dominando las áreas menos inclinadas, más húmedas o laderas menos expuestas a los rayos solares y también en sectores donde predominan las rocas sedimentarias. Su uso se restringe a campos naturales de pastoreo.

Presentan las fases fuertemente inclinada y ligera a moderadamente erosionada por el agua.

Tiene una importante distribución geográfica y se encuentran como suelos dominantes en las unidades que llevan el símbolo EPli.

Dentro de estos, en la zona de estudio, encontramos las unidades 7,9 y 17

La unidad 7, tiene un índice de productividad 4, aptitud de uso VII, fisiografía es Sierras Chicas y Pastizales de altura.

La unidad está compuesta por:

- Suelos de laderas escarpadas (Ustorthent lítico paralítico, asociado al perfil 113) 50%. Excesivamente drenados; algo somero (75-50 cm); arenoso en superficie, arenoso en subsuelo; moderadamente pobre en materia orgánica; baja capacidad de intercambio; muy fuertemente inclinados o colinado (>10%); muy rocosa; moderada erosión hídrica; alta susceptibilidad a la erosión hídrica. Posee muy baja capacidad de retención de humedad; poco espesor: permite el desarrollo radicular hasta 0.75 m de profundidad; pendiente fuerte; erosión hídrica moderada, necesidad de realizar prácticas anuales de control; presenta una alta susceptibilidad a la erosión hídrica.
- Suelos de ladera con exposición Sur (Hapludol lítico paralítico; asociado al perfil 41) 30%; excesivamente drenado; algo somero (75-50 cm); franco arenosos en superficie, franco arenoso en el subsuelo, moderadamente bien provisto de materia orgánica; moderada capacidad de intercambio: muy fuertemente inclinado o colinado (>10%); extremadamente pedregoso; alta susceptibilidad a la erosión hídrica; presenta muy baja capacidad de retención hídrica; permite el desarrollo radicular hasta 75 cm de profundidad;

pendiente fuerte; alta pedregosidad /rocosidad.

- Suelos de vallecitos de altura (Argiudol típico) 10%. Excesivamente drenado; profundo (+ de 100cm); franco en superficie; fracos arcillosos limoso en el subsuelo; bien provisto de materia orgánica; alta capacidad de intercambio; moderadamente inclinado (3.5 – 1,1%); moderada erosión hídrica; alta susceptibilidad a la erosión hídrica; muy baja capacidad de retención de humedad; pendientes suaves.
- Roca 10%

La unidad 9, tiene un índice de productividad 1; aptitud de uso VII; fisiografía: Sierras Chicas, ladera occidental de falla.

La unidad está compuesta por:

- Suelos de laderas y pendientes escarpadas (Ustorthent lítico paralítico, asociado al perfil 113) 50%. Excesivamente drenado; algo somero (75-50 cm); arenos fracos en superficie; arenos fracos en el subsuelo; pobre en materia orgánica; moderada capacidad de intercambio; muy fuertemente inclinado o colinado (>10%); muy pedregoso; alta susceptibilidad a la erosión hídrica; muy baja capacidad de retención de humedad; poco espesor, permite el desarrollo radicular hasta 75 cm.
- Suelo de laderas muy escarpadas (Ustorthent lítico; asociado al perfil 113) 20%. Excesivamente drenado; muy somero (-de 25 cm); arenos fracos en superficie; arenos fracos en el subsuelo; pobre en materia orgánica; moderada capacidad de intercambio; muy fuertemente inclinado o colinado (>10%); muy pedregosos; alta susceptibilidad a la erosión hídrica; muy poco espesor, permite el desarrollo radicular hasta los 50 cm.
- Roca 30%

La unidad 17 tiene un índice de productividad 5, aptitud de uso clase VII, fisiografía Sierras Chicas, sector oriental está compuesta por:

- Suelo de laderas escarpadas (Ustorthent lítico paralítico) 40% (Perfil asociado 113). Excesivamente drenado; algo somero (75 a 50 cm); arenos fracos en superficie; arenos fracos en el subsuelo; moderadamente pobre en materia orgánica; moderada capacidad de intercambio; muy fuertemente inclinado o colinado (>10%); extremadamente pedregosos; alta susceptibilidad a la erosión hídrica. Presentan muy baja capacidad de retención de agua, son de poco espesor, pendientes fuertes, ligera susceptibilidad a la erosión eólica
- Suelos de laderas muy colinadas (Ustorthent lítico) 30% Perfil asociado 113.

Excesivamente drenado; muy somero (-25 cm); arenoso franco en superficie; arenoso franco en subsuelo; pobre en materia orgánica; moderada capacidad de intercambio; muy fuertemente inclinados o colinados (> 10%); muy pedregosos; alta susceptibilidad a la erosión hídrica, muy poco espesor permite el desarrollo radicular hasta 50 cm, muy baja capacidad de retención de humedad.

- Suelos de Vallecitos (Haplusol fluvéntico) 10%. Algo excesivamente drenado; profundo (+100 cm); franco en superficie; franco en el subsuelo; bien provisto de materia orgánica; moderada capacidad de intercambio; moderadamente inclinado (3,5 a 1,1%); pedregosos; ligera erosión hídrica; moderada susceptibilidad a la erosión hídrica, baja capacidad de retención de humedad, ligera susceptibilidad a la erosión eólica.
- Roca 20%

Descripción de los perfiles asociados.

Perfil 113

El perfil asociado presenta los siguientes datos analíticos: Horizonte A con una profundidad de 0 a 11 cm, de color pardo grisáceo muy oscuro en húmedo, textura esquelética franco arenosa, estructura en bloques subangulares débiles; no plástico; no adhesivo; pH 6; raíces abundantes; límite inferior gradual. Horizonte R, de 11 cm o más, roca alterada; estructura de la roca original; excavarle con instrumentos manuales con cierta dificultad; las raíces de los vegetales mayores penetran sin dificultad; se observan alteración hasta 3 metros de profundidad. Materia orgánica del 4,1%, Nitrógeno 0,22%, carbono orgánico 2,4%. Grava 31,6 %, Arenas 64,40%, Limos 22% y Arcillas 12,1%.

Perfil 41

El perfil asociado presenta un horizonte A de hasta 18 cm, color pardo grisáceo muy oscuro en húmedo, franco arenoso; estructura con bloques subangulares medios moderados; friable en húmedo; no plástico; no adhesivo: pH 6,5, raíces abundantes; límite inferior abrupto suave. El horizonte 2 de 18 a 45 cm, color pardo grisáceo muy oscuro en húmedo; franco arcillo arenosa; estructura en bloques subangulares medios moderados; friable en húmedo; ligeramente plástico; ligeramente adhesivo; pH 6,1, raíces escasas; límite inferior abrupto. El ultimo horizonte es el R; de 45 cm o más; roca granítica, extremadamente dura (contacto lítico)

Dentro de la zona de estudio también encontramos los Molisoles, identificados como unidad MNtc

-29 Haplustoles Típicos. Presentan un horizonte superficial oscuro, bien estructurado, bien provisto de materia orgánica (epipedón mólico); un horizonte subsuperficial algo enriquecido en arcilla iluvial (horizonte cámbrico); un decrecimiento regular de la materia orgánica con la profundidad y un régimen rústico de humedad (clima semiárido- subhúmedo). La secuencia horizontal es A, Bw, BC, Ck.

Son suelos profundos bien drenados, fértiles, de buena productividad y solo presentan limitaciones moderadas de orígenes climáticos, propias del régimen de precipitaciones.

Ocupan lomadas extendidas o suavemente onduladas.

Los materiales a partir del cual evolucionaron estos suelos, están constituidos por sedimentos loésicos franco limosos y fluvio-eólico francos en el piedemonte.

Son suelos eminentemente agrícolas, de buena productividad, con limitaciones climáticas moderadas a severas, según su ubicación geográfica, requieren prácticas destinadas al manejo, conservación y acumulación de agua en el perfil.

Se han reconocido fases por erosión hídrica ligera y severa, levemente salina; moderadamente bien drenadas y por pendiente.

La unidad está compuesta por:

- Suelos de pendiente medias y bajas (Haplustol Típico, Perfil asociado 64) 40%. Bueno a algo excesivamente drenados; profundo (+ de 100cm); franco tanto en superficie como en subsuelo; moderadamente bien provisto de materia orgánica; moderada capacidad de intercambio; moderadamente inclinados (3,5 a 1,1%), ligera erosión hídrica; moderada susceptibilidad a dicha erosión; baja capacidad de retención de humedad; ligera susceptibilidad a la erosión eólica.
- Suelos de lomas onduladas (Haplusol éntico, perfil asociado 56) 30%. Algo excesivamente drenado; profundo (+ de 100 cm); franco tanto en superficie como en subsuelo; moderadamente bien provisto de materia orgánica; moderada capacidad de intercambio; fuertemente ondulado (10 – 3,5%); ligera erosión hídrica; moderada susceptibilidad a la erosión hídrica; baja capacidad de retención de humedad.
- Suelos de lomas onduladas (Ustorthent lítico) 20%: Algo excesivamente drenados; muy someros (< 25 cm); fracos arenosos en superficie; fracos arenosos en subsuelo; pobre en materia orgánica; baja capacidad de intercambio; fuertemente ondulados (10 – 3,5%); pedregosos; alta susceptibilidad a la erosión hídrica; baja capacidad de retención de

humedad; ligera susceptibilidad a la erosión eólica.

- Suelos Bajos (Argiustol típico; perfil asociado 21) 10%. Bien drenados; profundos (+ de 100 cm); franco tanto en superficie como en subsuelo; moderadamente bien provistos de materia orgánica; moderada capacidad de intercambio; ligeramente inclinados (1- 0,5%); ligera susceptibilidad a la erosión eólica.

Descripción de los perfiles asociados.

Perfil 64: Es un suelo bien drenado, desarrollado sobre materiales limosos (loess pampeano) de lomas aplanadas, lomas muy suavemente onduladas y vías de escurrimiento poco manifiestas que en ningún caso superan el 1% de gradiente. Presenta cuatro horizontes definidos: Horizonte Ap hasta 19 cm de profundidad de color pardo grisáceo muy oscuro en húmedo; franco limoso; estructura en bloques subangulares medios moderados; friable no húmedo; ligeramente duro en seco; ligeramente plástico; ligeramente adhesivo; límite inferior abrupto, sueve. El horizonte Bw de entre 19 a 38 cm, color pardo oscuro en húmedo; franco limoso; estructura en prismas irregulares medios moderados; duros en seco; friables en húmedo; ligeramente plásticos; ligeramente adhesivos; escasos barnices en las caras de los agregados; límite inferior graduado suave.

El tercer horizonte el BC, tiene un desarrollo de entre 38 a 57 cm es de color pardo a pardo oscuro en húmedo; franco limoso; estructura en bloques subangulares medios moderados; friables en húmedo; ligeramente plásticos; ligeramente adhesivos; vestigio de barnices; límite inferior abrupto, sueva.

4.1.4. HIDROLOGÍA

La localidad de Unquillo se encuentra ubicada dentro de la cuenca del Sistema Río Ceballos – Arroyo Saldán, con 228,48 Km², nace en el sector cumbral del cordón de las Sierras Chicas, en Potrero de Loza, aproximadamente a los 1350 msnm. A nivel regional, el control más significativo que influye sobre el sistema hidrográfico de esta cuenca, lo constituye una falla N-S, que delimita por el este los bloques elevados de la unidad orográfica de las Sierras Chicas, con la llanura Oriental. Al norte del río Suquía esta falla no permite el desagüe de la cuenca de montaña en el piedemonte en la llanura.

El río Ceballos al salir del embalse, continúa su recorrido hacia el este, girando luego hacia el sur, atravesando la ciudad homónima y captando el arroyo Mal Paso. Tras avenir algunos kilómetros,

confluye con el arroyo de Unquillo (formado por los arroyos Cabana y Los Quebrachitos) y más al sur con el arroyo Seco o de La Reducción, para formar el Arroyo Saldán (Figura 9). Este colector, a unos 20 Km antes de la Ciudad de Córdoba y a una altitud de 500 msnm, desemboca finalmente en el Río Suquía (Gabriel Caamaño *et al.*, Octubre 2009).

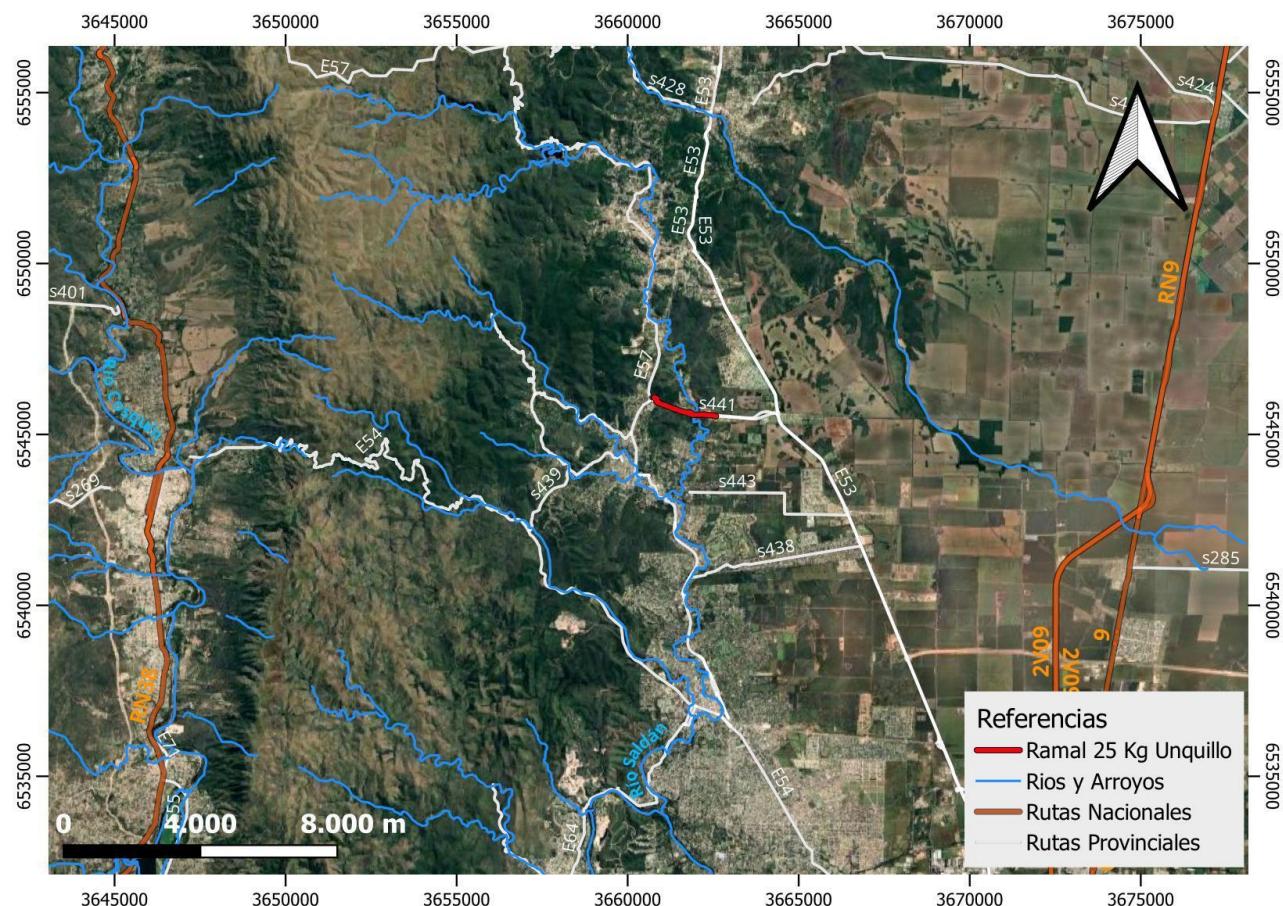


Figura 9. Hidrografía regional (Fuente: Google de Esry).

4.1.5. RED DRENAJE Y ESCURRIMIENTO

El estudio de la red de drenaje y escurrimiento natural del agua de lluvia surge del análisis de modelos de elevación digital (DEM) tomados por el Sistema Aerofotogramétrico Digital (SAD) del IGN con resolución de 5 m, y fueron trabajados con QGIS 3.40.

En general, se observa en la zona de estudio que hay un flujo de agua importantes, representado por el Río Ceballos. La zanja tiene una pendiente regional del orden del 3% con sentido NNO-SSE. Las infraestructuras existentes condicionan en gran medida la matriz de escurrimiento superficial en entornos llanos como el analizado. Principalmente se ve modificada por las

ciudades que se asentaron sobre las llanuras de inundación de los arroyos y ríos de la zona. También el escurrimiento fue modificado en parte por la construcción de caminos (Caminos Secundarios, Rutas Provinciales, y Rutas Nacionales) alterando la circulación natural del escurrimiento y arroyos (Figura 10).

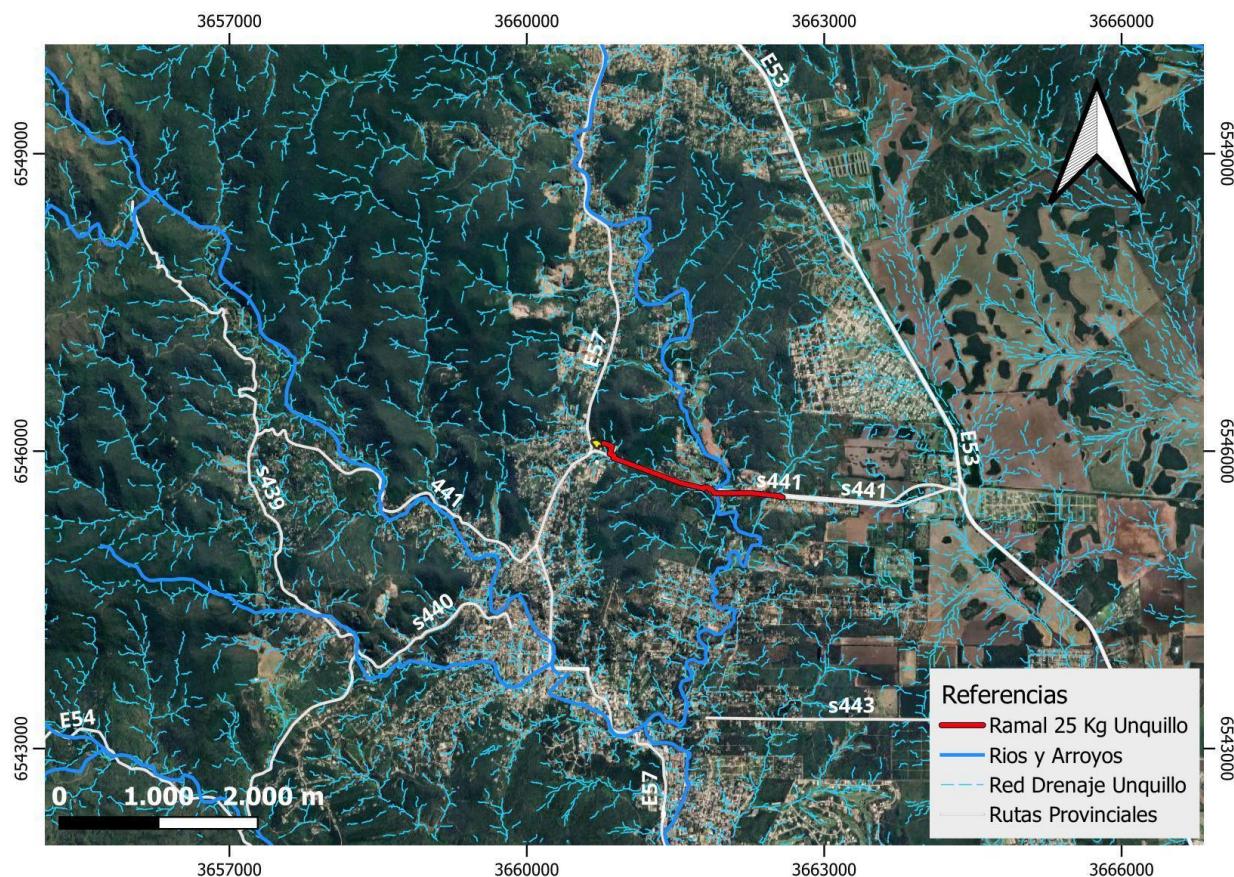


Figura 10. Red de drenaje y escurrimiento de la zona a escala 1:180.000. DEM SAD 5 m.

En la Figura 10, se observa la ubicación del ramal de alimentación y el predio de la GNC, ambos se encuentran sobre el camino Secundario S441, el cual intercepta el escurrimiento superficial de la cuenca y lo dirige a través de cunetas longitudinales a los puntos de cruce. En la parte central del trazado del ramal escurre el río Ceballos, un río de montaña que en épocas de lluvia puede crecer significativamente.

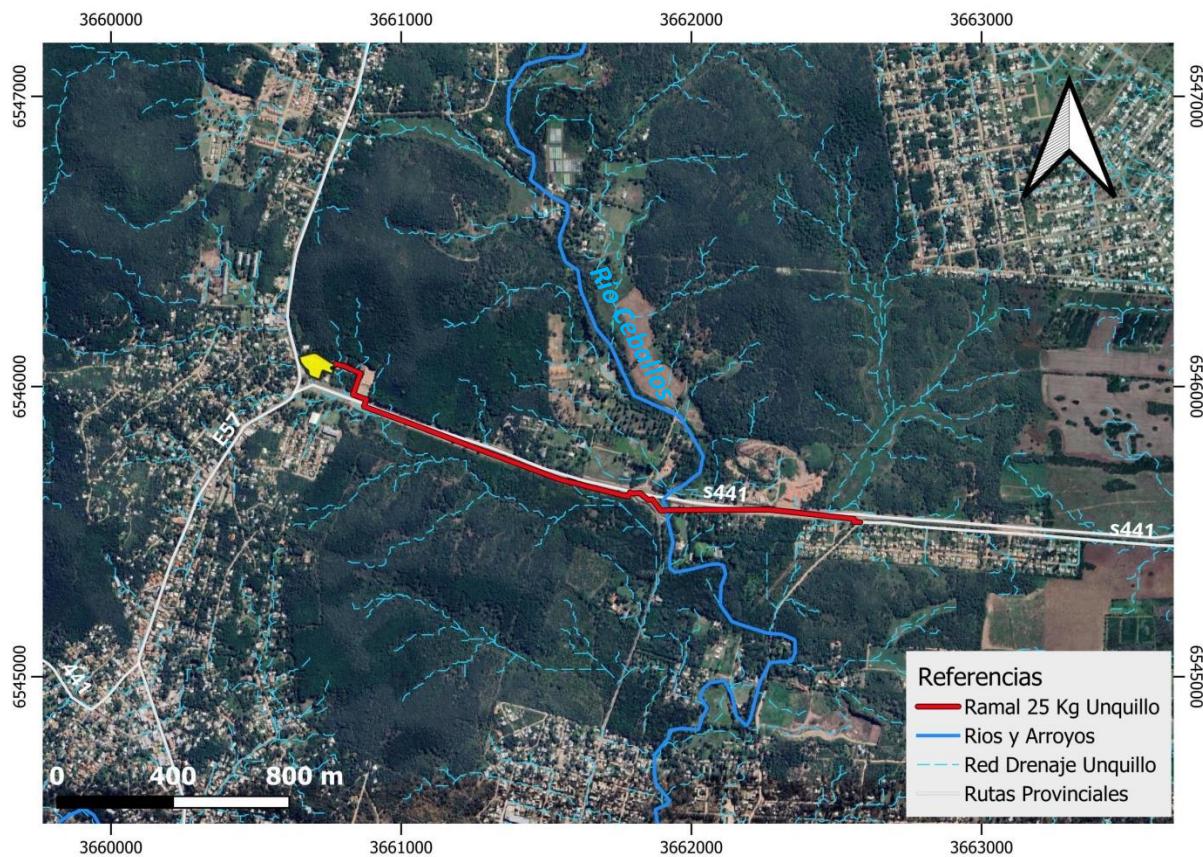


Figura 11. Red de drenaje y escurrimiento de la zona. DEM SAD 5 m. Fuente: Elaboración Propia (Programa: QGIS. Imagen: Google Earth).

El estudio a escala local (Figura 11), muestra que en un sector donde se instalará el ramal de alimentación para alimentar la Estación de Servicio de GNC se encuentra el cruce del río Ceballos y el camino secundario, lo que condiciona el método constructivo y deberá tener las correspondientes autorizaciones de la secretaría de recursos hídricos (APHRI) y vialidad provincial (DVP). En épocas estivales las crecidas del río tienen gran poder erosivo y de carga, lo que podría modificar la sección.

La zona donde del punto de conexión entre el ramal y la estación, se encuentra alejada de cursos de agua o línea de escurrimiento de jerarquía. La escorrentía de mayor orden es de 3, que es de oeste a este, inmediatamente al sur del predio de la GNC, y es canalizada en el sector norte de la localidad de Unquillo. Topográficamente en un sector con una pendiente no mayor a 3%. El análisis con DEM no se detecta riesgo de inundación por la escorrentía natural en este sector, pero es importante mencionar y tomar las precauciones necesarias debido a la alteración que sufrió la zona por la creciente urbanización y las obras de infraestructura, que pueden provocar anegamiento local.

Si bien escapa a los objetivos del presente proyecto, es necesario realizar un estudio de escurrimiento que analice con mayor detalle, además del cruce del río Ceballos, las modificaciones que sufrió la escorrentía natural con la construcción de estas obras civiles y viales.

4.1.6. HIDROGEOLOGÍA

El área en estudio se encuentra el sector hidrogeológico B1, Este de Sierras Pampeanas. Hidrológicamente ligada al basamento serrano, de muy baja permeabilidad. En esta faja de pedemonte y llanura fuertemente ondulada, la infiltración de importantes cantidades de agua de muy baja salinidad desde las sierras, satura materiales del subsuelo con escaso espesor, constituidos por granulometrías gruesas. Asimismo, en sectores donde las condiciones geológicas y estructurales permitieron la acumulación de espesor relevante de sedimentos entre los 10 y 50 m, si bien son restringidos arealmente, son de mayor potencialidad acuífera, poseen K medianas a altas (10-50 m/d). El coeficiente S de estos sedimentos es de 10-25 %. Los caudales de las captaciones ubicadas en estos sectores son del orden de 50-100 m³/h y los caudales específicos del orden de 2-20 m³/h/m. El nivel freático, debido a la cercanía con el río, se encuentra cercano a la superficie, dependiendo de la estación del año, se encuentra entre -4 y -10 m.

4.1.7. RIESGO SÍSMICO

El peligro sísmico, que es la probabilidad de que ocurra una determinada amplitud de movimiento del suelo en un intervalo de tiempo fijado, depende del nivel de sismicidad de cada zona. En el Mapa de Zonificación Sísmica del Reglamento INPRES-CIRSOC 103, el departamento Rio Cuarto se encuentra en zona sísmica 1 de peligrosidad reducida. La región cuenta con dos fallas sísmicas, una de ellas es la denominada de Las Lagunas, ubicada próxima a la localidad de Sampacho, de 60km de largo, y la falla de Santa Rosa que comienza en el valle de Calamuchita y continua hasta las localidades de Berrotarán y Unquillo.

4.2. MEDIO BIOLÓGICO

4.2.1. FLORA

La zona de estudio se encuentra emplazada dentro del Distrito Chaqueño Serrano (Cabrera 1976) y en menor medida en el Distrito del Espinel, fundamentalmente en la zona de piedemonte o de menor altitud (Demaio P. et al, 2002).

Es decir, las formaciones originales, de acuerdo a la altura, van desde el Espinel en la zona llana al Bosque Serrano entre los 500 a 1200 m.s.n.m, la vegetación se distribuye a lo largo de gradiente altitudinal, formando pisos o zonas de vida. Según estudios realizados, la totalidad de las Sierras de Córdoba, podrían estar cubiertas de bosques, debido al disturbio, tanto natural como antrópicos, la parte más alta está dominada por pastizales.

La vegetación nativa presenta los siguientes pisos altitudinales: a) bosque de llanura pedemontano, b) bosque serrano, c) arbustales y d) pastizales de altura (Luti el al. 1979; Cabido & Zak, 1999).

El bosque de llanura pedemontano se ubica por debajo de los 750 m.s.n.m, dominado por Quebracho blanco (*Aspidosperma quebracho blanco*). En su mayor parte ha sido degradado a bosques secundarios o espinillares, del género *Acacia*, por acción antrópica, con un marcado incremento de Espinillos (*Acacia caven*), Aromo (*A. atramentaria*), Garabato (*A. praecox*) y Algarrobo (*Prosopis spp.*), Chañar, Aromitos, Piquillín de las sierras y Manzano del campo, ascendiendo este piso por las quebradas y fondos de valles hasta altitudes propias de la vegetación serrana, que es el piso que le sigue (Cabido & Zak 1999).

El bosque serrano se extiende entre los 700 y 1150 m.s.n.m. sobre un relieve de laderas suaves o abruptas, se trata de un bosque denso dominado por Molle (*Lithraea ternifolia*) con presencia de Tala (*Celtis tala*) y Coco (*Fagara coco*) generalmente distribuidos como individuos aislados, también se encuentra el Orco Quebracho o Quebracho de las sierras. Actualmente su fisonomía corresponde a la de un bosque abierto a semicerrado con un 30% a 60% de cobertura, alcanzando en algunas quebradas y valles protegidos hasta un 70% (Estrabou 1983; Cabido & Zak, 1999).

El arbustal, se ubica por encima del bosque, entre los 1000 y 1100 m.s.n.m. Las especies dominantes, son el Romerillo (*Heterotalamus alienus*), Chilca (*Eupatorium buniifolium*), Salvia spp (*Baccharis articulata*, *Eryngium spp* y *Colletia spinosissima*). En muchos lugares el arbustal

reemplaza al bosque serrano, donde este ha sufrido algún disturbio como puede ser incendios o sobrepastoreo (Estrabou 1983; Cabido & Zak, 1999).

El pastizal y bosquecillos de altura se encuentra en cumbres y planicies por encima de los 1100 m.s.n.m. Predominan especies de linaje chaqueño, dominan las gramíneas *Festuca hieronymi*, *Stipa tenuissima*, *S. trichotoma*, *Paspalum dilatatum* y *P. notatum*, (Luti el al. 1979; Cabido & Zak, 1999).

En los pastizales que se desarrollan sobre granito se presentan, en suelos hidromórficos, comunidades dominadas por hierbas dicotiledóneas, ciperáceas y juncáceas muy similares en composición y estructura a las “vegas” del área Cordillerana de los Andes, denominándose a estas comunidades como prados alpinos.

La vegetación en la zona de estudio presenta una gran fragmentación, principalmente en la llanura pedemontano, más que en la Sierra. El tamaño medio de los fragmentos remanentes disminuyó sustancialmente, así como el índice de conectividad (lo que afecta principalmente a la fauna), los indicadores evidencian un cambio en la configuración espacial del bosque, siendo causa importante de la misma el tema urbanizaciones, que no solo han diezmado el bosque sino que han implantado vegetación alóctona o exótica, la cual no solo necesita de mayor cantidad de agua para sobrevivir sino también por sus características ecofisiológicas sugieren una alta transpiración foliar, lo que se traduce en una mayor evapotranspiración a escala ecosistémica, afectando de manera directa el rendimiento hídrico de las cuencas (Cingolani el al. 2011). Estas especies forman bosques monoespecíficos, desplazando las especies nativas, no facilitan en igual medida que el boque autóctono, la infiltración del agua y la fijación del suelo con sus raíces, dichas plantas forman una especie de colchón que solo retiene el agua de la primera capa de suelo y ante grandes acumulaciones de la misma la libera con mayor facilidad que las especies nativas, además le quitan rigidez y sostén al árbol o arbusto. Dentro de estas especies implantadas, la más destacada es el siempreverde o ligustro (*Ligustrum lucidum*), también el paraíso (*Melia azedarach*), acer negundo, mora, pino, olmo (*Ulmus pumila*) y acacia negra (*Gleditsia triacanthos*) y arbustos como grateus (*Grataegus sp*) y zarzamoras (*Rubus sp*).

4.2.2. FAUNA

La fauna se caracteriza según Vázquez et al. (1979), por la presencia de mamíferos, peces, anfibios y reptiles. La caracterización de la misma depende mucho de la zona geográfica en donde hagamos el análisis, en ciertos sectores, principalmente en la plataforma basculada, es decir en la zona de valles, debido a la fragmentación de los bosques y la pérdida de corredores ecosistémicos, se han empobrecido las comunidades, principalmente la de mamíferos, en otros sectores se ha visto afectada por incendios y desplazamiento producidos por el corrimiento de la frontera de las urbanizaciones.

Encontramos en la zona de estudio, dentro de los mamíferos, la comadreja común u overa (*Didelphis albiventris*), murciélagos orejón chico (*Histiotus montanus*), moloso orejiancho o murciélagos (*Eumops bonariensis*), laucha chica (*Calomys laucha*), laucha europea (*Mus musculus*), cui común (*Galea musteloides*), zorrino común (*Conepatus chinga*), gato montés (*Oncifelis geoffroyi*), yaguarundí o gato (*Herpailurus yagouaroundi*), puma o león (*Puma concolor*), zorro gris (*Pseudalopex gymnocercus*), corzuela (*Mazama gouazoubira*), pecarí de collar (*Pecari tajacu*).

En peces tenemos mojarra o mojarrón (*Astyanax cordovae*), mojarra (*Astyanax eigenmanniorum*), mojarra (*Bryconamericus iheringi*), mojarrita (*Cheirodon interruptus*), vieja del agua (*Rhineloricaria catamarcensis*), vieja del agua (*Hipostomus cordovae*), palometá y pejerrey, este último implantado para la actividad deportiva en el lago del Dique de la Quebrada. Dentro de los anfibios encontramos una gran variedad de especies: Escuerzo (*Odontophrynus americanus*), escuerzo (*Odontophrynus occidentales*), rana (*Leptodactylus latinasus*), rana (*Leptodactylus gracilis*), rana (*Leptodactylus mystacinus*), rana criolla (*Leptodactylus ocelatus*), ranita llorona (*Physalaemus bligonigerus*), sapo común (*Bufo arenarium*), sapito de colores (*Melanophryniscus stelzeneri*), rana del zarzal (*Hydra pulchella cordobae*).

Reptiles, encontramos: culebrita o víborita ciega (*Leptotyphlops melanotermus*), musaraña (*Boiruna maculata*), culebra rayada (*Liophis anomalus*), culebra verdinegra (*Liophis poescilogyrus sublineatus*), falsa coral (*Lystropis pulcher*), yarará ñata (*Bothrops ammodytoides*), falsa coral amarilla (*Philotris bilinetus*), falsa coral beige o marón claro (*Phalaris punctatus*), culebra de los pastos (*Phimophis vittatus*), culebra ocelada (*Tomodon ocellatus*), sapera (*Waglerophis merremii*), víbora de la cruz (*Bothrops alternatus*), yarará chica (*Bothrops neuwiedi*

diporus), cascabel (*Crotalus durissus terrificus*), gekos o chelcos (*Homonata borelli*, *Homanata horrida*, *Homorata whitii*, *Leiosaurus paronae*), lagartija (*Liolaemus chacoensis*, *Liolaemus wiegmannii*, *Mabuya dorsivittata*, *Gymnophthalmus rubricauda*, *Pantodactylus s. schereibersii*), lagarto de crin (*Tropidurus spinulosus*), lagartija verde (*teius oculatus*), lagarto overo o iguana (*Tupinambis teguixin*).

Dentro de la gran variedad de aves encontramos, el colibrí cola roja, el zorzal, el rey del bosque, Martín pescador, garza, biguá, macaes, perdiz de ala colorada, lechuzón campestre, lechucita de las vizcacheras, tero común, tijereta, cachirla común, pecho colorado, patos, tordos, cabecitas negras, chorlitos, crepones, siete colores, jotes, loros barranqueras, cardenales, benteveo, reinas moras, pájaros carpinteros, etc.

4.3. ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS

4.3.1. POBLACIÓN

Unquillo es una localidad situada en el departamento Colón, Provincia de Córdoba, Argentina. Cuenta con una población de 25276 habitantes (Indec, 2022), lo que representa un incremento del 28% frente a los 18086 habitantes (Indec, 2010) del censo anterior. Está ubicada en una zona que junto con otras localidades (La Calera, Saldán, Villa Allende, Mendiola; Río Ceballos, Salsipuedes) forman lo que se denomina “El Gran Córdoba”.

Sus habitantes conviven económicamente con la actividad comercial, turísticas y con la actividad que irradia la Ciudad de Córdoba, denominándose muchas veces ciudades dormitorio.

Ese crecimiento se ve reflejado en los distintos estudios de población realizados. (ver Tabla 3 y

Tabla 3. Evolución demográfica de Unquillo entre 1991 y 2022. Fuente: DGEyC - INDEC 2022.

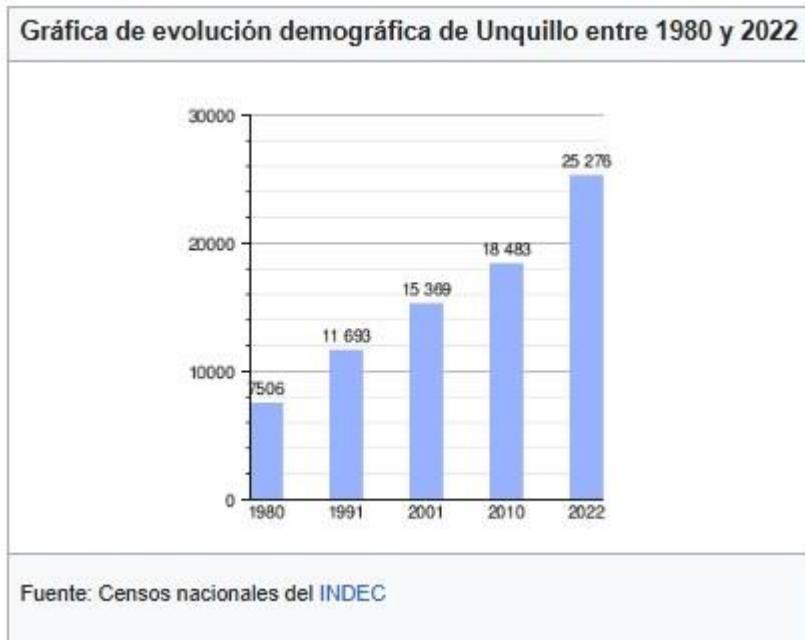


Tabla 4).

Tabla 3. Evolución demográfica de Unquillo entre 1991 y 2022. Fuente: DGEyC - INDEC 2022.

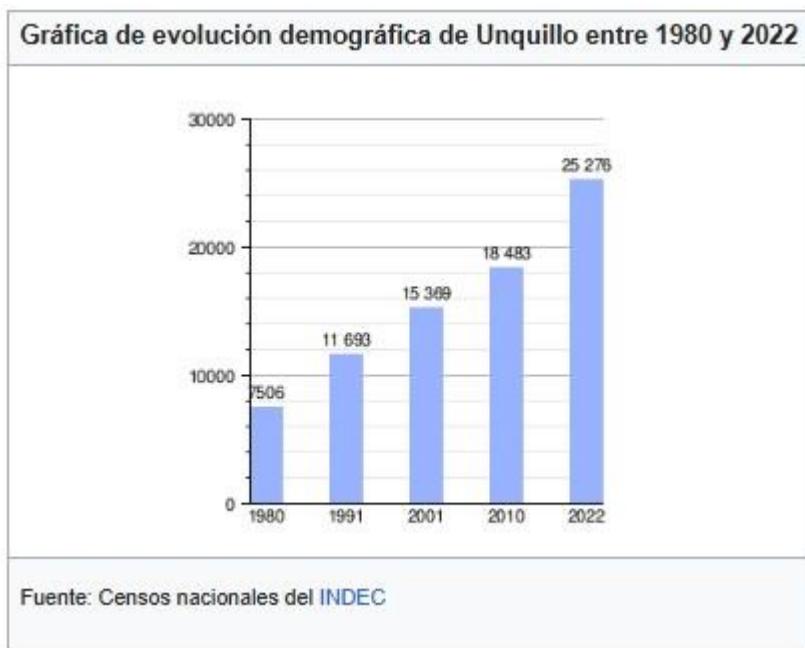
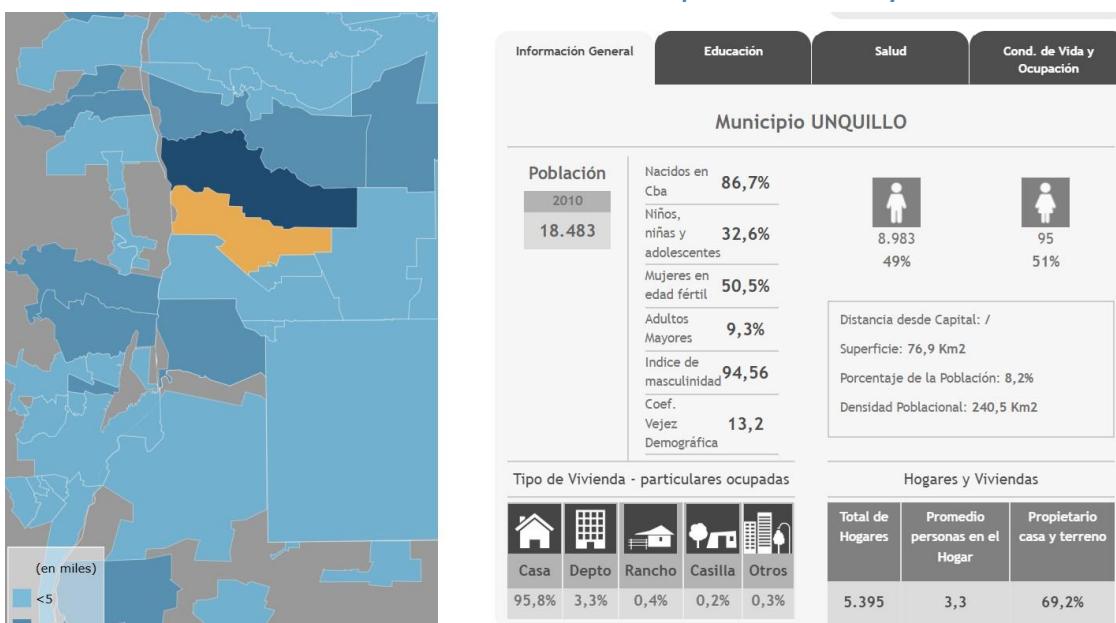


Tabla 4. Estructura Poblacional de la localidad de Unquillo. Fuente: DGEyC - INDEC 2010.



4.3.2. INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE

La red de caminos de todo el departamento Colón, en particular los que atraviesan la localidad de Unquillo, está formada por la Autovía E53, que une las localidades de la Sierra Chica con la Ciudad de Córdoba, rutas primarias con pavimento, siendo la principal la E 57 (que atraviesa todas las localidades de Sierra Chicas hasta llegar a la Ciudad de Río Ceballos) y caminos secundarios pavimentados como la RP S 441 (donde se desarrolla en forma paralela la traza del ramal de alimentación a la GNC) y caminos secundarios no pavimentados como las RP S 443 y RP S 439.

La localidad de Unquillo cuenta con terminal de ómnibus, y paradores intermedios, comunicándose con localidades cercanas y con la Ciudad de Córdoba, mediante un sistema de transporte interurbano.

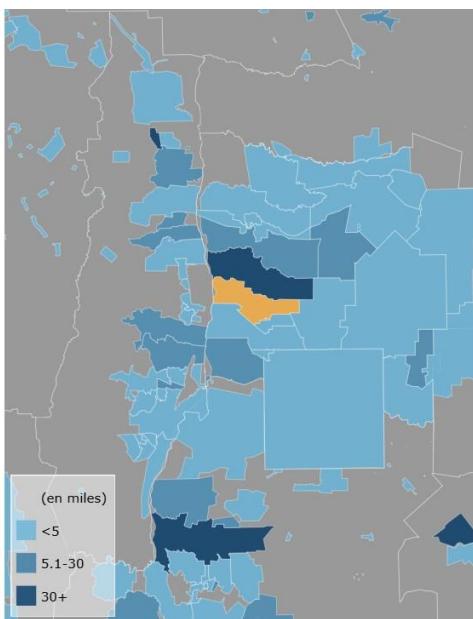
4.3.3. ACTIVIDAD ECONOMICA

La mayoría de las personas de esta localidad, directa o indirectamente, se ven beneficiados por los recursos provenientes de la actividad económica de la Ciudad de Córdoba, también de la actividad comercial de pequeños locales y de la actividad turística y recreativa, principalmente de los fines de semana.

4.3.4. SERVICIOS BÁSICOS LOCALIDAD DE UNQUILLO

Aviso de Proyecto - DC 05699/777 - Provisión de G.N. a GNC Armar SRL - Unquillo

En la Tabla 5 se muestra el porcentaje de servicios básicos que dispone la población Unquillo:



Municipio UNQUILLO					
Necesidades Básicas Insatisfechas 2010					
Tipo de NBI					Tenencia y Servicios
Vivienda	Condiciones Sanitarias	Hacinamiento	Asistencia Escolar	Capacidad de Subsistencia	Agua corriente 89,8% Cloacas 1,3% Gas de red 0,3% Electricidad de red 98,3%
0,5%	1,3%	4,0%	0,4%	0,4%	
Condición de Ocupación 2010					
Condición de Actividad		Varones	%	Mujeres	%
Ocupados		4.806	73,7	3.695	52,5
Desocupados		217	3,3	330	4,7
Inactivos		1.495	22,9	9.549	48,6
Jubilación o pensión		Varones	Mujeres	Composición del Sector Asalariados	
0-14 años		2,1%	2,0%	Público Nacional	60,9% 39,1%
15-59 años		3,2%	5,1%	Público Provincial	38,2% 61,8%
60-64 años		25,0%	69,0%	Público Municipal	56,1% 43,9%
+65 años		92,2%	96,7%	Privado	58,5% 41,5%
Total		10,9%	61,3%		

Tabla 5. Servicios básicos en la localidad de Unquillo

Energía Eléctrica

La red eléctrica cubre el 99,7% de la localidad, el servicio es prestado mediante la Empresa Provincial de Energía de Córdoba, el servicio que se presta posee buena estabilidad y potencia para los usos de suelo que se propician, mayormente residenciales

Suministro de Gas Natural localidad de Unquillo

El 30%, aproximadamente, de la población tiene el servicio de red de gas natural, el mismo es provisto por la Distribuidora de Gas del Centro SA, el resto de la población utilizan gas en garrafas y/o tubos, electricidad y leña para calefaccionarse y/o cocer los alimentos.

Suministro de Agua Corriente

El municipio se encuentra cubierto en un 99% con agua corriente, el servicio lo brinda la Cooperativa de Unquillo Mendiola Ltda. El agua de red tiene origen en aguas superficiales y es sometida a tratamientos de decantación, filtración, cloración y coagulación-flocculación.

5. EVALUACIÓN AMBIENTAL

5.1. INTRODUCCIÓN

Con el objetivo de evaluar el impacto que generará la construcción de una nueva PRP y su correspondiente ramal de alimentación, se realizó un análisis utilizando la matriz de Leopold (Leopold et al, 1971). Esta técnica utiliza un juego de matrices causa-efecto que permiten identificar los posibles impactos a partir de una visión del conjunto de las interacciones posibles. De esta forma, se relacionaron las acciones de éste (causas) con factores ambientales del lugar del emplazamiento (efectos), para posteriormente proceder a valorar cualitativamente los impactos.

La matriz constituye un instrumento útil para la toma de decisiones con respecto al proyecto; ofrece un panorama simplificado de las situaciones que requieren mayor estudio y tratamiento; y permite prever aquellas medidas que atenúen, prevengan o mitiguen los impactos identificados. La evaluación de los impactos ambientales que derivan de este proyecto, tiene como objetivo analizar la relación entre el proyecto a realizarse y los distintos componentes del medio ambiente en donde se emplazará.

En la evaluación cualitativa de los impactos ambientales generados por el proyecto se han establecido unos criterios o atributos con el fin de poderlos calificar. Es importante señalar que dichos atributos puedan no incluir todos los impactos y a la vez es posible que varios impactos se puedan encasillar en dos o más atributos.

La valoración cualitativa (matriz de evaluación) propiamente dicha se materializa por medio de una matriz de impactos, que es del tipo Causa/Efecto, esta consiste en un cuadro de doble entrada en cuyas columnas figurarán las acciones impactantes y en las filas los factores medioambientales.

Para la realización de la matriz de Impacto Ambiental, se señala la etapa en la cual se anticipa que dicho impacto se presentará.

En la misma se evaluaron los componentes del medio natural como los factores geológicos, perceptuales o de paisaje, atmosféricos, hídricos, bióticos y los componentes socio-económicos.

La realización de la matriz, por lo general, considera eventos que no ocurren, pero sí que tienen una posibilidad de ocurrencia, por lo que se entiende que los impactos negativos no son siempre reales.

5.2. METODOLOGÍA APLICADA

La forma en que cada acción propuesta afecta a los factores ambientales, fue cuantificada mediante una fórmula que mide la importancia del impacto en función, tanto del grado de incidencia o intensidad de la alteración producida, como de la caracterización del efecto, que responde a su vez a una serie de atributos de tipo cualitativo tales como extensión, tipo de efecto plazo de

manifestación, persistencia, reversibilidad, recuperabilidad, sinergia, acumulación y periodicidad (Conesa Fernández Vitora, 1997). Por lo tanto:

$$I = +/- (3 In + 2 Ex + Mo + Pe + Rv + Ac + Ef + Pd + Si + Rc)$$

Los once atributos determinados para los fines descritos se señalan a continuación:

Impacto (+ ó -): Hace referencia a al tipo de variación que puede sufrir el componente Ambiental. El impacto positivo corresponde a un impacto de tipo beneficioso para algún factor ambiental, o para la población en general, basados en el análisis completo de los costos beneficios genéricos y de los aspectos externos de la actuación contemplada. El impacto negativo corresponde a un impacto de tipo perjudicial para algún factor ambiental. Puede ser de valor natural, estético, cultural, perceptual o en el aumento de los perjuicios derivados de la contaminación, colmatación, etc.

Magnitud o Intensidad (In): Se refiere al grado de destrucción del factor ambiental. Se manifiesta como una modificación del medio ambiente, de los recursos naturales o de las interrelaciones de sus componentes, la cual produce, a corto o largo plazo, repercusiones apreciables en los mismos a raíz de una actividad constructiva y operativa determinada. La valoración está comprendida entre 1 y 12, en el que 12 expresará una destrucción total del factor y 1 una afectación mínima. La valoración está comprendida por:

- **Impacto Total o Muy Alto:** Se estima cuando la destrucción del factor ambiental es total (12).
- **Impacto Alto:** Cuando la destrucción del factor ambiental es alta (8).
- **Impacto Moderado:** Cuando la destrucción del factor ambiental es considerable (3).
- **Impacto Bajo:** Cuando la destrucción del factor ambiental es leve (2).
- **Impacto Mínimo o Muy Bajo:** Cuando la destrucción del factor ambiental es de proporciones poco considerables (1).

Extensión (Ex): Se refiere al área de influencia del impacto. El mínimo valor es 1 y corresponde a una acción cuyo efecto se expresa en forma puntual. Si el efecto abarca una zona algo mayor, la extensión es parcial (2). En caso de afectar una gran parte del área, es extenso (4). Si el efecto es generalizado en toda el área y no presenta una localización precisa, se le asignará el valor de 8. Existen impactos de ubicación crítica por el hecho de producirse en sitios de elevada importancia ecológica y toman el valor 10.

Momento (Mo): Alude al tiempo que transcurre entre la acción y la aparición del impacto sobre el factor del medio considerado. Cuando el tiempo transcurrido es nulo se le asignará el valor de 8. Si el tiempo transcurrido es dentro del primer año será inmediato y le corresponderá el valor 4. Luego entre 1 y 5 años, el valor será de 2 y si el efecto tarda en manifestarse más de 5 años el valor será de 1.

Duración o Persistencia (Pe): Se refiere al tiempo de permanencia del efecto una vez generado el impacto. Si la persistencia del efecto tiene lugar durante menos de un año el impacto será fugaz

y el valor será de 1. Si dura entre 1 y 10 años será considerado temporal y el valor correspondiente será de 2. Finalmente será considerado permanente asignándole un valor de 4 cuando su duración.

Reversibilidad (Rv): Se refiere a la posibilidad de reconstrucción del factor afectado, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones previas a la acción, por medios naturales, una vez que aquella deja de actuar sobre el medio. Si es reversible en menos de 2 años será de corto plazo y se le asigna el valor de 1, si es entre 2 y 10 años se considerará de medio plazo. Por último, si es irreversible, es decir que no podrá volver a su condición inicial en forma natural, el valor es de 4.

Sinergia (Si): Debe interpretarse como el reforzamiento de dos o más efectos simples. Se asigna una valoración de 1 cuando dicho fenómeno no se produce. Luego corresponderán los valores 2 o 4 de acuerdo a que tan pronunciada es su magnitud.

Acumulación (Ac): Fenómeno mediante el cual los efectos son incrementales progresivamente. El valor es de 1 cuando es simple y 4 cuando es acumulativo.

Efecto (Ef): Relación Causa-Efecto. De acuerdo a su manifestación o forma de operar sobre el medio será directo (1) o indirecto (4).

Periodicidad (Pd): Es la manifestación de la posibilidad de ocurrencia del efecto en el tiempo, calificándose como irregular o errático con valor 1, periódico con valor 2 y continuo con valor 4.

Recuperabilidad (Rc): Se refiere a la posibilidad de reconstrucción, total o parcial, del factor afectado, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones previas a la actuación, por medio de la intervención humana. Si el efecto es recuperable inmediatamente, se le asigna valor 1. Si es recuperable, pero a lo largo de un período de tiempo será valor 2. En caso de ser mitigable, es decir recuperable en forma parcial, se asigna el valor de 8 y si resulta irrecuperable se le asigna el valor 10.

Para una mejor visualización de los resultados de los impactos, se han relacionado los valores numéricos con colores según la siguiente distribución (Tabla 6).

Tabla 6. Escala de color para visualización del tipo de impacto.

TIPO DE IMPACTO			
POSITIVO	NEGATIVO		
BENEFICIOSO > 0	BAJO > -25	MODERADO Entre -25 y -50	ALTO > -50

5.3. IDENTIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE FACTORES AMBIENTALES

Las acciones generadas con el proyecto pueden afectar los componentes ambientales involucrados. En la Tabla 7 se describen los factores ambientales más susceptibles a este proyecto:

Tabla 7. Descripción de los Factores Ambientales analizados.

FACTORES AMBIENTALES			DESCRIPCIÓN
M	Ca rac	Aire	Gases VOC´s generados por camiones y maquinarias.

RECURSOS NATURALES	Recursos Hídricos	Material Particulado	Levantamiento de polvo por viento y vehículos.
		Nivel de Olores	Generación de malos olores.
		Ruidos y Vibraciones	Ruido ambiental existente y proyectado, todo tipo de vibraciones.
		Relieve	Topografía Alteración del terreno, generación de desniveles.
		Calidad	Alteración producida en el agua derramada y por el agua de lluvia.
	Superficiales	Cantidad	Abastecimiento de agua superficial (río, arroyo, red de agua corriente).
		Drenaje y Escorrentía	Afectación de las obras o trabajos realizados sobre el drenaje del terreno local y aledaño.
	Subterráneas	Calidad	Contaminación del agua del acuífero libre.
		Cantidad	Abastecimiento de una fuente de agua subterránea.
	Suelo	Calidad	Pérdida de estructura en los distintos horizontes edafológicos y erosión.
CONDICIONES BIOLÓGICAS	Flora	Árboles	
		Arbustos y Herbáceas	Modificación (disminución o aumento) de especímenes.
	Fauna	Aves	
		Animales Terrestres	Modificación (disminución o aumento) de especímenes.
	Ecosistemas	Terrestres	Modificación del hábitat de las distintas especies animales y vegetales, y en la biodiversidad.
MEDIO SOCIO ECONÓMICO	Paisaje	Local	Cambio físico o impacto producido por el proyecto en sus distintas etapas.
	Población		Se refiere a los efectos en el entorno, bienes y servicios, seguridad y salud pública, estilo y calidad de vida. Considera a toda persona que no trabaje en el proyecto y sea afectada directa o indirectamente por este.
	Patrimonio Cultural		Impactos sobre edificios históricos y arqueológicos.
	Actividades y Uso del Suelo		Impacto directo sobre el uso de la tierra, conversión del terreno rural.
	Sectores Económicos		Empleos y ganancias, impuestos, valor de la tierra, planes de desarrollo económico.
	Salud y Seguridad Laboral		Considera la salud y seguridad de los trabajadores del lugar, como así también a los conductores de vehículos.
	Infraestructura		Creación de edificios, impacto sobre caminos, etc.
	Tránsito y Transporte		Impacto sobre el tránsito.

5.4. IDENTIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LAS ACCIONES DERIVADAS DEL PROYECTO

Las acciones impactantes fueron consideradas, al igual que en el caso de los factores ambientales, aquellas que tuvieran relevancia para el proyecto, para lo cual se seleccionaron tres grupos principales que se corresponden con las dos etapas antes descriptas.

Se identificaron las acciones a tener en cuenta en cada etapa del proyecto, se caracterizó la zona de emplazamiento y del entorno existente en el área, de modo de establecer los procedimientos operativos para el correcto desarrollo y puesta en marcha de la obra (Tabla 8).

Tabla 8. Acciones derivadas del proyecto construcción de Ramal (DC 05699/777).

ACCIONES	
ETAPA 1: Construcción del Ramal de Alimentación 5 kg/cm² ø51 mm	
	Instalación de depósito de materiales
	Movimiento vehicular
	Despeje y retiro de suelo
	Excavación
	Desfile y soldadura de cañerías
	Provisión de elementos de consumo
	Gammagrafiado
	Colocación de la cañería en zanja
	Relleno y compactación
	Uso de agua
	Generación de residuos
ETAPA 2: Habilitación y puesta en funcionamiento del Ramal de Alimentación 25 kg/cm² ø51 mm.	
	Movimiento vehicular
	Soldadura de los elementos de conexión
	Provisión de elementos de consumo
	Pruebas de funcionamiento
	Puesta en marcha
	Relleno y compactación del pozo de conexión.
	Generación de residuos
	Inertización del tramo con aire o gas inerte
	Soldadura de casquitos para obturar
	Relleno y compactación de pozos de obturación.
	Generación de residuos

En la descripción de las diferentes acciones se tomó como referencia lo descripto en el pliego de especificaciones técnicas para este proyecto

5.4.1. ETAPA CONSTRUCCIÓN DEL RAMAL DE ALIMENTACION

Implica todo lo relacionado a la construcción del Ramal de Alimentación en sus diversas operaciones, siguiendo el Procedimiento Etapa de Construcción P-SSA.20.02:

- **Instalación del obrador:** Dentro de la zona de trabajo, se acondicionará una parcela, destinada a depósito de herramientas, materiales menores, pañol, cañerías de acero, etc., provisto de un cerco perimetral construido con postes, malla sima y/o media sombra. Se

instalará sobre una superficie nivelada y limpia, en un contenedor que hará las veces de oficina-pañol.

Para todo el tiempo que dure el trabajo se dispondrá de un guardia permanente, el cual evitará el ingreso de personas extrañas a la obra.

- **Movimiento vehicular:** Se considera a todo movimiento de vehículos en el área de influencia vinculado a la etapa de construcción.

El transporte de trabajadores temporarios, el movimiento de camionetas que suministran provisiones en los diferentes trabajos y el traslado de maquinarias hacia el predio, generará un movimiento poco significativo.

Se verificará periódicamente el correcto funcionamiento de los vehículos y de la maquinaria liviana (Bobcat). Se solicitará, previo al inicio de cualquier tipo de tarea, las respectivas inspecciones técnicas vehiculares y los seguros correspondientes.

Será condición indispensable que toda recarga de combustible se realice fuera del área de la obra, en estaciones de servicio de la zona, al igual que cambios de aceites o engrase de las maquinarias.

Una camioneta de la empresa contratada para brindar los servicios de baños químicos, ingresará al predio una vez por semana, para su limpieza. Dicha empresa deberá estar habilitada y dejar constancia del lugar de disposición final de los líquidos cloacales según establece decreto provincial N° 529/94, Ley provincial N° 8560-2004.

- **Despeje y retiro de suelo:** La remoción de la cubierta de tierra fértil y césped incidirá negativamente y de manera temporal en las condiciones visuales, en esta etapa se trabajará principalmente sobre calzada de tierra, por lo cual este aspecto tiene poca relevancia, de toda forma El suelo extraído del sector de la vereda), se dispondrá dentro del recinto de trabajo, encajonada y cubierta para evitar que se disperse polvo por acción del viento.
- **Excavación:** Previo a comenzar el zanjo se adoptarán las medidas de seguridad adecuadas de acuerdo al tipo de suelo (ver punto 4.1.3. Suelos). La excavación de la zanja se realiza en forma manual, y de ser necesario, con excavadoras para corte de acuerdo a lo establecido en los planos constructivos (ver dimensiones de zanjo en Plano constructivo de Ramal de Alimentación en Anexo 2).
- **Relleno y compactación:** Se llenará con el mismo suelo extraído de la excavación, respetando el perfil edáfico del lugar. Se colocará el suelo en capas no mayores a 30 cm. La compactación se realizará con medios mecánicos livianos manuales, hasta conseguir el grado de compactación exigido, el cual deberá ser igual o superior al del suelo colindante no intervenido con las tareas.
- **Uso de agua:** Durante la etapa de construcción, se usará agua solo para humedecer el suelo para obtener el grado de compactación deseado. El agua deberá tener las condiciones físicas y químicas adecuadas para tal fin. La misma deberá ser provista por la empresa contratista, transportada por camiones cisternas, extrayéndola de los lugares, previa

autorización Municipal, designados oportunamente. El agua para el personal deberá ser provista en bidones de agua potable.

- **Generación de residuos:** En esta etapa se producirán residuos tanto sólidos como líquidos. Dentro de los clasificados como sólidos urbanos, se incluyen bolsas de cemento vacías, botellas, cartones, restos de alimentos, cortes de maderas, guantes sin contaminar, plásticos, residuos de barido y limpieza del depósito de materiales y elementos de protección personales no contaminados. Dentro de las consideradas chatarras, se incluyen restos de electrodos. Los residuos inertes que se generarán serán tierra de excavación y zanjo. En los residuos peligrosos, sino ocurre alguna contingencia o accidente, solo se podrán encontrar escasos volúmenes de trapos y guantes contaminados con combustible y grasas, suelo contaminado con combustible, y latas con restos de pinturas (Y48/Y8 - Y48/Y9- Y40/Y12). Dentro del recinto donde se instalará el depósito de materiales, se dejará un sector donde se almacenarán temporalmente estos residuos, clasificados por tipo en tachos con bolsas de distintos colores, siguiendo los lineamientos dados por el procedimiento de gestión de residuos de la Distribuidora de Gas del Centro S.A, PSSA.20.05. La empresa contratista deberá estar inscripta como generadora de residuos peligrosos y contar con empresa transportista autorizada para llevar los mismos a su disposición final, debe contar, siempre, con las copias de los manifiestos de transportes realizados, de los residuos.



5.4.2. HABILITACION Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO

Implica todo lo relacionado la habilitación y la verificación para el funcionamiento del Ramal de Alimentación, siguiendo el Procedimiento Operación y Mantenimiento P-SSA.20.03:

- **Movimiento vehicular:** Al igual que la etapa anterior, involucra el movimiento de camionetas y maquinaria para realizar el trabajo. Incluye transporte de trabajadores temporarios, camionetas que suministran provisiones en los diferentes trabajos y el traslado de maquinarias hacia el predio. Será necesaria la utilización de una grúa para transporte y colocación de la cañería en el fondo de la zanja. Todo tipo de vehículo que ingrese a la zona de trabajo o que esté involucrado con cualquier tipo de tareas directamente relacionadas con la construcción del ramal de alimentación, deberá presentar la inspección técnica vehicular y seguros al día.
- **Instalación de la cañería y soldadura de los elementos:** Implica la instalación de válvulas de sacrificio, bridas, niples, montura, etc. La operación de conexión a cañerías, estará a cargo de personal de ECOGAS, con material e insumos provistos por la contratista, la cual deberá presentar a la Distribuidora la memoria descriptiva de como ejecutar las tareas y la secuencia de realización de las mismas.
- **Provisión de elementos de consumo:** Los elementos de consumo en esta etapa serán electrodos, revestimiento para cañerías y pintura. Se generarán residuos los cuales serán

clasificados según el Procedimiento de Gestión de Residuos PSSA.20.05 y dispuestos transitoriamente en el recinto aislado para ese fin en el recinto de depósito de materiales.

- **Pruebas de funcionamiento:** Consiste en la ejecución de las pruebas de hermeticidad y resistencia con nitrógeno, teniendo una duración mínima de 24 horas (o el tiempo especificado en el Procedimiento de Prueba de Hermeticidad y Resistencia). El contratista realizará dichas pruebas de acuerdo a los procedimientos de prueba en donde están indicados los métodos y elementos a utilizar, como la forma en que se ejecutarán los mismos.
- **Puesta en marcha:** La misma será ejecutada por personal de la Distribuidora de Gas del Centro S.A, y se seguirán con los protocolos de seguridad pertinentes. Será necesaria la excavación de pozos para conectar la cañería existente con el nuevo ramal de alimentación.
- **Relleno y compactación del pozo de conexión:** Una vez concluidas las tareas de conexión se procederá al tapado de los mismos respetando el orden en que se encontraba el suelo, y los últimos 30 centímetros serán de suelo vegetal. Se llenará con el mismo suelo extraído de la excavación, respetando el perfil edáfico del lugar. La compactación se realizará con medios mecánicos livianos manuales, hasta conseguir el grado de compactación exigido.
- **Generación de Residuos:** Las mismas consideraciones que para la etapa anterior, no habrá posibilidad de generar, en esta etapa, residuos radiactivos.

➤

5.5. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS GENERADOS

En la Tabla 9 se muestran los resultados de la matriz de evaluación de las etapas sobre cada factor ambiental. Se realizó una matriz para evaluar las etapas del ramal de alimentación (DC 05699/777).

En el Anexo 7 se adjuntan las Tablas de Valoración donde se analizan la influencia de cada acción sobre los factores ambientales en cada una de las etapas de la obra.

Tabla 9. Matriz de Evaluación de Impacto para el Ramal de Alimentación.

FACTORES		ACCIONES		Etapa Construcción		Etapa Habilitación y Func.	
Medio Natural	Características Físico Químicas	Aire	Gases	Instalación de depósito de materiales	Movimiento Vehicular	Puesta en Marcha	
			Material Particulado	Despapeo y retiro de suelo	Excavación	Movimiento Vehicular	
			Nivel de Olores	Desfile y soldadura de canerías	Provisión de elementos de consumo	Solidadura de los elementos de conexión	
			Ruidos y Vibraciones	Gammagrafiado	Colocación de la cañería en zanja	Provisión Elementos de Consumo	
		Recursos Hídricos	Calidad	0	Relleno y Compactación	Prueba Funcionamiento	
			Cantidad	-26	Uso de Agua	Puesta en Marcha	
		Superficiales	Drenaje y Escorrentía	-16	Generación Residuos	Relleno y compactación de pozo de conexión	
			Calidad	0	Movimiento Vehicular	Generación Residuos	
		Suelo	Cantidad	0	Solidadura de los elementos de conexión	Puesta en Marcha	
			Topografía	-20	Provisión Elementos de Consumo	Relleno y compactación de pozo de conexión	
			Calidad	-20	Prueba Funcionamiento	Generación Residuos	
			Arboles	-18			
Medio Socio Económico	Condiciones Biológicas	Flora	Arbustos y Herbaceas	-18			
			Aves	-17			
		Fauna	Animales Terrestres	-17			
			Ecosistemas Terrestres	-20			
		Paisaje - Visual	Local	-26			
			Conservación	0			
		Patrimonio Natural	Población	23			
			Patrimonio Cultural	0			
			Actividades y Uso del Suelo	-13			
			Sectores Económicos	27			
			Salud y Seguridad Laboral	-19			
			Infraestructura	20			
			Transito y Transporte	-23			
BENEFICIOSO		BAJO	MODERADO	Alto	NULO		

5.6. ANÁLISIS DE RESULTADOS

Antes de comenzar el análisis, es necesario aclarar que, a modo de simplificación y practicidad, y teniendo en cuenta la magnitud del proyecto, se optó por evaluar las acciones en conjunto y no individualmente como se hace habitualmente. Por lo tanto, al momento de evaluar la etapa de construcción, se tuvo en cuenta cada una de las acciones que afectan a esta etapa (instalación de depósito de materiales, movimiento vehicular, despeje y retiro de suelo, relleno y compactación, nivelación, construcción de obra, uso de agua y generación de residuos) pero se analizó en conjunto frente a cada factor ambiental.

A partir de las matrices elaboradas se evidencia la importancia que las medidas de mitigación y los planes de gestión poseen sobre la magnitud relativa de los mismos, con lo que queda de manifiesto la necesidad de la existencia de Programas de Higiene y Seguridad, Planes de Emergencias, Sistemas de control, etc.

5.6.1. ETAPA DE CONSTRUCCIÓN DEL RAMAL DE ALIMENTACIÓN

Los factores ambientales afectados negativamente en la construcción del ramal de alimentación, aunque de forma menor, son: aire, suelo, escorrentía hídrica, flora, fauna, paisaje, seguridad laboral y transporte. El análisis de la matriz no arroja resultados negativos severos.

- **Recurso aire:** La generación de material particulado en suspensión durante la construcción del Ramal es uno de los factores con valores negativos que pueden ocasionar inconvenientes. Al realizar el zanjeo, retiro de suelo y luego relleno y compactación, se puede producir levantamiento de polvo, lo que se puede ver agravado por vientos. Este problema puede ser mitigado o amortiguado con el humedecimiento de la tierra y el suelo luego de terminada la jornada o durante la realización de las tareas.

Con respecto al ruido, los equipos a utilizar, el movimiento de vehículos y las diferentes tareas generarán impactos bajos y puntuales.

Los olores generados en estas tareas son mínimos y puntuales.

Como se trata de un lugar abierta con baja densidad de población, alejado de las viviendas linderas, el impacto negativo que puede generar esta acción es bajo.

- **Recurso agua:** En esta etapa existe muy poca afectación del recurso agua. El área afectada es de 4500 m² (incluyendo, la zona de cámaras, veredas etc.), siendo una afectación de corto plazo ya que será solo durante esta etapa, lo cual la escorrentía del agua de lluvia no sufrirá efectos significativos.
- **Flora y fauna:** Debido a que el ramal se ubicara en un ambiente que ya ha sido modificado por el hombre, se puede inferir que el impacto sobre el medio biótico de este proyecto será poco significativo.
- **Paisaje - Visual:** Si bien el impacto paisajístico o visual, la construcción del Ramal genera un impacto negativo moderado, el mismo se genera principalmente durante esta etapa y al encontrarse en un lugar escasamente poblado.
- **Uso del suelo:** El uso de suelo no se verá modificado. Se cuenta con la Factibilidad de construcción de Dirección Provincial de Vialidad (Anexo 3).
- **Población:** Las molestias ocasionadas hacia la población o los peligros asociados en esta etapa de construcción son muy bajos.
- **Economía:** El principal impacto positivo del proyecto es la generación directa de empleo, siendo más evidente durante las etapas de construcción, que en la de montaje y puesta en funcionamiento. Indirectamente el movimiento del personal influirá positivamente en la economía local.
- **Tránsito y transporte:** Durante la construcción habrá movimientos de maquinarias y vehículos que afectaran puntual y temporalmente la normal circulación en el sector.

5.6.2. ETAPA DE HABILITACIÓN Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DEL RAMAL DE ALIMENTACIÓN.

En la etapa de habilitación y puesta en funcionamiento el recurso suelo y agua no se ven alterados.

- **Recurso aire:** Los gases, olores y ruidos generados durante los trabajos son bajos a moderados, no son periódicos y tienen poca persistencia en el tiempo, por lo que el impacto negativo es muy bajo.
- **Fauna:** Al igual que la etapa anterior, el efecto que provocaran los trabajos realizados sobre los animales será casi nulo.
- **Economía:** Aunque no tan evidente como en la etapa de construcción, habrá un impacto positivo por la generación de empleo, e indirectamente el movimiento del personal influirá positivamente en la economía local.
- **Tránsito y transporte:** Durante esta etapa habrá movimientos de maquinarias y vehículos que afectarán puntual y temporalmente la normal circulación en el sector.

5.7. MEDIDAS DE MITIGACIÓN

Las medidas de mitigación son un grupo de acciones emprendidas para la prevención, control, atenuación y compensación de impactos ambientales negativos que surgen durante el desarrollo del proyecto en sus diferentes etapas, para el uso sostenible de los recursos naturales y la protección del medio ambiente.

En este caso, las medidas de mitigación surgirán de la aplicación del MPA, de la Distribuidora de Gas del Centro S.A., según lo exigido por la NAG 153 para las empresas que operen el sistema de transporte y distribución de gas. Allí se detallan todas las medidas de prevención y modalidades de trabajos destinados a la protección ambiental para las etapas de diseño, construcción, operación, mantenimiento y abandono o retiro de un sistema de transporte o distribución de gas o parte de ellas.

Las medidas de mitigación se estructuran mediante planes o programas, vigilancia y monitoreo de las variables ambientales, de higiene y seguridad laboral, acciones ante emergencias, y programas de capacitación ambiental para el personal. En el PGA presentado en Anexo 9, se encuentran las medidas de mitigación para este proyecto.

Se realizará la implementación de sistemas de gestión de residuos, tanto urbanos y peligrosos, cuyas pautas de gestión se encuentran descriptas en los planes correspondientes, y cada uno de ellos responde a la normativa específica vigente. Tal es el caso de los residuos peligrosos, cuyo marco es la Ley nacional 24.051, sus modificatorias, en las que establece el registro de la documentación que garantiza su seguimiento. Los niveles de ruidos tienen su correspondiente marco de referencia y se deberán confrontar los resultados con los que se encuentran establecidos en la Norma IRAM 4062/01.

Hasta tanto se realice el transporte y disposición final, la empresa contratista dispondrá en el lugar de trabajo de recipientes para los residuos, que serán depositados respetando su calificación. Los recipientes se ubicarán en lugares estratégicos, debidamente identificados y cumpliendo con las

características de almacenamiento de cada uno de ellos. Se aislarán del suelo, principalmente aquellos que almacenen residuos considerados peligrosos. Todos los contenedores tendrán tapas y su capacidad será la adecuada para su fácil transporte. El responsable ambiental, tanto de la contratista como de ECOGAS, verificarán en todo momento que se cumpla con la legislación vigente sobre gestión de residuos.

5.8. PROGRAMAS DE GESTIÓN AMBIENTAL

El Programa de Gestión Ambiental (PGA) establecidos por la empresa, será cumplimentado por el personal de Ecogas y las empresas contratistas involucradas en la obra, desarrollando las actividades de forma sostenible con el medio ambiente, de manera de generar el menor impacto posible.

Para ello se establecen una serie de procedimientos útiles para disminuir, mitigar o contrarrestar los potenciales impactos, para actuar de manera y en tiempo precisos.

Dentro de estos planes y procedimientos, Ecogas cuenta con un Plan de Emergencia ante accidentes o eventualidades negativas. Por otro lado, para su posterior control y seguimiento debe seguirse un Plan de Auditorías, y está estipulado el cumplimiento de un plan de Abandono o Retiro para cuando finalice la vida útil de este proyecto.

Ecogas propone los siguientes Procedimientos para mitigar la posibilidad de ocurrencia de impactos:

- Procedimiento etapa de construcción (PSSA. 20.02).
- Operación y mantenimiento (20.03).
- Procedimiento gestión de residuos (PSSA.20.05)
- Plan de contingencias y emergencias ambientales (TEC32.07).
- Instalación de campamentos y obradores (32.08).
- Movimiento de materiales, vehículos y maquinarias (TEC 32.12).
- Excavación y zanjeo (TEC 32.13).
- Manejo y desfile de tuberías (TEC 32.14).
- Bajada y tapada de cañería (TEC 32.15).
- Gestión de residuos (TEC32.16).
- Protección de flora y fauna (TEC 32.18).
- Prueba hidráulica (32.22).
- Gammagrafiado (32.24).
- Orden y limpieza (32.26).

5.9. INFORME DE CÁLCULO NIVEL DE COMPLEJIDAD AMBIENTAL (N.C.A.)

En el Anexo 9 se adjunta el Informe del Cálculo del NCA, según formato entregado por la Secretaría de Ambiente de la Provincia de Córdoba.

6. PRINCIPALES ORGANISMOS, ENTIDADES O EMPRESAS INVOLUCRADAS DIRECTA O INDIRECTAMENTE

Principalmente, el Gobierno de la Provincia de Córdoba, a través de su autoridad de aplicación, la Secretaría de Ambiente, la Distribuidora de Gas del Centro S.A, como empresa generadora y ejecutora del proyecto, el ENARGAS como autoridad nacional de control sobre las empresas distribuidoras de gas del País, Dirección Provincial de Vialidad, APRHI y Armar SRL como comitente y RAM CONSTRUCCIONES S.A. como contratista.

7. NORMATIVA VIGENTE

La iniciación de este proyecto cumplirá con los requisitos requeridos por la Autoridad de Aplicación, y con la normativa NAG 153 dando cumpliendo a lo establecido por la Normativa establecida por el Ente Regulador de Gas (ENARGAS), mediante la Ley N° 24.076 la cual tiene como Política General, incentivar el uso racional del Gas Natural, velando por la adecuada protección del Medioambiente (Capítulo I, Artículo 2º Inciso f).

En el artículo 52º, Inciso b de dicha Ley, se determina dictar los reglamentos a los cuales deberán ajustarse los sujetos de esta ley en calidad de gas, mientras que en el inciso m correspondería a velar por la protección de la propiedad, el medio ambiente y la seguridad pública, en la construcción y operación de los sistemas de transporte y distribución de gas natural, incluyendo el derecho de acceso a la propiedad de productores, transportistas, distribuidores y consumidores previa notificación, a efecto de investigar cualquier amenaza potencial a la seguridad y conveniencia pública a las cuales corresponde dicha ley.

Por medio de las acciones regulatorias, el proyecto se ajustará a las cuestiones ambientales reflejadas en el proyecto a realizar, respecto con los lineamientos de la Constitución Nacional y con la política ambiental nacional sustentada por la Ley N°25.675 General del Ambiente

7.1. NORMATIVAS NACIONALES

- **Constitución Nacional Art.41:** Derecho a un ambiente sano, equilibrado, apto para el desarrollo humano y para que las actividades productivas satisfagan las necesidades presentes sin comprometer las de las generaciones futuras, y tienen el deber de preservarlo.
- **Código Civil:** Los daños causados al medio natural y los perjuicios derivados de la contaminación sobre las personas y los bienes deben ser reparados. Presunciones de culpabilidad por contaminación son contempladas en el Art.1113 del Código Civil.

- **Ley N°24.051-1991:** Residuos Peligrosos. Registro de Generadores y Operadores. Manifiesto. Generadores. Transportistas. Plantas de Tratamiento y disposición final.
- **Decreto 831-1993:** Reglamentación de la Ley N°24051. Establece Niveles Guía de Calidad de Aire, Agua y Suelo.
- **Ley N°25.675-2002:** Ley General del Ambiente. Presupuestos mínimos para la gestión sustentable y adecuada del ambiente, la preservación y protección de la diversidad biológica y la implementación del desarrollo sustentable. Principios de la política ambiental. El Artículo 22 expresa la obligatoriedad de contratar un seguro para actividades riesgosas para el ambiente.
- **Decreto 481-2003:** Política Ambiental Nacional. Designa como Autoridad de Aplicación a la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable.
- **Ley N°25.688-2002:** Régimen de Gestión Ambiental de Aguas. Presupuestos mínimos ambientales para la preservación de las aguas, su aprovechamiento y uso racional.
- **Ley N°25.612-2002:** Residuos Industriales. Presupuestos mínimos de protección ambiental sobre la gestión integral de residuos de origen industrial y de actividades de servicio, que sean generados en todo el territorio nacional y derivados de procesos industriales o de actividades de servicios.
- **Resolución 897-2002:** Agrega al Anexo I de la Ley N° 24.051 de Residuos Peligrosos, y su decreto reglamentario 831-93, la categoría sometida a control Y 48. Obligaciones de los generadores, transportistas y/u operadores.
- **Resolución 737-2001:** Norma a la que se deberán ajustar los generadores, operadores y transportistas de residuos peligrosos que solicitan su inscripción registral.
- **Ley N° 25.916-2004:** Presupuestos mínimos de protección ambiental para la gestión integral de los residuos domiciliarios, sean éstos de origen residencial, urbano, comercial, asistencial, sanitario, industrial o institucional, con excepción de aquellos que se encuentren regulados por normas específicas.
- **Ley N° 13.660-1949:** Normas de seguridad de las instalaciones de elaboración, transformación y almacenamiento de combustibles sólidos minerales, líquidos y gaseosos
- **Decreto 44-1991:** Reglamenta el transporte de hidrocarburos realizado por oleoductos, gasoductos, políductos y/o cualquier otro servicio prestado por medio de instalaciones permanentes y fijas para el transporte, carga, despacho, infraestructura de captación, de compresión, acondicionamiento y tratamiento de los mismos.
- **Resolución 785-2005:** Programa nacional de control de pérdidas de tanques aéreos de almacenamiento de hidrocarburos y sus derivados.
- **Ley 24.076-1992:** Marco regulatorio de Gas del Estado Sociedad del Estado.
- **Resolución 147-2007:** Actualización de la Especificación Técnica NAG-E N° 208, Sistema de cañería con accesorios de ajuste mecánico para conducción de gas natural y gas licuado de petróleo en instalaciones internas, y sus modificatorias.
- **Resolución 259-2008:** Reglamentación de las Especificaciones de Calidad de Gas.

- **Resolución 313-2008:** Disposiciones, Normas y Recomendaciones para uso de Gas Natural en Instalaciones Industriales.
- **Resolución 1492-2010:** Aprueba la Adenda N° 1 de la NAG-100 Año 1993 Normas Argentinas mínimas de seguridad para el transporte y distribución de gas natural y otros gases por cañerías, y sus modificatorias.
- **Resolución 931-2009:** Aprueba la norma NAG-108 Revestimientos anticorrosivos de cañerías y accesorios.
- **NAG 153:** Normas Argentinas Mínimas para la Protección Ambiental en el Transporte y Distribución de Gas Natural y otros Gases por Cañerías, y sus modificatorias.
- **Ley N° 25.018-1998:** Régimen de gestión de residuos radiactivos.
- **Norma AR 7.9.1:** Operación de Equipos de Gammagrafía Industrial.
- **Norma AR 7.11.1:** Permisos individuales para operadores de equipos de gammagrafía industrial.
- **Norma AR 10.12.1:** Gestión de residuos radiactivos.

7.2. NORMATIVAS PROVINCIALES

- **Constitución de Córdoba, Art. 11, 38 Inc. 8, 53, 58, 66, 68, 110 Incs. 15, 19, 38 y 186 Inc.7.:** Dedica atención al cuidado del medio ambiente en varias partes. Está contemplado en las declaraciones de fe política y considerada dentro de los derechos sociales y deberes. Garantiza su protección tanto por la ley como por el Estado, estando contenido dentro de las políticas especiales del Estado.
- **Ley N° 7343-1985, modificada por las Leyes 8300-1993, 8779-1999 y 8789-1999:** El objeto de esta ley, es la preservación, conservación, defensa y mejoramiento del ambiente. Enuncia lo que considera de interés provincial y cuáles son los bienes jurídicos protegidos. Por ser las empresas susceptibles o capaces de degradar el medio ambiente, deben tomar todos los recaudos necesarios a los fines de evitar estas acciones.
- **Ley N° 8789-1999 y modificaciones, Anexo I, Art. 3 inc. 1.:** Designa a la Agencia Córdoba Ambiente Sociedad del Estado como autoridad de aplicación de toda la legislación de flora y fauna vigente en la Provincia. Actualmente Secretaría de Ambiente de la Provincia de Córdoba.
- **Ley N°10208- 2015:** Política Ambiental. En sus Anexos contiene una lista de industrias y/o actividades que están sujetas obligatoriamente a la realización de Estudio de Impacto Ambiental y otra que indica cuales deberán realizar un Aviso de Proyecto para su emplazamiento. En el anexo III contiene una guía con las pautas a seguir para la confección de un Aviso de Proyecto.
- **Ley N° 8973-2001 y su decreto Reglamentario 2149-2003:** La provincia de Córdoba adhiere a la Ley Nacional de Residuos Peligrosos creando el registro Provincial de Residuos peligrosos.

- **Ley N° 5589-1973, modificada por Ley N° 8853-2888:** Código de Aguas. Conjunto sistemáticamente ordenado de disposiciones referidas al uso de las aguas y defensa contra sus efectos nocivos.
- **Decreto N° 415-1999:** Modifica y actualiza los decretos 4560-C-55 y 2869/89, que mantienen su vigencia en todo lo que no se opongan a éste. Contiene normas para la protección de los recursos hídricos superficiales y subterráneos. Se aplica a todas las actividades industriales, comerciales y de servicios cuyos residuos son vertidos a cuerpos receptores finales (ríos, embalses, arroyos, canales de desagües colectores pluviales, y aquéllos que previa determinación libere al uso la autoridad de aplicación.
- **Decreto N° 529-1994:** Marco regulador para la Prestación de Servicios Públicos de Agua Potable y Desagües Cloacales en la provincia.
- **Ley N° 8560-2004:** Código de tránsito. Prohíbe arrojar aguas servidas a la vía pública. Regula el uso de la vía pública, la circulación de personas, animales y vehículos terrestres en la vía pública. El Art. 25 legisla sobre planificación urbana y el 26 establece restricciones al dominio. Es de especial atención el Capítulo III sobre Reglas para vehículos de transporte, en su artículo 59, Inc. h), que contempla el caso de transporte de sustancias peligrosas, debiéndose ajustar a lo establecido por la Ley 24.051.
- **Ley N° 6964-1983 y complementarias (8610-1997, 8770-1999, 8844-2888, 8845-2888, y 8877-2888):** Establece las normas que rigen las áreas naturales provinciales y sus ambientes silvestres.
- **Ley N° 8066-1991, modificada por Ley N° 8311-1993 y 8626-1997:** Establece tres regímenes para el uso y aprovechamiento de los bosques existentes o a crearse en territorio provincial.
- **Ley N° 4146-1949 y modificaciones:** Reglamenta el fraccionamiento de la tierra en el territorio de la provincia, con el fin de formar o ampliar centros de población.
- **Ley N° 5485-1972, modificada por Leyes 7497 y 8884:** Reglamenta el Art. 2326 del Código Civil. Prohíbe todo acto de disposición de inmuebles rurales en jurisdicción provincial que implique subdivisión de los mismos en parcelas o remanentes cuyas superficies no constituyan unidades económicas agrarias, a fin de evitar la constitución de minifundios. La prohibición no rige respecto de las subdivisiones sujetas al régimen de la Ley 4146 y sus modificatorias.
- **Ley N° 6628-1981:** Contiene normas relativas a la adhesión de la provincia de Córdoba al régimen de la Ley nacional 22.428 sobre fomento a la conservación de suelos. Cumplimiento: No operativo, en virtud de la modificación introducida por Ley 6748, que deroga art. 4 de la Ley N° 6628, referido a los aspectos procesales de la aplicación de la Ley 22.428.
- **Decreto-Ley 2111-1956:** Constituye una especie de regulación simbiótica de bosques y suelos. Parcialmente derogada por Ley de bosques 8066, mantiene su vigencia respecto de los artículos vinculados a los suelos, cuya conservación se declara de interés público, obligando a todos los habitantes y autoridades a adoptar las medidas necesarias para defender su integridad física y mantener activa la fertilidad de los mismos.

- **Ley N° 8167-1992:** Tiene por objeto proteger el aire y su composición, detallando los contaminantes y sus valores máximos según la actividad realizada y refiriéndose además a las fuentes móviles de contaminación.
- **Ley Nacional N° 24585-1995:** Como la provincia de Córdoba no ha fijado Niveles Guía de calidad de aire se utilizan como Valores Referenciales lo establecido en los Niveles Guía de Calidad de Aire definidos en esta Ley en el Anexo IV Tabla N° 8 “Código de Minería”, que regula la protección ambiental de la actividad minera y las Normas para Calidad de Aire Ambiente, establecidos en Ley 5965/58 y su Decreto Reglamentario 3395/96 Tabla A del Anexo III y modificada por la Resolución 242 ”SPA-BsAs (1997)” de la Provincia de Buenos Aires. También se ha usado como referencia internacional, lo establecido en la National Ambient Air Quality Standards U.S. EPA CFR 40 Ch I Sub Ch C - Part 50 - Año 2888 “USEPA (2888)”.
- **Decreto N° 179-1987:** Contiene normas para evitar la contaminación ambiental, tanto por emisiones gaseosas como por generación de ruidos, proveniente del autotransporte de pasajeros con ignición a chispa o por comprensión.

8. BIBLIOGRAFÍA

- Blarasín, M.; Cabrera, A.; Matteoda, 2014. E. Aguas Subterráneas de la Provincia de Córdoba. ISBN 978-987-688-091-6. UniRío Editora.
- Cabrera, A. (1976). Regiones fitogeográficas argentinas. Acme, Buenos Aires.

- Caamaño Nelli, G.; C. M. García y C. M. Dasso., 1998. "Zonalización de Tormentas de Diseño para la Provincia de Córdoba, Argentina". II Simposio de Recursos Hídricos del Cono Sur. Vol. 2, 168-178. CPCNA. Santa Fe, Argentina.
- Conesa Fernández Vítora (1997). Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental.
- Dirección General de Estadística y Censos de la Provincia de Córdoba. Página web: estadistica.cba.gov.ar.
- Quintana Salvat, F. y Osvaldo Barbeito, 1994. Base geológica-geomorfológica para la planificación territorial de la ciudad de Córdoba y su entorno – Ejido Municipal. Fotointerpretación (ISSN: 0327-7410), vol. III, nº 1, págs. 209-256.
- Leopold, L. B., F. E. Clarke, B. B. Hanshaw, and J. E. Balsley. 1971. A procedure for evaluating environmental impact. U.S. Geological Survey Circular 645, Washington, D.C.
- Luti, R. *et al.* 1979. Vegetación. En: Vázquez, J., Miatello, R. y Roqué, M. Geografía Física de la Provincia de Córdoba.
- Manual de Gestión Ambiental Distribuidora de Gas del Centro S.A. Revisión 3 (2014).
- Normas argentinas mínimas para la protección ambiental en el transporte y la distribución de gas natural y otros gases por cañerías (NAG 153).
- Reglamento IMPRES-CIRSOC 103, 1991. Normas Argentinas para Construcciones Sismorresistente Parte I, II y III. Instituto Nacional de Prevención Sísmica - Centro de Investigación de los Reglamentos Nacionales de Seguridad para las Obras Civiles.

9. ANEXOS

- **ANEXO 1:** Datos Societarios de la Armar SRL. y DNI de responsable Legal, Carnet de habilitación de RETECA y DNI del Consultor Ambiental. Datos Societarios de la Empresa Comitente RAM CONSTRUCCIONES S.A. Tramite Consulta IPJ. Nota de poder la Armar SRL.

- **ANEXO 2:** Planos constructivos Ramal de Alimentación. (DC 05699/777).
- **ANEXO 3:** Factibilidad de Construcción Uso de Suelo, DNV y APRHI.
- **ANEXO 4:** Datos catastrales del lote donde se instalará el obrador.
- **ANEXO 5:** Costo de obra certificado.
- **ANEXO 6:** Certificado Ambiental Anual contratista RAM CONSTRUCCIONES S.A.
- **ANEXO 7:** Matriz de impacto y Tablas de Valoración del proyecto.
- **ANEXO 8:** Programa de Gestión Ambiental (PGA).
- **ANEXO 9:** Cálculo de Índice de Complejidad Ambiental (NCA).

Anexo 1