

---

**AVISO DE PROYECTO (A.P.)  
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (Es.I.A.)**

**PROYECTO URBANÍSTICO  
ESTANCIA EL TERRÓN - 2° ETAPA**

**TITULAR: FIDEICOMISO DE GARANTÍA TANOT**

**DICIEMBRE 2021**



[www.geotellus.com](http://www.geotellus.com)  
[oficina@geotellus.com](mailto:oficina@geotellus.com)  
Castilla 2242, CBA, ARG

**Geotellus**  
ASISTENCIA EMPRESARIAL



## CUADRO DE CONTENIDOS

I.	DATOS DEL PROPONENTE	3
II.	INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES LEGALES DEL PROYECTO	4
III.	AVISO DE PROYECTO	9
IV.	DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN AMBIENTAL EXISTENTE	24
V.	PROYECTO	170
VI.	EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL - SIT. 1	190
VII.	PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL	207
VIII.	EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL - SIT. 2	225
IX.	CONCLUSIONES FINALES DE LA EVALUACIÓN	229
X.	CONCLUSIONES DEL PROYECTO	230
XI.	BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA	233
ANEXO I: FOTOGRAFÍAS		239
ANEXO II: NIVEL DE COMPLEJIDAD AMBIENTAL		244
ANEXO III: ESTUDIO DE CALIDAD DE SUELOS		253
ANEXO IV: PLAN DE FORESTACIÓN		264
ANEXO V: ESTUDIO SONDEO DE OPINIÓN		306
ANEXO VI: PLANOS DEL LOTE0		324
ANEXO VII: FACTIBILIDAD DE LOCALIZACIÓN DEL MUNICIPIO		327
ANEXO VIII: FACTIBILIDAD DE FUENTE DE AGUA		329
ANEXO IX: FACTIBILIDAD DE ENERGÍA ELÉCTRICA		332
ANEXO X: FACTIBILIDAD DE PROVISIÓN DE GAS		333
ANEXO XI: FACTIBILIDAD DE VOLCAMIENTO DE EFLUENTES		335
ANEXO XII: CERTIFICADO DE NO INUNDABILIDAD		341
ANEXO XIII: FACTIBILIDAD DE MANEJO DE ESCORRENTÍAS		342
ANEXO XIV: FACTIBILIDAD DE RETIRO DE R.S.U.		343
ANEXO XV: LICENCIA AMBIENTAL 395/13		344
ANEXO XVI: LICENCIA AMBIENTAL 417/19		350
ANEXO XVII: DECRETO MUNICIPAL DE APROBACIÓN DEL LOTE0		355



**AVISO DE PROYECTO Y ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
"ESTANCIA EL TERRÓN - 2 ETAPA"**

**I. DATOS DEL PROPONENTE**

**(RESPONSABLE LEGAL Y RESPONSABLE PROFESIONAL)**

**NOMBRE EMPRENDIMIENTO: ESTANCIA EL TERRÓN - 2° ETAPA**

**Resoluciones Aprobatorias de Licencia Ambiental: N°395/2013 y  
N°417/2019**

**Nomenclatura Catastral: 1304542600378400**

**TITULAR: FIDEICOMISO DE GARANTÍA TANOT**

**DOMICILIO LEGAL: Avenida San José de Calasanz 597, Mendiolaza,  
Córdoba.**

**APODERADO: VICTOR ALEJANDRO CHAVARRÍA**

**CUIT: 20-24051904-7**

**RESPONSABLE PROFESIONAL:**

**GEOTELLUS S.R.L.**

**CUIT 30-71524522-8**

**DOMICILIO REAL Y LEGAL: Castilla 2242, Barrio Colón. Córdoba, Te/:  
0351- 4555410.**

**FAVIAN GUSTAVO LUIS LEYNAUD**

**CUIT N°: 20-14455061-8**

**CONSULTOR AMBIENTAL N° 194**

**GEÓLOGO M.P. A-459**

**LEYNAUD LAUTARO**

**CUIT N°: 20-38000866-2**

**CONSULTOR AMBIENTAL N° 1316**

**INGENIERO AGRÓNOMO M.P. 5110**



## II. INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES LEGALES DEL PROYECTO

### Informe relativo a la situación de la Segunda Etapa del Proyecto Urbanístico denominado "El Terrón" ubicado en la localidad de Mendiolaza, Departamento Colón en relación a la Ley N° 10.208

Oportunamente, bajo Expediente N° 0517-017185/2011 se presentó Aviso de Proyecto Urbanístico y Estudio de Impacto Ambiental denominado "El Terrón" ubicado en la localidad de Mendiolaza, Departamento Colón, en el marco normativo dado por el Decreto N° 2131/00 Reglamentario del Capítulo IX Del Impacto Ambiental de la Ley N° 7343 y modificatorias. Se destaca que el proyecto contaba con una primera etapa de construcción (barrio golf club, cancha de golf y club golf), y una segunda y tercera etapa (loteo oriental del terreno conformado por 4 barrios cerrados con descripción de infraestructura y servicios, equipamiento y espacios verdes).

**Que**, si bien en la primera etapa se presentaron los Planos de Loteo y Mensura visados por la Dirección de Catastro que comprenden un fraccionamiento de 500 lotes de Uso Residencial (72 hectáreas), Área Recreativa (75,5 hectáreas), Calles (23,8 hectáreas), y una fracción sin lotear (109 hectáreas), esta última, estuvo taxativamente contemplada como segunda y tercera etapa de loteo en el Aviso de Proyecto Urbanístico y Estudio de Impacto Ambiental denominado "El Terrón" tramitado bajo Expediente N° 0517-017185/2011.

**Que** oportunamente la Municipalidad de Mendiolaza declaro de interés público al Proyecto Urbanístico denominado "El Terrón".

**Que** en el marco de la tramitación del Aviso de Proyecto Urbanístico y Estudio de Impacto Ambiental, se presentó un Proyecto de Forestación "Estancia El Terrón" que preveía: a) el sector a intervenir para realizar la cancha de golf; b) Limite



Este - Sector del terreno a intervenir en la Segunda Etapa, contemplando el Proyecto de Reforestación la totalidad del predio (270 hectáreas aproximadamente), vale decir la fracción en donde se emplaza la cancha de golf y los 500 lotes (170 hectáreas aproximadamente), y la fracción a intervenir en una segunda etapa (100 hectáreas aproximadamente), destacando que este Proyecto de Forestación fue aprobado por el Área de Bosques de la Secretaría de Ambiente.

**Que** mediante Resolución N° 395 de fecha 22 de julio de 2013, emanada de la Secretaría de Ambiente, se dispuso: "...1. **APROBAR** el Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Urbanístico denominado "**EL TERRÓN**", sito en la Localidad de Mendiolaza, Pedanía Río Ceballos, Departamento Colón de la Provincia de Córdoba, presentado por el Señor **TAGLE EZEQUIEL** D.N.I. N° 28.117.919; con responsabilidad profesional de la firma Synergo Obras y Servicios S.A., inscrita en el Registro de Consultores Ambientales bajo el Número 486..."

**Que**, la Resolución N° 417 de fecha 29 de noviembre de 2019, emanada de la Secretaría de Ambiente y Cambio Climático (hoy Secretaría de Ambiente), resuelve: "**Artículo 1: TENER POR CUMPLIMENTADOS** los condicionamientos dispuestos en el Art. 1° de la Resolución N° 395 de fecha 22 de julio de 2013, dictada por la entonces Secretaría de Ambiente, que se encuentran sujetos a la órbita de la competencia de esta Repartición.

**Artículo 2: OTORGASE LICENCIA AMBIENTAL** al "**PROYECTO URBANISTICO EL TERRÓN**" ubicado en la Localidad de Mendiolaza, Departamento Colón Provincia de Córdoba, cuya tramitación fuera iniciada por el señor Ezequiel Tagle D.N.I. N° 28.117.919, en carácter de apoderado de las señoras **MARÍA ERNESTINA ETIENOT** D.N.I. N° 24.089.058 y **MARÍA JOSE ETIENOT** D.N.I. N° 22.161.400, bajo la responsabilidad técnica y profesional de la firma Synergo Obras y Servicios S.A., inscrita en

5

TITULAR: FIDEICOMISO DE GARANTÍA TANOT

Responsables Profesionales:

Geólogo Favian Leynaud

Ing. Agr. Leynaud Lautaro



el Registro Temático de Consultores Ambientales de Córdoba bajo el N° 486.

**Artículo 3:** *ORDÉNASE* el cumplimiento de las sugerencias realizadas por el área de Bosque Nativo citadas en el Considerando del presente acto resolutivo.

**Artículo 4:** *CUALQUIER* modificación del proyecto y/o cambios en la magnitud del mismo, deberá ser comunicada en forma fehaciente a esta Autoridad de Aplicación, previo a la puesta en marcha. La falsedad de los datos declarados y/o la falta de cumplimiento de ésta, será causal suficiente para la caducidad de pleno derecho de esta Resolución...".

La aprobación del Estudio de Impacto Ambiental mediante Resolución N° 395/13, preveía el Proyecto de Urbanización de 500 Lotes y la Cancha de Golf sobre la fracción de 171 hectáreas, junto al Proyecto de Reforestación sobre la totalidad del predio (fracción de 171 hectáreas más otra fracción de 109 hectáreas), pero a su vez contempló en su análisis a la segunda y tercer etapa (loteo oriental del terreno conformado por 4 barrios cerrados con descripción de infraestructura y servicios, equipamiento y espacios verdes) en la fracción de 109 hectáreas aproximadamente, que es objeto del presente Estudio de Impacto Ambiental.

Asimismo, tanto la aprobación establecida por la Resolución N° 395 de fecha 22 de julio de 2013, como el otorgamiento de la Licencia Ambiental mediante Resolución N° 417 de fecha 29 de noviembre de 2019, se encuadran dentro de los términos dispuestos en el art. 50 de la Ley N° 7343 y mod. y de acuerdo al procedimiento reglado por Decreto N° 2131/00 reglamentario del Capítulo IX "Del Impacto Ambiental" de la antes mencionada ley, y en los términos de los



art. 20 y 33 de la Ley N° 10.208, vigentes al momento de otorgamiento del acto administrativo de carácter definitivo.

Por último, se entiende que el presente Estudio de Impacto Ambiental está encuadrado dentro de lo dispuesto en el art. 4) de la Resolución N° 417 de fecha 29 de noviembre de 2019, como así también dentro de lo establecido en el Anexo II "Proyectos obligatoriamente Sujetos a Presentación de Aviso de Proyecto y Condicionalmente Sujetos a Presentación de Estudio de Impacto Ambiental (EsIA)", Acápite 3 Proyectos de Infraestructura y Equipamiento; punto F) Otros; inciso c) "Ampliación o modificación de los proyectos enunciados en la presente norma", de la Ley N° 10.208.

**Situación de la Segunda Etapa del Proyecto Urbanístico denominado "El Terrón" ubicado en la localidad de Mendiolaza, Departamento Colón en relación a la Ley N° 9814**

En este punto y a los efectos de dar claridad sobre la situación del predio con respecto a la Ley N° 9814 y su Ordenamiento Territorial de Bosques Nativos, corresponde destacar que el mismo **NO** se encuentra comprendido en las Categorías I (rojo), II (amarillo) ni III (verde) del Mapa de Ordenamiento Territorial de los Bosques Nativos (Anexo I de la Ley N° 9814), en razón de que al momento de sanción de la misma (05 de agosto de 2010) la totalidad del predio se encontraba sin bosque nativo y sometido en su gran mayoría a un uso de suelo agrícola desde tiempos remotos, tan es así que haciendo una simple retrospectiva en las imágenes satelitales de Google Earth se advierte tal situación, destacando que la imagen más antigua (04/2003) da cuenta que en su gran mayoría se trataba de un predio destinado a la agricultura sin



presencia de bosque nativo, y solo con pequeños relictos de bosque de siempre verde (bosque no nativo).

Desarrollando la lógica del párrafo precedente, y adentrándonos en un análisis estricto del articulado de la Ley N° 9814, corresponde destacar que el predio tuvo un cambio de uso de suelo (histórico de uso agrícola), encuadrando tal situación en lo dispuesto en el art. 7° de la mencionada ley que dice textual: *"...quedan exceptuados de la aplicación de la presente ley todos los bosques no nativos. tampoco se aplicará la presente ley en las áreas que no contengan bosques nativos o que se haya efectuado un cambio de uso de suelo, con excepción de aquellas zonas que fueron desmontadas en infracción a la normativa vigente al momento del hecho y/o a disposiciones de la autoridad de aplicación y en las zonas que conecten masas de bosques nativos definidas en el artículo 6° de la presente ley..."*. a su vez el art. 9° de la mencionada ley dispone textual: *"...a los fines de la aplicación de la presente ley se deberá tomar como zonificación de referencia el mapa que define los límites de todos y cada uno de los sectores de bosques nativos con su correspondiente calificación como categoría de conservación I (rojo), categoría de conservación II (amarillo) o categoría de conservación III (verde), y que forma parte del anexo I de la presente ley..."*.

Por otra parte, resulta procedente resaltar que el predio bajo análisis no ostenta atributos de conservación en términos de los "criterios de sustentabilidad ambiental para el ordenamiento territorial de los bosques nativos" dispuestos en el anexo II de la ley 9814, por lo que no fue categorizado por la misma.

Por último, corresponde destacar que en virtud de lo dispuesto por la Resolución N° 395 de fecha 22 de julio de 2013, el predio ostenta desde esa fecha un uso de suelo residencial urbano.





### III. AVISO DE PROYECTO

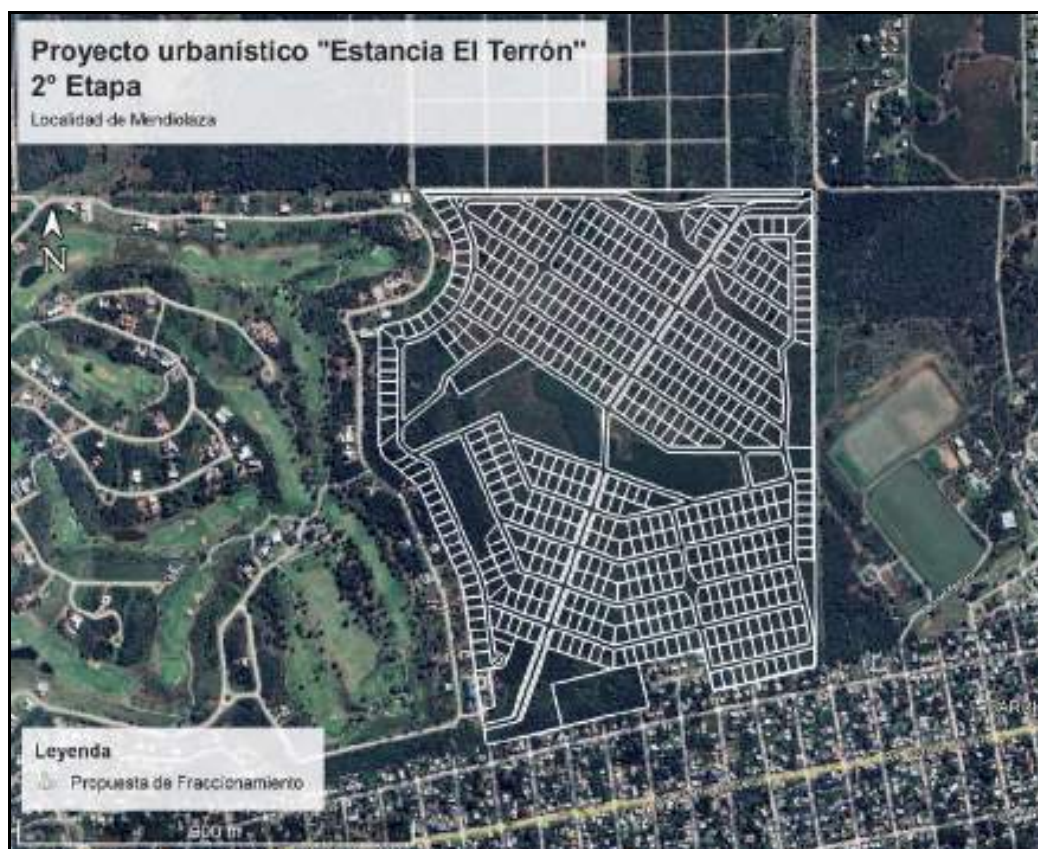
#### III.1. Denominación y descripción general

El proyecto denominado "Estancia El Terrón - 2° Etapa" corresponde a la ampliación de un desarrollo urbanístico ya existente aprobado oportunamente por la Secretaria de Ambiente de la Provincia de Córdoba, bajo las Licencias Ambientales N°395/2013 y N°417/2019.

#### III.2. Nuevo emprendimiento o ampliación

El proyecto denominado "Estancia El Terrón - 2° Etapa" corresponde a la ampliación de un desarrollo urbanístico ya existente en la localidad de Mendiolaza, a realizarse en un terreno cuya Nomenclatura Catastral es la siguiente: 1304542600378400.

El terreno en estudio cuenta con una superficie total de 98,6 hectáreas (98 Has 6451 m<sup>2</sup>) en el cual se desarrollarán lotes, calles, espacios comunitarios, espacios verdes y áreas técnicas.





El emprendimiento comprende la siguiente distribución de superficies y tipos de uso del suelo:

- Uso Residencial → 58,63% del total de la superficie.
- Espacios Verdes → 18,32% del total de la superficie.
- Espacio Comunitario → 5,03% del total de la superficie.
- Áreas Técnicas → 1,19% del total de la superficie.
- Calles y Veredas → 16,83% del total de la superficie.

### *REGISTRO DE SUPERFICIES*

Usos de Suelo	Superficie	Cantidad	%
Calle	16 Has 7537 m <sup>2</sup>	2	16,83%
Espacio Comunitario	5 Has 0048 m <sup>2</sup>	3	5,03%
Espacio Técnico	1 Has 1869 m <sup>2</sup>	2	1,19%
Espacio Verde	18 Has 2310 m <sup>2</sup>	37	18,32%
Lotes	58 Has 3503 m <sup>2</sup>	532	58,63%
Total general	99 Has 5267 m <sup>2</sup>	--	--

### **III.3. Objetivos y beneficios socioeconómicos en el orden local, provincial y nacional**

Los objetivos y beneficios del proyecto son los de desarrollar, promover el desarrollo urbanístico, en un marco de resguardo ambiental y paisajístico en beneficio de las localidades colindantes y de la comunidad en general.

Los principales beneficios esperados son un incremento de la disponibilidad de viviendas en la trama urbana de la localidad, y de productos y servicios comerciales ofrecidos.

Se destaca que las obras de infraestructura para brindar los servicios necesarios que prevé el proyecto beneficiarán a los barrios vecinos en su área de influencia, dando acceso o conexión a servicios que hasta el momento se encuentran desprovistos o faltantes para la población ubicada en sus proximidades o cercanías, por ejemplo, servicio de gas, mejora en la provisión y abastecimiento de agua, espacios verdes, etc.



Una obra de envergadura en beneficio a la población del área de influencia, fue junto con la Etapa 1 del proyecto, la construcción de una cisterna de 1.000.000 de litros de agua potable para el uso y disposición de gran parte del barrio El Talar, que actualmente se encuentra en funcionamiento, y provee de agua a los vecinos de forma auxiliar en los períodos donde suceden cortes temporarios del servicio, siendo gestionado por la Cooperativa de Agua de Unquillo Mendiolaza Ltda.

Otra obra de envergadura en beneficio de la población del área de influencia es la creación de un nuevo ingreso por la Camino Provincial S443 o Camino San José junto con el mejoramiento de dicha vialidad, generando de esta forma una descongestión y descentralización del tránsito por la Av. Martín Tissera.

### III.4. Localización

El emprendimiento "Estancia El Terrón - 2° Etapa" se encuentra situado en la localidad de Mendiolaza, perteneciente al departamento Colón, Provincia de Córdoba.

La distancia desde la Ciudad de Córdoba es de 13 kilómetros aproximadamente.





PUNTOS		Coordenadas Geográficas del perímetro del terreno	
		LATITUD	LONGITUD
1	NO	31°14'38.09"S	64°16'54.36"O
2	NE	31°14'38.03"S	64°16'21.05"O
3	SE	31°15'12.58"S	64°16'20.66"O
4	SO	31°15'18.40"S	64°16'48.82"O

### Acceso

Para llegar al predio desde la Ciudad de Córdoba, se debe transitar por La Avenida Rafael Núñez hasta una rotonda de 3 accesos, allí tomar el camino hacia la derecha, siendo la Avenida Donato Álvarez (posteriormente cambia de nombre a Av. Goycochea) y recorrer 6 kilómetros aproximadamente, atravesando toda la zona urbana de Córdoba, hasta llegar a Villa Allende. Una vez que se llega a la siguiente rotonda, se debe tomar la próxima salida a la



derecha para acceder a una segunda rotonda, donde atraviesa la calle Río de Janeiro (Posteriormente cambia de nombre a Patricios, y más adelante se convierte a Ruta intermunicipal), allí se debe girar a la izquierda y tomar dicha calle con rumbo Noroeste hacia Mendiolaza. En esa dirección se debe recorrer 5 kilómetros aproximadamente, cruzando la trama urbana de Villa Allende y Mendiolaza, hasta el cruce con la Avenida Martin Tissera, allí doblar a la derecha y tras recorrer 300 metros, sobre mano izquierda se encuentra el ingreso a Estancia El Terrón.





### III.5. Área de influencia del proyecto

El área de influencia del proyecto corresponde a la localidad de Mendiolaza principalmente.

### III.6. Población afectada

La población afectada son los habitantes de la localidad de Mendiolaza principalmente.

### III.7. Superficie del terreno

El proyecto denominado "Estancia El Terrón - Etapa 2" posee una superficie total de 98,6 hectáreas (98 Has 6451 m<sup>2</sup>).

### III.8. Superficie cubierta existente y proyectada

La superficie cubierta del proyecto corresponde a la superficie edificable de cada lote o unidad habitacional, en relación al



F.O.S. y F.O.T. asignados en dicho emprendimiento por las ordenanzas municipales vigentes.

### **III.9. Inversión total e inversión por año a realizar**

Se adjunta el Certificado Contable del Monto de Inversión del Proyecto elaborado por el profesional competente y visado por el CPCE.

### **III.10. Tipo de obra y magnitud de servicios**

El proyecto trata de un emprendimiento urbanístico denominado "Estancia El Terrón - Etapa 2" cuyo desarrollo es promovido y gestionado por emprendedores privados.

El proyecto ofrece lotes de diversas dimensiones, el tamaño mínimo de los lotes es de 1000 m<sup>2</sup>. En los mismos se prevé desarrollar unidades habitables unifamiliares de baja densidad y media densidad en sus diferentes tipologías de viviendas agrupadas o colectivas (Housing, Condominios, PH, etc.), conforme a las normativas municipales vigentes que regulan las tipologías de edificación permitidas.

Los servicios a proveer serán:

#### Red de agua

El proyecto contará con dos tipos de redes de abastecimiento de agua:

- Red de agua potable: destinada exclusivamente para el consumo humano, la misma será provista por la Cooperativa de Agua de Unquillo Mendiolaza Ltda., que se abastece del acueducto Sierras Chicas.
- Red de agua para otros usos: destinada exclusivamente para el riego y mantenimiento de espacios verdes y comunes. Será abastecida por perforaciones de agua no apta para el consumo



humano, existentes en el terreno que se encuentran aprobadas en la Etapa 1 del proyecto, y también por reutilización de aguas contenidas en las lagunas de retardos hidráulicos producto de las escorrentías superficiales y sistematización realizada en el terreno.

La factibilidad de fuente de agua fue aprobada oportunamente y se otorgó el certificado correspondiente por parte del APRHi, tramitado bajo N° de Expediente 0416-015326/2018.

#### Red de energía eléctrica

El proyecto prevé la instalación subterránea de la red eléctrica interna de baja tensión. Las obras se realizarán de acuerdo a las normas establecidas por E.P.E.C., siendo la empresa proveedora del servicio.

Los usos de la energía serán para viviendas familiares y también para alumbrado público, que comprende calles y veredas, espacios verdes, accesos, cabinas de seguridad, y espacios de usos múltiples.

#### Red Vial

La red vial externa comprende las calles y avenidas de la Etapa 1 compartiendo los mismos accesos, agregándose exclusivamente para la Etapa 2 un nuevo acceso al emprendimiento por el Camino S443 o Camino San José. La red vial interna abarca 21 calles que serán pavimentadas con adoquines de hormigón y cordones tipo serranos. La nomenclatura de las calles será con numeración del 1 al 21.

#### Servicio Telefónico

Se contará con servicio telefónico, las obras se realizarán de acuerdo con las normas de la empresa Telecom, prestadora del servicio.





### Sistema de tratamiento de efluentes cloacales

El emprendimiento contará con la construcción de sangrías filtrantes o campos de infiltración, que se brindarán en cada lote de forma individual.

El presente sistema de volcamiento de efluentes se encuentra aprobado oportunamente por el APRHi bajo Resolución N° 313/21.

### Servicio de recolección de residuos

El servicio de recolección interno (es decir, el retiro domiciliario), lo gestionará la administración a cargo del proyecto de urbanización.

El servicio de recolección y gestión de Residuos Sólidos Urbanos (R.S.U.) lo realizará la Municipalidad de Mendiolaza.

### Provisión de gas natural

El emprendimiento prevé las obras de infraestructura de gas natural para la provisión en cada lote de forma individual, conforme a las normas establecidas por ECOGAS.

### Servicio de vigilancia y seguridad

El emprendimiento brindará un servicio de seguridad privado para los residentes de la urbanización.

### Amenities y equipamiento lúdico - recreativo

En los sectores estratégicos de los espacios verdes y comunes, se prevé la instalación de diversos amenities que otorgan al proyecto la posibilidad de realizar actividades físicas, recreativas y lúdicas. Dicho equipamiento consistirá en canchas deportivas multidisciplinarias, paradores gastronómicos, puntos de hidratación, circuitos deportivos, senderismo interpretado, etc.



### III.11. Etapas del proyecto y cronograma

El proyecto de infraestructura básica y complementaria se ejecutarán de acuerdo a las normativas vigentes, y previo a la construcción de las unidades habitacionales.

Se expone un cronograma tentativo de actividades:

Ítem	Nombre de Tarea	1er año				2do año				3er año				4to año			
		Trimestre				Trimestre				Trimestre				Trimestre			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	DESARROLLO VIAL																
2	CERCOS PERIMETRALES																
3	ADOQUINADO																
4	NEXO DE ENERGIA																
5	NEXO DE AGUA																
6	TRATAMIENTO DE EFLUENTES Obra de construcción																
7	NEXO DE GAS																
8	ALUMBRADO																
9	TELEFONIA OBRA CIVIL																
10	RED DE AGUA Y RIEGO																
11	RED GAS NATURAL																
12	RED ELÉCTRICA																
13	ARBOLADO de calles y veredas																
14	EQUIPAMIENTO de Espacios Verdes y Áreas Deportivas/Recreativas																
15	PAISAJISMO																

### III.12. Consumo de energía

El abastecimiento de energía eléctrica será provisto por EPEC (Empresa Provincial de Energía de Córdoba). Los usos de la energía serán para viviendas familiares y también para alumbrado público, que comprende calles y veredas, espacios verdes, accesos, cabinas de seguridad, y espacios de usos múltiples.



### III.13. Consumo de combustibles

No corresponde.

### III.14. Agua, consumo y otros usos. Fuente. Calidad y cantidad

El proyecto contará con dos tipos de redes de abastecimiento de agua:

- Red de agua potable: destinada exclusivamente para el consumo humano, la misma será provista por la Cooperativa de Agua de Unquillo Mendiolaza Ltda., que se abastece del acueducto Sierras Chicas.
- Red de agua para otros usos: destinada exclusivamente para el riego y mantenimiento de espacios verdes y comunes. Será abastecida por perforaciones de agua que no es apta para el consumo humano, existentes en el terreno que se encuentran aprobadas en la Etapa 1 del proyecto, y también por reutilización de aguas contenidas en las lagunas de retardos hidráulicos producto de las escorrentías superficiales y sistematización realizada en el terreno.

La factibilidad de fuente de agua fue aprobada oportunamente y se otorgó el certificado correspondiente por parte del APRHi, tramitado bajo N° de Expediente 0416-015326/2018.

### III.15. Detalle de otros insumos

No corresponde.

### III.16. Detalle de productos y subproductos. Usos

No corresponde.

### III.17. Cantidad de personal a ocupar durante cada etapa

El personal a ocupar en ambas etapas (construcción y funcionamiento) corresponde al empleo que genere cada actividad



relacionada a cada etapa de la obra. La cantidad de personal a ocupar es variable en cada caso. En momentos de demanda máxima, se estima que el emprendimiento puede generar 200 puestos de trabajo aproximadamente (datos obtenidos a partir del desarrollo realizado en la Etapa 1 del presente proyecto).

### **III.18. Vida útil**

No corresponde.

### **III.19. Tecnología a utilizar. Equipos vehículos, maquinaria, instrumentos. Proceso**

La construcción del proyecto comprende diferentes etapas y desarrollos, siendo variable su proceso en cada caso. La realización de cada actividad será subcontratada, pudiendo variar en la utilización de maquinarias vehículos e instrumentos.

A modo general se prevé la utilización de la siguiente maquinaria:

- Retroexcavadoras o zanjadoras.
- Motoniveladoras.
- Palas cargadoras frontales.
- Vibro compactadores.
- Camiones.
- Tanques Cisternas.
- Grúas para el izado de postes y columnas.

### **III.20. Proyectos asociados, conexos o complementarios, existentes o proyectados**

El presente proyecto corresponde a la ampliación o segunda etapa de una urbanización existente y consolidada (Estancia El Terrón), aprobada oportunamente por la Secretaria de Ambiente de la



Provincia de Córdoba, bajo las Licencias Ambientales N°395/2013 y N°417/2019.

En la zona de influencia de la obra existen proyectos inmobiliarios y urbanísticos de características similares, siendo una zona con gran tendencia a la expansión urbana. El uso del suelo en el sector es de tipo residencial y urbano.

El proyecto se relaciona con la oferta de urbanizaciones existentes en la zona, colindando en todos sus límites con barrios consolidados y/o en desarrollo avanzado.

### **III.21. Necesidades de infraestructura y equipamiento que genera directa o indirectamente el proyecto**

Las instalaciones necesarias para el desarrollo del proyecto son:

- Tendido de red eléctrica y alumbrado público.
- Red de agua potable.
- Red vial.
- Red telefónica.
- Sistema de tratamiento de efluentes.
- Red de gas.
- Equipamiento para la actividad física, recreación y actividades lúdicas.
- Paisajismo - arbolado del emprendimiento.

### **III.22. Relación con planes estatales o privados**

El proyecto está relacionado con la oferta de urbanizaciones existentes en la zona. La concreción del proyecto es de interés local, ya que consolidará la trama urbana que se encuentra fragmentada con la consecuente provisión de los diferentes servicios e infraestructura básica que el proyecto conlleva.



### **III.23. Ensayos, estudios de campo y/o laboratorios realizados**

Se realizaron los estudios correspondientes para la determinación de la línea de base del área en estudio; estudios de vegetación y fauna existentes a nivel predial, estudios de calidad de suelo para determinación de posible contaminación previa, análisis sociales y sondeos de opinión en el área de influencia del proyecto, estudios jurídicos ambientales, etc.

### **III.24. Residuos y contaminantes. Tipos y volúmenes por unidad de tiempo**

Los residuos que se generarán por el desarrollo del proyecto son:

- En la etapa de construcción o de implementación del proyecto exclusivamente residuos inertes producto de las obras de construcción (escombros, restos de madera, ladrillos, hormigón, restos plásticos, cables, etc.).
- En la etapa de funcionamiento serán residuos sólidos urbanos, cuyo manejo se regirá por el sistema de recolección y gestión de residuos sólidos urbanos vigente de la Localidad de Mendiolaza. Los efluentes cloacales serán tratados mediante sistemas de sangrías filtrantes o campos de infiltración, aprobado oportunamente por el APRHi bajo Resolución N°313/21.

### **III.25. Principales organismos involucrados**

Municipalidad de Mendiolaza, Secretaría de Ambiente, Administración Provincial de Recursos Hídricos (APRHi), E.P.E.C., Dirección General de Catastro, Ecogas, Cooperativa de Agua de Unquillo Mendiolaza Ltda.

### **III.26. Normas y/o criterios consultados**

- Constitución de la República Argentina: art. 41.
- Constitución de la Provincia de Córdoba: art. 11, 68, y 69.



- Ley 10.208/14 Ley de Política Ambiental de Córdoba y Decretos complementarios.
- Ley 4146/49 y Decretos Reglamentarios. Dirección de Catastro.
- Ordenanzas Municipales vigentes.
- Ley N° 9814/10 de Ordenamiento Territorial de Bosques Nativos (OTBN) y Decretos Reglamentarios.
- Decreto 847/16 Reglamentación de estándares y normas sobre vertidos para la preservación del recurso hídrico provincial.
- Resolución 174/16 Normas Provinciales de Calidad y Control de Aguas Para Bebida de Córdoba.
- Ley 5589 - Código de Aguas de la Provincia de Córdoba.
- Ley N° 9841 Regulación de los usos de suelos en la región metropolitana de Córdoba (IPLAM).

### **III.27. Detalle de los principales impactos ambientales que generará la obra**

Se realizó la identificación de los impactos ambientales que generará la obra y su evaluación correspondiente. Dicha información se encuentra en el capítulo VI del presente informe.

### **III.28. Especificación detallada de obras anexas mitigantes de efectos negativos de la obra principal**

Para mitigar los efectos negativos de la obra se confeccionó un Plan de Gestión Ambiental (PGA). El mismo se encuentra en el capítulo VII del presente informe.



## IV. DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN AMBIENTAL EXISTENTE

### Inventario Ambiental

El inventario ambiental tiene como objetivo conocer la conformación y funcionamiento del sistema ambiental del universo de trabajo. Para ello es necesario realizar la descripción de los elementos medioambientales susceptibles de ser impactados por el proyecto propuesto, especialmente la población, fauna, flora, suelo, aire, factores climáticos, bienes materiales, etc., comprendiendo el patrimonio arquitectónico y arqueológico, el paisaje, así como la interacción entre los factores anteriormente citados.

### IV.1. GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA

#### IV.1.1. GEOLOGÍA

La geología el área está representada por depósitos aflorantes de sedimentitas continentales cenozoicas que cubren depósitos no aflorantes de sedimentitas continentales cretácicas.

Se reconocen las siguientes unidades:

#### CENOZOICO

##### *Neógeno-Pleistoceno inferior*

#### **Unidad 1: Areniscas y conglomerados gruesos a finos**

La unidad, que ocupa el sector centro occidental del predio, corresponde a depósitos de abanicos aluviales. La base comienza con conglomerados medianos a finos mal seleccionados, pero en general bien redondeados que se disponen en cuerpos mantiformes a lenticulares con espesores que indican amalgamación interna de entidades menores. Los clastos están inmersos en una matriz fina con abundante contenido de arcillas y limos con reacción calcárea, y provienen del basamento metamórfico de la sierra Chica y de las





sedimentitas cretácicas próximas. Internamente presentan una gradación inversa en la base seguida de gradaciones normales o estructuras macizas. Hacia arriba la granulometría de la unidad disminuye, observándose areniscas desde muy finas a gruesas que gradan a fangolitas, dispuestas en capas delgadas y tabulares, con frecuencia afectadas por bioturbación y moteados. Entre estas últimas se intercalan delgadas pelitas con concentraciones de manganeso, hierro, restos carbonosos y capas de calcretes.

La información de subsuelo obtenida en la ciudad de Córdoba indica que el espesor de la unidad alcanzaría los 179 metros y que presenta una progresiva disminución granulométrica y acuñamiento de los mantos gravosos hacia el este y la presencia frecuente de calcretes y niveles con carbonatos de posible origen pedogenético.

### **Pleistoceno**

#### **Unidad 2: Limos arenosos, gravas y arenas fluviales**

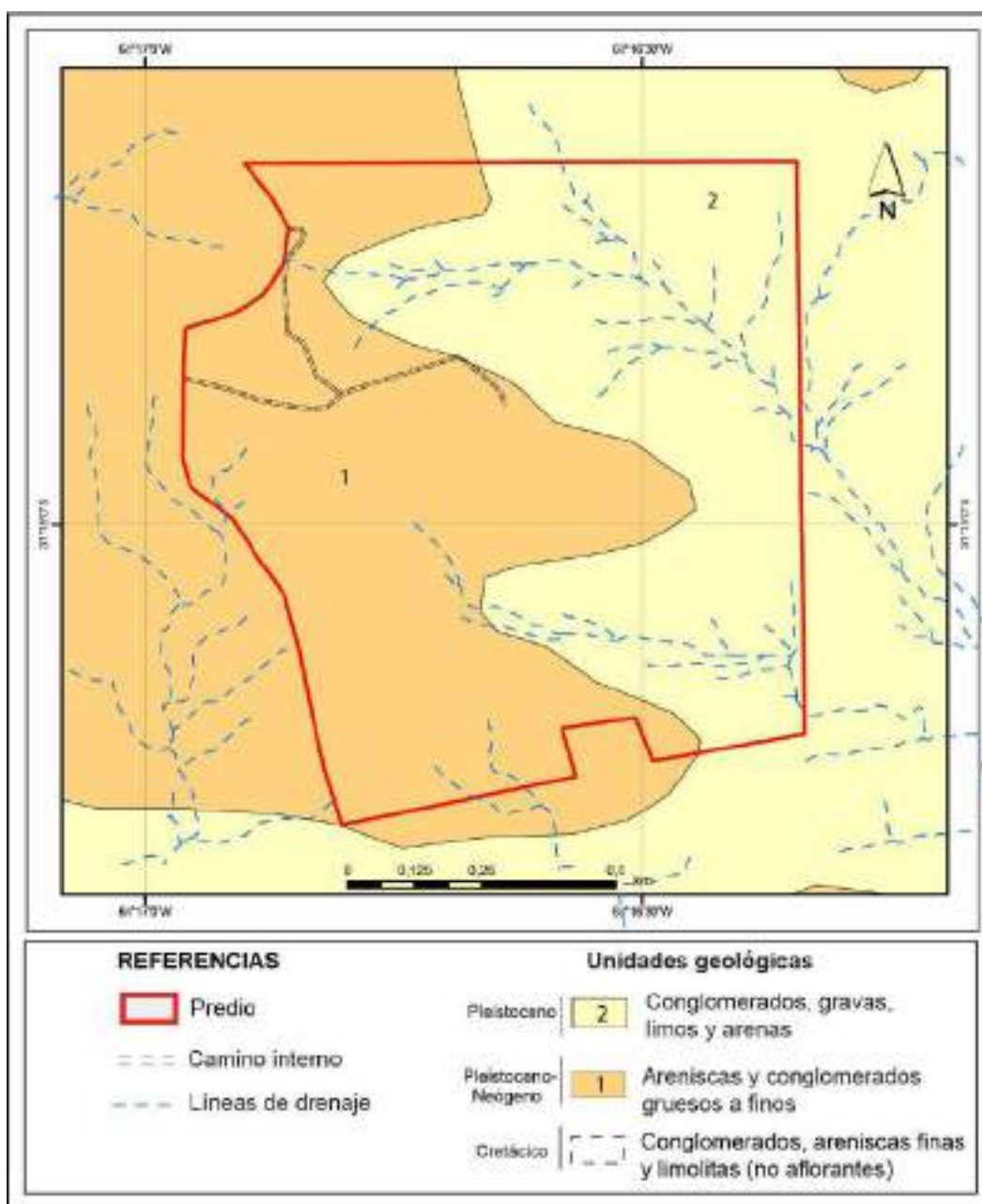
La unidad se extiende en el sector centro oriental del predio, cubriendo discordantemente la unidad anterior. Son depósitos de abanico aluvial y fajas fluviales en ambiente torrencial, aportados por ríos y arroyadas de la zona que han definido una columna sedimentaria conformada por materiales de granulometrías gruesas (rodados, gravas y arenas) que han sido cubiertos por sedimentos limo arenosos y limosos retransportados de origen eólico y fluvioeólico.

En este sector proximal del piedemonte, la unidad se compone de conglomerados medios a finos con matriz limo-arenosa, friable y de color marrón rojizo a grisáceo; contiene carbonato de calcio pulverulento o en forma de pequeños nódulos.

En perfiles típicos de la unidad se observa un miembro inferior compuesto por limos finos arcillosos algo arenosos, de color



amarillento a rosado, con intercalaciones de hasta 1 metro de arena con estratificación horizontal. Los limos tienen algunos rodados dispersos en la masa y lentes de grava fina. El miembro superior, de 6 a 7 metros de potencia, está compuesto por gravas y arenas, en parte con estratificación cruzada, que hacia arriba se hace más fina y pelítica, hasta terminar en una arena fina y limosa o limo arenoso. Se estima un espesor de 10 a 12 metros para la unidad.





#### **IV.1.2. GEOMORFOLOGÍA**

El ambiente geomorfológico que circunscribe al área, corresponde al **Nivel de bajada oriental antigua** del piedemonte oriental de la sierra Chica, en el que se destaca un paisaje de lomas suaves intercaladas con lomas irregulares, separadas por bajadas planas de fondos cóncavos a planos que dan lugar a los interfluvios del sector.

##### **Geoformas**

###### ***Lomas irregulares***

La geoforma se desarrolla en el centro oeste del predio. Presenta una superficie rugosa, quebrada, con crestas planas e interfluvios cortos y próximos. La altura de las lomas alcanza los 595 m s.n.m.

###### ***Lomas suaves***

La geoforma se extiende al norte, centro oeste y sur del predio. Son lomas alargadas en sentido Noroeste-Sureste, que presentan una superficie erosionada plana, semiplana y convexa, con alturas de 600 a 605 m.s.n.m., y con pendiente media del orden de 2 % a 9 % hacia el Sureste. El perfil Norte-Sur indica pendientes del 7 % hacia el Norte y del 5 % hacia el Sur.

Del mapa geológico de superficie se interpreta que litológicamente las dos geoformas descritas están compuestas por un sustrato de depósitos de abanicos aluviales (Unidad 1), que cubren discordantemente a sedimentitas cretácicas no aflorantes en el área, aunque presentes en el subsuelo.

###### ***Bajadas planas***

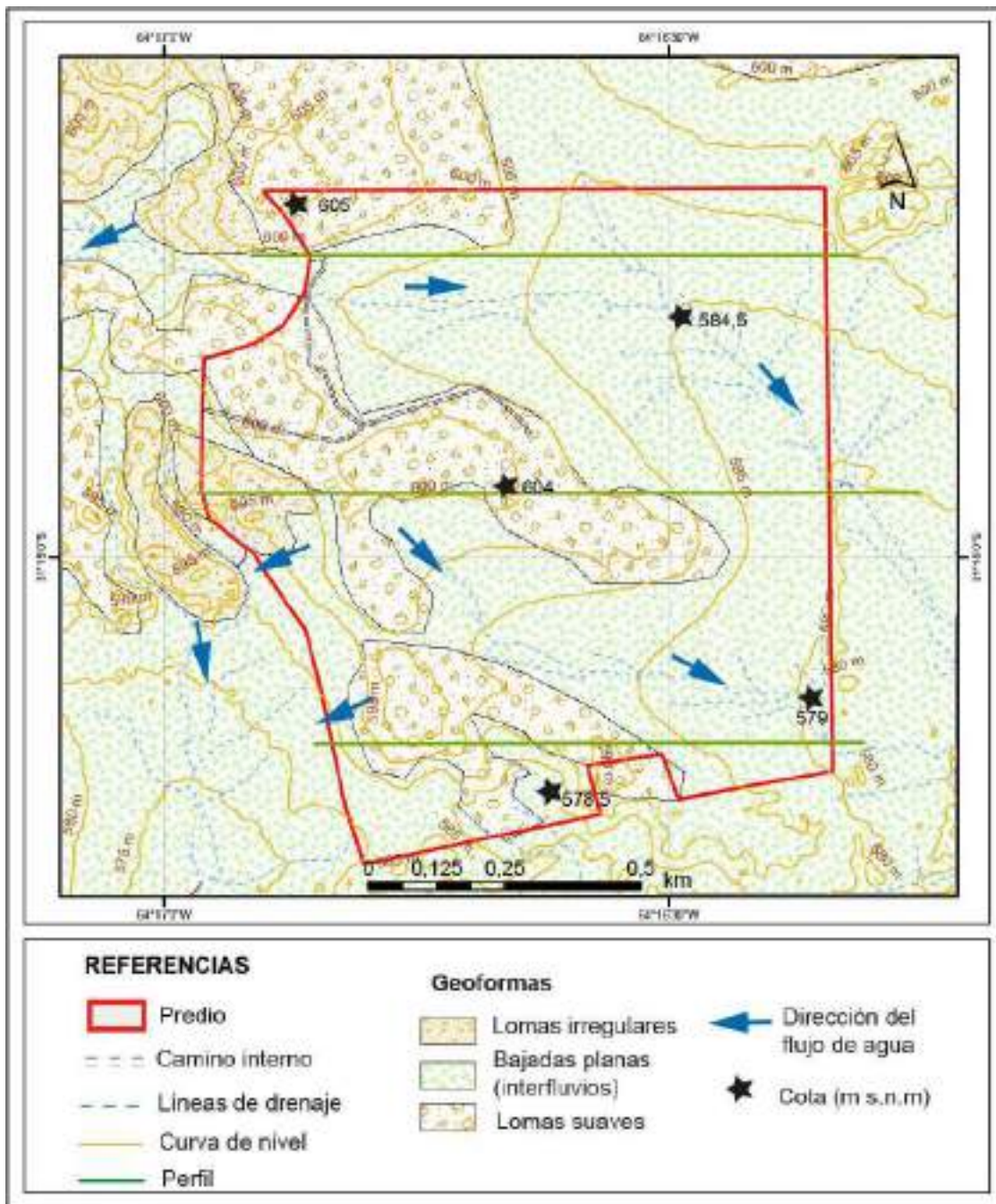
La geoforma cubre parte del sector norte, centro y sur del predio hacia el borde oriental.

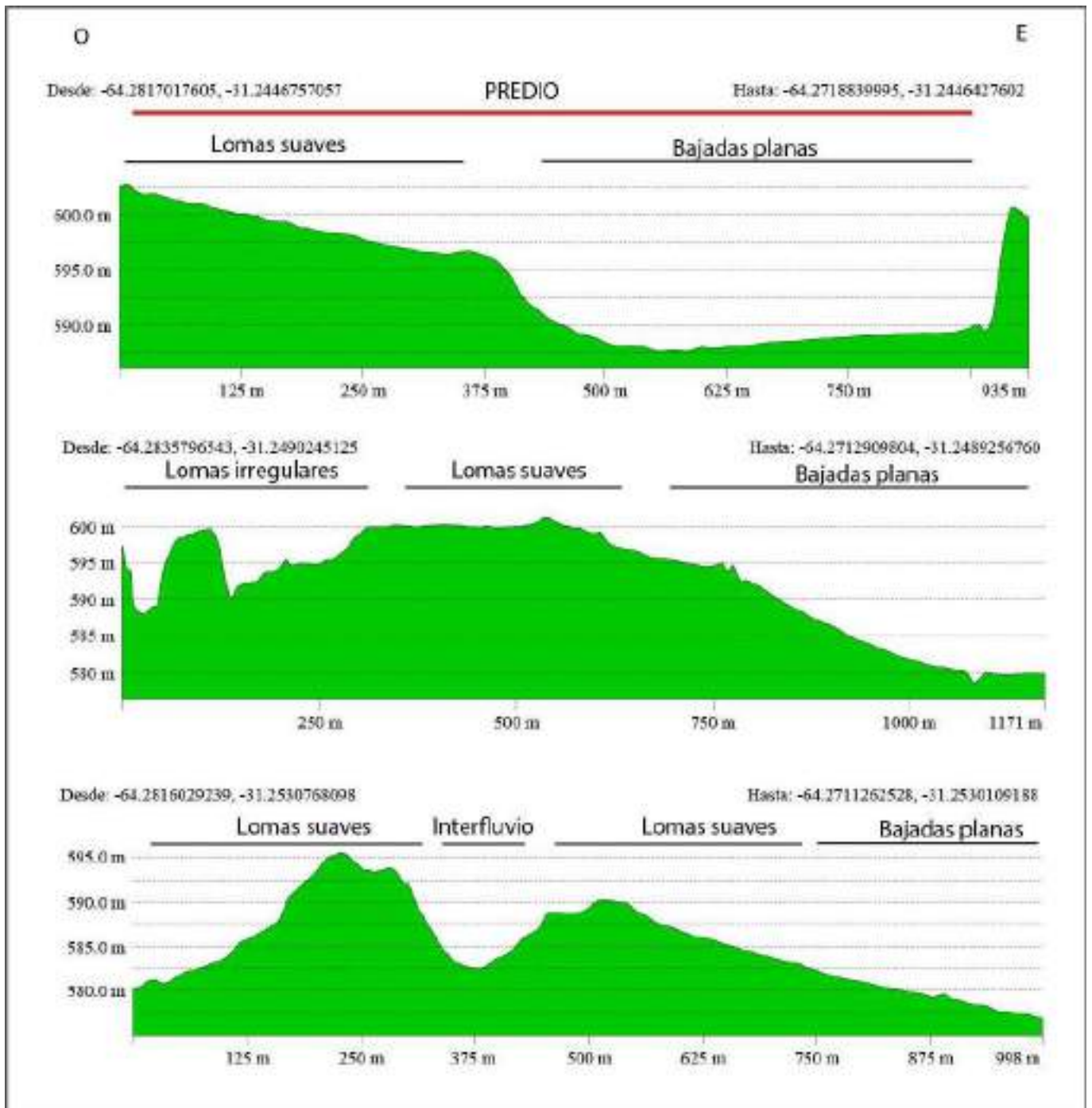
Presenta un relieve regular plano a plano cóncavo. Las alturas están comprendidas entre los 578 metros y 579 m.s.n.m. Esta



geoforma es la que concentra el flujo de agua que escurre desde las lomas aledañas generando interfluvios de fondo cóncavo. Las pendientes principales tienen dirección Sureste y sus valores oscilan entre 1,5 % a 3,5 %.

El material sedimentario que compone la geoforma consiste en depósitos de abanico aluvial y fajas fluviales en ambiente torrencial (Unidad 2).







## IV.2. EDAFOLOGÍA

El tipo de suelo presente en la zona de estudio corresponde a la Unidad Cartográfica MNtc-29. La bibliografía "Los Suelos, Nivel de Reconocimiento 1:500.000" AGENCIA CÓRDOBA AMBIENTE, INTA EEA MANFREDI, CÓRDOBA 2003 describe la siguiente caracterización de dicha unidad:



### Unidad: MNtc-29

Índice de Productividad: 43.

Clase por Aptitud de Uso: IV.

Tipo: Complejo.

Superficie: 36414 hectáreas.

Fisiografía: Piedemonte oriental, muy ondulado.



Subgrupo de suelo	Posición en el Relieve	% Ocupación en la UC
Haplustol típico	Pendientes medias y bajas	40%
Haplustol éntico	Lomas onduladas	30%
Ustorthent lítico	Lomas onduladas	20%
Argiustol típico	Bajos	10%

### Características de los suelos presentes en la Unidad Cartográfica

#### Haplustol típico (40%)

Índice de productividad: 56

Clase por aptitud: IIIec

Pendiente: 1 al 3 %

Drenaje: Bien a algo excesivamente drenado

Profundidad efectiva: Profundo (mayor de 120 cm)

Textura horizonte superficial (Horizonte A): Franco

Textura horizonte subsuperficial (Horizontes BC): Franco

Materia orgánica del Horizonte A: 2% - 1,5%

Capacidad de intercambio catiónica subsuperficial: 10 - 20 meq/100g

Salinidad: No salino (0-4 mmhos/cm)

Sodicidad: No sódico (< 10 % Na a 0-20 cm) (<15% Na a 51-100 cm)

Erosión hídrica actual: Ligera Erosión hídrica

Erosión eólica actual: Mínima o sin Erosión eólica

Erosión hídrica potencial: Moderada susceptibilidad a Erosión hídrica

Erosión eólica potencial: Leve susceptibilidad a Erosión eólica

Pedregosidad: Sin pedregosidad y rocosidad

#### Haplustol éntico (30%)

Índice de productividad: 41

Clase por aptitud: IIIec



Pendiente: 3 al 10 %

Drenaje: Algo excesivamente drenado

Profundidad efectiva: Profundo (mayor de 120 cm)

Textura horizonte superficial (Horizonte A): Franco

Textura horizonte subsuperficial (Horizontes BC): Franco

Materia orgánica del Horizonte A: 2% - 1,5%

Capacidad de intercambio catiónica subsuperficial: 10 - 20 meq/100g

Salinidad: No salino (0-4 mmhos/cm)

Sodicidad: No sódico (< 10 % Na a 0-20 cm) (<15% Na a 51-100 cm)

Erosión hídrica actual: Moderada Erosión hídrica

Erosión eólica actual: Mínima o sin Erosión eólica

Erosión hídrica potencial: Altamente susceptible a Erosión hídrica

Erosión eólica potencial: No o Mínima susceptibilidad a Erosión eólica

Pedregosidad: Sin pedregosidad y rocosidad

Ustorthent lítico (20%)

Índice de productividad: 5

Clase por aptitud: VIIsc

Pendiente: 3 al 10 %

Drenaje: Algo excesivamente drenado

Profundidad efectiva: Muy somero (< 30 cm)

Textura horizonte superficial (Horizonte A): Franco arenoso

Textura horizonte subsuperficial (Horizontes BC): Franco arenoso

Materia orgánica del Horizonte A: < 1%

Capacidad de intercambio catiónica subsuperficial: 10 - 5 meq/100g

Salinidad: No salino (0-4 mmhos/cm)

Sodicidad: No sódico (< 10 % Na a 0-20 cm) (<15% Na a 51-100 cm)

Erosión hídrica actual: Mínima o sin Erosión hídrica

Erosión eólica actual: Mínima o sin Erosión eólica





Erosión hídrica potencial: Altamente susceptible a Erosión hídrica

Erosión eólica potencial: Leve susceptibilidad a Erosión eólica

Pedregosidad: Algo pedregosa

Argiustol típico (10%)

Índice de productividad: 72

Clase por aptitud: IIIc

Pendiente: 0,5 al 1%

Drenaje: Bien drenado

Profundidad efectiva: Profundo (mayor de 120 cm)

Textura horizonte superficial (Horizonte A): Franco

Textura horizonte subsuperficial (Horizontes BC): Franco

Materia orgánica del Horizonte A: 2% - 1,5%

Capacidad de intercambio catiónica subsuperficial: 10 - 20 meq/100g

Salinidad: No salino (0-4 mmhos/cm)

Sodicidad: No sódico (< 10 % Na a 0-20 cm) (<15% Na a 51-100 cm)

Erosión hídrica actual: Mínima o sin Erosión hídrica

Erosión eólica actual: Mínima o sin Erosión eólico

Erosión hídrica potencial: Levemente susceptibilidad a Erosión hídrica

Erosión eólica potencial: Leve susceptibilidad a Erosión eólica

Pedregosidad: Sin pedregosidad y rocosidad.

*Fuente: Los Suelos, Nivel de Reconocimiento 1:500.000" AGENCIA CÓRDOBA AMBIENTE, INTA EEA MANFREDI, CÓRDOBA 2003*

La bibliografía citada representa una situación natural de los suelos existentes en la zona de estudio, observando que en el área en estudio puede encontrarse mayormente los suelos Haplustol típico en las parcelas que se encuentran en zonas más bajas del terreno, y Haplustol éntico en las zonas de lomadas o más altas



del terreno. No obstante, en diversos puntos del área en estudio, las características del perfil descrito pueden verse modificadas debido a los usos del suelo dados, perdiendo o degradando ciertas cualidades.

### **Calidad de suelos presentes en el predio en estudio**

A fines de evaluar la calidad de los suelos presentes en el predio, que por su anterior uso pudieran estar contaminados, alterados o mostrar variaciones que representen un potencial impacto ambiental, se realizó un estudio de la calidad de suelos para la determinación de la línea de base. El estudio se llevó a cabo definiendo zonas homogéneas y posteriormente tomando muestras de suelo representativas del predio, y se realizaron los análisis correspondientes para determinar presencia y concentración de Compuestos Orgánicos Clorados, Compuestos Orgánicos Fosforados y Metales Pesados.

En base al estudio realizado oportunamente, los resultados obtenidos reflejan que todos los parámetros analizados se encuentran por debajo de las concentraciones máximas permitidas y posibles para la detección de los elementos, determinado por la legislación vigente aplicable (*Ley Nac. N° 24.051 - Dec. Nac. 831/93: "Residuos Peligrosos" - Tabla 9 - Uso Residencial*), no observándose contaminación de suelos, ni químicos residuales de productos de uso agropecuario. El análisis de laboratorio fue realizado por el Laboratorio CIQA de la UTN Facultad Regional Córdoba. Dicho estudio se adjunta como anexo al final del informe.



### IV.3. CARACTERIZACIÓN CLIMÁTICA

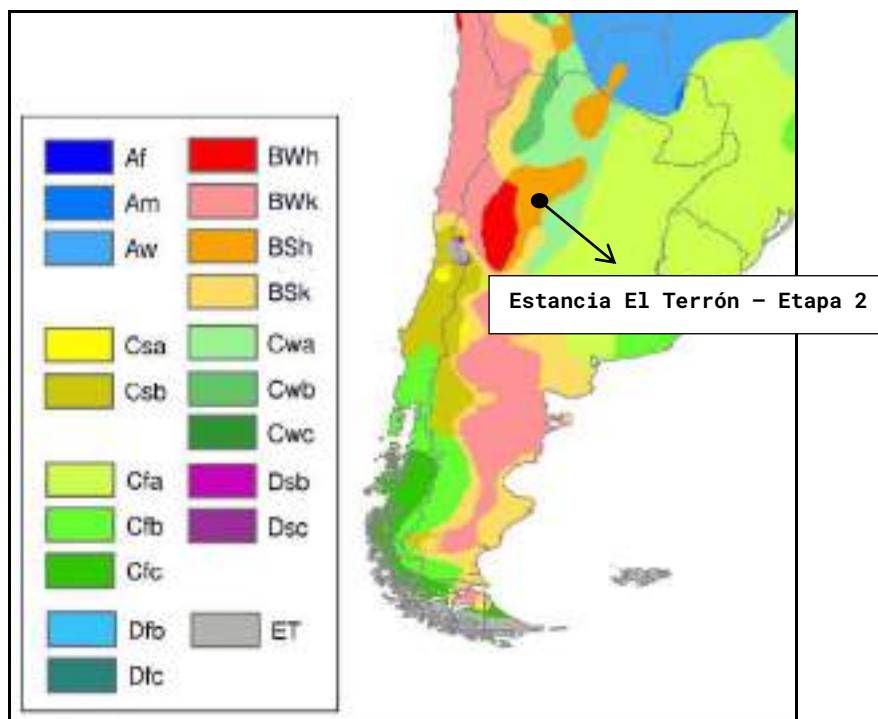
Según la clasificación climática de Köppen, al clima de la región donde se localiza el emprendimiento le corresponde la clasificación **Cwa**, las características del clima que asignan dicha clasificación son:

La temperatura media del mes más cálido supera los 22 °C. Este clima se da en regiones más alejadas del mar que no reciben tantas precipitaciones por lo que la estación menos lluviosa aquí es bastante seca. También se puede dar como transición al clima tropical, con lluvias abundantes, debido a los monzones del verano, pero un invierno seco, y donde las temperaturas descienden ligeramente de los 18 °C.

Clasificación climática de Köppen						
		Dinámica de las precipitaciones				
Dinámica de la temperatura		f, m Húmedo o lluvioso	Subhúmedo o húmedo-seco		B Seco	
			w de invierno seco	s de verano seco	BS Semiárido	BW Árido
<b>A Tropical o macrotérmico</b>		Ecuatorial Monzónico: Af Am	De sabana Aw	De sabana As	De sabana seca BSh	Árido cálido BWh
<b>C Templado o Mesotérmico</b>	a Subtropical	Oceánicos: Cfa Cfb Cfc	Subtropical o de altitud: Cwa Cwb Cwc	Mediterráneos: Csa Csb Csc	Estepario BSK	Árido frío BWk
	b Templado					
	c Frío o subpolar					
<b>D Continental (invierno gélido)</b>	a Templado cálido	Continetales húmedos: Dfa Dfb Dfc Dfd	Manchurianos: Dwa Dwb Dwc Dwd	Continetales mediterráneos o secos: Dsa Dsb Dsc Dsd	Estepario BSK	Árido frío BWk
	b Templado frío					
	c Subpolar					
	d Fuerte					
<b>E Fríos o Microtérmico</b>	T De tundra	Alpino ETH				
	F Gélido	Polar o glacial EF				



### Mapa climático de América del Sur



En función de la clasificación antes expuesta, la zona de estudio se encuentra dentro del dominio del clima templado subhúmedo.

La temperatura media anual es de 18 °C, con una máxima media de 24,2 °C y una temperatura mínima media de 11,1 °C.

Los picos de alta temperatura se presentan en los meses de enero y febrero, alcanzando los 40 - 44 °C.

El período de heladas se extiende desde la segunda quincena de Abril hasta la primera quincena de Octubre.

Las precipitaciones pertenecen a un régimen monzónico, con volúmenes superiores a los 700 mm anuales, lográndose los máximos registros en verano, en los meses de Octubre a Abril. Los menores volúmenes se registran entre los meses de Mayo a Agosto.

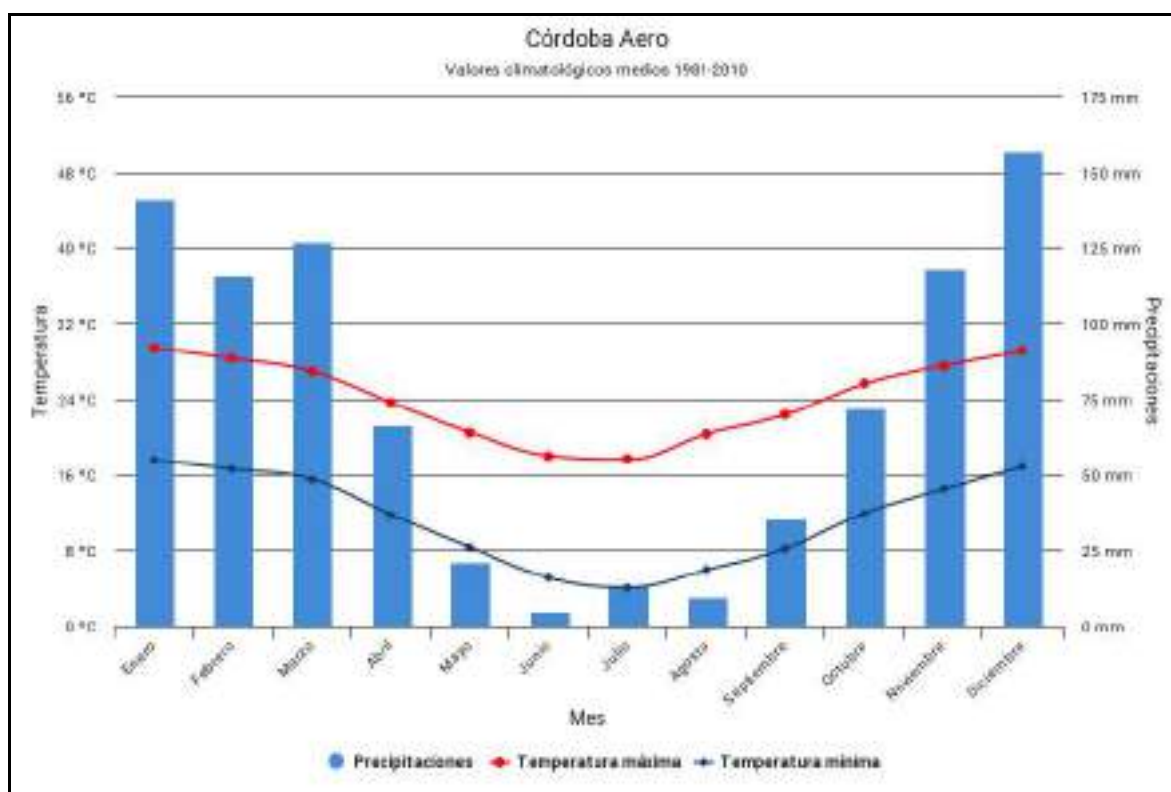
Los vientos predominantes son los provenientes del Norte y Noreste, con una velocidad media de 14 Km/hora. En el período de Agosto a Noviembre, se concentran los vientos de mayor velocidad (siendo éstos de 28 Km/hora de velocidad media). En ocasiones



puntuales, durante el año ocurren eventos climáticos con vientos de grandes velocidades provenientes del Sur, generalmente asociados a disminución de la temperatura y precipitaciones.

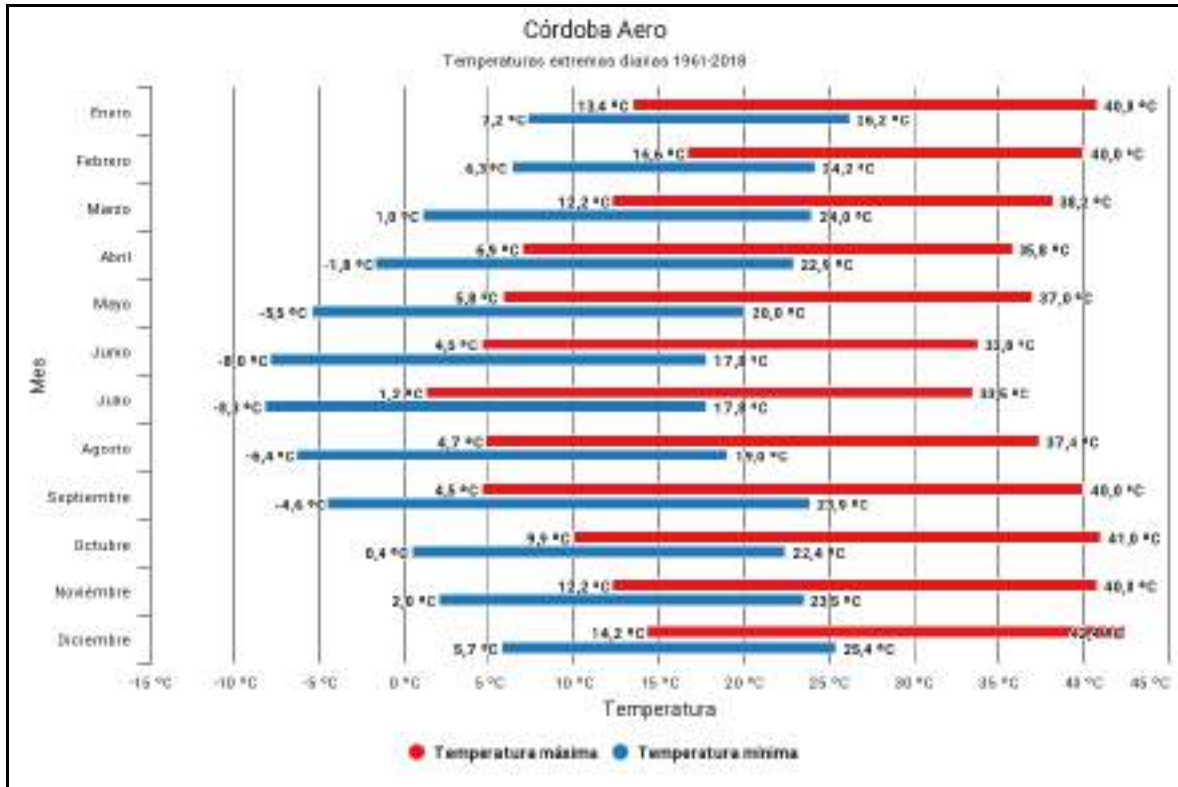
A continuación, se exponen gráficos obtenidos del Servicio Meteorológico Nacional (S.M.N.) con las principales variables características del clima descripto. Para elaborar los gráficos, se utilizaron los datos climáticos de la estación meteorológica más cercana, siendo ésta la del Aeropuerto de Córdoba (CORDOBA AERO Latitud: 31.31°S Longitud: 64.21°W).

#### Temperaturas medias máximas y mínimas y Precipitaciones mensuales

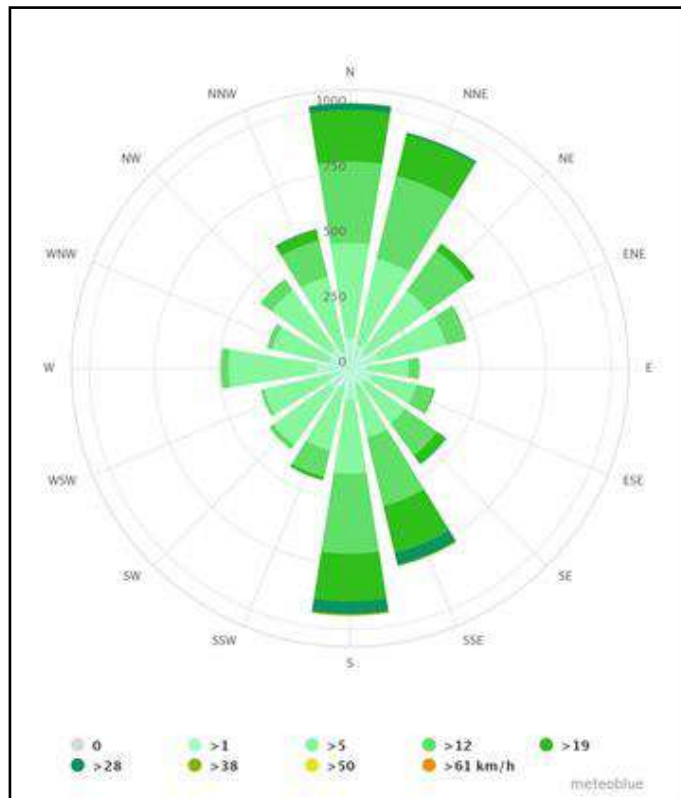




### Temperaturas extremas mensuales



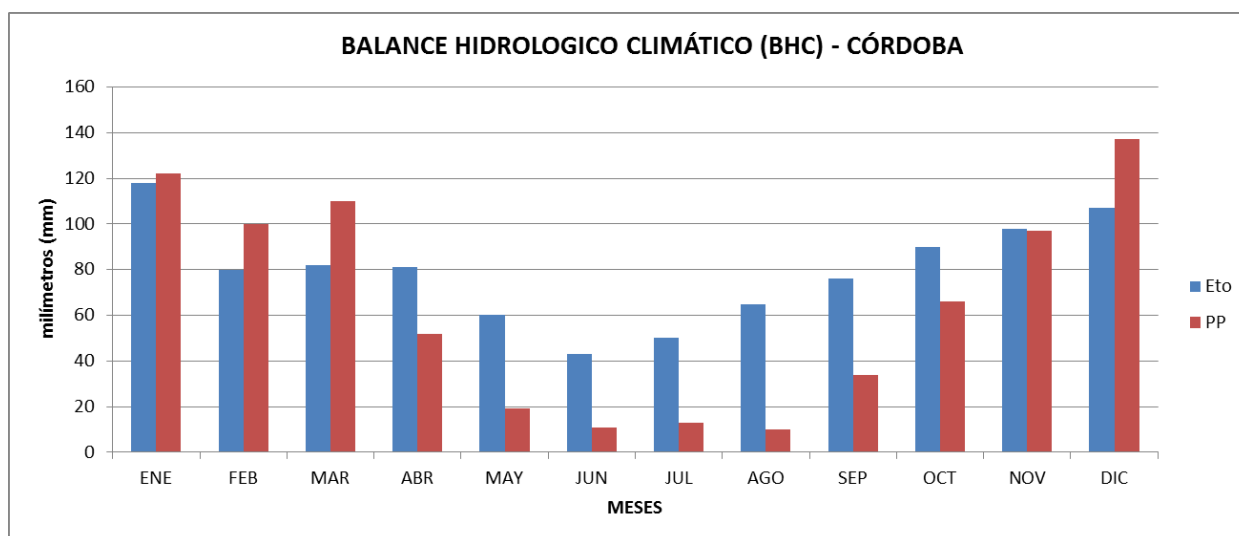
### Dirección predominante del viento





El Balance Hidrológico Climático que se expone a continuación muestra cómo se distribuye a lo largo del año el régimen climático en la zona de estudio y la relación que posee con el sistema suelo, en función de las variables de Precipitaciones y Evapotranspiración.

BALANCE HIDROLÓGICO CLIMÁTICO (BHC) - CÓRDOBA													
ESTACIÓN METEOROLÓGICA CÓRDOBA OBS - Datos climáticos procesados de Softwares Climwat Y Cropwat (FAO).													
MESES	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	Anual
Eto	118	80	82	81	60	43	50	65	76	90	98	107	950
PP	122	100	110	52	19	11	13	10	34	66	97	137	771
PP-Eto	4	20	28	-29	-41	-32	-37	-55	-42	-24	-1	30	
$\Sigma - (PP-Eto)$			(-226)	-255	-296	-328	-365	-420	-462	-486	-487		
ALMACENAJE	93	113	141	128	112	101	89	74	64	59	59	89	
$\Delta$ ALMACENAJE	4	20	28	-13	-16	-11	-12	-15	-10	-5	0	30	
ER	118	80	82	65	35	22	25	25	44	71	97	107	771
EXCESO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
DÉFICIT	-	-	-	16	25	21	25	40	32	19	1	-	179

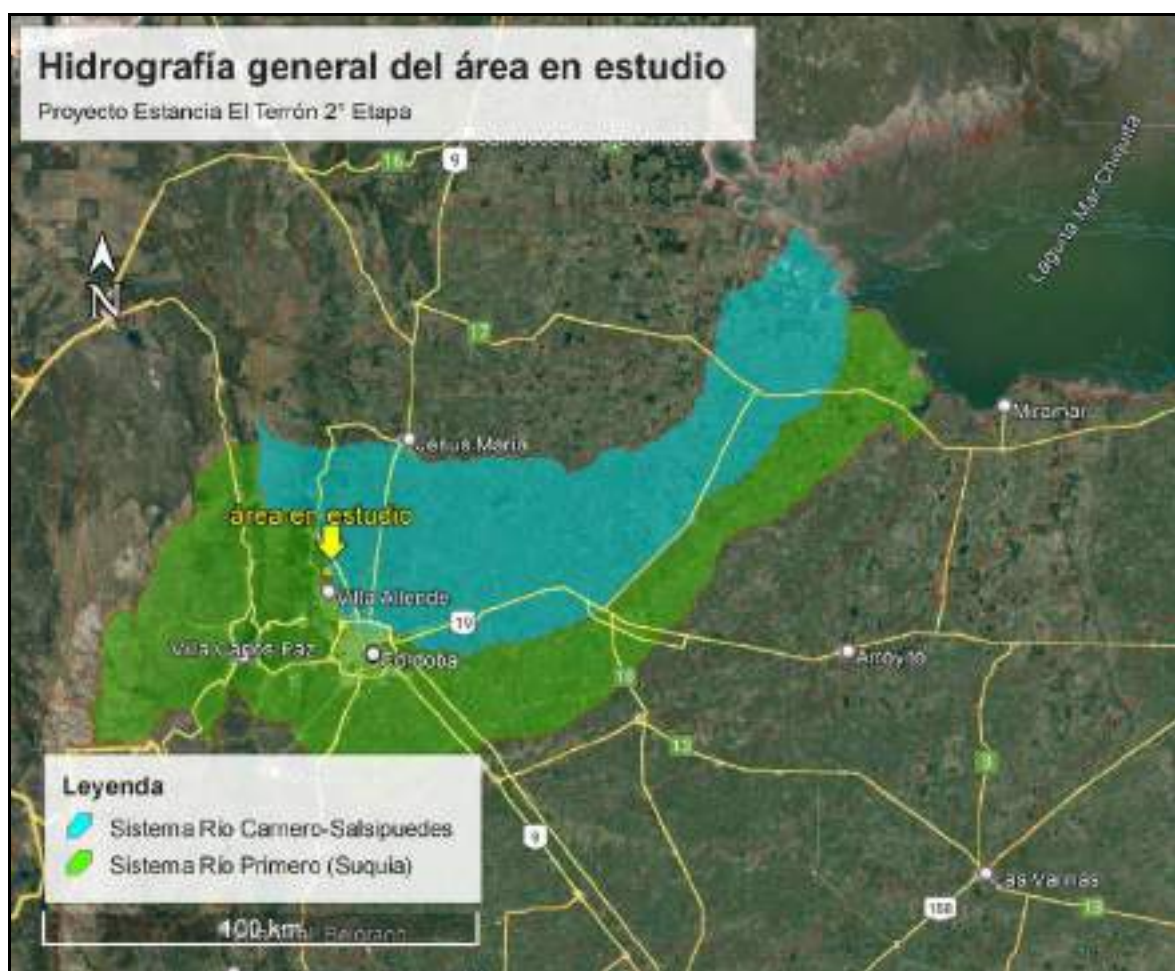




#### IV.4. HIDROLOGÍA

Los cursos de agua de la región pertenecen a la cuenca del río Suquía o Primero, que nace de la confluencia de los ríos Cosquín y San Antonio.

El área en estudio se encuentra ubicada en una transición de dos Sistemas que aportan a la misma Cuenca desembocando en la Laguna Mar Chiquita. Dichos Sistemas son el Sistema Río Carnero - Salsipuedes, y el Sistema Río Primero (Suquía).



En el área de influencia del proyecto existen los siguientes cursos y cuerpos de aguas superficiales, que presentan la siguiente dinámica:





El río Ceballos nace de la confluencia de los arroyos Los Hornillos y Colanchanga, siendo sus principales afluentes en el ambiente serrano. El agua de estos dos arroyos forma el embalse La Quebrada a partir de una presa artificial. Desde allí, nace el río Ceballos, atraviesa la ciudad homónima, donde cambia su dirección oeste este a norte-sur y se encauza en un valle estructural de orientación meridiana recibiendo sus principales afluentes desde el oeste, el río Unquillo, el cual se forma de la confluencia de los arroyos Cabana y Ensenadas. Finalmente, con el nombre de río Saldán, desagua en la margen norte del río Suquía, una de las cuencas hídricas más extensas de la provincia de Córdoba. Aguas abajo de la ciudad de Río Ceballos atraviesa las ciudades de Unquillo, Mendiolaza, Villa Allende y Saldán.

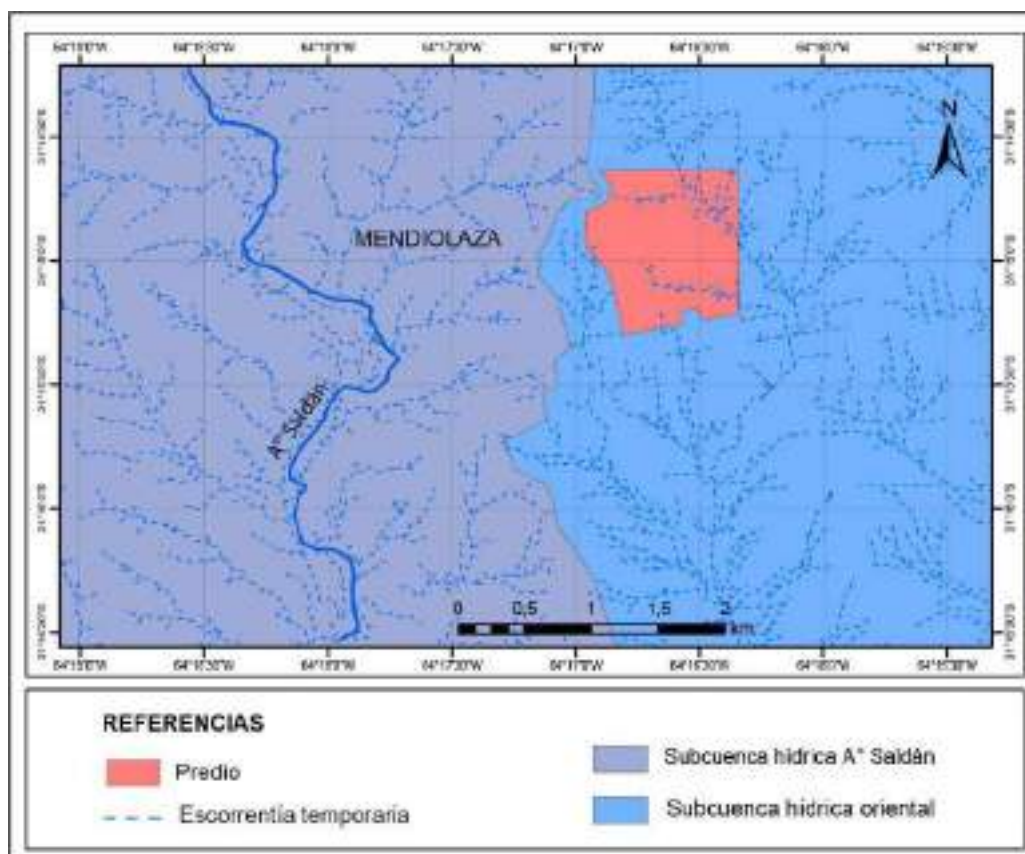


#### IV.5. HIDROGEOLOGÍA

La subcuenca hídrica oriental a la que pertenece el predio no corresponde a la del arroyo Saldán. Está conformada por pequeñas escorrentías temporarias que se insumen en la llanura oriental.

El régimen hídrico de la zona es exclusivamente de origen pluvial, con una marcada estacionalidad de sus caudales debido a la distribución irregular de las lluvias a lo largo del año.

Las variaciones estacionales de las reservas de agua freática están directamente vinculadas al régimen pluvial de la zona, que registra una precipitación media anual en el área que fluctúa entre 700 y 900 mm, concentrándose en el periodo estival. Los porcentajes de distribución estacional de las lluvias son los siguientes: Verano (DEF): 44%, Otoño (MAM): 23%, Invierno (JJA): 5% y Primavera (SON): 28%. Esta distribución pluviométrica es característica de un régimen monzónico.





#### IV.5.1. Caracterización del cuerpo de agua libre o freática

La capa freática del sector se alimenta por infiltración del flujo pluvial en los depósitos aluviales y fluviales que forman el sustrato del predio.

El sector más alto del predio (Lomas suaves y Lomas irregulares) actúa como zona de recarga del micro sistema freático. Los sedimentos que integran estas geoformas son continentales (Unidad 1), de *permeabilidad media*, con escasa a moderada cohesión, de color marrón rojizo, integrados principalmente por limos, arenas limo-arcillosas y arenas limosas, con intercalaciones de cuerpos conglomerádicos. Estos sedimentos se disponen en capas tabulares espesas a muy espesas, macizas u ocasionalmente con estructura interna ligeramente laminada o con estratificación mal definida: horizontal, cruzada planar o en artesa.

En el sector más bajo, desarrollado en las bajadas planas, el material es de *permeabilidad más baja* que la de la Unidad 1 (debido al mayor contenido de limos y arcillas) y está conformado por (Unidad 2) conglomerados medios a finos con matriz limo-arenosa, friable y de color marrón rojizo a grisáceo; contiene carbonato de calcio pulverulento o en forma de pequeños nódulos. En perfiles típicos de la unidad se observa un miembro inferior compuesto por limos finos arcillosos algo arenosos, de color amarillento a rosado, con intercalaciones de hasta 1 metro de arena con estratificación horizontal. Los limos tienen algunos rodados dispersos en la masa y lentes de grava fina. El miembro superior, de 6 a 7 metros de potencia, está compuesto por gravas y arenas, en parte con estratificación cruzada, que hacia arriba se hace más fina y pelítica, hasta terminar en una arena fina y limosa o limo arenoso.



Todo el conjunto sedimentario apoya discordantemente sobre sedimentitas cretácicas (no aflorantes en el sector) que conforman un complejo sedimentario que actúa como base impermeable para las aguas que circulan dentro de los sedimentos superiores.

Las variaciones del régimen pluvial de la zona y del balance hídrico, que suele ser deficitario con frecuencia, inciden directamente sobre el nivel freático, que puede tener fluctuaciones de  $\pm 2$  metros de profundidad.

#### **IV.5.2. Determinación del nivel freático en el terreno**

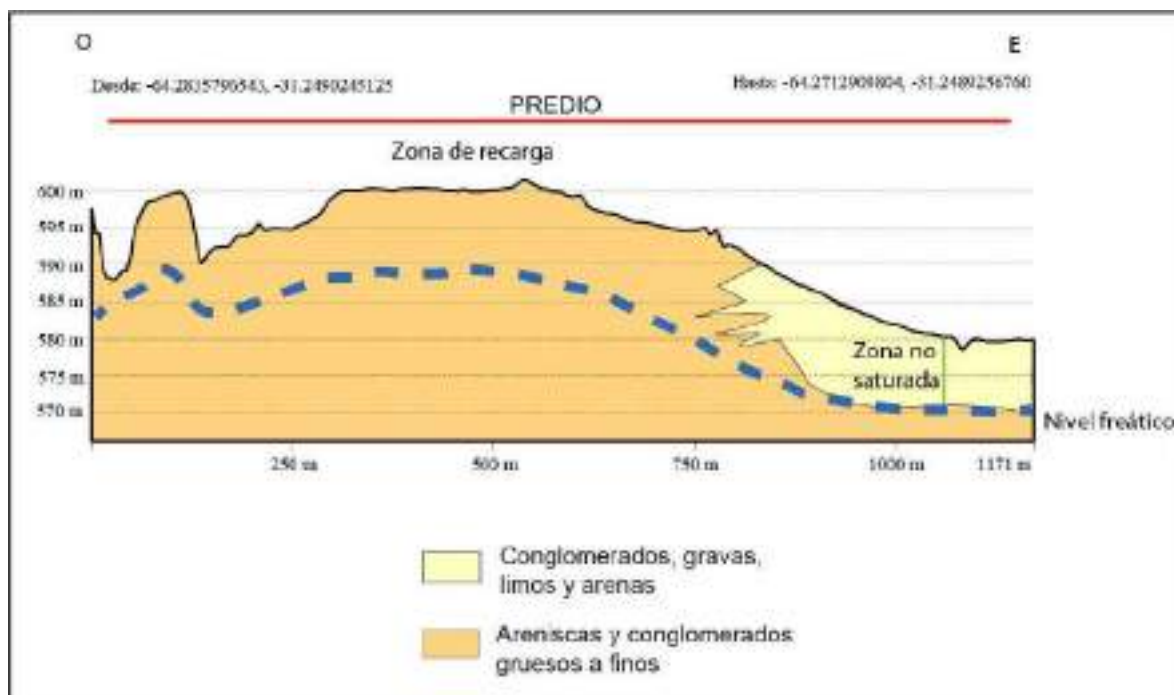
##### Registros locales

En la localidad de Mendiolaza, en predios próximos y con la misma litología que el presente, el nivel freático se ha detectado entre los -5 y -12 metros de profundidad.

##### Situación existente en el predio

La topografía del terreno revela que en proximidades del borde occidental del mismo se produce una divisoria de aguas en dirección hacia el sector oriental del predio. Por otra parte, las diferencias de altura máxima (605 m s.n.m.) y mínima del predio (578 m s.n.m.), respecto del arroyo Saldán (548 m s.n.m.) (único cuerpo de agua superficial próximo al predio) y la distancia de éste último respecto del predio (más de 1500 m), sugiere que no existe un vínculo directo entre el nivel freático y el pelo de agua del arroyo Saldán.

Considerando la columna estratigráfica del sector, teniendo en cuenta que los depósitos de la Unidad 2 tienen una permeabilidad mayor que los depósitos de la Unidad 1 y asumiendo una potencia de ésta última de 10 metros, se estima que el nivel freático se encuentra entre -8 metros y -12 metros de profundidad.



#### IV.5.3. Determinación de flujo y dirección de escurrimiento de la misma

Las geoformas *Lomas suaves* y *Lomas irregulares*, coadyuvan a la recarga del sistema freático subyacente. Poseen una pendiente media del orden de 2 % a 9 % hacia el Sureste.

La geoforma *Bajadas planas* posee pendientes principales con dirección Sureste entre 1,5 % a 3,5 %.

La dirección del flujo de la escorrentía superficial temporaria es consistente con la dirección Sureste.

#### IV.5.4. Vulnerabilidad de contaminación del acuífero libre

En la metodología propuesta por Foster e Hirata (1988 y 1991) se utiliza el término vulnerabilidad a la contaminación del acuífero para representar las características intrínsecas que determinan la sensibilidad de un acuífero a ser adversamente afectado por una carga contaminante. Permite evaluar la vulnerabilidad de un acuífero mediante una selección de parámetros elementales, basados en datos disponibles o de sencilla obtención.



Según estos autores la vulnerabilidad es función de:

- Tipo de ocurrencia del acuífero.
- Profundidad del agua.
- Litología y grado de consolidación de los estratos de la zona no saturada.

La interacción entre los componentes de la vulnerabilidad a la contaminación y los de la carga contaminante al subsuelo es muy compleja. Esta interacción determina el riesgo de que contaminantes alcancen al acuífero.

En efecto, ciertos tipos de carga, como aquellos que contienen contaminantes altamente móviles y persistentes o aquellos dispuestos bajo la capa freática, ocasionan un alto riesgo de contaminación del acuífero respectivo.

En todas las otras circunstancias, la interacción entre los componentes de la carga contaminante y la vulnerabilidad del acuífero, determinarán el riesgo de contaminación.

Por esto se considera que un sistema generalizado de clasificación de acuíferos y un solo índice de vulnerabilidad, puede ser de uso práctico para la determinación del riesgo de contaminación de las aguas subterráneas a un nivel de reconocimiento. Se puede mantener su validez técnica si se aclara que este no pretende ser para contaminantes móviles persistentes que no experimenten una retención o transformación durante su transporte en el subsuelo.

La vulnerabilidad del acuífero es primera y lógicamente una función de:

- a) La inaccesibilidad de la zona saturada, en un sentido hidráulico, a la penetración de contaminantes.



- b) La capacidad de atenuación de los estratos encima de la zona saturada del acuífero como resultado de su retención física y reacción química con contaminantes.

Estos dos componentes de la vulnerabilidad del acuífero interactúan con los siguientes componentes correspondientes de la carga contaminante al subsuelo:

1. El modo de disposición del contaminante en el subsuelo, y en particular, la magnitud de cualquier carga hidráulica asociada.
2. La clase de contaminante en términos de su movilidad y persistencia.

Esta interacción determinará el tiempo de residencia en la zona no saturada y la demora de la llegada del contaminante al acuífero, y, además, el grado de su atenuación, retención o eliminación antes de llegar al acuífero.

Teniendo en cuenta estos conceptos, se estima para el área de estudio la vulnerabilidad del acuífero libre, aplicando el "Sistema **DiOS** para la Evaluación del Índice de Vulnerabilidad del Acuífero" (Foster 1991).

Se realizó una evaluación tomando en cuenta las características del sitio y la posición del acuífero libre en el predio.

Para ello se consideran las siguientes características:

- a) **Distancia al agua:** 5 a 10 metros
- b) **Ocurrencia del agua subterránea:** acuífero No confinado (cubierto).
- c) **Sustrato litológico:** Loess, limos.



Ingresando esta información al sistema **DiOS**, se obtiene un índice de 0,24, lo que indica que la vulnerabilidad de contaminación del acuífero libre es **Baja a Moderada**.

#### **IV.5.5. Conclusiones**

La capa freática del predio El Terrón 2 ubicado en el sector Nororiental de la localidad de Mendiolaza, se alimenta por infiltración de flujo pluvial sobre depósitos de abanicos aluviales del Neógeno-Pleistoceno Inferior, compuestos por areniscas y conglomerados gruesos a finos y por depósitos aluviales y fluviales en ambiente torrencial del Pleistoceno compuestos por conglomerados, gravas, limos y arenas cubiertos por sedimentos limo arenosos y limosos retransportados de origen eólico y fluvioeólico.

Los depósitos definen geoformas de lomas suaves, lomas irregulares y bajadas planas con pendientes que inclinan hacia el Sureste con valores comprendidos entre 1,5 % y 9 %.

El predio está comprendido en una subcuenca hídrica oriental caracterizada por presentar un drenaje temporario que se infiltra a corta distancia.

Las variaciones estacionales indican una fluctuación de aproximadamente  $\pm 2$  m en el nivel de la capa freática.

El nivel freático se localizaría entre -8 m y -12 m de profundidad. En época estival el nivel freático puede oscilar entre -8 m y -10 m de profundidad. En época invernal el nivel freático puede descender a -12 m.

La dirección principal del flujo del agua es hacia el Sureste.



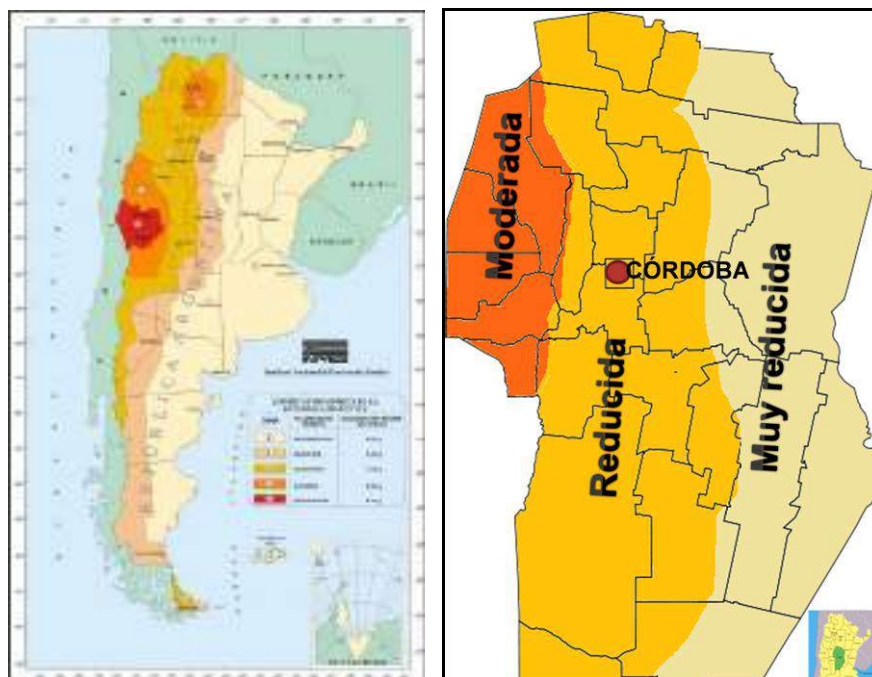


#### IV.6. SISMOLOGÍA

La provincia de Córdoba ha adoptado el reglamento INPRES - CIRSOC 103, que fija los movimientos sismorresistentes de las estructuras comunes y clasifica el comportamiento de los suelos.

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. Los Mapas de Zonificación Sísmica individualizan zonas con diferentes niveles de Peligro Sísmico. En el Mapa de Zonificación Sísmica del Reglamento INPRES-CIRSOC 103, se encuentran identificadas 5 zonas. Un valor que permite comparar la actividad sísmica en cada una de ellas es la máxima aceleración del terreno "as" para el sismo de diseño antes definido. Esta aceleración se expresa en unidades de "g", siendo "g", la aceleración de la gravedad.

Según la zonificación sísmica especificada en este reglamento, el área de estudio se encuentra dentro de la zona "1", de reducida peligrosidad sísmica.



Fuente: INSTITUTO NACIONAL DE PREVENCIÓN SÍSMICA, SECRETARÍA DE OBRAS PÚBLICAS, MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS.



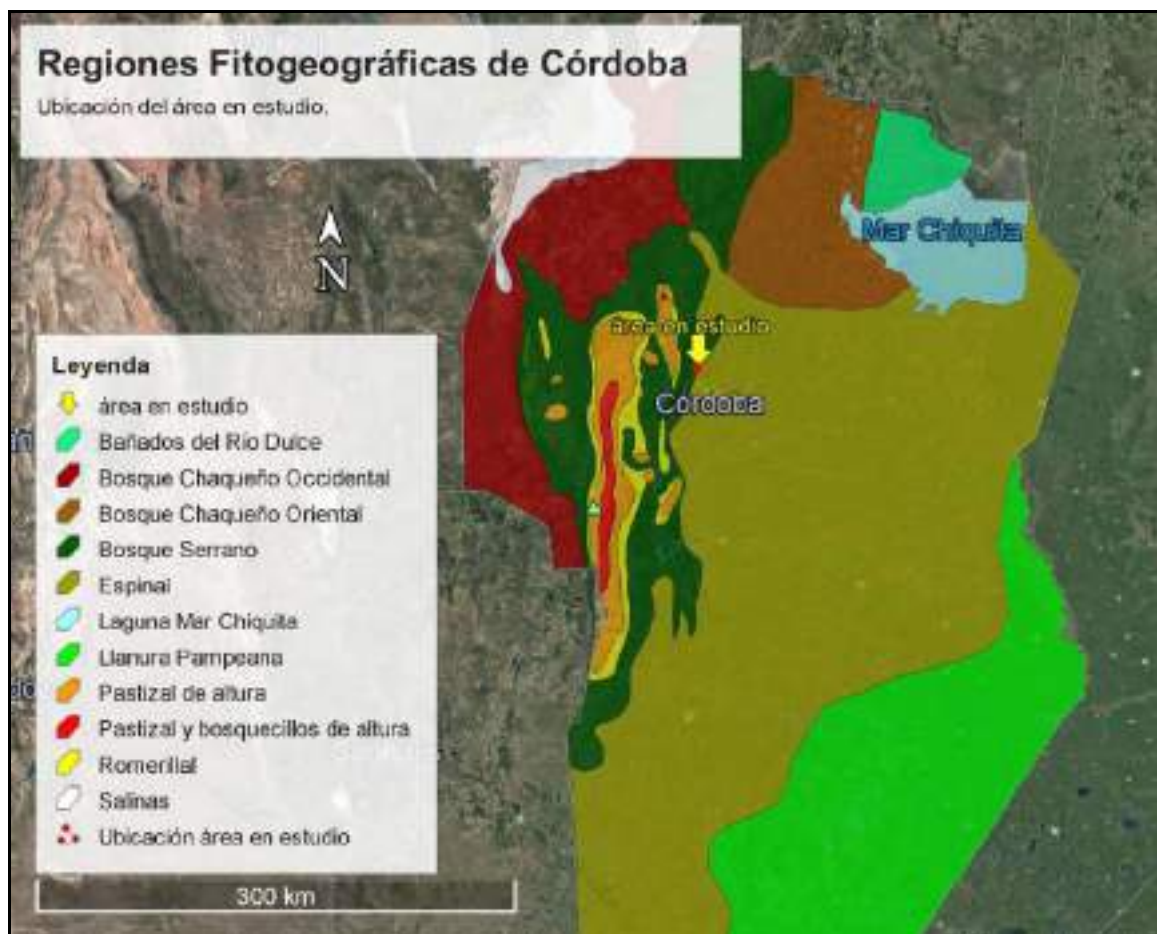
## IV.7. FLORA

### IV.7.1. Caracterización de la vegetación a nivel regional

La vegetación es siempre un indicador fundamental de la calidad ambiental de la zona que se pretende estudiar. En efecto es que cobra gran importancia la caracterización de la vegetación existente, dentro de la zona de obra y en los alrededores.

El área de estudio se encuentra en una transición entre Las Regiones Fitogeográficas del Espinal y Bosque Serrano, presentando vegetación nativa característica de ambas, en su área de influencia.

A fines de caracterizar la vegetación de la región de estudio, se presenta a continuación un mapa y citas bibliográficas de la descripción de la región fitogeográfica correspondiente.





## Provincia Chaqueña

En la Argentina esta Provincia fitogeográfica se extiende por Formosa, Chaco, este de Salta, de Jujuy, de Tucumán, de Catamarca y de La Rioja, todo Santiago del Estero, norte de San Luis, de Córdoba y de Santa Fe, y noroeste de Corrientes. Cubre llanuras y serranías de poca elevación, con clima continental, cálido, con precipitaciones principalmente estivales que oscilan entre 500 mm en el oeste y 1200 mm en el este. La temperatura media va de 20 a 23 grados centígrados.

El tipo de vegetación predominante es el bosque xerófilo caducifolio, pero también hay palmares, sabanas, estepas halófilas, etc.

En la Provincia Chaqueña pueden diferenciarse cuatro distritos: a) Distrito Chaqueño Oriental, con quebracho colorado chaqueño (*Schinopsis balansae*); b) Distrito Chaqueño Occidental, con quebracho colorado santiagueño (*Schinopsis lorentzii*); c) Distrito Chaqueño Serrano, con horco-quebracho (*Schinopsis marginata*); y d) Distrito de las Sabanas, con pre- dominio de sabanas de *Elionurus*.

### Distrito Chaqueño Serrano

Se extiende de norte a sur, a lo largo de las primeras cadenas de montañas, desde Jujuy hasta el norte de Córdoba y de San Luis. La comunidad clímax es el bosque de horco-quebracho (*Schinopsis marginata*), árbol de poca altura, con tronco retorcido y hojas pinaticompuestas, que suele estar acompañado por el molle de beber o molle blanco (*Lithraea molleoides*), el coco o cochucho (*Fagara coco*), el tala (*Celtis ehrenbergiana*), el quebracho blanco (*Aspidosperma quebracho-blanco*), el molle (*Schinus areira*), el espinillo (*Vachellia caven*), el quebracho flojo o sombra de toro (*Jodina rombifolia*), el manzano de campo (*Rupretchia apetala*), el visco (*Acacia visco*) y el yuchán (*Chorisia insignis*). En el estrato



arbustivo reaparecen varias especies de los otros distritos y otro tanto ocurre con las hierbas. Es digna de menciones la abundancia de Lorantáceas parásitas, las ligas o corpus (*Phoradendron*, *Pbrygillantbus*, *Psittacyntbus*) de bellas flores rojas o blancas.

### **Provincia del Espinal**

Se extiende en forma de arco irregular alrededor de la Provincia Pampeana, desde el centro de Corrientes y norte de Entre Ríos, por el centro de Santa Fe y de Córdoba, gran parte de San Luis, centro de La Pampa hasta el sur de Buenos Aires. Hacia el este se prolonga a lo largo de las barrancas del Paraná y por los bancos de conchilla y médanos muertos del nordeste de Buenos Aires, y hacia el oeste penetra por las depresiones y a lo largo de los ríos. En estos casos la comunidad tiene carácter edáfico.

Cubre esta provincia fitogeográfica llanuras, serranías bajas y medanales, bajo un clima que es cálido y húmedo en la porción norte, templada y seca en la parte oeste. La precipitación varía de 340 mm a 1170 mm y la temperatura media anual de 15 a 20 grados centígrados.

El tipo de vegetación dominante es el bosque xerófilo, parecido al de la Provincia Chaqueña, pero más bajo. Hay además palmares, sabanas gramíneas, estepas, etc.

Caracteriza esta provincia la dominancia de especies arbóreas del género *Prosopis*, acompañadas por otros árboles de la provincia Chaqueña. Podría decirse que el Espinal es un Chaco empobrecido, sin quebracho colorado. Por otra parte, en las zonas limítrofes entre ambas provincias es difícil determinar si la falta de *Schinopsis* es natural o si se trata de un resultado de la explotación forestal.

Pueden reconocerse tres distritos: a) Distrito del Ñandubay; b)



Distrito del Algarrobo; y c) Distrito del Caldén.

### Distrito del Algarrobo

Este se extiende desde el centro de Santa Fe, a través de Córdoba, en forma de banda diagonal que corre de nordeste a sudoeste, hasta el norte de San Luis. Se trata de una región dedicada desde hace muchos años a la agricultura, de modo que son muy pocos los relictos de bosque existentes.

La comunidad clímax es el bosque de algarrobo, unas veces algarrobo negro (*Prosopis nigra*), otro algarrobo blanco (*Prosopis alba*) acompañados por el tala (*Celtis ehrenbergiana*), el chañar (*Geoffroea decorticans*), y otros árboles característicos de la provincia.

El Distrito del Algarrobo se prolonga hacia el sudeste a lo largo de las barrancas del Paraná y de la ribera platense y costa atlántica, empobreciéndose paulatinamente hasta dominar el tala acompañado por media docena de especies arbóreas. Pero aquí estos bosques no tienen carácter climácico sino edáfico. Los últimos talaes se hallan cerca de Mar del Plata.

*Fuente: Boletín de la Sociedad Argentina de Botánica, Fitogeografía de la República Argentina. Angel L. Cabrera. Noviembre 1971.*

Los variados ambientes de las Sierras de Córdoba han permitido la coexistencia de especies que, producto de distintas corrientes florísticas; han encontrado en ella parámetros ecológicos similares a los de distantes y diferentes regiones geográficas. Las variaciones en altitud, que oscilan entre los 500 y casi 3.000 m, influyen de tal manera en las características ecológicas, que determinan la presencia de "pisos" o cinturones de vegetación cuya existencia, amplitud y elevación están condicionadas por la altitud total, la latitud y la "exposición" u orientación



geográfica (Luti et al., 1979).

Ya Luti et al. (1979) aclaraba que, dada la gran variabilidad que presentan las sierras, esencialmente en relieve y clima, el estudio ecológico de las unidades de vegetación y ambiente es complicado, al igual que su interpretación fitosociológica. La amplitud de cada piso, así como la altitud de sus límites superior o inferior, están dadas, según la orientación y la latitud, por el juego de todos aquellos factores. Esto determina grandes variaciones locales, con la ausencia de elementos que deberían encontrarse de acuerdo a la altitud y presencia de otros a los cuales aparentemente no les correspondería estar. Así se explicarían muchas "discordancias" que se observan al estudiar los ambientes naturales de nuestras montañas.

El predio bajo estudio se ubica principalmente en el piso del "Bosque Serrano", que comprende el piso de vegetación más conspicuo de nuestras montañas, ubicado entre los 500 y los 1.300 m de elevación aproximadamente. Se extiende en todos los sistemas serranos entre los paralelos 31° y 33° y se halla caracterizado por un bosque generalmente abierto, denso en sitios favorables y ralos en los más severos. El árbol más representativo es el "molle de beber", el cual llega a formar bosques más o menos densos y puros en los faldeos más húmedos y frescos, predominando en las laderas de exposición al sur y sureste. El otro elemento principal del bosque es el "orco quebracho", que ocupa solamente la faja inferior del piso forestal, alcanzando, en algunas áreas, los 1.000 o 1.100 m de elevación. Ocupa vertientes con orientación norte y oeste preferentemente, más secas y cálidas, donde puede constituir comunidades puras de densidad variable (Luti et al., 1979).



Alternando con las especies mencionadas se encuentran otras especies como el "manzano del campo" (*Ruprechtia apetala*), "durazno de la sierra" (*Kageneckia lanceolata*), *Sebastiania klotzschiana*, "mato" (*Myrcianthes cisplatensis*), especie semicaducifolia, de corteza lisa verde-amarillenta y follaje verdoso ceniciento, exclusiva de las Sierras del Norte donde es muy abundante. Algunos árboles de las llanuras ascienden parcialmente los faldeos inferiores, integrándose en forma gradual con el bosque serrano, o bien penetran por valles, cañadones y quebradas hasta los 1.000 m de elevación o poco más; entre estas especies pueden citarse el "quebracho blanco", "algarrobos blancos", "algarrobo negro", "tintitaco", "espinillo", "chañar", "tala falso", "moradillos", etc. (Luti et al., 1979).

Entre los arbustos más importantes se encuentran las "chilcas" (*Flourensia campestris*, común en el sotobosque del orco-quebrachal, y *Flourensia oolepis*, común en el mollar), "barba de tigre" (*Colletia spinosissima*), "poleo", "piquillín", "palo amarillo", "lagaña de perro", "tala churqui" (Luti et al., 1979). Abundantes especies de enredaderas y trepadoras se desarrollan en la región, siendo las más comunes *Mandevilla pentlandiana*, la "doca" (*Araujia* spp.), la "flor de patito" o "canastita" (*Aristolochia argentina*), la "sacha gasca" (*Dolichandra cynanchoides*), el "peine de mono" (*Amphilophium cynanchoides*), la "barba de viejo" (*Clematis montevidiense*) y las "campanillas" (*Ipomoea* spp.). También son comunes las plantas hemiparásitas, comúnmente denominadas "ligas", como *Ligaria cuneifolia*, de abundantes flores rojas, y *Tripodanthus flagellaris*, de flores blanco amarillentas.

Otro grupo de plantas muy diversificado en la región son las Cactáceas. Numerosas especies de los géneros *Gymnocalycium*, *Opuntia*, *Echinopsis*, *Trichocereus*, *Cereus* y *Cleistocactus*, entre



otros, decoran nuestras sierras con sus vistosas flores, principalmente en épocas estivales.

En relación a los bosques y matorrales montañosos del Chaco, según Cabido et al 2018, las variables ambientales no difieren sustancialmente y quizás las diferencias detectadas a través de los análisis florísticos puede estar relacionado con perturbaciones como incendios y pastoreo; la presencia de árboles aislados en masas de matorrales puede apoyar esta interpretación. Otros autores ya han informado un fuerte efecto del fuego y el pastoreo en la estructura y composición de la vegetación de montaña, lo que sugiere que las discontinuidades florísticas y fisionómicas entre bosques de montaña y matorrales puede responder a perturbaciones y no a factores ambientales.

*Fuente: CABIDO, M.; ZEBALLOS, S.; ZAK, M.; CARRANZA, M.; GIORGIS, M.; CANTERO, J. y ACOSTA, A. 2018. Native Woody vegetation in Central Argentina: Classification of Chaco and Espinal forests.*

*LUTI, R; BERTRÁN de SOLÍS, M.; GALERA, F. M.; MÜLLER de FERRIRA, N.; BERZAL, M.; NORES, M.; HERRERA, M. A. y BARRERA J. C. Vegetación. En VÁZQUEZ, J.; MIATELLO R. y ROQUÉ, M.; (Directores); 1979. Geografía Física de la Provincia de Córdoba. Ed. Boldt. Buenos Aires, Argentina.*

#### **IV.7.2. Caracterización de la vegetación a nivel predial**

El área en estudio ha tenido históricamente un uso del suelo de tipo agrícola-ganadero, donde la mayor parte de su superficie no presentaba vegetación arbórea.

En el año 2016 se implementó un plan de forestación con especies nativas en los lotes y chacras donde se practicaba la actividad agropecuaria a fines de enriquecer con especies nativas los sectores que se encuentran desprovistos de vegetación autóctona, cumpliendo así con lo determinado por la Autoridad de Aplicación.

La interrupción de la actividad agropecuaria, junto con el





enriquecimiento y el plan de forestación implementado; dieron como resultado la situación y estado de la vegetación existente en la actualidad.

En función del relevamiento de vegetación realizado en el predio en estudio, a continuación, se presenta un mapa de vegetación con las diferentes unidades de vegetación relevadas y la descripción de cada una:



En función al mapa de vegetación confeccionado, se establecieron 4 unidades diferentes de vegetación:

Chacras agrícolas con renovales: esta unidad está comprendida por los lotes y chacras donde se practicaba la actividad agropecuaria. La unidad abarca una superficie de 74 hectáreas.



En la actualidad se encuentran cubiertos por pastizales naturales y malezas típicas de este tipo de suelo con disturbios, como *Leonurus sibiricus*, *Baccharis salicifolia* ("chilca"), *Solanum palinacanthum* ("pocoto"), *Heimia salicifolia* ("quiebra arado"), *Carduus acanthoides*, *Tagetes minuta* ("suico"), *Desmanthus acuminatus*, *Brassica rapa*, *Rapistrum rugosum*, *Eryngium sp.* y diversas especies de poáceas, como *Sorghum halepense* y *Schizachirium sp.* Estas especies cubren hasta un 80% del suelo en época estival.

Estas especies se encuentran acompañadas de forma dispersa por renovales de ejemplares arbóreos nativos que emergieron por la dispersión de semillas de los relictos nativos existentes, a raíz de suspender las actividades productivas en el terreno, y también numerosos ejemplares nativos que fueron plantados a través del plan de forestación implementado en el área en estudio.

Dentro de los ejemplares arbóreos aislados que se encuentran en esta unidad, se puede describir la presencia mayoritaria de especies como Espinillo (*Vachellia caven*), Tusca (*Vachellia aroma*), Chañar (*Geoffroea decorticans*), Algarrobo Blanco (*Prosopis chilensis*), Cina Cina (*Parkinsonia aculeata*), ésta última se identificó como especie plantada, junto con las otras mencionadas anteriormente.

Dentro de las especies exóticas que existen en esta unidad se identifican numerosas Moras (*Morus sp.*) Acacia Negra (*Gleditsia triacanthos*), Falso Cafeto (*Manihot grahamii*), Paraíso (*Melia azedarach*) y Olmo (*Ulmus pumila*), dispersos uniformemente por todo el terreno, con mayor densidad en los sectores bajos.



Vista de chacras y pastizales en dirección Norte del terreno



Vista de chacras y pastizales en dirección Sur del terreno



Ejemplar de Cina Cina plantado en las chacras



Vista general de pastizales en las chacras



Parches de bosque nativo: Esta unidad se encuentra comprendida por relictos de bosque nativo que históricamente existieron en el terreno. Uno de los parches se encuentra en el sector Norte y abarca una superficie de 0,9 hectáreas, el otro, se ubica en el sector central del terreno, con una superficie de 4,8 hectáreas. Ambos parches, como puede observarse en la imagen satelital del año 2003, presentaban escasa cobertura vegetal leñosa, la cual se ha recuperado en los últimos años hasta alcanzar la estructura que presentan actualmente. Si bien presentan un relieve relativamente plano, se corresponden con suaves elevaciones del terreno con un escaso desarrollo edáfico y mayor componente rocoso, lo que probablemente impidió su laboreo.

En relación a su estructura, estos parches de vegetación nativa pueden clasificarse como "arbustales o matorrales con emergentes", en donde el estrato dominante es el arbustivo o subarbóreo, con escasos individuos arbóreos aislados. La cobertura del estrato dominante puede alcanzar hasta el 70%.

Las especies relevadas que componen esta unidad de vegetación son: Espinillo (*Vachellia caven*), Garabato hembra (*Senegalia praecox*), Moradillo (*Schinus fasciculatus*), Tusca (*Vachellia aroma*), Chañar (*Geoffroea decorticans*), Algarrobo Blanco (*Prosopis chilensis*). Las especies predominantes en estas unidades son Espinillo (*Vachellia caven*) y Garabato hembra (*Senegalia praecox*).

De forma secundaria y en sectores puntuales se relevó "palo amarillo" (*Aloysia gratissima*), "tumiñico" (*Lysium cestroides*), *Abutilon grandifolium*, "piquillín" (*Condalia microphylla*), *Condalia buxifolia*, *Ximenia americana* y *Lantana megapotamica*.

En el estrato herbáceo abundan *Chromolaena arnottiana*, *Sphaeralcea cordobensis*, *Modiolastrum malvifolium*, *Baccharis salicifolia*, *Nierembergia linariaefolia*, *Conyza bonariensis*, *Salpichroa organifolia*, *Grindelia pulchella*, *Croton lachnostachyus*, *Cantinoa*



*mutabilis*, *Cestrum parqui*, *Solanum palinacanthum*, *Solanum sisymbriifolium* y *Glandularia peruviana*. Abundan también las enredaderas, como *Clematis montevidensis*, *Passiflora caerulea*, *Ipomoea purpurea*, *Mandevilla pentlandiana* y *Anredera cordifolia*.



Vista de parche de bosque nativo central



Vista de parche de bosque nativo central



Garabatos en floración



individuo de Tumiñico



Vegetación exótica invasora: Esta unidad se encuentra ubicada en el sector Oeste del terreno, abarcando una superficie de 4,7 hectáreas. Esta unidad presenta un bosque prácticamente monoespecífico de la citada especie, con individuos de 8 a 10 m de altura, entre 30 y 50 cm de DAP y una cobertura de más del 90% del suelo. Muy pocos representantes nativos se desarrollan entre los "Siempreverdes", se pudieron observar en este sentido algunos individuos de "Algarrobo Blanco", "Garabato Hembra" y "Quebracho Blanco", cuya conservación se ve amenazada por el constante avance de la especie invasiva.

La mayor población y densidad de ejemplares de Siempreverde se concentra en la zona central, pero va dispersándose y colonizando sectores o "claros" sin vegetación arbórea, invadiendo las unidades de vegetación que se encuentran próximos. Esto implica que, de no mediar medidas de control sobre la especie invasiva,





ésta continuará su expansión en la parcela.

El estrato herbáceo está escasamente representado, dado la densa sobra que el "Siempreverde" genera. Solamente se observaron algunas especies de pastos, "duraznillo negro" (*Cestrum parqii*) y *Abutilon grandifolium*.







Vista de bosque de Siempreverde

Matorral con ejemplares sobresalientes: Esta unidad se encuentra comprendida por vegetación mayormente nativa que recorre el terreno de Norte a Sur, en el sector Oeste. Abarca una superficie de 20 hectáreas.

Presenta un relieve relativamente plano con suaves lomadas, la vegetación se encuentra dispersa con densidades muy variables, y presenta mayor densidad en sectores donde existen escurrimientos superficiales o sectores bajos, dejando "claros" o zonas abiertas sin presencia de especies arbóreas. En estas zonas desprovistas de vegetación, se encuentran ejemplares aislados de Siempreverde que van invadiendo la unidad.

Al estar más desarrollado el estrato arbóreo, el estrato arbustivo presenta menor cobertura que en los parches. Además, en los sectores con mayor cobertura arbórea se genera un efecto sombra sobre el suelo que permite el desarrollo de otras especies



vegetales herbáceas, al presentar menor insolación y mayor humedad. La especie dominante es el "garabato hembra" (*Senegalia praecox*), que puede alcanzar los 8 m de altura y 30 cm de DAP, y que puede conformar en algunos sitios rodales puros. Acompañan a esta especie individuos dispersos de "algarrobo blanco" (*Prosopis alba*), "tala" (*Celtis ehrenbergiana*), "quebracho blanco" (*Aspidosperma quebracho blanco*), "coco" (*Zanthoxylum coco*), "manzano del campo" (*Rupretchia apetala*), "chañar" (*Geoffroea decorticans*), que puede ser la especie dominante en algunos sectores, "espinillo" (*Vachellia caven*), "moradillo" (*Schinus fasciculatus*), "palo cucharero" (*Porlieria microphylla*) y "durazno de la sierra" (*Kageneckia lanceolata*). Es común la presencia de renovales de "quebracho blanco" en esta unidad. Otras especies comunes son el "palo amarillo" (*Aloysia gratissima*), *Abutilon grandifolium*, "duraznillo blanco" (*Solanum argentinum*), "tramontana" (*Ephedra triandra*), *Turnera sidioides*, *Chromolaena arnottiana*, *Iresine diffusa*, *Zinnia peruviana*, *Talinum paniculatum*, *Croton sarcopetalus*, *Euphorbia sp.*, *Borreria densiflora*, *Gomphrena sp.*, *Opuntia salmiana* y diversas especies de Poáceas. También se observaron individuos de *Oxypetalum coccineum*, hermosa herbácea de atractivas flores rojas, y diversas especies de enredaderas, como "sacha guasca" (*Dolichandra cynanchoides*), *Ipomoea purpurea*, *Aristolochia argentina* y "peine de mono" (*Amphilophium carolinae*). Se registró la presencia de algunos individuos de "aguaribay" (*Schinus areira*) de más de 10 m de altura y gran desarrollo de copa, especie no nativa de Córdoba. Además, en el sector se registró la presencia de la especie exótica invasiva "bandera española" (*Lantana cámara*).



Vista de "claros" en el matorral



Vista de sector oeste lindante a la Etapa 1



Vista de sector central de la unidad  
con ejemplares sobresalientes



Vista de sector norte de la unidad  
con algunos ejemplares sobresalientes



Vista de claro en el sector central de la unidad cubierto por "duraznillo blanco"



*Oxypetalum coccineum*, Apocynacea de flores rojas



**Ephedra triandra, "pico de loro"**



**Enredadera típica en la unidad "peine de mono"**



**"Sachaguasca", otra enredadera típica**





#### IV.7.3. Plan de forestación implementado

Para dar cumplimiento a la Resolución 395/13, específicamente al inciso a.9 donde se detalla textualmente lo siguiente:

*"Reforestar con especies arbóreas nativas preferentemente Algarrobo, el área que fue destinada a cultivo plantación 7m x 7m que equivale aproximadamente a 200 plantas por hectárea como mínimo, utilizando el sistema de plantación "al tresbolillo", **teniendo en cuenta que cuando se materialicen los lugares a construir, podrán extraerse aquellos ejemplares que sean necesarios.**".* Se ha llevado a cabo un plan de forestación a lo largo de los años cumpliendo estrictamente la condicionante enunciada.

El proyecto de reforestación tuvo como premisa principal realizar una compensación por el emplazamiento del emprendimiento urbanístico, en base a los lineamientos determinados en la Ley N°9814/10 OTBN (Ordenamiento Territorial de Bosques Nativos) y Decreto Reglamentario 170/11, utilizando las especies indicadas en la presente legislación, que correspondan a la región fitogeográfica donde se inserta el terreno. (transición entre la Región Fitogeográfica del Bosque Serrano y Espinal).

Para su ubicación y plantación se tuvo en cuenta la función ecosistémica que las diferentes especies cumplen con los espacios naturales que posee el predio, y de esa forma reforzarlos para preservar los árboles nativos existentes, como compromiso asumido por el proyecto con el medio, y por el valor paisajístico que aporta a la urbanización propuesta.

Una vez materializado la totalidad del emprendimiento urbanístico, se propone además la forestación de veredas, ingresos y espacios verdes, que sean funcionales de acuerdo a su ubicación, magnitud de crecimiento y morfología vegetal, considerando a la diversidad de especies como valor ambiental a incluir. De esta forma se



relaciona el emprendimiento con el entorno existente, dándole un valor ornamental y ambiental al proyecto con ejemplares icónicos de Córdoba, generando una integración con el medio.

#### Métodos de forestación utilizados

A continuación, se describen los métodos que fueron aplicados de forma combinada en la mayor parte de la superficie del terreno, dependiendo de las condiciones existentes y usos de cada sector.

##### **a) Plantación de árboles nativos**

Consistió en proveerse de árboles nativos en grandes cantidades y efectuar campañas de plantaciones en las épocas acordes para dicha tarea.

Los trabajos realizados concretamente correspondieron a la forestación de la totalidad del terreno (Etapas 1 y 2), incluyendo las accesorias de forestación exigidas, utilizando estrictamente solo especies nativas.

Las especies utilizadas en el plan de reforestación fueron:

- Horco quebracho (*Schinopsis marginata*).
- Chañar (*Geoffroea decorticans*).
- Algarrobo blanco (*Prosopis alba*).
- Molle de beber (*Lithraea molleoides*).
- Tala (*Celtis ehrenbergiana*).
- Tusca (*Vachellia aroma*).
- Espinillo negro (*Vachellia astringens*).
- Espinillo (*Vachellia caven*).
- Cina cina (*Parkinsonia aculeata*).
- Garabato Hembra (*Senegalia praecox*).
- Manzano de campo (*Rupretchia apetala*).

**b) Enriquecimiento de sectores con árboles nativos**

Consintió en la realización de las mismas tareas de forestación que describe el método anterior, pero orientado principalmente a los sectores donde ya existían árboles nativos, incorporando nuevos ejemplares nativos de alto valor, que fueron distribuidos uniformemente en el espacio a enriquecer, aumentando la densidad y diversidad de las especies existentes.

Principalmente en la superficie correspondiente a la Etapa 2 (98 hectáreas), además de la forestación realizada, se retiraron los animales que pastoreaban en las parcelas, para proteger y preservar los árboles plantados existentes, y que prosperen de forma natural, además se realizó el control de especies exóticas invasoras, tutorado de ejemplares juveniles, armado de cazuelas y aplicación de riegos principalmente en épocas de sequías, etc.

A continuación, se muestran dos imágenes satelitales del predio capturadas en diferentes momentos cronológicos, la primera con fecha 07/09/2015, donde se corrobora la ausencia de árboles en el terreno, y la segunda con fecha 13/05/2021, donde se evidencia el desarrollo de los árboles plantados, la evolución y supervivencia de los mismos.





Vista general del terreno  
Foto tomada en el año 2016



Vista general del terreno en el año 2021  
Se evidencia un desarrollo notable de  
los árboles plantados oportunamente



Árbol nativo plantado el cual recibió mantenimiento continuo  
Foto tomada en el año 2015



Mismo árbol nativo en 2017



**Mantenimiento de la Forestación Realizada**

El emprendimiento urbanístico tiene como premisa aumentar progresivamente la cantidad y diversidad de árboles nativos, que conformen el paisaje y ambiente pretendido en la urbanización, por lo que se están realizando hasta en la actualidad, las tareas de mantenimiento correspondientes post plantación, hasta nuevas forestaciones en los sectores ya urbanizados y sectores que aún no presenten buena densidad de vegetación, o que hayan existido fallas de plantación con ejemplares no logrados o que se vea comprometida la supervivencia de los mismos a causa de herbivoría por la fauna local existente.



Acopio de plantas nativas para reposiciones periódicas de la forestación realizada. Se adquirió gran cantidad de Molle De Beber, ya que es una especie no elegida por herbívoros





#### **IV.7.4. Análisis de la Ley N°9814/10 de Ordenamiento Territorial de Bosques Nativos**

##### III.7.4.1. Categorización del terreno en base al mapa de OTBN ANEXO I de la Ley N°9814/10

La Ley provincial N°9814/10 define a los bosques nativos como *"los forestales naturales compuestos predominantemente por especies arbóreas nativas maduras, con diversas especies de flora y fauna asociadas, en conjunto con el medio que la rodea, conformando una trama interdependiente con características propias y múltiples funciones, que en su estado natural le otorgan al sistema una condición de equilibrio dinámico y que brinda diversos servicios ambientales a la sociedad, además de los diversos recursos naturales con posibilidad de utilización económica"*.

Otro aspecto a tener en cuenta en relación a la Ley N°9814/10, es la definición categórica dispuesta en el art. 5, concretamente en la parte final de sus inc. a), b) y c), que dice lo siguiente: *"...Quedan excluidos de esta categoría aquellos sectores de bosques nativos que hayan sido sometidos con anterioridad a un cambio de uso del suelo, con excepción de aquellos casos en que haya sido en violación a la normativa vigente al momento del hecho..."*.

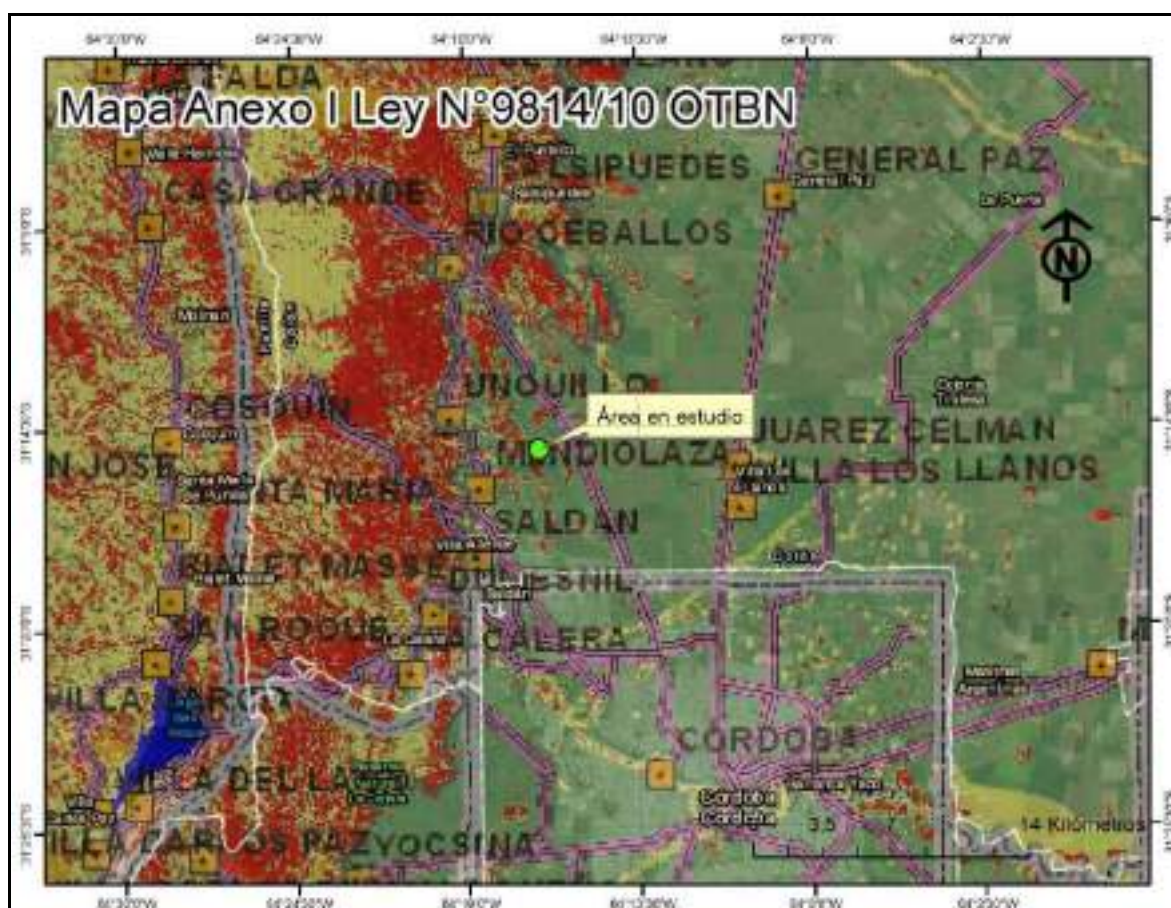
El art. 7 dice: *"...Quedan exceptuados de la aplicación de la presente Ley todos los bosques no nativos. Tampoco se aplicará la presente Ley en las áreas que no contengan bosques nativos o que se haya efectuado un cambio de uso de suelo, con excepción de aquellas zonas que fueron desmontadas en infracción a la normativa vigente al momento del hecho y/o a disposiciones de la Autoridad de Aplicación y en las zonas que conecten masas de bosques nativos definidas en el artículo 6° de la presente Ley..."*.

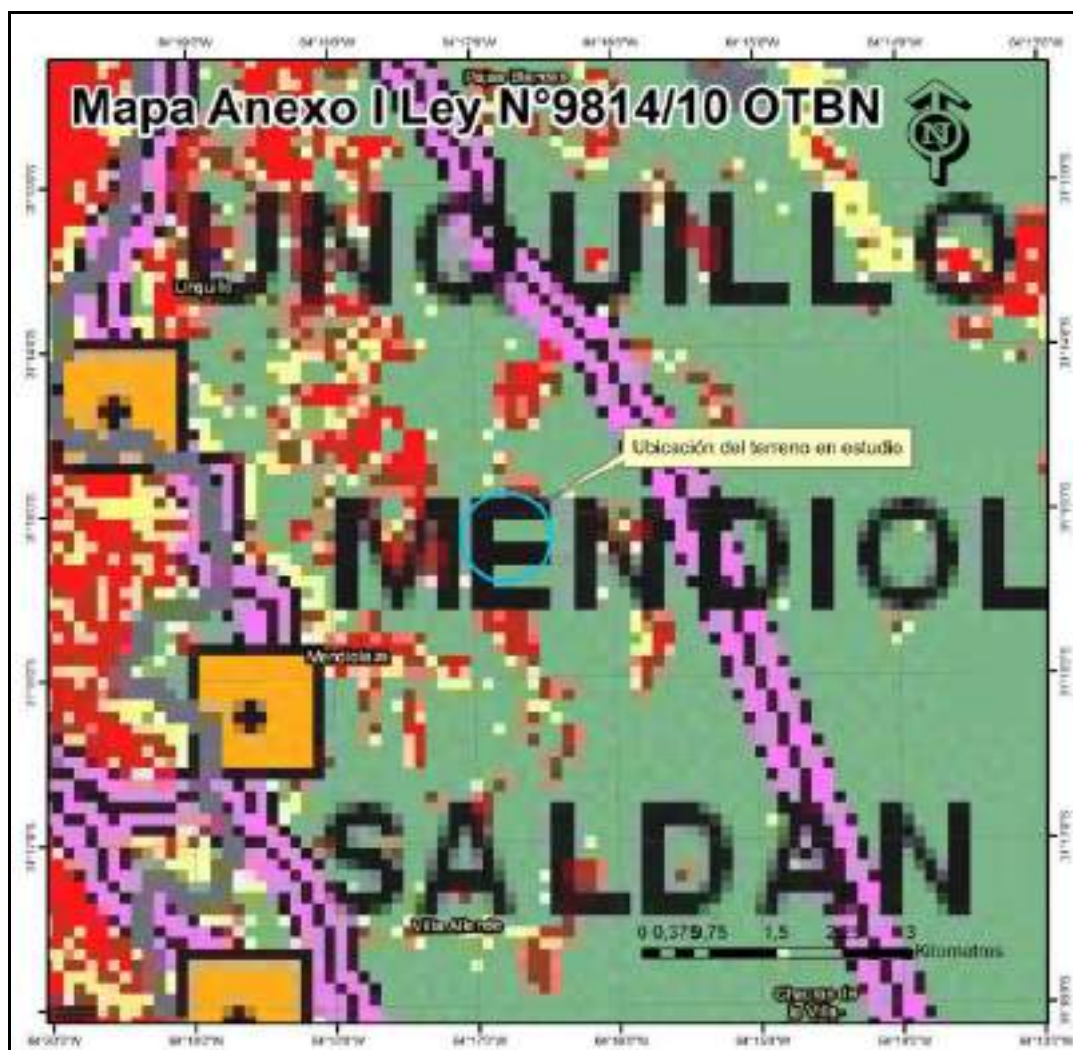




Esta reseña normativa da una clara pauta interpretativa en el sentido de que el Ordenamiento Territorial de los Bosques Nativos se aplica y comprende solo a las áreas con Bosque Nativo, y al momento de la sanción de la misma (año 2010).

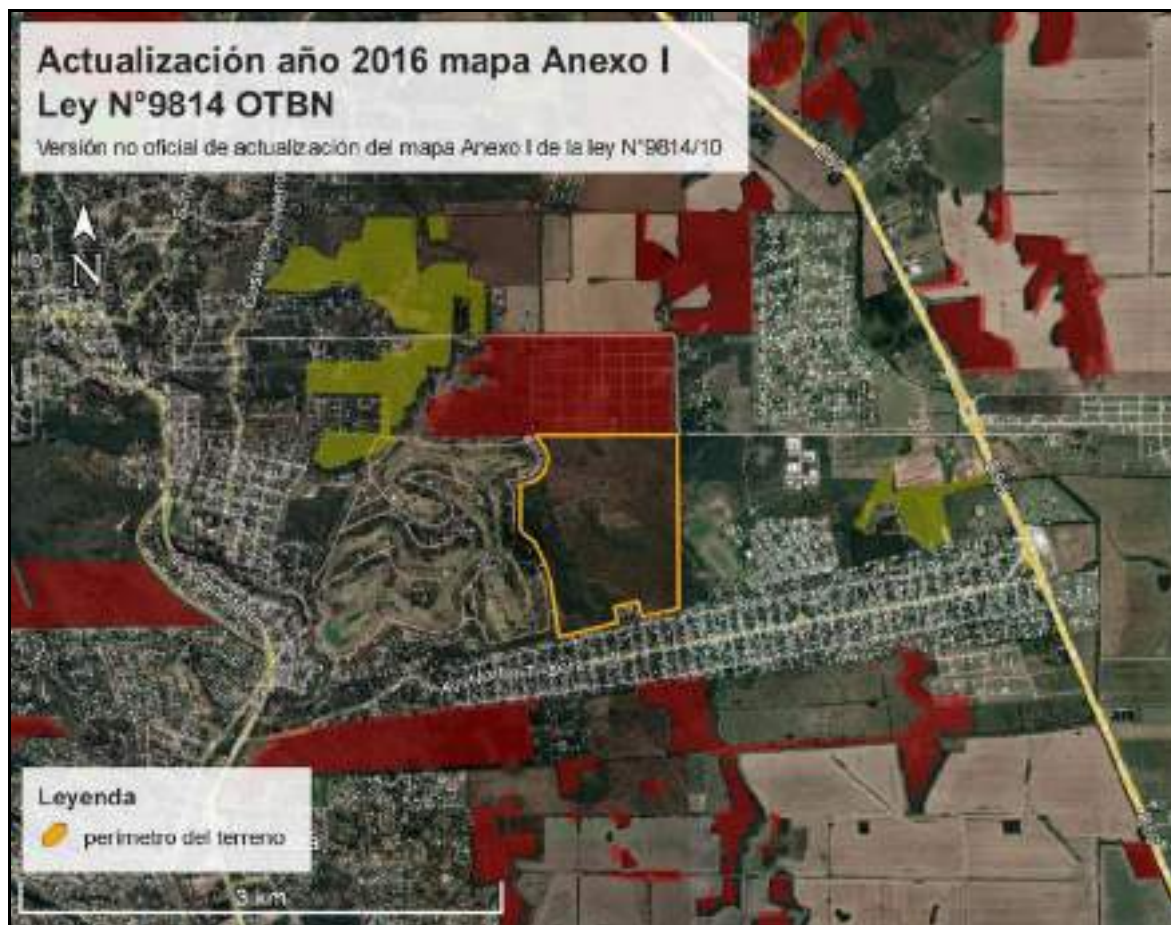
En base a éstas definiciones conceptuales, se realizó el análisis del mapa Anexo I de la ley N°9814/10 OTBN, donde se muestra la ubicación del terreno en estudio y el Ordenamiento Territorial de Bosques Nativos dispuesto en la región y área en estudio:





Como se puede observar en el anterior mapa, el terreno se ubica dentro de la categoría de conservación III "Verde", que conceptualmente se define como "sectores de bosques nativos de bajo valor de conservación que pueden transformarse parcialmente o en su totalidad dentro de los criterios de la presente Ley".

Para reforzar el análisis de la ley N°9814/10, debido a la imposibilidad de obtener una definición lo suficientemente clara a nivel predial en el mapa Anexo I de la Ley, se procedió a utilizar el mapa de actualización de la ley N°9814 elaborado en el año 2016, que, aunque no es una versión oficial, ofrece una categorización más detallada y actual de la situación existente:



En base a la categorización ilustrada en el anterior mapa, se puede observar que el terreno en estudio NO se encuentra abarcado bajo ningún nivel de conservación que determine el Ordenamiento Territorial de Bosques Nativos, asumiendo que el mismo ya presenta un cambio de uso del suelo, lo cual afirma su "No Categorización" a nivel predial.

#### III.7.4.2. Ponderación de los Criterios de Sustentabilidad para la categorización de Bosques Nativos según ANEXO II de la Ley N°9814/10

Los Criterios de Sustentabilidad se basan en el análisis del área natural vinculante al terreno en estudio, que posea atributos o cualidades para la determinación, cuantificación y ponderación de dichos criterios, que, en efecto, determinen la conservación como



tal de la porción de terreno en estudio que se encuentra lindante a ésta.

De los sectores que poseen relictos de bosque nativo en el terreno, el proyecto propone un diseño tal para su preservación y disposición como espacios verdes dentro del proyecto urbanístico.

Considerando lo antes expuesto, en función de los Criterios de Sustentabilidad establecidos en la presente ley (*ANEXO II Ley N°9814/10 OTBN*), para la determinación del Ordenamiento Territorial de Bosques Nativos, en términos de superficie, vinculación con otras comunidades naturales, vinculación con áreas protegidas existentes e integración regional, existencia de valores biológicos sobresalientes, conectividad entre ecorregiones, estado de conservación, potencial forestal, potencial de sustentabilidad agrícola, potencial de conservación de cuencas y valor que las comunidades indígenas y campesinas dan a las áreas boscosas o sus áreas colindantes y el uso que pueden hacer de sus recursos naturales a los fines de su supervivencia y el mantenimiento de su cultura, se resume que de acuerdo a la situación existente en el terreno en estudio, de acuerdo a su superficie, su ubicación geográfica, los usos del suelo dados en el área de influencia, el estado de conservación ecológica, y el entorno en el que se inserta; el terreno NO REÚNE los estándares de sustentabilidad para cumplir con los criterios dispuestos que definen el Ordenamiento Territorial de Bosques Nativos.



## **Definición de la vegetación nativa existente en la actualidad donde antes había inexistencia de bosques nativos**

El resultado de la situación actual en relación a la vegetación nativa existente en la mayor parte del terreno correspondiente a la 2° Etapa, responde a este lineamiento y condición efectuada en la Resolución N°395/13 que cita lo siguiente:

*"a.9 Reforestar con especies arbóreas nativas preferentemente Algarrobo, el área que fue destinada a cultivo plantación 7m x 7m que equivale aproximadamente a 200 plantas por hectárea como mínimo, utilizando el sistema de plantación "al tresbolillo", teniendo en cuenta que cuando se materialicen los lugares a construir, podrán extraerse aquellos ejemplares que sean necesarios."*

Esta condición da la pauta que ES viable la intervención post plantación, acorde al proyecto urbanístico, dejando a las claras que dicha forestación NO será intangible en el tiempo, y que se encuentra sujeta y condicionada al desarrollo urbanístico a realizar en dicha superficie. Por ende, no puede ser considerado un espacio a conservar, o bien encontrarse alcanzando por alguna de las categorías de conservación previstas en la Ley N°9814/10 de Ordenamiento Territorial de Bosques Nativos, que pudieran condicionar su intervención con el proyecto urbanístico.

### **IV.8. FAUNA**

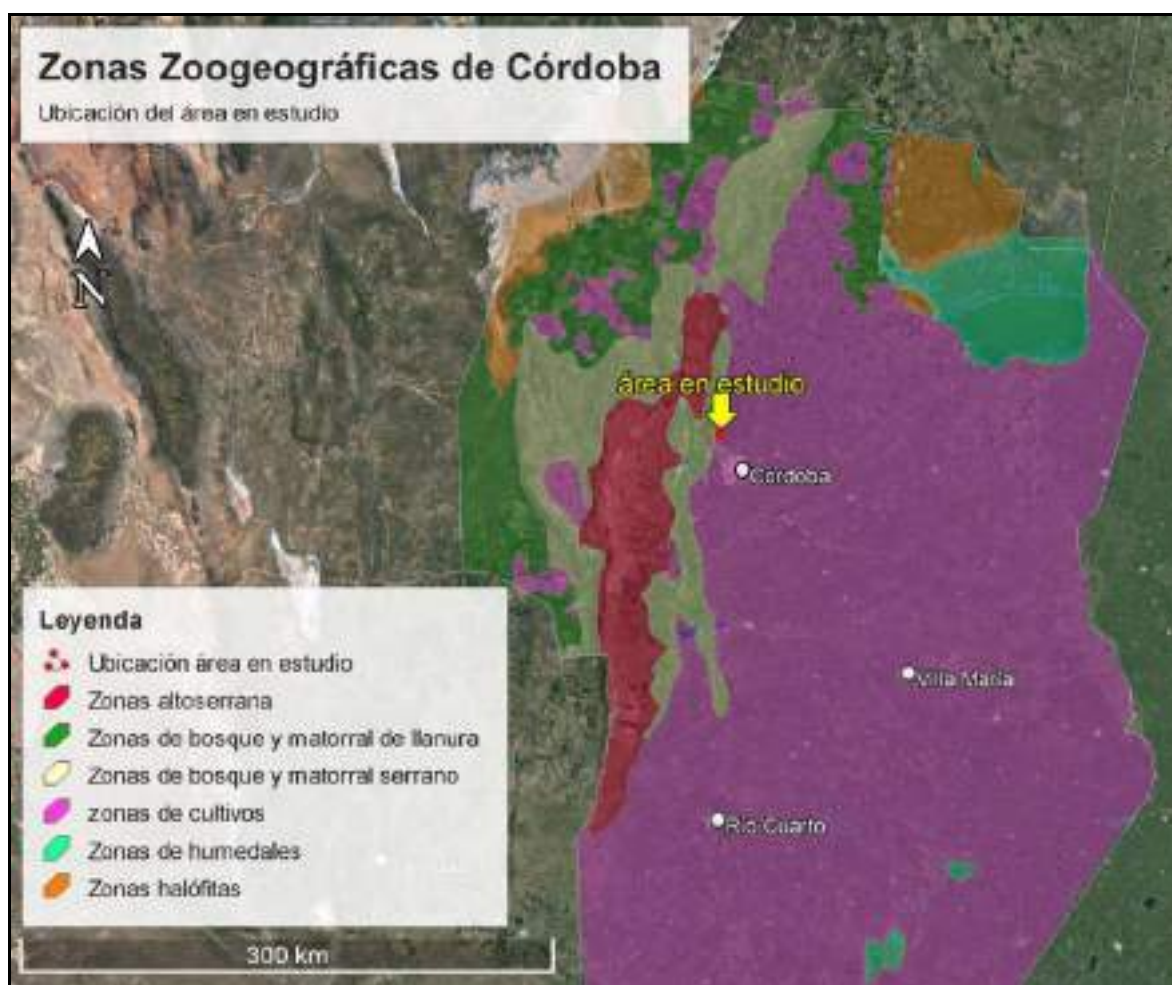
#### **IV.8.1. Caracterización de la fauna a nivel regional**

La fauna presente en la región está relacionada en gran medida con la región fitogeográfica y con las cuencas hidrológicas que abarcan la zona de estudio, estas dos caracterizaciones, son



partes fundamentales en la composición de un ecosistema y por ende la condición de fauna que se pueda encontrar.

El contexto zoogeográfico del área de estudio está representado por la fauna típica del Bosque y Matorral Serrano, y Espinal, pero debido a los cambios de uso de suelo dados en la zona, dicha fauna utiliza de forma secundaria los cultivos o superficies agrícolas de forma momentánea y ambulante, no poseyendo un nicho geográfico definido.



En la región y zona de influencia la fauna autóctona ha experimentado una importante modificación, a partir de la expansión de la mancha urbana, junto con la construcción de los distintos emprendimientos urbanísticos cercanos, el aumento del tráfico vehicular, etc. que incrementa los niveles ruidos y



disturbios ambientales. Estas importantes barreras geográficas antrópicas producen segregación y migración de las especies autóctonas hacia sectores menos disturbados.

#### **IV.8.2. Caracterización de la fauna a nivel predial**

Para la caracterización de la fauna a nivel predial y su determinación de línea de base, se realizó un relevamiento exhaustivo de la fauna silvestre en general, de dos ámbitos claramente diferenciados en el predio de Estancia El Terrón (terrenos pertenecientes a la Etapa 1 y Etapa 2), con mayor hincapié en la avifauna, por ser la de más fácil observación y caracterización a corto plazo, pero sin dejar de observar el resto de los componentes faunísticos, para posteriormente realizar una comparativa de los resultados en los dos sectores relevados.

De los sectores mencionados, se encuentra claramente diferenciadas la Etapa 1, con intervención humana y concreción del cambio de uso del suelo (urbanística actual y en desarrollo), y la Etapa 2 sin urbanizar y con distintas áreas diferenciadas; unas de antiguo uso de chacras, otras de parches de bosque nativo con escasa intervención humana, y otras de matorrales de transición, dominadas en varios sectores por especies vegetales exótica invasivas.

El relevamiento conlleva un análisis comparativo entre estas dos etapas, marcando diferencias y coincidencias en el ensamble e integración faunística, a fines de observar cómo impacta o se inserta el desarrollo urbanístico en el medio, teniendo como evidencia una parte del proyecto ya consolidado y en funcionamiento.



### **Descripción del relevamiento realizado**

Los monitoreos y relevamientos faunísticos junto a los diagnósticos ambientales de sitio son desarrollados como una forma de detección temprana sobre alteraciones ambientales puntuales, además de cumplir requerimientos y direccionar necesidades de manejo y control ambiental. Estos estudios incluyen investigación y trabajos de campo que pueden ser claves para entender las sensibilidades ambientales relacionadas con el desarrollo del proyecto y sus actividades, determinar la necesidad adicional de investigación y reportes, y proveer información de las etapas de evaluación y manejo. Si bien los relevamientos de fauna se caracterizan por una rápida evaluación ecológica de la biota, es decir que se lleva a cabo en periodos de tiempo más cortos que los estudios de línea de base faunísticos, estos igualmente cumplen en un todo con la metodología científica, en el sentido que se plantea una pregunta biológica, se toman muestras en los trabajos de campo, se analizan los resultados y se presentan las conclusiones de los mismos.

Se trabajó fundamentalmente en el análisis de antecedentes y en el relevamiento a campo de la información correspondiente a cada grupo faunístico, centrándose principalmente como se estableció anteriormente en la avifauna. A continuación, se detalla la metodología aplicada y resultados obtenidos.

Desde el punto de vista de la biodiversidad, sobre la fauna de este tipo de ambientes se posee diferentes grados de conocimiento. En cuanto a los vertebrados, existe información bastante completa, aunque el grado de conocimiento varía entre los grupos. Los reptiles y anfibios, han sido abordados por diferentes autores como Cabrera (2009, 2011), Cei (1993, 1980), Di Tada (1999), Di Tada & Bucher (1996), Di Tada et. al. (1996), Giraudo & Scrocchi





(2001), Leynaud & Bucher (1999). En la provincia de Córdoba se han relevado hasta el momento unas 37 especies de anfibios anuros (sin cola). Las 37 especies para Córdoba comprenden las familias: *Bufo*idae, *Leptodactylidae*, *Cyclorhamphidae*, *Leiuperidae*, *Hylidae*, *Microhylidae* y *Ranidae*. Los anfibios que habitan las sierras cordobesas son en su mayoría activos durante los meses de primavera y verano, para luego declinar su actividad. Algunas especies, bajo ciertas condiciones ambientales, continúan siendo potencialmente reproductivas en otras épocas del año, y en su mayoría se relacionan a hábitats con presencia de cuerpos de agua o humedales. Pero presentan alguna dificultad para su censado en trabajos de relevamiento a corto plazo como el que desarrollamos.

La avifauna de la provincia de Córdoba, una de las más representativas de estos entornos y como indicadores de su antropización, se encuentra documentada hace mucho tiempo. Es una de las provincias donde más tempranamente se han realizado estudios de aves, ya que, hacia finales del 1800, Stempelmann & Shultz (1890) publican la primera lista de aves. A partir de allí surgen nuevas publicaciones como las de Olrog (1963, 1979), Nores e Izurieta (1980), Nores et. Al. (1983), Nores et. al. (1991) y Nores (1996), y otras.

La fauna de mamíferos (Mastofauna) de Argentina es bien conocida en lo que a descripción y distribución geográfica de sus especies se refiere en todo el territorio argentino, gracias a los trabajos de Cabrera (1985, 1961), Bucher y Abalos (1979), Olrog y Lucero (1981) y los más recientes de Bárquez et al. (1991) y Morando y Polop (1979). Sin embargo, es notable la escasez de trabajos a escala regional al igual que los estudios sistemáticos, y los registros conocidos corresponden principalmente a ratones y murciélagos (mamíferos voladores del orden Quiróptera).



### Situación existente en el predio

El predio correspondiente a Estancia El Terrón, se encuentra urbanizado en un 60% de su extensión (Etapa 1), contando con una ocupación moderada y amplios sectores parquizados (áreas verdes), con conservación de especies vegetales autóctonas en muchos sectores e introducción de otras especies con fines paisajísticos. En este sector se observa una cantidad mayoritaria de fauna (tanto de aves como de mamíferos) asociados a la presencia del hombre, ya que aprovechan su presencia para la obtención de alimento, y por significar en parte una forma de protección de sus depredadores naturales, o por la modificación del hábitat haciéndolo más propicio para su modo de vida. También se observa en la zona más baja, la formación artificial de una laguna de retardo, que se alimenta del agua pluvial que escurre por el relieve natural del terreno, y que se reutiliza a modo de riego. Esta funciona como un sistema acuático artificial que atrae fauna asociada al medio acuático y que genera un hábitat propicio para el desarrollo de algunos anfibios.







El 40% restante del predio (Etapa 2) se encuentra sin urbanizar, y se conforma en su mayor parte (un 65% aproximadamente) por áreas que anteriormente eran chacras agrícolas ganaderas, y que actualmente se encuentran con renovales de diferentes especies. El resto se conforma por dos parches de bosque nativo, con presencia de su fauna autóctona representativa de aves y pequeños mamíferos. Y por último se encuentra una zona de matorral que colinda con un área de vegetación exótica invasora intercalada con flora autóctona, y que funcionan como una transición entre un ambiente urbanizado y sin urbanizar.





Sectores de chacras y pastizales



Sectores con vegetación exótica



### **Metodología para el relevamiento de fauna**

Existen diversas metodologías para evaluar la presencia y abundancia de ejemplares de fauna, las cuales varían en efectividad según el ambiente, la época del año o la especie en estudio. Cuando se trata de inventarios que pretenden abarcar todo el ensamble de fauna local, en bosques del tipo del Espinal como el del presente relevamiento, entre las metodologías más utilizadas se encuentran: los huelleros y/o transectas de recorrido para búsqueda de signos (Carrillo et al., 2000; entre otros), búsqueda intensiva para aves (Ralph et al., 1996) y las entrevistas con personas locales. Estas metodologías permiten determinar desde la simple presencia de una especie, hasta abundancia, patrones de comportamiento, horarios de actividad u otros.

Se realizaron dos visitas de día completo al predio, una en el mes de Noviembre de 2020 y otra en el mes de Febrero de 2021.

En esas oportunidades se realizaron recorridos de búsqueda de rastros y avistaje (Carrillo et al., 2000) como herramienta principal. En cada uno de los sitios elegidos se realizó un recorrido a marcha lenta con paradas, y se registró toda la fauna observada directamente, por medio de binoculares y cámaras fotográficas, y también aquella presencia se detectó por sus huellas, cantos o vocalizaciones.

### **Resultados del relevamiento**

El relevamiento de fauna se realizó en ambos sectores, en sitios representativos de todo el predio, tanto en la Etapa 1 como en la Etapa 2.

En el sector urbanizado, o Etapa 1, se observó una tasa de ocupación humana moderada a baja, y una cantidad importante de áreas verdes que presentan un mix de especies vegetales, con



especies exóticas como parquización decorativa, pero también una proporción aproximadamente similar de especies vegetales autóctonas representativas. Esto se vio acompañado por la presencia de fauna que normalmente está relacionada con la antropización en zonas rurales. A su vez, las áreas verdes funcionan como corredores y son utilizados por una parte importante de la fauna autóctona para acceder a lugares que brindan una mayor facilidad para su alimentación.

En este sector, como se mencionó anteriormente, la fauna observada ya es más aproximada a la de zonas rurales con más presencia humana, con excepciones de especies que encuentra una comodidad en trasladarse desde las áreas de bosque autóctono para alimentarse:

- Tero (*Vanellus chilensis*)
- Benteveo (*Pitangus sulphuratus*)
- Hornero (*Furnarius rufus*)
- Carpintero Campestre (*Colaptes campestris*)
- Carpintero Real (*Colaptes melanochloros*)
- Picabuey (*Machetornis rixosus*)
- Calandria grande (*Mimus saturninus*)
- Aguilucho común (*Buteo polyosoma*)
- Carancho (*Caracara plancus*)
- Chimango (*Milvago chimango*)
- Paloma doméstica (*Columba livia*)
- Paloma manchada (*Columba maculosa*)
- Torcaza (*Zenaida auriculata*)
- Torcacita común (*Columbina picui*)
- Cotorra (*Myiopsitta monacha*)
- Pirincho (*Guira guira*)
- Lechuza de la Vizcachera (*Athene cunicularia*)
- Cardenal Común (*Paroaria coronata*)
- Picaflor común (*Chlorostilbon aureoventris*)





- Coludito copetón (*Leptasthenura platensis*)
- Cacholote castaño (*Pseudoseisura lophotes*)
- Crestudo (*Coryphistera alaudina*)
- Chinchero grande (*Drymornis bridgesii*)
- Tordo renegrado (*Molothrus bonariensis*)
- Tordo músico (*Agelaiodes badius*)

Dentro de los mamíferos se observaron además de algunos ejemplares en vivo, rastros y heces de:

- Comadreja (*Didelphis albiventris*)
- Liebre europea (*Lepus capense*)
- Cuis (*Galea musteloides*)

A lo relevado anteriormente se suma, ampliando la diversidad de la zona, las lagunas de retardo creadas para controlar las escorrentías pluviales de la zona, que son un plus que atrae fauna relacionada con el medio acuático, brindan además un ecosistema adecuado para el desarrollo de algunos anfibios.

En este sector, la avifauna observada ya es más de ambientes palustre o lacustre:

- Tero (*Vanellus chilensis*)
- Tero Real (*Himantopus melanurus*)
- Benteveo (*Pitangus sulphuratus*)
- Gallareta Chica (*Fulica leucoptera*)
- Cuervillo de Cañada (*Plegadis chihi*)
- Garcita Blanca (*Egretta thula*)
- Garza Bruja (*Nycticorax nycticorax*)
- Biguá (*Phalacrocorax brasilianus*)
- Sirirí Pampa (*Dendrocygna viduata*)

Y dentro de lo que representa a los anfibios, se pudo observar en las lagunas de retardo gran cantidad de renacuajos de Sapo común



(*Rhinella arenarum*), que con seguridad comparten hábitat con otras especies de anfibios, como Ranita Llorona (*Physalaemus biligonigerus*) y Rana Criolla (*Leptodactylus latrans*), de las cuales solo logro escucharse su característico canto.

En el terreno correspondiente a la Etapa 2, se recorrieron las islas de bosque nativo, donde se pudo apreciar una vegetación mucho más densa, características del Espinal y diferentes zonas de transición con el Bosque Serrano.

En esta zona se pudo observar una avifauna típica del bosque nativo del Espinal, con presencia de:

- Zorzal Chiguanco (*Turdus chiguanco*)
- Zorzal Colorado (*Turdus rufiventris*)
- Pepitero de collar (*Saltador aurantirostris*)
- Tacuarita Azul (*Polioptila dumicola*)
- Soldadito Común (*Lophospingus pusillus*)
- Sietevestidos (*Pospiza nigrorufa*)
- Cabecita Negra Común (*Carduelis magellanica*)
- Chingolo (*Zonotrichia capensis*)
- Cortarrama (*Phytotoma rutila*)
- Verdón (*Embernagra platensis*)
- Jilgero Dorado (*Sicalis flaveola*)
- Monjita Blanca (*Xolmis irupero*)
- Suirirí Real (*Tyrannus melancholicus*)
- Tijereta (*Tyrannus savana*)
- Golondrina Parda (*Phaeoprogne tapera*)
- Curucucha o Ratona Común (*Troglodytes aedon*)
- Picaflor común (*Chlorostilbon aureoventris*)
- Perdiz Chica o Inambú Común (*Nothura maculosa*)
- Paloma Torcaza (*Zenaida auriculata*)



- Torcacita Común (*Columbina picui*)
- Halconcito Colorado (*Falco sparverius*)
- Jote cabeza Negra (*Coragyps atratus*)
- Aguilucho Común (*Buteo polyosoma*)

Y dentro de los mamíferos se observaron además de ejemplares en vivo, rastros y heces de:

- Zorro gris (*Dusicyon gymnocercus*)
- Liebre europea (*Lepus capense*)
- Cuis (*Galea musteloides*)

Dentro de los reptiles, por comentarios y charlas con personal que se dedica al mantenimiento del predio se pudo confirmar la presencia de los siguientes ofidios:

- Yarará Chica (*Bothrops diporus*)
- Falsa Yarará (*Xenodon merremi*)

En la zona de viejas chacras con renovales (también comprendida dentro de la Etapa 2), se encuentra una vegetación más baja y especies arbóreas más espaciadas entre sí y de menor desarrollo.

En este sector se repite o continua en su mayor parte el mismo ensamble faunístico que en las islas de bosque nativo con algunas ausencias. Se observan sectores con renovales más crecidos que conforman mini islas, y que son más utilizados por su sombra y cobertura por la fauna local.

En el sector de Bosque abierto o matorral con intervención de vegetación exótica (Etapa 2), se aprecia algunas áreas de transición donde se mezclan especies vegetales autóctonas y exóticas.

Aquí se pudieron observar:

- Zorzal Chalchalero (*Turdus amaurochalinus*)



- Cacholote (*Pseudoseisura lophotes*)
- Hornero (*Furnarius rufus*)
- Suirirí Real (*Tyrannus melancholicus*)
- Benteveo (*Pitangus sulphuratus*)
- Tijereta (*Tyrannus savana*)
- Verdón (*Embernagra platensis*)
- Chimango (*Milvago chimango*)
- Carpintero Real Común (*Colaptes melanochloros*)
- Carpintero Campestre (*Colaptes campestris*)
- Pirincho (*Guira guira*)
- Catita o Lorita verde (*Myiopsitta monacha*)
- Halconcito Colorado (*Falco sparverius*)
- Curucucha o Ratona Común (*Troglodytes aedon*)
- Picaflor común (*Chlorostilbon aureoventris*)
- Perdiz Chica o Inambú Común (*Nothura maculosa*)
- Paloma Torcaza (*Zenaida auriculata*)
- Halconcito Colorado (*Falco sparverius*)

De los mamíferos se observaron además de algunos ejemplares en vivo, y se encontraron rastros y heces de:

- Zorro gris (*Dusicyon gymnocercus*)
- Comadreja (*Didelphis albiventris*)
- Liebre europea (*Lepus capense*)
- Cuis (*Galea musteloides*)

### **Conclusiones del relevamiento realizado**

La Etapa 1 presenta una fauna comparativa de zonas rurales serranas, con predominancia de fauna de costumbres más urbanas y sin un miedo o fobia marcada por la presencia del hombre, con intervención de fauna autóctona del Espinal en áreas verdes, y con



presencia de avifauna acuática que se incorpora al predio gracias a los nuevos ambientes creados por las lagunas de retardo.

La Etapa 2, en los relictos de bosque nativo, se encuentra la fauna típica representativa del Espinal, con especies permanentes y otras ocasionales, pero con las típicas características (de variedad y abundancia) de esa región, variando ligeramente en las zonas de antiguas chacras, por contar con menor cantidad de hábitat para refugio o para obtención de alimento.

En los sectores parquizados (o áreas verdes) se pudo observar que una parte importante de fauna autóctona del bosque los utiliza como corredores de acceso a áreas de alimentación, por la facilidad que estos espacios les brindan al estar rodeado de amplias áreas de pastizales.

En general, todo el ensamble de fauna registrada presenta especies de hábitos generalistas y adaptados en parte a los disturbios humanos medios o bajos. Dada la ubicación del terreno en estudio y su entorno urbanizado, podemos decir que el ensamble de fauna en general se encuentra bien conservado y el proyecto materializado demuestra una integración con el medio, que genera condiciones aptas para la preservación y enriquecimiento de la fauna local.

### **Anexo fotográfico**

A continuación, se presentan diferentes fotografías, que fueron tomadas en su totalidad durante las diferentes inspecciones de relevamiento realizadas en el predio de la Etapa 1 y Etapa 2 de Estancia El Terrón:





Tordo Renegrido (*Molothrus bonariensis*) en áreas verdes



Crestudo (*Coryphistera alaudina*) en áreas verdes



Cacholote Castaño (*Pseudoseisura lophotes*) en áreas verdes



Cardenal (*Paroaria coronata*) en áreas verdes





Inambú Común o Perdiz Chica (*Nothura maculosa*) en áreas verdes



Tero Común (*Vanellus chilensis*) en áreas verdes



Carpintero Real Común (*Colaptes melanochloros*) en matorral de transición



Tordo Músico (*Agelaiodes badius*) en parche de bosque nativo



Tijereta (*Tyrannus savana*) en áreas verdes



Verdón (*Embernagra platensis*) en matorral de transición





Sietevestidos (*Poospiza nigrorufa*) en parche de bosque nativo



Corbatita Común (*Sporophila caerulescens*) en parche de bosque nativo



Suirirí Real (*Tyrannus melancholicus*) en bosque de Siempreverdes



Suirirí Real (*Tyrannus melancholicus*) en bosque de Siempreverdes



Pepitero de Collar (*Saltator aurantiirostris*) en parche de bosque nativo



Gallareta Chica (*Fulica leucoptera*) en pasturas de la laguna de retardo principal







Garcita azulada (*Butorides striata*) en laguna de retardo secundaria



Renacuajos de Sapo común (*Rhinella arenarum*) en la laguna de retardo principal



Gallareta Chica (*Fulica leucoptera*) en lagunas de retardo



Heces de Zorro en área de chacras con renovales



Ejemplar de Zorro gris (*Dusicyon gymnocercus*) en claro de parche de bosque nativo



Ejemplar de Zorro gris (*Dusicyon gymnocercus*) en chacras con renovales