

**Informe de Actividades Año Sabático
abril 2024 - marzo 2025**

El presente informe de trabajo refiere a las actividades desarrolladas durante el Año Sabático en el período comprendido entre el 1 de abril de 2024 y el 31 de marzo de 2025.

- 1) En relación a las actividades de Docencia
 - a) Generación de propuestas de capacitación específica y flexible para el abordaje de los procesos de **Remediación de Paisajes** que permite ajustarlos a los diferentes roles a desempeñarse en esta actividad.
 - i) Seminario optativo I “REMEDIACIÓN DE PAISAJE MINERO” (32 hs) en 3° año de la Tecnicatura Universitaria de Jardinería y Floricultura (Pregrado - 2025)
 - ii) Asignatura optativa “REMEDIACIÓN DE PAISAJES” (60 hs) en 4° año de la Licenciatura en Diseño del paisaje (Grado - 2026)
 - iii) Asignatura optativa “REMEDIACIÓN DE PAISAJES” (60 hs) en el nuevo Plan de estudios de la carrera de Ingeniería Agronómica (Grado - 2027)
 - iv) Curso híbrido y presencial “TÉCNICAS DE REMEDIACIÓN DE PAISAJES MINEROS” (40 hs) en la Escuela de Graduados (Posgrado - 2025)
 - v) Curso virtual “REMEDIACIÓN DE PAISAJES MINEROS” (50 hs) en la Escuela de Graduados (Posgrado - 2026).
 - b) Ajuste en las planificaciones para el ciclo lectivo 2025 de los espacios curriculares PRACTICANATO I, PRACTICANATO II, PLANIFICACIÓN DE MANEJO II y TÉCNICAS DE MANEJO II de la Tecnicatura Universitaria en Jardinería y Floricultura.
 - c) Ajuste en las planificaciones para el ciclo lectivo 2025 del espacio curricular TALLER DE PRÁCTICAS EN DISEÑO DE JARDINERÍA de la Licenciatura en Diseño del Paisaje.
 - d) Elaboración y desarrollo de la propuesta de formación del Curso de posgrado: “TÉCNICAS DE REMEDIACIÓN DE PAISAJES MINEROS”, RHCD-2025-162-E-UNC-DEC#FCA. Referencia: EX-2025-00123515- -UNC-ME#FCA con un total de 40 (cuarenta) horas de docencia (interacción pedagógica docente-estudiante) más (sesenta) horas de trabajo autónomo del estudiante, lo que hacen un total de 100 (cien) horas, otorgando 2 (dos) créditos/RTF equivalentes a 4 CRE para carreras de posgrado (maestrías y especializaciones).
- 2) En relación a la formación de Recursos Humanos.

Culminación del proceso de dirección del Trabajo final de la Ing. Agr. Sofía Romero, DNI 34629094 quien logro acceder al título de Magister de la Maestría en Arquitectura Paisajista, Planificación y Diseño del Paisaje. Tema: “PAISAJES AGROECOLÓGICOS, CRITERIOS PARA LA INCORPORACIÓN EN ESPACIOS PÚBLICOS Y PRIVADOS, CASO COLONIA CAROYA, CÓRDOBA” Res Rectoral 3310/2024. MAP, UCC. Fecha de defensa: 27-9-2024 Calificación: 10 puntos

- 3) En relación a la Investigación.
 - a) Participación como co-titular en el proyecto de investigación consolidar denominado: EVALUACIÓN DE LA SUSTENTABILIDAD DE SISTEMAS AGROECOLÓGICOS EN UNIDADES DE PAISAJE DEL ÁREA METROPOLITANA DE CÓRDOBA (NORESTE-NOROESTE) (2023-2027) Código del Proyecto en SIGEVA: 33620230100280CB.
Cabe consignar que a partir del 22 de julio de 2025 asumí formalmente la Dirección del proyecto de investigación en reemplazo de la Ing. Agr. Vilda Miryam Arborno debido a que accedió a su jubilación. PV-2025-00548137-UNC-BS#SECYT
 - b) Participación en el Programa: "Agroecología en la UNC". Aprobado por RESOL-2024-21-E-UNC-SECYT#ACTIP Secretaría de Ciencia y Técnica - FCA - UNC. Director: Ing. Agr. Guillermo Ferrer. Función desempeñada: Miembro-Investigador
- 4) En relación a la Extensión
 - a) Continuación del proyecto de Extensión Universitaria "Valorando los TACKO TATA para cuidar la vegetación nativa de Unquillo" en el marco de un convenio entre la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la UNC y la Municipalidad de Unquillo. EX-2021-00743994. Res. Decanal 125/2022.
 - b) Gestión y dirección del nuevo proyecto de extensión universitaria "Educación ambiental - Cultivando biodiversidad" B (Propuestas formuladas para tener incidencia y/o impacto sobre políticas públicas) 2025. Lugar en que se desarrolla el proyecto: Cantero Biodiversos Ciudad Universitaria y en Parque de La Vida, ciudad de Córdoba. Proyecto aprobado sin financiamiento período 2025-2027, incluido en el Sistema de Seguimiento y Evaluación de Subsidios SEU.
- 5) En relación a la formación académica.
 - a) Cumplimentación de los requisitos para la aprobación de la Diplomatura Universitaria "ENSEÑAR A DISTANCIA". Resolución Rectoral RR-2023-1276-E-UNC-REC. Acta 49#299 de 2024. Actividad VD49011A24. Carga horaria 210 hs y un valor de 8,4 CRE según Resolución Ministerial 2598/2023 dictada en el período comprendido entre agosto 2023 y diciembre de 2024. El trabajo final desarrollado fue el diseño de un curso de posgrado binacional a distancia entre la FCA de la UNC y la Universidad de la Tucsia de Italia denominado: "Remediación de Paisajes Antropizados."
- 6) En relación a publicaciones
 - a) Elaboración en proceso de una publicación específica sobre Remediación de Paisajes, a partir de las experiencias desarrolladas en la actividad profesional que permite el dictado de los diferentes espacios de docencia.

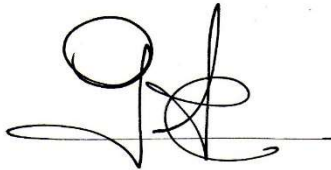
- b) Presentación del libro “LA VIDA EN LAS ROCAS: UNA GUÍA ILUSTRADA SOBRE LA FLORA Y VEGETACIÓN RUPÍCOLA DE LAS SIERRAS DE CÓRDOBA”.
Cantero, J., Cabido, M., Nuñez, C., Re, G., Sfragulla, J. (2023). 422 páginas -
Editorial ECOVAL - 1a Edición octubre 2023. ISBN: 978-631-6552-03-7
- 7) En relación a otras actividades de gestión institucional
- a) Participación como: Miembro de la Comisión Ejecutiva del Plan Operativo de la Reserva Natural de Vaquerías RR-2024-843-E-UNC-REC - Referencia: EX-2024-00312811- -UNC-DGME#SG - UNC.
- 8) En relación a la evaluación de Tesis de Maestría:
- a) Miembro del tribunal examinador de trabajo final (nivel maestría) del Arq. Mauricio Tomás Perassi (DNI 24510266 - 2127925). "MANEJO DE HUMEDALES INVISIBLES. REMEDIACIÓN DEL PROBLEMA DEL ASCENSO DE LAS NAPAS FREÁTICAS UTILIZANDO UNA RED DE INFRAESTRUCTURAS VERDES Y AZULES". Res Rectoral 3627/2024. MAP, UCC. Fecha de evaluación: 25-10-2024.
- b) Miembro del tribunal examinador de trabajo final (nivel maestría) del Ing. Agr. José Alejandro Mulko titulado “RELACIONES ISLA-MATRIZ CIRCUNDANTE EN LA VEGETACIÓN DE CERROS BASÁLTICOS CENTRO ARGENTINOS”. Res 101144-42 de la Maestría en Ciencias Agropecuarias dictada por la Facultad de Agronomía y Veterinaria de la Universidad Nacional de Río Cuarto. Fecha de evaluación: 23-7-2024.
- c) Miembro de la comisión asesora y evaluador del trabajo final (nivel maestría) del Med. Vet. Pablo Darío Bizzari titulada “EVALUACION ECOLÓGICA RAPIDA (EER) EN EL BOSQUE Y PASTIZAL SERRANO DEL ESTABLECIMIENTO CERRO BLANCO - CÓRDOBA- ARGENTINA.”. Maestría en Manejo de Vida Silvestre de la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales – Universidad Nacional de Córdoba. RD-2022-860-E-UNC-DEC#FCEFYN Referencia: EX-2022-00050782- -UNC-ME#FCEFYN.
- 9) En relación a otras actividades de formación profesional
- a) Aprobación Curso de posgrado: “ECOLOGÍA HUMANA”. Escuela para Graduados. Facultad de Ciencias Agropecuarias. UNC. Realizado el primer semestre de 2024 - 40 hs. 2 créditos/RTF equivalentes a 4 CRE
- b) Participación en calidad de asistente al encuentro de FUTUROS POSIBLES, Nuevas Economías y Estrategias de Transición realizadas los días 13, 14 y 15 de marzo de 2025 en la Universidad Nacional de Córdoba (UNC), organizado por la Facultad de Ciencias Económicas de la UNC y la Plataforma de Introducción a Nuevas Economías (PINE) desde el Nodo de Innovación Económica de Córdoba.

- 10) En relación a presentaciones en congresos
- a) Presentación como autor de poster de: “CUIDADO DE ALGARROBOS AÑOSOS (TACKO TATAS). Convenio entre la FCA y el municipio de Unquillo”. Ferrer G., **Re G.**, Revelli C. En el VI Congreso Nacional de Arboricultura y Bosques Urbanos. 3, 4 y 5 de octubre de 2024. Resolución HCD-2023-652-E-UNC-DEC#FCA.
 - b) Presentación del trabajo: “EXPERIENCIA DE GESTIÓN DEL BOSQUE URBANO EN EL CAMPUS DE LA UNC”. Rojas, M.A., **Re, G. E.**, Arborno, V.M., Haniewicz, G.E., Martiarena, M.A., Verdini, A.E., Lerusi, M. A., Benítez, R.A. VI Congreso Nacional de Arboricultura y Bosques Urbanos: “. En el VI Congreso Nacional de Arboricultura y Bosques Urbanos. 3, 4 y 5 de octubre de 2024. Resolución HCD-2023-652-E-UNC-DEC#FCA.
 - c) Presentación de la conferencia “REMEDIACIÓN DEL PAISAJE DE CANTERAS” en el marco del 4º Congreso y Expo de Áridos Argentina 2024, realizado en la Ciudad de Córdoba entre el 23 y el 25 de octubre de 2024, organizado por la Cámara Empresaria Minera de Córdoba, la Cámara de la Piedra de la Provincia de Buenos Aires y la Federación Argentina de la Piedra.

- 11) En relación a una nueva propuesta
ÁREA DE REMEDIACIÓN DE PAISAJES

Se propone crear un área académica interdisciplinaria en la facultad de Ciencias Agropecuarias que aborde la Remediación de Paisajes desde múltiples perspectivas y que propicie las siguientes actividades:

- a) Desarrollo y articulación de instancias educativas de pregrado, grado y posgrado
- b) Promoción de espacios de estudio, intercambio de saberes y producción de conocimiento para los ámbitos agropecuario, urbano y minero, articulados con las diferentes disciplinas de la UNC, la gestión pública y privada.
- c) Articulación de programas de investigación, extensión y servicios a terceros en relación con la temática.



Mgtr. Ing. Agr. Gustavo Enrique Re
Profesor Adjunto dedicación exclusiva
Legajo 28.331

Anexo I

Propuesta de área de Remediación de Paisajes

Propuesta de Creación del Área:

"Remediación de Paisajes"

Fundamentación:

Se entiende la Remediación de Paisajes como un proceso que procura la integración de conceptos de restauración, rehabilitación y recuperación de áreas naturales o intervenidas que han sido degradadas por actividades humanas (como minería, agricultura intensiva, urbanización, industria) o por fenómenos naturales. Su objetivo principal es recomponer la funcionalidad ecológica, estética y social del paisaje afectado.

Este enfoque de la Remediación de Paisajes se alinea con los objetivos de sostenibilidad ambiental, resiliencia urbana y uso racional del territorio, promovidos por organismos internacionales y políticas públicas nacionales.

En este sentido se enmarca en los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) 2030. En especial los siguientes Objetivos:

- ⚡ 3 - SALUD Y BIENESTAR - *Garantizar una vida sana y promover el bienestar para todos en todas las edades.*
- ⚡ 9 - INDUSTRIA, INNOVACIÓN E INFRAESTRUCTURA - *Construir infraestructuras resilientes, promover la industrialización inclusiva y sostenible y fomentar la innovación.*
- ⚡ 11 - CIUDADES Y COMUNIDADES SOSTENIBLES - *Lograr que las ciudades y los asentamientos humanos sean inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles.*
- ⚡ 13 - ACCIÓN POR EL CLIMA - *Adoptar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos.*
- ⚡ 15 - VIDA DE ECOSISTEMAS TERRESTRES - *Promover el uso sostenible de los ecosistemas terrestres, luchar contra la desertificación de las tierras y frenar la pérdida de la biodiversidad biológica.* En especial las metas que refieren a "...la conservación, el restablecimiento y el uso sostenible de los ecosistemas terrestres..." "... rehabilitar tierras y suelos degradados.

La propuesta de creación de un área específica en la Universidad Nacional de Córdoba (UNC) y en particular la Facultad de Ciencias Agropecuarias (FCA) se sustenta en la importante trayectoria en investigación, extensión y formación en temas vinculados al ambiente. Al mismo tiempo, la experiencia desarrollada en la remediación de sitios de cantera, las metodologías implementadas, las técnicas aplicadas, las investigaciones y los cursos de posgrado dictados desde el año 2020 constituye un antecedente concreto de aplicación de conocimientos científicos como base fundacional y articuladora de esta propuesta.

La idea de remediación de paisajes se sustentanta en la necesidad de desarrollar procesos de comunicación efectiva entre los diferentes actores del territorio que contemple las dimensiones del paisaje de los objetos, regulativo y subjetivo, de tal manera que incluya expresamente los aspectos sociales y estéticos.

Desde este paradigma, la complejidad de los procesos, requiere una mirada interdisciplinaria que permita abordar los problemas desde las dimensiones nombradas. Se destacan aportes complementarios en las siguientes unidades académicas de la UNC:

- Facultad de Ciencias Agropecuarias (FCA):
Saberes sobre ecología del paisaje, espacios verdes, manejo de suelos, vegetación nativa, restauración de agroecosistemas, y conocimiento aplicado en el diseño y ejecución de planes de recuperación vegetal, entre otros.
- Facultad de Arquitectura, Urbanismo y Diseño (FAUD):
Saberes en diseño de paisajes, planificación territorial, reconfiguración de espacios urbanos y periurbanos, integración social del espacio restaurado y enfoques estéticos-funcionales, entre otros.
- Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales (FCEFN):
Saberes desde la geología, ingeniería ambiental, análisis físico-químico de suelos y aguas, monitoreo con tecnologías geoespaciales, y modelado de procesos ecológicos, entre otros.

Esta articulación potencia la formación integral de estudiantes de pregrado, grado y posgrado, consolidando un perfil profesional orientado a la gestión sustentable del territorio.

Objetivo General:

- ✦ Crear un área académica interdisciplinaria en la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la UNC que aborde la Remediación de Paisajes desde múltiples perspectivas

Objetivos Específicos:

- ✦ Desarrollar instancias educativas de pregrado, grado y posgrado desde la FCA para toda la UNC y otras instituciones que lo requieran.
- ✦ Generar espacios de estudio, intercambio de saberes y producción de conocimiento para los ámbitos agropecuario, urbano y minero, articulados con las diferentes disciplinas de la UNC.
- ✦ Articular programas de investigación, extensión y servicios a terceros en relación con la temática.

Funciones del área:

- Generar ámbitos de encuentro entre los diferentes actores de la institución y el medio para potenciar la articulación de actividades e intercambio de experiencias y saberes.
- Desarrollo de instancias educativas formales y no formales que permitan vincular los espacios de docencia, investigación y extensión de la FCA y otros espacios de la UNC.
- Propiciar formación de nuevos profesionales en esta disciplina a través del acompañamiento en iniciaciones profesionales, de trabajos finales y de creación de ámbitos experimentales público – privado.

Actividades propuestas:

DOCENCIA

Posgrado:

- Curso virtual Remediación de paisajes mineros (50 h)
- Curso híbrido Técnicas de Remediación de paisajes mineros (40 h)
- Curso **híbrido** binacional sobre Remediación de paisajes mineros (80 h)

Grado:

- Asignatura optativa de grado de remediación del paisaje (60 h) (Licenciatura en Diseño del paisaje) **me parece que debería ser de 32 hs y unificar con la que sigue. En todo caso que haya dos niveles**
- Asignatura optativa de grado de remediación del paisaje (32 h)

(Carreras de Ingeniería Agronómica -Ingeniería Zootecnista - Plan 2026)

- Práctica Profesional Optativa referida a Remediación del paisaje de las carreras: Ingeniería Agronómica e Ingeniería Zootecnista (Planes de Estudios 2026)

Pregrado:

- Seminario optativo I Remediación de paisaje minero (32 h)
(Tecnatura Universitaria de Jardinería y Floricultura)

Otros trayectos Formativos:

- Establecer nexos y desarrollo de acciones con la Diplomatura Universitaria en Turismo Rural Sustentable.

INVESTIGACIÓN

- El coordinador del área es director del proyecto de investigación consolidar denominado: "EVALUACIÓN DE LA SUSTENTABILIDAD DE SISTEMAS AGROECOLÓGICOS EN UNIDADES DE PAISAJE DEL ÁREA METROPOLITANA DE CÓRDOBA (NORESTE-NOROESTE)" (2023-2027) Código del Proyecto en SIGEVA: 33620230100280CB.
- Participación en el Programa: "AGROECOLOGÍA EN LA UNC". RESOL-2024-21-E-UNC-SECYT#ACTIP Secyt - FCA - UNC.
- Proyecto en elaboración con la FCA de la UN de Río Cuarto denominado: "Diseño y Valoración de Estrategias de Rehabilitación Ecológica para Áreas Mineras Degradadas en la Sierra de los Cóndores".

EXTENSIÓN

- El coordinador del área es Codirector del proyecto de Extensión Universitaria "Valorando los TACKO TATA para cuidar la vegetación nativa de Unquillo" en el marco de un convenio entre la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la UNC y la Municipalidad de Unquillo. EX-2021-00743994. Res. Decanal 125/2022.
- El coordinador del área es Director del proyecto de extensión universitaria "Educación ambiental - Cultivando biodiversidad" B Cantero Biodiversos Ciudad Universitaria y en Parque de La Vida, ciudad de Córdoba. Proyecto aprobado sin financiamiento período 2025-2027, Seguimiento de Subsidios SEU.

Mgtr. Ing. Agr. Gustavo Enrique Re

- Programa anual de formación en la temática de Remediación de Paisajes para los integrantes del equipo e invitados.

Potenciales articulaciones

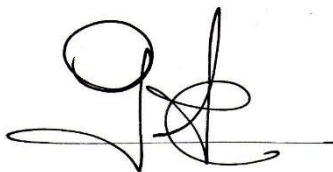
- Dentro de la Universidad Nacional de Córdoba
 - Facultad de Arquitectura, Urbanismo y Diseño
 - Facultad de Artes
 - Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales
 - Facultad de Ciencias Sociales
 - Facultad de Filosofía y Humanidades
- Con otras Universidades
 - Universidad Nacional de Río Cuarto
 - Universidad Nacional de Villa María
 - Universidad Nacional de Cuyo
 - Universidad Nacional del Comahue
 - Universidad Nacional de Catamarca
 - Universidad Nacional de Salta
 - Universidad Nacional de Jujuy
 - Universidad Nacional de San Luis
 - Universidad Nacional del Centro de la Pcia de Bs. As.
 - Universidad Nacional de La Rioja
- Con Organismos públicos de Córdoba
 - Ministerio de Bioagroindustria.
 - Ministerio de Ambiente y economía circular.
 - Secretaria de Minería.

Integrantes del área:

Mgtr. Ing. Agr. Gustavo Enrique Re (Coordinador)

Mgtr. Arq. María Alejandra Rojas

Dr. Mgtr. Arq. Miguel Ángel Martiarena



Mgtr. Ing. Agr. Gustavo Enrique Re
Profesor Adjunto dedicación exclusiva
Legajo 28.331

Anexo II cursos

Curso de **posgrado**

Técnicas de remediación de paisajes mineros



• Fechas

28, 29 y 30 de abril,
9 y 10 de mayo

• Duración: 40 h

• Créditos: 2

• Modalidad

- Presencial híbrida (teóricos)
- Presencial física (visita a canteras)

• Destinatarios

Graduados de las carreras de agronomía, biología, arquitectura, geología, ciencias ambientales o carreras afines.

• Objetivo

Explorar metodologías y técnicas de remediación paisajística de áreas mineras.

• Equipo docente

- Mgtr. Ing. Agr. Gustavo Enrique Re
- Dr. Arq. Miguel Martiarena
- Mgtr. Biól. Cecilia Eynard
- Dr. Ing. Agr. Juan José Cantero
- Ing. en Minas Abel Nonino
- Dr. Geólogo Jorge Sfragulla



www.agro.unc.edu.ar
posgrado@agro.unc.edu.ar
Tel: (0351) 5353788
(0351) 4473788
Int. 65800- 65801- 65802
WSP: +54 9 351 3552301



Universidad Nacional de Córdoba
2025

Resolución H. Consejo Directivo

Número: RHCD-2025-162-E-UNC-DEC#FCA

CORDOBA, CORDOBA
Lunes 31 de Marzo de 2025

Referencia: EX-2025-00123515- -UNC-ME#FCA

VISTO:

La presentación efectuada por el Director de la Escuela para Graduados, Dr. Nelson R. Grosso, por la cual eleva a consideración de este Cuerpo la propuesta para la realización del Curso de Posgrado: **“Técnicas de remediación de paisajes mineros”**, en el marco de la Escuela para Graduados FCA; y

CONSIDERANDO:

Que se cuenta con la aprobación del Consejo Asesor de la Escuela para Graduados.

Que se tiene en cuenta el Despacho de las comisiones Internas de este Cuerpo.

Por ello

**EL HONORABLE CONSEJO DIRECTIVO DE LA
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS**

R E S U E L V E:

ARTÍCULO 1º: Autorizar a la Escuela para Graduados la realización del Curso de Posgrado: **“Técnicas de remediación de paisajes mineros”**, coordinado y dictado por el Ing. Agr. Mgtr. Gustavo Enrique Re, como otro docente el Dr. Arq. Miguel Martiarena y como docentes invitados (Ad Honorem): Biól. Mgtr. Cecilia Eynard, Dr. Ing. Agr. Juan José Cantero, Ing. en Minas Abel Nonino y el Dr. Geól. Jorge Sfragulla; con un total de de 40 (cuarenta) horas de docencia (interacción pedagógica docente-estudiante) más (sesenta) horas de trabajo autónomo del estudiante, lo que hacen un total de 100 (cien) horas, otorgando 2 (dos) créditos/RTF equivalentes a 4 CRE para carreras de posgrado (maestrías y especializaciones). El curso se realizará con modalidad presencial en el primer semestre del año 2025. Siendo su arancel el dispuesto por este Cuerpo para el ciclo lectivo 2025.

ARTÍCULO 2º: Aprobar el programa correspondiente al curso citado en el Artículo 1º,

según consta a orden 4 de estas actuaciones y figura como Anexo de la presente resolución.

ARTÍCULO 3º: Disponer que cubiertos los costos inherentes y originados por la actividad académica y con los fondos generados por ésta, se abonará al Ing. Agr. Mgtr Gustavo Enrique Re 20 (veinte) horas y al Dr. Arq. Miguel Martiarena 20 (veinte) horas en el marco de la Resolución HCD 023/12.

ARTÍCULO 4º: La relación contractual con los docentes se registrará por las disposiciones de la Ordenanza HCS 05/00, 05/12 y 08/12, el título profesional legalizado, la declaración jurada de cargos que obren en los legajos de los agentes en el área de personal y sueldos de la unidad académica de la UNC a la cual pertenezcan.

ARTÍCULO 5º: Por Mesa de Entradas comuníquese al Área de Personal y Sueldos y déjese constancia en el legajo personal. Cumplido, comuníquese a la Secretaría General, a la Secretaría de Asuntos Académicos y a la Escuela para Graduados. Cumplido pase a la Escuela para Graduados. Cumplido archívese.

DADA EN LA SALA DE SESIONES DEL HONORABLE CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS A LOS VEINTIOCHO DÍAS DEL MES DE MARZO DEL AÑO DOS MIL VEINTICINCO.

Digitally signed by CARBELO Leandro David
Date: 2025.03.31 10:06:38 ART
Location: Ciudad de Córdoba

Leandro David Carbelo
Secretario
Secretaría General Facultad de Ciencias Agropecuarias
Universidad Nacional de Córdoba

Digitally signed by RAMPOLDI Edgar Ariel
Date: 2025.03.31 10:41:39 ART
Location: Ciudad de Córdoba

Edgar Ariel Rampoldi
Vicedecano
Decanato Facultad de Ciencias Agropecuarias
Universidad Nacional de Córdoba

Digitally signed by GDE UNC
DN: cn=GDE UNC, c=AR, o=Universidad Nacional de Córdoba, ou=Prosecretaría de Informática, serialNumber=CUIT 30546670623
Date: 2025.03.31 10:41:41 -03'00'



Técnicas de Remediación de Paisajes Mineros

*Curso de Posgrado
RHCD-2025-162*

*Se certifica que Gustavo Enrique Re,
DNI 14.797.741 ha participado como docente en el curso arriba
mencionado.*

*El mismo se llevó a cabo en el primer semestre del año 2025.
Escuela para Graduados de la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la
Universidad Nacional de Córdoba.*

*Director EPG-FCA
Dr. Nelson R. Grosso*

*Decano FCA-UNC
Ing. Agr. Esp. Jorge O. Dutto*

Anexo III Formación Académica

Diplomatura Universitaria "ENSEÑAR A DISTANCIA".
RR-2023-1276-E-UNC-REC. Acta 49#299 de 2024.
Actividad VD49011A24.

Carga horaria 210 hs - 8,4 CRE según Resolución
Ministerial 2598/2023
dictada entre agosto 2023 y diciembre de 2024.

El trabajo final desarrollado fue el diseño de un curso de
posgrado binacional a distancia entre la FCA de la UNC y
la Universidad de la Tucsia de Italia denominado:

" Remediación de Paisajes Antropizados."



Integrantes del Grupo:

Gustavo E. Re

María Alejandra Rojas

Andrea S. Uliana

Unidad Académica en la que se desempeñan: Facultad de Ciencias Agropecuarias

1- Título del proyecto:

Trazando una ruta compartida: Curso de Posgrado a Distancia en Remediación de Paisajes Antropizados

2- Tipo de propuesta de EaD que se propone desarrollar:

Con un innovador programa, este **curso de postgrado binacional** diseñado para la modalidad a distancia entre la **Facultad de Ciencias Agropecuarias** de la **Universidad Nacional de Córdoba, Argentina** y la **Universidad de Tuscia, Italia**, ofrecerá a los y las estudiantes la oportunidad de interactuar con profesionales de ambos países, compartiendo **paradigmas, estrategias y tecnologías** sobre **Remediación de Paisajes Antropizados** a través de **realidades culturales, sociales, climáticas y geográficas diferentes**, para **enriquecimiento mutuo**.

La propuesta formativa es un espacio nuevo, que se desarrollará desde la Escuela para Graduados de la FCA-UNC.

Con la intención de adentrarse en el aprendizaje de manera lúdica, será un curso que invite a jugar, divertirse en el camino de **aprender** y **aprehender**. Así pues, el entorno virtual se transforma en un territorio donde no solo hay transmisión de información, sino que se producen interacciones continuas entre los y las participantes.

3- Problemática a abordar y justificación:

Este espacio de formación continua entre ambos países, permitirá a docentes y estudiantes **compartir paradigmas, estrategias y tecnologías sobre remediación de paisajes antropizados** a través de **realidades culturales, sociales, climáticas y geográficas diferentes** para **enriquecimiento mutuo** de los participantes. Brindando así, la oportunidad de ser **referentes** en la **transformación** de **paisajes antropizados** como parte del **cambio hacia un futuro más sostenible**. De esta manera la propuesta se basa en un enfoque flexible, con énfasis en el aprendizaje contextualizado y la participación activa, que sea coherente con los objetivos de aprendizaje planteados y que nos permita saber si los/as estudiantes pudieron alcanzarlos. Esto facilitará también, promover que desarrollen las capacidades y los conocimientos previstos, estimular que los expresen y muestren cómo pueden aplicarlos en su profesión. Se propende a que los estudiantes construyan y reflexionen sobre sus conocimientos a lo largo del curso desde un aprendizaje más significativo e integral.



4- **Objetivos:**

Nuestro Proyecto propone:

- Impulsar la colaboración y los intercambios didácticos, técnicos y científicos a nivel internacional entre ambas instituciones.
- Compartir paradigmas, estrategias y tecnologías sobre remediación de paisajes antropizados a través de realidades culturales, sociales, climáticas y geográficas diferentes, para el enriquecimiento mutuo.

En tanto que, enfocado en los ODS, el curso tiene como objetivos:

- Identificar potencialidades y limitaciones en el desarrollo de estrategias para la gestión de remediación en paisajes antropizados
- Ejercitar el proceso de remediación de paisajes de áreas afectadas por diferentes actividades antrópicas (diagnóstico, planificación y gestión de manejo)
- Formular planes de remediación de paisajes a escala predial desde una perspectiva holística e integradora de conocimientos tecnológicos globales y saberes locales.

5- **Definiciones del diseño tecnopedagógico:**

Para el diseño tecnopedagógico, retomamos las ideas que fuimos proponiendo a lo largo del cursado, las que fueron madurando a la luz de la retroalimentación de las tutoras y de los contenidos de los diferentes módulos y talleres. En base a los aspectos propuesto por Schwartzman, Tarasow y Trech (2014) organizamos nuestras definiciones sobre el diseño pedagógico de la siguiente manera:

- Territorio digital a construir:

Si bien el curso se desarrollará en un **aula virtual del Campus Académico FCA** en la **plataforma Moodle** (versión 4.5). Se aprovecharán los recursos disponibles en la plataforma complementado con **herramientas digitales externas** que facilitarán el diseño de materiales didácticos digitales, así como el trabajo colaborativo por parte de los y las estudiantes. Muchas de estas **herramientas serán abiertas, de manera que no solo se circunscriben a la plataforma institucional, ni a los participantes de curso, otorgando porosidad al territorio digital.**

- Aplicaciones digitales que soportan la construcción del territorio y que facilitarán las interacciones previstas:

Plataforma Moodle , Padlet, Miro, Genially, Canva, Mentimeter, YouTube, Sitios Web, entre otros.

- En los procesos de diseño y en los de desarrollo de la propuesta (moderadores, docentes, alumnos, coordinadores, técnicos, editores). Rol docente y modelo de tutoría (distribuidos en diversas personas o concentrados en una única; con funciones académicas, sociales, de sostén, etcétera):

- Se conformará un equipo multidisciplinario en el que dialoguen las propuestas de los diferentes roles: contenidistas (con perfil académico y profesionalista), pedagogo, diseñador, maquetador, tutor, orientados por un coordinador.



- Los y las docentes contenidistas diseñarán el contenido del curso y las actividades que desarrollarán los y las estudiantes para alcanzar los objetivos de aprendizaje apoyados desde una visión pedagógica que oriente en las estrategias didácticas y las interacciones.
- Los y las docentes tutores acompañarán a los y las estudiantes, guiándolos en el recorrido, respondiendo dudas, realizando devoluciones, corrigiendo las actividades, animándolos a continuar con un buen ritmo de trabajo, apoyándolos en dificultades técnicas o de tiempos, etc. Para esto debe tener amplios conocimientos del tema.
- La función de los maquetadores y diseñadores será crear un entorno visual coherente, atractivo y funcional que facilite la interacción y la comprensión del contenido por parte de los y las estudiantes, contribuyendo así a la efectividad del proceso educativo en línea.
- La figura del coordinador debe contar con la transdisciplinariedad para mediar el relato completo del proceso educativo: como se cuenta el contenido, como se respeta la institucionalidad, abarcar múltiples lenguajes, entre otros.
Es de suma importancia la planificación integral que permita anticiparse a diversas situaciones que puedan requerir cambios de contenidos, de forma, de dinámica, etc.
- Construcción del alumno/participante:
 - Se considera esencial para planificar cualquier propuesta educativa conocer el perfil, los intereses y las necesidades de los sujetos de aprendizaje. Por eso está previsto realizar una encuesta a todos los y las aspirantes al curso.
 - Se pone énfasis en el aprendizaje situado y la importancia del rol protagónico de los y las estudiantes (Caldeiro y Trech, 2020) desde un aprendizaje activo (Chiecher Costa, 2019).
 - El impulso de escenarios de enseñanza y de aprendizaje que combinen distintas formas de pensar, expresar y representar la información (Marés, 2021).
 - Que los participantes puedan poner en juego diversas habilidades y competencias (Caldeiro y Trech, 2020).
 - Una asignación equilibrada de trabajo individual, en equipo o en grupo-clase teniendo en cuenta la sincronía y los momentos de trabajo autónomo (Maina, 2020).
 - El logro de sentido de comunidad y de presencia social mediante actividades de aprendizaje colaborativo, trabajo en grupos y socialización que favorezcan el compromiso y el apoyo mutuo (Henry y Meadows, 2009).
 - El establecimiento de puntos de encuentro con los y las estudiantes que permitan afianzar los vínculos, generar intercambios, construir de manera colectiva, realizar seguimiento y acompañamiento y/o retroalimentar las producciones (Marés, 2021; Caldeiro y Trech, 2020).
- Secuencia de actividades de aprendizaje que estructurará el recorrido de los participantes:
Imaginamos el Aula como espacio de aprendizaje lúdico, en la cual mediante actividades interactivas de animación, los y las estudiantes realizan el recorrido de la misma a través de estaciones o paradas, seleccionando en algunas ocasiones según su preferencia y en otras pasos obligados, paisajes a remediar situados en Argentina e Italia. Cada parada o estación, contiene dentro de sí misma contenido teórico y actividades específicas a llevar adelante por los



estudiantes. Una vez completadas las actividades propuestas, se habilita de manera instantánea, el próximo nivel o parada.

La arquitectura que tendrá el aula será la de **Itinerario**. Contará con **13 secciones**:

4 transversales a todo el recorrido:

- **Estación Central:** componentes básicos como: presentación de curso, objetivos de aprendizaje, modalidad de trabajo, equipo docente, cronograma, programa, hoja de ruta, cafetería virtual y espacio para consultas generales. Será el primer espacio al que tendrán acceso y el punto de partida al que siempre pueden volver.

- **Equipaje:** se irá cargando la bibliografía y algunos otros elementos a lo largo del viaje.

- **Guía de viaje: ¿Qué necesitamos para el viaje?** / Marco teórico.

- **Bitácora de Viaje:** se va construyendo a lo largo de todo el recorrido.

- **9 Paradas:**

1. ¿Qué información tenemos? / **Análisis**

2. ¿Cuál es la situación? / **Diagnóstico**

3. ¿Qué ideas tenemos? / **Lineamientos**

4. Primera síntesis / **Anteproyecto**

5. Síntesis general / **Proyecto General o predial**

6. Propuestas concretas / **Proyecto por sectores**

7. ¿Cómo lo podemos hacer? / **Ejecución**

8. ¿Cómo lo podemos cuidar? / **Manejo**

9. ¿Qué dice nuestra Bitácora de viaje? / **Comunicación**

Allí se irán desarrollando los contenidos específicos, habrá recursos y actividades, algunos básicos obligatorios y otros opcionales (con diferentes niveles de profundización) como suele darse en las propuestas de un tour. En cada parada habrá un lugar de encuentro para socializar.

• Tipo de materiales y articulación de los mismos con las actividades de los y las participantes:

- Proyectamos generar lo que Henry y Meadows (2009) llaman un "Curso virtual fascinante" creando un entorno de aprendizaje efectivo y atractivo, que promueva experiencias de aprendizaje significativas y la motivación de los/as estudiantes.

- Trabajar sobre temas y problemáticas de interés para el estudiantado, en un esfuerzo por conectar saberes con vivencias previas, presentes y futuras (Maina, 2020).

- El aula se organizará según la definición de Trabajo por proyectos, estableciendo las unidades/pasos del proyecto en cada parada del recorrido (Marés, 2021).

- El curso estará centrado en actividades interactivas y los contenidos serán elementos que necesitan para realizarlas.

- El criterio para definir las actividades, los recursos, herramientas digitales y los enfoques de evaluación deben alinearse y surgir de los objetivos de aprendizaje (Marés, 2021; Caldeiro y Trech, 2020).

- A través de los recursos se buscará poner en juego diferentes lenguajes aprovechando la pluralidad de formatos que permiten los entornos virtuales (Marés, 2021).



- Conociendo a los participantes, se propenderá a alentar la pluralidad ofreciendo diferentes recorridos, formatos, herramientas y por lo tanto, productos (Caldeiro y Trech, 2020).
- Es importante dejar en claro cuáles materiales son prioritarios y cuáles complementarios.

- Procesos de evaluación previstos

Para definir nuestra propuesta de evaluación se consideraron algunos criterios que buscan promover un proceso de aprendizaje reflexivo, participativo y adaptado a las características del entorno virtual. Desde una visión de evaluación auténtica, el enfoque se centra en la evaluación formativa, entendida como un **acompañamiento continuo del proceso de aprendizaje, lo que implica la creación de instancias de retroalimentación constante.**

En primera instancia, se indagan y se valoran los conocimientos previos y se prioriza la necesidad de entender qué saberes (conceptos y habilidades) clave los y las estudiantes van desarrollando en cada estación. Se consideran los saberes colectivos que los estudiantes construyen de manera colaborativa.

Se pone énfasis en la evaluación de proceso. Permite el seguimiento por parte de los/as docentes del recorrido realizado por los y las estudiantes, a través de las diferentes secciones y/o paradas propuestas. Esta evaluación de proceso, estará centrada en actividades interactivas de un caso de estudio, en las que se pondrán en juego los diferentes saberes (Por ejemplo, capacidad de desarrollo de criterios de abordaje de problemáticas específicas, profundización de análisis de temas pertinentes, trabajo colaborativo para el desarrollo de un proyecto conjunto, entre otros). Esto se facilita mediante la entrega de retroalimentación detallada en las actividades y el seguimiento de su evolución en la Bitácora de Viaje.

La propuesta de evaluación busca no solo valorar el desempeño, sino también orientar a los y las estudiantes en su proceso de aprendizaje. Si bien la calificación final es necesaria, se prioriza la retroalimentación constructiva, que permite a los estudiantes revisar sus trabajos y hacer ajustes. Así como también permite a los y las docentes reorientar a los estudiantes y a revisar la propuesta a manera de "viaje iterativo" en el que el estudiantado se acerca progresivamente al conocimiento esperado (Schwartzman y Tarasow, 2021). Se propende a que los y las estudiantes construyan y reflexionen sobre sus conocimientos a lo largo del curso desde un aprendizaje más significativo e integral.

6- Referencias bibliográficas

Caldeiro, G. P. y Trech, M. (2020). "¿Cómo enseñar a diseñar actividades en línea?: un material digital ubicuo" en Leon Ruiz, S.; Garbarini, L. V.; Martinelli Scorzato, S. I.; Pósito, R. M.; Quiroga, M. S. (2020). 8° Seminario Internacional RUEDA. 1a ed.- San Salvador de Jujuy: Editorial de la Universidad Nacional de Jujuy.



Chiecher Costa, A. C. (2019). Estudiantes en contextos de educación a distancia. Variables vinculadas con el logro académico. RIED. Revista Iberoamericana de

Henry, J. y Meadows, J. (2009) . Un curso virtual totalmente fascinante: nueve principios para la excelencia en la enseñanza en línea. Equipo PENT FLACO, trad.

Maina, M. (2020) E-actividades para un aprendizaje activo en Sangrà, A. Decálogo para la mejora de la docencia online. Editorial UOC, Barcelona.

Marés, L. (2021). Claves y caminos para enseñar en ambientes virtuales. -1a ed . - Ciudad Autónoma de Buenos Aires : Educ.ar S.E.

Popescu, E. (2009). Diagnosing students' learning style in an educational hypermedia system. En C. Mourlas, N. Tsianos y P. Germanakos (eds.), *Cognitive and Emotional Processes in Web-based Education: Integrating Human Factors and Personalization* (pp. 187-208). Hershey: IGI Global. Educación a Distancia 22(2), p.203-219. DOI: <https://doi.org/10.5944/ried.22.2.23368>

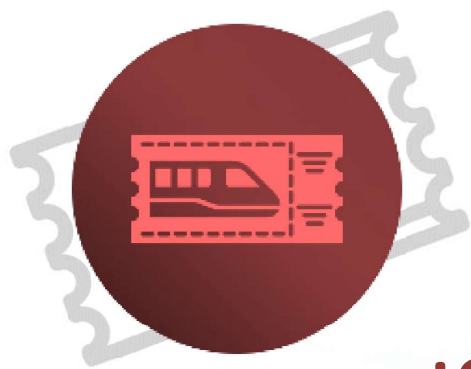
Sabulsky, G. y Bosch Alessio, C. (2022). Estudiar en la universidad virtualizada: una aproximación a perfiles tecnopedagógicos de estudiantes. Revista de Innovación Educativa 13(2). <http://www.udgvirtual.udg.mx/apertura//index.php/apertura/article/view/2055/1381>

Schwartzman, G. (2013) Materiales didácticos en educación en línea: por qué, para qué, cómo. En Brocca, D. I Jornadas Nacionales III Jornadas de la UNC: experiencias e investigación en educación a distancia y tecnología educativa. Universidad Nacional de Córdoba, Córdoba, 2013. E-Book. Disponible en: <http://www.pent.org.ar/institucional/publicaciones/dispositivos-tecnopedagogicoslinea-medios-interactivos-para-aprender>

Schwartzman, G.; Tarasow, F. y Trech, M. (2014). De la Educación a Distancia a la Educación en Línea: aportes a un campo en construcción. PENT FLACSO, Argentina. <https://redaccion.pent.org.ar/sites/default/files/2023-09/De%20la%20Educacion%20a%20distancia%20a%20la%20educacion%20en%20linea%20-%20PENT%20FLACSO.pdf>

Schwartzman, G. y Tarasow, F. (2021) Una perspectiva tecnopedagógica sobre la evaluación de los aprendizajes en educación híbrida. Publicado en: Correa, E., Luna, M. y Tarasow, F. De la emergencia a la estrategia. Experiencias y aprendizajes sobre educación híbrida en México y Argentina. Universidad de Guadalajara.

Silva Quiroz, J. (2010). El rol del tutor en los entornos virtuales de aprendizaje. Innovación Educativa, 10(52), 13-23. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=179420763002>



¿QUÉ ES PAISAJE?

CAMAROTES CREATIVOS

VENTA DE BOLETOS





CAMAROTES CREATIVOS

¿Qué entendemos por **PAISAJE**? Los invitamos a **construir** entre todos este concepto. Esperamos contar con sus valiosos aportes en el mural colaborativo propuesto para la actividad. Modalidad: Texto. Agregar al mismo, imagen, sonido o video representativo.

E1

E2

E3

E4

E5

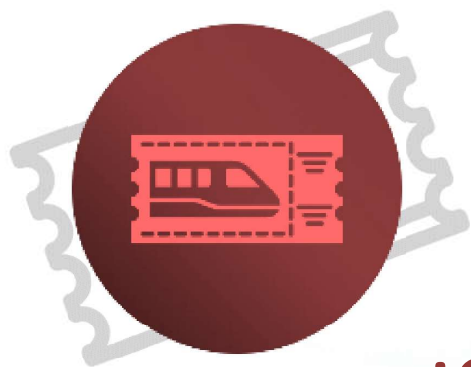
E6

E7

E8

E9

E10



¿QUÉ ES PAISAJE?

CAMAROTES CREATIVOS

VENTA DE BOLETOS





VENTA DE BOLETOS

. . . A través del recorrido, vamos descubriendo el viaje.
Nos esperan aventuras nuevas por vivenciar . . .

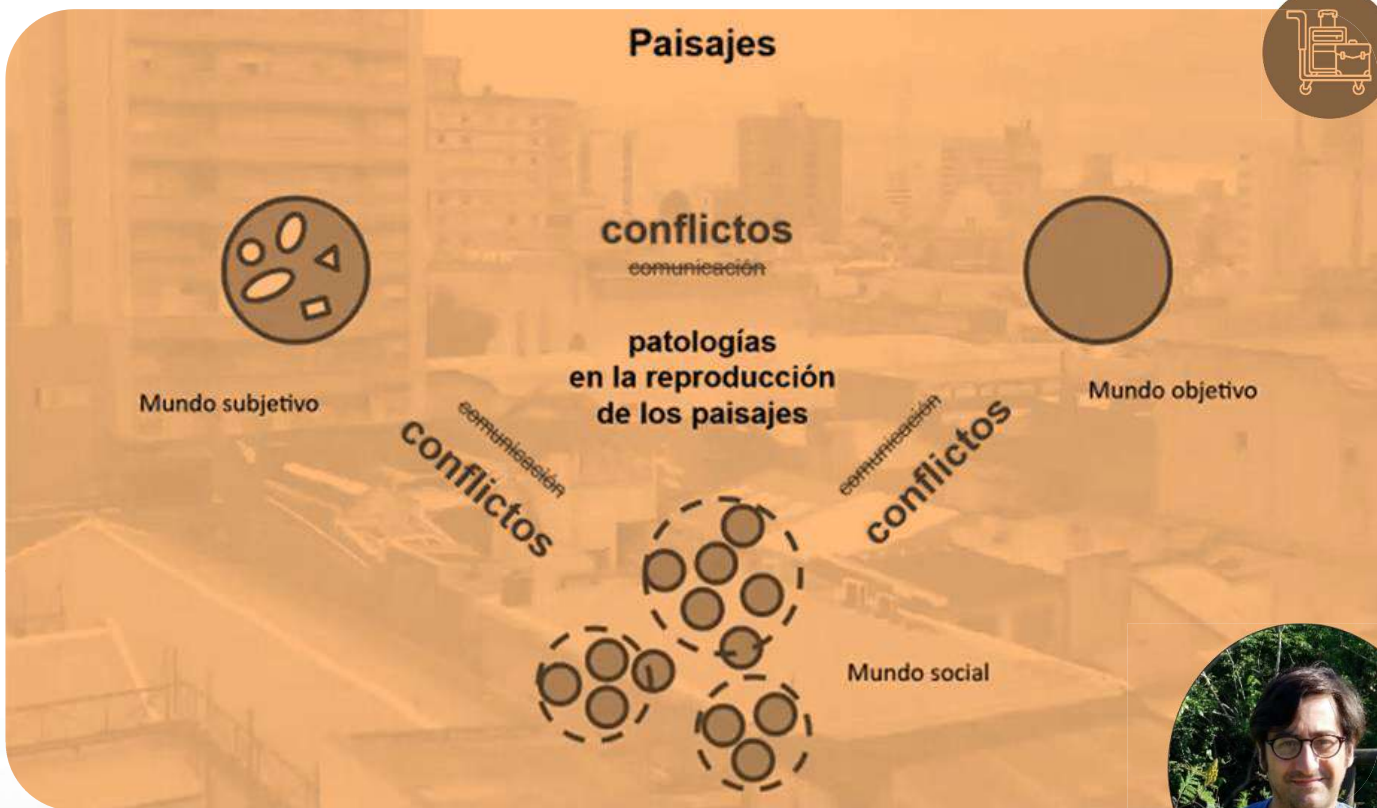




VENTA DE BOLETOS

. . . A través del recorrido, vamos descubriendo el viaje.
Nos esperan aventuras nuevas por vivir . . .





Dr. Arq. Miguel Martirena





VENTA DE BOLETOS

. . . A través del recorrido, vamos descubriendo el viaje.
Nos esperan aventuras nuevas por vivir . . .







Taller III Segunda Entrega / Actividad obligatoria

Integrantes del Grupo:

Re, Gustavo E.

Rojas, María Alejandra.

Uliana, Andrea.

Unidad Académica en la que se desempeñan: Facultad de Ciencias Agropecuarias

A- Enlace para acceder al material en proceso de producción:

Recuerden además incluir a su tutora como “Colaboradora” del proyecto.

<https://app.genially.com/editor/6odb237183c195of6e6b35a1?load=true>

B- Guión

Realizaremos una presentación interactiva en **Genially**, que constituye uno de los recursos de la sección de nuestra aula virtual **Guía de viaje: ¿Qué necesitamos para el viaje? Marco teórico**. Mediante esta herramienta digital, se trabajará en la construcción del concepto de **Paisaje** .

La pantalla principal tendrá la imagen de las vías del tren por donde se realiza el recorrido, la que contendrá un ícono que permitirá acceder a una actividad de exploración de ideas previas (enlace a otra aplicación) y a otra pantalla del mismo Genially en la que mediante diferentes recursos multimedia (video, audio, texto) se desarrollan diferentes indagaciones sobre el concepto de paisaje.

En imágenes subsiguientes, se muestran capturas de las pantallas interactivas pensadas para la propuesta educativa:



¿QUÉ ES PAISAJE?

CAMAROTES CREATIVOS VENTA DE BOLETOS

CAMAROTES CREATIVOS padlet

¿Qué entendemos por **PAISAJE**? Los invitamos a **construir** entre todos este concepto. Esperamos contar con sus valiosos aportes en el mural colaborativo propuesto para la actividad. Modalidad: Texto. Agregar al mismo, imagen, sonido o video representativo.

E1 E2 E3 E4 E5
 E6 E7 E8 E9 E10

genially

¿QUÉ ES PAISAJE?

CAMAROTES CREATIVOS VENTA DE BOLETOS

VENTA DE BOLETOS

... A través del recorrido, vamos descubriendo el viaje.
 Nos esperan aventuras nuevas por vivir.

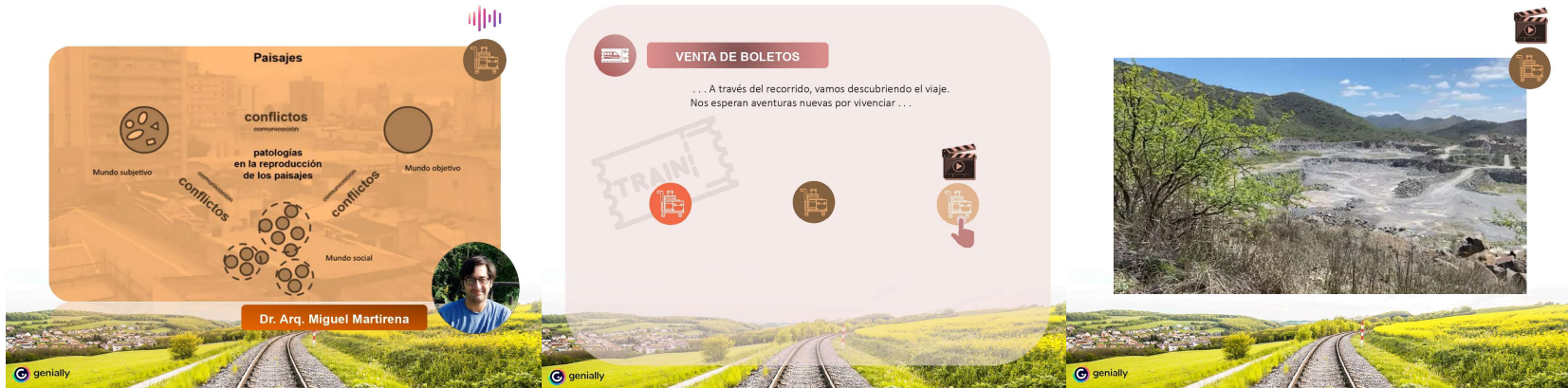
genially

genially

VENTA DE BOLETOS

... A través del recorrido, vamos descubriendo el viaje.
 Nos esperan aventuras nuevas por vivir.

genially



C- Insumos (hasta 250 palabras)

Enlisten los principales insumos o “micropiezas” que requerirán para su material y cómo piensan obtenerlos.

Los principales insumos o micropiezas que utilizaremos para armar la propuesta metodológica serán:

- **Imágenes:** Una de fondo que utilizaremos como base en todas las pantallas. Para esta propuesta será la vía de tren que refiere metafóricamente a iniciar un recorrido o travesía.

Otras imágenes que servirán de disparador para indagar sobre conceptos de la temática planteada.

La imagen de fondo de una plantilla prediseñada. El resto de las imágenes son del banco de imágenes propio del equipo docente.

- **Iconos:** la flecha para pasar de página, el parlante para indicar que se puede escuchar, el signo play para indicar que se puede reproducir un video, la manito que indica dónde clicar, etc.). Pensamos obtenerlos de las diversas páginas que se encuentran en la red que ofrecen plantillas de iconos diversos.
- **Componentes sonoros:** Serán entrevistas breves a expertos en la temática a desarrollar. Este material sonoro, se encuentra en su etapa de producción y desarrollo.



- **Componentes audiovisuales:** Material audiovisual propio grabado en sitios objeto de estudio, como así también clases teóricas que se encuentran disponibles en el banco de recursos del Campus Académico de la FCA.
- **Componentes propios de Genially**
- **Bancos de recursos abiertos**
- **Micropiezas sencillas de producción propia**



Trabajo Final

B- INSUMOS PARA EL PÓSTER

Integrantes del Grupo: Re, Gustavo Enrique - Rojas, María Alejandra - Uliana, Andrea
Unidad Académica en la que se desempeñan: Facultad de Ciencias Agropecuarias

Indicar con una X qué tipo de proyecto se propusieron desarrollar:

- Carrera completa:
- Tramo de carrera:
- Espacio curricular dentro de una carrera:
- Actividad de formación puntual por fuera de una carrera: **x**

Título del proyecto:

Trazando una ruta compartida: Curso de Posgrado a Distancia en Remediación de Paisajes Antropizados

Situación problemática a la que pretende dar respuesta:

Este Curso de Postgrado binacional será un espacio de formación continua, con la participación de docentes y estudiantes de Italia y Argentina, que permitirá **compartir paradigmas, estrategias y tecnologías sobre remediación de paisajes antropizados** a través de **realidades culturales, sociales, climáticas y geográficas diferentes** para **enriquecimiento mutuo** de los participantes. Brindando así, la oportunidad de ser **referentes** en la **transformación** de **paisajes antropizados** como parte del **cambio** hacia un **futuro más sostenible**.

Objetivos:

Enfocado en los ODS, el curso tiene como objetivos:

- *Identificar potencialidades y limitaciones en el desarrollo de estrategias para la gestión de remediación en paisajes antropizados;*
- *Ejercitar el proceso de remediación de paisajes de áreas afectadas por diferentes actividades antrópicas (diagnóstico, planificación y gestión de manejo);*
- *Formular planes de remediación de paisajes a escala predial desde una perspectiva holística e integradora de conocimientos tecnológicos globales y saberes locales.*

Principales definiciones del diseño tecnopedagógico:

- *Proyectamos generar un entorno de aprendizaje efectivo y atractivo, que promueva **experiencias de aprendizaje significativas y motivación** de los/as estudiantes.*
- *Trabajar sobre temas y problemáticas de interés para el estudiantado, para **conectar saberes con vivencias** previas, presentes y futuras .*
- *Se organizará en **Trabajo por proyectos**, estableciendo las unidades/pasos del proyecto en cada parada del recorrido).*



- Se pone énfasis en el **aprendizaje situado** y la importancia del **rol protagónico de los estudiantes**.
- Imaginamos el Aula como espacio de aprendizaje lúdico, en la cual mediante actividades, los estudiantes realizan el recorrido a través de estaciones o paradas de un viaje.

Noticia del futuro:

Titular:

¡Descubre los nuevos paradigmas en relación a la Remediación de Paisajes Antropizados!

Copete:

La FCA - UNC en colaboración con la Universidad de Tuscia, Italia, se complace en anunciar el lanzamiento del curso de posgrado: **"Remediación de Paisajes Antropizados"**. Únete y sé parte de este singular viaje educativo.

Imágenes del aula virtual diseñada en el Taller 2:





Imágen del material producido en el Taller 3:



Enlace al material producido en el Taller 3:

<https://view.genially.com/66d21763db518769a28390ad/guide-que-es-paisaje>



Hola Gustavo, Alejandra y Andrea, les envío la devolución sobre el Trabajo Final de la Diplo que han elaborado. La nota con la que acreditan esta instancia es la que figura al final de la grilla.

¡¡Muchas felicitaciones por todo el trabajo realizado a lo largo de este año y medio!! Como tutora ha sido un placer acompañarlos y leer cada una de sus producciones.

¡¡¡Los/as esperamos el 19/12 para compartir los proyectos y celebrar!!!

Un afectuoso saludo.

Laura

TRABAJO FINAL INTEGRADOR

Nombre y apellido de integrantes del grupo: Gustavo E. Re; María Alejandra Rojas; Andrea S. Uliana (FCA)

Aspectos que se valoran		Comentario	Puntaje
Aspectos formales (2 puntos)	Cumple con las pautas de entrega (plazo, formatos, extensión, totalidad de insumos en el caso del póster, referencias bibliográficas del proyecto).	En relación al proyecto (plantilla A) cumple con los plazos de entrega y los aspectos formales requeridos. En relación a los insumos para el póster (plantilla B) cumple con los plazos de entrega y con la totalidad de la información e imágenes solicitadas. Respetaron la extensión establecida en cada consigna.	2
Aspectos de contenidos	Expone con claridad cuál es la propuesta que busca desarrollar, las razones por las cuales sería relevante hacerlo (justificación) y los objetivos que persigue el proyecto.	El trabajo presenta con claridad y profundidad el tipo de propuesta a desarrollar, la problemática y los objetivos. Se advierten avances en relación a la preopuesta inicial, recuperando contenido vistos a lo largo de la diplomatura.	6



<p>- Proyecto (plantilla A)- (6 puntos)</p>	<p>Se advierte avance/mejoría en relación a la formulación de estos puntos. Se han tomado en consideración los señalamientos previos (en caso de que hubieran existido). (2 puntos)</p>		
	<p>El proyecto contempla las dimensiones centrales de un diseño tecnopedagógico abordadas a lo largo de esta diplomatura. Logra enriquecer la formulación inicial de dicho diseño (Taller 1) tomando aportes de los espacios formativos posteriores. Referencia de manera explícita aportes de autores y contenidos vistos en los diferentes módulos y talleres. (4 puntos)</p>	<p>Desarrollan con claridad cada aspecto del diseño tecnopedagógico formulado en el Taller 1. Logran profundizar y enriquecer aspectos específicos y relevantes de la producción con el aporte de autores trabajados en diferentes espacios de la Diplomatura.</p>	
<p>Aspectos de contenidos -Insumos para el póster (plantilla B) - (2 puntos)</p>	<p>Pertinencia de lo seleccionado, sintetizado y reformulado para comunicar el sentido y características del proyecto a través del formato póster. (2 puntos).</p>	<p>Presentan los insumos necesarios y pertinentes para el póster. La selección realizada por el equipo da cuenta de los aspectos centrales de su proyecto. El titular y copete de la noticia son potentes para dar cuenta del sentido y modalidad del proyecto.</p>	<p>2</p>
<p>NOTA DEL TRABAJO FINAL: 10 (DIEZ)</p>			<p>10</p>

Actividad	Fecha	Tipo	Nota	Resultado
Módulo 1: ¿Remoto = distancia? La educación a distancia en el escenario emergente. (VD49011A24-1)	01/01/2024	En curso		
Módulo 2: ¿Cómo enseñar y aprender en la nube? Interacción didáctica en la educación a distancia. (VD49011A24-2)	01/01/2024	En curso		
Módulo 3: ¿Del control al seguimiento? Procesos evaluativos para aprender a distancia. (VD49011A24)	01/01/2024	En curso		
Taller I: ¿Cómo diseñar una propuesta a distancia? Componentes de un proyecto educativo a distancia. (VD49011A24)	01/01/2024	En curso		
Taller II: ¿Cuál es el mapa de navegación? El aula virtual como hoja de ruta. (VD49011A24-3)	01/01/2024	En curso		
Taller III: ¿Inventar puentes para aprender? Mediación de los materiales educativos. (VD49011A24)	01/01/2024	En curso		
Trabajo Final (VD49011A24)	01/01/2024	En curso		

Certificado:Diploma en Formación Docente en la opción pedagógica a Distancia

Promedio con aplazos 9.17

Promedio sin aplazos 9.17



DIPLOMATURA UNIVERSITARIA ENSEÑAR A DISTANCIA

La Universidad Nacional de Córdoba certifica que:

RE, Gustavo Enrique DNI 14797741

ha cumplimentado con los requisitos para la aprobación de la "Diplomatura Universitaria Enseñar a Distancia" según Resolución Rectoral RR-2023-1276-E-UNC-REC, de acuerdo a lo registrado en acta 49#299 del año 2024 actividad VD49011A24 con una carga horario de 210 horas y un valor de 8,4 CRE según Resolución Ministerial 2598/2023, dictada durante el período comprendido entre AGOSTO 2023 y DICIEMBRE del 2024.

El siguiente certificado no habilita al ejercicio profesional.

Mgter. Gabriela Sabulsky
Directora del SIED
Universidad Nacional de Córdoba

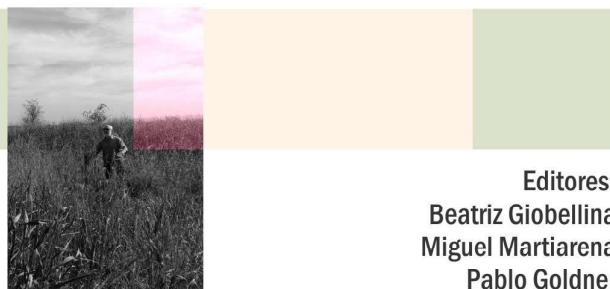
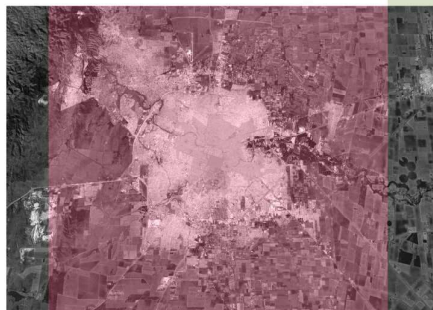
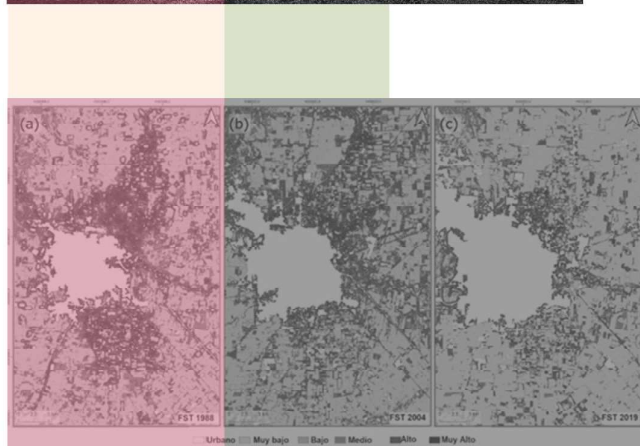
Dra. Claudia Torcomian
Secretaría de Asuntos Académicos
Universidad Nacional de Córdoba



Anexo IV Publicaciones

INFRAESTRUCTURAS VERDES

Paisajes naturales, productivos, urbanos y periurbanos como estrategia frente al cambio climático y para la sustentabilidad de las ciudades.



Resultados de investigación y extensión en el área metropolitana de Córdoba.

Editores:
Beatriz Giobellina
Miguel Martiarena
Pablo Goldner

Infraestructuras verdes

Paisajes naturales, productivos, urbanos y periurbanos
frente al cambio climático y la sustentabilidad
de las ciudades.

Resultados de proyectos de investigación y extensión en el área
metropolitana de Córdoba (2018-2022). Secyt-SEU - FAUD - FCA - UNC - INTA.

Editores: Beatriz Giobellina, Miguel Martiarena y Pablo Goldner
Comité académico: Andrés Barsky, Alicia Haydee Barchuk y Gabriela Pastor

Infraestructuras verdes : paisajes naturales, productivos, urbanos y periurbanos frente al cambio climático y la sustentabilidad de las ciudades / Beatriz Giobellina ... [et al.] ; Compilación de Beatriz Giobellina ; Editado por Beatriz Giobellina ; Miguel Martiarena ; Pablo Goldner. - 1a ed adaptada. - Córdoba : Editorial de la Facultad de Arquitectura, Urbanismo y Diseño de la Universidad Nacional de Córdoba, 2025.
Libro digital, PDF

Archivo Digital: descarga y online
ISBN 978-987-8486-82-6

1. Diseño Sustentable. 2. Infraestructuras. 3. Producción. I. Giobellina, Beatriz
II. Giobellina, Beatriz, comp. III. Giobellina, Beatriz, ed. IV. Martiarena, Miguel , ed.
V. Goldner, Pablo, ed.
CDD 720.4

Participación en cartera proyectos INTA
2023 (y cartera previa).

2023-PD-L02- I091 - Adaptación a la
variabilidad y al cambio global: herramientas
para la gestión de riesgos, la reducción.

2023 - PE I024 - Innovaciones
tecnológicas y organizacionales para la
gestión integrada de los recursos naturales.

2023-PE-L05- I076 - Dinámica y
prospectiva de las tensiones territoriales.

2019-PT-E2-I048-001 - Plataforma Periurbanos.

Diseño y maquetación: Clara Sánchez Gavier

ÍNDICE

ÍNDICE	4
INTRODUCCIÓN. ESTRUCTURA DE LA PRESENTACION (editores)	9
PARTE I: INFRAESTRUCTURAS VERDES A ESCALA TERRITORIAL Y METROPOLITANA	18
¿Por qué son Importantes las Infraestructuras Verdes para la Ciudad? Aportes conceptuales y marcos normativos de Córdoba. <i>Pablo Goldner</i>	19
La provisión de funciones ecosistémicas estratégicas frente a la creación de suelo urbano en áreas de montaña. El caso del Gran Córdoba. <i>Yuliana Céliz González</i>	31
Interfaz urbano rural, cartografía y dinámica de flujos de servicios paisajísticos en Córdoba (Argentina). <i>María Victoria Marinelli, Beatriz Giobellina, Diego Hernan Pons, Carlos Marcelo Scavuzzo</i>	47
PARTE II: INFRAESTRUCTURAS VERDE A ESCALA URBANA	63
Estrategias de resiliencia para la Infraestructura Verde en Córdoba (Argentina): La Reserva Natural Urbana San Martín, ordenamiento y planificación para la integración urbana. <i>Romina Del Tredici, Virginia Romanutti, Susana Chernicoff, Miguel Martiarena</i>	64
Los Espacios Verdes municipales como factor de resiliencia ante la crisis ambiental. <i>Miguel Martiarena, Pablo Goldner, Alejandra Rojas, y Adriana Verdini</i>	83
Micro parcelas de vegetación nativa para las plazas de Córdoba. El caso Parque San Salvador. <i>Martiarena, Miguel, Verdini, Adriana</i>	104

PARTE III: INFRAESTRUCTURAS VERDES Y ARTICULACIÓN CON LA EXTENSIÓN UNIVERSITARIA.....116

Aportes para la mejora del hábitat productivo periurbano de Córdoba, con énfasis en el acceso al agua, a partir de propuestas constructivas apropiables y replicables de núcleos húmedos. *Ezequiel Raschi, Catalina Bisio, Beatriz Giobellina.....117*

Del Parque Agroecológico a la ciudad. Especies de plantas nativas para el diseño y recuperación de espacios públicos del Municipio Estación Juárez Celman. *Giuliana Radusky, Mathias Zannatto, Lorena Carranza, Alejandro García, Martín Álvarez, Gustavo Re, Beatriz Giobellna.....130*

PARTE IV: INFRAESTRUCTURAS VERDES A ESCALA NACIONAL: PERIURBANOS HACIA EL CONSENSO 2 - 2022.....147

Dinámicas territoriales y desafíos en los espacios periurbanos productivos. Análisis y perspectivas. *Beatriz Giobellina, Javier Vitale.....148*

AUTORES

Beatriz Giobellina

*Dra. Arquitecta
O-AUPA FAUD UNC – INTA
Observatorio de Agricultura Urbana Periurbana y Agroecología
Facultad de Arquitectura, Urbanismo y Diseño
Universidad Nacional de Córdoba
Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria
bgiobellina@unc.edu.ar*

Javier Vitale

*Lic. en Ciencia Política y Administración Pública
Doctorando en Ciencias Sociales
INTA- Centro Regional Mendoza - San Juan
UNCUYO- Facultad de Ciencias Agrarias
vitale.javier@inta.gob.ar
jvitale@fca.uncu.edu.ar*

Miguel Martiarena

*Dr. Arquitecto
Facultad de Arquitectura, Urbanismo y Diseño.
Facultad de Ciencias Agropecuarias.
Universidad Nacional de Córdoba
miguel.martiarena@unc.edu.ar*

Pablo Goldner

*Lic. en Gestión Ambiental
Becario Doctoral CONICET
Instituto de Investigaciones Biológicas y Tecnológicas (IIByT - CONICET Córdoba)
Centro de Ecología y Recursos Naturales Renovables “Dr. R.Luti” (CERNAR)
Facultad de Ciencias Exactas Físicas y Naturales. Universidad Nacional de Córdoba
pablo.goldner@mi.unc.edu.ar*

Yuliana Céliz

*Dra. Arquitecta
Observatorio de Agricultura Urbana Periurbana y Agroecología. OAUPA. Córdoba- Argentina.
Becaria postdoctoral. Instituto de Ecología y Ciencias Ambientales -IECA. Facultad de Ciencias UdelaR. Montevideo - Uruguay*

Diego Hernan Pons

*Dr. licenciado en Biología
Observatorio de Agricultura Urbana Periurbana y Agroecología (O-AUPA) FAUD UNC - INTA. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA)*

María Victoria Marinelli

*Dra. Ing. Agrónoma.
Observatorio de Agricultura Urbana Periurbana y Agroecología (O-AUPA) FAUD UNC - INTA
Instituto de Altos Estudios Espaciales “Mario Gulich”, Comisión Nacional de Actividades Espaciales (CONAE)*

Carlos Marcelo Scavuzzo

*Dr. Licenciado en física.
Instituto de Altos Estudios Espaciales “Mario Gulich”, Comisión Nacional de Actividades Espaciales (CONAE)*

Romina Del Tredici

*Dra. Lic. en Ciencia Política.
Becaria CONICET
Facultad de Ciencia Política y Relaciones Internacionales. Universidad Católica de Córdoba.
romina.deltredici@ucc.edu.ar*

Virginia Romanutti

*Dra. Lic. en Sociología.
IIFAP Facultad de Ciencias Sociales
Universidad Nacional de Córdoba
virginia.romanutti@unc.edu.ar*

Susana Chernicoff

*Arquitecta.
Facultad de Arquitectura,
Urbanismo y Diseño. Universidad Nacional
de Córdoba.
Facultad de Arquitectura
Universidad Blas Pascal
susanachernicoff@gmail.com*

Alejandra Rojas

*Mgtr. Arquitecta.
Facultad de Cs. Agropecuarias
Universidad Nacional de Córdoba
Alejandra.Rojas@unc.edu.ar*

Adriana Verdini

*Técnica Universitaria en Jardinería y Flori-
cultura
Facultad de Cs. Agropecuarias
Universidad Nacional de Córdoba
adriana.verdini@mi.unc.edu.ar*

Ezequiel Raschi

*Becario de Extensión SEU SECYT UNC.
Estudiante avanzado de la carrera de
Arquitectura en FAUD-UNC al
momento de la beca. Graduado en 2024
ezeraschi@gmail.com
gino.raschi@mi.unc.edu.ar*

Lidia Catalina Bisio

*Mgter. Ing. Agrónoma
Observatorio de Agricultura Urbana
Periurbana y Agroecología
Facultad de Ciencias Agropecuarias
Universidad Nacional de Córdoba
Ministerio de Bioagroindustria de Córdoba
lidia.catalina.bisio@unc.edu.ar*

Giuliana Radusky

*Bióloga
Becaria de Extensión SEU SECYT UNC.
Estudiante avanzada de la carrera de Cien-
cias Biológicas de la FCEFyN-UNC al mo-
mento de la beca. Graduada en 2024.
giuradusky@mi.unc.edu.ar*

Gustavo Re

*Mgter. Ing. Agrónomo
Co-Director Beca. FCA-UNC
gustavo.re@unc.edu.ar*

**Equipo técnico de la
Municipalidad Estación**

Juárez Celman: Áreas de Ambiente,
Obras Públicas, Parque Agroecológico:

Martín Álvarez

Lic. Comunicación

Mathias Zannatto

Arquitecto

Alejandro García

Ingeniero Agrónomo

Lorena Carranza

Ingeniera Agrónoma

COMITÉ ACADÉMICO

Andrés Barsky

Dr. en Geografía (Universidad Autónoma de Barcelona, España).

Investigador CONICET, Instituto del Conurbano, Universidad Nacional de General Sarmiento.

Alicia Haydee Barchuk

Dra. en Ciencias Agropecuarias (Universidad Nacional de Córdoba).

Profesora Asociada de Ecología Agrícola, Facultad de Ciencias Agropecuarias (jubilada).

Gabriela Pastor

Dra. Arquitecta en Rehabilitación urbana y arquitectónica por la Universidad de Sevilla (España); Investigadora Principal CONICET. Profesora Universidad Nacional de Cuyo.

Introducción

Beatriz Giobellina, Miguel Martiarena y Pablo Goldner

Introducción

El marco teórico de la Sustentabilidad y los Servicios o Bienes Ecosistémicos es cada vez más ampliamente usado a nivel internacional. La implementación de estrategias hacia la sustentabilidad obedece a una actitud crítica que requiere cada vez más ampliar tecnologías e innovaciones teóricas e instrumentales para entender mejor los procesos socio-ecosistémicos que puede aportar, tanto a la sociedad más empoderada para defender lo que afecta a su vida como de los actores con capacidad de influencia para cambiar los rumbos de modelos de desarrollo insostenibles. Se trata, en esta investigación, de aportar a conocer, valorar, y gestionar los múltiples paisajes que se dan en los territorios natural, agrario, y urbano como estratégicos para la cultura, la identidad, la calidad de vida y las posibilidades de desarrollo.

Las ciudades se constituyen en punto de atención especial donde desarrollar políticas de adaptación y mitigación frente al cambio climático, ya que por un lado, son impulsoras de cambios de uso del suelo, y por otro lado, son donde viven tres cuartas partes de la población mundial expuesta a los efectos negativos. Incrementar la resiliencia y generar modelos urbanos más sostenibles es un desafío en constante evolución, que se cimenta sobre un marco teórico que da fundamento a distintas estrategias de gestión y planificación del ordenamiento territorial de las ciudades.

En estos debates se parte de un concepto clave e innovador para entender el territorio: Infraestructura Verde. Es una mirada amplia y especificidad depende de la escala de abordaje. A una escala territorial y más de paisajes naturales, incluye desde un bosque nativo, una llanura aluvial o un humedal, hasta pequeños cursos de agua, relictos de hábitats naturales o regenerados. En sistemas más intervenidos por la sociedad se encuentran: elementos de ingeniería

creados para recuperación y reconexión de ecosistemas, tales como ecoductos, puentes para fauna o parques agrarios o recreativos periurbanos. Una peculiaridad de las Infraestructuras Verdes es la conectividad cuando son espacios lineales, naturales o construidos, que toman la función de corredores biológicos que articulan y conectan áreas de mayor tamaño con importantes servicios ecosistémicos, unidades protegidas o no con riqueza en biodiversidad o paisajísticas, como por ejemplo: cursos de aguas, sistemas de gestión de aguas pluviales y corredores ecológicos. En otra proporción, son valiosas las infraestructuras de regadío que conforman parques agrarios o cinturones verdes, cuya principal función es la provisión de uno de los servicios ecosistémicos más relevantes: alimentos frescos de proximidad. Por otra parte, dentro de la ciudad se incluyen como Infraestructura Verde las plazas, parques y espacios verdes públicos de distintos tamaños. En una escala más pequeña pero por sumatoria, tienen relevancia los patios vegetados, calles arboladas, techos y muros verdes, siempre que alberguen biodiversidad y permitan funcionar a los ecosistemas. Estas infraestructuras, grandes o pequeñas, en conjunto, no solo mejoran la calidad del aire y del agua sino que también proporcionan hábitats para la biodiversidad y espacios recreativos para las comunidades.

El término “infraestructura verde o sostenible” se enmarca en enfoques actuales desde la planificación de ciudades y del ordenamiento territorial por lograr entornos más sostenibles que corrijan algunas de las tendencias preocupantes sobre el futuro de las ciudades y los territorios, tales como: la pérdida de biodiversidad debido a la desaparición de especies o disminución por competencia con especies invasoras; la fragmentación de hábitats forestales, agrícolas, masas de agua, etc.; la pérdida o degradación de hábitats por cambio, intensificación o abandono de usos más sostenibles. Y se orientan a generar estrategias

que protejan, recuperen o den continuidad a la provisión de alimentos, agua dulce, aire limpio, entre otros, en el marco de nuevos retos como enfrentar el cambio climático que plantea la necesidad de promover medidas de adaptación y mitigación.

Se utilizó por primera vez el concepto de IV en la Unión Europea en una publicación emitida por la Comisión Europea en el año 2012 (COM 2012) mediante un documento titulado “Infraestructura verde: mejora del capital natural de Europa”. La idea se formalizó y ganó relevancia con la adopción de la Estrategia de Infraestructuras Verdes de la UE en 2013¹, que promueve la protección, restauración, creación y mejora de las infraestructuras ecológicas, a partir del reconocimiento de los servicios ecosistémicos y beneficios que aporta la naturaleza a la sociedad: alimentos, regulación del ciclo del agua, aire y clima, prevención de inundaciones y cuidado del suelo, paisajes identitarios y de goce y recreo, entre otras. Las IV se consideran una herramienta eficaz para movilizar inversiones que sostengan y refuercen los aportes y bienes naturales, imprescindibles para la subsistencia y calidad de vida de los asentamientos humanos. Se enmarca también en el enfoque de valorar y respetar soluciones que la misma naturaleza brinda², como estrategias de organización y gestión de las actividades en el espacio de forma más armónica, equilibrada e, incluso, económica. Los enfoques de IV, las Soluciones basadas en la Naturaleza (SbN) y la Gestión de Desastres Basados en la Naturaleza (GdeDBN) están estrechamente relacionados, ya que todos buscan integrar elementos naturales en la

planificación y gestión urbana para mejorar la sostenibilidad y la resiliencia de los territorios.

Las SbN son enfoques que utilizan procesos y elementos naturales para abordar desafíos ambientales, sociales y económicos. Estas soluciones incluyen la restauración de ecosistemas, incluso proponiendo una red de zonas naturales y seminaturales y otros elementos ambientales, la creación de humedales artificiales o la reforestación urbana. Las SbN se integran con las IV para maximizar los beneficios ambientales y sociales de forma planificada, diseñada y gestionada para que continúen prestando los servicios ecosistémicos.

La GdeDBN implica el uso de ecosistemas naturales para reducir el riesgo de desastres y pueden incluir el medio terrestre, acuático, marino y costero, o entornos rurales y urbanos. Por ejemplo: los manglares pueden proteger las costas de las tormentas y las inundaciones, mientras que los bosques pueden prevenir deslizamientos de tierra. Estas estrategias se alinean con las Infraestructura Verde y las SbN para crear comunidades más resilientes frente a los desastres naturales³.

Estas soluciones pueden aportar beneficios tanto para la humanidad como para la biodiversidad, al mismo tiempo que reducen las emisiones de gases de efecto invernadero, aumentan la resiliencia de las personas y la economía frente al cambio global y local y a la variabilidad climática, cada vez más evidente y peligrosa: avalanchas, olas de calor, inundaciones, sequías, procesos erosivos, epidemias, etc.; pero también incluyen el crecimiento del empleo, políticas de desarrollo económico local, de cohesión

1 Comunicación de la Comisión al Parlamento Europeo, al Consejo, al Comité económico y social europeo y al Comité de las regiones. Bruselas, 6.5.2013 COM(2013) 249 final. https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:d41348f2-01d5-4abe-b817-4c73e6f1b2df.0008.03/DOC_1&format=PDF

2 Actualmente cobra gran impulso el enfoque de “Soluciones basadas en la Naturaleza” y “Gestión de desastres basados en la naturaleza”.

3 Informe del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, UNOPS y la Universidad de Oxford. <https://www.unops.org/es/news-and-stories/news/natures-critical-role-in-infrastructure-for-sustainable-development>

y de desarrollo rural.

Desde estos marcos teóricos, entre otros, el presente equipo mayoritariamente perteneciente al Observatorio de Agricultura Urbana, Periurbana y Agroecología (O-AUPA), sumado a otros equipos de reconocida trayectoria en el medio, viene desarrollando diferentes investigaciones financiadas por fuentes públicas, tales como: Secretaría de Ciencia y Técnica de la Universidad Nacional de Córdoba (SECyT UNC), diferentes proyectos y programas del Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA)⁴, el Instituto Gulich de la Comisión Nacional de Aplicaciones Espaciales (CONAE), el Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), entre otros apoyos, así como becas de la Secretaría de Extensión Universitaria de la UNC.

El área de estudio del proyecto (2021-2023) y de los anteriores, es el área metropolitana de Córdoba y se articula con múltiples estudios que se están realizando en simultáneo a nivel nacional, a los que podemos denominar genéricamente con investigaciones sobre los periurbanos de las principales ciudades del país. El problema abordado, generalizado entre las ciudades del país, se relaciona con el crecimiento urbano extralimitado y peligroso en el territorio, cuya capacidad de recibir las múltiples actividades humanas mediante servicios ecosistémicos es insuficientemente valorada. El modelo de expansión de actividades económicas que no respetan los bienes comunes y los servicios ecológicos de la naturaleza, aumenta la vulnerabilidad de la población ante el cambio global y climático, que extiende sus efectos al ambiente, al asociarse al cambio de uso de la

⁴ Participación en cartera proyectos INTA 2023: PD-L02- I091 - Adaptación a la variabilidad y al cambio global: herramientas para la gestión de riesgos, la reducción; PE I024 - Innovaciones tecnológicas y organizacionales para la gestión integrada de los recursos naturales; PE-L05- I076 - Dinámica y prospectiva de las tensiones territoriales; 2019-PT-E2-I048-001 - Plataforma Periurbanos.

tierra, a la pérdida de diversidad biológica, al avance de plantas y animales invasores (Díaz, 2008), al desplazamiento de migrantes ambientales, así como a las medidas de adaptación que deberán ser impulsadas por los gobiernos.

En este proceso de investigación que se sintetiza en este libro se abordaron cuatro escalas de análisis bajo la hipótesis que estos enfoques teóricos son un camino a seguir frente al cambio climático y ambiental, porque es urgente avanzar en diagnósticos y propuestas hacia un modelo de desarrollo territorial más sustentable que fortalezca la resiliencia como requisito fundamental para la supervivencia de las ciudades del siglo XXI.

En ese sentido las escalas de abordaje son:

La primera escala territorial de Córdoba: se focaliza en las Sierras Chicas -sistema esencial de aprovisionamientos de Servicios Ecosistémicos -agua dulce y regulación de desastres, enfermedades, hábitat de biodiversidad y soporte de identidades culturales y simbólicas para la población-; y el sistema de regadío conocido como Cinturón Verde, cuya función histórica (en declive) es ser principal proveedor de alimentos de proximidad, entre otros Servicios Ecosistémicos.

Con la culminación de dos tesis de maestría (Céliz y Marinelli, 2020) y el aporte a los respectivos doctorados (defendidos en 2024), se está logrando identificar, relevar, y valorar algunos de los Servicios Ecosistémicos de aprovisionamiento de alimentos que provee el Cinturón Verde de Córdoba; e identificar y valorar algunos de regulación, aprovisionamiento y de soporte en la interfase urbano-rural de los subsistemas de Sierras Chicas.

La segunda escala es la de la Ciudad Construida con potencial de transición entre su actual predominio como infraes-

estructura gris y su posibilidad de convertirse en Infraestructura Verde mediante una estrategia de políticas públicas para las Áreas Verdes y sus entornos.

Bajo el objetivo general de producir conocimiento sobre los servicios ecosistémicos que proveen las principales Infraestructura Verde del AMCba se puso acento en las áreas verdes y sus respectivas interfases. Los avances presentados permiten entender mejor los subsistemas territoriales como una matriz interconectada de Infraestructura Verde que pueden ser preservadas, recuperadas y desarrolladas. Con más estudios disponibles en las ciudades, particularmente en Córdoba, es más seguro poder contribuir a definir estrategias y políticas públicas orientadas a la sustentabilidad en el mediano y largo plazo del AMCba. Es así que algunas de nuestras recomendaciones se están incorporando en la reformulación de nuevas ordenanzas por parte de la oficina de planeamiento urbano de la Capital.

Entre las actividades realizadas durante la investigación de espacios verdes de la ciudad se focalizó en una muestra estadística representativa de 800 casos seleccionados de forma aleatoria. Se caracterizó mediante la respuesta ambiental de los Espacios Verdes Públicos Urbanos en el ejido de la ciudad de Córdoba mediante el relevamiento de sus coberturas. También se valoró el tipo y cantidad de infraestructura instalada por la municipalidad y las intervenciones de vecinos organizados. Como caso clave de análisis se valoraron en términos de gobernanza y participación las representaciones, acciones, y estrategias de vecinos, organizaciones, e instituciones en relación a la Reserva Natural Urbana San Martín.

En las dos escalas -territorial y urbana- se aporta en sistematizar los problemas y oportunidades estudiados descritos en un diagnóstico sobre el escenario actual y las tendencias a mediano plazo a fin de realizar recomendaciones para la implementación

de políticas públicas.

La tercera escala de abordaje es de pequeños proyectos en el marco de la extensión universitaria realizada con estudiantes de cursos avanzados de Biología y Arquitectura, quienes articulan producción y conocimiento científico con necesidades y demandas locales, tanto en la escala territorial -productores del Cinturón Verde- como urbana -Municipio de Estación Juárez Celman-..

La cuarta escala territorial es nacional: donde se recojen y visibilizan denominadores comunes de los periurbanos productivos que se encuentran en crisis, entre otras causas, por el patrón de crecimiento urbano difuso y extendido y la falta de valorización de los servicios ecosistémicos que prestan. Esta mirada nacional recupera la producción de trabajos científicos que se presentaron en unas jornadas nacionales - Periurbanos hacia el Consenso 2-2022-, donde equipos de todo el país mostraron sus avances. Esta puesta en común permite comprobar procesos parecidos y simultáneos en las diferentes ciudades y capitales con cinturones verdes o territorios productivos periurbanos, conectando los estudios locales de Córdoba con lo que pasa en otras provincias: una grave y general pérdida de estos sistemas de abastecimiento de proximidad y unos difíciles escenarios futuros para la producción de alimentos frescos de proximidad a las ciudades.

Entre los resultados y principales logros del equipo, se obtuvieron artículos, presentaciones a congresos -entre lo que se destaca los aportes a Periurbanos hacia el Consenso 2-2022-; mapeos y cartografías; valoraciones y datos que aportan conocimiento nuevo al sistema: académico-científico, social y a las organizaciones no gubernamentales, al incluir estrategias de comunicación e investigación participativa; y a entidades públicas específicas con poder de decisión: municipios, INTA,

Dirección de Pequeña Agricultura Familiar (DiPAF), etc. Por ejemplo: algunos resultados que se transfieren para orientar la actualización de la Ordenanza de Espacios Verdes de la ciudad de Córdoba (Ord. N°9962/98), para la protección del CV de Córdoba y para la valoración social de los Servicios Ecosistémicos.

Los integrantes del equipo: ejercen la profesión liberal y son fuente de experimentación práctica; son maestrands y doctorandas CONICET y CONAE; son docentes investigadores de la UNC y de otras casas de estudio, y participan de la Red Nuestra Córdoba y del O-AUPA de INTA.

Este libro es el segundo que se edita como continuación del anterior ciclo de proyectos de investigación que se publicaron bajo el título “Infraestructuras verdes: desde el territorio a la cubierta habitable”⁵. El proyecto también participó con otros equipos de investigación -2 de la Facultad de Arquitectura, Urbanismo y Diseño (FAUD) y 3 de la Facultad de Ciencias Agronómicas (FCA)- en el marco del Programa financiado por SECyT-UNC 2018-2022 titulado “Aportes a la Sustentabilidad de la región central de Córdoba. Contribución a las políticas públicas”, cuyos resultados están publicados⁶.

Estructura de la Publicación

Luego de esta introducción, el actual libro

5 Compilación resultados de Proyectos de Investigación Secyt-UNC 2014-2019. B. Giobellina; S. Medina; S. Pomazán; C. Sánchez Gavier (editoras) *Infraestructuras verdes: desde el territorio a la cubierta habitable*. Serie: Innovaciones para la sostenibilidad en vivienda, ciudad y territorio. Para el caso de Córdoba. Ed. FAUD UNC https://ri.conicet.gov.ar/bitstream/handle/11336/198394/CONICET_Digital_Nro.d9e56794-32be-4b38-a379-2e9cdd0855ca_L.pdf?sequence=5&isAllowed=y

6 Bisio, C; Pietrarello, L. (Comp) *Mate verde II : agroecología y ordenamiento territorial*. Ed. FAUD UNC, Córdoba, 2024. <https://rdu.unc.edu.ar/handle/11086/553302>

se compone de cuatro partes:

Infraestructuras Verdes a escala territorial y metropolitana de Córdoba; Infraestructuras Verdes a escala urbana; Infraestructuras Verdes y articulación con la extensión universitaria;

e Infraestructuras verdes a escala nacional: periurbanos productivos. En cada apartado se presentan capítulos con subequipos en colaboración con otras instituciones; son contenidos específicos presentados en distintos ámbitos, jornadas y congresos. También se coordinaron con dos tesis de maestría de miembros del equipo, dos proyectos de extensión universitaria con estudiantes de la UNC y la compilación de trabajos científicos de Periurbanos hacia el Consenso 2-2022.

La Parte I: Infraestructuras Verdes a escala territorial y metropolitana de Córdoba está compuesta por 3 capítulos.

El capítulo 1: de Pablo Goldner titulado ¿Por qué son importantes las infraestructuras verdes para la ciudad? conceptos clave y su inserción en los marcos normativos nacional y de Córdoba, se posiciona en el actual escenario de crisis climática y pérdida de biodiversidad y ecosistemas naturales. Se divide en dos partes, la primera revisa la conceptualización de IV urbana y servicios ecosistémicos urbanos desde el enfoque de soluciones SbN, y su vinculación en relación con los procesos de planificación de la resiliencia urbana. La segunda parte examina la incorporación de los marcos teóricos consensuados en la agenda ambiental global en distintas normas; que partiendo del Convenio sobre Diversidad Biológica y el Acuerdo de París, luego analiza en el cuerpo normativo nacional, provincial y municipal para el caso de la ciudad de Córdoba, cómo se inserta la agenda de cambio climático y sus marcos teóricos sobre servicios ecosistémicos e infraestructura verde en las normas que orientan la política pública de planificación urbana. Concluye

que la Infraestructura Verde es una herramienta clave para consolidar la transición hacia ciudades más resilientes.

El capítulo 2: de Yuliana Céliz titulado La provisión de funciones ecosistémicas estratégicas frente a la creación de suelo urbano en áreas de montaña, el caso del Gran Córdoba, está basado en su Tesis de Maestría en Ciencias del Territorio⁷ y parte de su investigación para el Doctorado en Geografía en la Universidad Nacional de La Plata. En él, se enmarca el rol estratégico de ciudades intermedias para identificar y proteger funciones ecosistémicas. El estudio de caso son las Sierras Chicas de la región metropolitana de Córdoba, donde se analiza la provisión de funciones de regulación climática, con especial atención a la capacidad del territorio para manejar excesos de precipitaciones extremas y su impacto en los asentamientos frente a la creación de suelo urbano. El objetivo es examinar cómo la espacialización de estas funciones en la interfase urbano–natural y urbano–rural permite delimitar áreas de protección. Para ello, se propone un modelo sencillo de funciones ecosistémicas y, a partir de él, se genera una cartografía temática que sirve como insumo en la construcción de instrumentos de ordenamiento territorial.

El capítulo 3: de Maria Victoria Marinelli, Beatriz Giobellina, Diego Hernan Pons y Carlos Marcelo Scavuzzo titulado Interfaz urbano rural, cartografía y dinámica de flujos de servicios paisajísticos en Córdoba (Argentina) también se basa en la investigación de Marinelli para la Tesis Magister en Aplicaciones e Información Espacial⁸.

⁷ Facultad de Arquitectura y Urbanismo de la Universidad Nacional de La Plata. Defendida en 2020. Publicada 2021 por Ediciones INTA bajo el título: Apuntes para observar territorios: un aporte a la planificación de Sierras Chicas en Córdoba desde los socio-ecosistemas. <http://hdl.handle.net/20.500.12123/7800>

⁸ UNC-FAMAF y el Instituto de Altos Estudios Espaciales Mario Gulich defendida 2020 y publicada en 2022

En 2020 se obtuvo como resultados una metodología de clasificación espectral-textural automatizable de horticultura periurbana, basada en tecnología de acceso libre, así como un identificador de zona de interfase rural-urbana (i.e. periurbano). Asimismo, se analizó y evaluó la dinámica y el

Cambio de Usos de Suelo (CUS) de 1988 a 2019 dentro del área interfaz de Córdoba (Argentina), con la identificación de puntos críticos de servicios de paisaje, como contribuciones de la naturaleza a las personas (IPBES, 2019). Se presentan en esta ocasión 4 productos y un proyecto: detección de interfase rural-urbana; metodología de cartografía hortícola periurbana, dinámica de cambio de cobertura y uso 30 años; dinámica de flujo de servicios paisajísticos 30 años y por último el proyecto a escala nacional (MEPHRA⁹).

La Parte II: Infraestructuras Verdes a escala urbana está compuesta también por 3 capítulos.

El capítulo 4: de Romina Del Tredici, Virginia Romanutti, Susana Chernicoff y Miguel Martiarena titulado Estrategias de resiliencia para la Infraestructura Verde en Córdoba (Argentina): La Reserva Natural Urbana San Martín, ordenamiento y planificación para la integración urbana, parte de que esta reserva es una de las mayores áreas de Infraestructura Verde en la ciudad de Córdoba, conectando con las Sierras Chicas, con el Río Suquía, y con los grandes parques urbanos del noroeste. Es abordada desde su dimensión social y patrimo-

bajo el título: Horticultura periurbana y teledetección : herramientas analíticas de

valoración y cuantificación de la producción hortícola basada en sensores remotos. Ediciones INTA, Córdoba, 2022.

⁹ MEPHRA, 2021-2022 - PRÉSTAMO BID N° 4840/OC-AR PROSAT II. Préstamo BID N° 4840 - Desarrollo de un sistema operacional para el monitoreo espacial de la producción hortícola en periurbanos de la República Argentina. Director Diego Pons

nial como un territorio conflictivo, donde su resiliencia frente a la crisis ambiental se asienta en la agencia otorgada por una red encabezada por un grupo de vecinos que incide en toda la ciudad. Analiza las diferentes instancias de comunicación y conflicto que derivan en un paisaje superador al quedar consolidada su importancia mediante un fallo judicial innovador para la ciudad.

El capítulo 5: de Miguel Martiarena, Pablo Goldner, Alejandra Rojas y Adriana Verdini titulado Los Espacios Verdes municipales como factor de resiliencia ante la crisis ambiental, propone que estos sean considerados desde su multiplicidad, diversidad y complejidad, ya que conforman una red que abarca toda la ciudad, buscando encontrar componentes comunes. Se hace hincapié en la cobertura vegetal, pero atendiendo también a la infraestructura provista por la municipalidad y a aquella construida de manera espontánea por grupos de vecinos.

El capítulo 6: de Miguel Martiarena y Adriana Verdini titulado Micro parcelas de vegetación nativa para las plazas de Córdoba. El caso del Parque San Salvador. Tomando como punto de partida las dos investigaciones recién descritas en la escala urbana, se deduce la preocupación existente en la ciudadanía por la cuestión ambiental. Es por esto que, siguiendo el antecedente del Bosquecito Ramona Bustamante (conocido también como La Gota) en el campus de la Universidad Nacional de Córdoba, el equipo propuso la instalación de bosques de bolsillo nativos en las plazas de la ciudad. El capítulo relata la experiencia de la construcción participativa del primero de ellos en el parque San Salvador, que después fue replicada en otros sitios por la Municipalidad de Córdoba.

La Parte III: Infraestructuras Verdes y articulación con la extensión universitaria tiene dos capítulos a partir de becas de la SEU UNC:

El capítulo 7: de Ezequiel Raschi, Catalina

Bisio y Beatriz Giobellina titulado Aportes para la mejora del hábitat doméstico productivo periurbano de Córdoba, con énfasis en el acceso al agua, a partir de propuestas constructivas apropiables y replicables de núcleos húmedos, recoge una experiencia que se localizó en una serie de quintas de familias productoras del Cinturón Verde de Córdoba. El núcleo del problema abordado es el de familias productoras de alimentos de distintas organizaciones que comercializan en la feria Agroecológica de Córdoba, y que presentan dificultades para acceder al agua segura en cantidad y calidad. Se trabajó con el enfoque del diálogo de saberes para debatir los temas que afectan a las familias, para definir las propuestas para la mejora de su hábitat productivo y el acceso al agua. El plan de trabajo se diseñó en conjunto con el equipo de profesionales de la Facultad de Ciencias Agronómicas de la UNC, la Facultad de Arquitectura, Urbanismo y Diseño y el INTA. Como productos finales: se realizó un audiovisual que contribuye a visibilizar la problemática del hábitat periurbano y se sistematizaron propuestas constructivas “apropiables” de núcleos húmedos domiciliarios que cumplieran con las condiciones básicas de habitabilidad en entornos rurales. Este material se entregó como una guía que orienta en la mejora futura de sus espacios habitables.

El capítulo 8: de Giuliana Radusky, Mathias Zannatto, Lorena Carranza, Alejandro García, Martín Álvarez, Gustavo Re y Beatriz Giobellina titulado Del Parque Agroecológico a la ciudad. Especies de plantas nativas para el diseño y recuperación de espacios públicos del Municipio Estación Juárez Celman, sistematiza el proyecto que se enfocó en la apropiación de espacios públicos urbanos en el municipio de Estación Juárez Celman (población alrededor de 11.000 habitantes) mediante la inclusión de flora nativa, mejorando los servicios ambientales y promoviendo la educación ambiental. El equipo, conformado por una estudiante de biología del Fa-

cultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, dos docentes de la la Facultad de Arquitectura, Urbanismo y Diseño y de la Facultad de Ciencias Agronómicas y personal técnico y de gestión municipal trabajó con el Parque Agroecológico de dicha localidad. El proyecto incluyó cuatro fases principales: relevamiento de experiencias previas, recolección y reproducción municipal del material vegetal, intervención del espacio público y la creación de un manual y dispositivos educativos para la capacitación y reproducción de la experiencia en otros sectores. Esto buscó fortalecer la biodiversidad, la calidad de vida y la resiliencia al cambio climático en el municipio.

La Parte IV: Infraestructuras verdes a escala nacional: Periurbanos Hacia el Consenso PHC 2- 2022:

El capítulo 9: de Beatriz Giobellina y Javier Vitale titulado Dinámicas territoriales y desafíos en los espacios periurbanos productivos. Análisis y perspectivas, examina

las complejas interacciones territoriales que afectan a los espacios periurbanos en Argentina, enfatizando su importancia como Infraestructuras Verdes estratégicas para el desarrollo sostenible. El artículo se basa en los aportes científicos presentados en el Segundo Encuentro Nacional y Congreso Científico: Periurbanos hacia el consenso 2-2022. Analiza más de 500 contribuciones de expertos nacionales e internacionales mediante herramientas de procesamiento de Inteligencia Artificial, con el objetivo de identificar las tendencias clave y barreras estructurales que limitan la sostenibilidad de los espacios periurbanos. Se hace un análisis cualitativo y se identifican los principales temas que preocupan a los investigadores del país según los aportes de las ponencias. Se sistematizan las ideas desde una perspectiva integral, considerando tanto las dinámicas locales como los factores estructurales que inciden en la configuración de los periurbanos, en un intento de aportar a la planificación del territorio y a las políticas públicas.

PARTE I

INFRAESTRUCTURAS VERDES A ESCALA TERRITORIAL Y METROPOLITANA

¿Por qué son importantes las infraestructuras verdes para la ciudad? Conceptos clave y su inserción en los marcos normativos nacional y de Córdoba.

Pablo Goldner

Introducción

En la agenda global, el cambio climático es uno de los problemas más complejos que enfrenta hoy la humanidad, como principal emergente de la crisis ambiental que vivimos (Camilloni, 2018). Según la Organización Meteorológica Mundial, las emisiones de gases de efecto invernadero a la atmósfera tienen efectos sobre el clima (Barceña et al., 2020; OMM, 2021) impulsando cambios que producen, a escala global, afectaciones a la salud de la población, sequías, olas de calor, inundaciones, pérdida de biodiversidad, entre otros (IPCC, 2021). Las ciudades ocupan un rol fundamental y se constituyen en el centro de atención cuando se habla de cambio climático. Es en ellas donde se produce, no solo el mayor volumen de emisiones y demanda de materias y energías, sino también las mayores aglomeraciones de personas -se estima que en Argentina más del 90% de la población vive en ciudades (INDEC, 2010)- y la construcción de infraestructuras que deben hacer frente a los avatares climáticos. Las proyecciones indican que la tendencia hacia una mayor concentración de personas y de las actividades económicas se continuará profundizando en los núcleos urbanos, acentuándose los procesos de cambio de uso del suelo, expansión de las manchas urbanas y presión sobre los recursos naturales (Delgado Ramos et al., 2012).

El escenario en el cual nos encontramos, invita a reflexionar sobre el rol de la ciudad como impulsor de la fragmentación del paisaje y los sistemas naturales a partir de cambios de uso y cobertura del suelo. Este proceso está caracterizado por la suplantación de la flora originaria y su fauna asociada, la modificación de las pendientes naturales del terreno, la intervención en cauces de ríos u arroyos, entre otras, que generan una nueva configuración del paisaje dominado por las construcciones edilicias. A medida que la ciudad se expande incrementa la pérdida de conectividad del

sistema natural, consume tierras naturales, tierras de cultivo hortícola de cercanía, desplaza o elimina la biodiversidad original y fomenta la introducción de especies exóticas e invasoras. Lo antes dicho nos invita a pensar sobre la influencia de esta forma de construir ciudad, sobre la calidad de vida de las personas y la relación con el ambiente y el cambio climático.

Aquí señalamos la ausencia de criterios ecológicos en las dinámicas de desarrollo urbano, lo cual aumenta los niveles de vulnerabilidad de los asentamientos humanos y magnifica el consumo de recursos necesarios para lograr condiciones mínimas de habitabilidad y seguridad, tanto a escala del hábitat individual como de la ciudad en su conjunto.

Una forma de mirar la ciudad para encontrar posibles transiciones que conduzcan a modelos urbanos sostenibles, es abordarla como un sistema complejo, en el cual interaccionan dos grandes subsistemas: El sistema antrópico y el sistema biofísico.

El sistema antrópico se conforma a grandes rasgos, por las infraestructuras construidas por y para las personas, por ejemplo, las redes viales, de energía, de agua, de servicios, las viviendas, mercados, escuelas etc. y por las dinámicas sociales, comprendiendo como todo aquello que le da vida, movimiento, función y sentido a lo que construimos. Por ejemplo, podemos citar a las actividades productivas, culturales, políticas, religiosas, de educación.

El sistema biofísico es el lugar donde la ciudad se asienta, el soporte natural como espacio territorial para el desarrollo. Dicho sistema, como su nombre lo indica, está conformado por elementos biológicos como la flora, la fauna y elementos físicos como el relieve o topografía, los suelos, los ríos, lagunas o costas. Ambos elementos están profundamente asociados en una trama compleja de procesos físicos y biológicos interdependientes, de manera

tal que cada lugar o unidad de paisaje irá adquiriendo sus propias características que permiten diferenciarse de otras. Estas son las bases que permiten a la Ecología como disciplina, decir que un ecosistema tiene estructura, cuyo soporte son los elementos biológicos y los físicos, y funciones cuyo soporte es la red de procesos e interacciones que se dan entre los elementos.

Mirar la ciudad como un sistema complejo, nos habilita a caracterizarla como un Ecosistema Urbano, como producto de una relación interdependiente entre los procesos del ambiente natural, y las construcciones y dinámicas sociales.

La multidimensionalidad de la crisis climática y el grado de incertidumbre en cuanto a la magnitud y frecuencia de los eventos que impactan sobre las ciudades, impone la necesidad de diseñar políticas públicas y acciones que conduzcan a un aumento de las capacidades para morigerar y superponerse a los efectos adversos del cambio climático; construir resiliencia. Según el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible de la Nación (2021), una ciudad resiliente es aquella que reduce la vulnerabilidad social desde sus aspectos culturales, económicos, políticos y preserva los ecosistemas y recursos naturales, teniendo en cuenta sus propias condiciones ambientales.

Para comprender mejor el sentido del párrafo anterior, diremos que la resiliencia es un proceso dinámico, que permite por un lado sustituir prácticas ineficientes o ajenas a los intereses de la mayoría de sus ciudadanos para aportar soluciones innovadoras y comprometidas con un objetivo de desarrollo. En otras palabras, la resiliencia demanda incrementar la capacidad adaptativa y gestionar los riesgos a los que se encuentra expuesta la población, e implica comprender la sinergia existente entre los efectos del cambio climático y las condiciones de vulnerabilidad, en un contexto de incer-

tidumbre. He aquí la relevancia de trabajar sobre aquellas variables que dependen de las políticas y planificación que desarrollan los gobiernos desde la escala nacional hasta la municipal o comunal.

Posicionados en las políticas públicas a desarrollar en consonancia con la agenda global sobre cambio climático, Argentina suscribió una serie de acuerdos y tratados, que obligan al país a cumplir sus compromisos ante la comunidad internacional. Para que los convenios y tratados puedan implementarse en nuestro país, necesariamente deben ser institucionalizados a través de la sanción de diversas normativas que brinden el marco legal para el diseño de la política pública pertinente. Este mecanismo de institucionalización, que debe desarrollarse en las diferentes escalas de gobierno -desde lo nacional hasta lo municipal y los diferentes órganos constitutivos del Estado-, brinda el marco legal que permite desplegar en el territorio las diversas estrategias para afrontar los desafíos del cambio climático.

En función de la temática presentada, nos preguntamos cuál es la presencia de los marcos conceptuales de infraestructura verde y servicios ecosistémicos, propios de la agenda ambiental global, en la estructura normativa de Argentina, y en particular de Córdoba, tanto a nivel provincial como municipal. Además, a partir del caso de estudio, indagar sobre el marco jurídico que guía la política pública de resiliencia urbana. Para ellos, el análisis se estructura en dos partes, la primera aborda una revisión conceptual sobre Infraestructura Verde y Servicios Ecosistémicos. Para desarrollar este análisis crítico, se realizó una recopilación bibliográfica en artículos científicos y técnicos, Además, se analizó el enfoque de Adaptación basada en Ecosistemas como estrategia para la resiliencia urbana.

La segunda parte analiza el cuerpo normativo vigente a nivel nacional y provincial y municipal para Córdoba, en particular

aquellas leyes vinculadas al cambio climático, biodiversidad, planificación urbana y ordenamiento territorial. El análisis crítico, busca evaluar la coherencia en cuanto a los marcos conceptuales de infraestructura verde urbana de la agenda global y su implementación en las normas nacionales y subnacionales.

Primera parte: revisión conceptual sobre Infraestructura Verde y Servicios Ecosistémicos

La infraestructura verde (IV) es una de las claves para desarrollar las estrategias de adaptación y mitigación, a partir de concebirla como una red de elementos naturales y seminaturales, abarcando distintas escalas espaciales -naturales, rurales, periurbanas y urbanas-, que conserva valores y funciones del ecosistema proveyendo servicios ecosistémicos (Childers et al., 2019; Calaza, 2021).

Las infraestructuras verdes se definen a partir de una amplia gama de elementos que incluye parques naturales, reservas urbanas, cursos de agua, corredores forestales, plazas, y también infraestructuras híbridas, que combinan construcciones civiles con vegetación o manejo de agua, como es el caso de los techos y muros verdes y solados semipermeables. Las IV se constituyen en la base biofísica disponible para renaturalizar las ciudades, interconectar una trama de vida y desplegar su multifuncionalidad mediante la planificación y la gestión urbana (Giobellina et al., 2020). Esta multifuncionalidad se expresa a partir de la capacidad de albergar diversidad biológica, controlar el efecto isla de calor urbano (ICU), mejorar la calidad del aire, controlar inundaciones, capturar carbono, o mejorar la salud física y emocional de la población, la gobernanza, etc. (Calaza, 2021).

Luego de esta definición inicial, dónde se ilustra a partir de ejemplos breves que son

y para qué sirven las IV, proponemos la definición de Grabowski et al. (2022), que tiene un sentido más amplio, el cual permite ser aplicado en cualquier contexto urbano y a distintas escalas espaciales:

Por infraestructura verde se entiende un sistema (red) de ecosistemas interconectados, híbridos ecológico-tecnológicos e infraestructuras construidas, que proporcionan funciones y beneficios sociales, ambientales y tecnológicos en su contexto.

Como concepto de planificación, la IV llama la atención sobre el modo en que diversos tipos de ecosistemas urbanos e infraestructuras construidas funcionan en relación con otros para alcanzar objetivos negociados socialmente. (Grabowski et al., 2022)

La IV como elemento que forma parte del ecosistema urbano, se entremezcla entre las construcciones e infraestructuras, las rodea, atraviesa, forma un puente crítico entre la naturaleza en las ciudades y las personas que viven en ellas, fortaleciendo la resiliencia a través de la provisión de servicios ecosistémicos urbanos (Romero-oduque et al., 2020).

Gómez Baggethun & Barton (2012) definen a los servicios ecosistémicos urbanos (SEU) como los beneficios que proveen los ecosistemas urbanos y sus componentes. Desde la ecología, la capacidad de un ecosistema de brindar servicios ecosistémicos se sustenta en sus propiedades ecológicas que caracterizan la estructura y funcionamiento del ecosistema, por ejemplo, la cantidad de especies de árboles presentes o la capacidad de captura y fijación de carbono atmosférico por cada una de ellas (Quetier et al., 2007). Estas propiedades ecológicas, entre tantas otras, se verán reflejadas en los procesos biofísicos (Alberti, 2010) que tendrán lugar en la IV, componente principal en la ciudad con capacidad de albergarlos. Está bien establecida la multiplicidad de

SEU que brinda la IV y es por ello que uno de los ejes rectores que guían el diseño, la implementación y el monitoreo de todas las acciones de adaptación y mitigación al cambio climático a nivel nacional (MAyDS, 2021), es la adaptación basada en ecosistemas (AbE). Para comprender este enfoque, en primer lugar, recordamos que, en el campo del cambio climático, las acciones de mitigación son aquellas que se enfocan en la reducción de las emisiones y la captura de gases de efecto invernadero; las acciones de adaptación se orientan a la reducción de la vulnerabilidad tanto de las personas como de las infraestructuras, frente a los eventos climáticos. En segundo lugar, la adaptación basada en ecosistemas es un marco de planificación estratégica, que busca la reducción de la vulnerabilidad de las personas y las infraestructuras críticas a partir de restaurar biodiversidad y servicios ecosistémicos (González et al., 2024; PNUMA, 2023).

En este sentido, para desarrollar estrategias de AbE nos enfrentamos por un lado a la necesidad de generar espacio físico para los componentes naturales y por el otro la necesidad de trabajar sobre las variables ecosistémicas existentes en la IV para restituir biodiversidad y la capacidad de brindar SEU, sin dejar de lado que, tales capacidades están asociadas a las particularidades de cada IV, no sólo en cuanto a su grado de naturalidad, sino también de la participación ciudadana y estrategias de gobernanza.

Transformar el ecosistema urbano hacia uno más resiliente, con capacidades adaptativas que pueda hacer frente a los emergentes del cambio climático, requiere de un enfoque multidimensional, multiescalar y ecosistémico. La AbE es una estrategia urgente a implementar y debe ser el eje en los procesos de planificación urbana y territorial (PNUMA, 2023) para renaturalizar las ciudades, reducir la vulnerabilidad social y

crear un ecosistema urbano capaz de hacer frente a los riesgos climáticos.

Segunda parte: análisis del marco normativo

En la primera parte abordamos conceptos que conforman un cuerpo teórico referencial para pensar las transiciones que permitan un fortalecimiento de la resiliencia urbana frente al cambio climático. En este sentido se propuso una definición de Infraestructura Verde, construida desde aspectos académicos y técnico - profesionales, con capacidad de contener la multidimensionalidad y complejidad que implican los procesos de planificación del ecosistema urbano.

En los párrafos siguientes, observaremos en determinadas normas que son estructurantes de la agenda nacional de planificación, cuál es el estado del arte en relación a la conceptualización de Infraestructura verde y su posibilidad de “implementación” como elemento primordial para desarrollar estrategias AbE de resiliencia urbana frente al cambio climático.

Es relevante señalar dos hitos en la agenda ambiental internacional, que marcan lineamientos para el diseño y planificación de la política pública ambiental - de la cuál la IVU forma parte-, uno de ellos es el Convenio de Diversidad Biológica del año 1992, firmado en Río de Janeiro, en el contexto de la Cumbre de la Tierra y el otro es el Acuerdo de París del año 2015, ambos tratados de carácter vinculante¹, los cuales fueron ratificados por ley nacional N°24.375 del año 1994 y N°27.270 del año 2016 respectivamente.

El Convenio de Diversidad Biológica (CDB), en su primer objetivo propone conservar la diversidad de especies, la di-

¹ Los países que adhieren a acuerdo, están obligados a aplicar sus disposiciones.

versidad entre especies y la diversidad de organismos. Además, deja en claro que la diversidad biológica es la base para el desarrollo, bienestar y la salud de las personas y sociedades, como así también la dependencia y relación entre el acceso al agua, la producción de alimentos y la estabilidad del clima y moderación de eventos naturales con una buena condición de los sistemas naturales (Convenio de Diversidad Biológica, 1992)

Por su parte, el Acuerdo de París cuyo principal objetivo es limitar el aumento de la temperatura global en 1,5°C por sobre la temperatura del periodo preindustrial, mediante estrategias de reducción y captura de gases de efecto invernadero y la promoción de acciones que fortalezcan la resiliencia de los socio ecosistemas frente a los eventos extremos del clima (Naciones Unidas, 2015).

El punto común entre ambos convenios radica en que la conservación de la biodiversidad y restauración ecológica es uno de los pilares de las acciones de adaptación y mitigación frente al cambio climático. Si bien los tratados responden a diferentes objetivos, de cara a los desafíos que impone el cambio climático y en consonancia con los Objetivos de Desarrollo Sostenible 2030² (ODS), actúan de manera sinérgica e interdependiente en el desarrollo de las políticas públicas.

Retomando la IV como componente fundamental del ecosistema urbano con capacidad de sostener biodiversidad y proveer servicios ecosistémicos, nos preguntamos cómo se presenta la IV en normas de diferente alcance jurisdiccional, cuyo objeto es la planificación y regulación de las intervenciones en el espacio público.

2 En particular mencionamos el ODS 11 Ciudades y comunidades sostenibles y ODS 15 Vida en los ecosistemas terrestres.

El análisis se centra en tres niveles normativos: leyes nacionales, leyes de la provincia de

Córdoba y ordenanzas municipales de la ciudad de Córdoba.

La ley nacional N°27.520 de presupuestos mínimos³ de adaptación y mitigación al cambio climático sancionada en el año 2019, es la respuesta directa a la agenda internacional sobre Cambio Climático, puesto que allí se establecen los mecanismos necesarios para cumplir los compromisos asumidos. En particular destacamos uno de los objetivos que plantea la ley, referido a reducir la vulnerabilidad humana y de los sistemas naturales ante el Cambio Climático, protegerlos de sus efectos adversos y aprovechar sus beneficios. Abordar estrategias de reducción de vulnerabilidad humana, como hemos mencionado pone en primer plano las ciudades y su ecosistema, dónde la IV juega un rol preponderante.

Para tornar operativos los objetivos de la ley N°27.520, se desarrolló en el año 2022, el Plan Nacional de Adaptación y Mitigación al Cambio Climático (PNAyMCC) cuya finalidad es la Integración de las políticas, estrategias y las medidas de adaptación y mitigación a los procesos de planificación territorial.

Dentro del PNAyMCC destacamos dos medidas y acciones de adaptación en ámbito urbano, una está orientada a contemplar la gestión integral de riesgos frente a los fenómenos climáticos extremos atribuidos al cambio climático, implementando medidas para incrementar la capacidad de res-

3 Las leyes de presupuestos mínimos establecen un umbral mínimo de protección ambiental, uniforme para todo el territorio nacional. Las provincias pueden complementar con legislación propia aumentando los niveles de protección fijados por la ley nacional. En ningún caso la legislación provincial puede ser más laxa que el presupuesto mínimo.

puesta de los asentamientos humanos. La otra medida refiere a la planificación de un ordenamiento territorial que contemple el uso del suelo de manera ambientalmente sostenible. Como ejemplo de medidas propuestas por el PNAyMCC plantea promover proyectos de infraestructura verde y azul en contextos urbanos, para ello promueve implementar estrategias de restauración y conservación de espacios verdes, o el diseño de lineamientos para el desarrollo de infraestructura verde y azul. A su vez el plan describe metas a alcanzar, instrumentos, herramientas y acciones de intervención del espacio público.

Lo que se observa en el PNAyMCC como instrumento de política pública, por un lado, es la incorporación de los desafíos de la agenda ambiental global en los procesos de planificación y por el otro, introduce los marcos conceptuales y nuevas herramientas que permiten dar contexto y sustento al desarrollo de nuevas estrategias y formas de planificación del ambiente urbano. Es decir, dota de nuevos sentidos, objetivos y posibilidades de transformación del espacio público a partir de incorporar a la infraestructura verde urbana como un elemento primordial en la planificación y ordenamiento, capaz de brindar servicios ecosistémicos que incrementen la resiliencia de las ciudades.

En relación a la estructura normativa de la provincia de Córdoba, los instrumentos de planificación de ordenamiento ambiental del espacio urbano y de la IV, encontramos la ley provincial N°9.841 y N°10.004 orientada hacia el ordenamiento y usos de suelo del área metropolitana de la ciudad de Córdoba, ambas leyes integran el plan vial director del área metropolitana de la ciudad, el territorio provincial que no forma parte del área metropolitana queda sin un ordenamiento definido. Para el área bajo regulación, el texto de por la norma emplea el término “Áreas verdes recreativas”, el cual interpretamos como equiva-

lente o asemejable a IV. Las áreas verdes pueden ser de distintas escalas, incluyendo grandes parques urbanos, reservas naturales urbanas, espacios destinados principalmente a uso recreativo y con capacidad de brindar funciones ambientales para la ciudad. Además, la norma incluye las categorías “Áreas de producción agropecuaria”, “Áreas naturales protegidas” y “Áreas de riesgo”, las cuales consideramos como IV.

Es relevante destacar que estas normas son anteriores (año 2010 y 2011) a las definiciones y marcos conceptuales de la agenda global devenidas del acuerdo de París. Sin embargo, en las actualizaciones que recibió el plan de ordenamiento y uso de suelo, no se incluyeron las perspectivas de la agenda de cambio climático ni una categorización de usos de suelo destinados a Infraestructura Verde, con una clara definición de las funciones ecosistémicas necesarias para promover sustentabilidad socioambiental. Queda claro que el espíritu de la norma es definir áreas edificables y no edificables para regular la expansión urbana.

En adición a la normativa anterior, como instrumento de gestión que podría vincularse con el desarrollo de IV es el Programa Provincial Pulmones Verdes, el cual se enfoca como una política de restauración ecológica creación y fortalecimiento de espacios naturales o seminaturales urbanos, que conserven y protejan la diversidad biológica y su ecosistema autóctono (Ministerio de Ambiente y Economía Circular, sf), en espacios que los municipios destinen a tal fin. Si bien se orienta para dar respuesta a los ODS 13 y 15⁴, no es parte de una política integral de restauración o creación de nueva infraestructura verde, sino que funciona como una política sectorial de apoyo técnico - financiero para el desarrollo de forestaciones o recuperación de espacios, siempre que los municipios demanden.

4 ODS 13 Acción por el clima; ODS 15 Vida de ecosistemas terrestres.

Es decir, el programa funciona bajo un esquema de adhesión voluntario, pero no se inscribe dentro de una política articulada de para el desarrollo de las estrategias de adaptación y mitigación para los espacios verdes urbanos de la provincia.

Avanzando en el análisis normativo, nos enfocamos en las ordenanzas municipales de la ciudad de Córdoba. Tiene sentido esperar que los marcos normativos municipales contengan estrategias de planificación urbana, puesto que es competencia directa del gobierno local planificar, guiar y regular los procesos de desarrollo urbano. Al igual que el caso de las normas nacionales y provinciales, indagamos en estos instrumentos las posibilidades de planificación y gestión de la IV.

Hallamos en primera instancia la ordenanza N°8.133 año 1985, de Regulación de Uso de suelo. Categoriza los usos según el tipo, magnitud y compatibilidad de las actividades que se pueden realizar, por ejemplo, uso residencial, lo que se plasma en un mapa de zonificación ad hoc. En cuanto a IV, identifica zonas que las categoriza como: Reserva natural; parques de escala metropolitana; áreas hortícolas y de aprovechamiento de RRNN. Destacamos que las IV como plazas y otras que cumplen funciones viales, etc, que son de escala barrial, no se discriminan como una categoría de uso de suelo, sino que quedan englobados dentro de las categorías definidas por actividad, por ejemplo, uso residencial. Esta ordenanza es muy importante puesto que, por razones de escala, puede regular los usos periurbanos, zonas de conflictividad y de puja entre el avance inmobiliario, la producción agrícola, de producción de alimento de cercanía, y de reserva de biodiversidad. Otro punto importante a destacar es el desacople conceptual entre las categorías de zonificación y tipos de uso, con los marcos globales y las categorías de servicios ecosistémicos e infraestructura verde. A pesar de que en el año 2021 se realizó

una actualización del mapa de zonificación por ordenanza N°13.131, acorde al Plan de Ordenamiento Territorial del Área Intermedia y Periférica de la Ciudad de Córdoba, los criterios de uso industrial y de avance inmobiliario siguen en el mismo sentido. A nuestro entender, la crisis climática impone la necesidad de planificar una transición y reconfiguración de las ciudades con criterios ecológicos profundos, que deberían formar parte de un nuevo ordenamiento y modalidad de uso del espacio urbano. Pensar los escenarios de transformación de la ciudad que reduzcan la vulnerabilidad socioambiental e incrementen la resiliencia. Dentro del esquema normativo, la ordenanza N°9.962 del año 1998 Criterios Para el Diseño y Conformación Arquitectónica - Urbanística y ambiental de los Espacios Verdes Públicos, regula a escala de ciudad, cómo deben configurarse los espacios verdes. Si observamos la ordenanza en su contexto de creación fue novedosa por incorporar valores ambientales que hoy reconocemos como servicios ecosistémicos urbanos, y planificar el rol del espacio verde en el metabolismo de la ciudad.

La ordenanza define tipologías de espacios verdes, sus funciones y una clasificación de espacio verde (EV) según la función que desempeña. Por ejemplo, los EVs clasificados como reguladores ambientales o ecológicos, dentro de sus funciones está la regulación térmica, captura de contaminantes atmosféricos y la protección del suelo, entre otras. Además, en la ordenanza se introduce el concepto de Verde Efectivo, el cual refiere al conjunto de especies vegetales que puedan cumplir funciones ambientales. Cada tipología de EV, debe tener un mínimo de superficie cubierto con verde efectivo para asegurar la función planificada. Por ejemplo, para el caso de los EV clasificados como reguladores ambientales, el verde efectivo debe ser el 100% de la superficie del espacio. Otro aspecto novedoso de la ordenanza es la definición de un plan de manejo integral para aquellos par-

ques mayores a 5 hectáreas de extensión. Hoy, la gestión y planificación de los espacios verdes municipales sigue encuadrada dentro de esta norma, aunque la realidad dista mucho de su aplicación. No existe un mapa de clasificación de los espacios verdes existentes, tampoco se hallaron indicadores de cumplimiento del verde efectivo, ni los planes de manejo integral para parques superiores a 5 Ha. Consideramos que es una norma que tiene las condiciones para ser actualizada y ajustada a las necesidades ambientales que hoy tiene la ciudad e incorporar las nuevas perspectivas teóricas, conceptuales y los objetivos comunes de la agenda global contra el cambio climático. Su impronta ambiental sienta las bases para rediscutir el encuadre del ordenamiento ambiental y la provisión de servicios ecosistémicos necesarios para la ciudad, sin cambiar el espíritu de la ordenanza.

Las últimas tres ordenanzas que identificamos se corresponden con el momento histórico de fuerte presencia de la agenda global ambiental. Las ordenanzas incorporan parcialmente las demandas que impone el cambio climático, en particular la necesidad de habilitar y regular nuevas tecnologías de edificación, e incorporar acciones de intervención urbana bajo criterios ambientales.

La ordenanza N°12.370 del año 2014 Red de corredores verdes para la ciudad de Córdoba, tiene como finalidad conectar los espacios verdes de la ciudad con los sistemas naturales y seminaturales del periurbano. La red se compone de los espacios verdes, el arbolado de alineación y los techos y muros verdes.

Se busca fortalecer la conectividad ecológica y brindar servicios ambientales para reducir el efecto isla de calor, mejorar la habitabilidad, entre otros objetivos tendientes a enfrentar el cambio climático. La norma promueve herramientas como la

realización de relevamientos, creación de mapas y planes de gestión. Al igual que en la ordenanza anterior, no hallamos mapas ni planes con el diseño de la política pública.

La ordenanza N°12.472 del año 2015 Arbolado público Urbano tiene por objeto la regulación del arbolado de alineación y de Espacios Verdes. Para ello cuenta con un plan forestal, el cual zonifica la ciudad, y en función de ésta, del perfil urbanístico y de las infraestructuras presentes, define dentro de una nómina de especies arbóreas nativas, cuáles son las idóneas para cada zona. Este instrumento de gestión del arbolado, como uno de los principales elementos de la IV, tiene un enfoque técnico y de manejo en sentido forestal. Denota una ausencia de planificación del arbolado en función de las necesidades ambientales de la ciudad, del rol del arbolado como pieza clave en la conectividad ecológica y su importancia en las acciones de mitigación y adaptación al cambio climático.

Finalmente, la ordenanza N°12.548 del año 2016 regula la incorporación de Techos y Muros verdes. Esta ordenanza fue actualizada en el año 2024, y principalmente introduce modificaciones en el código de edificación, para que pueda incluirse esta tecnología híbrida de IV en las construcciones. Su objetivo es mejorar la eficiencia energética edilicia, mitigar el efecto isla de calor, capturar gases de efecto invernadero y controlar escorrentías de lluvia. Su encuadre se alinea con la implementación de IV dentro de las estrategias de adaptación y mitigación al cambio climático, pero la norma no incorpora una dimensión de planificación o integración a una política ambiental municipal.

Como punto común de estas ordenanzas, observamos que, a pesar de ser complementarias entre sí, y regular distintos elementos de la red de infraestructura verde de la ciudad, se las concibe como objetos

normativos aislados el uno del otro. De esta forma, actúan simplemente como instrumentos de regulación sobre la intervención de los componentes del ecosistema urbano sin una articulación clara.

Consideraciones finales

Es importante reconocer la evolución de la agenda global, los conceptos y herramientas disponibles en su contexto histórico, al igual que los marcos normativos como mecanismo de institucionalización de la política pública ambiental.

En este proceso evolutivo se consolida la Infraestructura Verde como una herramienta fundamental para desarrollar estrategias de adaptación y mitigación al cambio climático en el ecosistema urbano. Su capacidad de producir servicios ecosistémicos, se encuadra con el amplio abanico de posibilidades que brinda el enfoque de adaptación basado en ecosistemas, donde la biodiversidad es el actor principal.

Reconocemos que las dinámicas y necesidades sociales, ambientales y urbanas responden a diferentes velocidades frente a la agenda ambiental global, puesto que cada territorio y comunidad tiene sus particularidades. Esto queda de manifiesto para el caso de Argentina y sus procesos de institucionalización de política pública en los distintos niveles de gobierno. Las necesidades, capacidades y recursos son dispares entre el gobierno nacional y los gobiernos subnacionales. No obstante, hay una tendencia a generar cada vez más políticas en todos los niveles de gobierno para enfrentar el cambio climático. Esto se evidencia con la sanción de la ley de presupuestos mínimos de adaptación y mitigación al cambio climático, que brinda un horizonte claro a las provincias.

Si bien hay un proceso evolutivo de la normativa, identificamos los siguientes lineamientos de acción: c) Incorporar un

enfoque ecológico en la planificación y ordenamiento territorial de la provincia de Córdoba, es decir, pensar el uso y ocupación del suelo a partir de criterios de restauración ecológica, conservación de la biodiversidad, y aprovechamiento de los bienes comunes respetando los procesos biofísicos; b) el enfoque ecológico debe ser transversal en todas las leyes provinciales y ordenanzas municipales de gestión de bienes comunes y de planificación de uso y ocupación de suelo, con especial énfasis en todas las normas referidas a Infraestructura Verde. Esto implica actualizar y mejorar la coherencia en el sistema normativo, integrando y articulando las normas dentro de un mismo nivel, como entre niveles jerárquicos; c) generar una ley de política de adaptación y mitigación al cambio climático, que contenga los lineamientos comunes para todo el territorio provincial en concordancia con la ley de presupuestos mínimos nacional, como eje vertebrador y coordinador de las políticas municipales ambientales y de usos y ocupación de suelo.

El estado de situación actual de la normativa provincial y municipal, limita severamente el potencial de desarrollar la infraestructura verde urbana como herramienta para reducir la vulnerabilidad e incrementar la resiliencia. La efectivización de los lineamientos propuestos no garantizan efectividad si la discusión de la política pública no es participativa, transversal y acorde a las necesidades sociales. En este sentido, una real impacto de la participación en la creación del nuevo marco normativo, generaría las condiciones estructurales e institucionalizadas para que los procesos de planificación y gestión urbana sean acordes a un esquema de gobernanza multinivel y multisectorial.

Esta estrategia de gobernanza y participación ciudadana puede conducir a una reconfiguración de las ciudades, renaturalizarlas desde una perspectiva ecológica con el claro objetivo de reducir la vulne-

rabilidad social ante los efectos del cambio climático, considerando a la infraestructura verde como herramienta clave en la transformación.

Por último, este tipo de estudios posibilita observar falencias o vacíos en las estructuras normativas que encuadran las políticas públicas de adaptación y mitigación al cambio climático. Partir de estructuras

obsoletas y desarticuladas para enfrentar los problemas actuales, condiciona severamente la generación de políticas públicas que puedan dar respuesta a los desafíos del cambio climático. Sería pertinente, profundizar la investigación sobre la praxis de gestión y percepción de actores clave, como funcionarios públicos encargados de las carteras ambiental y de planificación territorial tanto a nivel provincial como mu-

Bibliografía

- Bárcena, A., Samaniego, J., Peres, W., & Alatorre, J. E. (2020). La emergencia del cambio climático en América Latina y el Caribe ¿Seguimos esperando la catástrofe o pasamos a la acción? En Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), *Informe sobre el impacto económico en América Latina y el Caribe de la enfermedad por coronavirus (COVID-19)*. https://www.cepal.org/sites/default/files/publication/files/45677/S1900711_es.pdf
- Calaza, P. (2021). La infraestructura verde (urbana) como estrategia frente al cambio climático. Cuadernos de Ordenación Del Territorio, 2(February), 60.
- Camilloni, I. (2018). Argentina y el Cambio Climático. Repositorio Institucional CONICET Digital, 6. <https://data.giss.nasa.gov/gistemp/>
- Childers, D. L., Bois, P., Hartnett, H. E., McPhearson, T., Metson, G. S., & Sanchez, C. A. (2019). Urban Ecological Infrastructure: An inclusive concept for the non-built urban environment. *Elem Sci Anth*, 7(1), 46. <https://doi.org/10.1525/elementa.385>
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). (2020). *Informe sobre el impacto económico en América Latina y el Caribe de la enfermedad por coronavirus (COVID-19)*. [Véase entrada de Bárcena et al.]
- Convenio sobre la Diversidad Biológica. (1992). Texto del Convenio. <https://www.cbd.int/convention/text/>
- Delgado Ramos, G. C.; Campos Chávez, C.; Rentería Juárez, P. (2012). Cambio Climático y el Metabolismo Urbano de las Megaurbes Latinoamericanas. *Hábitat Sustentable*, 2(1), 2–25.
- Giobellina, B., Medina, S., Pomazan, S., & Sánchez Gavier, C. (2020). Infraestructuras verdes: desde el territorio a la cubierta habitable. <http://hdl.handle.net/11086/15166>
- Gómez-Baggethun, E., & Barton, D. N. (2012). Classifying and valuing ecosystem services for urban planning. *Ecological Economics*. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2012.08.019>
- González, L., Granda, V., Muñoz, L., Torres, S., Aguirre, Zh. (2024). Contexto e implicaciones de la restauración ecológica y de paisajes. *Bosques Latitud Cero*, 14(1),

- Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. (2010). <https://www.indec.gob.ar/indec/web/Nivel3-Tema-2-41>
- IPCC. (2021). Summary for Policymakers. En *Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* [Masson-Delmotte, V., et al. (eds.)]. Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/9781009157896.001>
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible de la República Argentina. (2022). Plan Nacional de Adaptación y Mitigación al Cambio Climático. <https://www.argentina.gob.ar/ambiente/cambio-climatico/plan-nacional>
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable. (2021). Guía Ciudades sostenibles. https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/guia_ciudades_sostenibles_-_v9.docx_1.pdf
- Ministerio de Ambiente y Economía Circular. (s.f.). Programa Pulmones Verdes. https://ambiente.cba.gov.ar/planes_programas/programa-pulmones-verdes/
- Naciones Unidas. (2015). Acuerdo de París. https://unfccc.int/files/meetings/paris_nov_2015/application/pdf/paris_agreement_spanish_.pdf
- Organización Meteorológica Mundial. (2021). Estado Del Clima en América latina y el caribe 2021. <https://public.wmo.int/es/estado-del-clima-en-am%C3%A9rica-latina-y-el-caribe-0>
- Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. (2023). Soluciones basadas en la naturaleza para ciudades resilientes al cambio climático – Perspectivas y experiencias de América Latina. Panamá. DOI: <https://doi.org/10.59117/20.500.11822/44437>
- Quétier, F., Tapella, E., Conti, G., Cáceres, D. M., & Díaz, S. (2007). Servicios ecosistémicos y actores sociales. Aspectos conceptuales y metodológicos para un estudio interdisciplinario. *Gaceta Ecológica de México*, 84–85, 17–27.
- Romero-duque, L. P., Trilleras, J. M., Castellarini, F., & Quijas, S. (2020). Ecosystem services in urban ecological infrastructure of Latin America and the Caribbean: How do they contribute to urban planning? *Science of the Total Environment*, 728, 138780. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.138780>

**La provisión de funciones ecosistémicas
estratégicas frente a la creación de suelo
urbano en áreas de montaña. El caso del Gran
Córdoba.**

Yuliana Céliz

Introducción

Es posible definir a la urbanización, y más específicamente a la creación de suelo urbano, como un fenómeno de escala global que adquiere nuevas lógicas y morfologías a una velocidad cada vez mayor. Estas nuevas geografías ponen en crisis las categorías tradicionales de usos del suelo y la forma en que el Ordenamiento Territorial (OT) las aborda. Al menos a partir de los años '90 las ciudades latinoamericanas han experimentado la disminución de la capacidad de transformación de sus áreas centrales e intensificaron la interacción de sus áreas pericentrales con áreas rurales y naturales. En estos territorios es donde se producen las transformaciones territoriales más relevantes.

Mientras la ciudad como sistema se expande y complejiza lo hace en detrimento de otro, en este caso hablamos de áreas menos transformadas como las naturales o con distintos niveles de manejo como las rurales. Estas transformaciones tienen diferentes impactos tanto en los ecosistemas como en los asentamientos humanos que allí se ubican.

En este escenario las denominadas ciudades intermedias adquieren un rol fundamental. En estas ciudades, donde la dinámica de creación de suelo urbano se vuelve intensa, se encuentra un área de interés fundamental para el Ordenamiento del Territorio. Dado la escala y las relaciones urbanas y rurales que esta ciudad tiene se vuelve una aproximación local estratégica para el estudio del impacto de estos cambios.

Si la primera aproximación son las ciudades y sus fenómenos de ocupación y uso del suelo, es importante identificar su contexto y el entorno ampliado. Según el enfoque sistémico de este trabajo, se trabaja con los ecosistemas. Desde la complejidad representan un vacío de conocimiento para los urbanistas, arquitectos y técnicos de la

planificación, la mayoría de las veces. Es importante antes de intervenir en un territorio, entender la interacción de fenómenos complejos, esto comienza con la observación de procesos para luego traducirlos a información y finalmente, instrumentos simplificados de planificación. Podemos decir entonces que el enfoque ecosistémico del territorio resulta un aporte fundamental a la hora de su análisis tanto en la escala local como regional.

El capítulo de este libro se enfoca en los ecosistemas de montaña y su relación con las áreas urbanas y viceversa. Estos sistemas ecológicos complejos en tanto escenarios naturales de gran relevancia, establecen flujos de gran intensidad e interdependencia con las localidades que allí se ubican. Es crucial para la sustentabilidad, comprender la relación entre sistemas naturales y antrópicos donde el intercambio es de gran intensidad.

En consideración al escenario planteado surge la necesidad de construir instrumentos de OT en base a la espacialización de procesos ecosistémicos, a partir de un enfoque regional de los territorios. Es fundamental en esta línea superar la visión antigua de los planificadores “campo-ciudad” y pensar en nuevas morfologías desde los procesos del territorio. Se propone poner el foco en la importancia de las áreas de transición de usos del suelo como áreas estratégicas en la cuenca hidrográfica como unidad base. Se trata de áreas heterogéneas de gran valor para la preservación de la biodiversidad y la sustentabilidad de los asentamientos humanos.

La casuística elegida para el estudio de la dinámica urbana en áreas de montaña es la ciudad de Córdoba, Argentina. Esta ciudad por su escala, ubicación geográfica en la región y los flujos que establece con otras ciudades a escala nacional e internacional, pertenece al conjunto de ciudades que pueden definirse como intermedia. Asimismo

los ecosistemas de montaña, según la clasificación IGN-SEGEMAR(2019), indican que Córdoba es atravesada de norte a sur por áreas de montaña, sierra y colina. Esto implica no solo diferentes altitudes sino también diferencias en la vegetación, la dinámica y la regulación de los ecosistemas.

En este capítulo abordamos, mediante un caso de estudio de 30 años sobre la expansión de una ciudad intermedia, la espacialización de funciones ecosistémicas de regulación en áreas rurales y naturales próximas. El contenido se organiza en cinco secciones: primero, se contextualiza a Córdoba como ciudad intermedia y su entorno ecosistémico de montaña; segundo, se presenta el modelo conceptual de funciones ecosistémicas sintéticas y la elección de la cuenca como unidad de análisis. En tercer lugar se detalla la metodología aplicada a la cuenca Saldán, incluyendo la adaptación del indicador REP y su validación; cuarto, se exponen los resultados y se discuten los impactos de la transformación territorial en la provisión de estas funciones. Finalmente, se analizan las implicaciones para el ordenamiento territorial en las reflexiones finales. Los resultados aquí presentados forman parte de un proceso de investigación enmarcado en una tesis de maestría y exploraciones de tesis doctoral, llevadas a cabo en el Observatorio de Agricultura Urbana, Periurbana y Agroecología (AER Córdoba) y financiadas por el Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET).

Las ciudades intermedias

El crecimiento acelerado de las ciudades es un fenómeno definido como la cuarta revolución urbana (Ascher, 2004; Soja, 2008). Esta etapa hace referencia a los procesos de expansión y específicamente de metropolización de las ciudades occidentales. Se trata de la expansión de áreas urbanas con morfologías de baja densidad y la creación

de un paisaje residencial alejado de los centros urbanos promovidos por la calidad de vida que ofrecen entornos menos urbanos.

Si se observa a las ciudades latinoamericanas dentro del “proceso urbanizador global”, es posible identificar que la dinámica de transformación del territorio no se encuentra en las megaciudades, sino en aquellas que se encuentran entre estas y los pequeños centros urbanos. Es por ello que en estas regiones se ubica el rol estratégico de estas ciudades intermedias o intermedias (Céliz, 2024a).

Si bien la concepción tradicional indica que una ciudad intermedia se define por la cantidad de habitantes del área urbana (menos de 1 millón), Llop et. al (2019) subraya la idea de intermediación que asumen este tipo de ciudades, ubicándolas como un componente transversal del territorio. Esta lectura ubica a la ciudad como un fenómeno que no resulta exclusivamente urbano o demográfico, sino que se configura y se explica a través de las relaciones que establece con su territorio y otros usos del suelo que también la definen (Céliz, 2024a).

Según datos del Instituto Nacional de Estadística y Censo (INDEC) la proyección de la población de la República Argentina al año 2022 es de 46.234.830 habitantes. El 92% de estos datos corresponden a población urbana. Los procesos de incorporación de población en las ciudades intermedias argentinas, se observan en la relación entre una ciudad que se expande, asociándose en solución de continuidad con otros centros urbanos y una interfase urbano-rural en constante transformación, objeto de presiones (Aguilar, 2010).

La ciudad de Córdoba ubicada en la franja centro del país, forma parte de la región mejor abastecida en cuanto a infraestructura y equipamiento; se encuentran aquí las rutas de mayor tránsito medio, principales puertos de exportación importación y los

aeropuertos de mayor caudal de pasajeros. La incorporación de población a la ciudad de Córdoba es sostenida a partir de 1980 y con una proyección de 1.600.000 habitantes para el 2025 según datos de INDEC.

El caso de Córdoba en su contexto ecosistémico

Frente a esta dinámica de creación de suelo urbano, la pregunta fundamental de este capítulo es, ¿que sucede en los territorios que son transformados? Para construir una respuesta que tenga en cuenta la complejidad de los asentamientos humanos, es necesario conocer los ecosistemas como soporte y ambiente fundamental donde se desarrollan.

La República Argentina cuenta con sistemas montañosos que abarcan el 30% de su territorio, donde diversas comunidades dependen de estos ambientes para la provi-

sión de agua, energía y minerales, así como para actividades productivas y recreativas; además, estos ecosistemas regulan el clima, suministran alimentos y materia prima, y sus paisajes poseen valor turístico, científico y comunitario. El área de montaña argentina se divide en cinco regiones características (Altiplanicie, Alta Montaña, Montaña, Sierra y Colina). En la provincia de Córdoba, el área de montaña representa 25.485 km², equivalente al 15,42% de su superficie; allí se incluye parte del norte metropolitano de la ciudad de Córdoba lo que define y condiciona este paisaje (Figura 1). Asimismo, esto implica que la transformación de este ecosistema impacta directamente tanto a sus habitantes como a sistemas mayores y territorios vecinos. Para comprender la interdependencia entre asentamientos humanos y procesos ambientales en estos espacios, se recurre al concepto de sistemas socioecológicos, que estudia las relaciones en sistemas autoorganizados donde factores sociales y biofi-

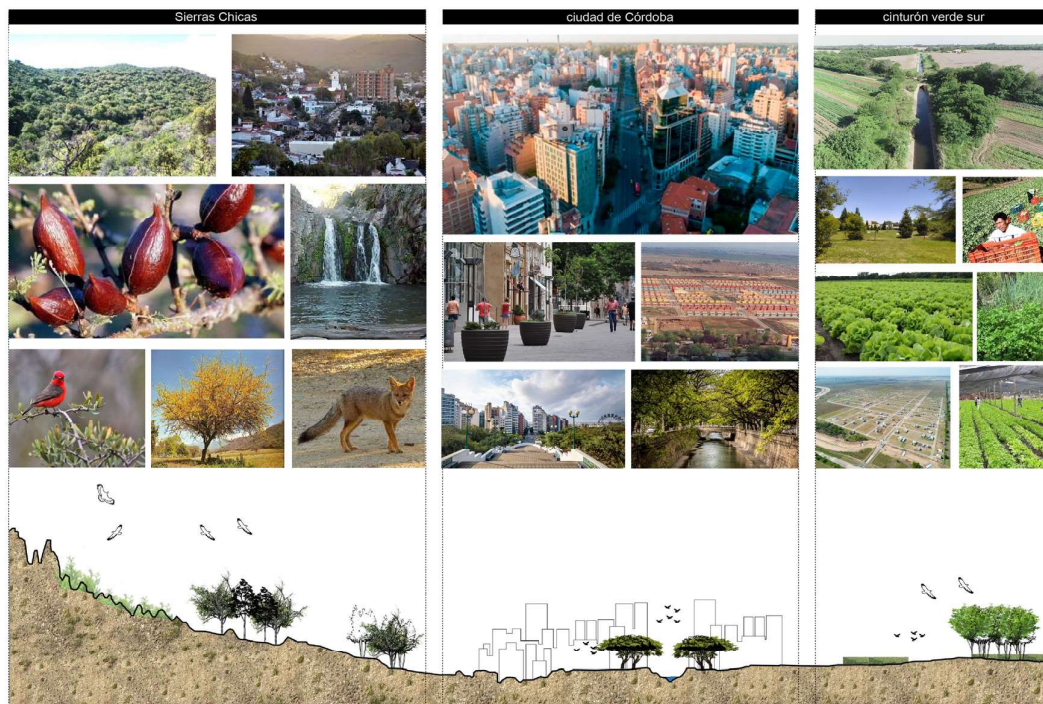


Figura 1: Corte esquemático del paisaje del Gran Córdoba. Hacia el norte ecosistema de montaña y hacia el sur llanura. Fuente: Céliz 2024.

sicos interactúan en ámbitos delimitados (Fischer et al., 2015; Koontz et al., 2015; Folke et al., 2005).

Observar el proceso urbano en un contexto ecosistémico, que permita identificar procesos biofísicos fundamentales, requiere definir unidades de análisis asociadas a esta perspectiva sistémica y no centradas en el enfoque jurisdiccional tradicional urbano.

La cuenca como unidad territorial

La cuenca hidrográfica se define morfológicamente como el territorio donde las aguas superficiales convergen hacia un cauce principal delimitado por la divisoria de aguas y fluyen al mar a través de una red de drenaje, e incluye asimismo la estructura hidrogeológica subterránea del acuífero, de modo que todos estos componentes interactúan formando una unidad integral (Gaspari et al., 2013). Por ello en este capítulo se entiende a la cuenca como la unidad fundamental de análisis. Según Fernández (2000), considerarla es esencial para entender la configuración urbana y su huella ecológica, así como procesos complejos

como erosión, sedimentación o distribución espacial de comunidades vegetales; además, el agua interviene decisivamente en la espacialización de procesos sociales, condicionando asentamientos humanos, actividades productivas e industriales y su expresión económica (Burgos et al., 2015).

Este trabajo utilizó a la delimitación de cuenca como concepto integrador, entendido como un sistema de relaciones socioecológicas y económicas, cuya base territorial es una red de drenaje superficial que fluye a un mismo curso de agua (río, lago o mar) que definen a su vez el territorio comprendido, cuya estabilidad guarda relación con la complejidad de sus componentes y el comportamiento que determinan. Partiendo de esta base la idea de incorporación de agua al territorio (como precipitaciones) ya asoma como una variable de interés para observar los procesos de regulación del territorio.

Otro elemento fundamental de la lectura sistémica, además de la unidad, es la multiescalaridad en la observación. Es decir que, una vez identificado el fenómeno de estudio, es necesario mirar al menos un ni-

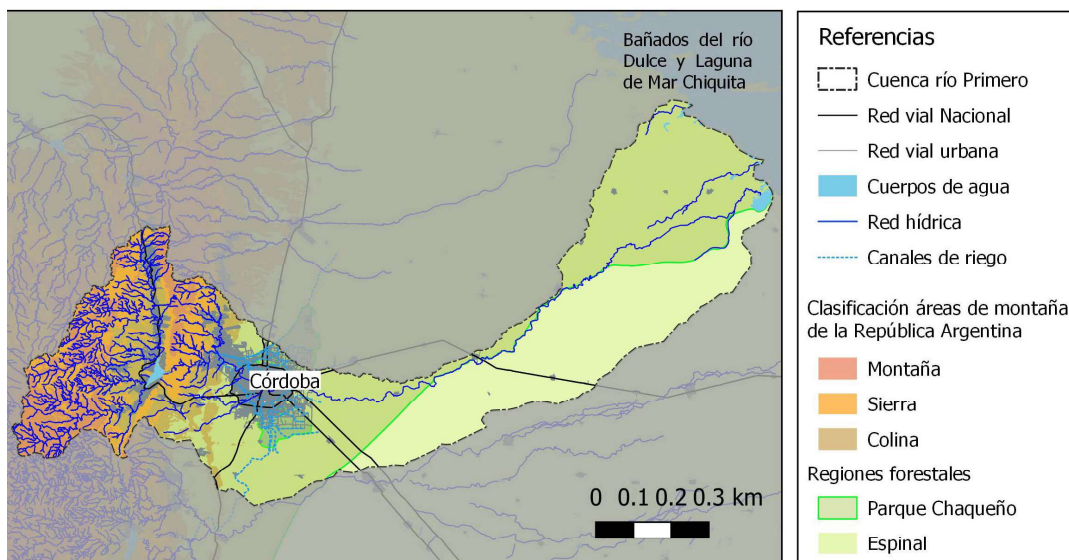


Figura 2: Cuenca del río Primero: sistema hídrico superficial y caracterización de ambientes naturales y rurales. (Céliz, 2024).

vel por encima y uno por debajo del mismo. Estos niveles se trabajaron a partir de la escala de aproximación ecosistémica, y son los que determinaron las relaciones fundamentales que condicionan al nivel focal. El primer nivel observado fue la cuenca del río Primero, sus principales sistemas naturales y las variables ecosistémicas relevantes asociadas al área urbana efectiva (Figura 2).

Los sistemas naturales y rurales

Los ambientes de la cuenca están definidos por las áreas serranas y de llanuras como sistemas naturales característicos. Estos configuran ecosistemas de bosque y las variaciones de estos según su relación con la geología y las condiciones ambientales locales. Según el Inventario Nacional de Bosques Nativos (2005), en Córdoba predominan las regiones Espinal y Parque Chaqueño, aunque la provincia ha experimentado históricas pérdidas de cobertura arbórea sin recuperación ni protección significativas (Unidad de Manejo del Sistema de Evaluación Forestal, 2021).

El paisaje de llanura es dominado por el sistema rural y se caracteriza por la dinámica de agricultura de commodities (Carrasco et al. 2012; Roffman et al. 2012; Asis 2022). Sin embargo, Córdoba es una provincia de gran relevancia en la producción de hortalizas, tanto para el consumo local como para otros mercados nacionales. Las principales zonas hortícolas se ubican en el área metropolitana, bajo sistema de riego, definida por varios autores como Cinturón Verde (Lanfranconi et al., 1987; Coppi, 2002; Carvajal, 2014, entre otros).

La dinámica hidrológica de montaña en el área metropolitana de Córdoba se caracteriza por cursos de agua intermitentes que nacen en la Sierra Chica y otras formaciones del oeste provincial. Estos ríos y arroyos, como el Cosquín y el San Roque —este

último da origen al embalse homónimo y al río Primero—, presentan caudales máximos durante el verano (época lluviosa) y una marcada disminución en la estación seca. La dinámica está fuertemente influenciada por las pendientes de montaña y por precipitaciones concentradas entre octubre y marzo, lo que puede dar lugar a torrentes intensos. Hacia el área de llanura se observa el sistema de canales de riego conocidos como Canales Maestros Sur y Norte. Este sistema fue concebido en el siglo XIX y es fundamental para la agricultura del Gran Córdoba.

En este contexto, los escenarios climáticos muestran un aumento sostenido de las precipitaciones medias anuales en Córdoba (IPCC, 2015; Castañeda y Barros, 1994; Minetti et al., 2003), así como una mayor frecuencia de lluvias extraordinarias, superiores a los 100 mm (SMN, 1990–2020). Estas transformaciones incrementan la vulnerabilidad de los asentamientos humanos. Dasso et al. (2014) destacan que las lluvias intensas se han vuelto una característica del clima cordobés, generando inundaciones más frecuentes. Además, la variabilidad hidroclimática vinculada al Sistema Monzónico Sudamericano y a los eventos El Niño-Oscilación Sur (ENOS) impacta en la disponibilidad, calidad y comportamiento del agua, siendo las crecientes repentinas —según numerosos autores— el fenómeno extremo más destructivo en las áreas serranas.

La región dinámica del Gran Córdoba

Una vez definidos los fundamentos de la unidad cuenca y caracterizados los principales ambientes desde el enfoque ecosistémico, se procede a ajustar el área de estudio que define la dinámica de creación de suelo urbano. Por un lado se encuentra la ciudad de Córdoba con un área de 576 km² y un ejido de 24 km de lado, donde el 27% del total, se corresponde con área

rural (Giunta, 2014). Por otro lado, el área metropolitana (AMC) definida por leyes específicas; y finalmente la Región Metropolitana (RMC) que en el año 2010 incluía 1.8 millones de habitantes, mayormente de la ciudad de Córdoba. Dado que el interés de este estudio fue la relación de los

procesos ecosistémicos con la creación de suelo urbano, se utilizó el concepto de el Gran Córdoba (Figura 3) para definir al socio-ecosistema y evitar una delimitación administrativa que deje por fuera áreas de cuenca.

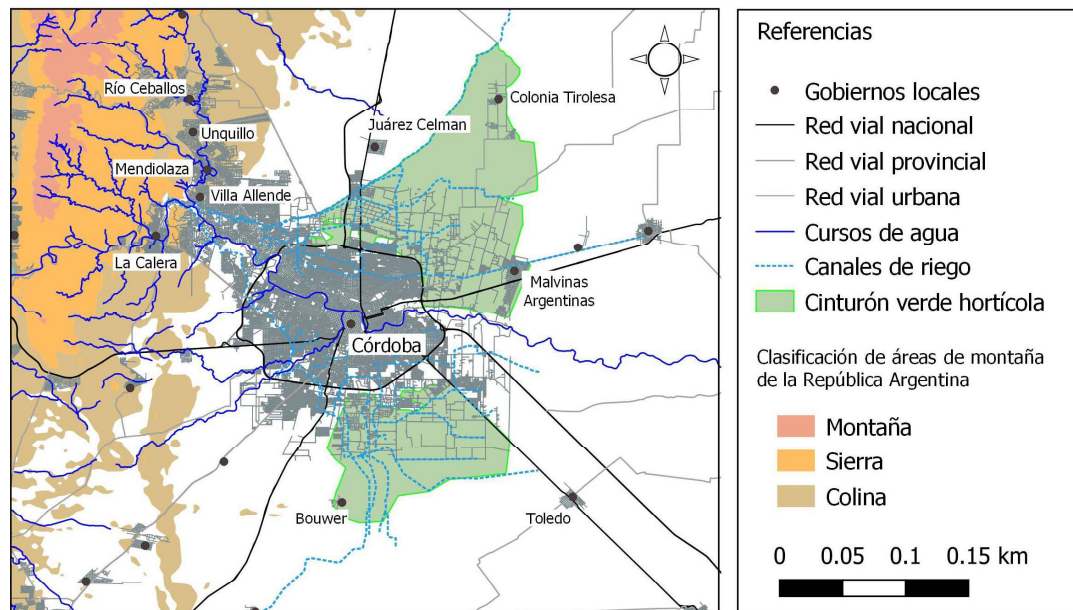


Figura 3: Configuración del socio ecosistema del Gran Córdoba. (Céliz, 2024).

Varios autores analizaron en los últimos años las dinámicas urbanas más relevantes de la ciudad de Córdoba (Corti 2000, Fraga 2002, Salamanca 2008, Peralta 2018, entre otros), estas implican movimientos centrífugos de densificación del centro y en los últimos años, movimientos centrífugos de desdoblamiento del área pericentral y traslado de la población hacia otras localidades. En particular Peralta (2018) analiza el aumento de suelo urbano asociado al mercado inmobiliario como promotor y decisor fundamental. Estas dinámicas implican intensos movimientos extra-ejido urbano, por tanto, impactos en los sistemas naturales y rurales de cercanía. A partir de este escenario se analizó la expansión urbana

del Gran Córdoba (Figura 4) asociada a la creación de suelo urbano.

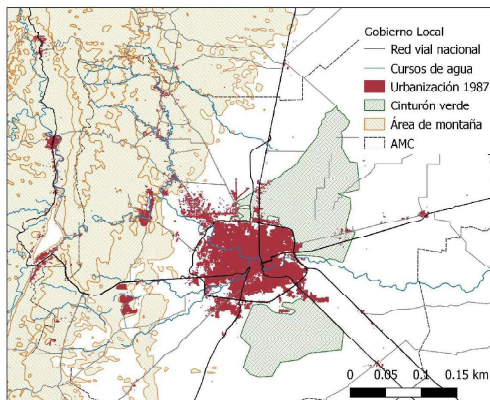
Acorde con la propuesta temporal de la cuarta revolución urbana; se estudió el período de crecimiento urbano entre los años 1987 y 2017, observando períodos intermedios: el año 2000 y 2010 asociados a diferentes procesos de consolidación de los barrios cerrados (Céliz, 2024b). El avance de la urbanización se identificó tanto sobre áreas naturales como rurales. Este proceso registra al menos dos formas de urbanización: por un lado, el proceso de erradicación y consolidación de barrios de origen estatal (barrios ciudades), los planes habitacionales y los asentamientos informales

y, por otro lado, la creación de barrios privados en sus diferentes variantes (Peralta, 2018). A su vez, se reconocieron dos tendencias espaciales claras: una zona de expansión principal hacia el norte y noroeste sobre los sistemas serranos y otra hacia el sur sobre las áreas de llanura, principalmente sobre áreas hortícolas.

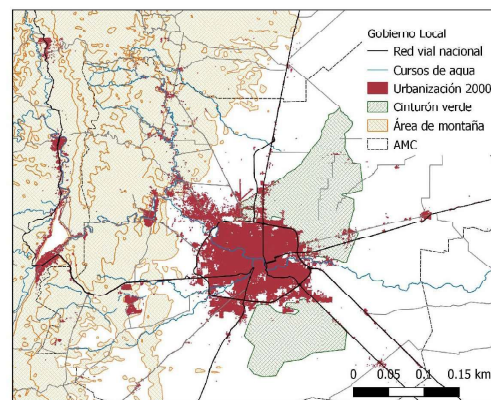
Peralta (2018) afirma que la incorporación de suelo urbano en la zona sur se intensificó por la densificación de barrios estudiantiles que tienen su origen en el ejido urbano. Otros estudios también refuerzan el menor valor de suelo con respecto a otras áreas, acompañados por cambios normativos que permitieron loteos más chicos (IDECOR, 2022). Esto determinó en el paisaje de la

interfase cordobesa de la zona sur, la convivencia de barrios estatales y barrios cerrados con quintas hortícolas tradicionales del CV.

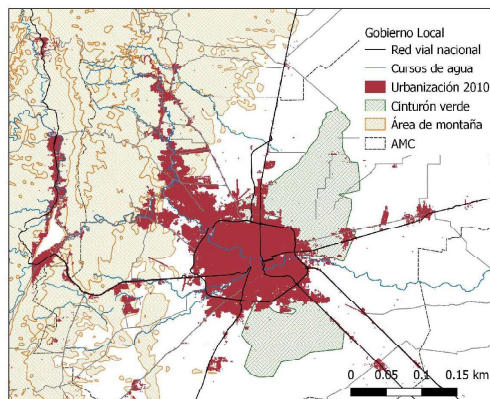
En la zona norte y noroeste del Gran Córdoba la dinámica de incorporación de suelo urbano presenta una particularidad respecto al sur, sobre todo en la designación de nuevos usos del suelo. Esto generó en los municipios cercanos a la capital, una superposición de normativa y la existencia de zonas grises donde no legisla ninguna autoridad municipal. Esto facilitó que grandes superficies experimentaran el boom inmobiliario con un fuerte lobby del sector privado. El gobierno provincial,



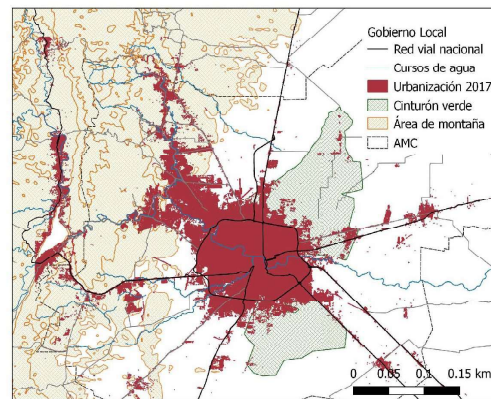
Año 1987



Año 2000



Año 2010



Año 2017

Figura 4: Proceso de antropización por creación de suelo urbano en ciudad de Córdoba 1987-2017 (Céliz, 2024).

desde el Instituto de Planificación del Área Metropolitana (IPLAM), a través de la ley 9841/2011, entre otros aspectos, buscó homogeneizar esta variedad normativa dentro del AMC.

En la observación de la dinámica temporal durante los cortes temporales propuestos, se verificó que, si bien en el año 1987 ya existe una tendencia hacia el área noroeste, no es el caso de la expansión sobre las áreas hortícolas que aún parecen presentar un límite a la urbanización. El salto más notorio en el aumento de superficie urbana se observó entre 1987 y el año 2000 a partir de un avance casi homogéneo tanto sobre las áreas de producción de alimentos del cinturón verde como de las áreas pedemontanas. En el año 2017 se pudo observar la consolidación de la urbanización del valle serrano, de la misma manera que se consolida la conurbación de ciudades serranas sobre el eje vial (E53) desde la ciudad capital hasta la ciudad de Río Ceballos principalmente.

Espacialización de funciones ecosistémicas sintéticas

A continuación se recogen los principales aportes del marco teórico de los servicios ecosistémicos a fin de poder adaptar estos principios a una herramienta práctica para OT, este apartado explora el concepto de funciones ecosistémicas sintéticas como indicador para delimitar áreas estratégicas de protección en el socio-ecosistema.

Los Servicios Ecosistémicos (SSEE) se definen como los beneficios que la sociedad obtiene de los ecosistemas (Costanza et al., 1997; Evaluación de los Ecosistemas del Milenio, 2005). Si bien existe debate sobre la noción de “servicio” frente a “beneficio” (Turner y Fisher, 2008) y sus implicaciones en dinámicas de mercado, este enfoque es útil para la planificación ya que permite espacializar procesos complejos. En base a la experiencia con diferentes estudios, se re-

curre al concepto de funciones ecosistémicas sintéticas, entendiendo que hay procesos complejos que no pueden simplificarse y otros en los que, a partir de identificar sus variables fundamentales, es posible inferir alteraciones, asociadas al bienestar de los asentamientos humanos.

La literatura reconoce que los SSEE tienen un papel fundamental en las etapas de diagnóstico, planificación y gestión de políticas de OT, impulsados sobre todo por la Evaluación de los Ecosistemas del Milenio (2005) o el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre Biodiversidad y Servicios de los Ecosistemas (IPBES, Turnhout et al., 2014). Aunque estos debates son cada vez más ricos, el impacto de estos trabajos en el OT sigue siendo marginal.

Como unidad de análisis, se seleccionó la cuenca del arroyo Saldán (24.729 ha), en el noroeste del Gran Córdoba, dado que concentra la mayor proporción de creación de suelo urbano sobre áreas naturales (Figura 5). Esta elección responde a la necesidad de evaluar la provisión de funciones ecosistémicas en un contexto donde la presión urbana es alta y las dinámicas hidrológicas y ecológicas se ven intensamente impactadas.

Desde la perspectiva ecológica, los ecosistemas regulan el ciclo hidrológico y la vegetación influye en atributos como la infiltración del suelo y la retención de precipitación, especialmente sensibles a perturbaciones como fuego o impermeabilización por urbanización (Eagleson 2002 citado en Jobbágy 2011; Allan 2004 citado en Jobbágy 2011). Además, estudios previos muestran que una mayor diversidad de servicios ecosistémicos está positivamente correlacionada con los servicios ecosistémicos de regulación (de Groot et al., 2002; Raudsepp-Hearne et al., 2010).

Sobre la base conceptual anteriormente expuesta, la siguiente sección detalla la me-

Metodología para modelar las funciones ecosistémicas sintéticas en la cuenca Saldán, adaptando un índice de retención de agua y validando con datos de humedad de suelo,

con el fin de identificar áreas de alto valor ecosistémico y orientar instrumentos de ordenamiento territorial.

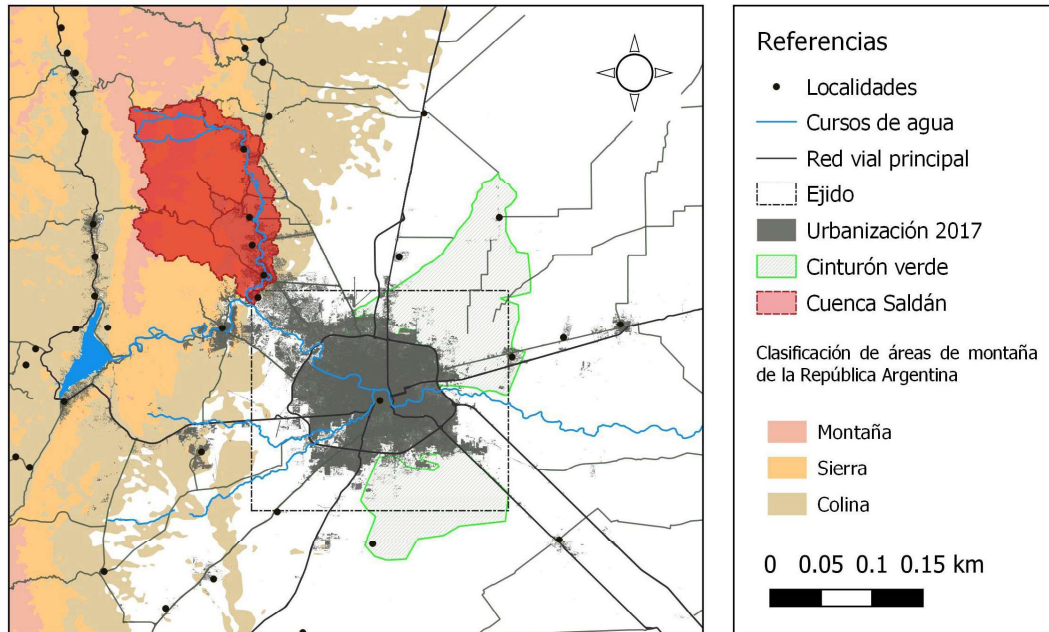


Figura 5: Ubicación de la cuenca del Saldán en relación a la ciudad de Córdoba para la urbanización del año 2017. Elaboración propia.

Capacidad de retención de excesos de precipitación por cobertura vegetal en una cuenca urbana

Tras definir la unidad de cuenca y los sistemas naturales y rurales que la componen, en este apartado se traduce ese enfoque sistémico en información territorial mediante un modelo sintético de funciones ecosistémicas aplicado a la cuenca Saldán.

Partimos del indicador SWPL (capacidad de depuración y suministro de agua de la tierra; Carreño et al., 2012), adaptándolo a un contexto urbano para evaluar la retención de excesos de precipitación. Se eligió este indicador porque la literatura local muestra una estrecha relación entre eventos extraordinarios de lluvia y pérdida de áreas

naturales por urbanización (INA-CIRSA, 2004; Ambrosino et al., 2004; Barchuk et al., 2016).

Este indicador no cuantifica el agua que necesita el ecosistema boscoso ni qué porcentaje de la precipitación total incorpora, sino que se refiere a la capacidad del ecosistema para retener el exceso de precipitación durante eventos extraordinarios. Las adaptaciones realizadas a esta ecuación para el protocolo ECO-SER (Lattera et al., 2015) especifican que la función ecosistémica de retención del exceso de precipitación por la cubierta vegetal (REP) se define como el agua de tormenta interceptada por el ecosistema en un año a partir del índice propuesto por Fu et al. (2013) en Barral (2016). La aplicación de este mo-

delo al caso de la cuenca Saldán en Córdoba implicó asignar diferentes pesos a las variables que intervienen en el modelo, incorporando la pendiente del terreno y el área urbana como suelo efectivamente impermeabilizado (Céliz, 2022).

Los resultados de REP varían desde aproximadamente -0.001 (pendiente intermedia con cobertura vegetal muy baja, indicando retención casi nula) hasta 0.79 (pendiente intermedia con alta biomasa y proximidad a áreas naturales). La zona de desembocadura de la cuenca, con elevada impermeabilización, mostró bajos niveles de retención, coincidiendo con la conurbación de Córdoba y localidades del valle serrano, lo que evidencia cómo la densidad urbana re-

duce la función de retención. Por otro lado, los valores más altos se ubican en áreas de pendiente media y concentraciones de bosque de Parque Chaqueño (Gavier y Bucher, 2004), aunque la presencia creciente de especies exóticas (*ligustrum lucidus*) en Sierras Chicas (Zeballos et al., 2014) sugiere cautela al interpretar la calidad ecológica de esas zonas.

Como etapa de validación del modelo previamente aplicado, se utilizó el índice Land Surface Water Index (LSWI por sus siglas en inglés) para detectar la presencia de humedad en el suelo en distintos momentos del año. A partir de datos mensuales de precipitación, se definieron tres períodos climáticos: uno seco (mayo-septiembre)

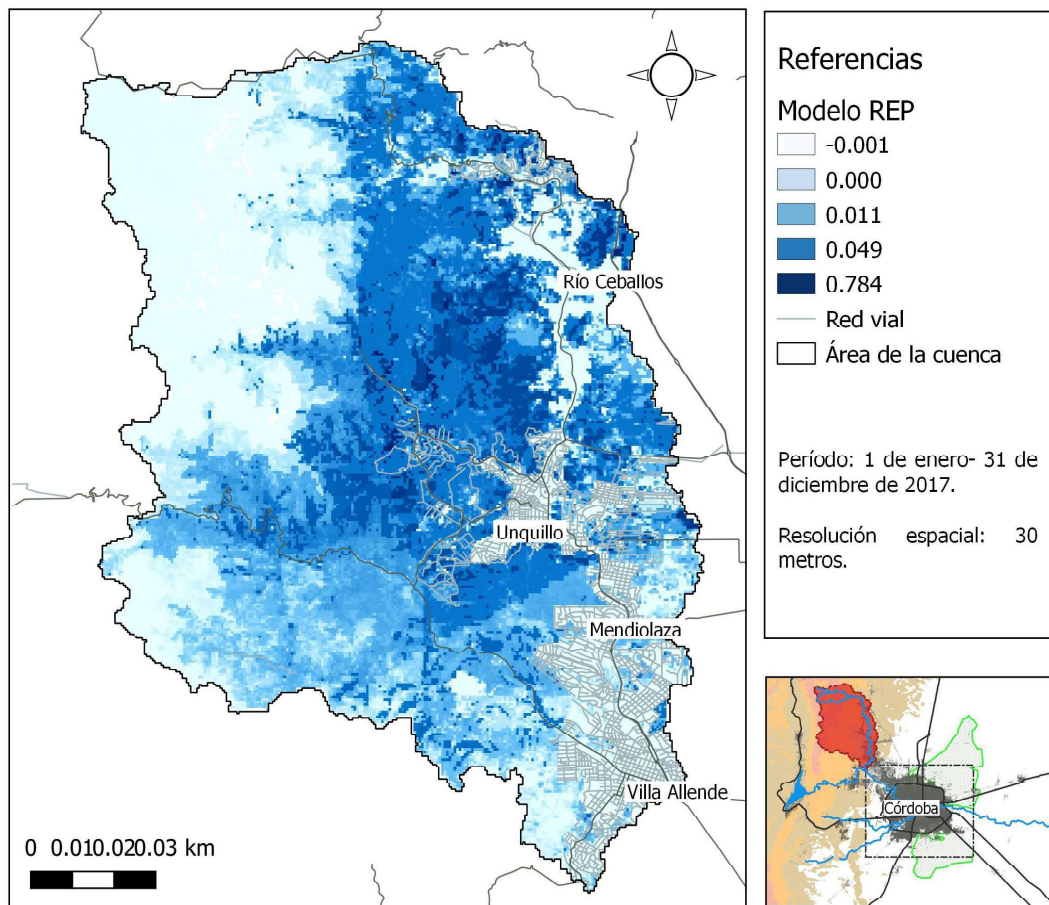


Figura : Áreas de retención de excesos de precipitación por cobertura vegetal (REP) para la cuenca urbana del arroyo Saldán en el área noroeste del Gran Córdoba. Elaboración propia.

y dos húmedos (enero–abril y octubre–diciembre). Se generaron stacks temporales de LSWI y se analizó la respuesta espectral del suelo en cada período. Si bien se observaron variaciones en la distribución espacial de la humedad, la superficie que mostró retención de agua de forma consistente a lo largo de los tres períodos coincide en gran medida con la delimitada previamente por el índice REP, lo cual refuerza la robustez del modelo inicial y su capacidad para identificar áreas con mayor capacidad de retención hídrica (ver Céliz et al., 2022)..

Los resultados obtenidos constituyen información geoespacial para la elaboración de futuros instrumentos de OT destinados a proteger el área frente a la creación de suelo urbano, considerando el aporte de estas zonas a los procesos ecosistémicos de regulación en la cuenca. Un paso siguiente fundamental será la identificación y diferenciación de las coberturas de suelo presentes en las áreas con mayores valores obtenidos. Dado el alcance de estos instrumentos, su aplicación requerirá necesariamente la articulación con distintos niveles de decisión, incluyendo intendencias de diversas localidades, autoridades del área metropolitana e incluso de la ciudad de Córdoba.

Reflexiones finales

La contribución de los ecosistemas —y en particular del ciclo hidrológico— a la estabilidad de los asentamientos humanos pone de relieve relaciones sistémicas que operan a distintas escalas del territorio. Esto exige colaboración entre diferentes instancias administrativas, de modo que las decisiones en una localidad no afecten negativamente la cuenca en su conjunto. Aunque en esta etapa no se incluyó un análisis comparativo de casos, incorporar ejemplos de ciudades con dinámicas análogas enriquecería tanto la metodología como la robustez del modelo.

La aplicación del modelado de funciones ecosistémicas permitió identificar áreas estratégicas de retención cercanas a zonas urbanas del valle. Para que estos resultados se conviertan en insumo efectivo de ordenamiento territorial, dichas áreas requieren una figura de protección específica: al estar en la interfase urbano-natural, necesitan instrumentos de planificación adaptados a su condición particular.

El índice REP, estudiado y modificado en este trabajo, se propone como herramienta para repensar la planificación: evidencia cómo procesos clave —agua, bosques, suelo— pueden verse comprometidos si la urbanización avanza sin evaluar su impacto. Sin embargo, la cartografía derivada debe complementarse con otros indicadores (riesgo de inundación, calidad del agua, conectividad ecológica) para no limitarse a describir vulnerabilidades, sino también definir zonas de amortiguamiento y protección de funciones ecosistémicas.

Este ensayo expuso la relación entre la exposición de los asentamientos humanos (tanto en el valle serrano como en la ciudad de Córdoba) frente a lluvias extraordinarias y la variación de servicios ecosistémicos de regulación. La espacialización de valores muestra cómo la capacidad de retención de precipitaciones, la pendiente y la influencia urbana condicionan la vulnerabilidad territorial.

La expansión de las ciudades sobre territorios ecológicamente estratégicos revela la urgencia de incorporar en el ordenamiento enfoques sistémicos capaces de mapear dinámicas biofísicas fundamentales para reducir la vulnerabilidad socioecológica. Asimismo, la importancia de variables naturales implica impulsar políticas de gestión del riesgo de desastres: se requieren metodologías sencillas y transferibles (por ejemplo, guías prácticas en plataformas GIS o GEE, talleres participativos, manuales para profesionales y tomadores de deci-

sión) que permitan aplicar estos análisis en diferentes contextos.

Finalmente, replicar este enfoque en otras ciudades con características similares servirá no solo para ajustar y validar el modelo localmente, sino también para generar una línea de base urbano-ecosistémica que oriente futuros planes y políticas de pro-

tección contra la expansión no planificada. Este proceso colaborativo, integrando profesionales, autoridades locales y comunidades, es clave para garantizar que las áreas estratégicas detectadas cuenten con protección real frente a la presión del mercado inmobiliario y contribuyan efectivamente a la sostenibilidad de la cuenca.

Bibliografía

Aguilar, M. (2010). Plan Estratégico Territorial del Bicentenario [documento de planificación]. Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Ministerio de Planificación Federal, Inversión Pública y Servicios.

Fernández, J. M. (2000). La ciudad verde: Espacios públicos urbanos [versión Kindle]. Barcelona: Gustavo Gili.

Ambrosino, S., Barbeito, O., & Daniele, A. (2004). Inundaciones urbanas en Argentina. Jorge Sarmiento Editor; Universitas Editorial Científica Universitaria.

Ascher, F. (2004). Nuevos principios del urbanismo: ¿Hacia un urbanismo europeo? Barcelona: Gustavo Gili.

Asis, I. G. (2022). Desarrollo agropecuario reciente a partir del análisis intercensal (2002-2018): Conformación histórica de un régimen ecológico de commodities en Córdoba, Argentina. *Revista de economía y estadística*, 60(1), 79-105.

Barbeito, O., Ambrosino, S., Bertoni, J.C. y Paoli, C.U. (2004). Inundaciones Severas por Crecidas Extremas. Capítulo 9 in: Bertoni, J.C. Inundaciones Urbanas en Argentina, 2004, 270 p.

Barbeito O; Rydzewski A.; Muracciole F.; Raptópulos N, y Siskindovich J V. (2015). Análisis de riesgo de erosión e inundación en la cuenca media del Río Guanacate, Córdoba, Argentina.

Barchuk, A. (2016). Riesgos En Sierras Chicas Ante Los Cambios de Uso Del Suelo. *Tecyt. Taller de estudios de la ciudad y el territorio (2)*: 26–31. <https://revistas.unc.edu.ar/index.php/tecyt/article/view/15293>.

Barral, M. P. (2016). Tutorial Mapeo ECOSER. Protocolo Colaborativo de Evaluación y Mapeo de Servicios Ecosistémicos y Vulnerabilidad Socio-Ecológica para El Ordenamiento Territorial. Buenos Aires.

Bellet, C. y Llop J. M. Miradas a otros espacios urbanos: las ciudades intermedias. *Geo Crítica / Scripta Nova*. Revista electrónica de geografía y ciencias sociales. Barcelona: Universidad de Barcelona, 15 de mayo de 2004, vol. VIII, núm. 165. <<http://www.ub.es/geocrit/sn/sn-165.htm>> [ISSN: 1138-9788]

Boyd, J., & Banzhaf, S. (2007). What are ecosystem services? The need for standardi-

zed environmental accounting units. *Ecological economics*, 63(2-3), 616-626.

Burgos, J. L., González-Arteaga, A., López-Navarro, J. M., y Mancilla-Arrebola, J. (2015). Dimensiones sociales en el manejo de cuenca. *Revista de Geografía Norte Grande*, (62), 135-149.

Carrasco, A. E., Sánchez, N. E., y Tamagno, L. E. (2012). Modelo agrícola e impacto socioambiental en la Argentina: monocultivo y agronegocios. Series: Serie Monográfica Sociedad y Ambiente: Reflexiones para una nueva Latinoamérica; Monografía N° 1.

Carreño, L., Frank, F. C., y Viglizzo, E. F. (2012). Tradeoffs between economic and ecosystem services in Argentina during 50 years of land-use change. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 154, 68-77.

Carvajal, Mariana (2014) Caracterización de la trama productiva hortícola del Cinturón Verde de la ciudad de Córdoba: sus transformaciones entre 2002 y 2012 (tesis de maestría en Políticas y Gestión del Desarrollo Local). Córdoba: Universidad Nacional de Córdoba.

Castañeda, E. y Barros, V. 1994. Las tendencias de la precipitación en el Cono Sur de América al Este de los Andes. *Meteorológica*. 19, 23–32.

Céliz, Y., Pons, D., Giobellin, B., y Zefferino, M. (2022). Identification of environmental buffer areas in urbanized catchments based on synthetic ecosystem functions. *Environmental Sciences and Ecology*.

Céliz, Y. (2024a). Indicadores espaciales de diversidad biológica en la construcción de instrumentos de ordenamiento territorial. *Proyección. Estudios geográficos y de Ordenamiento Territorial*. 18(35), 188-209.

Céliz, Y. (2024b). La espacialización de procesos ecológicos como estrategia de adaptación en regiones urbanas. Los casos de Mendoza y Córdoba en Argentina (Tesis de posgrado). Universidad Nacional de La Plata. Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación. Memoria Académica. <https://www.memoria.fahce.unlp.edu.ar/tesis/te.2890/te.2890.pdf>

Corti, A. (2000). Córdoba: dinámica urbana y transformaciones socioeconómicas recientes. *EURE (Santiago)*, 26(79), 5-27.

Costanza, R., d'Arge, R., De Groot, R., Farber, S., Grasso, M., Hannon, B., ... y Van Den Belt, M. (1997). The value of the world's ecosystem services and natural capital. *Nature*, 387(6630), 253-260.

Dasso, C. M., Piovano, E. L., Pasquini, A. I., Córdoba, F. E., Lecomte, K. L., Guerra, L., y Campodónico, V. A. (2014). Recursos hídricos superficiales. In *Relatorio del XIX Congreso Geológico de Córdoba (Vol. 2, pp. 1209-1231)*.

Evaluación de los Ecosistemas del Milenio. *Assessment*, M. E. (2005). *Ecosystems and human well-being: our human planet-summary for decision-makers*.

Fernández, R. (2000). *La ciudad verde: teoría de la gestión ambiental urbana*. Centro de Investigaciones Ambientales. Editorial Espacio.

Fisher, B., Turner, K., Zylstra, M., Brouwer, R., De Groot, R., Farber, S., ... y Balmford, A. (2008). Ecosystem services and economic theory: integration for policy-relevant research. *Ecological applications*, 18(8), 2050-2067.

Fisher, B., Turner, R. K., y Morling, P. (2009). Defining and classifying ecosystem ser-

- vices for decision making. *Ecological economics*, 68(3), 643-653.
- Fischer, J., Gardner, T. A., Bennett, E. M., Balvanera, P., Biggs, R., Carpenter, S., ... y Tenhunen, J. (2015). Advancing sustainability through mainstreaming a social–ecological systems perspective. *Current opinion in environmental sustainability*, 14, 144-149.
- Fraga, J. (2002). El Gran Córdoba, una ciudad dispersa. *Scripta Nova. Revista Electrónica de Geografía y Ciencias Sociales*, 6(118), 1-19.
- Folke, C., Hahn, T., Olsson, P., & Norberg, J. (2005). Adaptive governance of social-ecological systems. *Annu. Rev. Environ. Resour.*, 30, 441-473.
- Gaspari, F. J., Rodríguez Vagaría, A. M., Senisterra, G. E., Delgado, M. I., y Besteiro, S. (2013). Elementos metodológicos para el manejo de cuencas hidrográficas.
- Giunta J. (2014). Córdoba una ciudad en cifras. Guía estadística de la ciudad de Córdoba. Secretaría de Planeamiento y Desarrollo estratégico, Municipalidad de Córdoba.
- IDECOR (2022). Mapas Córdoba: Valor de la tierra rural 2022. Recuperado de <https://mapascordoba.gob.ar/viewer/#/mapa/402>.
- Irós, G., Moiso, E., Alonso, C., Augusto, B. (2014). Urbanización y movilidad en el área metropolitana de Córdoba. En XI Simposio de la Asociación Internacional de Planificación Urbana y Ambiente (UPE11) (La Plata, 2014).
- Jobbágy, E. G. (2011). Servicios hídricos de los ecosistemas y su relación con el uso de la tierra en la llanura chaco-pampeana. Valoración de Servicios Ecosistémicos Conceptos, herramientas y aplicaciones para el ordenamiento territorial. Ediciones INTA, 163-183.
- Koontz, T. M., Gupta, D., Mudliar, P., & Ranjan, P. (2015). Adaptive institutions in social-ecological systems governance: a synthesis framework. *Environmental Science & Policy*, 53, 139-151.
- Lanfranconi, L.E., E.A. Tuda, M. Buteler, W. Robledo, M. Fontán, y R. Beretta. 1987. Situación de contexto del área central bajo riego de la provincia de Córdoba. Volumen I: Tomo I y II. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), Estación Experimental Agropecuaria Manfredi, Córdoba, Argentina.
- Laterra, Pedro, María Paula Barral, Alejandra Carmona, and Laura Nahuelhual. 2015. “ECOSER: Protocolo Colaborativo de Evaluación y Mapeo de Servicios Ecosistémicos y Vulnerabilidad Socio-Ecológica Para El Ordenamiento Territorial.” (October): 58. <http://eco-ser.com.ar/>
- Minetti, J. L., Vargas, W. M., Poblete, A. G., Acuña, L. R. y Casagrande, G. 2003. Non-linear trends and low frequency oscillations in annual precipitation over Argentina and Chile, 1931-1999. *Atmósfera* 16: 119–135.
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2019). Tercera Comunicación Nacional sobre Cambio Climático de la República Argentina (Informe nacional de cambio climático N° 13). Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina.
- Soja, E. W. (2008). *Postmetropolis: critical studies of cities and regions*. Oxford, UK: Blackwell.
- Peralta, C. (2018). Urbanización y redistribución espacial de la población de la provincia de Córdoba 1914-2010. Universidad Nacional de Córdoba.

- Paruelo, J. M., Texeira, M., Staiano, L., Mastrángelo, M., Amdan, L., y Gallego, F. (2016). An integrative index of Ecosystem Services provision based on remotely sensed data. *Ecological Indicators*, 71, 145-154.
- Rofman, A., Collado, P., García, I. L., Millán, N., Preiss, O., Torres, C., y Lacabana, M. (2012). Las economías regionales: Luces y sombras de un ciclo de grandes transformaciones: 1995-2007. *Cuadernos del CENDES*, 29(81), 159-160.
- Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable. (2005). *Inventario nacional de bosques nativos*. Buenos Aires, Argentina: Ministerio de Salud y Ambiente de la Nación.
- Secretaría de Ambiente. Gobierno de la provincia de Córdoba (2018). <http://www.secretariadeambiente.cba.gov.ar/>
- Tucci, C., y Nespono, A. P. (2007). *Gestión de inundaciones urbanas*. Porto Alegre: Evangraf.
- Turner, R. K., & Fisher, Brendan. (2008). Ecosystem services: Classification for valuation. *Biological Conservation*, 141(5), 1167-1169.
- Turnhout, E., Neves, K., & De Lijster, E. (2014). Measurementality in biodiversity governance: knowledge, transparency, and the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services (IPBES). *Environment and Planning A*, 46(3), 581-597.
- Unidad de Manejo del Sistema de Monitoreo Ambiental. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible de la República Argentina (2021). *Monitoreo de la superficie del Bosque Nativo de la República Argentina. Regiones forestales: Bosque andino patagónico, Espinal, Monte, Parque Chaqueño, Selva paranaense y Yungas*. Buenos Aires, Argentina.

**Interfaz urbano rural, cartografía y dinámica
de flujos de servicios paisajísticos en
Córdoba (Argentina).**

Maria Victoria Marinelli
Beatriz Giobellina
Diego Hernan Pons
Carlos Marcelo Scavuzzo

Introducción

En las últimas décadas, el Área Metropolitana de Córdoba (AMC) ha atravesado una profunda reconfiguración de su paisaje periurbano, resultado de la confluencia entre expansión urbana, intensificación agrícola y fragmentación de ecosistemas naturales. Estos procesos de transformación en la cobertura y uso del suelo (CUS) no solo alteran la estructura ecológica y funcional del territorio, sino que también comprometen su capacidad de sostener servicios ecosistémicos clave, como la seguridad alimentaria, la regulación hídrica y la conservación de la biodiversidad, fundamentales para la sostenibilidad de una gran ciudad en el actual contexto de crisis climática (IPBES, 2019). La ausencia de herramientas precisas para mapear y monitorear estas dinámicas limita la capacidad de planificación territorial y acentúa los conflictos socioambientales, con la consiguiente pérdida de funciones ecológicas críticas.

En Argentina, y particularmente en el AMC, persisten importantes vacíos en la caracterización espacial de las zonas de interfaz urbano-rural y en la evaluación de su rol en la provisión de servicios paisajísticos. Si bien investigaciones previas han documentado la pérdida de tierras hortícolas y de bosques nativos (Barchuk et al., 2017; Mari et al., 2019), faltaban hasta el momento metodologías accesibles que permitieran:

- Delimitar sistemáticamente la interfaz periurbana;
- Cuantificar con alta precisión los cambios históricos en la cobertura y uso del suelo;
- Evaluar el impacto de dichos cambios sobre los flujos de servicios ecosistémicos (FSP).

Estos insumos resultan urgentes para diseñar políticas de ordenamiento territorial basadas en evidencia científica, en un contexto marcado por la crisis climática y

la creciente presión sobre los sistemas alimentarios locales.

El Área Metropolitana de Córdoba (AMC), presenta un crecimiento demográfico sostenido —más de 1,5 millones de habitantes y alta densidad poblacional— que ejerce una presión creciente sobre su entorno periurbano. En este territorio se localiza la Región Agroalimentaria del Centro de Córdoba (RACC), área de estudio de esta investigación, que abarca unas 180.000 hectáreas y concentra buena parte de la producción hortícola destinada al abastecimiento de alimentos frescos. A pesar del avance urbano, la RACC conserva mayoritariamente sistemas de cultivo a cielo abierto, lo que facilita su análisis mediante teledetección y permite estudiar sus funciones ecosistémicas a escala paisajística.

Los agrosistemas de la RACC no solo proveen alimentos de cercanía, sino que también aportan múltiples servicios ecosistémicos, como el almacenamiento de carbono, la regulación hídrica y el filtrado de nutrientes. Esta producción hortícola presenta una configuración diferenciada: al norte predominan quintas familiares diversificadas, mientras que al sur predominan explotaciones comerciales de mayor escala y menor diversidad. Sin embargo, el avance de cultivos extensivos como la soja y el maíz en el periurbano intensifica la competencia por el suelo, simplificando el paisaje y afectando la sostenibilidad del sistema agroalimentario local. En este escenario, resulta clave visibilizar el rol estratégico de la RACC en la provisión de “alimentos de kilómetro cero”, fortaleciendo circuitos cortos, reduciendo impactos ambientales y promoviendo vínculos territoriales entre la producción y el consumo.

Hipótesis central

Este trabajo parte del supuesto de que la interfaz rural-urbana de Córdoba atraviesa:

- a) Un proceso acelerado de transición desde sistemas diversificados (horticultura, bosques) hacia usos homogenizantes (urbanización, agricultura extensiva);
- b) Una consecuente reducción en su capacidad para proveer servicios paisajísticos esenciales (regulación hídrica, polinización, alimentos frescos);
- c) La existencia de oportunidades para revertir estas tendencias mediante políticas de planificación territorial basadas en evidencia geoespacial.

A partir de ello, el capítulo se propone responder tres interrogantes centrales:

¿Cómo se distribuyen espacialmente y qué características presentan las áreas de producción hortícola en el periurbano de Córdoba?

¿Qué patrones de cambio en la cobertura y uso del suelo han predominado en la interfaz urbano-rural del AMC entre 1988 y 2019, y cómo han afectado la configuración del paisaje?

¿Dónde se localizan los puntos críticos de provisión (o pérdida) de servicios paisajísticos, y qué implicancias tienen para la gestión territorial?

Objetivos

Los objetivos generales que orientan esta investigación son:

Desarrollar una metodología reproducible para mapear la interfaz urbano-rural y la horticultura periurbana, utilizando sensores remotos de acceso libre y análisis espectral-textural;

Analizar la dinámica espacio-temporal del cobertura y uso de suelo en el AMC (1988–2019), identificando trayectorias de cambio y sus impulsores;

Evaluar los impactos de estas transformaciones sobre los flujos de servicios ecosistémicos, focalizándose en áreas críticas para la sostenibilidad metropolitana;

Generar protocolos metodológicos aplica-

bles al proyecto nacional de “Monitoreo Espacial de la Producción Hortícola en Periurbanos de la República Argentina” (ME-PHPRA), con posibilidad de escalamiento a otros contextos periurbanos del país.

Aporte central y estructura

Este trabajo presenta, por primera vez, un sistema integrado de cartografía y evaluación de servicios paisajísticos en el AMC, a partir de:

- La clasificación automatizada de horticultura periurbana (con un 90% de precisión);
- La delimitación cuantitativa de la interfaz rural-urbana;
- El análisis de tres décadas de cambios en la cobertura y uso del suelo (1988–2019);
- La identificación de puntos críticos de provisión de servicios ecosistémicos.

Los resultados no solo contribuyen al conocimiento científico —validado en tesis de maestría (Marinelli, 2020, MAIE) y parte de los resultados de doctorado (Marinelli, 2023, DGSE)—, sino que también aportan herramientas concretas para la toma de decisiones, en articulación con el Observatorio de Agricultura Urbana y Periurbana (O-AUPA), el Instituto nacional de Tecnología Agropecuaria, Instituto de Altos Estudios Espaciales “Mario Gulich”, Comisión Nacional de Actividades Espaciales (CONAE), así como otras instituciones y agentes de gestión pública y organizaciones del territorio.

El capítulo se organiza en cuatro secciones que reflejan este enfoque metodológico y sus aplicaciones:

- 1- Cartografía de la interfaz y horticultura periurbana;
- 2- Dinámica histórica del cobertura y uso de suelo (CUS);
- 3- Flujos de servicios ecosistémicos;
- 4- Escalamiento al proyecto MEPHPRA.

Detección de interfase rural-urbana¹

En la interfase rural-urbana (Marinelli, 2020; Celiz, 2020), territorio heterogéneo entre el conglomerado urbano y la zona rural (agrícola extensiva), se desarrolla la región agro-alimentaria de proximidad o cinturón verde. Estas regiones debieran ser objetivo de planificación urbana-territorial porque contribuyen a la seguridad alimentaria local, protegen la integridad ecológica, conservan la biodiversidad, cuidan la cantidad y calidad del agua local y proporcionan zonas de recreación y zonas de amortiguamiento para la expansión urbana (Barsky, 2005; Alfie et al. 2011).

En la investigación se trabajó el análisis del patrón de ocupación del suelo; se diferenciaron áreas: agrícola extensiva, hortícola y urbana: las mismas se distinguen por su organización sobre el terreno. La utilidad y el uso de la textura depende en gran medida de la escala de la intervención humana, que crea la textura sobre determinada resolución espacial de las imágenes satelitales. Se identificó el área interfase rural-urbana, mediante el estudio de la variabilidad del NDVI (Normalized Difference Vegetation Index) en diferentes contextos o vecindades a cada pixel. Dicha variabilidad resalta el patrón de uso de suelo. Bajo la premisa de que las actividades productivas se aglomeran espacialmente debido a la distribución de un recurso o servicio (como agua de riego para horticultura, o líneas eléctricas y pavimento para urbanizaciones), esta aglomeración permite la extracción de esa porción para su estudio detallado. Por ello se extrajo el área de interfaz rural-urbana, donde la horticultura es predominante, aplicando un filtro de varianza del NDVI en una ventana móvil de 900 m² y el estu-

dio del contexto del pixel en distintas vecindades (Figura 1).

La máscara de interfaz rural-urbana, permite la identificación de los procesos que ocurren en la zona periurbana de una ciudad. La identificación de interfaz urbano-rural como figura territorial, su estudio y caracterización, son elementos necesarios para garantizar el derecho al hábitat y a la alimentación, de nuestra especie y otras.

Cartografía hortícola periurbana

El destino de las áreas para el cultivo de hortalizas disminuye drásticamente, debido a un avance extralimitado de la frontera urbana, que crece sobre sistemas naturales y agrícolas estratégicos para la sostenibilidad de las ciudades, y también por el avance de la frontera agrícola industrial (Giobellina et al. 2015; Barchuk et al. 2017; Mari et al. 2019; Giobellina et al. 2018). La cartografía continua de los cultivos hortícolas en zonas periurbanas, es muy importante para la gestión de la actividad hortícola por sus funciones en el suministro de alimentos, así como por otros servicios ecosistémicos que proporciona. En Córdoba, la historia de la teledetección de la horticultura multiespecífica, en la zona de interfase rural-urbano, muestra resultados que difieren entre 3.167 ha para 2014 (Barchuk et al. 2017), y 1.780 ha para 2015 (Mari et al. 2019). Ambos antecedentes con distintas metodologías analizan la estructura del paisaje en el área periurbana de Córdoba, Argentina, bajo la hipótesis de que la pérdida de cinturones verdes fruti-hortícolas está relacionada con la urbanización y la agriculturización extensiva.

Se presenta una clasificación basada en píxeles para la identificación y cuantificación de áreas de producción hortícola en la interfaz rural-urbana que rodea la ciudad de Córdoba. Se usan imágenes de resolución espacial 10 m, Sentinel-2 (ESA),

¹ En parte este apartado fue publicado como Marinelli, M. V. (2020). Herramientas analíticas de valoración y cuantificación de la producción hortícola basada en sensores remotos [Tesis de maestría, Universidad Nacional de Córdoba].

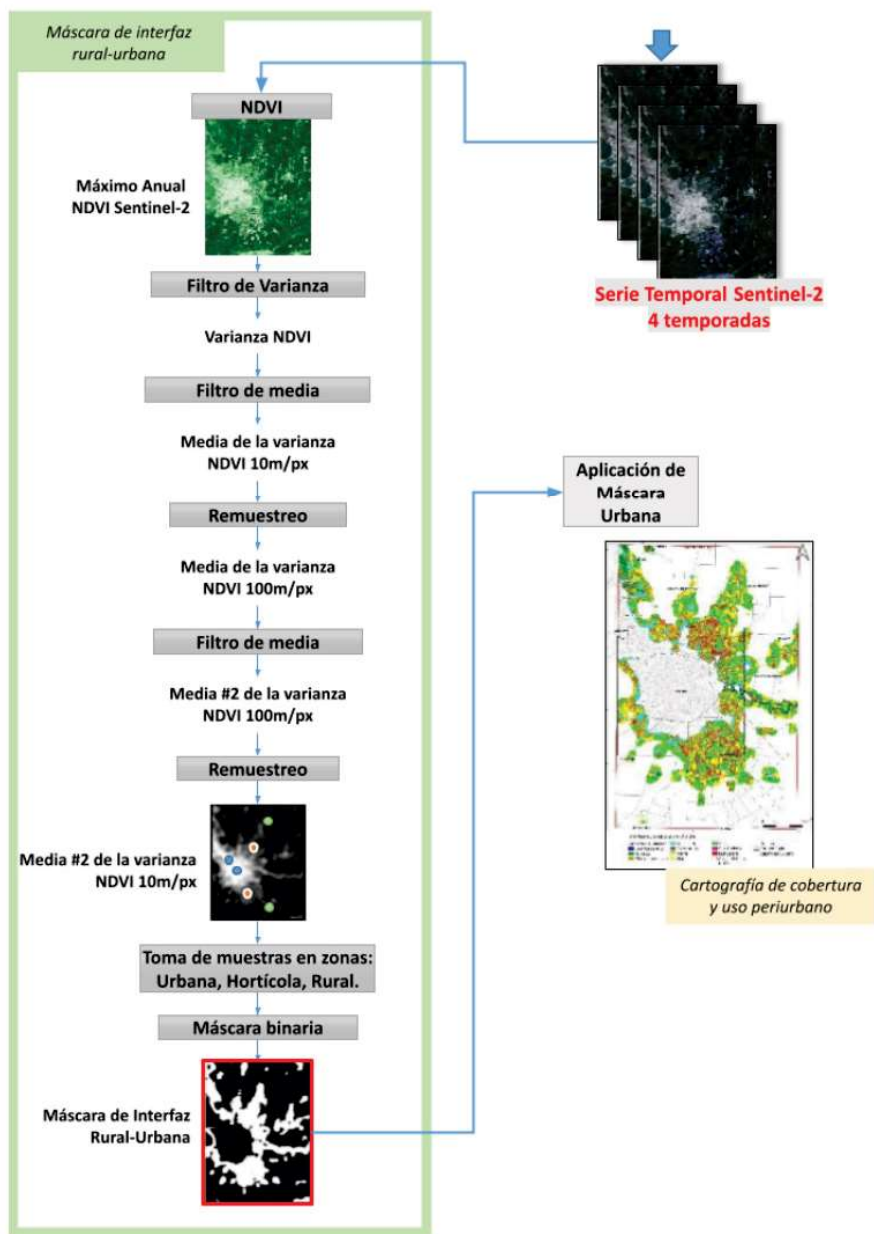


Figura 1: Estructura de los espacios verdes en Córdoba donde se advierten sectores con menor densidad. Elaboración propia.

y un algoritmo de aprendizaje automático Random Forest (RF). Con el fin de mejorar las experiencias anteriores, se propone el uso de información espectral y espacial, es decir, se añaden variables de textura y contexto a las bandas espectrales para describir los cambios en la vecindad de cada píxel. Todos los procesos tienen como objetivo acercarse a la escala de la horticultura y a

su mapeo operativo y sistemático, utilizando imágenes de libre acceso y procesadas en software abierto para generar un análisis automatizable y replicable.

Para determinar la exactitud de la clasificación final, se calculó la precisión general (OA = 0,89) y el coeficiente kappa de 0,86, así como otras métricas de precisión

por clase, de las que se destaca el puntaje F1, resultando 0,9 para Horticultura y 0,89 para Superficie Cubierta (Hortícola).

El producto se encuentra publicado en la página de Comisión Nacional de Actividades Espaciales (CONAE) y puede ser accedido y descargado o a través de <https://geoportal.conae.gov.ar/geoexplorer/composer/> y permite la visualización del producto, así como en el portal de Infraestructura de Datos Espaciales de la Provincia de Córdoba IDECOR <https://www.idecor.gob.ar/mapas/cobertura-y-uso-del-suelo-periurbano-de-cordoba/>.

Dinámica de cambio de cobertura y uso de suelo 1988-2019

Para analizar la dinámica de CUS y el cambio de 1988 a 2019 dentro del área de estudio, se han utilizado dos imágenes Landsat 5 TM (1988 y 2004) y una imagen Landsat OLI 8 (2019). Se agregaron cuatro atributos contextuales y de textura a las bandas espectrales de Landsat 5 TM y Landsat OLI 8, adaptando la metodología textural-espectral por píxel presentada. El modelo de clasificación de cobertura y uso de suelo utilizado fue Random Forest (RF). Se identificaron seis clases: Cuerpos de agua, Urbano, Bosques, Agricultura Extensiva (maíz, soja, alfalfa, tierra arada

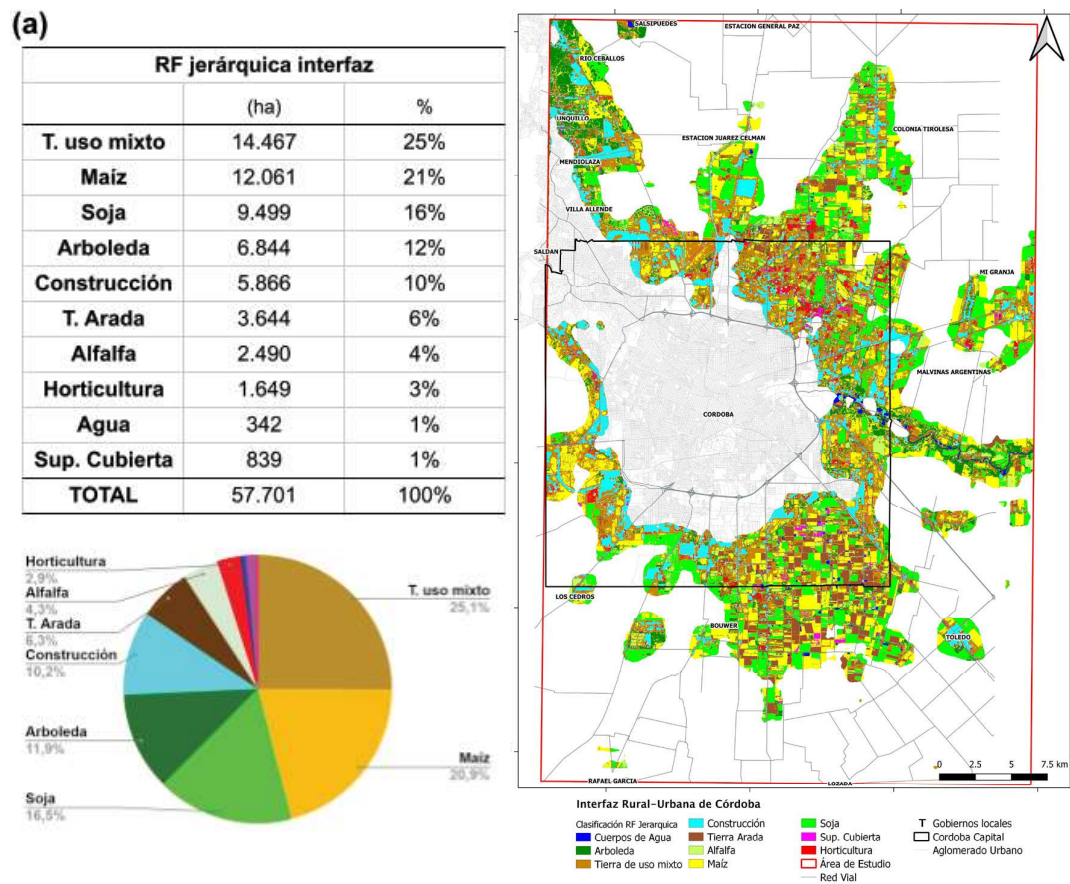


Figura 2: (a) Superficie en hectáreas y porcentajes de ocupación, obtenidos en la clasificación espectral-textural basada en píxel con un modelo Random Forest jerárquico de interfaz rural-urbana. (b) Clasificación de cobertura y uso de suelo de la interfaz rural-urbana de Córdoba, 2019 (adaptado de Marinelli, 2020).

/ papa), Horticultura y Pastizales (vegetación espontánea en bordes, maleza). Se crearon tres mapas de cobertura y uso y, para determinar su precisión, se calcularon las estadísticas de precisión general (OA) y del coeficiente Kappa (K); y el puntaje F1 para cada clase.

Se ha realizado un análisis de detección de cambios para proporcionar la siguiente información:

- (1) áreas afectadas por cambios y la tasa de cambio (%);
- (2) distribución espacial del cambio; y
- (3) las trayectorias de cambio de las clases CUS.

Los mapas de clases cobertura y uso de suelo (CUS) muestran la heterogeneidad del mosaico paisajístico que caracteriza al área metropolitana de Córdoba, donde las clases más representativas del área de estudio son Agricultura Extensiva (45% -60%), Pastizales (alrededor de 30% -20%), y Urbana (10%-20%)(Figura 3).

La evaluación de la precisión de los mapas CUS indica un acuerdo mayor a 0,86. Para cada clase, el puntaje F1 es mayor a 0,85, excepto para las clases Bosques y Urbana en el mapa CUS de 2019 (puntaje F1 0,79 y 0,74 respectivamente).

En el período 1988-2004: Horticultura, Bosques, Agricultura Extensiva y Cuerpos de Agua, fueron las clases que registraron una disminución en su expansión. Más específicamente, el 12,5%, 27% y 33,4% de la Horticultura se transformaron, respectivamente, en Urbana, Agricultura Extensiva y Pastizales. Como resultado, Urbana y Pastizales incrementaron su área, siendo el mayor aumento el de la clase Urbana. La clase Pastizales, conformada en este área mayormente por vegetación de crecimiento espontáneo, teniendo relación la clase que en la anterior cartografía se llamó Tierra de usos mixtos. Finalmente, el 27,7% de los Bosques se convirtió en Agricultura

Extensiva y el 37,7% en Pastizales. Como resultado, Urbana y Pastizales incrementaron su expansión, siendo el mayor aumento el de la clase Urbana.

De 2004 a 2019, se confirmó la misma tendencia solo para la clase “Urbana”. En esta ventana de tiempo, la clase de Agricultura Extensiva aumenta en su expansión. Esto se explica por la conversión de Pastizales (47,3%), Bosques (36,9%) y Horticultura (27,7%), en Agricultura Extensiva. En general, la variación total de 1988 a 2019 ha destacado una reducción significativa de Horticultura, Bosques y Pastizales, que se convirtieron en otras clases (Urbana y Agricultura Extensiva).

El índice de cambio espacialmente explícito reconoce las clases cobertura y uso de suelo (CUS) más dinámicas (Figura 4), permitiendo identificar cuatro áreas principales de cambio. El área urbana mostró el índice de cambio más alto (0,47) de 1988 a 2019 en términos de ganancia, mientras que las dos áreas caracterizadas por la clase Horticultura, en el Noreste y en el Sureste del área de estudio, se caracterizaron por un alto índice de variación (0,32 y 0,38 respectivamente), principalmente por pérdidas.

El cambio de cobertura y uso de suelo (CUS) puede considerarse probablemente el factor más importante que afecta al ambiente, y al mantenimiento del flujo de servicios del paisaje. Comúnmente, el análisis del CUS se ha tratado como una cuestión ambiental local, pero ahora es un tema de relevancia global, afectado por decisiones globales. En este contexto, los análisis multitemporales pueden considerarse una herramienta válida para comprender las trayectorias pasadas, basándose en la tele-detección (Gupta et al., 2020). El cambio de patrón de CUS puesto de manifiesto en la zona de estudio se caracterizó por un mosaico dinámico de sistemas de uso de la tierra heterogéneos y mostró un proceso de

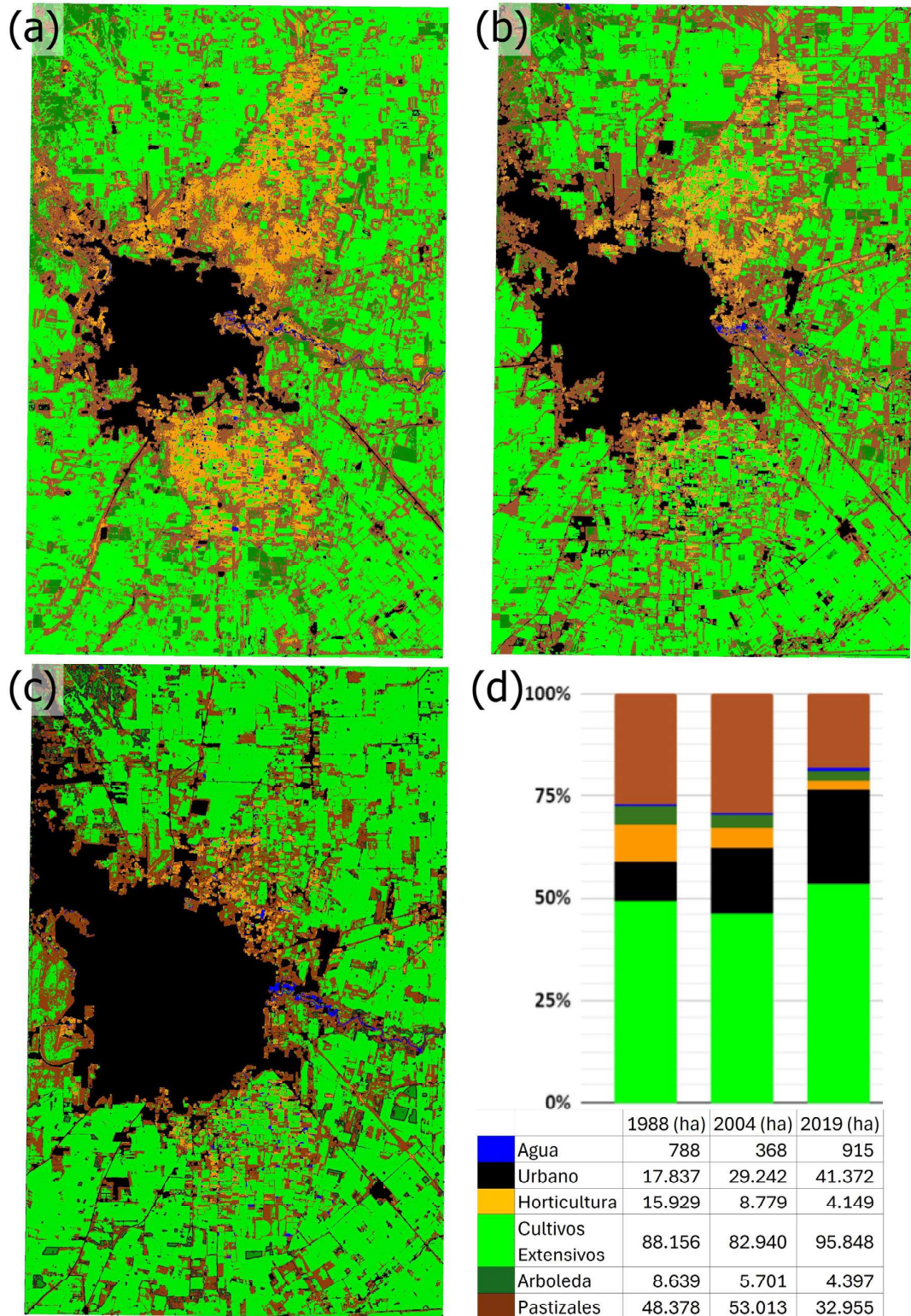


Figura 3: Mapa cobertura y uso del área centro de Córdoba en 1988 (a), 2004 (b) y 2019 (c). En (d) las clases de cobertura y uso están representadas en hectareas (ha) y en porcentaje (%) (extraído de Marinelli et al., 2021).

expansión de la agricultura moderna.

Estas dinámicas a largo plazo del cobertura y uso de suelo (CUS) son bastante relevantes también para estimar los escenarios actuales y futuros del flujo de servicios del paisaje (Bürgi et al., 2015), así como para obtener una indicación de la resiliencia pasada, actual y potencial del paisaje en el futuro.

El análisis de la dinámica de CUS en el AMC entre 1988 y 2019 revela una transformación profunda del paisaje periurbano, marcada por la expansión de la agricultura extensiva industrial y el crecimiento urbano, en detrimento de prácticas productivas tradicionales como la horticultura y del remanente de coberturas naturales. Este proceso genera impactos significativos sobre el ambiente, en particular sobre la estructura del paisaje y los flujos de servicios ecosistémicos.

La conversión progresiva de horticultura, bosques y pastizales en usos homogéneos implica una reducción de la heterogeneidad del paisaje y una simplificación de su matriz espacial. Esto se traduce en pérdida de agrobiodiversidad y fragmentación de los sistemas productivos, especialmente en áreas como el noreste y sureste del AMC. La consolidación del proceso de “agriculturización”, iniciado en los años ’90 con la expansión de la soja, ha contribuido además a la desaparición de unidades hortícolas diversificadas, frecuentemente sustituidas por monocultivos o por desarrollos urbanos no planificados.

El reemplazo de la horticultura también debe interpretarse en clave cultural y socioeconómica. La horticultura ha sido históricamente una práctica agrícola de fuerte arraigo local, que adquirió relevancia en la década de 1970 con la subdivisión de fincas familiares. El primer censo hortícola realizado por Lanfranconi et al. (1987) estimaba 14.771 ha de cultivos hortícolas

en el periurbano de Córdoba. Sin embargo, en 2019 se identificaron apenas 1.650 ha de horticultura diversificada al aire libre, lo que representa apenas un 3% de la interfaz analizada. Esta pérdida no sólo es física, sino también simbólica y funcional.

Además de las presiones del mercado y la rentabilidad de la soja, deben considerarse factores locales que incidieron en la reducción hortícola, como el deterioro de la calidad ambiental en el sector este del área de estudio. En esta zona, la construcción de la planta de tratamiento de aguas residuales de Bajo Grande durante la década de 1980 desencadenó procesos de contaminación, cese de actividades productivas y conversión del uso del suelo hacia usos extractivos (canteras), con la aparición de cuerpos de agua artificiales (Criado, 2015).

Estos resultados son clave para estimar escenarios futuros de resiliencia paisajística. La pérdida de horticultura afecta no sólo la provisión de alimentos de cercanía, sino también funciones ecológicas como la polinización, la regulación hídrica o la provisión de hábitats. A su vez, la coexistencia de decisiones globales (commodities agrícolas) y locales (falta de planificación urbana) en la transformación del territorio demuestra que los patrones del paisaje son el resultado de políticas y estrategias de gestión humana.

En este sentido, la información generada resulta esencial para el diseño de planes de ordenamiento territorial funcionales, ecológica, económica y socialmente sostenibles, capaces de integrar el conocimiento multitemporal con criterios de sustentabilidad y equidad territorial.

Dinámica de los flujos de servicios paisajísticos 1988-2019

El dramático aumento de la producción agrícola con el propósito de satisfacer la de-

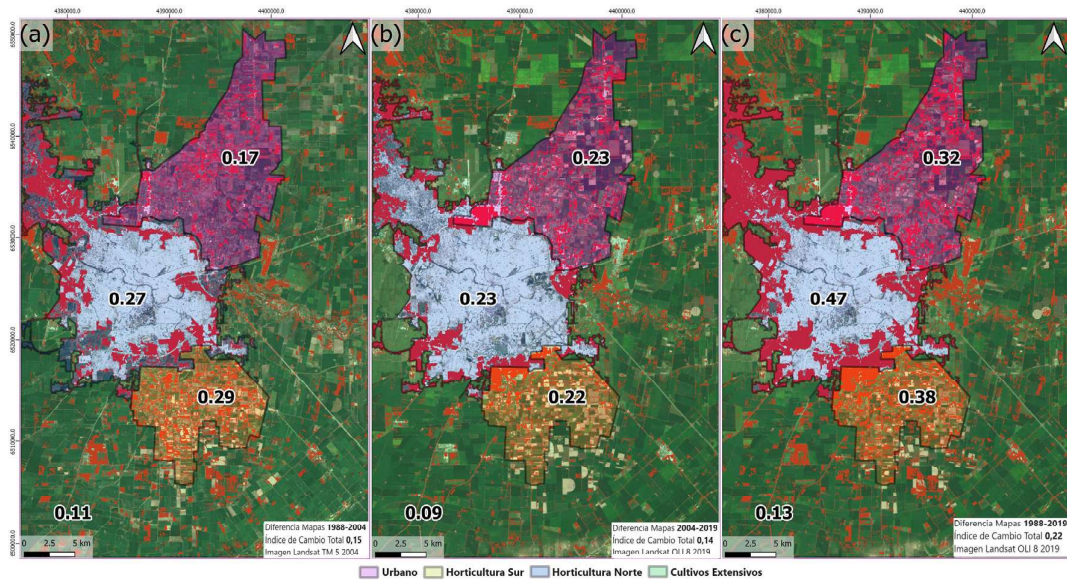


Figura 4: Mapas de cambio (a) 1988-2004, (b) 2004-2019 y (c) 1988-2019, que muestran el índice de cambio espacial.

manda mundial de alimentos bajo la amenaza del cambio climático (Marinelli et al., 2021), ha provocado un cambio definitivo en la gestión de los sistemas agrícolas que está amplificando su intensificación con un crecimiento masivo de insumos (fertilizantes, herbicidas, pesticidas), la instalación de sistemas de riego, el uso de maquinaria pesada y tecnología y el uso de combustible y electricidad (Zhang et al., 2013). La expansión e intensificación de la agricultura, han impulsado los patrones de paisaje en todo el mundo (Foley et al., 2005), con efectos negativos sobre la diversidad de cultivos y el valor cultural del paisaje (Leblois et al., 2017). El principal resultado de esta conversión agrícola ha sido la simplificación y homogeneización de los paisajes rurales (Foley et al., 2005; Laterra et al., 2012), con efectos sobre la heterogeneidad del paisaje.

En este marco, la evaluación de la pérdida del patrimonio agrícola, en términos de mejores prácticas y conocimiento ecológico tradicional debido a la transformación del

paisaje, se vuelve crucial para comprender cómo afecta la multifuncionalidad del paisaje y la prestación del flujo de servicio del paisaje (FSP). Esta investigación analiza y evalúa a partir de cartografías de cobertura y uso de suelo de 1988 a 2019 en Córdoba (Argentina): (1) el efecto de este cambio en la composición y configuración del paisaje; (2) el flujo de SP de 1988 a 2019, con la identificación de puntos críticos de prestación de SP.

Es fundamental conocer la tendencia a la fragmentación del paisaje investigado por su relevancia ecológica. Se han utilizado cuatro métricas de paisaje para capturar el grado de manipulación humana del paisaje y para cuantificar la composición y configuración del paisaje del área de estudio: Tamaño medio del parche; Número de parches; y Tamaño de malla efectivo y la Adyacencia Similar. A partir de los resultados se resalta que la clase de Horticultura, el índice de Área Media de Parches (ÁREA AM) disminuyó en 2019 y el Número de Parches (NP) aumentó, demostrando un

aumento en la fragmentación de esta clase, confirmado por el aumento en el índice de Tamaño Efectivo de Malla (MESH). Finalmente, la disminución de la Adyacencia Similar (PLADJ) subraya el aislamiento progresivo de los parches. Cabe aclarar que son métricas cuantitativas y que es necesario comprender cómo la fragmentación afecta la conectividad funcional del paisaje, el movimiento de especies y los flujos de energía y nutrientes. La clase de Agricultura Extensiva mostró un aumento dramático en el índice ÁREA AM de 2004 a 2019, después de una ligera disminución de 1988 a 2004. El índice NP mostró una disminución de 2004 a 2019, e inferior a 1988. La tendencia del índice MESH muestra cómo la clase impregna el patrón de paisaje del área de estudio, y el índice PLADJ destaca la alta agregación que la caracteriza.

La valoración del FSP en los tres años estudiados se muestra en la Tabla 2 en términos de contribución (% y US\$) de cada cobertura y uso de suelo (CUS). La tendencia total de la FSP fue claramente decreciente, y los mapas que representan la FSP en cada año estudiado han puesto de manifiesto los puntos críticos de los SP. Sorprendentemente, las zonas que más contribuyeron al FSP son también las que presentan un ma-

yor índice de cambio. La conversión de las clases de cobertura y uso de suelo (CUS) condujo a una serie de transformaciones de los patrones de paisaje con importantes consecuencias ambientales: una reducción de la heterogeneidad del modelo espacial del paisaje, con la consiguiente homogeneización y simplificación sustancial de la composición y la configuración espacial del paisaje. Como se destaca en esta investigación, la conversión de las clases CUS puede tener fuertes efectos sobre el FSP, que es una garantía para el bienestar de las comunidades locales. Los habitantes de Córdoba, han co-evolucionado con la horticultura, que representa una práctica agrícola tradicional que forma parte de la cultura local.

MEPHRA

Actualmente este trabajo de cartografía, y la línea de desarrollo, se inscribe en un proyecto más amplio de Monitoreo Espacial de la Producción Hortícola en Periurbanos de la República Argentina (MEPHRA) que también facilitará el acceso de indicadores, cartografía y estadísticas mediante un portal para el usuario final, orientado a la toma de decisiones.

Tabla 2: La contribución de cada clase de CUS en dólares (US\$) y en % al flujo total de servicios paisajísticos para cada año (1988-2004-2019)

	1988 (US\$)	1988 (%)	2004 (US\$)	2004 (%)	2019 (US\$)	2019 (%)
Cuerpos de agua	0.858.288	2,2	4.602.487	1,1	11.458.208	3,6
Horticultura	82.571.778	18,7	45.508.501	11,3	21.505.840	6,8
Agricultura Extensiva	120.753.858	27,3	113.803.330	28,2	131.284.428	41,6
Bosques	27.114.524	6,1	17.882.128	4,4	13.788.823	4,4
Pastizales	201.847.132	45,8	220.887.025	54,9	137.381.833	43,0
TOTAL	441.945.581	100	402.574.050	100	315.489.030	100

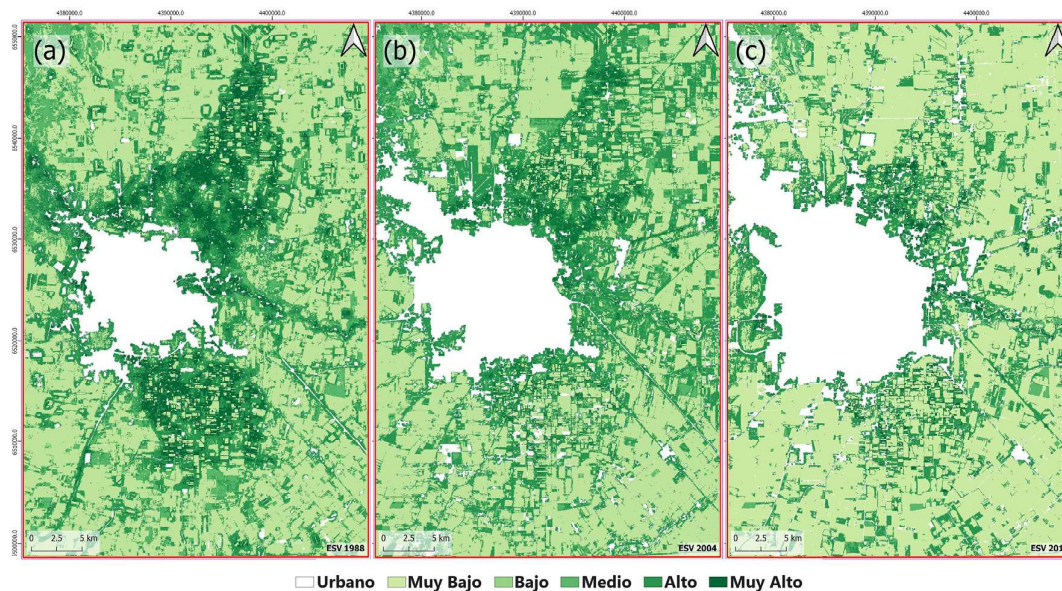


Figura 5: Mapas del Flujo de Servicios Paisajísticos de 1988 (a), 2004 (b), y 2019 (c).

El Programa PROSAT II para el Desarrollo de Tecnologías Satelitales de CONAE acompaña la importancia de desarrollar herramientas informáticas actuales para la producción, administración y gestión de información geográfica de utilidad en la problemática de la producción de alimentos de cercanía en áreas periurbanas y sus servicios ecosistémicos asociados, como aporte a la gestión territorial y el diseño de políticas públicas relacionadas con de la seguridad alimentaria, la gestión de riesgo y la acción climática.

El sistema se estructura en forma modular, identificándose los siguientes componentes: 1) Cartografía de Coberturas de áreas periurbanas; 2) Cartografía de Servicios Ecosistémicos; 3) Aplicación móvil para el relevamiento de datos de terreno y 4) Plataforma Interactiva para usuarios finales (Backend/ Frontend). En el MÓDULO 1, el aporte de información espacial provista por diversas misiones satelitales de datos ópticos (Sentinel 2) y datos SAR (Sentinel 1), procesados mediante algoritmos de Inteligencia Artificial para la identificación de áreas de producción hortícola, identi-

ficando tipo de cultivos y áreas urbanas y periurbanas (Pons et al, 2022).

Aportes al debate

Este estudio aporta evidencia empírica y metodológica al debate sobre la gestión de las áreas periurbanas y el papel estratégico de la producción hortícola de proximidad en el contexto de la seguridad alimentaria, la sostenibilidad ambiental y el ordenamiento territorial. En primer lugar, la identificación y cartografía sistemática de la interfaz rural-urbana y su cobertura y uso del suelo representan una solución concreta al vacío de información geoespacial sobre estas zonas, tradicionalmente relegadas en los sistemas de monitoreo. Particularmente, la caracterización de los sistemas hortícolas de cercanía aporta conocimiento clave sobre el abastecimiento de alimentos frescos en entornos urbanos, así como sobre la prestación de servicios ecosistémicos esenciales.

A partir de los resultados obtenidos y las metodologías implementadas —incluyen-

do modelos espectro-texturales, análisis multitemporales y estimaciones de biomasa— se sientan las bases para construir mapas de rendimiento hortícola y evaluar el servicio de abastecimiento alimentario local. Estas herramientas permiten no solo identificar dónde persiste la horticultura periurbana, sino también estimar su contribución a la funcionalidad ecológica del paisaje, a través de servicios como la regulación hídrica, el control de la erosión y la conservación de la agrobiodiversidad. Esta información resulta crucial para el diseño de políticas públicas orientadas a preservar estos sistemas frente al avance de la agricultura extensiva y la expansión urbana desordenada.

El enfoque empleado demuestra que es posible generar productos espaciales de forma automática, utilizando imágenes satelitales de mediana resolución y software libre. Esta capacidad técnica habilita aplicaciones concretas en planificación territorial, conservación de recursos naturales, gestión de riesgos y evaluación de servicios ecosistémicos, promoviendo el acceso abierto a tecnologías espaciales aplicadas. En ese sentido, el presente trabajo constituye el primer análisis multitemporal sistemático de los cambios en la configuración del paisaje metropolitano de Córdoba, revelando dinámicas que vulneran la resiliencia ecológica y social del territorio.

Asimismo, se aporta evidencia para reorientar la mirada sobre el paisaje rural periurbano, tradicionalmente considerado como espacio vacío disponible para urbanizar. Frente a esta visión, se propone una perspectiva que lo reconoce como patrimonio agro ecosistémico y como infraestructura ecológica esencial para la calidad de vida de las poblaciones urbanas. Este cambio de enfoque resulta especialmente pertinente en contextos como el del Área Metropolitana de Córdoba, donde aún subsisten políticas locales que promueven la horticultura, reconociendo su rol en siste-

mas alimentarios resilientes, equitativos y culturalmente arraigados.

El estudio también permite reflexionar sobre los efectos de la intensificación agrícola en los agroecosistemas: la pérdida de diversidad de usos y la expansión de monocultivos extensivos han deteriorado la configuración del paisaje, reduciendo su capacidad de adaptación y resiliencia. Esta simplificación implica consecuencias negativas tanto para los flujos ecosistémicos como para las condiciones de vida de las comunidades periurbanas. En este sentido, se subraya que biodiversidad y agricultura no son antagonistas: los sistemas agrícolas pueden basarse en prácticas eco-compatibles, donde el ambiente aporte beneficios clave como la fertilidad del suelo o la polinización.

Finalmente, este estudio se inscribe en el marco del Programa PROSAT II para el Desarrollo de Tecnologías Satelitales de CONAE, mediante el cual se ha desarrollado la herramienta MEPHRA, orientada a la producción, administración y gestión de información geoespacial sobre horticultura de cercanía y servicios ecosistémicos asociados. Esta iniciativa apunta a fortalecer la toma de decisiones para la seguridad alimentaria, la gestión del riesgo y la acción climática desde un enfoque territorial e integrado. En suma, se destaca la necesidad de generar información espacial precisa, fomentar políticas públicas de apoyo a los agricultores familiares y promover una visión de paisaje rural que combine funciones productivas, ecológicas y culturales en armonía con el entorno urbano.

Aportes clave para el debate sobre áreas periurbanas y producción hortícola

1- Cartografía innovadora de la interfaz rural-urbana: Se desarrolló una metodología replicable para mapear la cobertura y uso del suelo en áreas periurbanas, abor-

dando un vacío crítico de información territorial.

2- Horticultura como infraestructura ecológica: La horticultura de proximidad cumple un rol esencial en la provisión de alimentos frescos, servicios ecosistémicos y resiliencia paisajística en contextos urbanos.

3- Tecnologías accesibles para la gestión territorial: El uso de imágenes satelitales gratuitas y software libre permite generar productos espaciales automáticos para planificación, monitoreo y toma de decisiones.

4- Evidencia para políticas públicas sostenibles: Los resultados respaldan la formulación de políticas locales que promuevan la agricultura familiar, la biodiversidad y los sistemas alimentarios culturalmente relevantes.

5- Reversión de narrativas urbano-céntricas: Se propone repensar el paisaje periurbano no como “vacante” o residual, sino como un patrimonio agroecológico

clave para el bienestar urbano.

6- Advertencia sobre intensificación y homogeneización: La expansión de la agricultura extensiva y la urbanización no planificada reducen la diversidad y funcionalidad del paisaje, afectando la provisión de servicios ecosistémicos.

7- Escalabilidad nacional a través de MEPHRA: Esta herramienta, enmarcada en el Programa PROSAT II (CONAE), permite replicar el análisis en otros periurbanos del país, integrando agricultura, ambiente y ordenamiento territorial.

Este capítulo representa un aporte original al estudio de los paisajes periurbanos en América Latina, integrando datos satelitales, análisis espacial y evaluación ecosistémica con enfoque territorial. No sólo pone en evidencia el valor estratégico de la horticultura de cercanía para ciudades sostenibles, sino que propone herramientas concretas para su protección y gestión en el contexto del cambio climático y la urbanización acelerada.

Bibliografía

Barchuk, A., Suez, L. S., & Locati, L. (2017). Cobertura y uso de la tierra en el área periurbana de la ciudad de Córdoba, Argentina. Aportes a la planificación territorial. *Revista de la asociación Argentina de ecología de paisajes*, 7(1), 15-30.

Barsky, A. (2005). El periurbano productivo, un espacio en constante transformación. Introducción al estado del debate, con referencias al caso de Buenos Aires. *Scripta Nova: Revista Electrónica de Geografía y Ciencias Sociales*.

BID, Banco Interamericano de Desarrollo. Programa de desarrollo de tecnologías satelitales (PROSAT II) AR-L1310. Technical report, BID, July 31, 2019. <https://www.iadb.org/es/project/AR-L1310>

Bürgi, M., Silbernagel, J., Wu, J., & Kienast, F. (2015). Linking ecosystem services with landscape history. *Landscape Ecology*, 30(1), 11-20.

Céliz, Y. (2020). Transformaciones en territorios de interfase (Doctoral dissertation, Universidad Nacional de La Plata).

Cohen, M. A. (2011). Planeación urbana y medio ambiente. *Espacialidades*, 1(1), 72-100.

Costanza, R., De Groot, R., Sutton, P., Van der Ploeg, S., Anderson, S. J., Kubiszewski, I., ... & Turner, R. K. (2014). Changes in the global value of ecosystem services. *Global environmental change*, 26, 152-158.

Diego H. Pons, Victoria Marinelli, Jorge Sanchez, Franco Garcia, Jose Jachuf, Hernan Morales, Paula Barral, Ximena Ximarco, Sebastian Villarino, Beatriz Giobellina, Pablo Zader, Juana Lopez, Gabriela Barraza, Manuela Fernandez, Georgina Conti, and Paula Foradori (2022). Monitoreo espacial de la producción hortícola en periurbanos de la república argentina. informe hito 3 – sistema implementado en prueba. Technical report, PROSAT II del BID, CONAE, 2022.

Foley, J. A., DeFries, R., Asner, G. P., Barford, C., Bonan, G., Carpenter, S. R., ... & Snyder, P. K. (2005). Global consequences of land use. *science*, 309(5734), 570-574.

Giobellina, B. L. (2018). La alimentación de las ciudades. Transformaciones territoriales y cambio climático en el cinturón verde de Córdoba. Ediciones INTA.

Giobellina, B. L., & Quinteros, M. G. (2015). Perspectivas de la agricultura urbana y periurbana en Córdoba. Aportes del programa Pro Huerta a la producción agroecológica de alimentos. Ed. INTA.

Gupta, A. K., Negi, M., Nandy, S., Kumar, M., Singh, V., Valente, D., ... & Pandey, R. (2020). Mapping socio-environmental vulnerability to climate change in different altitude zones in the Indian Himalayas. *Ecological Indicators*, 109, 105787.

IPBES (2019). Summary for policymakers of the global assessment report on biodiversity and ecosystem services of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services. S. Díaz, J. Settele, E. S. Brondízio, H. T. Ngo, M. Guèze, J.

Agard, A. Arneth, P. Balvanera, K. A. Brauman, S. H. M. Butchart, K. M. A. Chan, L. A. Garibaldi, K. Ichii, J. Liu, S. M. Subramanian, G. F. Midgley, P. Miloslavich, Z. Molnár, D. Obura, A. Pfaff, S. Polasky, A. Purvis, J. Razzaque, B. Reyers, R. Roy Chowdhury, Y. J. Shin, I. J. Visseren-Hamakers, K. J. Willis, and C. N. Zayas (eds.). IPBES secretariat, Bonn, Germany. 56 pages. <https://doi.org/10.5281/zenodo.3553579>

Laterra, P., Orúe, M. E., & Booman, G. C. (2012). Spatial complexity and ecosystem services in rural landscapes. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 154, 56-67.

Leblois, A., Damette, O., & Wolfersberger, J. (2017). What has driven deforestation in developing countries since the 2000s? Evidence from new remote-sensing data. *World Development*, 92, 82-102.

Mari, N. A., Giobellina, B. L., Benitez, R. A., & Marinelli, M. V. (2019). Mapping and characterizing the green belt of Córdoba: Land dynamics and the urban-rural transformation process. Open Access Pub.

Marinelli, M. V., Mari, N. A., Pons, D. H., Giobellina, B. L., & Marcelo, C. (2019). Spatial and Spectral features for Horticulture mapping. In III International Conference on Agro BigData and Decision Support Systems in Agriculture (p. 37).

Marinelli, M. V. (2020). Herramientas analíticas de valoración y cuantificación de la producción hortícola basada en sensores remotos (Master's thesis).

Marinelli, M. V. (2021). Metadatos: Gerencia de Vinculación Tecnológica PRODUCTOS DE USO DEL SUELO Mapa de Cobertura y Uso del Suelo Periurbano de Córdoba 2019-0. GEOCatálogos de Metadatos - CONAE: https://documentoside.conae.gov.ar/public/docs/prd/sen2a/msi/mcup/20200728_GVT_SSU_SSU_MP_v01_001-MCUP-Cordoba.pdf

https://geocatalogos.conae.gov.ar/geonetwork/srv/spa/catalog.search#/metadata/CONAE_PRD_SEN2A_MSI_MCUP_20190219_gCCordoba_v001

Marinelli, M. V., Valente, D., Scavuzzo, C. M., & Petrosillo, I. (2021). Landscape service flow dynamics in the metropolitan area of Córdoba (Argentina). *Journal of Environmental Management*, 280, 111714.

Marinelli, María Victoria; Argüello Caro, Evangelina Beatriz; Petrosillo, Irene; Giannini Kurina, Franca; Giobellina, Beatriz Liliana; Scavuzzo, Carlos Marcelo and Donatella Valente (2023). Sustainable food supply by peri-urban diversified farms of the agri-food region of central Córdoba, Argentina. *Land*, 12(1):101, 2023.

Marinelli, M. V. (2024). Evaluación y mapeo de servicios ecosistémicos en agrosistemas hortícolas como base para el ordenamiento del territorio periurbano basada en sensores remotos (Doctoral dissertation, Universidad Nacional de Córdoba (UNC)).

Zhang, F., Chen, X., & Vitousek, P. (2013). An experiment for the world. *Nature*, 497(7447), 33-35.

PARTE II

INFRAESTRUCTURAS VERDES A ESCALA URBANA

**Estrategias de resiliencia para la
Infraestructura Verde en Córdoba (Argentina):
La Reserva Natural Urbana San Martín,
ordenamiento y planificación para la
integración urbana.**

*Romina Del Tredici
Virginia Romanutti
Susana Chernicoff
Miguel Martiarena*

Introducción^{1,2}

Las ciudades se han desarrollado en entornos donde las poblaciones encontraron disponibilidad de servicios ecosistémicos esenciales para sostener y reproducir la vida. Sin embargo, la extensión de la superficie urbanizada y su densificación no planificada provocan la pérdida de sistemas naturales estratégicos para la sustentabilidad agravados por un marco de crisis ambiental global con profundos efectos locales.

Desde hace ya varios años se vienen verificando signos de la crisis ambiental que cada vez son más pronunciados. El sexto informe del Panel Intergubernamental del Cambio Climático advirtió para Latinoamérica un incremento de las precipitaciones promedio y extremas (observado desde 1960) y proyecta el incremento en la intensidad y frecuencia de las precipitaciones extremas y las inundaciones pluviales para 2° C de nivel de calentamiento global y superiores (IPCC, 2021).

Ante esta situación se avizoran acciones impulsadas desde múltiples frentes e instituciones que buscan la mitigación del cambio climático. Si bien en general se centran en la presencia de infraestructura verde urbana la que toma una importancia fundamental (Kadic et al., 2025), consideramos que no solo es importante la valoración de los recursos físicos como fuentes de captura de carbono y regulación hídrica, por ejemplo, sino también el estudio de las

estrategias que llevan adelante fortaleciendo su resiliencia.

Según Normandin et al. (2019) la resiliencia puede definirse de tres maneras complementarias: como un cambio de paradigma, como nuevas redes de gobernanza y como un objetivo a alcanzar en términos de bienestar. Pero estas definiciones pueden ser pensadas también como condiciones para que la resiliencia ocurra. El objetivo del presente trabajo fue analizar la presencia de estas condiciones en las representaciones y estrategias de vecinos, organizaciones, e instituciones en relación con la Reserva Natural Urbana San Martín de la Ciudad de Córdoba.

El trabajo se estructura de la siguiente manera: el primer apartado contiene una revisión de las definiciones más importantes para el análisis; en el segundo apartado se describe la metodología utilizada y la selección del caso, acompañada por una breve reseña histórica; luego se analiza la información obtenida siguiendo cinco ejes (actores relevantes para la reserva, representaciones sobre la reserva, amenazas a su capacidad de mitigación del cambio climático, repertorios de acciones de resiliencia y representaciones sobre el rol de los diferentes actores); finalmente, en el último apartado se mencionan las principales conclusiones del análisis, sus implicancias para la consideración de otros casos y posibles caminos para complementar y ampliar las indagaciones propuestas en este trabajo.

Marco teórico

La resiliencia es un concepto que a partir de 1960 ha ido aumentando su profundidad y su alcance en ámbitos académicos, reemplazando en algunos casos al de desarrollo sustentable (Béné et al., 2012). La “resiliencia al cambio climático” o “resiliencia climática” es un tipo particular de resiliencia que se refiere de modo específico a los

1 El presente artículo fue publicado originalmente en la revista Cuaderno Urbano, Año 2023, N° 36 <https://doi.org/10.30972/cm.36367229>

2 Los resultados presentados se produjeron en el marco de la investigación “Las infraestructuras verdes como estrategia frente al cambio climático y para la sustentabilidad. Paisajes naturales, productivos y urbanos del área metropolitana de Córdoba”. SECYT. UNC. FAUD. Dir: Beatriz Giobellina. Co-dir: Miguel Martiarena.

cambios y perturbaciones debidas a la crisis climática. Ha sido propuesta por el Panel Intergubernamental del Cambio Climático como una de las soluciones que tienen en cuenta no solo los sistemas ecológicos, sino que incluyen también las interacciones de estos con el clima y la sociedad, como una unidad compleja (Denton et al., 2014). A diferencia de los primeros conceptos que la consideraban como la capacidad de recuperar un estado de equilibrio e inmovilidad, para Béné et al. (2012) la resiliencia es la “habilidad de un sistema para afrontar cambios adversos e impactos sorpresivos” dejando implícita la concepción del equilibrio dinámico de los sistemas. Propone como componentes principales de la resiliencia tres capacidades: absorción (tiene como resultado la persistencia del sistema), adaptación (sus efectos son los ajustes incrementales del sistema), y transformación (implica una respuesta transformadora, un cambio en el sistema). Estas tres capacidades no pueden comprenderse de modo separado, sino que deben darse de modo combinado para responder a los diferentes tipos e intensidades de efectos provocados por el cambio climático.

La adaptación requiere cambios en el sistema que suelen estar protegidos por intereses que implican límites y barreras (Moser & Ekstrom, 2010). Los límites son obstáculos reales, umbrales que no pueden ser superados porque implican el no funcionamiento de los sistemas, lo que provoca cambios de estado abruptos. Las barreras son obstáculos que pueden estar fuertemente enraizados en la cultura y expresados en leyes, estructuras de gobierno, y prácticas sociales, pero que pueden ser superados con voluntad política, apoyo social, recursos, y esfuerzo.

A su vez, las capacidades deben darse en todas las dimensiones de los sistemas socio- ecológicos (Welle et al., 2014): física (referida a infraestructuras como redes viales), ecológica, social (educación, salud,

seguridad alimentaria), económica (disponibilidad de activos financieros), y de gobernanza (instituciones eficaces que armonizan objetivos y percepciones).

Para Normandin et al. (2019) la resiliencia puede entenderse de diversas formas. En primer lugar, como un cambio de paradigma porque aparece para advertirnos contra la premisa racionalista de que todos los riesgos se pueden monitorear, medir y predecir. Se puede distinguir entre “estrategias de evitación”, que se aplican a riesgos cuando conocemos la probabilidad de que ocurra y sus consecuencias están documentadas y son predecibles, y “estrategias de resiliencia” que son mejores para gestionar riesgos de los que existe poca información y cuando es difícil predecir probabilidades y consecuencias. Por lo tanto, la resiliencia puede definirse como “la capacidad de hacer frente a peligros imprevistos después de que se manifiestan” (Wildavsky, 1988, p.77 en Normandin et al., 2019). Esto no significa que no se pueda actuar preventivamente: “La resiliencia puede lograrse pasivamente en el tiempo que sigue a una crisis, o puede desarrollarse de manera proactiva antes de que ocurra una crisis mejorando la capacidad del sistema para lidiar con situaciones complejas” (op. cit.).

Por otro lado, la resiliencia se entiende como un nuevo modelo de gobernanza, porque pone el énfasis en los importantes cambios de gestión que son necesarios para la implementación de la política de resiliencia. La implementación de la resiliencia depende de la colaboración en redes que reúnen a una amplia gama de actores públicos, privados y la ciudadanía, por lo que implica también el reconocimiento de vulnerabilidades provocadas por interdependencias entre administraciones, sectores y en la sociedad en general. Esto requiere cambios culturales y estructurales en la administración pública, así como el desarrollo de nuevas capacidades de adaptación. En este sentido, la evaluación de la resiliencia

entre las organizaciones “se centra en factores como la coordinación basada en una comprensión común de los problemas, el intercambio de recursos, el lenguaje y los valores comunes, y los acuerdos oficiales” (Normandin et al., 2019).

Finalmente, la resiliencia puede ser considerada como un estado óptimo del ser o un destino a alcanzar. Desde sectores académicos y las organizaciones se elaboraron conjuntos de cualidades o recursos que deben estar en su lugar para ser resilientes, bajo el supuesto de que, si un sistema desarrolla estas características y capacidades antes de una crisis, será capaz de desplegar su resiliencia cuando sea necesario. Desde este punto de vista, la resiliencia significa estar respaldado por múltiples características y capacidades para reducir los riesgos y vulnerabilidades urbanas antes de que ocurra un evento. Una de dichas capacidades puede ser la de coordinación de los actores municipales (Normandin et al., 2019).

Los acuerdos internacionales, a partir del Marco de Hyogo, toman también a la resiliencia como un concepto clave para guiar acciones orientadas hacia la Reducción del Riesgo de Desastres. Es puesto en práctica en la iniciativa “Desarrollando ciudades resilientes 2030”, que asesora a las ciudades en aspectos esenciales que atienden a la organización previa ante escenarios de riesgo actuales y futuros, la participación en la actualización de los planes urbanos considerando la resiliencia, la protección de las zonas naturales de amortiguamiento dentro y fuera de la ciudad, el fortalecimiento de la capacidad institucional de las múltiples organizaciones relacionadas (gobierno, sectores privados, sector académico, organizaciones de la sociedad civil, etc.), la promoción de la conectividad y la cohesión social, el mantenimiento de infraestructura para que provea los servicios esenciales. A su vez indica que estas acciones colaboran en la calidad de vida (UNISDR, 2017).

Método y selección de casos

La investigación cualitativa y sus metodologías se interesan por “las formas en que el mundo social es interpretado, comprendido, experimentado y producido” por sus propios protagonistas y se caracteriza, según Mason, por su capacidad de contestar a las preguntas cómo y por qué (Vasilachis, 2006, p. 25). En este caso el interés está puesto en conocer cómo y por qué la reserva San Martín puede ser considerada un espacio en el que se desarrollan estrategias de resiliencia ante el cambio climático. Para arribar a esta comprensión se utilizaron y combinaron diversos métodos de investigación.

En primer lugar, se realizó un análisis de fuentes secundarias, más específicamente de notas periodísticas y publicaciones web sobre la Reserva San Martín publicadas desde la fecha de su creación, en 2009, hasta 2020 inclusive. La búsqueda se realizó a partir de los metadatos: Reserva Natural San Martín, Parque San Martín, Parque Natural San Martín, Reserva Natural Urbana San Martín. Fueron recuperadas más de 100 notas y publicaciones entre los diarios principales, medios independientes, web del gobierno y otras organizaciones, etc. A partir del análisis de las publicaciones se identificaron los actores relevantes en relación a la reserva, es decir todas aquellas personas u organizaciones que tienen o han tenido alguna relación con la misma; agrupándolas de acuerdo a su pertenencia a los sectores: sociedad civil, gobierno, empresas, academia.

El análisis de medios tuvo como objetivo identificar las representaciones sobre los espacios verdes en general y la reserva en particular, las amenazas que desde los distintos sectores se identifican hacia el espacio (o factores que se consideran un peligro para su conservación como tal) y, finalmente, el repertorio de estrategias de

acción colectiva adoptadas a lo largo del período considerado.

Este primer acercamiento permitió elaborar un mapeo de actores claves que describe las principales relaciones entre los diversos actores identificados en el análisis de medios realizado. A pesar de las limitaciones de esta técnica, su utilización sirvió para ilustrar gráficamente las principales relaciones y permitió identificar a los actores relevantes a ser entrevistados.

El siguiente paso entonces fue la realización de entrevistas semiestructuradas a actores claves ya identificados de cada uno de los sectores previamente mapeados con el objetivo de profundizar en la indagación de sus representaciones en torno a la reserva, y hacia el accionar de los demás sectores vinculados a la misma.

La elección de la metodología de entrevistas semi estructuradas o también denominadas por pautas o guías (Sabino, 1996, p. 171) se debió a que este tipo de diseño permite “obtener de manera flexible una información rica y profunda, en las propias palabras de los actores” (Marradi et al., 2007, p. 220). En este sentido, se elaboró una guía de preguntas que permitieran ahondar en las representaciones de los/as entrevistados acerca de: la reserva, las actuaciones o el rol de los distintos sectores y actores relacionados con la misma, las principales acciones de resiliencia desarrolladas en la reserva. El análisis cruzado de las representaciones de cada sector que fueron surgiendo en las entrevistas hizo posible profundizar lo planteado en el mapeo de actores en cuanto a los vínculos entre los mismos. Además, las entrevistas posibilitaron clarificar dudas sobre hechos puntuales identificados en el análisis de medios y al tratarse de un instrumento abierto permitió que el diálogo fluyera posibilitando las repreguntas y la conversación sobre puntos planteados por los/as entrevistados/as que no estaban contemplados en la guía de preguntas.

Por último, cabe apuntar que esta investigación está basada en un estudio de caso instrumental, esto es, “el caso cumple el rol de mediación para la comprensión de un fenómeno que lo trasciende” (op. cit., p. 241). Se seleccionó la Reserva San Martín como caso en tanto reúne características particulares, que serán reseñadas a continuación, que la convierten en un caso típico o ejemplar en este caso de resiliencia climática.

Historia de la reserva

La Reserva Natural Urbana San Martín tiene 114 ha y está a 12 km del centro de la ciudad, siendo el último sector de bosque chaqueño que persiste dentro del ejido urbano de Córdoba. Se ubica en la margen sur del Río Suquía, hacia el noroeste, donde la ciudad se encuentra con las primeras estribaciones de las Sierras Chicas (Fig.1).

El ecosistema del lugar es el resultado de importantes eventos antrópicos a lo largo del tiempo. En ella se encuentran restos arqueológicos de una ocupación prehispánica. Se encuentran también las ruinas de un molino harinero a golpe de agua, acequias, restos de un tajamar y de una casona construida con la misma tecnología que el molino, ubicados temporalmente entre el siglo XVII y XVIII. También se encuentran las ruinas del molino Hormaeche, canales de riego y el casco de la estancia El Paraíso, de finales del siglo XIX (M. E. Ferreira, comunicación personal, 24 de mayo de 2018). A fines del s. XX se ocupó como pista de carreras, y últimamente se valoró como reserva iniciándose la instalación de un ecosistema serrano.

El área de conservación se encuentra en una parte alta, hacia el sur (Fig. 2), con bosques y pastizales que corresponden al ecotono entre el Espinal y el Chaco Seco, con una gran diversidad de especies de flora y fauna (Argüello et al., 1992). Ofrece senderos de interpretación con cartelería,

que pueden ser recorridos mediante la guía de los guardaparques. Este sector es administrado por la Secretaría de Ambiente, la que también, según la ordenanza de creación, es la autoridad de aplicación de toda la Reserva. En el área de uso intensivo se

encuentra el Camping Municipal, una pileta de natación, sanitarios y proveeduría, que son administrados por la Subsecretaría de Deporte y Recreación municipal.

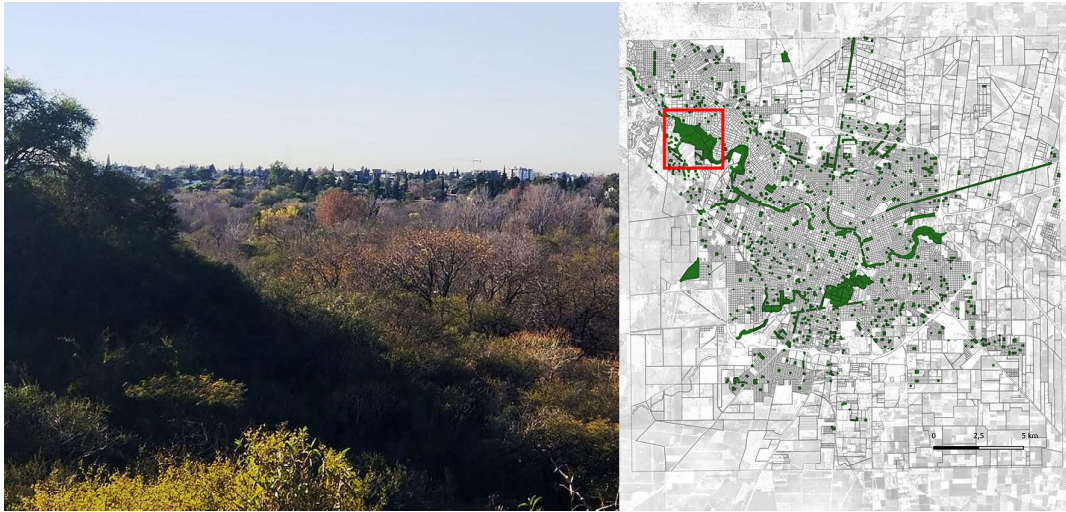


Fig. 1. Izquierda: Vista de la Reserva Natural Urbana San Martín. En primer plano el área de conservación, en segundo plano hacia la derecha el área de deportes. Al fondo el perfil urbano de los barrios vecinos. Fotografía propia tomada en 2021. Derecha: Ubicación de la Reserva dentro del ejido urbano. Elaboración propia.



Fig. 2. Mapa de los senderos de la Reserva. En verde pálido, hacia el sur, el área de conservación, y en verde claro, junto al río, el área de uso intensivo. Fuente: Secretaría de Ambiente de la Provincia de Córdoba.

Su origen se remonta a las ideas de La Padula, que en su Plan Regulador para la ciudad de 1954 define una vía anular, la actual circunvalación, y en su margen externo una cintura de verde que contribuiría a poner freno al crecimiento de la urbanización (Díaz Terreno, 2006, p. 46). Para esto La Padula propone dos macizos forestales en los extremos del Río Suquía.

En 1973 se publica el Diagnóstico Tentativo y Alternativas de Desarrollo Físico para la ciudad de Córdoba, que deriva en dos alternativas. Ambas sostienen el proyecto de parques de La Padula. La segunda propuesta, de Ejes preferenciales de desarrollo, se organiza alrededor de redes viales y es la que finalmente se constituirá en el “Esquema Director de Ordenamiento Urbano” (EDOU) aprobado en 1978 (op. cit.). Incluye un área de “sistematización del Río Primero” que en el sector noroeste no coincide con el río, sino con la actual calle Lillo, motivo de posteriores conflictos al ser propuesta como continuación de la avenida costanera.

Siguiendo estos lineamientos es que el grupo de terrenos correspondientes al parque del Oeste del EDOU son expropiados por la Provincia y donados a la Municipalidad en 1979 por la ordenanza N° 6933, que lo nombra Parque San Martín. Recién en 1996 el Decreto 366G conforma una Comisión de Protección y refuncionalización del parque (Di Marco, 2009), y en 1997 la ordenanza N° 9655 fijará las pautas de manejo con diversos objetivos de conservación de los ecosistemas y paisajes. En dicha ordenanza, si bien se prohíben las actividades de vehículos a motor, se habilita particularmente las realizadas dentro de la programación del Rally Internacional. También se delimitan los sectores de camping y de reserva, asignando personal de vigilancia a este último, y un presupuesto. Dos años después de la aprobación de la ordenanza se realiza el “Rally del milenio” con una prueba “súper especial” que se co-

rrió en el Parque General San Martín, con 100.000 espectadores (Borello, 2012).

En 2007 se hacen públicos los proyectos referidos a la continuación de la avenida Costanera por la Calle Lillo que cruza la Reserva como un modo de solucionar el tránsito en la Av. Martinolli debido al importante crecimiento metropolitano en la dirección Noroeste. En 2008, en virtud de un amparo realizado por la Fundación para la Defensa del Medio Ambiente (FUNAM) se suspende el tramo del rally que pasaba por el Parque San Martín (La Voz del Interior, 2008) y el 30 de noviembre de 2009 mediante la ordenanza N° 11702, el sitio es designado como Reserva Natural Urbana y declarado patrimonio ambiental de la ciudad de Córdoba. Esta ordenanza actualiza los objetivos de la anterior, incluyendo como principios de conservación a los de la Ley General del Ambiente (Ley Nacional N° 25675), prohíbe específicamente la circulación de vehículos con motor, la construcción de caminos en la zona de conservación y la realización de eventos que superen la capacidad de carga, y establece a la Secretaría de Ambiente como autoridad de aplicación.

Mapeo de actores

Para el Mapeo de Actores Claves la realidad social en relación a un determinado objeto es representada en esquemas con el objetivo de comprenderla en su extensión más compleja posible. En dicho esquema no sólo se listan los actores sino se evidencian sus acciones y objetivos perseguidos. Esta herramienta, está vinculada con la teoría de redes sociales, por lo que descansa en el supuesto de que la realidad social puede ser simplificada en términos de estructuras, las cuales se manifiestan por diferentes formas de relación entre actores (sean estos un grupo, una organización, un individuo, una institución, etc.) (Tapella, 2007).

A partir de la revisión de fuentes secunda-

rias se identificaron actores individuales y colectivos pertenecientes a cinco sectores principales: sector público o gubernamental (cargos ejecutivos), organizaciones de la sociedad civil, sector académico (universidades), empresas privadas, y poder judicial. En menor medida aparecen actores pertenecientes a los medios de comunicación, los sindicatos, la policía y los bomberos de la provincia, los centros vecinales cercanos a la reserva y las instituciones educativas de enseñanza primaria y media (escuelas).

El objetivo del mapeo fue identificar los múltiples actores que se relacionaron con la reserva, caracterizando sus acciones. Para esto se tuvo en cuenta la frecuencia de su aparición en el análisis de medios, el tipo de acción expuesto, y desde y hacia quién iban dirigidas las acciones. Esto permitió dimensionar el “ecosistema” de relaciones, su evolución y la forma en la que orientó el funcionamiento y los usos de la reserva. Se identificaron 161 actores, de los cuales 65 son instituciones, que establecieron 489 relaciones entre ellos. En varias ocasiones las acciones fueron realizadas por varios actores o instituciones, en estos casos se registraron las alianzas como acciones no direccionales, conectando entre sí a los actores organizados. Un caso particular fue el de los Guardaparques municipales que, debido a su alta frecuencia de aparición, fueron mapeados como un actor diferente a la Municipalidad a la que pertenecen.

En el grafo que representa el grado de centralidad de los actores el tamaño de los nodos indica la frecuencia de publicaciones en las que aparecen (Fig. 3). Los cinco actores nombrados con más frecuencia son: la Municipalidad, los Guardaparques, la Asociación Civil de Amigos de la Reserva, los Vecinos, y el guardaparques municipal Oscar Salzgeber. En una segunda instancia, como organizaciones se puede identificar al Concejo Deliberante, la Justicia provincial, Ambiente de la Provincia,

la Policía, la Policía ambiental, y la Red Nuestra Córdoba. Entre las personas individuales nombradas con más frecuencia se destacan el Secretario de Ambiente de la Municipalidad Fernando Cámara (a cargo durante un conflicto con “vecinos motoqueros” que a pesar de la prohibición expresa continuaban realizando sus prácticas en el lugar), tres presidentes de los Amigos de la Reserva (Héctor Tognarelli, Adriana Moyano, y Fernando Faraco), Raúl Montenegro de Funam, Guillermo Galliano de la Fundación Mil Aves, y Liliana Argüello y Joaquín Navarro, integrantes de la cátedra de Problemática Ambiental de la UNC.

Un caso particular es el del guardaparques municipal Oscar Salzgeber quien, por su continuidad como empleado municipal responsable de la Reserva, es la única persona física que aparece nombrada de modo frecuente durante prácticamente todo el período analizado.

Cuando se revisan de modo diferenciado los grados de salida y de entrada se puede identificar quiénes son los actores que realizaron la mayor cantidad de acciones, indicando su mayor grado de influencia, y quienes fueron aquellos hacia quienes se dirigió la mayor cantidad de acciones, indicando el reconocimiento por parte de los otros (Kuz et al., 2016). Los Amigos de la Reserva, los Guardaparques y el guardaparques Oscar Salzgeber fueron quienes tuvieron mayor grado de influencia. En un segundo nivel puede advertirse a los responsables de los Amigos de la Reserva y FUNAM, el Concejo Deliberante, la Red Ciudadana Nuestra Córdoba, y la Municipalidad de Córdoba.

En cuanto al grado de entrada, hacia quienes se dirigieron la mayor cantidad de acciones fueron la Municipalidad y los Vecinos. Hacia la primera, si bien la mayor cantidad de acciones vienen de los Amigos de la Reserva, se puede advertir la gran cantidad de relaciones que la unen con

otros actores que, asociados a los primeros, dirigen también sus acciones hacia la Municipalidad. En el caso de los Vecinos se advierte que la mayor cantidad de acciones viene dirigida desde los Guardaparques y desde los Amigos de la Reserva. En un segundo grado de importancia se visualiza a los “Vecinos motoqueros”, el cuerpo de Guardaparques, el Secretario de Ambiente Municipal Fernando Cámara, y los Amigos de la Reserva.

El mapa de actores claves evidencia la complejidad de los vínculos que se desarrollaron alrededor de un espacio urbano natural, activados principalmente por una organización de vecinos que estableció alianzas, las que se fortalecieron e incrementaron durante los conflictos y amenazas. Por otra parte, la Municipalidad se desempeñó en un doble rol frente a la Reserva: una importante influencia, orientada hacia los vecinos, que es asignada principalmente a los Guardaparques municipales y en particular a Salzgeber, pero que en el momento de ser destinataria de acciones estas van dirigidas principalmente hacia la “Municipalidad” en su conjunto, diferenciándose de los Guardaparques, y reconociéndola como principal responsable de la Reserva.

A partir de los resultados, se seleccionó para la realización de entrevistas a los siguientes actores clave:

- Por la sociedad civil: Héctor Tognarelli,

integrante de la Asociación Civil Amigos de la Reserva San Martín, quien además por su profesión de abogado ha estado al frente de las estrategias judiciales iniciadas por la asociación en defensa de la reserva;

- Por la academia: Liliana Argüello, bióloga, docente de la cátedra de Problemática Ambiental de la carrera de Biología de la Universidad Nacional de Córdoba, que realiza trabajo de campo en la reserva y otras actividades junto a los Amigos de la Reserva;

- Por el gobierno municipal: Sebastián Roca y Mariángeles Cerutti funcionarios de la Secretaría de Ambiente de la Municipalidad de Córdoba que ejercieron sus funciones en el período 2011-2019; Vanesa Capúa, empleada de la Subsecretaría de Deporte y Recreación durante la construcción de una cancha de hockey en la reserva; Oscar Salzgeber, guardaparques de la reserva e integrante fundador de la Asociación Civil Amigos de la Reserva;

- Por el gobierno provincial: Enrique Moiso, arquitecto, urbanista, técnico del Instituto de Planificación del Área Metropolitana que brindó una perspectiva más general sobre el lugar de la reserva dentro de los planes para el área urbana y metropolitana;

- Por la justicia provincial: María Inés Ortiz, jueza interviniente en la causa iniciada por la construcción de la cancha de hockey dentro del área de deportes de la reserva.

- Por el sector privado está pendiente la realización de una entrevista.

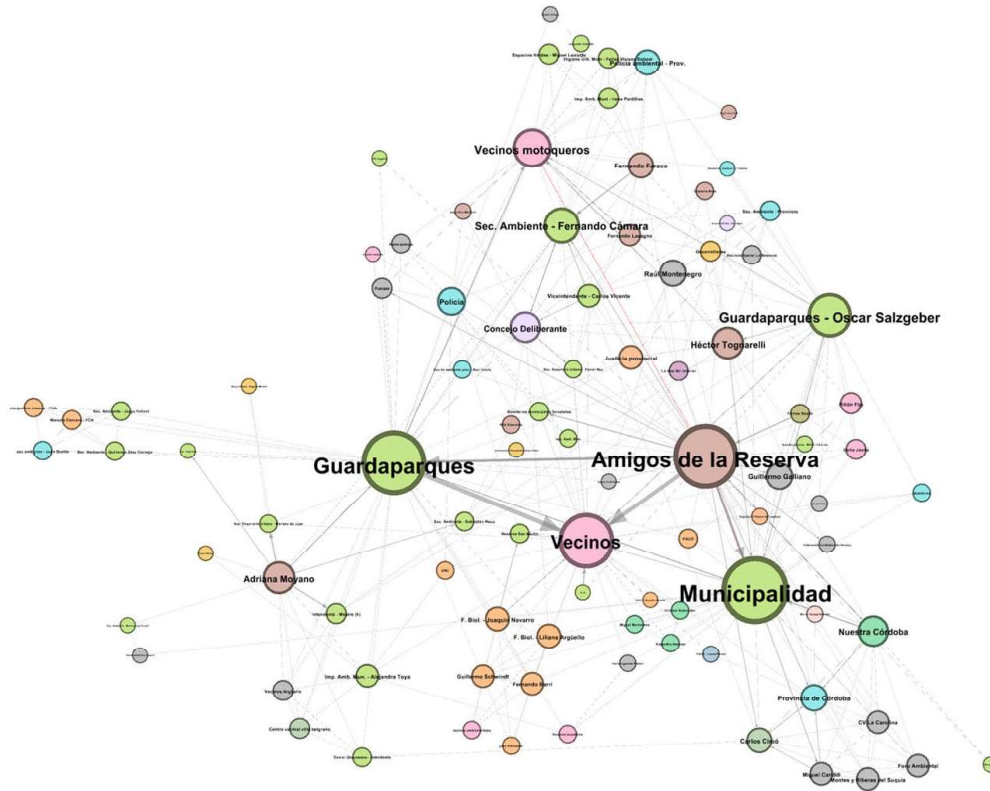


Fig. 3. Mapa de actores relacionados con la Reserva San Martín: grado y dirección de las acciones entre los años 2009 y 2020. El color implica la pertenencia a una misma institución. Se recortaron los actores con menos de dos contactos ($K\text{-core} \geq 2$). Fuente: elaboración propia con el software Gephi en base al análisis de fuentes secundarias.

Representaciones sobre la reserva

En las entrevistas realizadas, se destacan las referencias a la reserva como un espacio natural de gran valor, único para la ciudad por la presencia de bosque nativo que cumple funciones ambientales. Enrique Moiso sostiene que es “como una ‘joya’, es un reducto de naturaleza en una zona sumamente antropizada con todo su entorno”. En el mismo sentido, la jueza María Inés Ortiz plantea que “tiene un potencial de recambio de especies de flora y fauna que no tiene el Parque Sarmiento. Es el último reducto del bosque chaqueño”. Oscar Salzgeber sostiene: “la reserva principalmente es una porción de terrenos que conservan

muestras de plantas y animales nativos. Es el último rinconcito que nos queda en Córdoba”.

Los entrevistados asignan a la reserva también importantes valores sociales. Mariángeles Cerutti y Sebastián Roca la rescatan como un espacio de fuerte valor inclusivo en relación a la educación, formando parte de un polo de educación ambiental. Liliana Argüello plantea que la reserva no sólo es “un buen espacio de inter-juego biológico” sino también “un espacio de lucha, de resistencia, es un espacio muy interesante y de apropiación de la ciudad de los ciudadanos sobre un espacio de conservación”. También es por esto que para Héctor Tog-

nairelli la reserva es una forma de vida tanto individual como colectiva, así como la posibilidad de dejar un legado para la comunidad.

En relación a los impactos positivos que genera, los entrevistados enumeran varios: brinda servicios ambientales como purificar el aire, regular la temperatura, retener el agua de lluvia, frenar los vientos. A su vez, aporta vegetación a una ciudad que tiene “muy pocos espacios verdes, muy poco arbolado urbano” (Salzgeber). Como espacio biodiverso, su impacto es ampliamente positivo ya que “como estratégicamente está ubicado en el entorno del río también permite un corredor biológico natural” (Roca y Cerutti). Vanesa Capúa destaca los beneficios para la salud por la posibilidad de acceder a actividades físicas en la naturaleza sin tener que ir a otro lugar fuera de la ciudad. Cumple una función educativa “conservar para educar, educar para conservar” (Salzgeber). Dicha función se extiende a las escuelas y también a grupos de investigación y extensión de la facultad de biología de la Universidad Nacional de Córdoba y otras carreras.

En relación a los impactos negativos, los/as entrevistados/as coinciden en plantear que la reserva en sí no los genera, pero que el problema está en las amenazas que recibe al estar ubicada dentro de la ciudad lo que la hace sujeta a constantes tensiones ocasionadas principalmente por el avance de la urbanización. Estas “fricciones” ocurren, según Cerutti y Roca, porque “hay ciudadanos que la entienden como una reserva urbana y hay otros que la entienden como una reserva natural, si querés serrana”. En esta línea, Moiso refiere como un impacto positivo la disponibilidad del espacio que permitiría “que a través de la Reserva pase una ciclovía que permita vincular la ciudad con el área metropolitana, siguiendo el recorrido del río Suquía. Con una función recreativa y de conectividad”. De este modo se evidencia la existencia de dos posturas, una tendiente a pensar el lugar y sus usos

en una relación abierta con el entramado urbano en expansión, y otra que aboga por un proteccionismo más “estricto” buscando regular los intercambios.

Amenazas a la resiliencia

Las amenazas son entendidas en este trabajo como todas aquellas acciones que incumplen lo establecido por la ordenanza de creación de la reserva poniendo en peligro la conservación del espacio natural considerado en dicha legislación. Algunas de estas amenazas se mantuvieron a lo largo del tiempo y otras se minimizaron o surgieron más recientemente.

A lo largo del período analizado se registran tres tipos de amenazas que se mantienen constantes. Por un lado, la temporada de sequías en la provincia de Córdoba, con una alta posibilidad de que se produzcan incendios (Marconetti, 2009; La Voz del Interior, 2013; Dominguez, 2020). Otra amenaza es el desconocimiento de la existencia de la reserva por parte de los y las habitantes de la ciudad ya que conlleva a la falta de cuidado: “la ciudadanía no tiene una concientización sobre la existencia de ese lugar” (Moiso). Sin embargo, Salzgeber, desde una visión retrospectiva, remarca que “antes tenía muchísima amenaza, por suerte hoy está mucho mejor”. Finalmente, se resalta como amenaza la carencia de una política clara por parte del municipio para gestionar el espacio como algo diferenciado de las demás plazas y parques de la ciudad: “siempre estamos a merced de los gobernantes, de qué se les ocurre hacer” (Tognarelli).

En cuanto a las amenazas a lo largo del tiempo, pueden distinguirse cuatro etapas. En los primeros años desde la creación de la reserva (2009-2011) las amenazas tuvieron que ver con una continuidad de los usos que estaban previamente autorizados o que eran parte de las costumbres, como las carreras de rally y otros tipos de vehícu-

los motorizados, y el volcado de residuos (La Voz del Interior, 2009). Según Tognarelli “el lugar estaba abandonado, había carrera de cuatriciclos, había incendios y la basura, y había competencias de motos, y un montón de cosas que lo dañaban”.

En una segunda etapa (2012-2018), una vez superados los usos previos, se identifica el crecimiento exponencial de los proyectos habitacionales en la zona alrededor de la reserva, que implicó la existencia de algunos conflictos en sus límites acompañados por el intento de mejorar la infraestructura vial por parte de la municipalidad ante el crecimiento poblacional (La Voz del Interior, 2016; La Izquierda Diario, 2018; Desafíos Urbanos, 2018). Para algunos entrevistados, habilitar el paso de tránsito por el interior de la reserva “significaría la desaparición de la misma” (Tognarelli), sin embargo, para otros puede existir un equilibrio entre diferentes usos. En palabras de la jueza: “La situación conflictiva de esta reserva es que es o pretende ser una reserva absolutamente natural sin intervención del hombre y está dentro de la ciudad”. Si bien actualmente la presión inmobiliaria descendió aún existirían o podrían aparecer incompatibilidades entre la reserva y el desarrollo de la ciudad, ya que “la urbanización se la quiere comer” (Argüello).

En los años más recientes (2018-2019), la principal amenaza estuvo dada por la tensión existente entre las áreas de conservación y recreación y sus diferentes usos, debido a que se encuentran bajo jurisdicciones municipales diferentes. En 2018, se construyó en el área de recreación (gestionada por la Subsecretaría de Deporte y Recreación municipal) una cancha de hockey profesional con estándares internacionales y se llevaron a cabo eventos con gran concurrencia de público (Morales, 2018; En Redacción, 2018). Esto fue repudiado por los guardaparques de la reserva (empleados de la Subsecretaría de Ambiente) en conjunto con organizaciones de la sociedad civil. Luego de un largo proceso y una va-

riedad de acciones en 2020 la justicia dispuso el cese de toda actividad en la cancha, la remoción de las alfombras sintéticas y la recuperación del suelo de césped. En este sentido, algunas de las personas entrevistadas señalaron que “hoy el principal peligro de la reserva es la Dirección de Deportes” (Tognarelli) en tanto fue la que impulsó la creación de la cancha de hockey dentro del sector de uso recreativo.

En 2020, debido al contexto de pandemia mundial que atravesamos, la mayoría de las amenazas a la reserva se vieron minimizadas, pero surgieron algunas nuevas como consecuencia de la disminución del personal a cargo del cuidado de la reserva. Una de ellas fue el aumento de los actos de vandalismo registrados (La Voz del Interior, 2020).

Repertorios de acción

Las amenazas mencionadas fueron la causa de determinadas acciones llevadas a cabo por los actores involucrados. Los repertorios de acciones son las performances que despliegan los grupos con el fin de producir un cambio en otro actor político relevante, catalogado como responsable del malestar (Rozas y Maillet, 2019). En el presente estudio, los repertorios de acción tienen que ver con la mejora de las capacidades físicas del espacio para mitigar el cambio climático, con las reacciones ante amenazas a esas capacidades físicas.

Clasificamos las acciones registradas en los medios en cuatro grupos (Tabla 1). En primer lugar, encontramos acciones directas sobre la superficie de la reserva destinadas a la preservación de su flora y fauna. En segundo lugar, existe un grupo de acciones indirectas con el mismo objetivo que consisten en la difusión de información para la concientización sobre la importancia de la reserva. Dentro de estas podemos encontrar acciones educativas,

turístico-recreativas, artísticas y académicas. Diferenciamos las acciones educativas de las académicas porque las primeras tienen un objetivo de difusión mientras que las segundas tienen la finalidad de generar discusiones y la construcción de nuevos conocimientos. En tercer lugar, agrupamos las acciones que implican un procedimien-

to formal administrativo o legal en relación con el ejecutivo municipal u otros poderes del estado, que están destinadas a frenar amenazas sobre la reserva principalmente por el incumplimiento de la ordenanza. Finalmente, existe un tipo de acciones con el mismo objetivo pero que no se insertan en canales formales de relación con el estado.

Tabla 1: Repertorios de acción

Tipos de acción	Acciones registradas
Acciones directas sobre la reserva	<ul style="list-style-type: none"> - Forestación/reforestación con especies autóctonas - Colocación de los alambrados perimetrales - Control del tipo de alambrados (para permitir la circulación de la fauna) - Pasantías laborales - Jornada de limpieza de la reserva - Patrullaje para prevención de incendios - Bombas de semillas - Cálculo de la huella de carbono de las actividades
Acciones de información/ concientización	<p>Educativas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Campaña masiva de difusión - Charlas en escuelas - Construcción de un blog informativo <p>Turístico-recreativas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Caminata guiada por la Reserva - Jornada de Observación de Aves <p>Artísticas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Muestra fotográfica - Concurso de fotografía en la reserva - Eventos culturales/festivales musicales <p>Académicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Simposio organizado por las cátedras afines - Publicación de trabajos académicos - Organización de Foros y Workshops
Acciones administrativas o legales	<ul style="list-style-type: none"> - Sanción de ordenanza - Conformación de una asociación civil o red de asociaciones - Presentación de denuncias y recursos de amparo - Envío de notas formales - Convocatoria/Participación en audiencias públicas - Audiencias con autoridades municipales
Acciones de disuasión	<ul style="list-style-type: none"> - Amenaza de denuncias / denuncia pública en medios - Presentación de proyectos alternativos - Convocatoria a vigías voluntarios para prevenir incendios y actos vandálicos - Intervención de fuerzas policiales - Movilizaciones en la reserva (abrazo a la reserva, por ejemplo) - Emisión de comunicados

Fuente: Elaboración propia en base a análisis de notas y publicaciones sobre la reserva 2009 y 2020.

Los actores del sector gubernamental realizan acciones de los primeros tres tipos, mientras que las organizaciones de la sociedad civil abarcan todos los repertorios de acción mencionados (ya que en el último caso son acciones informales dirigidas a incidir en los poderes del Estado).

La sanción en 2009 de la ordenanza que declara el espacio como reserva natural urbana fue resaltada por varias de las personas entrevistadas como una de las acciones más importantes para la preservación de la reserva. La ordenanza fue sancionada a partir del pedido de un grupo de vecinos/as que comenzó a organizarse y trabajar para proteger el lugar. Estos mismos vecinos/as fueron impulsados por uno de los guardaparques (Oscar Salzgeber) y conforman la Asociación de Amigos de la Reserva San Martín.

No existe una gran variación a lo largo del tiempo en los repertorios de acción analizados, lo cual es coherente con la teoría que afirma que, si bien existen factores externos e internos a los actores que favorecen la innovación en las estrategias usadas, sin embargo, los cambios se dan de un modo bastante lento (Rodríguez Rodríguez, 2011).

Representaciones sobre el rol de los actores involucrados

Tanto Tognarelli como Argüello y Salzgeber, consideran que el municipio no ejerce un rol de peso en relación a la reserva, que no tiene interés. El guardaparque piensa que “falta que la reserva sea prioridad para los vecinos así se transforma en prioridad para la política”. Moiso coincide al plantear que no tiene peso en la agenda municipal. Capúa y Salzgeber creen en la importancia de la reciente creación del Ente Bio Córdoba. Por la ordenanza N° 11702, la Secretaría de Ambiente es la autoridad de aplicación, pero como el Ente se ha he-

cho cargo de la reserva, el resultado es que ninguno de los dos interviene para que la reserva siga funcionando. Capúa le asigna a la Municipalidad la función sólo de proveedora de insumos. Roca y Cerutti indican que el principal rol de su gestión fue, además de los programas de conservación, el fortalecimiento de la difusión de la reserva porque “lo más importante que teníamos era que se conociera, que se utilizara, que fuera la mayor cantidad de gente posible”.

La jueza Ortiz plantea que desde el municipio se debería “promover una verdadera zonificación de usos especiales” y “desarrollarlas con criterios de sustentabilidad”. Considera que no es fácil mantener ciertas políticas públicas a lo largo del tiempo, pero que, si se promueve la participación ciudadana y de los defensores ambientales, entonces se van ganando pequeños espacios de institucionalidad ambiental.

El guardaparque Salzgeber comenta que cada vez son más las organizaciones que se han ido comprometiendo con la reserva. Así, cuando hay conflictos, todas ellas se suman y acompañan el proceso. Tognarelli y Argüello acompañan dicho comentario. Tanto Roca como Cerutti, desde la municipalidad, reconocen que “el rol de las organizaciones sociales en general en la reserva siempre ha sido muy fuerte desde el momento en que la ordenanza de creación fue impulsada por la asociación de los Amigos de la Reserva en conjunto con otras organizaciones”. Moiso considera que “uno tiene que escuchar esas miradas más vinculadas a los celos de la preservación y entenderlas como que no hay que tomar riesgos en ese sentido, creo que ahí uno procura buscar alternativas y no seguir insistiendo en algo que puede afectar”.

Capúa percibe a las organizaciones como negativas y desinformadas. Piensa que no están conectadas 100% con el área de deporte ni de ambiente y que tienen una mirada única y particular sobre el hecho de

que no se puede hacer ningún tipo de modificación en la reserva, que siempre tuvieron el mismo rol de oponerse a todo. Ortiz en cambio llama a reconocer el valor que ha tenido la Asociación de Amigos de la Reserva “a punto tal que ellos fueron los que trabajaron las bases y permitieron a la Municipalidad el cambio jurídico [...] que la elevó de un simple parque a una verdadera reserva natural”. Respecto al rol de los grupos desarrollistas, Tognarelli y Argüello coinciden en que la relación con la reserva es negativa, y los consideran una amenaza latente. Salzgeber expresa que hubo “des-inteligencia de la gestión porque le autorizaron algo que no era viable pero bueno después esa desarrollista lo entendió”. Esto es confirmado por Roca y Cerutti, que agregan que luego otros emprendimientos “fueron colaborativos”. Según Salzgeber los residentes de esos emprendimientos reconocen que vivir al lado de una reserva los beneficia, mejora su calidad de vida, por lo que ha comenzado un proceso de defensa y cuidado. En relación a este tema Capúa señala que desde deportes no tienen contacto con los desarrollistas o nunca fueron consultados al respecto, ya que sus opiniones no tienen peso en las decisiones, lo cual lo considera un error.

Tanto Tognarelli como Argüello y Salzgeber coinciden en que las universidades a través de sus investigaciones hacen que se conozca la existencia de la reserva. Roca y Cerutti, así como Argüello destacan la relación con las facultades de biología y geografía de la UNC, y “obviamente con Monte Pacheco cuando inauguró la carrera de guardaparques en la Universidad Provincial” (Cerutti). También hay relaciones con las pasantías de las guías de turismo. Capúa, desconoce el vínculo con las universidades, aunque resalta que ese vínculo si se da con las escuelas.

En relación al rol de la justicia, Tognarelli resalta el valor de la acción por parte de las organizaciones, que en el tiempo aprendie-

ron que “la ordenanza es letra muerta, es un conjunto de normas que sirve si vos las ponés en funcionamiento”. Salzgeber piensa que la justicia es poco ágil y efectiva, aunque “ha habido un cambio respecto de las cuestiones ambientales, un cambio para bien”, y continúa “creo que las cuestiones ambientales hoy tienen un peso distinto en la justicia”. Roca y Cerutti cuestionan el que la justicia “siempre ha sido precautoria y proambiental” y creen que “podría haber sido más efectiva”. Capúa opina que la justicia es nula y no comparte los fallos en relación a la reserva. Sugiere una vez más, que no se escucha a todas las partes interesadas que impide que se vea la totalidad de la situación. Finalmente, Ortiz como parte del tribunal que falló a favor de la demanda presentada por los Amigos de la Reserva oponiéndose a la construcción de una cancha de hockey, considera que se sentaron precedentes muy valiosos. Afirma que “el fallo tuvo consecuencias que fueron más allá de las que los propios miembros del tribunal pudieron imaginar”, y llama a que “los ciudadanos de Córdoba sean los primeros en apropiarse de la reserva y defenderla”. Opina que el “enfoque ecocéntrico ha superado al enfoque antropocéntrico” y que “ya se habla de los derechos de la naturaleza”.

En cuanto al rol de los ciudadanos y las ciudadanas, Tognarelli afirma que ante los conflictos “la gente se prende, de diez que somos todos los días aparecen cien”. Según Argüello esto ocurre porque la comunidad “entiende el valor que tiene”. Salzgeber también se refiere al valor de uso que hacen los vecinos e indica que “hay un montón de vecinos que son nuestros ojos en el lugar, donde ven algo raro nos llaman por teléfono y nos avisan”. La jueza Ortiz señala que la reserva cambió “de objeto de derecho para ser un sujeto de derecho” porque “hay una participación ciudadana muy importante”. Moiso reconoce “la necesidad de recuperar los valores naturales, de tener otra actitud distinta en cuanto a las activi-

dades humanas”. Capúa cree que es necesario fortalecer el vínculo entre la reserva y el deporte para que ambos espacios sean conocidos.

Conclusiones

Como conclusión, podemos decir que las diferentes visiones de la resiliencia planteadas por Normandin et al. (2019) no son simplemente definiciones complementarias, sino que conforman condiciones necesarias para la preservación de infraestructuras verdes que atenúen los impactos del cambio climático.

Respecto a la resiliencia como cambio de paradigma: la aprobación de la ordenanza de la reserva, basada en los principios de la ley nacional de ambiente y gestada con participación ciudadana, fue el puntapié inicial y cimiento sólido sobre el que se construyeron las estrategias de protección del espacio. Sin esta ordenanza, que actualiza el destino de ese sector urbano, habría sido muy difícil llevar a cabo el resto de las acciones.

Respecto a la resiliencia como nuevas redes de gobernanza: es necesario destacar el rol fundamental que cumplen las organizaciones de la sociedad civil y en particular la Asociación de Amigos de la Reserva en la superación de barreras a la adaptación (Moser & Ekstrom, 2010), constituyéndose en actores esenciales para la protección del lugar y sus efectos en la mitigación local de la crisis ambiental.

Finalmente, respecto a la resiliencia como objetivo a alcanzar: la condición de existencia de la reserva se da en una constante tensión entre la conservación total de la flora y la fauna y el avance de otros usos que podrían tener beneficios diferentes para Córdoba, como el posicionamiento a nivel nacional como un lugar para organizar grandes eventos deportivos (hoc-

key, circuitos de rally, entre otros). En este punto se hace fundamental la traducción y prefiguración por parte de las organizaciones ciudadanas e instituciones de los textos académicos mediante una serie de recursos (técnicos, pero también con lenguajes comprensibles por los diferentes grupos de interés, y estéticos) que permitan representar y luego construir imaginarios compartidos en el territorio.

La importancia del análisis de un caso como el de la Reserva Natural San Martín reside en que puede echar luz sobre otros procesos pasados o en desarrollo en los que infraestructuras verdes u otros espacios urbanos de características similares, hayan visto o vean amenazadas su capacidad de respuesta ante el cambio climático. Puede también servir como orientación para los decisores políticos o actores de la sociedad civil que se encuentren participando de dichos procesos. Sin embargo, al tratarse de una investigación situada tanto en su espacialidad como en su momento histórico, las estrategias listadas sin duda deberán adaptarse a los nuevos contextos.

En ese sentido, el paradigma presente, muy diferente a pesar de su cercanía temporal de aquel en el que se desarrolló el caso de estudio, puede pensarse como motivo de futuras investigaciones. Nuevos estudios sobre el tema podrán también indagar más en la posición de los inversores privados, a la cual no pudimos acceder con entrevistas por el momento. Además, podría indagarse si la pandemia tuvo algún efecto en las estrategias de resiliencia mencionadas y si estas volvieron a la “normalidad” o no con el paso del tiempo.

Ante una ciudad que “manifiesta más continuidades que rupturas históricas, donde lo genérico sigue constituyendo la mecánica de abordaje que dificulta su comprensión” (Díaz Terreno, 2006, p. 53), los imprescindibles cuestionamientos a los paradigmas tradicionales vienen de la mano de la ciu-

dadanía organizada, que se permite pensar la ciudad desde la vida, poniendo en juego nuevas miradas que permitirán superar los tiempos de cambio.

Bibliografía

Argüello, L., Gallino, L., & Sternberg, M. (1992). Parque General San Martín (Vol. 2). CERNAR. Córdoba: Dirección de Publicaciones de la Universidad Nacional de Córdoba.

Béné, C., Godfrey Wood, R., Newsham, A., & Davies, M. (2012). Resilience: New utopia or new tyranny? Reflection about the potentials and limits of the concept of resilience in relation to vulnerability-reduction programmes (IDS Working Paper 405). UK: Institute of Development Studies.

Borello, M. T. (2012) Proyecto de declaración de adhesión al Campeonato del Mundo FIA, Senado de la Nación, S-0569/12. Recuperado de: <http://www.senado.gov.ar/parlamentario/parlamentaria/314687/downloadPdf> (fecha de consulta 13/09/2021)

Denton, F., Abeysinghe, A. C., Burton, I., Gao, Q., Lemos, M. C., Masui, T., O'Brien, K. L., & Warner, K. (2014). Climate-resilient pathways: Adaptation, mitigation, and sustainable development. En *Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Part A: Global and Sectoral Aspects. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* (pp. 1101-1131). USA: Cambridge University Press.

Di Marco, A. (2009). Los espacios abiertos urbanos de la ciudad de Córdoba, historia de su gestión. En A. Di Marco (Ed.), *El espacio público desde una visión paisajística* (pp. 213-243). Córdoba: Universidad Nacional de Córdoba.

Desafíos urbanos (2018, 12 de abril). Las obras viales ponen en peligro a la Reserva San Martín. Desafíos urbanos. Recuperado de: www.desafiosurbanos.org/las-obras-viales-ponen-peligro-la-reserva-san-martin/ (fecha de consulta 13/09/2021)

Díaz Terreno, F. (2006). Viejas y nuevas imágenes de la periferia urbana de Córdoba. En C. Marengo (Ed.), *La Periferia de Córdoba. Cuestiones sobre hábitat urbano*. (pp. 26-60). FAUD-UNC.

Dominguez, Cristian (2020, 19 de mayo). Alertan por el riesgo de incendios en la Reserva Natural San Martín. #El Resaltador. Recuperado de: <https://elresaltador.com.ar/alertan-por-el-riesgo-de-incendios-en-la-reserva-natural-san-martin/> (fecha de consulta 13/09/2021)

En Redacción (2018, 23 de octubre). Denuncian uso de bengalas y contaminación en una final de hockey en la Reserva San Martín. En Redacción. Recuperado de: <https://en->

redaccion.com.ar/denuncian-uso-de-bengalas-y-contaminacion-en-una-final- de-hockey-en-la-reserva-san-martin/ (fecha de consulta 13/09/2021)

Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). (2021). Regional fact sheet— Central and South America (N.o 6). Ginebra: WMO, UNEP.

Kadić, A., Maljković, B., Rogulj, K., & Pamuković, J. K. (2025). Green Infrastructure's Role in Climate Change Adaptation: Summarizing the Existing Research in the Most Benefited Policy Sectors. *Sustainability*, 17(9), 4178. <https://doi.org/10.3390/su17094178>

Kuz, A., Falco, M., & Giandini, R. (2016). Análisis de redes sociales: Un caso práctico. *Computación y Sistemas*, 20(1), 89-106.

La Izquierda Diario (2018, 18 de marzo). Quieren destruir el último pulmón verde de la capital cordobesa. *La Izquierda Diario*. Recuperado de: <https://www.laizquierda.com/Quieren-destruir-el-ultimo-pulmon-verde-de-la-capital-cordobesa> (fecha de consulta 13/09/2021)

La Voz del Interior (2008). El rally se muda del camping General San Martín. *La Voz del Interior*. Recuperado de: http://archivo.lavoz.com.ar/nota.asp?nota_id=166689 (fecha de consulta 13/09/2021)

La Voz del Interior (2009, 24 de abril). La Reserva Natural San Martín es una postal del abandono y la desidia. *La Voz del Interior*. Recuperado de: http://archivo.lavoz.com.ar/nota.asp?nota_id=510697 (fecha de consulta 13/09/2021)

La Voz del Interior (2013, 10 de septiembre). Controlan parte del incendio en la reserva San Martín. *La Voz del Interior*. Recuperado de: <https://www.lavoz.com.ar/ciudadanos/incendio-en-la-reserva-san-martin-0/> (fecha de consulta 13/09/2021)

La Voz del Interior (2016, 4 de febrero). Una empresa avanzó con topadoras en la reserva San Martín. *La Voz del Interior*. Recuperado de: <https://www.lavoz.com.ar/ciudadanos/una-empresa-avanzo-con-topadoras-en-la-reserva-san-martin/> (fecha de consulta 13/09/2021)

La Voz del Interior (2020, 20 de mayo). Denuncian que la Reserva San Martín está en riesgo. *La Voz del Interior*. Recuperado de: <https://www.lavoz.com.ar/ciudadanos/denuncian-que-reserva-san-martin-esta-en-riesgo/> (fecha de consulta 13/09/2021)

Marconetti, Diego (2009, 1° de diciembre). Y un día, se creó la reserva San Martín. *La Voz del Interior*. Recuperado de: http://archivo.lavoz.com.ar/nota.asp?nota_id=572422 (fecha de consulta 13/09/2021)

Marradi, A., Archenti, N., & Piovani, J. (2007). *Metodología de las ciencias sociales*. Buenos Aires: Emecé Editores.

Morales, Esteban (2018). Reserva San Martín amenazada: guardaparque suspendido por preservarla. *Ecos Córdoba*. Recuperado de: <https://ecoscordoba.com.ar/reserva-san-martin-amenazada-guardaparque-suspendido-por-preservarla/> (fecha de consulta 13/09/2021)

Moser, S. C., & Ekstrom, J. A. (2010). A framework to diagnose barriers to climate change adaptation. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 107(51), 22026- 22031. <https://doi.org/10.1073/pnas.1007887107>

Normandin, J.M., Therrien, M.C., Pelling, M., & Paterson, S. (2019). The Definition of Urban Resilience: A Transformation Path Towards Collaborative Urban Risk Governance. En G. Brunetta, O. Caldarice, N. Tollin, M. Rosas-Casals, & J. Morató (Eds.), *Urban Resilience for Risk and Adaptation Governance* (pp. 9-25). Cham: Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-319-76944-8_2

Rodríguez Rodríguez, A. (2011). Las Revoluciones de Colores: una descripción de las estrategias de acción implementadas por los movimientos sociales exitosos. *Revista Española de Ciencia Política*. 26: 127-148.

Sabino, C. (1996). *El proceso de investigación*. Buenos Aires: Editorial Lumen Humanitas.

Rozas, J. y Maillet, A. (2019). Entre marchas, plebiscitos e iniciativas de ley: innovación en el repertorio de estrategias del movimiento No Más AFP en Chile (2014-2018), *Izquierdas*, 48: 1-21.

Tapella, E. (2007). *El mapeo de actores claves, documento de trabajo del proyecto Efectos de la biodiversidad funcional sobre procesos ecosistémicos, servicios ecosistémicos y sustentabilidad en las Américas: Un abordaje interdisciplinario*. Córdoba: Universidad Nacional de Córdoba, Inter-American Institute for Global Change Research (IAI).

UNISDR. (2017). *How to Make Cities More Resilient: A Handbook for Local Government Leaders*. Ginebra: United Nations Office for Disaster Risk Reduction.

Vasilachis de Gialdino, I. (Coord.). (2006). *Estrategias de investigación cualitativa*. Barcelona: Gedisa.

Welle, T., Wittig, M., Birkmann, J., & Brossmann, M. (2014). *Valoración y seguimiento de la resiliencia climática. De consideraciones teóricas a herramientas prácticas aplicables*. Eschborn: GIZ.

**Los Espacios Verdes municipales de Córdoba
como factor de resiliencia. Relevamiento
de su situación ambiental.**

Miguel Martiarena

Pablo Goldner

Alejandra Rojas

Adriana Verdini

Beatriz Giobellina

Introducción

Los espacios verdes (EV) forman parte de la infraestructura urbana que promueve la calidad de vida de los habitantes. Ante la crisis ambiental adquieren un valor fundamental en estrategias de naturalización de las ciudades y para ayudar en la resiliencia ante el cambio climático, al contribuir en reducir la isla de calor urbano, mantener el ciclo del agua, disminuir el riesgo de desastres naturales, o aumentar la capacidad de los grupos sociales para adaptarse a condiciones cambiantes (Patterson-Waterson et al., 2022). Proveen una serie de servicios ecosistémicos esenciales y beneficios debidos a su conformación y relación con su entorno:

-Regulación del clima: las áreas urbanas son más cálidas que las áreas rurales debido a la concentración de superficies que absorben el calor (Carrieri et al., 2009). Los espacios verdes pueden reducir el efecto isla de calor al proporcionar sombra y evaporación de agua, enfriando el aire.

-Regulación del agua y de la erosión: su suelo permeable ayuda a reducir el riesgo de inundaciones al absorber y filtrar el agua de lluvia. Además, la cobertura de vegetación reduce la erosión del suelo y las escorrentías, atenuando los eventos climáticos extremos.

-Regulación de la calidad del aire: su cobertura vegetal reduce la contaminación al retener partículas en suspensión y elementos contaminantes. Además, ayudan a reducir la contaminación acústica absorbiendo el sonido.

-Incremento de la biodiversidad: proporcionan hábitats y corredores para plantas y animales, permitiendo la regeneración natural de los ecosistemas.

-Servicios culturales: son lugares apropiados para la recreación y la interacción social, esenciales para poder implementar estrategias de densificación que reduzcan la extensión de la ciudad sobre espacios rurales.

-Servicios productivos: proporcionan el espacio para la instalación de huertas urbanas y forestaciones productivas, participando en estrategias orientadas hacia la soberanía alimentaria.

-Beneficios sociales: funcionan como espacios de encuentro que estimulan la participación ciudadana en la creación de herramientas de gobernanza (Del Tredici et al., 2021).

-Beneficios económicos: la cercanía a un espacio verde aumenta el valor de las propiedades. En la relación entre las plazas y las instituciones que las rodean se producen efectos sinérgicos positivos que mejoran la vitalidad urbana.

-Beneficios a la salud: La proximidad a la naturaleza permite incrementar la frecuencia de las visitas, ayudando a la salud física y mental (Pecurul et al., 2006).

Resumiendo, el rol de los EV en mejorar la resiliencia de las ciudades frente a la crisis ambiental se apoya en dos elementos: los servicios ecosistémicos que brindan y la gobernanza que estimulan orientando hacia su gestión participativa. La función de los espacios verdes ante el cambio climático no solo está relacionada con su atenuación sino también con la topofilia, la alta apreciación de los sectores naturales por parte de las comunidades (Yi-Fu, 1974), motivo que puede unificar voluntades ciudadanas reforzando la resiliencia, y objeto de acciones orientadas hacia la mejora de la gobernanza (Del Tredici et al., 2021).

En la ciudad de Córdoba la ordenanza 9962/98 en su artículo 4 define los EV municipales como el “tipo de espacios abiertos urbanos donde el elemento fundamental y característico de composición es la vegetación, cuyo destino y apropiación social responde a una funcionalidad variada, debiendo diferenciarse conforme a sus roles y valores ecológicos, sociales, recreativos, científicos, económicos, patrimoniales y de estructuración urbana, entre otros.” Su distribución se puede comprender a partir

de tres períodos históricos en los que se conforman (analizados según las etapas de planificación urbana propuestas por Díaz Terreno, 2006):

- mayor densidad en el centro correspondiente a la ciudad colonial y a las expansiones de finales del siglo XIX, entre las que se encuentra el parque Sarmiento y el parque Elisa;

- una franja con baja provisión, que coincide con los barrios pueblos fundados en el siglo anterior que se incorporan en el Plan Regulador y de Extensión de 1927 y se consolidan con el crecimiento industrial abordado por el Plan Regulador de 1954; y

- una periferia con una distribución más homogénea que responde a la normativa del Plan de Desarrollo Físico pos-fordista a partir de 1973, en donde también se encuentran parques de gran escala reservados por las planificaciones anteriores.

La ciudad de Córdoba presenta importantes desafíos ambientales: degradación, fragmentación y/o pérdida de los servicios ecosistémicos urbanos, impacto ambiental mayormente en las clases vulnerables, pérdida ininterrumpida de arbolado urbano en calidad y cantidad, déficit de especies autóctonas en áreas públicas y privadas, alta presencia de árboles exóticos invaso-

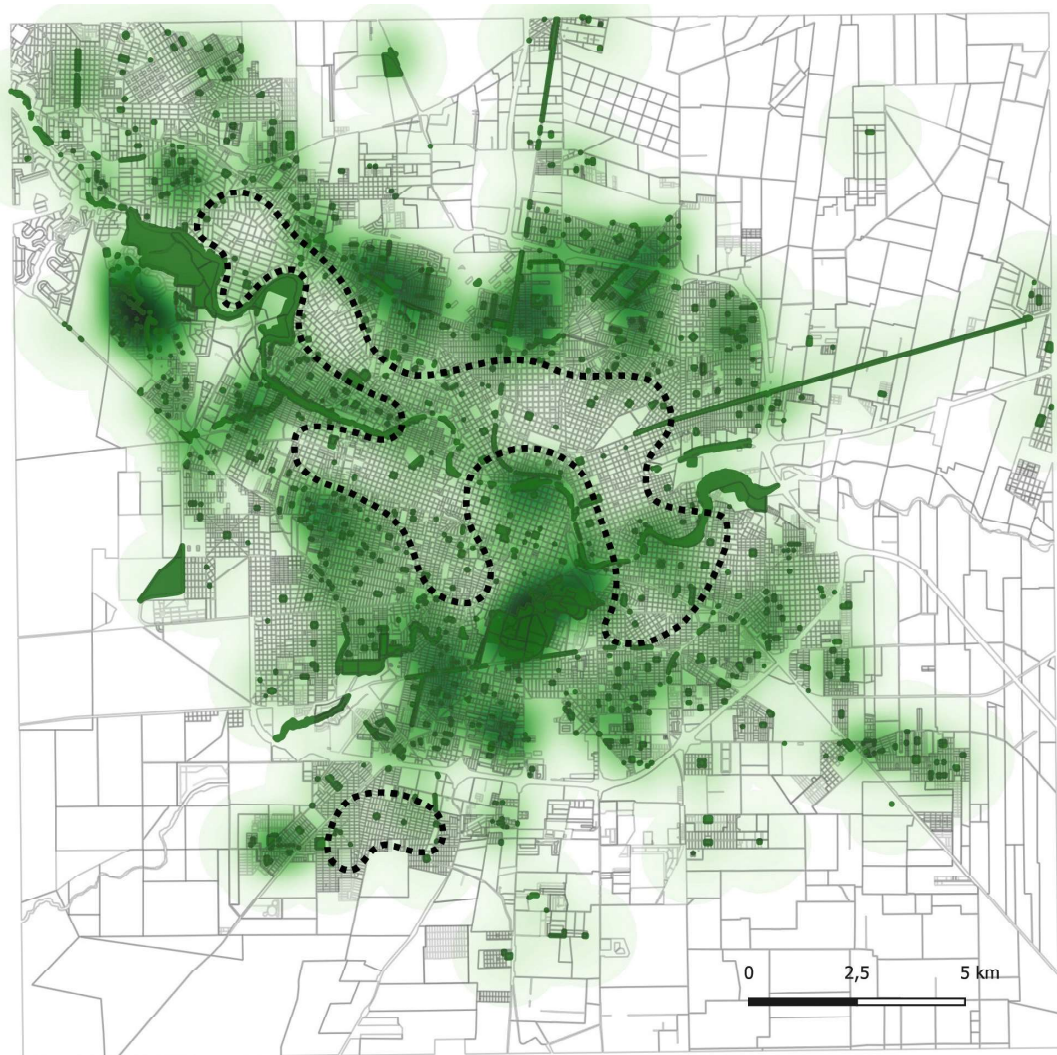


Figura 1: Estructura de los espacios verdes en Córdoba donde se advierten sectores con menor densidad. Elaboración propia.

res, deficiente distribución y provisión de áreas verdes, deficiente manejo y diseño de las áreas verdes, entre otros. Estos desafíos fueron advertidos tanto por la ciudadanía en reuniones participativas (Red Ciudadana Nuestra Córdoba, 2020) como en estudios previos (Martiarena y Gargantini, 2019), y podrían mitigarse o incluso resolverse mediante una correcta gestión de los EV.

El objetivo del trabajo es caracterizar el estado de los EV públicos de la ciudad de Córdoba mediante el relevamiento de sus componentes y la relación con su entorno, así como conocer su vitalidad y las huellas que vecinos y vecinas expresan en los mismos. El estudio aporta información que sirve como línea de base para valorar la provisión y gestión de las infraestructuras verdes urbanas y su capacidad de ser parte de una estrategia de construcción de resiliencia ante la actual crisis ambiental.

Cómo se obtuvieron los resultados

Los servicios brindados por los espacios verdes están relacionados con la disponibilidad de infraestructura; esta puede veri-

ficarse de modo empírico mediante el relevamiento visual. Para esto se diseñó un formulario que considera a los elementos de los espacios verdes y su entorno como indicadores de los servicios y beneficios que aportan, así como de los roles cumplidos por los mismos.

El listado de parcelas de espacios verdes, provisto por la Dirección de Espacios Verdes de la Municipalidad de Córdoba, registra la ubicación, identificador y superficie de las 3058 parcelas catastrales de Espacios Verdes Municipales que existían en 2020. Del total de parcelas se tomó una muestra aleatoria de 807, lo que da un nivel de confianza del 95%. De los 807 EV seleccionados, 18 (2.2%) estaban asociados al patio de una escuela o al de un jardín municipal. Estos espacios no fueron analizados debido a que se encuentran cercados y funcionan como patios internos. Descontadas estas parcelas, el relevamiento se produjo sobre 789 espacios verdes catastrados.

Cada una de las parcelas de la muestra fue revisada de modo manual, utilizando las imágenes disponibles en Google Earth y en Google Street View. La imagen satelital de Google Earth es de 2021. El registro de

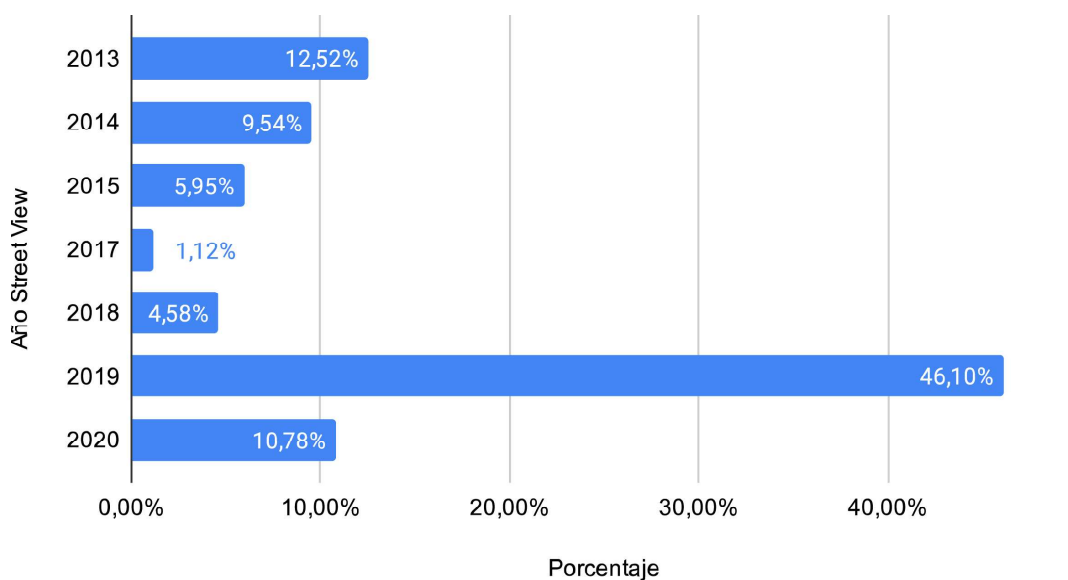


Figura 2: Frecuencia de los años de la muestra para todas las variables, excepto las de cobertura.

Google Street View es actualizado con mayor frecuencia en los lugares centrales de las ciudades. Esto determinó que mientras las variables de cobertura al tomarse de la imagen de Google Earth están actualizadas al año 2021, el resto de variables refieren a una ventana temporal que va desde 2013 a 2020 (Figura 2).

Variables relevadas

Se presentan las principales variables relevadas, aquellas en las que se obtuvieron resultados relevantes.

Porcentaje de cobertura de árboles: Estima el porcentaje de la superficie total del espacio verde que se encuentra bajo la proyección de la copa de los árboles. Fue relevada utilizando la imagen de Google Earth. Su importancia radica en que las principales funciones ecosistémicas de los EV, tales como regulación de la temperatura, control hidrológico, biodiversidad y fijación de CO2 (entre otras), están asociadas al arbolado. En líneas generales, para mayores porcentajes de cobertura arbórea es esperable un mejor desempeño de las funcio-

nes ecosistémicas. La cobertura de árboles también se relaciona con la percepción y la valoración social del espacio. Se consideraron cuatro intervalos: Menos de 10% (estos son espacios prácticamente sin cobertura de árboles), de 10 a 33% (espacios con una cobertura deficiente), de 33 a 66% (alcanzan la cobertura exigida por el art. 13 de la ordenanza 9962/98, que exige que un mínimo del 30% de la superficie esté forestada con árboles) (Figura 3).

Corredores verdes: Esta variable nos aproxima a la idea de la conexión espacial que puede existir entre los EV. Esta variable es fundamental para evaluar la movilidad de flora y fauna de modo tal que puedan existir conexiones que atraviesen la ciudad, vinculando el espacio urbano con el periurbano y rural; esto potencia principalmente las funciones de la biodiversidad. Los corredores verdes también cumplen un rol social al conectar lugares mediante recorridos de calidad ambiental, donde el servicio de regulación del clima cumple un papel fundamental.

Porcentaje de superficie construida: Según la Ordenanza 9962, art. 13 c, corresponde



Figura 3: Esquemas de referencia para la estimación visual del porcentaje de cobertura y distribución de árboles.

como máximo un 20% de la superficie total como superficie de construcción para equipamiento fijo e infraestructura, tales como solados artificiales, bancos, monumentos, superficies cubiertas o semicubiertas o cualquier construcción con materiales inorgánicos de tipo artificial. Se indica si el espacio tiene un porcentaje de superficie construida mayor al 20%, en cuyo caso no estaría respetando la ordenanza.

Plantación reciente de árboles: Se contrastan las imágenes de Google Street View y Google Earth verificando si en el lugar hay alguna plantación de árboles. Esto da cuenta de la actividad de la municipalidad o de la ciudadanía en relación al manejo del espacio verde.

Infraestructura instalada por la municipalidad: Permite complementar las actividades recreativas, culturales, sociales, simbólicas, etc. que orientan el rol del espacio verde asegurando el uso y estimulando la vitalidad. Se relevó la presencia de los siguientes elementos: artefactos de iluminación; caminos; ciclovías; paradas de colectivos (refugios); juegos de niños; aparatos para hacer gimnasia (postas aeróbicas); arcos de fútbol; cancha de básquet o vóley; bancos; mesas; tachos de residuos; mástil; diseño con escaleras, bordes de piedra o ladrillo, etc.; anfiteatro; escultura (o pórtico); fuente; rejas o alambrado en un sector; rejas o alambrado en la totalidad; plaza seca totalmente pavimentada; otras. Se construyó un índice de infraestructura que se obtiene de la suma de cada una de las categorías de elementos instalada, que señala la atención que la Municipalidad le asigna al EV, así como da también una idea de la vitalidad debido a que es mayor la cantidad de servicios ofrecidos. También se verificó el estado de mantenimiento de la infraestructura en general.

Infraestructuras realizadas por vecinos: Son huellas que sugieren la presencia de vecinos organizados. Indican la intención

de realizar acciones en favor del espacio común, que pueden servir como base para una política de estímulo de la gobernanza. Se relevaron los siguientes elementos: oratorios, grutas con santos; plantaciones de vecinos con árboles y arbustos tipo jardín tradicional; murales; juegos de niños improvisados; espacio para jugar al fútbol sin arcos; cancha de bochas; esculturas realizadas por vecinos; otras. Se construyó un índice de intervenciones de vecinos que se construye sumando la cantidad de tipos de intervenciones identificadas. Este es un indicador de participación potencial relacionado al EV.

Elementos de accesibilidad universal: forma parte esencial de la participación y del cuidado de la ciudadanía. Se relevaron los siguientes elementos: presencia de caminos perimetrales de ancho adecuado (mayores a 1,00m); caminos existentes en buen estado, sin pozos; presencia de rampas de acceso; presencia de juegos accesibles; y otros.

Presencia de instituciones o comercios en el entorno: los EV son espacios públicos abiertos, rodeados de edificaciones que los definen y limitan, y en los que, por la forma, la actividad y la concentración de usos, se vivencia una “sensación de estar”. Dentro de la ciudad actúan como puntos de referencia que relacionan distintos componentes y se constituyen en elementos articuladores del espacio urbano. Se relevó la presencia de comercios e instituciones públicas o privadas a menos de 50 m de los espacios verdes en cuatro categorías: no se puede reconocer en la imagen; de uno a tres comercios pequeños; más de tres comercios, shopping, etc.; comercios y/o alguna institución (escuela, iglesia, CPC, centro de salud, etc.).

Presencia de edificios o casillas dentro del espacio verde (edificio, carrito, kiosco, etc.): Si bien impermeabiliza el suelo y ocupa el espacio público, la actividad

comercial funciona como indicador de la vitalidad del espacio, colaborando en la sensación de seguridad (Jacobs, 1961; Sennet, 2019). Se identificó la función de la construcción en las siguientes categorías: comercial construido (bar, restaurante, kiosco); kiosco de revistas; carrito de comidas -de chapa, con ruedas-; calesita u otro juego mecánico permanente; juego inflable u otro desarmable; jardín maternal; escuela o colegio; centro de salud; centro vecinal; sanitarios; casilla de vigilancia de ladrillo; casilla de vigilancia de madera; casilla de estación transformadora (electricidad o gas); otra.

Vistas o panorama de interés: se relevó en orden a definir la preferencia por los EV. Esta variable puede orientar en relación a la estética y a las vistas que funcionen como motivo de atracción por un cierto espacio. Incluso puede llegar a considerarse ciertas vistas y entornos como pasibles de convertirse en áreas de protección patrimonial en función de la ordenanza 12700/2013. Se consideró la existencia de vistas lejanas; de vistas al mismo espacio verde; y las vistas a un edificio patrimonial de interés.

Funciones que cumple el espacio verde: como una síntesis de lo relevado, se indicaron las funciones que cumple el espacio según el listado propuesto por la ordenanza 9962/98. La función de regulación ambiental solo se consideró si el espacio contaba con un sector de bosque nativo, una barrera cortavientos, una laguna de retardo, o algún elemento específico orientado al caso. Se agregó la función de soporte de una línea de media o alta tensión que, si bien no figura en la ordenanza, es significativa en relación a la cantidad de EV que la cumplen y a las restricciones que impone a la instalación de arbolado. Se agregó la función estética, la cual no figura en la ordenanza, acotada a la presencia de obras de arte. La función educativa y de investigación incluye a las huertas, granjas y parques forestales según está definido por la

ordenanza, a pesar que se superpone con la función económica productiva. Se indicaron las siguientes funciones: recreativa y de ocio; regulación ambiental o ecológica (bosque nativo, barrera cortavientos, laguna de retardo, etc); borde de curso de agua o canal o acequia; simbólica conmemorativa o histórico patrimonial (contiene un monumento, o es un área de interés patrimonial); estética (contiene una escultura u obra de arte, de autor reconocido); organizador de tránsito, boulevard, rotonda, borde de calle; borde de FFCC; es un espacio lineal que sirve para contener una línea de media o alta tensión; educativa y de investigación (granjas y huertas comunitarias, zoológico, reserva natural, etc.); granjas, huertas, parques forestales, etc.; feria comercial.

Posterior al relevamiento virtual se realizó el recorrido a campo de 25 espacios seleccionados de forma aleatoria de la primera muestra. Se verificó el porcentaje de cobertura de árboles, las plantaciones nuevas, el porcentaje de árboles secos en las plantaciones nuevas, el porcentaje total de nativas en relación al arbolado existente, la presencia de nativas en las plantaciones nuevas, la infraestructura instalada por la municipalidad, el mantenimiento general, las intervenciones relacionadas con la accesibilidad universal, las intervenciones realizadas por vecinos, las construcciones existentes, y las funciones del EV.

Cobertura de árboles de los espacios verdes

De las observaciones realizadas se desprende que existe un déficit de arbolado (menos del 66% de cobertura) en el 87,6% de los EV; es decir: solo 98 EV relevados tienen una cobertura arbórea superior al 66%, lo que a priori permitiría pensar en un buen desempeño de sus funciones ecosistémicas (Figura 4). El 25.1% de los EV posee cobertura arbórea regular a buena (de 33% a 66% de cobertura) contando con 198 EV relevados con posibilidad de tener

un desempeño en sus funciones ecosistémicas de regulares a buenas. El 62.5% del total de los espacios verdes (493 parcelas relevadas) estarían en malas condiciones o nulas para desempeñar funciones ecosistémicas. Destacamos que estas parcelas se encuentran dentro del grupo de 10% a 33% de cobertura (187 EV) y de 0% a 10% de cobertura (306 EV) siendo esta última la

clase mayoritaria. Además, este grupo estaría incumpliendo el art. 13 de la ordenanza 9962/98, que exige un mínimo del 30% de cobertura arbórea.

En el mapa de los espacios relevados se puede observar que los que tienen menos cobertura se encuentran en la periferia (Figura 5).

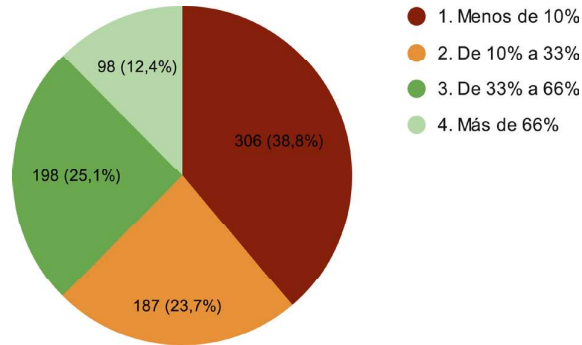


Figura 4: Porcentaje de cobertura de árboles.

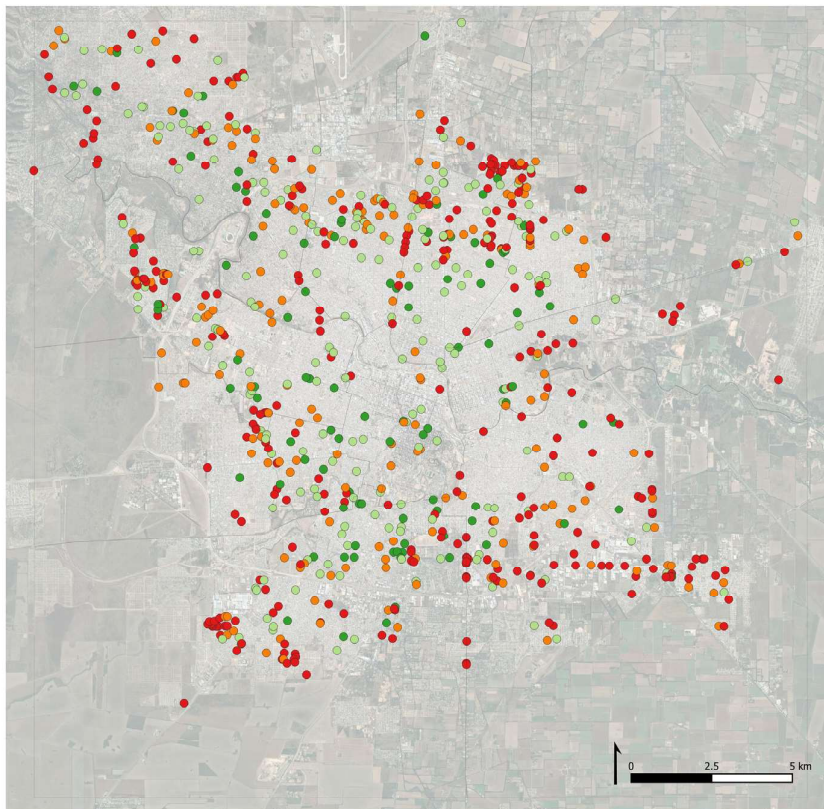


Figura 5: Mapa de EV según la cobertura de árboles.

Superficie construida (solados, edificios, etc.)

El 9% de los espacios verdes no cumple con la reglamentación que les impide tener una superficie impermeabilizada mayor al 20% (Figura 6) afectando la capacidad de retención de agua de lluvia e influyendo en el clima del EV y su entorno.

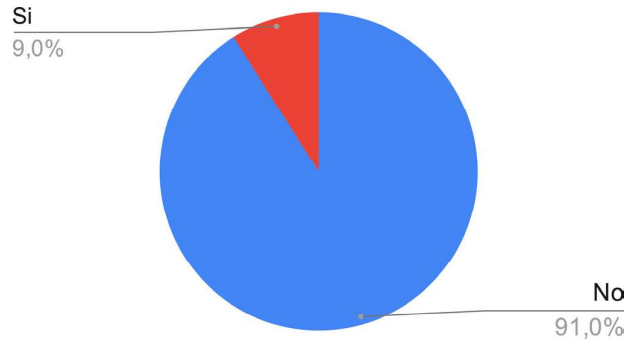


Figura 6: Porcentaje de EV con superficie impermeabilizada mayor al 20%.

Potenciales corredores verdes

24.2% de los EV está conectado entre sí (boulevares, grupos de plazas o parques, etc.) y por tanto tiene la posibilidad de constituirse en corredores ecosistémicos (Figura 7). Se advierte que estos espacios se encuentran distribuidos principalmente en la periferia de la ciudad.

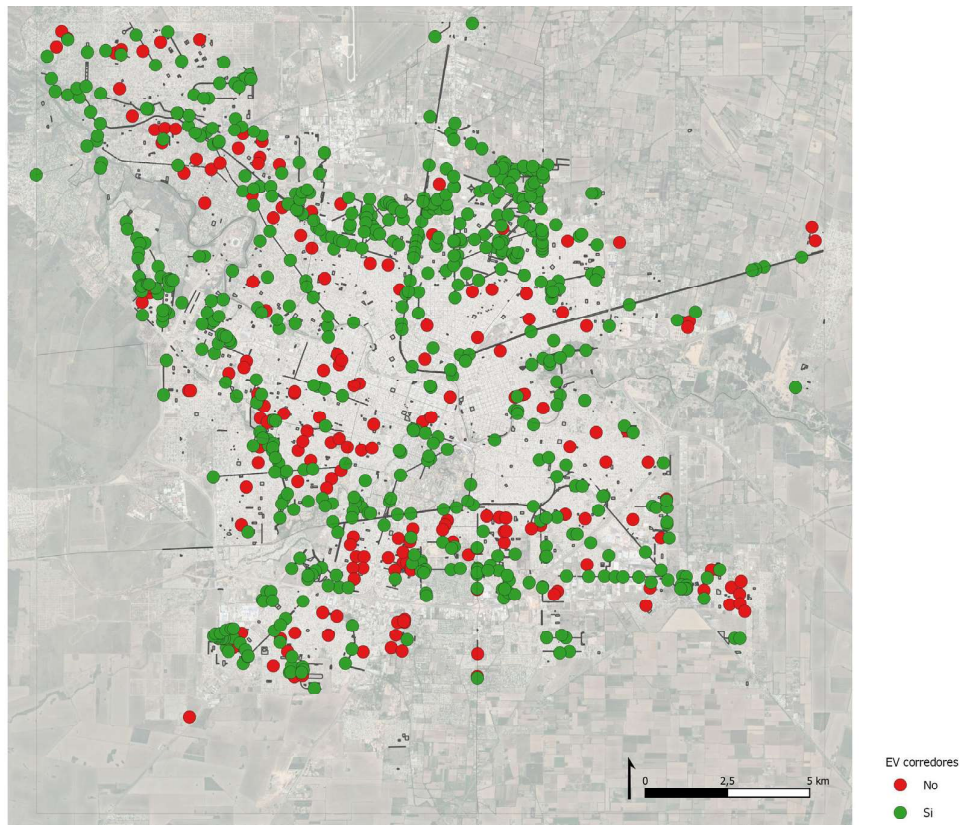


Figura 7: Mapa de los espacios verdes relevados con posibilidad de conectarse con otros conformando corredores ecosistémicos.

EV con árboles plantados recientemente

La renovación del arbolado de los EV es muy baja. En el 46.9% de los espacios verdes no se identificaron plantaciones recientes de árboles. Solo en el 7.6% se encontraron plantaciones de individuos aislados, y en el 6.8% plantaciones con más de 5 individuos, lo que puede tener una mayor significancia en relación al porcentaje de cobertura total en el tiempo (Figura 8).

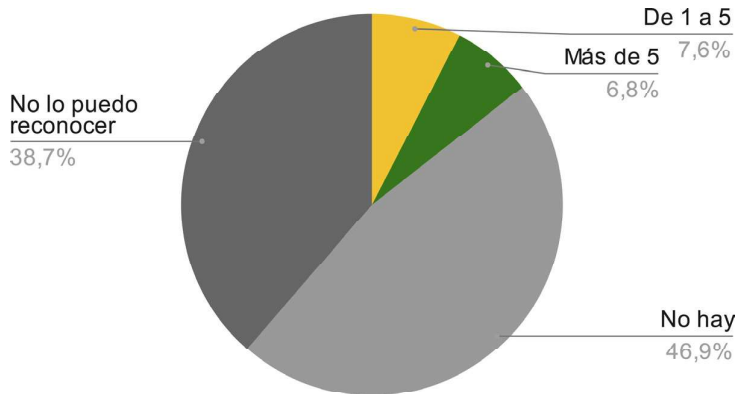


Figura 8: Porcentaje de EV con plantaciones recientes de árboles.

EV según la infraestructura instalada por la Municipalidad

En relación al tipo de infraestructura instalada por la Municipalidad se advierte que hay artefactos de iluminación en el 64% de los EV. Hay caminos en el 38% de los espacios, bancos en el 35% y juegos de niños en el 25% (Figura 9). Cuando se considera el índice de infraestructura, se advierte que la mayor parte de los EV, el 19.52%, tiene solo 2 elementos de infraestructura instalados (Figuras 10 y 11). Cuando solo se tienen en cuenta los EV cuyo rol es recreativo, la mayor parte de EV, el 16.09%, tiene 4 elementos de infraestructura instalados (Figura 12).

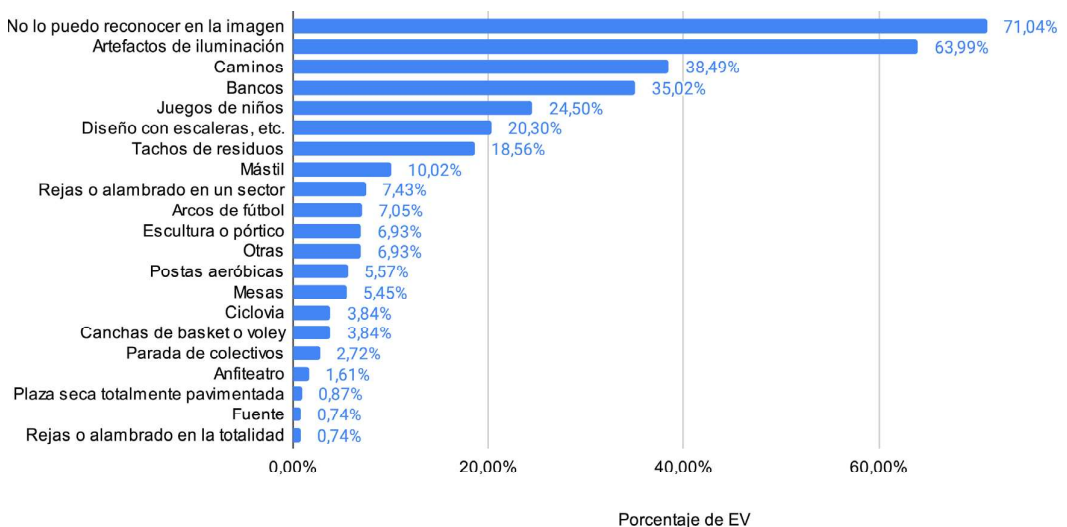


Figura 9. EV según el tipo de infraestructura provista por la municipalidad.

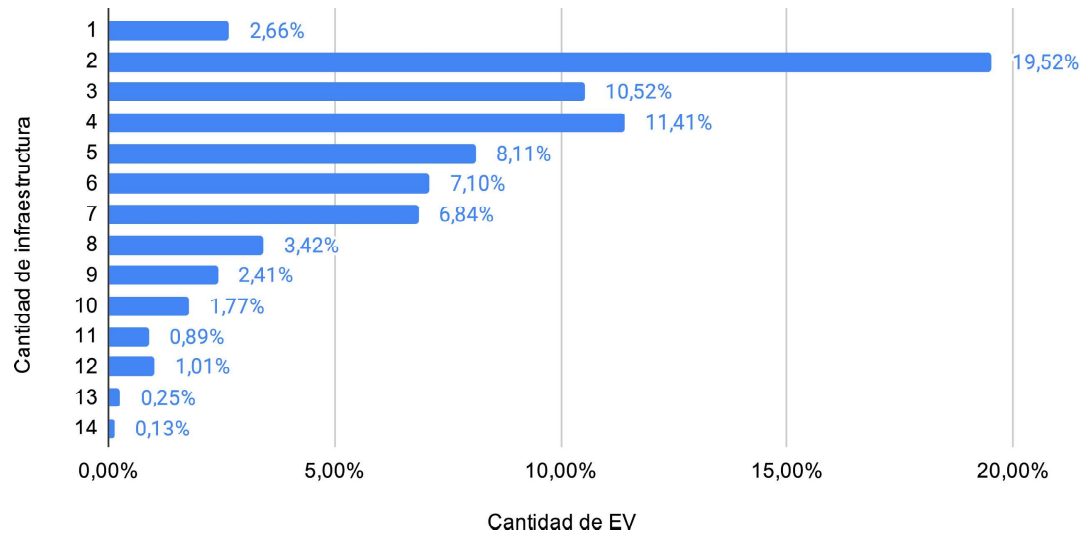


Figura 10. EV según la cantidad de tipos de infraestructura provista por la Municipalidad.

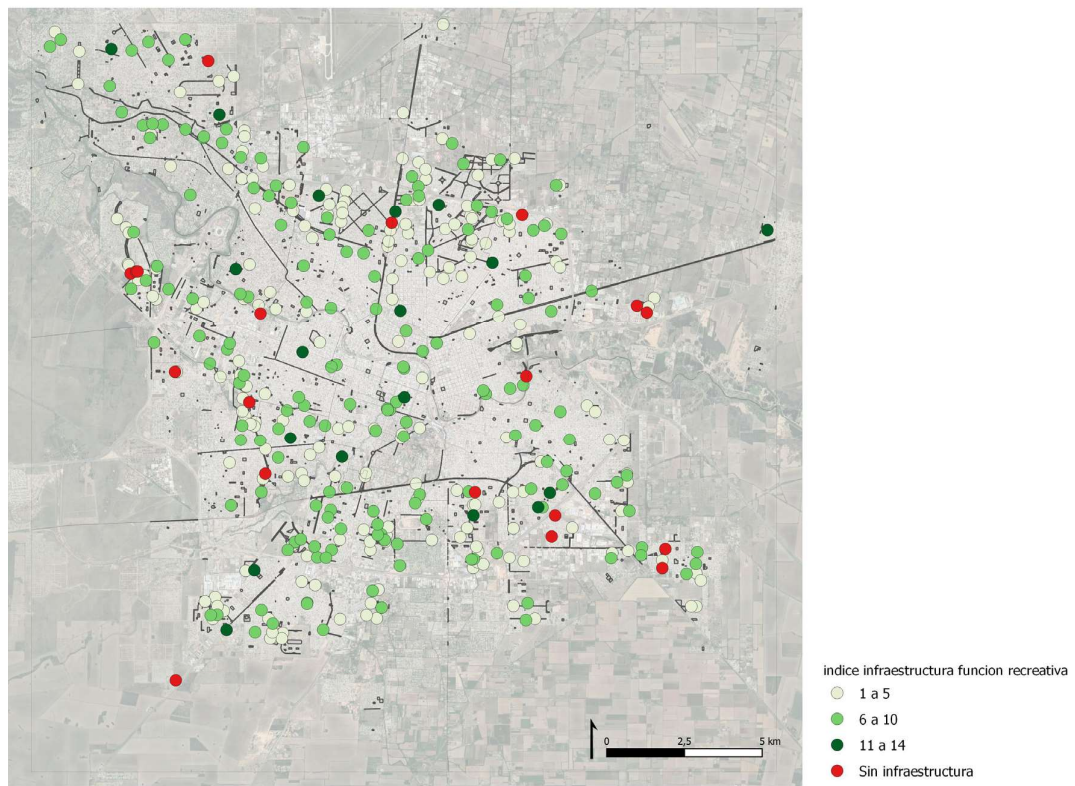


Figura 11. EV relevados según la cantidad de tipos de infraestructura provista por la municipalidad en los EV recreativos.

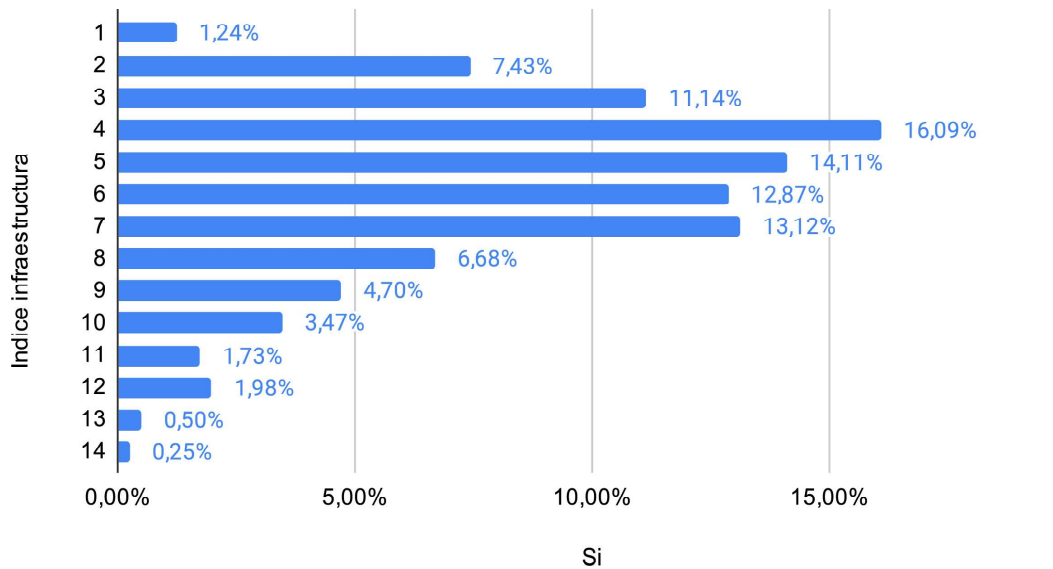


Figura 12. EV según la cantidad de tipos de infraestructura provista por la municipalidad en los EV recreativos.

EV según la infraestructura instalada por vecinos

Se advierte que los vecinos intervienen en los EV de modo espontáneo principalmente realizando plantaciones (23.65% de los EV), y murales (15.14%) (Figura 13). Cuando se analiza por la cantidad de intervenciones, se puede constatar que 22.43% de los EV tiene dos intervenciones realizadas (Figura 14).

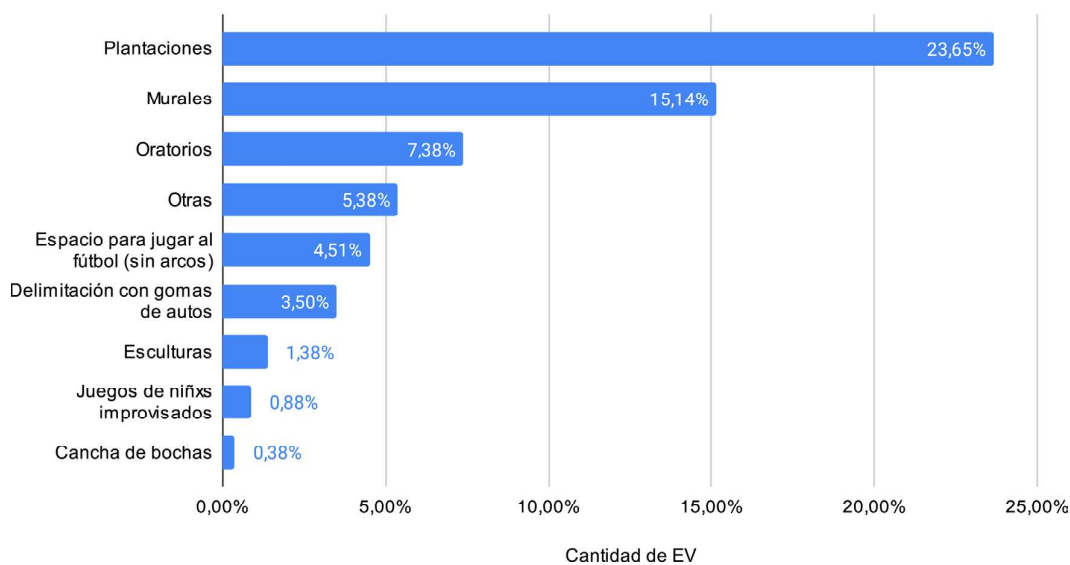


Figura 13. EV según el tipo de intervenciones realizadas por vecinos.

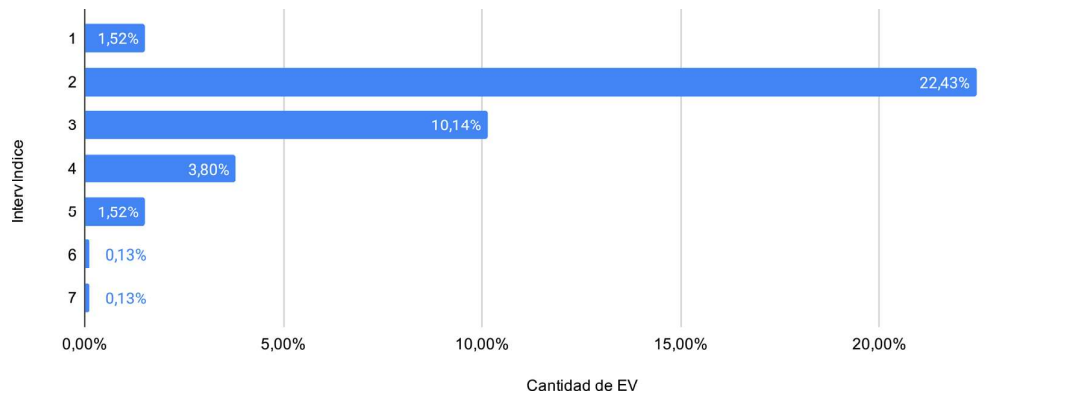


Figura 14. EV según el número de intervenciones de vecinos.

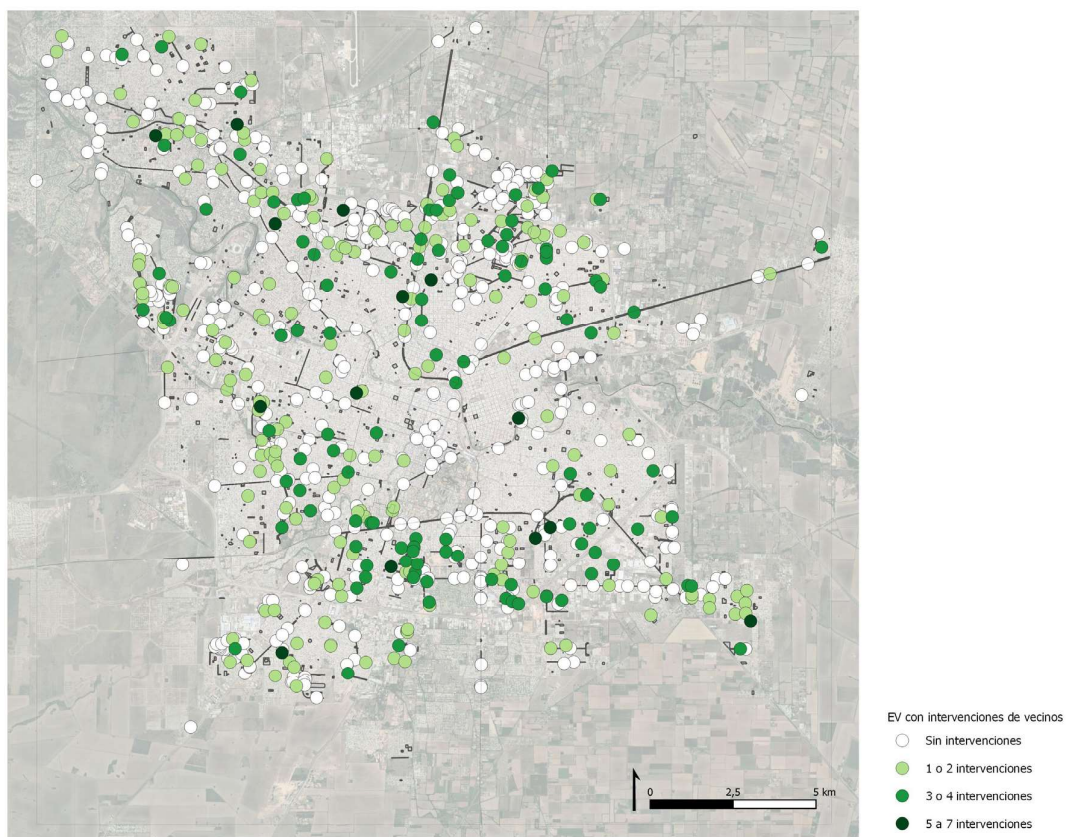


Figura 15. Mapa de los EV según la cantidad de intervenciones realizadas por vecinos.

Infraestructura de accesibilidad universal

Solo 23.45% de los EV tienen caminos perimetrales de ancho adecuado, y solo en 13.81% los caminos están en buen estado, sin pozos ni deficiencias que constituyan un riesgo y una barrera de acceso. Solo 12.04% de los EV tiene rampas de acceso, y 1.52% cuenta con juegos accesibles (Figura 16).

Cuando se considera la cantidad de tipo de infraestructura, solo 4.69% llega a tener tres elementos de infraestructura orientados hacia la accesibilidad (Imagen 17).

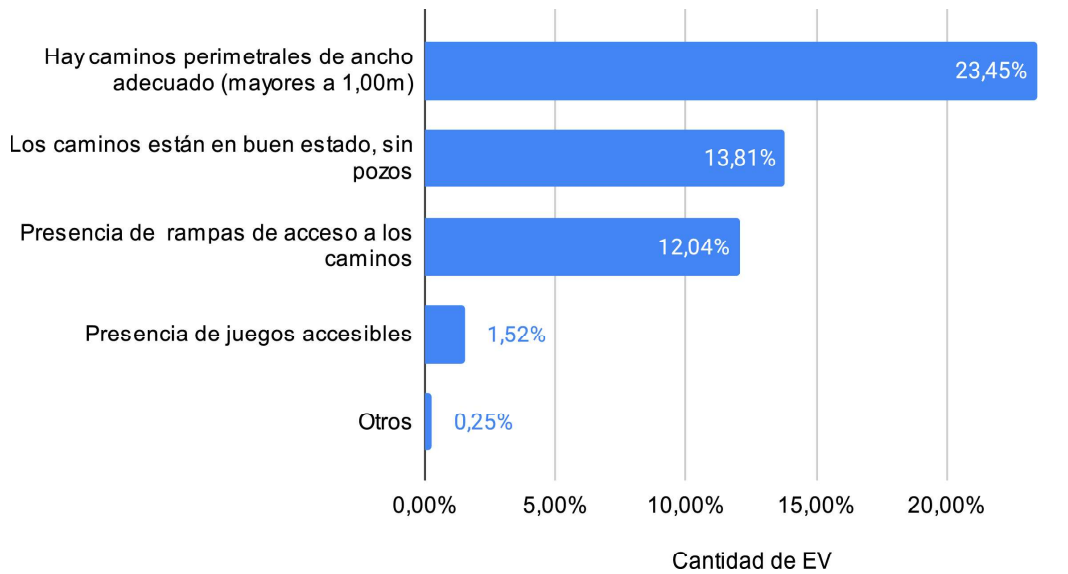


Figura 16. EV según infraestructura de accesibilidad.

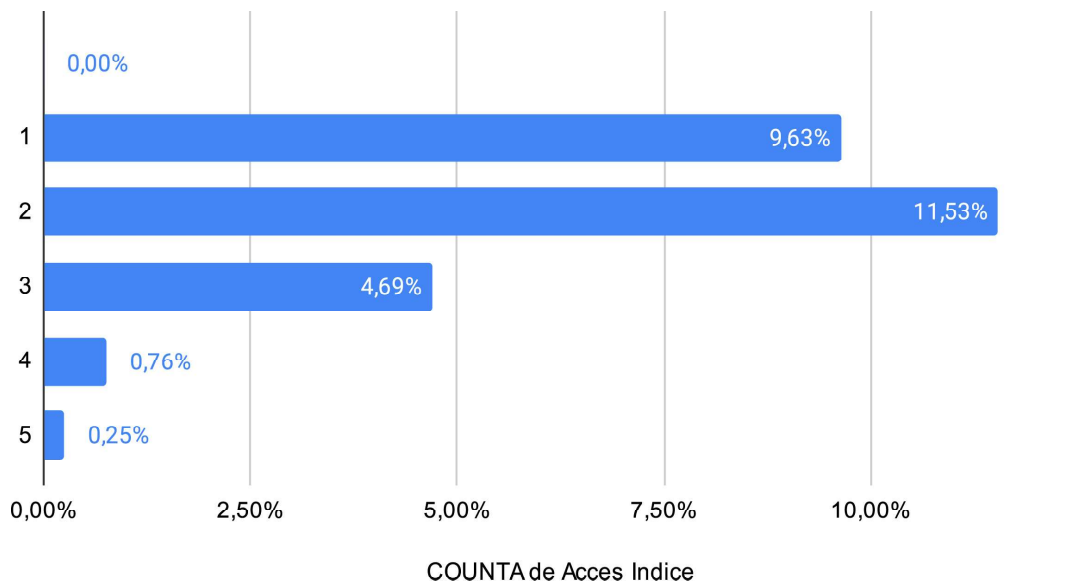


Figura 17. EV según cantidad de elementos que aseguran la accesibilidad.

Presencia de instituciones o comercios en el entorno

Casi 60% de los EV tienen instituciones o comercios en su entorno, que le dan vitalidad al asegurar la presencia de personas. 28,26% tienen instituciones cerca que podrían relacionarse de modo activo con el mantenimiento del EV (Figura 18).

14,56% de los EV tienen algún tipo de casilla o construcción fija o móvil dentro de sus límites que sirven a diferentes funciones, tales como estaciones transformadoras, carritos de comida, kioscos, centros vecinales y de salud, emprendimiento comercial construido (bar, restaurante o kiosco), casillas de vigilancia de madera o de material, juegos inflables, calesitas u otros juegos mecánicos permanentes, jardines maternos, escuelas o colegios, y sanitarios (Figura 19).

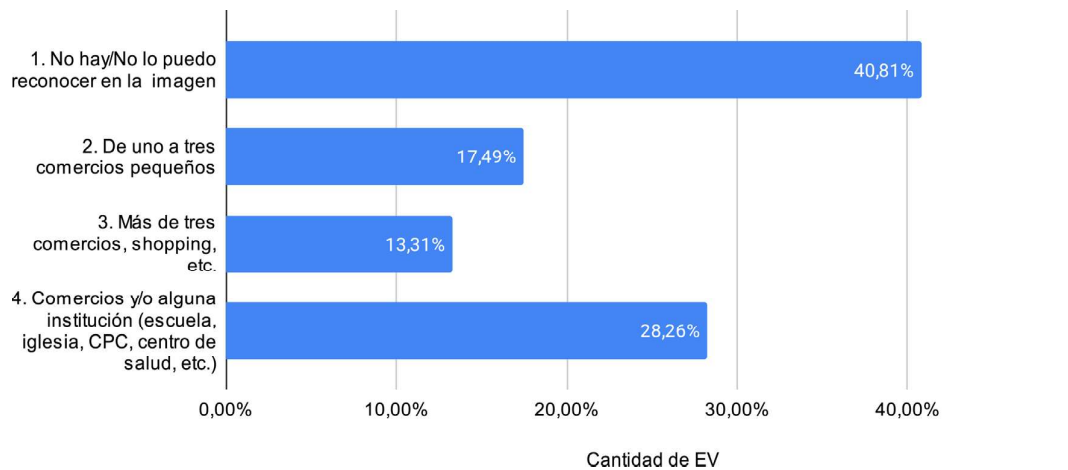


Figura 18. Porcentaje de EV en función de la presencia de comercios o instituciones a menos de 50 m.

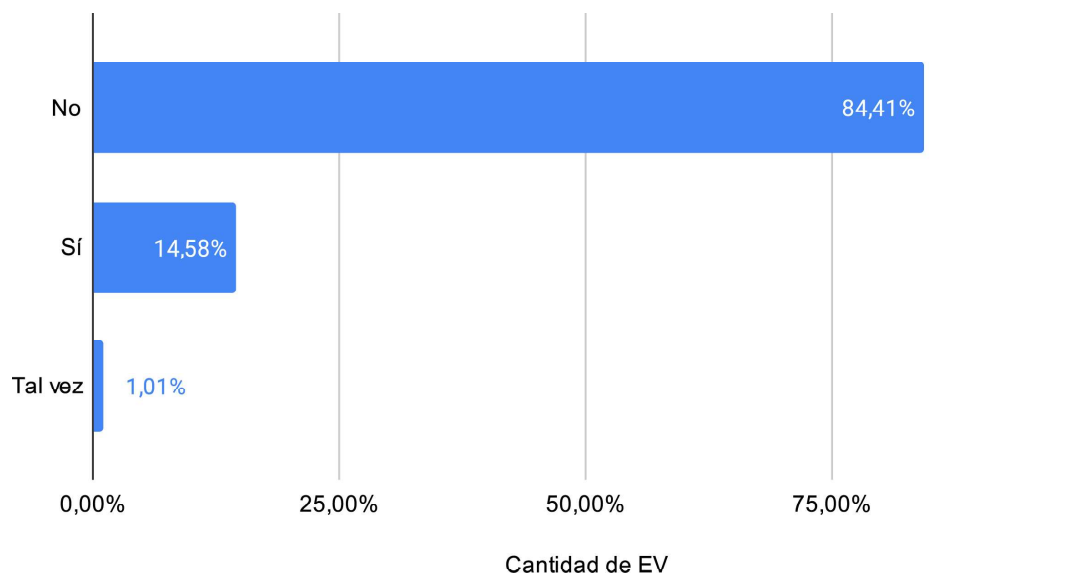


Figura 19. Porcentaje de EV con emprendimientos comerciales asociados.

Vistas de interés desde o hacia los espacios verdes

17% de los EV tienen vistas lejanas o vistas a edificios o espacios patrimoniales de interés (Figura 20).

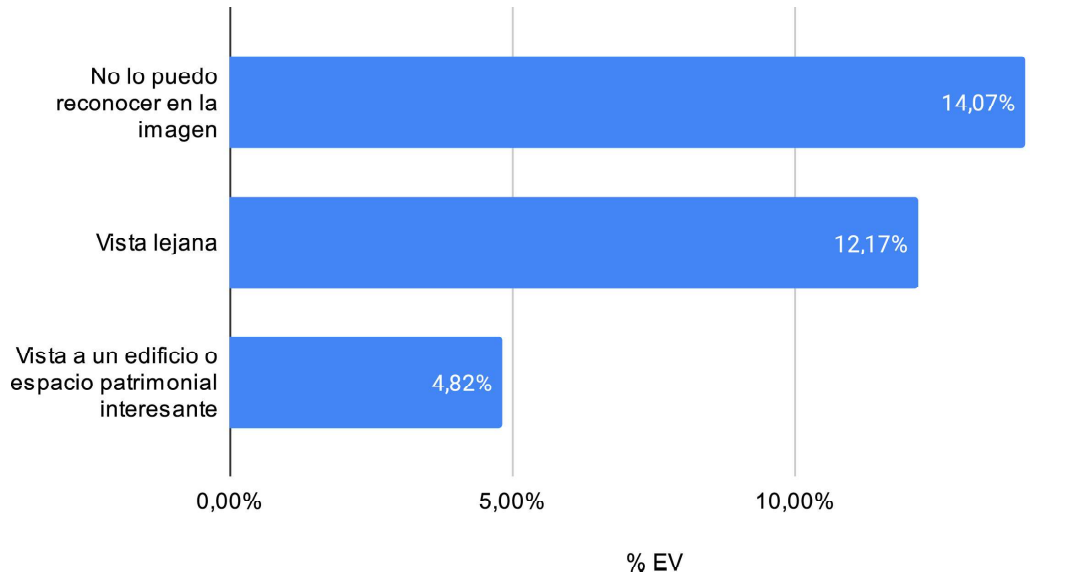


Figura 20. EV según el interés de las vistas desde el mismo.

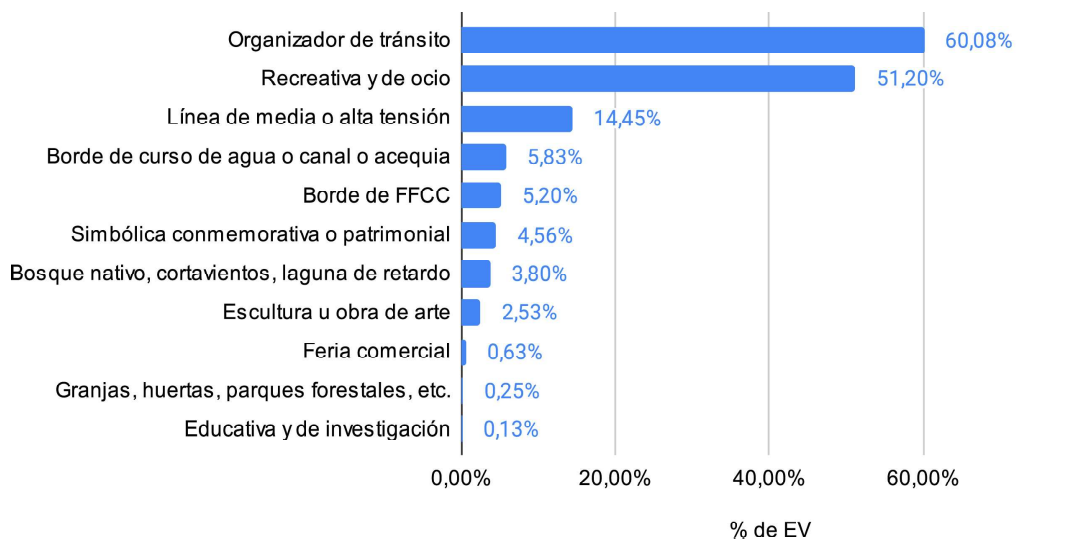


Figura 21. EV según su función.

Funciones de los espacios verdes

Las dos categorías más representadas son primero los organizadores de tránsito, que abarca 60.08% de los EV, y segundo los espacios con función recreativa y de ocio, que significa el 51.20%. Estas dos funciones se solapan entre sí (hay 9% de los EV que puede considerarse que cumplen ambas), cubriendo casi la totalidad de los espacios (Figura 21). La tercera función en cantidad de EV es la de soporte de línea de media o alta tensión, que abarca 14.45%. La función de borde de curso de agua o canal o acequia, de borde de FFCC, de valor simbólico conmemorativo y patrimonial están representadas por alrededor del 5% de los espacios. La función ambiental que implica la presencia de bosque nativo, cortavientos o lagunas de retardo se encuentra recién en el séptimo lugar, abarcando 3.80% de los espacios, seguida por la función estética, con 2.53%. Finalmente, las funciones productivas de feria comercial, granjas, huertas o parques forestales, y educativa y de investigación tiene bajísima representación ocupando menos de 1% de los espacios.

Algunas conclusiones

La lectura de los resultados permite un diagnóstico general del estado de los EV de la ciudad. Su infraestructura y elementos que los componen sugieren potencialidades respecto a programas de acción a ser llevados a cabo tanto por el gobierno como por organizaciones, en vistas a mejorar la resiliencia frente a la crisis ambiental.

En relación a la cobertura de árboles, el estudio determina que es mucho lo que queda por hacer. Alcanzar la cobertura de 66% de la superficie en la totalidad de los EV implica la forestación de 87.6% del total de los mismos. A esto hay que añadir que la cobertura actual no es necesariamente de vegetación autóctona adaptada al clima local, y asociada con fauna nativa.

Al cruzar los datos entre la cobertura y la vitalidad se encuentra que la cobertura de árboles es menor en los espacios que son potencialmente más utilizados. Esto abre la posibilidad de diseñar políticas públicas participativas de forestación, que a la vez permitan la renovación del arbolado enfermo (Tabla 1).

Porcentaje de cobertura de árboles	1. No hay/No lo puedo reconocer en la imagen	2. De uno a tres comercios pequeños	3. Más de tres comercios, shopping, etc.	4. Comercios y/o alguna institución (escuela, iglesia, CPC, centro de salud, etc.)	Suma total
					0,00%
1. Menos de 10%	17,49%	5,20%	5,45%	10,65%	38,78%
2. De 10% a 33%	9,38%	4,18%	3,04%	6,97%	23,70%
3. De 33% a 66%	9,63%	4,94%	3,04%	7,48%	25,10%
4. Más de 66%	4,31%	3,17%	1,77%	3,17%	12,42%
Suma total	40,94%	17,49%	13,31%	28,26%	100,00%

Tabla 1. Relación entre la vitalidad del entorno y la cobertura de árboles.

Se hace imprescindible el cumplimiento de los límites de superficie impermeabilizada para que los EV funcionen correctamente permitiendo infiltración y retardo del agua de lluvia. Esto contribuirá a mitigar eventos extraordinarios como los que ya se están produciendo y el agravamiento que se prevé; a la vez que regula el clima extremo que se manifiesta, por ejemplo, en olas de calor y aumento de la temperatura promedio.

Es notable la proporción de EV que podrían conformar corredores de biodiversidad en miras a retejer la trama o matriz biológica interconectada que fue reemplazada por construcción y cemento. Esto podría activarse con la aplicación de la ordenanza 12370/14 de corredores verdes, que prevé acciones tales como la adecuación de la vegetación a las condiciones del clima, la creación de recorridos peatonales y con bicisendas o el tratamiento conjunto con otros componentes de los sistemas naturales y seminaturales. Restaurar la trama biológica de las ciudades y conectarla con las infraestructuras verdes de su territorio y entorno (sierras, áreas frutihortícolas, ríos y arroyos que la atraviesan en el caso de Córdoba), puede contribuir, por ejemplo, al control de plagas (ratas, palomas, mosquitos que proliferan por la ruptura de la cadena trófica) o a ralentizar el avance de enfermedades tropicales (dengue, chikunguña, etc.), transmitidos por vectores asociados el cambio climático (aumento de temperatura) y al cambio de uso de suelo (pérdida de hábitats naturales y uso de biocidas) (Céliz y Giobellina, 2020).

En relación a la función ambiental estricta, si se agregan los EV que tienen bosque nativo, cortavientos o lagunas de retardo a aquellos que conducen agua como canales o acequias, se alcanza sólo 5,7%, lo que es insuficiente para las condiciones meteorológicas de Córdoba, que presenta precipitaciones intensas en cantidad de agua y en tiempos cortos. Esto suele producir inun-

daciones en la mayoría de los barrios de la ciudad por falta o insuficiente sistema de drenaje, lo que hace aún más importante aumentar los servicios ecosistémicos naturales provistos por los EV.

Es también muy baja la incidencia de los EV que cumplen funciones productivas. Esto habla del potencial de los mismos para incorporar huertas comunitarias, que agregarían valores no solo relacionados a la soberanía alimentaria, sino también a la educación y a la gobernanza. La resiliencia de las ciudades también se incrementa al contar capacidad de autoabastecimiento alimentario local: uno de los servicios ecosistémicos fundamentales de las infraestructuras verdes puede ser la provisión de alimentos.

La función de organizador de tránsito es importante, no tanto por la conexión vehicular en sí, sino porque con una correcta vegetación podrían ampliar sus funciones y convertirse en corredores verdes: los EV que cumplen la función estructurante de tránsito y a la vez son posibles corredores son 48.70% del total.

En relación a la infraestructura y equipamiento se advierte que son muchos los EV que cumplen una función recreativa, y que solo tienen hasta cinco tipos de infraestructura provista por la Municipalidad. La provisión de infraestructura en buen estado y adaptada a los requerimientos de los diferentes grupos de usuarios incentiva el uso de los EV. Los espacios con más infraestructura son más vitales, tienen más actividad, y favorecen el control social (Beltrán Rodríguez, 2015).

En el entorno y dentro de los EV se verifica la presencia de actividad comercial e institucional que, sumada a una adecuada provisión de equipamiento, completa los requerimientos para que sean lugares vitales y con permanente afluencia de vecinos y vecinas. Queda pendiente para otras in-

investigaciones valorar si esos espacios son suficientes para las necesidades y demandas barriales.

La presencia de usuarios y el atractivo del EV es reforzado, en algunos casos, por la existencia de vistas lejanas y edificios de valor patrimonial y estético, que aportan al paisaje perceptual favoreciendo la permanencia. Estas vistas deben ser valoradas y protegidas -por ejemplo con restricciones edilicias a obras nuevas- para que continúen en el tiempo, ya que constituyen la identidad de los grupos y barrios de la ciudad.

Dentro de más de $\frac{1}{4}$ de los EV se identifican acciones realizadas por grupos de vecinos que se organizan para acondicionarlos en función de sus deseos y necesidades. Este hecho está en línea con el art. 31 de la ordenanza 9962 que establece que el Municipio debe promover e implementar mecanismos de participación, para que vecinos y organizaciones intervengan en el diseño y materialización de los espacios verdes. Sin embargo, las acciones deberían ser coordinadas con la Dirección de Espacios Verdes para que sean acordes a los requerimientos públicos y vecinales, para lo que se deben crear canales de gobernanza que funcionen de modo activo receptando las inquietudes y coordinando las acciones. Estos canales permitirían también la educación ambiental para la adaptación al cambio climático, la valoración y el cuidado de la naturaleza, y la comunicación ante eventos relacionados con la crisis ambiental, como una estrategia de resiliencia e incluso de defensa civil. Es importante advertir que la mayor cantidad de intervenciones realizadas sobre los EV son plantaciones, lo que habla de la importancia asignada por los vecinos a la vegetación en las plazas y parques urbanos. Esto debería ser aprovechado con una estrategia que apunte a la educación ambiental, al uso de especies nativas, y al cuidado y recuperación de la fauna autóctona.

La participación de la comunidad debe ser asegurada mediante la implementación de equipamiento accesible en todos los EV. La infraestructura de accesibilidad debería incluir también la creación de nuevos EV que equilibren la provisión y aseguren una distancia adecuada de acceso, principalmente teniendo en cuenta a los grupos vulnerables: personas con capacidades diferentes, adultos mayores, embarazadas; pero también las distintas necesidades por edades -patines, bicicletas, otros rodados o deportes urbanos-, por actividades -juegos para todas las edades-, o incluso distintas especies -mascotas domésticas-.

Los EV de la ciudad de Córdoba, si bien admiten múltiples funciones habilitadas por ordenanza, solo cumplen fuertemente dos de las mismas, la recreativa (sin que podamos valorar la calidad con que se dan las actividades) y la de estructurar la movilidad, dejando de lado aquellas que podrían importar ante la crisis socio-ambiental actual y futura, como las funciones ambiental y productiva. La ordenanza 9962, Art. 2 habla de la necesidad de asegurar el cumplimiento de la diversidad de funciones que ella establece.

Los EV, su infraestructura, y sobre todo el modo en que se manifiesta la vegetación en ellos, son muy dinámicos y están sometidos a múltiples acciones, favorables y desfavorables para las necesidades sociales. Entre la ventana temporal a la que refiere la investigación y el año en curso (2025) se hicieron muchas intervenciones que modificaron su conformación. Consideramos que esta investigación puede funcionar como una línea de base que permita en sucesivos estudios medir la evolución temporal de los EV evaluados. Borja y Muxí (2003) son enfáticos al plantear que: “... la historia de la ciudad es la de su espacio público. Las relaciones entre los habitantes y entre el poder político y la ciudadanía se materializan y se expresan en la conformación de las calles, las plazas,

los parques, los lugares de encuentro ciudadanos, los monumentos. La ciudad es entendida como un sistema de redes, como un conjunto de elementos, es decir de espacios de uso colectivo debido a la apropiación progresiva de la gente, el espacio público es a un tiempo el espacio principal del urbanismo, de la cultura urbana y de la ciudadanía. Es un espacio físico, simbólico y político”.

Los espacios verdes, en tanto espacios públicos, deberían contar con equipamiento y condiciones naturales adecuadas y suficientes, en donde sea posible dar respuesta a todas las demandas de forma pública, accesible, inclusiva, segura y digna. Su uso efectivo está relacionado con su capacidad para mutar y adaptarse a los cambios en las necesidades de la población.

Bibliografía

Beltrán Rodríguez, M. (2015). Vitalidad en el espacio público cotidiano como fuerza regeneradora en la ciudad. Tesis. Universidad CEU San Pablo.

Borja, J. y Muxí, Z. (2003). El espacio público: ciudad y ciudadanía. Ed. Electa.

Carrieri, S. A., Manzano, E., Videla, E., Vespa, M. J., & Kocsis, C. A. (2009). Propuesta de metodología para la clasificación bio-ambiental de espacios verdes mediante coeficientes ecofisiológicos. *Rev. FCA UNCuyo*, XLI (1), 1-21.

Céliz Y., Giobellina B.” Servicios ecosistémicos e infraestructuras verdes para avanzar hacia ciudades más sustentables” (pp. 11-26) En *Infraestructuras verdes : desde el territorio a la cubierta habitable : Serie : innovaciones para la sostenibilidad en vivienda, ciudad y territorio : para el caso de Córdoba / Beatriz Giobellina ... [et al.] 1a ed compendiada.* - Córdoba: Editorial de la Facultad de Arquitectura, Urbanismo y Diseño de la Universidad Nacional de Córdoba, 2020.

Del Tredici, R., Romanutti, V., Chernicoff, S., & Martiarena, M. (2021). Estrategias de resiliencia para la infraestructura verde en Córdoba (Argentina): La reserva natural urbana San Martín. En *Universidad y sociedad en la Pospandemia. Latinoamérica y la construcción de espacios para un desarrollo recíproco.* (pp. 774-788). Universidad Nacional de Tucumán, Universidad de Chile.

Díaz Terreno, F. (2006). Viejas y nuevas imágenes de la periferia urbana de Córdoba. En C. Marengo (Ed.), *La Periferia de Córdoba. Cuestiones sobre hábitat urbano.* (pp. 26-60). FAUD-UNC.

Jacobs, J. (1961 [2011]). *Muerte y vida de las grandes ciudades.* Capitán Swing.

Martiarena, M., & Gargantini, D. (2019). Conflictos urbanos y violaciones al derecho a un ambiente sano y sostenible en la ciudad de Córdoba, Argentina. En C. A. Ruggerio & F. M. Suárez (Eds.), *Los conflictos ambientales en América Latina (Vol. 2).* Universidad Nacional de General Sarmiento. <https://ediciones.ungs.edu.ar/libro/los-conflictos-ambientales-en-america-latina-ii/>

Patterson-Watson, J., Pozas Franco, I., Vexler, C., Rodríguez Villafuerte, K., Gómez Jiménez, A., Winter-Taylor, M., Molina, G., Rodríguez, J. D., & Sáenz, M. P. (2022). *Los espacios públicos en América Latina y el Caribe: Guía práctica para su reactivación*

en la pospandemia. Banco Interamericano de Desarrollo.

Pecurul, M., Moscoso, D. J., & Roser, C. (2006). La contribución de los espacios verdes y los bosques a la mejora de la salud y al bienestar. *Ambienta. La Revista del Ministerio de Medio Ambiente*, 60.

Red Ciudadana Nuestra Córdoba. (2020). Diagnóstico participativo de la ciudad de Córdoba. Resultados de la mesa de ambiente del Foro 2 de Seamos Partícipes. <https://www.nuestracordoba.org.ar/node/1087>

Sennet, R. (2019). *Construir y habitar. Ética para la ciudad*. Anagrama.

Tuan, Y. F. (1974 [2007]). *Topofilia. Un estudio de las percepciones, actitudes y valores sobre el entorno*. Editorial Melusina.

**Micro parcelas de vegetación nativa para
las plazas de Córdoba.
El caso Parque San Salvador.**

*Miguel Martiarena
Adriana Verdini*

Introducción

El proyecto surgió como una iniciativa del equipo de investigación SECYT UNC¹, contó con el asesoramiento de la Tecnicatura Universitaria de Jardinería y Floricultura de la Facultad de Cs. Agropecuarias de la UNC, el apoyo de INTA, y de la Dirección de Espacios Verdes de la Municipalidad de Córdoba.

En los encuentros de organizaciones ciudadanas de “Seamos Partícipes” realizados en diciembre de 2019, y marzo de 2020, y en el webinar participativo “Preguntas y respuestas para la crisis ambiental”² se hizo evidente la preocupación ciudadana por el estado del ambiente de nuestra ciudad. La degradación de los ecosistemas urbanos, la canalización y parquizado de sectores del río Suquía y la Cañada, la casi ausencia de bosques urbanos protegidos, y el fuerte impacto que el avance de la ciudad provoca en la flora y fauna nativas locales llevaron al diseño de una propuesta de intervención y protección de la naturaleza, apuntando no solo a una impulsar una mejor gestión de los EV por parte del gobierno municipal, sino también a orientar acciones para reforzar la educación ambiental ciudadana y la gobernanza. Entre los objetivos trazados en los encuentros se consideró esencial impulsar el cambio del paradigma con que se vienen comprendiendo los EV en la ciudad -basados actualmente en políticas que implementan acciones aisladas-, hacia una

nueva mirada que la contemple como un ecosistema, con acciones coordinadas que apunten a un enfoque de resiliencia fortalecido en la construcción de gobernanza. En ese sentido, la Plataforma Intergubernamental sobre Biodiversidad y Servicios de los Ecosistemas (IPBES) refiere al valor de los “procesos de gobernanza para potenciar la conservación de la diversidad biológica y establecer un mejor marco para las contribuciones de la naturaleza a las personas” (IPBES, 2018), en particular de la implementación de estrategias en entornos urbanos que apunten a la diversificación de los paisajes.

Estos requerimientos de las organizaciones se validaron con los resultados obtenidos en la investigación. Ante el deficiente estado del arbolado de los espacios verdes urbanos y al interés evidenciado en las intervenciones en los mismos espacios por parte de vecinos organizados (ver capítulo “Los Espacios Verdes municipales de Córdoba como factor de resiliencia”), frente también al valor de las redes de gobernanza creadas por organizaciones no gubernamentales que asumen la voz y otorgan poder de agencia al paisaje de la Reserva Natural Urbana San Martín (ver capítulo “Estrategias de resiliencia para la infraestructura verde en Córdoba”), surgió el proyecto de diseño y construcción de una experiencia piloto consistente en una pequeña parcela de vegetación nativa en el parque San Salvador, con la idea de que pueda ser adoptada por el gobierno municipal como una estrategia a escala urbana.

Son muchas las experiencias de implantación de jardines y bosques biodiversos urbanos que buscan recuperar los ecosistemas locales conectándolos con instancias de participación ciudadana. El principal antecedente local es la experiencia del Aula Abierta “Ramona Orellano de Bustamante” (conocida también como el bosque de La Gota de la ciudad Universitaria). Impulsada como una extensión del

1 Proyecto de investigación Formar 2020-2021 - FAUD UNC: “Las infraestructuras verdes como estrategia frente al cambio climático y para la sustentabilidad. Paisajes naturales, productivos y urbanos del área metropolitana de Córdoba”. Equipo: Beatriz Giobellina (Dir.), Miguel Martiarena (CoDir.), Patricio Baldracco, Natalia Cáceres, Pamela Cáceres, Yuliana Céliz, Susana Chernicoff, Romina Del Tredici, Cecilia Eynard, Manuel García, Pablo Goldner, Claudia Marani, María Victoria Marinelli, Alejandra Rojas, Virginia Romanutti, Clara Sanchez Gavier, Elías Sulca, Adriana Verdini. Asesor: Gustavo Re. El proyecto se encuentra en el marco del O-AUPA.

2 Disponible en <https://www.youtube.com/watch?v=JnCDh2wui3c>.

Centro de Ecología y Recursos Naturales Renovables (Cernar) de la Universidad Nacional de Córdoba, inició sus trabajos en el año 2009. Tiene como objetivo “promover la restauración parcial de los bosques nativos que existían en la Ciudad Universitaria y educar a la población con respecto a las especies que lo componen y los servicios ecosistémicos que proveen”³ y es llevado adelante por grupos voluntarios. Otro caso interesante en el barrio Balvanera, en Buenos Aires, es la Plaza Manzana 66. Este espacio se inauguró en 2020 y tuvo su origen en la movilización de vecinos que resistieron la construcción de un micro estadio, proyectando de manera participativa en el lugar una plaza que entre otras cualidades recupera la vegetación nativa.

A nivel internacional, el método de bosques de bolsillo de Akira Miyawaki es tal vez la experiencia más difundida. Consiste en la creación de pequeños espacios forestados plantados con una densidad de 3 a 5 individuos por m² de diferentes estratos de vegetación nativa. Sugiere parcelas de no menos de 4 o 5 metros de ancho. Con este método se logra, por la competencia por la luz, que la vegetación se desarrolle rápidamente, a la vez que al utilizarse especies nativas se asegura que el pequeño bosque se adapte al clima y tenga mínimos requerimientos de mantenimiento. La experiencia está siendo replicada con éxito en distintos países siendo destacables las acciones que está llevando adelante en Chile el grupo Bosko (<https://bosko.cl/bosques-miyawaki/>).

Tal vez el marco teórico más difundido es el desarrollado por Gilles Clément en su libro “Manifiesto del tercer paisaje” (Clément, 2004), en que propone recuperar el

3 <https://fcefyn.unc.edu.ar/facultad/secretarias/investigacion-y-desarrollo/centros/centro-ecologia-y-recursos-naturales-renovables-cernar/el-cernar-y-la-comunidad/el-bosque-nativo-vuelve/>

valor de la vegetación silvestre que crece en los espacios urbanos abandonados. Con esta idea Clément construyó jardines como el Henri Matisse Park, en Eurolille, entre otros.

En el siguiente apartado se incluyen el proyecto y los pasos sugeridos para la construcción de jardín nativo (tal como fueron presentados a la comunidad y a técnicos del gobierno municipal) y los resultados obtenidos en la experiencia piloto llevada adelante durante el año 2020.

El proyecto

La propuesta consiste en la creación de pequeñas parcelas de vegetación de las ecoregiones del bosque chaqueño y el espinal, en que se encuentra la ciudad de Córdoba (Imagen 1) ubicadas en plazas y parques urbanos, a la manera de pequeños jardines silvestres. Son manejadas por asociaciones vecinales, con el asesoramiento de técnicos contratados por la municipalidad. No pretenden ser un paisaje para las personas sino para la flora y la fauna que antes ocupaban las tierras donde se construyó la ciudad. Buscan recuperar en los barrios espacios para lo “no humano”, a la vez de exponer una estética alternativa a la de la típica jardinería europea.

El proyecto persigue los siguientes objetivos:⁴

- Construir en el imaginario cordobés un nuevo paisaje de jardín nativo urbano, con

4 En relación a la evaluación del cumplimiento de los objetivos planteados, en el paisaje solo una de sus dimensiones es cuantificable en términos de eficiencia funcional. Otra de sus dimensiones debe ser validada desde un paradigma cualitativo mediante el análisis de los acuerdos y costumbres que se den dentro de las comunidades de comunicación, y finalmente, otra dimensión tiene que ver con cuestiones estéticas valoradas por la crítica del arte por su relación con tendencias, en este caso, de la jardinería o del diseño. Para un desarrollo de las dimensiones del paisaje ver Martiarena, 2023.



Imagen 1: Croquis original del proyecto.

mayor valor ecosistémico, ampliando las contribuciones que brinda la naturaleza presente en los espacios verdes urbanos a las personas.

- Instalar parches de flora nativa que acompañen el corredor ecosistémico del río Suquia sirviendo de refugio a la fauna en el medio urbano.
- Reintroducir especies de flora extintas en la zona urbana.
- Estimular la gobernanza del espacio urbano, como una estrategia de resiliencia ante la crisis ambiental a partir de la organización de grupos de vecinos y vecinas amigos de las plazas de cercanía que puedan trabajar de un modo coordinado con el gobierno municipal, disponiendo de asesoramiento técnico adecuado.
- Garantizar la accesibilidad a espacios biodiversos para que la participación de los actores involucrados sea activa en las distintas etapas de desarrollo del proyecto.
- Orientar la creciente preocupación por el bosque nativo de modo coordinado y con criterios técnicos, disminuyendo la presión

en el entorno de las sierras, permitiendo las acciones de cultivo y plantación de especies autóctonas del centro de Argentina en sectores delimitados de los espacios verdes públicos así como en jardines particulares.

- Estimular la apreciación de las cualidades y valores de la vegetación nativa (perfume, forma, floración, memorias).
- Motivar el aumento de la diversidad de especies nativas que se reproducen en el vivero municipal, agregando estratos arbustivo, herbáceo, trepadoras y cactáceas.
- Generar conocimientos relativos a la remediación paisajística de espacios urbanos densos.
- Inducir al gobierno municipal hacia la creación de políticas públicas que refuercen la gobernanza en relación al funcionamiento del ecosistema urbano.

El proyecto se inicia con la presentación del mismo en la comunidad que participará de su diseño, construcción y manejo. En la presentación estarán los técnicos y representantes de la municipalidad. Pueden participar centros vecinales, escuelas, centro

de jubilados, vecinas y vecinos voluntarios, etc.

Los vecinos y vecinas se pueden sumar en todas las etapas de diseño y ejecución. El grupo conformado se encarga del cuidado posterior (riego y mantenimiento) con la colaboración de la municipalidad.

Se sugiere que el nombre del jardín sea elegido de modo participativo.

En el momento de plantación es importante el reconocimiento de las especies a través de cartelería (carteles, id QR con información de las ecorregiones). La acción puede ser realizada por la comunidad con asesoramiento de un especialista.

Una parte fundamental es el dictado de talleres de capacitación sobre el monte nativo, cuidados de la parcela, salidas a campo para recolección de semillas, reproducción de especies, compostaje vecinal, etc. Las acciones no deben quedar limitadas al jardín, sino que lo ideal es que se extiendan a comprender el sector como un ecosistema. Se pueden organizar recorridos para escuelas u otras instituciones, donde se explique el valor del bosque nativo.

Se sugiere la realización de eventos culturales junto al jardín nativo, como el festejo de la pacha mama, o la llegada de las primeras lluvias, etc.

Se recomienda que el grupo quede a cargo del centro vecinal, que será el encargado

de gestionar las acciones y dirimir posibles conflictos emergentes tanto dentro del grupo como con los vecinos. En este último caso será fundamental la comunicación personalizada de los objetivos del jardín.

El diseño del jardín.

La forma debe adaptarse al espacio disponible de la plaza o parque con una superficie no mayor a 100 m². Esto asegura que el espacio sea abarcado de una sola mirada, no provocando sensación de inseguridad.

Debido a su estética no tradicional y con el objetivo de no generar conflictos se sugiere no ubicarlos en plazas con valor histórico ni frente a edificios patrimoniales. Se espera que esta recomendación pueda ser superada con el tiempo una vez que la imagen del bosque nativo y sus ciclos estacionales sea incorporada al paisaje urbano de manera habitual.

Las especies nativas a implantar se pueden agrupar en tres grupos (Imagen 2):

1- árboles de mayor desarrollo: tala, molle, algarrobo, chañar, etc.

2- árboles de mediano desarrollo: durazno del campo, espinillos, tuscas, manzano del campo, palo de leche, moradillo, etc.

3- sotobosque: compuesto por una mezcla de arbustos (piquillín, lagaña de perro, palo

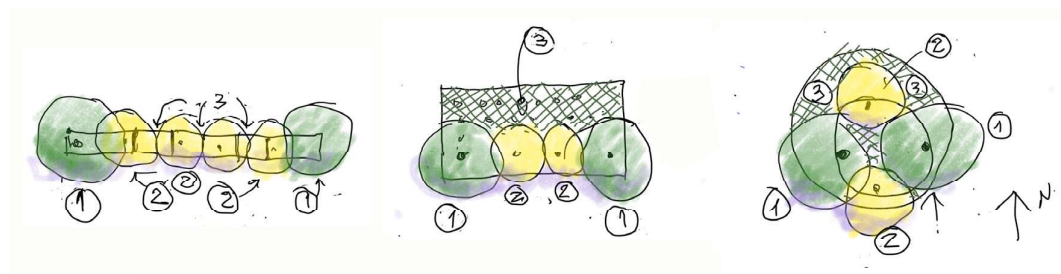


Imagen 2. Posible distribución de la vegetación en función de la orientación y la forma de la parcela.

amarillo, tumiñico, etc.), herbáceas (suico, crotón, etc.), trepadoras (mandevilla, pasiónaria, tasi, peine de mono, etc.), cactáceas (ucle, quimilo, etc.).

La plantación busca lograr un sotobosque mediante una distribución de especies escalonada. Para los laterales se sugiere elegir especies del grupo 1, que por su escala funcionan de marco visual a las especies del grupo 2. Las especies 3 están ubicadas hacia el norte del espacio en los lugares más soleados.

Se plantará 10% de especies tipo 1, 10% de especies tipo 2, y 80% de especies tipo 3. Se sugiere la plantación de 3 a 5 individuos por m².

Se debe cuidar especialmente que el jardín no sea cortado durante el mantenimiento del espacio verde con motoguadaña. Esto debe ser coordinado y explicado en detalle con las empresas encargadas del mantenimiento.

Se debe controlar regularmente la vegetación exótica invasora. Esta acción puede ser llevada a cabo por la comunidad con la guía de un técnico.

Se consideran tres etapas de crecimiento con expresiones formales diferentes:

1- crecimiento homogéneo de pastizal hasta 1 m de altura, donde se pueden reconocer los arbolitos que estarán creciendo. Durante esta etapa y en función de la disponibilidad se puede aumentar la diversidad con siembra (Imagen 3).

2- a partir del segundo año se podrán diferenciar los árboles -en función del tamaño de los individuos plantados- (Imagen 4),

3- los árboles alcanzarán una magnitud considerable a los 4 años. Para este momento ya se podría esperar que hayan anidado las aves y que funcione como un pequeño ecosistema (Imagen 5).

Materiales y elementos para la construcción:

- Postes de eucaliptos en descarte para armar el borde
- En el caso construido se utilizó tierra de destape reciente de cantera de extracción de áridos de las sierras (este material es no contaminante y se debe asegurar que su método de producción sea conforme a las leyes ambientales), 1.50 m³ para una capa de 3cm en superficie de 100m², con banco de semillas de especies nativas.
- Árboles y arbustos nativos de distintos tamaños:
 - en envase de 4 l, de 1,70- 1,80 m de altura.
 - plantines forestales de 0,40- 0,60 m de altura.
- Bancos.
- Cartelería a imprimir explicando la acción.

Plan de trabajo:

Día 0: Organización del equipo de trabajo con el centro vecinal, convocación a interesados y vecinos, armado de un cronograma de tareas y designación de responsables tanto del centro vecinal como del equipo técnico municipal.

Día 1: Presentación de la idea y selección del sitio con participación de la comunidad (se debe necesariamente invitar a quienes vivan junto al espacio verde). En esta instancia debe participar el Presidente del centro vecinal y de ser posible alguna autoridad de espacios verdes de la municipalidad.



Imagen 3. Expresión del jardín el primer año.



Imagen 4. Expresión esperada del jardín el tercer año.



Imagen 5. Expresión esperada del jardín a partir del quinto año.

Día 2: Demarcación del perímetro del espacio con cal, cintas, estacas. Demarcación de un camino central con ancho de 1,00 m para permitir el acceso con silla de ruedas. Marcado con pala/pico de la franja del borde.

Día 3: Descompactado con cargadora compacta. Agregado de tierra de destape.

Día 4 y 5: Construcción del límite con los troncos de madera. Los troncos horizontales se ubican de modo alternado a 0.80 m y 0.40 m para servir tanto de asiento como de apoyo isquiático.

Día 6: Nivelación. Excavación de pozos de plantación.

Día 7: Plantación.

Riego semanal los dos primeros meses.
Evitar el cortado con motoguadaña.
Control de especies exóticas invasoras.

Herramientas:

- Palas de punta, rastrillos, tutores, hilos para atar, baldes, tachos, bolsa de residuos, mazas.

Seguridad:

- Equipos de seguridad personal EPP: guantes, calzado de seguridad, ropa de trabajo.

Prueba piloto

Siguiendo los pasos descritos en el proyecto se diseñó y construyó el primer jardín en el parque San Salvador, con la participación del Centro Vecinal, de la Municipalidad, y de técnicos de la UNC.

La primera reunión se realizó de modo virtual el día 4 de septiembre de 2020. Los días 12, 16 y 29 de septiembre se realizaron reuniones con vecinos, donde se decidió el sitio donde se ubicaría el jardín (Imagen 6). Posteriormente se iniciaron las tareas

de construcción (Imagen 7). Una vez construido el perímetro, el 10 de noviembre de 2020 se realizó la plantación con participación del centro vecinal (Imagen 8). Simultáneamente se realizaron talleres virtuales y presenciales (Imagen 9). En abril de 2022 se verificó la floración y fructificación de varias de las especies implantadas, con lo que se inicia la dispersión de flora nativa en lugares donde ya no existía.

Si bien las actividades comunitarias no tuvieron continuidad, en parte por el riesgo de contagio debido a la pandemia COVID-19, el centro vecinal siguió monitoreando el espacio. La municipalidad lleva nueve jardines construidos -los llama “bosques de bolsillo”- en diferentes lugares y los incluyó como un programa de gobierno.

Entre las dificultades registradas en la ejecución se pueden mencionar:

- no se logró evitar el corte de césped, si bien hubo comunicación con la empresa encargada del mantenimiento

- se suspendió el asesoramiento técnico del jardín por parte de la UNC por falta de recursos económicos

- no hubo continuidad en los talleres de la comunidad

- los jardines construidos por la municipalidad no atienden suficientemente la función social de los mismos en relación a la resiliencia



Imagen 6. Reunión con vecinos en el lugar elegido para el jardín.



Imagen 7. Construcción del perímetro del jardín. Se puede observar la tierra negra extendida.



Imagen 8. Plantación con la participación del centro vecinal, funcionarios y técnicos.

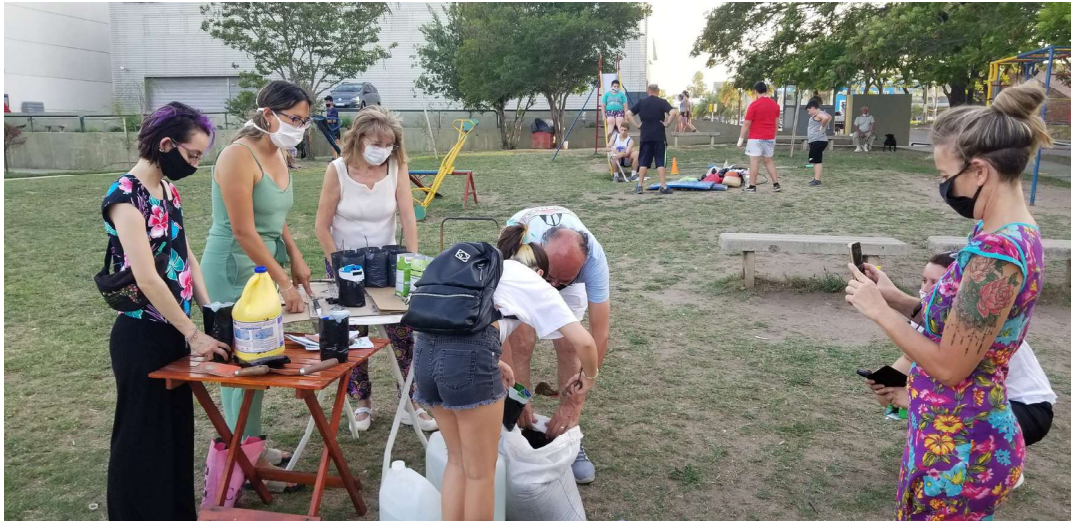


Imagen 9. Taller de reproducción de plantas nativas.



Imagen 10. Estado del jardín en abril de 2022.

Conclusiones

La estrategia de instalar un dispositivo que se autorreplique alcanzó varios de sus objetivos:

la Municipalidad continuó con su plan de construcción de jardines nativos incluyéndolos dentro de un programa de gobierno, se verificó el interés que el tema despierta en la ciudadanía, el jardín fue fácilmente construible y cumple correctamente su función instalando la estética de la flora nativa y promoviendo su conocimiento, se inició la producción de arbustos y herbáceas nativas en el vivero municipal, y la experiencia superó los límites de la ciudad de Córdoba, replicándose también en Jesús María y Colonia Caroya.

Tal vez un convenio entre la Municipalidad y la Universidad incluyendo los recursos

económicos necesarios podría haber asegurado la continuidad del proyecto.

Entre las acciones posibles a desarrollar se encuentran el monitoreo de la difusión de propágulos, el relevamiento de fauna presente asociada, la indagación en torno a los imaginarios construidos alrededor del jardín y su estética, y el desarrollo de un programa de formación asociado a los jardines nativos biodiversos.

La ejecución de la prueba piloto del jardín nativo silvestre en una plaza pública urbana funcionó restaurando no solo la presencia de la flora nativa en la ciudad sino también en el imaginario de los vecinos participantes, relacionando a la ciudadanía con la protección de los ecosistemas, dando lugar a que grupos organizados de vecinos y vecinas presten su voz para que a través de ellos hable el monte serrano.

Bibliografía

Clément, G. (2004). *Manifiesto del tercer paisaje*. Barcelona: Editorial Gustavo Gili.
IPBES (2018). *Resumen para los responsables de la formulación de políticas del informe de evaluación regional sobre diversidad biológica y servicios de los ecosistemas de las Américas de la Plataforma Intergubernamental Científico-normativa sobre Diversidad Biológica y Servicios de los Ecosistemas*. Secretaría de la IPBES, Bonn, Alemania. https://files.ipbes.net/ipbes-web-prod-public-files/2020-02/ipbes_global_assessment_report_summary_for_policymakers_es.pdf

Martiarena, M. (2023). *El paisaje como comunicación: Patologías, conflictos y consensos. Una lectura desde el pensamiento de Jürgen Habermas* [Tesis doctoral, Universidad Nacional de Córdoba]. <http://hdl.handle.net/11086/550323>

Otros recursos de interés

Curso FCA/UNC: Jardines biodiversos en entornos urbanos
<https://www.youtube.com/watch?v=eY47C174uOQ>

Para el cultivo de plantas nativas:

Eynard, C., Calviño, A., & Ashworth, L. (2020). *Cultivo de plantas nativas. Propagación y viverismo de especies de Argentina Central* (2 ed.). Ecoval Editorial.

En relación a la intervención participativa en espacios públicos:
Cáceres, P., Porrini, L., & Martiarena, M. (2017). Experiencias de Intervención en espacios públicos [Prácticas, aprendizajes y oportunidades de mejora] (p. 112). Avina; UN Habitat. <https://es.scribd.com/document/390340744/Experiencias-de-Intervencion-en-Espacios-publicos>

PARTE III

INFRAESTRUCTURAS VERDES Y ARTICULACIÓN CON LA EXTENSIÓN UNIVERSITARIA

Aportes para la mejora del hábitat doméstico productivo periurbano de Córdoba, con énfasis en el acceso al agua, a partir de propuestas constructivas apropiables y replicables de núcleos húmedos.

Ezequiel Raschi

Catalina Bisio

Beatriz Giobellina

Presentación

El presente capítulo recoge la experiencia del proyecto que se desarrolló en 2021 en el marco de una Beca de Extensión de la Secretaría de Extensión Universitaria de la Universidad Nacional de Córdoba (SEU-UNC), bajo el título “Aportes a la discusión comunitaria para la mejora del hábitat productivo periurbano de la ciudad de Córdoba, con énfasis en el acceso al agua”.

La iniciativa se centró en familias productoras de alimentos del Cinturón Verde de Córdoba (CVC), pertenecientes a diversas organizaciones que comercializan en la Feria Agroecológica de Córdoba, y que enfrentan serias dificultades para acceder a agua segura, tanto en cantidad como en calidad. Esta limitación no solo afecta las tareas de riego y el mantenimiento de los cultivos, sino que también compromete la calidad de los alimentos, poniendo en riesgo la oferta de productos realmente sanos que promueve la feria. Además, amenaza la sostenibilidad de estos sistemas productivos, especialmente en un contexto de cambio climático y creciente presión sobre los recursos hídricos.

El proyecto buscó aportar a la sustentabilidad del CVC mediante la generación de espacios —virtuales y presenciales— de diálogo y reflexión en torno a la problemática del agua, con la participación de actores clave y productores hortícolas. El objetivo fue construir colectivamente argumentos que fortalezcan la toma de decisiones estratégicas orientadas a la creación de un Parque/Reserva o distrito agrario impulsado por los municipios metropolitanos y diversas instituciones.

El plan de trabajo fue diseñado de manera colaborativa con profesionales de la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la UNC y del INTA, e incluyó entrevistas, relevamientos físicos, análisis técnico y espacios de intercambio de experiencias. Entre los

principales resultados se destacan la producción de un audiovisual que visibiliza la problemática del hábitat periurbano, y la sistematización de propuestas constructivas para núcleos húmedos domiciliarios adaptables, que aseguran condiciones básicas de habitabilidad en entornos rurales. Este material fue entregado a las familias en forma de una guía práctica, con el fin de orientar futuras mejoras en sus espacios habitables.

El contexto

En el corazón de la ciudad de Córdoba, particularmente en el bosquecito de la Facultad de Ciencias de la Comunicación, en un espacio otorgado por la Universidad Nacional de Córdoba, se desarrolla la Feria Agroecológica, uno de los tantos espacios de intercambio cultural que tejen las redes paralelas de comercialización de alimentos sanos de proximidad. El contexto histórico que da origen al proceso que gestó la feria la cual se inicia en 2013, llevó muchos años: desde la crisis de 2001 el Estado Nacional comenzó a formular políticas públicas que impulsaron la agricultura familiar, pero su convivencia en el territorio con los modelos de agronegocio generó contradicciones (Seplovich, 2019). La producción agroecológica de estos alimentos que se venden en la feria se realiza en predios ubicados en un espacio periurbano que se solía conocer como el Cinturón Verde de Córdoba (CVC).

Estas tierras se encuentran en el Área Metropolitana de Córdoba (AMCba) y se encuentran dentro del ejido municipal en una situación de transición urbano-rural, donde las producciones familiares atraviesan problemáticas tanto de entornos urbanos, como rurales. En el AMCba, el sistema económico administrativo no logra poner límites a dinámicas de uso de los recursos básicos del territorio que ponen en riesgo la calidad de vida de las personas que lo

habitan, sus actividades y las funciones ecosistémicas que brinda el ambiente. Tal es el caso de la extensión de la superficie urbanizada con el patrón de crecimiento del urban sprawl o de su densificación no regulada. Esto provoca la pérdida constante y peligrosa de sistemas naturales (Ej: borde del río Suquía, áreas verdes) y de sistemas productores de alimentos de proximidad (Ej: Cinturón Verde), estratégicos para la sustentabilidad de las ciudades (Giobellina, 2017). Es importante destacar que, sumado a las problemáticas territoria-

les, la escasez de agua agrava aún más la situación de los productores familiares. La falta de acceso a este recurso no solo dificulta la producción en términos de riego y mantenimiento de los cultivos, sino que también puede comprometer la calidad de los alimentos, afectando de manera directa la oferta de productos realmente sanos que la feria promueve, como así también su sostenibilidad en el tiempo, especialmente en un contexto de cambio climático y creciente presión sobre los recursos hídricos.



Figura 1: Puesto de productoras hortícolas del Cinturón Verde. Establecimiento Las Rositas

El AMCba se considera un territorio crítico donde se interrelacionan sistemas urbanos, productivos y naturales de gran complejidad. Con 1.884.320 habitantes, el AMCba es la segunda región metropolitana más poblada de Argentina, y con 650 km², la segunda más extensa del país. El consumo del recurso hídrico en el AMCba se aleja cada vez más de niveles mínimos de sostenibilidad y eficiencia, al punto de impedir su renovación y recuperación. Casos como el AMCba permiten suponer que en un

breve plazo podrían verse comprometidos no solo los ya evidentes procesos de regulación climática, hídrica y biológica, sino también la capacidad de autoabastecerse, por ejemplo, de alimentos (Giobellina et al, 2017), en un contexto en que se había declarado la emergencia alimentaria en el país¹.

¹ En Argentina se declaró la Emergencia Alimentaria Nacional el 15 de enero de 2002 mediante el Decreto N° 108. Esta declaración se hizo con el ob-

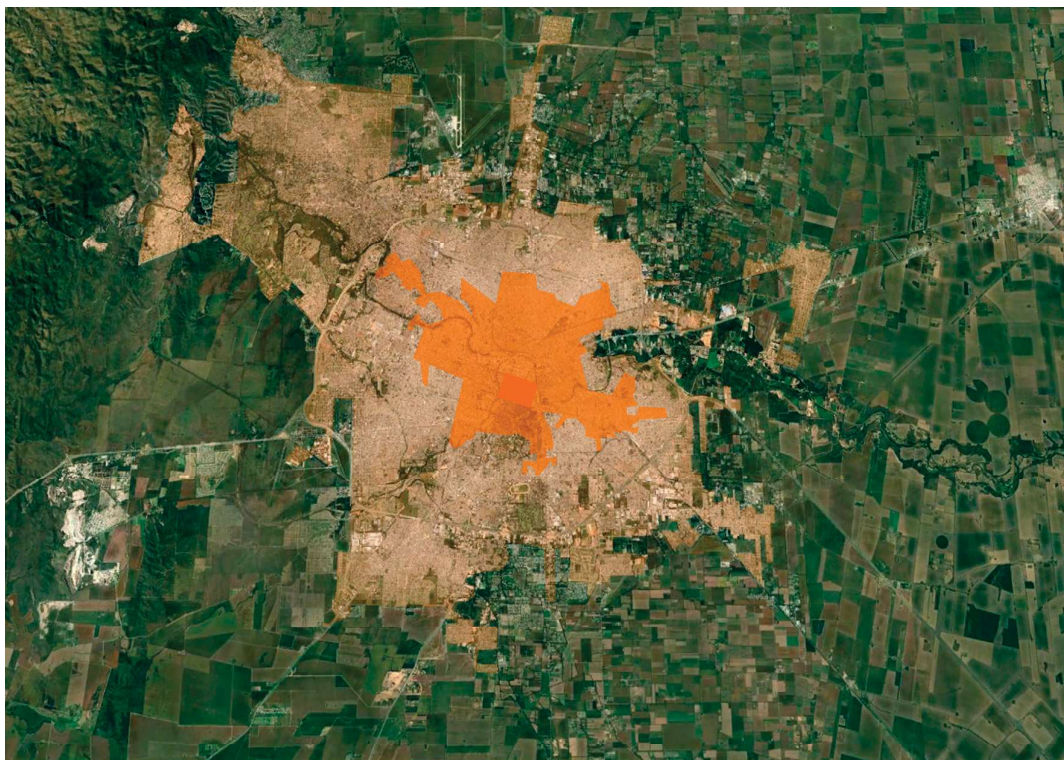


Figura 2: Imagen que muestra la extensión o “derrame” en el tiempo del territorio urbanizado, ocupando producciones periurbanas. Elaboración propia en base a imágenes satelitales obtenidas de la plataforma Google Earth

Los principales cinturones hortícolas que abastecen a la mayor parte de los alimentos frescos del país son periurbanos y están desapareciendo de forma sistémica y acelerada por la expansión descontrolada de la mancha urbana, problema de carácter mundial que afecta a diversos países. En Córdoba, en su cinturón Verde, todavía quedan un número importante de hectáreas en producción que todavía pueden preservarse.

Sin embargo, el CVC se encuentra bajo una constante amenaza debido a dinámicas de transformación territorial que avanzan sobre los sistemas productivos, tales como la expansión de la mancha urbana, y la reconversión de la producción frutihortícola al monocultivo extensivo que genera conflictos urbano-rurales por contaminación debido al uso de agroquímicos (Giobellina et al., 2017).

jetivo de que el Estado garantizara las necesidades alimentarias básicas de la población en situación de vulnerabilidad. En ese marco se crearon medidas como: El Programa de Emergencia Alimentaria, que se encargaba de la compra de alimentos para atender las necesidades de la población más vulnerable. Un régimen de compensación para los vendedores de bienes de primera necesidad, como los lácteos, con el objetivo de mejorar los precios para la población. La Ley N° 27.519 prorrogó la Emergencia Alimentaria Nacional hasta el 31 de diciembre de 2022. La seguridad alimentaria se define como el acceso de todas las personas a alimentos suficientes, inocuos y nutritivos en todo momento.

El agua como elemento vital para la vida y la producción de alimentos

Una de las principales problemáticas identificadas es la dificultad de acceso al agua, planteando la falta de obras de infraestructura y de programas específicos integrales de manejo, captación, conducción, almacenamiento del agua que garanticen el acceso tanto para la producción como para el consumo humano, su resolución permitiría

además mitigar los efectos de sequías e inundaciones, un fenómeno cada vez más recurrente (Maggio, 2021).

El acceso al agua es fundamental para el desarrollo del hábitat de las comunidades urbanas y rurales, ya que se trata de un recurso indispensable para que se den procesos biológicos, ecológicos, sociales y productivos, por lo que las dificultades de su acceso provocan en la población, fundamentalmente la más vulnerable o la agricultura familiar, problemas económicos, productivos, ambientales, sanitarios y sociales. Para la FAO el acceso al agua es un obstáculo cada vez mayor para la producción de alimentos, y esta cuestión de la producción en el medio rural y urbano nos remite al concepto de Soberanía Alimentaria, que entenderemos como “el derecho de los pueblos a definir sus propias



Figura 3: Canales de riego del CVC. Sr. Antonio Córdoba, presidente de la Cooperativa de Trabajo San Carlos (Productores hortícolas del CVC). Imagen propia

políticas y elegir estrategias sustentables de producción, distribución y consumo de alimentos” (Foro Mundial sobre Soberanía Alimentaria, 2001), por lo que la dificultad para acceder al recurso hídrico socava la capacidad de las comunidades de definir sus propias políticas alimentarias y estrategias de producción sustentable.

Por lo expuesto, la búsqueda de herramientas prácticas que lleve a concretar la noción teórica de soberanía alimentaria conduce al ordenamiento territorial y al desarrollo participativo, a los que, teniendo en cuenta la “Guía Metodológica de Ordenamiento Territorial en el Municipio” (Mendez Casariego y Pascale Medina, 2014), se entiende como un conjunto de acciones concertadas participativamente, en un proceso de abajo hacia arriba, que orienta la transformación, ocupación y utilización de los espacios geográficos, buscando el desarrollo socioeconómico de todos; y tratando de incorporar desde el inicio mismo del proceso de planificación las orientaciones y propuestas de la población afectada. Se debe comprender que las condiciones de acceso al agua tienen directa relación con la mejora del hábitat productivo periurbano y es fundamental que ese debate se pueda realizar comunitariamente: para eso se aprovecharon las incipientes redes de discusión en torno a las tecnologías de acceso, uso y reuso del agua y a la gestión de los sistemas que pueden ser el comienzo de redes socio técnicas en los territorios.

El proyecto de extensión universitaria que se propuso y ejecutó

El presente trabajo buscó contribuir a la sustentabilidad del Cinturón Verde de Córdoba (CVC) mediante espacios de discusión sobre la problemática del agua con algunos actores claves y productores hortícolas, para elaborar de manera colectiva argumentos que aporten a la toma de decisiones estratégicas para la constitución del

potencial Parque/Reserva o distrito agrario por parte de los Municipios metropolitanos y que impulsan diversas instituciones.

Para ello, se planteó una metodología basada en el diálogo de saberes y la construcción colectiva del conocimiento, a través de entrevistas a actores clave del Cinturón Verde de Córdoba, co-diseñadas con el equipo profesional del Observatorio de agricultura urbana periurbana y agroecología (O-AUPA). Se realizaron entrevistas in situ a productores familiares frutihortícolas agroecológicos del Cinturón Verde Norte y Sur, quienes comercializan sus productos en la Feria Agroecológica de Córdoba. Además, se identificaron los actores clave que disputan los recursos en el territorio, con un enfoque especial en el recurso hídrico. Entre ellos se incluyen productores agroecológicos y convencionales, productores de monocultivos extensivos, desarrollistas inmobiliarios, consorcios de riego, el Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), Asociación de Pro-

ductores Hortícolas de la Provincia de Córdoba (APRODUKO), la Municipalidad de Córdoba, la Facultad de Arquitectura Urbanismo y Diseño (FAUD) y la Facultad de Ciencias Agropecuarias (FCA) de la Universidad Nacional de Córdoba(UNC), el Movimiento de Trabajadores Excluidos (MTE), la Federación de Organizaciones Nucleadas de la Agricultura Familiar (FONAF), la Unión de trabajadores Rurales (UTR) y la Sub Secretaria de Agricultura Familiar del Ministerio de Agricultura Ganadería y Pesca de la Provincia de Córdoba.

Por último, se generaron metodologías participativas para valorar y validar los resultados parciales junto al equipo de profesionales del proyecto marco. Esta práctica de extensión permitió construir herramientas teóricas y metodológicas útiles para un abordaje más integral en el ejercicio profesional de la arquitectura.



Figura 4: El autor haciendo entrevistas en la Feria Agroecológica. Imagen propia.

Problemática general de familias productoras periurbanas

A partir de las entrevistas realizadas a los productores familiares que habitan y producen de manera agroecológica en el Cinturón Verde de Córdoba, se obtuvieron una serie de datos que reflejan la problemática no solo del acceso al agua, sino también del acceso a la tierra (figura 5). Los interrogantes de mayor relevancia para el presente desarrollo fueron:

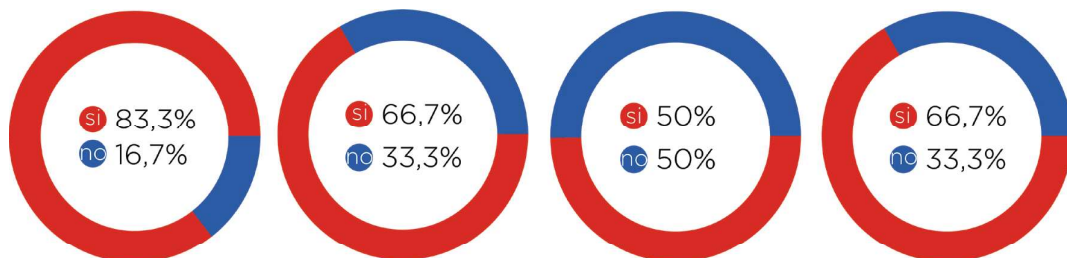
- 1- ¿La familia productora habita en el predio donde produce?
- 2- El predio donde produce/ habita, ¿es alquilado?
- 3- ¿Tuvo conflicto en torno al acceso y uso del agua para producción?
- 4- ¿Tuvo conflicto en torno al acceso y uso del recurso agua para consumo?

Los datos reflejan que de las familias relevadas un 83,3% habita en el predio donde produce, pero solo un 33,3% son propietarias, teniendo un 66,6% de las familias, conflicto en torno al acceso y uso del agua para consumo humano, debido en algunos casos a que el agua que acceden no es po-

table, o bien carecen de infraestructura de almacenamiento de la misma.

La entrevista se realizó a seis (6) referentes de familias productoras, que dieron respuesta en representación a cada grupo familiar, lo que conforma un universo de aproximadamente cuarenta (40) personas. Cinco (5) de estas familias fueron visitadas en sus unidades productivas. La ubicación geográfica de estos predios en comparación con un mapeo de los canales de riego que se encuentran en desuso y creciente deterioro facilitado por actores extrauniversitarios nos permite entender la falta de infraestructura para el acceso al agua que tienen algunas familias, y las dificultades que se generan para la producción de alimentos, por ende, para el desarrollo de la vida, y el hábitat en entornos rurales.

A partir de georreferenciar los predios productivos visitados (figura 6) en relación con los canales maestros que los atraviesan, vemos cuáles son los productores que no pueden hacer uso de dichos canales, en algunos casos como es el de Iván Fernández de Cooperativa Macollando, es debido a que los Canales Maestros tienen una considerable lejanía respecto a su predio, y los canales secundarios que están a su alcance se encuentran en un completo deterioro.



Graficos realizados a partir de encuesta a seis referentes de familias productoras del CVC

Figura 5: Gráficos realizados a partir de encuestas a referentes de las familias productoras del Cinturón Verde de Córdoba. Elaboración propia.

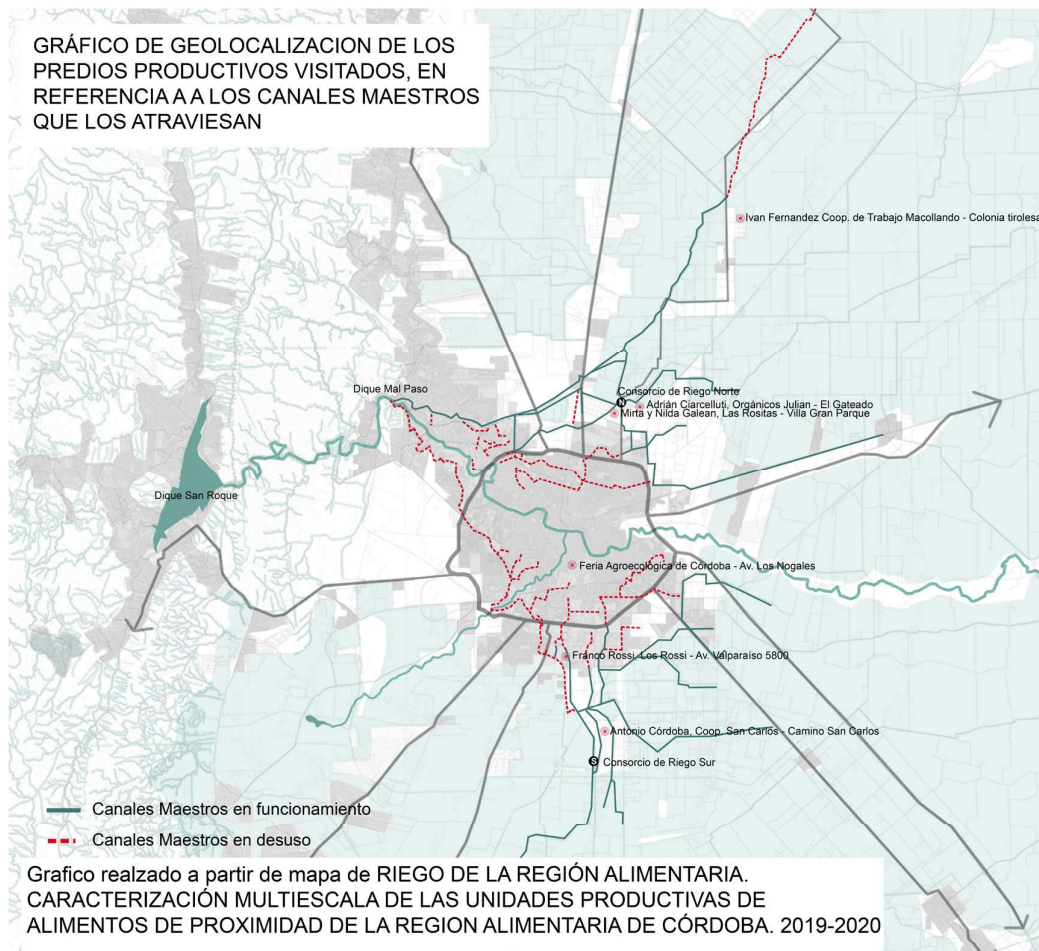


Figura 6: Gráfico realizado a partir de mapa de riego de la región alimentaria de Córdoba. Elaboración propia a partir de información facilitada por el equipo, publicada posteriormente en Producción frutihortícola de la Región Alimentaria de Córdoba: caracterización y mapeo 2018-2020 / Beatriz Giobellina ... [et al.]

El agua en el hábitat doméstico de familias productoras

A partir de la aproximación a la problemática de acceso al agua de familias productoras, se prioriza la situación del hábitat doméstico; en particular, cómo son las infraestructuras sanitarias de algunas de las familias que mostraban mayor precariedad en sus instalaciones por habitar viviendas en predios con inseguridad en la tenencia de la tierra. Se trabajó sobre un caso en particular.

Para ello se recurrió a analizar algunos aportes realizados desde varias fuentes académicas y públicas que se han ocupado de la temática, planteando como objetivo “Sistematizar propuestas constructivas apropiables de núcleos húmedos que cumplan con las condiciones básicas de habitabilidad para hacer más eficiente la inversión realizada por las familias productoras y/o políticas públicas.”. Se recopila la siguiente información como un aporte para el mejoramiento del hábitat rural y periurbano, de manera que familias que habitan en-

tornos rurales, con intenciones de realizar/mejorar su infraestructura sanitaria, tengan una mínima noción de tecnologías apropiables para hacer más eficiente su inversión. Una de ellas es la Facultad de Arquitectura Urbanismo y Diseño de la Universidad Nacional de Córdoba (FAUD - UNC), entre otras.

Un fenómeno recurrente en los medios rurales es que el núcleo sanitario está separado del lugar de residencia (figura 3), esto se debe a que en muchos de esos casos la infraestructura de evacuación no es la óptima, por ende, genera residuos y olores que no pueden estar en contacto con la vivienda.

Una posible solución a esta situación es plantear un módulo sanitario que nuclea espacios que requieran de uso de instala-

ciones de agua y cloacales, tales como baño y cocina, para reducir también gastos en desarrollo de cañerías.

Tomando lo desarrollado y publicado en “Guía práctica para la vivienda de emergencia” por el Ministerio de Obras Públicas de Chile (2014) se plantea la siguiente solución, la cual puede ser adosada a construcciones de vivienda preexistentes (figura 8). Para los predios productivos del CVC, la tecnología presentada se podría ajustar a la región mediante el adosamiento del núcleo húmedo al módulo habitacional de manera que las inversiones realizadas en materiales de construcción puedan ser recuperada en caso de traslado de predio productivo, teniendo en cuenta la problemática del acceso a la tierra.

Para el desarrollo estructural de la propues-

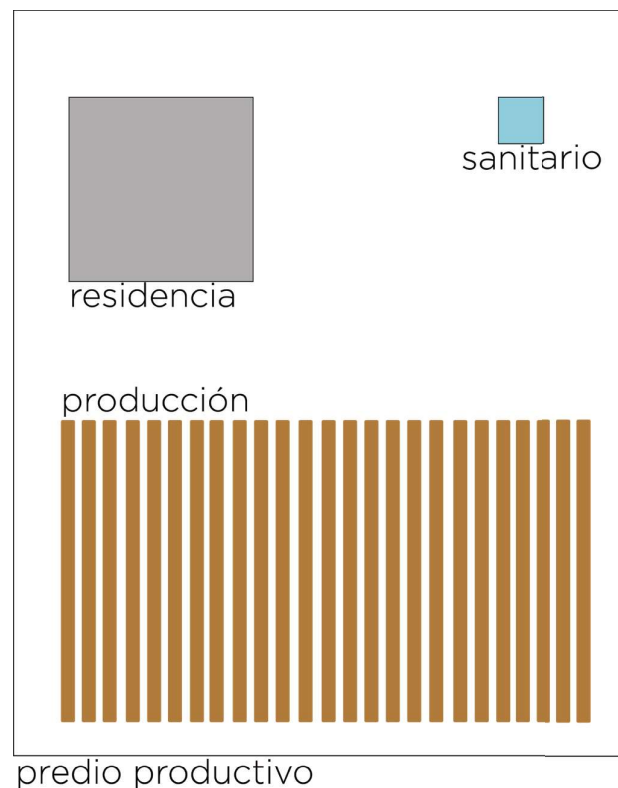


Figura 7: Representación gráfica de disposición de hábitat en relación con el núcleo sanitario en entornos rurales. Elaboración propia.

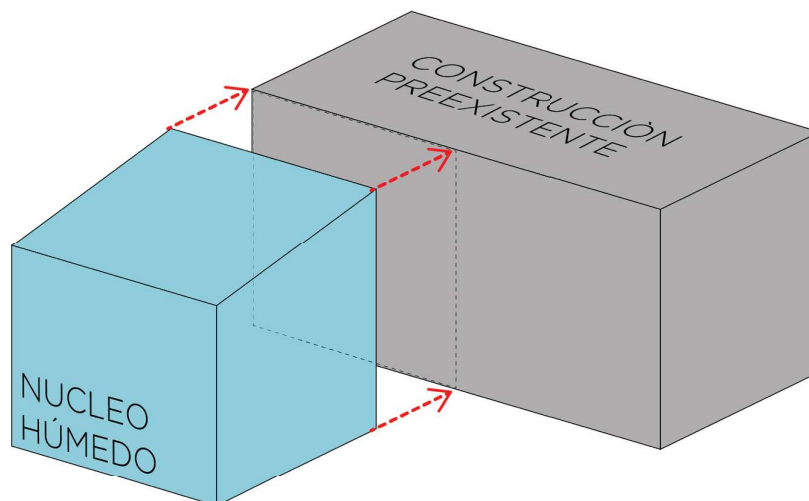


Figura 8: Representación gráfica de posible solución tipológica adosando núcleo húmedo a construcción preexistente. Producción propia.

ta, se puede tomar de base lo planteado por Patricio Arriagada Pino en “Flexibilidad, Sustitución y Catálogo. Industrialización y deconstrucción de la vivienda de emergencia”, Máster Universitario en tecnología de la Arquitectura de la Universitat Politècnica de Catalunya. En el mismo, plantea a partir de una modulación y conservando las dimensiones originales de los materiales, generar un habitáculo que soporte todo tipo de contingencias (Sismos, Empujes horizontales de viento, entre otros)

También plantea separaciones máximas entre los elementos estructurales (en este caso, listones de madera), para de esta manera soportar cargas extra de peso, sin requerir refuerzos adicionales y donde el principal objetivo es conservar las dimensiones originales de los materiales utilizados, para que éstos pueden ser desmontados fácilmente prolongando su vida útil. Además, propone una secuencia de montaje que está compuesta por doce etapas. Las mismas requieren de tres personas y, contemplando una jornada laboral de ocho horas el rendimiento es de 18.3m²/día.

Para los cerramientos verticales y hori-

zontales (muro y techo) se plantea una tecnología flexible de rápido montaje y desmontaje, entendiendo que la propuesta está dirigida a quienes quieran construir infraestructura en entornos rurales, sin ser propietarios del predio que habitan, por lo que podrían recuperar gran parte de la inversión pudiendo trasladar los materiales a otro lugar, en el caso que hiciera falta.

Por último, para contrarrestar los efectos de sequía dentro del hábitat productivo rural, se puede plantear un sistema de captación de agua de lluvia, aprovechando la pendiente e impermeabilidad de las cubiertas. El agua recolectada puede ser almacenada y con un correcto proceso de potabilización, podría estar disponible para consumo humano como también para la producción de alimentos. Para esto se recomienda lo desarrollado por el Arq. Jaime Nisnovich (2004) y por Vázquez y Belelli (2019).

Reflexiones finales

El presente capítulo contribuye a visibilizar la problemática del acceso y uso del agua para la producción y el consumo en

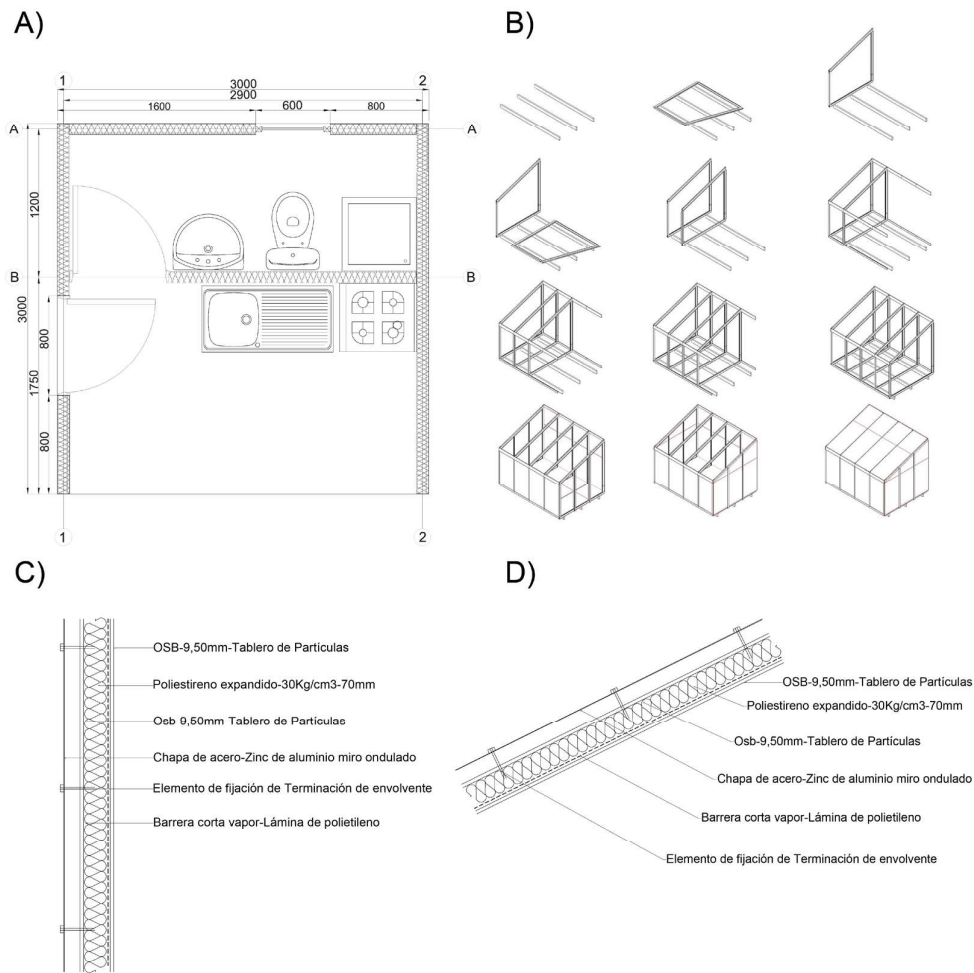


Figura 9: A) Tipología de núcleo húmedo adosable a construcción preexistente. Fuente: Ministerio de Obras Públicas de Chile (2018). B) Isométrica de secuencia de montaje de modelo exploratorio, utilizando estructura de entramado de madera. Fuente: Arriagada Pino, (2014). C) Detalle constructivo de cerramiento vertical, tecnología en seco. D) Detalle Constructivo de Cubierta liviana, tecnología en seco.

entornos productivos periurbanos y rurales, como así la importancia del acceso a tecnologías constructivas que permitan a las familias productoras con dificultades de acceso a la tierra, habitar espacios sanitarios que impacten de manera directa y positiva en su calidad de vida lo que mejora de manera indirecta los alimentos sanos de proximidad que producen y que venden en redes paralelas de comercialización. La identificación y sistematización de dificultades y soluciones alternativas, previamente desarrolladas en otras regiones, consti-

tuyó un insumo valioso para este trabajo. Esta búsqueda bibliográfica permitió ampliar la base de recursos tecnológicos disponibles y explorar alternativas que, a través de la implementación de mejoras en sus infraestructuras, brinden una mejor calidad de vida a las familias que habitan en áreas rurales y periurbanas del Cinturón Verde de Córdoba. Al sistematizar propuestas constructivas de núcleos húmedos, el presente trabajo contribuye brindando nociones básicas de construcción y diseño de espacios, para que cumplan con las condiciones bási-

cas de habitabilidad en áreas rurales, donde a menudo la infraestructura es limitada. Por último, a partir de las entrevistas realizadas a las familias productoras se desarrolló un material audiovisual¹ que permite visibilizar y difundir, en redes formales e informales, la problemática del acceso y uso del agua para producción y consumo, en entornos productivos periurbanos y rurales, como así también la importancia del consumo de alimentos sanos de proximidad accesibles en redes paralelas de comercialización.

Finalmente, la retroalimentación de los

resultados del proyecto hacia las familias participantes no solo les permite hacer uso de los mismos, sino que también favorece la difusión en sus redes de comunicación a las familias que habitan en áreas rurales y periurbanas del Cinturón Verde de Córdoba.

Futuros trabajos deberían enfocarse en continuar la búsqueda de soluciones integrales y sostenibles para garantizar el acceso al agua y mejorar el hábitat productivo en entornos periurbanos y rurales.

¹ Disponible en <https://youtu.be/wa1MrbFplr0>

Bibliografía

Arriagada Pino, P. (2014). Flexibilidad, sustitución y catálogo: industrialización y deconstrucción de la vivienda de emergencia (Tesis de máster, Universitat Politècnica de Catalunya). Departamento de Construcciones Arquitectónicas I. Barcelona.

Foro Mundial sobre Soberanía Alimentaria. (2001). Declaración final del Foro Mundial sobre Soberanía Alimentaria [Documento]. La Habana, Cuba.

Giobellina, B. (comp.) (2017). El cinturón verde de Córdoba: Hacia un plan integral para la preservación, recuperación y defensa del área periurbana de producción de alimentos. Ediciones INTA. ISBN 978-987-521-774-4.

Juarez, P. (2020). Innovación y desarrollo inclusivo sustentable: Reflexiones desde una perspectiva socio-técnica. Recuperado de <https://youtube.com/watch?v=jF2CrQxgz4I&feature=share>

Maggio, A., Alcoba, L. N., Quiroga Mendiola, M. B., Ramilo, D. N., Schonwald, J. (Eds.). (2021). La organización de la agricultura familiar en los procesos de desarrollo territorial (1. ed.). Secretaría de Agricultura Familiar de la Nación; Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria-INTA.

Méndez Casariego, H., & Pascale Medina, C. (Coordinadores). (2014). Ordenamiento territorial en el municipio: Una guía metodológica. FAO. Santiago, Chile.

Ministerio de Obras Públicas. (2014). Guía práctica para la vivienda de emergencia. Dirección de Arquitectura, Gobierno de Chile.

Nisnovich, J. (2004). Manual práctico de instalaciones sanitarias: Agua fría y caliente (1. ed.). Buenos Aires.

Seplovich, J. (2019). Modos de producir, comercializar y consumir en tiempos de crisis alimentaria: El caso de la Feria Agroecológica de Córdoba. *Revista Alternativa*, 9, Centro de Investigaciones y Estudios sobre Cultura y Sociedad (CIECS), Universidad Nacional de Córdoba (UNC)-CONICET.

Vázquez, L., & Belelli, E. (2019). Captación de agua de lluvia (1. ed.). Ediciones INTA. Ciudad Autónoma de Buenos Aires.

**Del Parque Agroecológico a la ciudad.
Especies de plantas nativas para el diseño y
recuperación de espacios públicos del
Municipio Estación Juárez Celman.**

Giuliana Radusky

Beatriz Giobellina

Gustavo Re

Martín Álvarez

Mathias Zannatto

Alejandro García

Lorena Carranza

Introducción

El Área Metropolitana de Córdoba (AMCba) es un territorio crítico donde se interrelacionan sistemas urbanos, productivos y naturales de gran complejidad. Es la segunda región metropolitana más poblada de Argentina y, con sus 650 km², la segunda más extensa del país. Su sistema económico-administrativo no logra poner límites a dinámicas de uso de los recursos básicos del territorio, lo que pone en riesgo la calidad de vida de sus habitantes, sus actividades y las funciones ecosistémicas. Tal es el caso de la expansión de la superficie urbanizada con el patrón de crecimiento del urban sprawl, o de su densificación no planificada, lo cual provoca una pérdida constante y preocupante de sistemas naturales, fragmentación del paisaje y limitación de biocorredores, elementos estratégicos para la sustentabilidad urbana (Giobellina, 2017).

La localidad de Estación Juárez Celman (EJC), por su proximidad a Córdoba, ha experimentado un gran crecimiento, convirtiéndose en ciudad dormitorio de la capital provincial. Según datos de la Municipalidad, cuenta con 18.000 habitantes de residencia permanente, distribuidos en 15 barrios asentados, en su mayoría, a lo largo de la Ruta Nacional N° 9 y la Ruta Provincial E53.

En este contexto de complejidad territorial y ante problemáticas como la pérdida de biodiversidad y el deterioro de espacios verdes en el AMCba, el presente proyecto se enfoca en la localidad de Estación Juárez Celman. Aquí, la revalorización de especies vegetales nativas en el Espacio Público Urbano (EPU) se presenta como una estrategia para mitigar estos impactos a escala local, complementando el rol ya establecido del Parque Agroecológico como espacio de educación ambiental y producción de recursos.

El Parque Agroecológico de EJC se fundó en 2014 mediante una colaboración entre el municipio, el Programa ProHuerta-INTA y el Observatorio de Agricultura Urbana, Periurbana y Agroecología (O-AUPA INTA-FAUD UNC). Su origen estuvo ligado a la formación de jóvenes y personas desempleadas en producción agroecológica y oficios afines, así como al acompañamiento de emprendedores sin tierra mediante lotes productivos. En el marco del Proyecto Ciudad y la planificación estratégica y participativa del ordenamiento territorial municipal, el Parque ha crecido y se ha consolidado como un parque escuela modelo y productivo, orientado a transmitir, concientizar y capacitar sobre la importancia de la agroecología en la vida local. A diez años de su creación, se ha convertido en un actor clave del desarrollo municipal, con funciones de concientización y educación ambiental, promoción de la soberanía alimentaria, y generación de herramientas para el desarrollo humano y la mejora ambiental local. Además, produce diversos plantines y provee los árboles nativos para la reforestación de los EPU municipales.

En articulación con el Plan Estratégico para el Desarrollo Territorial local, surge desde el Municipio y el Parque la idea de complementar el plan de reforestación mediante la incorporación de ornamentales nativas en el EPU, con el objetivo de reconocer y promover su valor estético-paisajístico, generar en los habitantes un sentido de arraigo hacia especies locales habitualmente olvidadas y reivindicar la identidad del ecosistema local. En función de colaboraciones previas, se plantea la necesidad de apoyo técnico-biológico que da origen al proyecto financiado por la Secretaría de Extensión Universitaria (SEU UNC 2022): “Del Parque Agroecológico a la Ciudad”.

Con su implementación a escala municipal y comunitaria, el proyecto colabora con el Parque en su esfuerzo por atender demandas concretas de los sectores más

postergados y vulnerables, generar puestos de trabajo y alentar nuevas formas de producción y consumo. Estas acciones se enmarcan en iniciativas socioambientales basadas en la agroecología y prácticas sostenibles, la economía circular y el desarro-

llo de reservas naturales urbanas, viveros y áreas verdes. Por ello, este trabajo busca aportar a la gestión sustentable del territorio, en un contexto de búsqueda de desarrollo territorial con compromiso hacia las generaciones presentes y futuras.

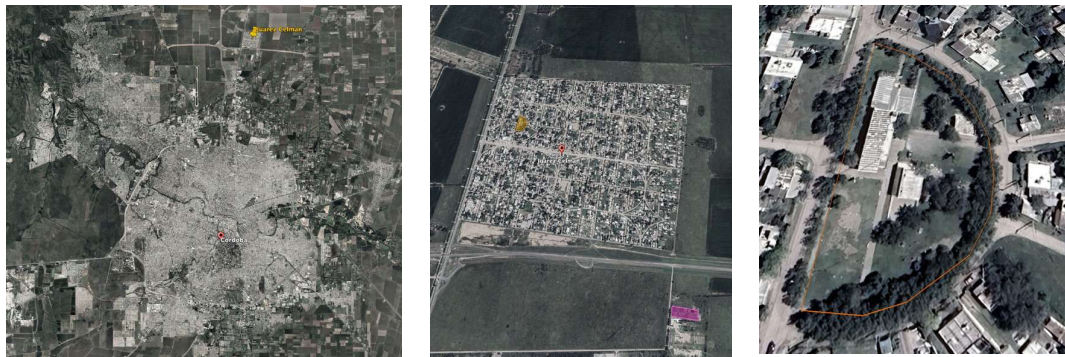


Figura 1. A. AMCba, B. Estación Juárez Celman. En rosa Parque agroecológico, en amarillo Sitio de Intervención). C. Sitio de intervención.

Identificación de problemas a abordar

En el marco de la alta complejidad del desarrollo sustentable de las ciudades, inabordable desde la pequeña escala de un proyecto, se identifican algunas problemáticas que, generando acciones micro y experiencias piloto en municipios, por multiplicación y adquiriendo masa crítica (si otros municipios se suman), puedan lograr impactos en escala mayor, de modo que aporten a la sustentabilidad socioambiental del AMCba, desde la escala local a la global. En este contexto, y particularmente en relación con el crecimiento y las características socioambientales de Estación Juárez Celman, se identificaron los siguientes problemas que el proyecto busca abordar mediante acciones concretas a escala local:

- Pérdida de biodiversidad en el territorio del AMCba, con desaparición de especies autóctonas y avance de especies invasoras. Pérdida de hábitats naturales para insectos y polinizadores y una pérdida global de re-

ursos biológicos que conforman el patrimonio natural del territorio.

- Vulnerabilidad incrementada por deforestación y pérdida de cobertura vegetal en la mayor parte del territorio. Pérdida de biodiversidad por fragmentación del paisaje, ruptura de bio-corredores, falta de planificación con criterios ecológicos.

- Vulnerabilidad social y territorial ante el cambio climático por aumento de eventos climáticos extremos: granizo, sequía, heladas, olas de calor.

- Deterioro de espacios verdes, EPU y periurbanos.

- Desvalorización del Espinal o desconocimiento de sus aportes vinculados a Servicios Ecosistémicos provistos.

- Alto costo de intervención y mantenimiento de material vegetal exótico no adaptado a la región del Espinal y voluntad

del municipio de restaurar paisajísticamente con incorporación de especies nativas.

- Dificultad de acceso a material vegetal para el mantenimiento y diseño de EPU así como el conocimiento técnico para reproducirlo y utilizarlo adecuadamente. Baja oferta de viveros con producción de nativas no arbóreas.

- Falta de recurso humano y conocimiento técnico para dar inicio a actividades que permitan hacer uso del potencial de autoabastecimiento productivo que el Parque implica para el Municipio.

- Población con niveles socio-económicos medios y bajos, con alto índice de desempleo, que demandan al municipio alternativas de capacitación socio-laboral, así como apoyo a innovaciones para la generación de empleos, capacidades y posibles emprendimientos económicos de baja capitalización (como viveros de nativas). Situación agravada por COVID-19 y por ASPO.

- Falta de experiencias y registros de manejo de flora en la región del Espinal. Conocimiento científico-técnico residente en espacios académicos, como las FCA y FCEFyN, que no llegan en forma directa y asequible a los municipios, sus técnicos ni a los locales.

Proyecto de Extensión Universitaria

El proyecto surge directamente de una demanda municipal concreta, impulsada por la necesidad de complementar el plan de reforestación local y de abordar problemáticas como el alto costo de mantenimiento de especies exóticas y la dificultad de acceso a material vegetal nativo. Esta demanda se articula con un proceso colaborativo preexistente, buscando soluciones a través de la inclusión de flora nativa en los EPU.

Este proceso de articulación interinstitucional registra antecedentes de más de una

década con el programa Pro Huerta-INTA; luego se enmarca en una red colaborativa con la que se trabaja desde el O-AUPA, grupos de investigación de diversas facultades e instituciones y el Municipio de EJC, que desde 2013 está particularmente interesado en promover la planificación urbana-territorial junto con la agroecología y la producción de alimentos saludables. Con estas ideas y, junto con el apoyo de INTA-Pro Huerta, en 2014 se dio lugar a la creación de un Parque Agroecológico demostrativo para la formación de jóvenes y productores, hoy consolidado como una experiencia inédita a escala municipal en el AMCbA.

En el marco de esta vinculación, en 2021 se formula y en 2022 se comienza a ejecutar este proyecto de inclusión de flores nativas en los EPU (como primer objetivo específico) con la financiación de la beca SEU. A raíz de este, se evidenció el costo de acceso y mantenimiento a los espacios verdes, el potencial de reducción del mismo mediante la utilización de especies adaptadas a las condiciones locales y la inaccesibilidad a las mismas. En respuesta a esta limitación surgieron jornadas de recolección y reproducción de material vegetal; actividad colaborativa que pudo generar la línea de base productiva que el Parque puede presentar ya que, si bien tiene la capacidad de reproducción, no cuenta con el suficiente capital humano para el acopio y trabajo inicial que esto demanda.

Es así que se decide poner foco en el potencial de autoabastecimiento que el Parque Agroecológico podría ofrecer a la demanda municipal, reduciendo los costos económicos y generando espacios participativos de inclusión ciudadana donde, además, se abrirían nuevas oportunidades o nichos de comercio para la población local.



Figura 2. Primer encuentro del equipo en el Parque Agroecológico. Donación de plantas al proyecto recomendadas y provistas por Gustavo Re.

Implementación

Comenzando con una fase de diagnóstico, se realizó un relevamiento de la zona para identificar las áreas del EPU para la implementación del proyecto, considerando su visibilidad e impacto en la vida cotidiana de la comunidad local. Inicialmente,

se postularon tres zonas de intervención; sin embargo, debido a la factibilidad de su mantenimiento a largo plazo y al impacto en la rutina local, se decidió concentrar las intervenciones propuestas en el parqueizado de la Casa de Cultura, que tiene diversidad de actividades y mucha afluencia de público. De este modo, se buscó generar una

impronta más marcada que, una vez consolidada, pudiera replicarse en otros sectores del municipio, extendiendo la identidad establecida en este punto piloto original.

Durante esta etapa, se hizo evidente la dificultad de acceso a material vegetal nativo para llevar a cabo las intervenciones planificadas. Ante este desafío, se reconoció el potencial del Parque Agroecológico como una fuente clave para el autoabastecimiento de estas especies, lo que orientó las siguientes decisiones del proyecto. Para determinar las especies vegetales a utilizar, se llevó a cabo una revisión bibliográfica inicial, que luego fue presentada a especialistas en la temática para incorporar su experiencia, ya que en la región del Espinal no se encontraron antecedentes documentados de experiencias similares. Las conclusiones de estas primeras consultas se compartieron con el equipo de trabajo y, posteriormente, se realizó un recorrido por la zona para trasladar las ideas al espacio concreto donde se trabajaría. De este recorrido surgieron diversas propuestas, se definieron los sectores a intervenir y se recopiló experiencias previas del personal encargado del mantenimiento del material vegetal ya presente.

El siguiente paso fue la búsqueda del material vegetal para la implementación del proyecto. Esta etapa comenzó con un relevamiento de viveros en el AMCba, lo que permitió evidenciar la escasa disponibilidad de flora nativa de pequeño porte en la producción de viveros. Además de esta limitación, la obtención de plantas a través de viveros representaba un desafío económico y logístico. Frente a este escenario, y dada la disponibilidad del Parque Agroecológico, donde ya existía una experiencia en curso de reproducción de árboles y flores utilizadas en EPU, se decidió aprovechar esta infraestructura.

Se adoptó entonces una estrategia de jornadas participativas de recolección, que

no solo permitió obtener material vegetal local a partir del relevamiento en zonas aledañas, sino que también generó un valioso aprendizaje práctico, fortaleciendo la conexión con el territorio e involucrando activamente al personal del Parque, el municipio, vecinos y estudiantes de la UNC. Antes de la llegada de las heladas, se lograron realizar dos jornadas de recolección, y el material vegetal obtenido fue resguardado en el Parque Agroecológico. Allí se implementaron técnicas de manejo para el mantenimiento de las plantas hasta la fecha de intervención y para su potencial reproducción. Una vez asegurado el material disponible, se adaptaron las propuestas de intervención para maximizar su impacto.

Es importante destacar que, considerando los aprendizajes adquiridos durante la implementación de actividades virtuales en el ASPO y el período posterior, se determinó que las actividades debían realizarse de manera totalmente presencial, con el objetivo de garantizar la participación integral de los vecinos y fortalecer su conexión con el territorio.

Finalmente, se organizó una jornada de intervención abierta, en la cual participaron organismos de gestión, personal técnico local y del Parque, estudiantes de la UNC y vecinos de Estación Juárez Celman. A lo largo del proyecto, la experiencia fue sistematizada con el propósito de documentar las buenas prácticas logradas, permitiendo su mantenimiento y eventual replicación en otros espacios.

Paleta vegetal

La selección de la paleta vegetal nativa que se utilizó respondió a criterios vinculados a su adaptación a las condiciones locales del Espinal, el bajo requerimiento de mantenimiento y la posibilidad de reproducción en el Parque Agroecológico o recolección en zonas cercanas.

HERBÁCEAS



PAJA COLORADA

Schizachyrium microstachyum

Ya presente en campos y descampados de EJC. Puede reproducirse mata en el Parque o recolectar de zonas cercanas. Mata baja que forma columna roja. En la multiplicación se la puede alinear y darle orden para el diseño particular.



PAJA DE PLATA

Deyeuxya viridiflavescens

Mata mediana de 60 a 130cm de altura, hojas laminares ásperas. Inflorescencia vistosa de primavera a otoño. Despierta algunas dudas por la percepción pública como “yuyo”, pero con un buen diseño aporta altura y luminosidad.

Apta para lugares áridos.



CLORIS

Eustachys distichophylla

Alta capacidad de resistir el corte y rebrotar. Mata baja de lámina ancha que en invierno toma coloración roja. No invade cultivo.

ARBUSTIVAS



MORADILLO

Schinus Fasciculatus

Rápido crecimiento, puede manejarse como arbusto u arbolito. Se sostiene con hoja en invierno. Resistente en bordes de alambrado.



ROMERILLO
Baccharis aliena

Propio de las altas cumbres en zonas áridas. Puede estar presente en EJC ya que funciona muy bien en zonas degradadas sin agua ni suelo (Brea también puede estar en estos lugares).



PALO AMARILLO
Aloysia gratissima

Aparece recurrentemente en bordes de alambrados. Requiere un manejo de poda específico para darle orden y forma.



VARA DE ORO
Solidago chilensis

Alternativa floral en espacio público.



LAGAÑA DE PERRO
Caesalpinia gilliesii

Vistosa y ya reconocida. Fácil propagación de semillas.



PICHANA
Senna aphylla

Multiplicación por semilla. Muy sencillo mantenimiento. Apto para zonas muy arcillosas.

ENREDADERAS



SACHA HUASCA

Dolichandra cynanchoides

Presente en el Espinal aunque es más del Chaco Serrano. Utilizado en artesanías, cestería. Uso ya probado, buena propagación por semillas. Requiere soporte de mayor porte, buena cobertura para techos o pérgolas.



PEINE DE MONO

Amphilophium cynanchoides

Muy presente en el espinal. Común en alambrados, puede ir con soportes más moderados.

CUBRESUELOS



HIERBA DEL MOSQUITO

Phyla canescens

Flor blanca en primavera. Se mantiene verde todo el año, puede reemplazar al césped. Sistema radicular profundo.

En el Parque Agroecológico ya se están reproduciendo e implementando otras especies (no nativas) de bajo mantenimiento que pueden utilizarse en conjunto.

Tulbaghia violacea

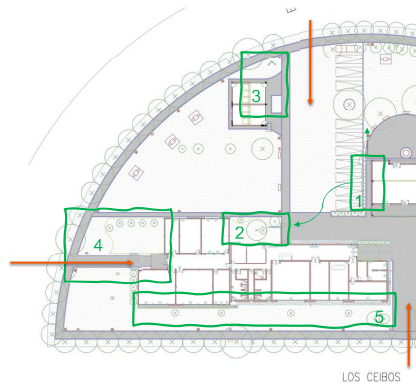


Bulbine frutescens





Figura 3. A:Primera jornada de recolección. B: Cloris. C: Paja Colorada.



Propuesta final de sitios de intervención. (1) Fachada Norte / Estacionamiento, (2) Ingreso Casa de Cultura, (3) Cajero (4) Ingreso y patio Maternal (5) Fachada Los Ceibos.

(1) Fachada Norte / Parking
– MÓDULO TECHO VIVO

A tener en cuenta: actualmente tiene Cyperus que se propone reubicar. Alta exposición a sol y vientos.



Propuesta: Reemplazar vegetación por herbáceas (poa) más resistentes al espacio a lo largo del año.

(Imágenes de opciones de paleta original o viveros)

Intervención: Se plantaron dos hileras alternas de Paja Colorada y se completó los espacios con chips de poda para dar definición al cantero. Las plantas de Cyperus fueron reubicadas en el sitio (2).



Propuesta: Reemplazar vegetación por herbáceas (poa) más resistentes al espacio a lo largo del año. (Imágenes de opciones de paleta original o viveros)

Intervención: Se plantaron dos hileras alternas de Paja Colorada y se completó los espacios con chips de poda para dar definición al cantero. Las plantas de Cyperus fueron reubicadas en el sitio (2).



(3) Cajero

Módulo próximo a ser inaugurado al momento de ejecutar el proyecto. Oportunidad para incorporar vegetación en un lugar que recibirá mucho tránsito de vecinos.

Propuesta: Intervenir el cantero vacío en la fachada Sur integrando la vegetación que ya viene siendo implementada en otros sitios del municipio con las nuevas propuestas.

Intervención: Con el objetivo de crear una visual de estratos se combinaron matas de Cloris y Lavanda y Bulbines en el cantero Sur. Se dejó espacio suficiente entre las plantas para dar espacio de crecimiento a las Lavandas y completó el espacio con chips de poda a fin de dar uniformidad. Inicialmente se quería intervenir todo el lado Este, sin embargo, se optó por esperar a que el módulo esté en funcionamiento para adaptar las intervenciones a el uso del espacio marcado por el movimiento de la gente. Así, de este lado solo se delimitó el espacio con chips de poda y se aprovechó el ángulo interno del pilar para plantar una Lagaña de Perro.



(4) Ingreso y patio Maternal

BORDE MATERNAL

A tener en cuenta: E y O paralelos a camino, espacio reducido. Niños cerca, evitar espinas y hojas filosas.

Propuesta: integración visual del cerramiento con el entorno además de un resguardo extra para el patio.

E y O: herbáceas de medio/bajo porte que acompañen al cerramiento y a los senderos.

N: combinar un estrato medio con arbustos/arbolitos y posible continuación del estrato bajo con herbáceas.

Intervención: Se dispuso Paja Colorada en hilera pegada al cerco. En la cara norte, dado que no es lugar de paso ni está limitada por sendero, se optó por una disposición más espaciada de los pastos y se incluyó un Romerillo y un Moradillo. Se proyectó a futuro incluir arbustivas de mayor porte o árboles pequeños a fin de proteger el patio del jardín del Sol.

Además, se plantó una Sacha Huasca en el límite del cerco sobre la entrada del maternal, haciendo así uso de la estructura ya presente como soporte de la misma. Previamente este sitio estaba ocupado por Bougainvillea, enredadera que posee espinas, motivo por el cual no era apropiada para el ingreso del maternal.



Figura 4. Fin de jornada de intervención. Participaron personal técnico del Parque, responsables del mantenimiento de espacios públicos, vecinos locales y estudiantes de la UNC.

Aprendizajes

Esta sección resume los principales aprendizajes obtenidos durante la implementación del proyecto, destacando tanto las fortalezas identificadas como las debilidades y desafíos enfrentados. A partir de la experiencia desarrollada, se busca ofrecer elementos que resulten de utilidad para orientar futuras iniciativas similares en el

municipio de Estación Juárez Celman, y también en otros contextos que compartan problemáticas vinculadas a la gestión del espacio público, la sustentabilidad y la valorización del entorno local.

Fortalezas identificadas

- Revalorización del potencial ornamental

de la flora nativa.

- Éxito en la incorporación de especies autóctonas en los EPU.
- Bajo costo de mantenimiento de especies nativas.
- Aporte ecológico y paisajístico con impacto recreativo y ambiental.
- Confirmación del potencial del Parque Agroecológico como herramienta municipal.
- Reducción de costos mediante estrategias de recolección local.
- Participación ciudadana y fortalecimiento de redes de colaboración.
- Generación de espacios de inclusión y oportunidades locales.
- Impacto positivo en la gestión y planificación municipal.

Debilidades y desafíos

- Dificultad para producir plantines en los tiempos requeridos.
- Escasa oferta de flora nativa en viveros del AMCba.
- Complejidades en el mantenimiento de algunas especies utilizadas.
- Mayores requerimientos de especies no herbáceas.
- Limitaciones de capital humano en el Parque Agroecológico.
- Necesidad de establecer criterios claros de cuidado.
- Desafíos para garantizar la sostenibilidad a largo plazo.

El diagnóstico inicial de la flora autóctona con potencial ornamental abrió nuevas perspectivas y posibilidades que no se habían considerado previamente, generando un cambio significativo en el enfoque de los organismos de gestión municipal para el abordaje de los espacios públicos. Aunque la imposibilidad de producir plantines debido a los tiempos requeridos y la limitada oferta de flora nativa en los viveros del área metropolitana de Córdoba representó una demora en los plazos del proyecto y

requirió reformulaciones metodológicas, esta situación dio lugar a las jornadas de recolección, concebidas como una estrategia para dar continuidad a la experiencia. Estas jornadas no solo pusieron en valor los recursos locales ya existentes, sino que también permitieron una reducción sustancial de los costos de obtención y mantenimiento de material vegetal para los Espacios Públicos Urbanos (EPU).

El seguimiento de las intervenciones realizadas demostró el éxito de la incorporación de especies nativas y el bajo costo asociado a su mantenimiento. En términos generales, la experiencia representó un impulso significativo para la integración de flora autóctona en los EPU, destacando su aporte en términos de ocio, recreación, valor paisajístico y como hábitat para especies nativas o migratorias. Asimismo, se confirmó y reforzó el potencial del Parque Agroecológico como herramienta clave para la autosustentabilidad frente a las demandas municipales. Los desafíos enfrentados durante el proceso permitieron identificar necesidades en cuanto a capital humano y conocimiento técnico, resaltando la importancia de establecer vínculos como los promovidos por este proyecto.

Las jornadas de recolección sentaron las bases productivas que el Parque Agroecológico puede desarrollar. Si bien cuenta con capacidad de reproducción, el parque enfrenta limitaciones en cuanto al capital humano necesario para las labores iniciales de acopio y manejo. En este sentido, la apertura de todas las instancias a la participación vecinal, así como la inclusión de estudiantes de la UNC, ya sea como voluntarios o participantes de Prácticas Profesionales Supervisadas (PPS), enriqueció significativamente la experiencia. Durante la ejecución de las actividades se produjo una transferencia de saberes entre las distintas partes involucradas, lo que amplió las posibilidades de colaboración en el futuro. Estas vinculaciones permiten vislumbrar el

potencial del Parque Agroecológico como un recurso clave para satisfacer la demanda municipal, reduciendo costos económicos y generando espacios participativos que promueven la inclusión ciudadana, además de abrir nuevas oportunidades comerciales para la población local.

El verano posterior a la primera intervención presentó grandes desafíos, con temperaturas extremadamente altas y ausencia de lluvias. A pesar de que la selección de material vegetal consideró la limitada disponibilidad de riego en la región, el mantenimiento de los espacios intervenidos requirió un esfuerzo considerable. Dos de las especies utilizadas en la primera etapa demostraron ser exitosas y se consolidaron como opciones fijas para futuras intervenciones. Sin embargo, se reveló que su mantenimiento implica mayores complejidades debido a que sus requerimientos son distintos de los de las plantas comúnmente utilizadas. Por ello, antes de ampliar la variedad de especies empleadas, resulta prioritario establecer criterios claros de cuidado que optimicen los esfuerzos y aseguren la sostenibilidad de las intervenciones.

En cuanto a las especies nativas no herbáceas utilizadas en las primeras intervenciones, se propone dar seguimiento a su desarrollo y realizar pruebas de recolección y reproducción en el Parque Agroecológico. No obstante, dado que suelen tener menor disponibilidad y mayores requerimientos, se ha decidido enfocar los esfuerzos en

generar conocimientos técnicos dentro del parque antes de implementar nuevas intervenciones que podrían carecer de continuidad debido al desconocimiento de las demandas específicas de estas plantas.

La experiencia ha servido como piloto para explorar nuevas posibilidades en la gestión de espacios públicos en la localidad y para revalorizar el ecosistema del Espinal. Todo el material generado a partir de la sistematización de esta experiencia, así como el seguimiento de las intervenciones realizadas, continúa siendo utilizado como recurso didáctico en el Parque Agroecológico.

A pesar de los desafíos que implicó desarrollar intervenciones capaces de responder simultáneamente a las expectativas de diversos actores y a los objetivos del proyecto, estas se llevaron a cabo con éxito, sentando las bases para una experiencia que el municipio ya está replicando en otras áreas verdes. La realidad de municipios como Estación Juárez Celman es compleja, ya que deben atender una amplia diversidad de demandas sociales y políticas. En este contexto, es destacable la predisposición del municipio para buscar medios que permitan avanzar hacia la sustentabilidad de su territorio. El esfuerzo conjunto en el desarrollo y ejecución de proyectos como este resulta fundamental, ya que facilita la profundización de actividades y el sostenimiento a largo plazo de las iniciativas municipales, estableciendo así un eje clave para futuras acciones.

Referencias

- Bianco, C. A. (2001). Flora del centro de la Argentina: iconografía. Universidad Nacional de Río Cuarto.
- Cora, A., Marraro Acuña, F., Tamiozzo, L. V., Mastrovincenzo, G., Martinez, J. L., & Magra, M. S. (2001). Árboles nativos de Córdoba para arbolado urbano.
- Ezquerro, M. H. (1997). Manual de poda del arbolado público: otras sugerencias para mejorar las forestaciones urbanas. Fundación Ambiente, Cultura y Desarrollo.
- Giobellina, B. L. (2017). El cinturón verde de Córdoba. Hacia un Plan Integral para la preservación, recuperación y defensa del área periurbana de producción de alimentos.
- Giobellina, B., Medina, S., Pomazán, S., Céliz, Y., Boccolini, S. M., Márquez, F., ... & Senestrari, C. (2020). Infraestructuras verdes: desde el territorio a la cubierta habitable.
- Grau, A., & Kortsarz, A. M. (2012). Guía de arbolado de Tucumán.
- IPBES. (2019). Summary for policymakers of the global assessment report on biodiversity and ecosystem services of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services (S. Díaz et al., Eds.). IPBES Secretariat.
- IPCC. (2014). Cambio climático: implicaciones para las ciudades. Universidad de Cambridge.
- Lewis, J. P., Prado, D. E., & Barberis, I. M. (2005). Los remanentes de bosques del Espinal en la provincia de Córdoba. *Situación Ambiental Argentina*, 254–260.
- Liu, K., & Minor, J. (2005). Performance evaluation of an extensive green roof. National Research Council of Canada, Institute for Research in Construction. <https://www.ipcc.ch/assessment-report/ar6/>
- Maggioni, T., Martín, J., Menna, J., & Re, G. (2012). Recorrido guiado por los espacios verdes de la Universidad Nacional de Córdoba: una forma de democratización del conocimiento científico. *Fundamentos en Humanidades*, 13(26), 243–258.
- Muñoz Garachana, D., Aragón, R., & Baldi, G. (2018). Estructura espacial de remanentes de bosque nativo en el Chaco Seco y el Espinal. *Ecología Austral*, 28(3), 553–564.
- Noy-Meir, I., Mascó, M., Giorgis, M. A., Gurvich, D. E., Perazzolo, D., & Ruiz, G. (2012). Estructura y diversidad de dos fragmentos del bosque de Espinal en Córdoba, un ecosistema amenazado. *Boletín de la Sociedad Argentina de Botánica*, 47(1–2), 119–133.
- ONU. (2018). La Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible: una oportunidad para América Latina y el Caribe (LC/G. 2681-P/Rev. 3). CEPAL.
- Plan Forestal Córdoba. (2018). Plan Forestal 2018. Secretaría de Ambiente, Gobierno de la Provincia de Córdoba. <https://ambiente.cordoba.gob.ar/wp-content/uploads/si->

tes/20/2018/06/plan-forestal-2018.pdf

Secretaría de Ambiente. (s.f.). El arbolado en la construcción de pueblos y ciudades sostenibles: Manual de recomendaciones técnicas para el manejo del arbolado urbano. <https://secretariadeambiente.cba.gov.ar>

Sersic, A. N., Cocucci, A. A., Acosta, M. C., Baranzelli, M. C., Benitez-Vieyra, S. M., Boero, M. L., ... & Wiemer, A. P. (2015). Flores del centro de Argentina II: nueva guía ilustrada para conocer 229 especies. Instituto Multidisciplinario de Biología Vegetal, CONICET.

Suez, L. (2019). Planificación de territorios agroecológicos: una herramienta para el ordenamiento territorial participativo en SIG, el caso de Estación Juárez Celman en Córdoba. INTA.

PARTE IV

**INFRAESTRUCTURAS VERDES A ESCALA
NACIONAL: PERIURBANOS PRODUCTIVOS**

**Dinámicas territoriales y desafíos en los
espacios periurbanos productivos.
Análisis y perspectivas.**

Beatriz Giobellina
Javier Vitale

Presentación

Como cierre del libro, en este capítulo se aborda en la escala nacional una dimensión y tipo particular de las infraestructuras verdes que se conformaron y evolucionaron acompañando los desarrollos de los asentamientos humanos, cumpliendo el rol de proveedores de alimentos de proximidad. “Dinámicas territoriales y desafíos en los Espacios Periurbanos Productivos: Análisis y Perspectivas” examina algunas de las complejas interacciones territoriales que afectan a los espacios periurbanos en Argentina (incluye el Cinturón Verde de Córdoba), enfatizando su importancia como infraestructuras verdes estratégicas para el desarrollo sostenible de las urbes, tanto en el pasado como en el futuro. Subyacen algunas preguntas: ¿Si los cinturones verdes, las charas, los sistemas de regadío, la producción de alimentos frescos desaparece de los entornos de las ciudades: de dónde vendrá nuestra comida y a qué precios? ¿Cuánto tiempo más subsistirán estos territorios productivos trabajados por familias agricultoras si la mayoría de las variables económicas, ambientales y políticas atentan contra su permanencia?

En la mayoría de los periurbanos estudiados del país, se observa la gran complejidad de dimensiones (social, política, ecológica, tecnológica, económica), de actores involucrados y en pugna (desarrollistas, campesinos y agricultores familiares, migrantes, población urbana, funcionarios y autoridades de distintos niveles de entes públicos, comerciantes, entre otros), que obstaculizan y dificultan la gestión y el reordenamientos territorial de forma planificada y con un enfoque de un futuro más sostenible. Es por ello que se realizó durante los últimos años desde INTA, universidades nacionales y otras instituciones públicas, un esfuerzo por investigar, sistematizar y visibilizar la problemática de los periurbanos productivos más importantes

del país¹, para avanzar en propuestas, proyectos y políticas públicas que disminuyan las tendencias negativas y preserven los valores sociales, económicos y ambientales que aportan estos sistemas de producción de alimentos de proximidad.

En ese sentido, en 2022 se realizó un nuevo² e importante esfuerzo para reunir a quienes están trabajando en la temática. Este capítulo se basa en los aportes científicos presentados en el Segundo Encuentro Nacional y Congreso Científico: Periurbanos hacia el consenso 2-2022. bajo el lema “Por la soberanía alimentaria y tecnológica para asegurar un derecho humano a la alimentación adecuada”³. Se analizaron más de 500 contribuciones de expertos nacionales e internacionales mediante herramientas de procesamiento de inteligencia artificial (IA), con el objetivo de identificar las tendencias clave y barreras estructurales

1 Entre otros cabe destacar el gran esfuerzo del ME-PHRA, 2021-2022, que llegó a relevar en profundidad 10 sitios del país: Córdoba, San Juan, Mendoza, Jujuy, Río Negro, Santa Fe, Rosario, Santiago del Estero, AMBA Sur, Mar del Plata. Director Diego Pons

2 El primer Periurbanos Hacia el Consenso se realizó en Córdoba en septiembre de 2017. <https://periurbanos2017.wixsite.com/periurbanos>; <https://repositorio.inta.gob.ar/xmlui/handle/20.500.12123/3035> https://repositorio.inta.gob.ar/xmlui/bitstream/handle/20.500.12123/2748/INTA_CRPatagoniaNorte_EEABariloche_Tittonell_P_Periurbanos_Hacia_El_Consenso.pdf?sequence=1&isAllowed=y

3 Realizado entre el 14 y el 16 de octubre de 2022 en Tecnópolis, provincia de Buenos Aires, Argentina. Organizado por el Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA); Observatorio de Agricultura Urbana, Periurbana y Agroecología-Red Periurban (O-AUPA INTA FAUD UNC); Secretaría de Agricultura Familiar, Campesina e Indígena del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca de la Nación (SAFCI); Ministerio de Desarrollo Agrario de la Provincia de Buenos Aires; UNJ Universidad Nacional Arturo Jaureche (UNJ); Sociedad Argentina de Planificación Territorial (SAPLAT). Y que contó con la declaratoria de interés académico de numerosas facultades y universidades, así como de entidades públicas y organizaciones de la sociedad civil del país.

que limitan la sostenibilidad de los espacios periurbanos. Se destaca la necesidad de planificar estos territorios de modo que no pierdan esa capacidad de proveer servicios ambientales a las ciudades, de políticas públicas integrales situadas, de estrategias de gobernanza inclusiva y de enfoques de producción sostenibles en las actividades económicas allí localizadas. Asimismo, subraya la importancia de visibilizar la problemática de los espacios periurbanos y fomentar su conservación como una cuestión de justicia social y necesidad estratégica para garantizar la sostenibilidad ambiental y la seguridad alimentaria frente a los escenarios de crisis multidimensionales actuales.

Introducción a la problemática de los periurbanos productivos

Los espacios periurbanos, en la mayoría de las principales ciudades, están sujetos a dinámicas de transformación aceleradas en las que diversos actores y entidades pú-

blicas toman decisiones poco o nada coordinadas. Estos territorios son sometidos a múltiples tensiones entre áreas urbanas, naturales y rurales, cumplen funciones clave como proveedores de servicios ecosistémicos y amortiguación de impactos ambientales. Sin embargo, enfrentan el desafío de la expansión urbana descontrolada bajo un modelo de “ciudad difusa” (baja densidad, infraestructuras y dispersión de usos urbanos y económicos); la fragmentación del suelo rural -principalmente los sistemas de producción de alimentos frescos de proximidad- reducidos y presionados también por el avance de la frontera agrícola de producción industrial y extensiva; la contaminación por agroquímicos por usos predominantes en la horticultura y por la deriva de campos extensivos colindantes; la competencia de usos de suelos incompatibles, como basurales, horticultura, granja, vivienda, industrias contaminantes, entre otras; y la desigualdad en el acceso a recursos de tierra para producir y vivir, agua y servicios e infraestructuras esenciales.



Figura 1: Cinturón verde Mendoza: oasis irrigado productivo que depende del ciclo del agua de la Cordillera. Mendoza, 2017. (Fuente: B.Giobellina)

Estos periurbanos, entendidos como infraestructuras verdes, representan territorios críticos, complejos y estratégicos para el desarrollo sostenible de los asentamientos humanos debido a su capacidad para la provisión de servicios ecosistémicos -entre

ellos: la regulación del ciclo del agua para su uso ecológico, doméstico y productivo (figuras 1 a 3) o la regulación del clima o la provisión de alimentos o ser hábitat de la biodiversidad.



Figura 3: canal de riego Valle de Uco, Mendoza. (Fuente: B.Giobellina)

Pero entre las funciones o servicios ecosistémicos que aborda prioritariamente este capítulo está el tradicional rol de contribuir al abastecimiento alimentario de proximidad (figuras 4 a 8), con frutas, hortalizas o productos de granja. Por otra parte, se destaca no solo por su intrínseco valor para la seguridad y soberanía alimentaria, sino también por el rol económico de las actividades que allí se realizan, que por su acelerada dinámica de transformación, localización y/o erradicación de actividades, contribuye a la generación de empleo y riqueza con funciones diversas cercanas a la ciudad. En este caso, al desarrollo de la agricultura familiar y actividades conexas a la producción -con o sin agregado de valor-.

Las ciudades con su constante crecimiento sobre sus territorios de abastecimiento alimentario, requieren el replanteo de las prioridades con mirada estratégica y revisar los principios conceptuales y políticos para una gestión ambiental integral y sostenible de los periurbanos; sobre todo por la poca valoración de la relevancia de su capacidad para producir alimentos de proximidad, mantener servicios ecosistémicos y actuar como amortiguadores ambientales frente a los impactos de la urbanización y los escenarios de cambios globales y locales. ¿Cómo deberían ser las ciudades que, en el discurso político, dicen que buscan ser sustentables?



Figura 4: producción de tomate en el cinturón verde de Santa Fe. (Fuente: B.Giobellina)



Figura 5: producción de frutilla en Lules, Tucumán. (Fuente: B.Giobellina)



Figura 6: producción familiar de hortalizas livianas en el cinturón verde de Córdoba. (Fuente: B.Giobellina)



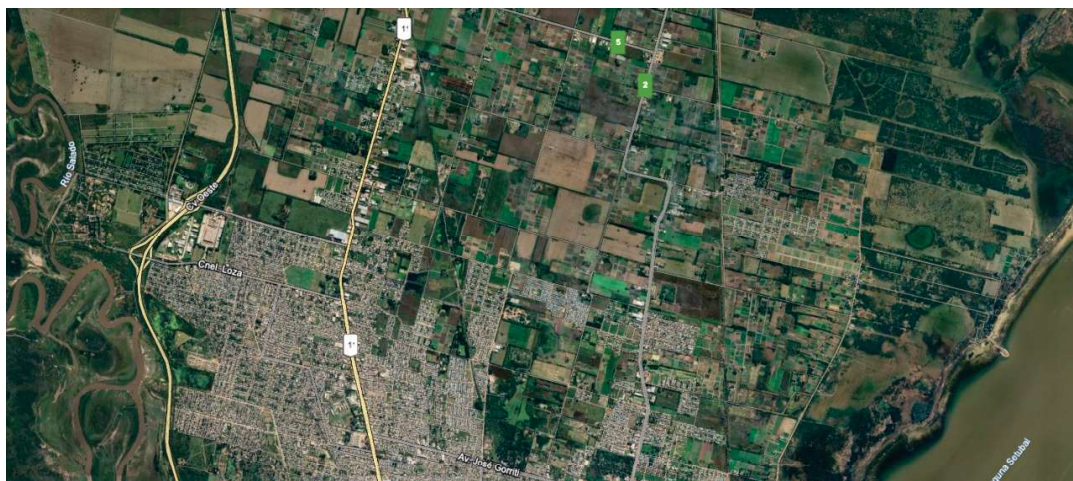
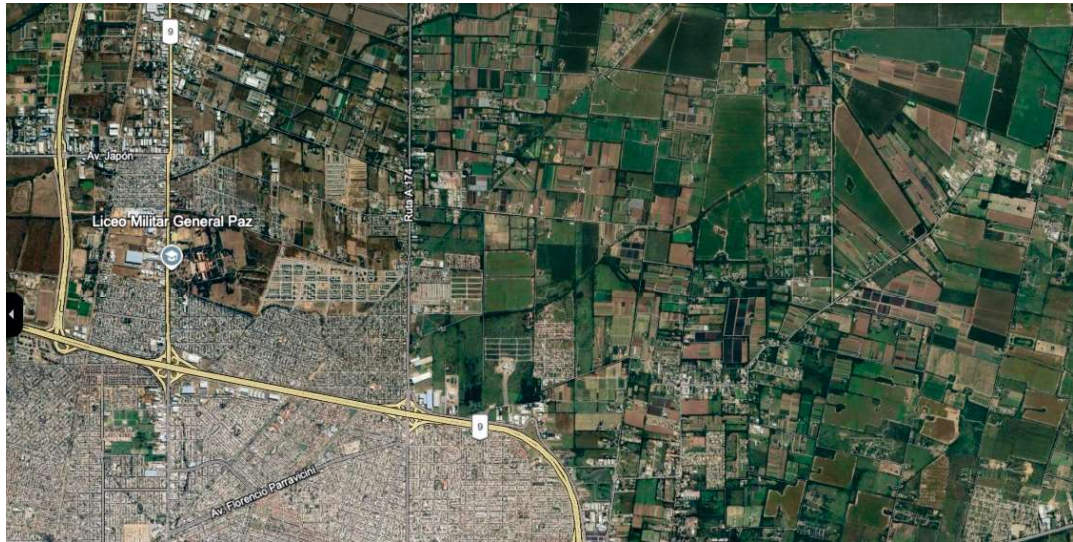
Figura 7: comercialización de producciones de cualquier parte del país en el mercado de abasto de Santa Fe. (Fuente: B.Giobellina)



Figura 8: producción familiar de remolacha en el cinturón verde de Santa Fe. (Fuente: B.Giobellina)

En las últimas décadas, estos espacios han adquirido relevancia científica y social como territorios críticos e imprescindibles para la planificación territorial y la gestión ambiental vinculadas al crecimiento de las ciudades. El interés por los periurbanos ha crecido mucho en el ámbito académico, pero son menos visibles en el planeamiento municipal. Son demasiado fuertes las

tensiones que emergen en estos territorios, resultado de las complejas interacciones y conflictos entre múltiples dinámicas sociales, económicas, ambientales y políticas, que se materializan físicamente en las márgenes de las ciudades en un proceso acelerado de cambios de usos de suelo. Estas transformaciones suelen darse, en general, en el sentido de natural o rural a urbano,



Figuras 9, 10 y 11: Conflictos periurbanos por distintos usos de suelo y avance urbano en los Cinturones Verdes de Córdoba, Mendoza y Santa Fe. (Fuente: Google Earth, 2025)

sin suficiente evaluación del impacto ambiental negativo que genera el cambio de usos de suelo para la pérdida de los bienes y servicios ecosistémicos que proveen los ámbitos naturales y también los rurales. Debido a la expansión de actividades urbanas y la construcción de nuevas infraestructuras viales a medida que la mancha urbana crece, se generan conflictos de uso del suelo, retroceso y pérdida de espacios valiosos como relictos de vegetación natural, o el regadío histórico o moderno -como en Santa Fe, Lules o Córdoba-, o en casos críticos, como los oasis de Mendoza y San

Juan, entre otros. Es así que se observa que la horticultura y fruticultura de proximidad queda rodeada de barrios y construcciones en los principales sistemas de aprovisionamiento de alimentos frescos del país (figuras 9 a 13).

En este sentido, la problemática de los espacios periurbanos ha sido abordada en múltiples investigaciones que resaltan su vulnerabilidad frente a la expansión urbana y la fragmentación del suelo agrícola. Estudios en América Latina (Barsky, 2007, 2012a, 2012b; Bodrero et al., 2022; Gio-



Foto 12 y 13: Avance urbano en el Cinturón Verde de Santa Fe y de barrios de Lules en Tucumán sobre tierras con costosas infraestructuras para el riego presurizado. (Fuente: Google Earth, 2025)

bellina et al., 2014, 2015, 2018, 2020a, 2020b; Guida-Johnson et al., 2019; Ma-doery et al., 2023; Marinelli et al., 2023) destacan la necesidad de políticas integrales que reconozcan la complejidad de estos territorios, enfatizando su rol en la seguridad alimentaria y la sostenibilidad ambiental.

Desde una perspectiva económica, los espacios agrícolas -frutihortícolas, ganaderos o de cultivos extensivos- también son fundamentales para garantizar cadenas de valor agroalimentarias de proximidad lo que

los convierte en un eje central y un enfoque innovador para la alimentación humana en la búsqueda de sistemas más sostenibles, resilientes e inclusivos con apoyo del ecosistema de promoción, investigación y desarrollo del país (programa Pro-Huerta, ensayos y extensión del INTA y universidades nacionales, etc.) (figura 14).

Por otra parte, con la creciente necesidad de estrategias que mitiguen el impacto del cambio climático -lluvias o sequías más intensas y prolongadas, olas de calor, vien-



Figura 14: ensayos de INTA de hortalizas para el Cinturón Verde de Santa Fe. (2017). (Fuente: B.Giobellina)

tos fuertes, o granizo, entre otros-, se está colocando a los periurbanos -entendidos como infraestructuras verdes de alcance regional o metropolitano-, en el centro del debate sobre las políticas de mitigación y adaptación al cambio climático y su rol en relación a las ciudades. También son temas de debate la transición agroecológica y la intensificación sostenible en relación a la agricultura. El sector de la horticultura es particularmente vulnerable a la variación e intensificación climática, principalmente el granizo, la sequía o las olas de calor (figuras 15 a 17), por lo que es muy relevante la innovación tecnológica y las políticas de

apoyo al sector.

Otras investigaciones aportan también exploraciones sobre la implementación de prácticas agroecológicas en periurbanos como una estrategia para aumentar la resiliencia de los sistemas agroalimentarios (Altieri y Nicholls, 2017; Tiftonell y Giobellina, 2018). Estas prácticas han mostrado resultados prometedores en términos de reducción de impactos ambientales y fortalecimiento de la economía local, aunque su adopción enfrenta barreras normativas y culturales (figura 18).



Figura 15 y 16: destrucción de infraestructuras y plantaciones por caída de granizo en Córdoba 2017. (Fuente: B.Giobellina)

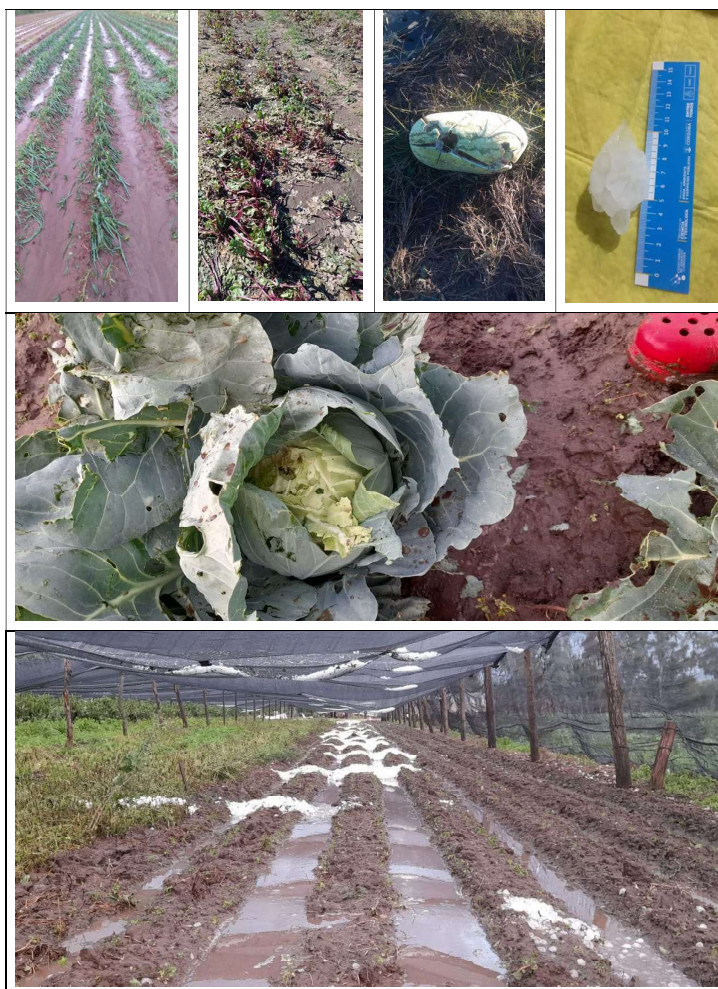


Figura 17: Informe proyecto SAT CV Cba. Estimación de: áreas hortícolas afectadas por el Evento Meteorológico Extremo (granizo) en la localidad de Pilar, Córdoba (23 de abril 2021) (Fuente: O-AUPA INTA, SSPAF)



Figura 18: producción de vid agroecológica. Colonia Caroya, Córdoba. (Fuente: B.Giobellina)

Para finalizar, a pesar de su importancia, las infraestructuras verdes periurbanas a escala territorial -naturales y agrícolas- enfrentan numerosos desafíos que amenazan su viabilidad y sostenibilidad en el mediano y largo plazo. Entre los principales problemas ya señalados se encuentran el planeamiento urbano sin criterios biofísicos o ambientales, que conducen a la fragmentación del bosque en relictos desconectados, la pérdida de humedales o suelo agrícola de calidad (incluso con infraestructura de riego de alto valor histórico y como inversión pública), y las tensiones entre diversos usos no compatibles del territorio, la construcción sobre paleocauces, entre otros. Estas dinámicas urbanas y de cambio de uso de suelo no solo comprometen la actividad productiva, sino que también generan conflictos socioambientales y exacerbando desigualdades en el acceso a la tierra y a los recursos naturales. Además, la falta o insuficiencia de políticas públicas integrales y situadas para la agricultura familiar, sumado a enfoques normativos inadecuados, agrava la vulnerabilidad de estos territorios frente a las dinámicas de urbanización y los impactos del cambio climático.

El ordenamiento territorial y el uso del suelo se presenta como una oportunidad central para abordar las tensiones inherentes a los periurbanos y el futuro de la sostenibilidad de las ciudades y sus sistemas alimentarios. Sin embargo, diversos estudios (Goites et al., 2020; Pérez, 2020; Giobellina et al., 2018, 2020; Molpeceres et al., 2020; Cáceres et al., 2020; Martínez, 2021; Rodríguez et al., 2024) han señalado la fragmentación institucional y la falta de coordinación entre los diferentes niveles de gobierno como limitantes significativos para la implementación de políticas públicas efectivas en estos territorios.

Aunque hay numerosos estudios y advertencias desde los sectores científicos y técnicos sobre la vulnerabilidad y crisis creciente de los cinturones verdes y sistemas productivos fruti-hortícolas, aún no ha impactado lo suficiente este enfoque técnico-político en los ámbitos de la planificación territorial y urbana respecto a su rol positivo para la sostenibilidad y el futuro de las ciudades argentinas. De hecho, la protección de los cinturones verdes -que están en proceso crítico de desaparición- aún no está

como prioridad en la agenda de las políticas municipales, provinciales o nacionales. En 2020 se presentó en la comisión de ambiente del Congreso de la Nación (Leveratto et al., 2020), un proyecto de ley para proteger y promocionar a los territorios productivos periurbanos, titulado: Ley de presupuestos mínimos de protección y fortalecimiento de los territorios periurbanos productivos (TPP)¹. Este proyecto luego fue fusionado con otros vinculados a la agricultura familiar que también estaban presentados para su tratamiento. A la fecha, ninguno ha pasado a estado parlamentario ni se ha aprobado.

El aporte de Periurbanos hacia el Consenso 2-2022

El propósito de esta sección es analizar críticamente los aportes del Segundo Encuentro Nacional y Congreso Científico: Periurbanos hacia el consenso 2-2022, identificando los principales desafíos y

explorando las perspectivas de técnicos, científicos y funcionarios de todo el país frente a los espacios periurbanos.

Se priorizan, en este caso, las áreas donde predominan las funciones agrícolas aunque no son los únicos tipos de periurbanos presentados por los investigadores. A través de un enfoque sistémico, se busca aportar propuestas que integren las dimensiones

social, económica, ambiental y política, fomentando la resiliencia de estos sistemas agroalimentarios frente a las incertidumbres de la situación mundial. Esto resulta particularmente relevante en un contexto global caracterizado por la creciente urbanización, la triple crisis planetaria y las demandas sociales por una transición hacia sistemas alimentarios más equitativos y sostenibles. Los periurbanos, al ser áreas estratégicas que articulan lo urbano con lo natural y con lo rural, tienen un potencial significativo para contribuir a estos objetivos, siempre y cuando se gestionen adecuadamente. La comprensión de las dinámicas y desafíos específicos de estos espacios es esencial para diseñar políticas públicas que promuevan su conservación, mejoren la calidad de vida de sus habitantes y aseguren la sostenibilidad de sus sistemas productivos.

Además, este aporte busca poner en valor las más de 500 contribuciones recibidas en Periurbanos hacia el Consenso 2-2022 (Giobellina y Vitale, 2024) de más de 2.000 autores nacionales e internacionales que aportaron ideas, conceptos y estrategias para la sostenibilidad actual y futura de los espacios naturales o agrícolas que invaden y destruyen las ciudades. En última instancia, se espera que los resultados de este trabajo no solo enriquezcan el debate académico, sino que también sirvan como base para el diseño de estrategias de gestión territorial adaptativas y contextualizadas.

Este Capítulo se fundamenta en un enfoque interdisciplinario que combina elementos de la ecología política, la teoría de los sistemas complejos y la planificación territorial. La ecología política permite analizar las relaciones de poder que influyen en el acceso, uso y gestión de los recursos en los periurbanos, destacando las dinámicas de exclusión y desigualdad. Por su parte, la teoría de los sistemas complejos proporciona un marco para entender las interaccio-

¹ El proyecto fue impulsado a la faz institucional por la organización de productores/as nucleados en el MTE Rural (Movimiento de Trabajadores Excluidos) para extender la lucha por “tierra, techo y trabajo”, en un marco de soberanía alimentaria. En la propuesta se describen y fundamentan los motivos por los cuales es necesario tanto proteger como así también promocionar a estos territorios y se desarrollan una serie de herramientas de gestión aplicables. Entre ellas: realizar un inventario nacional de estos periurbanos, la prohibición de cambiar o modificar el destino y permiso de uso de los suelos de los TPP, la creación de un banco de tierras, el impulso del crédito y de los canales alternativos de comercialización, junto a la modificación de la ley de arrendamientos (en cuanto a la duración modalidad de pago del contrato).

nes no lineales entre los componentes ecológicos, sociales, económicos y políticos de estos territorios, así como su respuesta a perturbaciones externas.

Metodología

En términos metodológicos, esta parte emplea una combinación de análisis documental de la publicación Periurbanos hacia el consenso 2-2022: Segundo Encuentro Nacional y Congreso Científico: libro de resúmenes (Giobellina y Vitale, 2024). Esto permite analizar los aportes de las ponencias desde una perspectiva integrada, considerando tanto las dinámicas locales como los factores estructurales que inciden en la configuración de los periurbanos. El artículo adopta un diseño mixto de carácter exploratorio, descriptivo y analítico, enfocado en comprender los aportes de los autores participantes del Segundo Encuentro Nacional y Congreso Científico y los desafíos que enfrentan los espacios agrícolas periurbanos. El enfoque exploratorio permite identificar patrones y relaciones emergentes en un contexto complejo, mientras que el análisis descriptivo se utiliza para caracterizar los elementos clave de estos territorios. Finalmente, la dimensión analítica busca interpretar las interacciones y tensiones presentes, proporcionando un marco crítico para la propuesta de soluciones adaptativas.

Para alcanzar los objetivos del capítulo, se empleó el Libro de Resúmenes. Este análisis permitió la contextualización y la construcción de un marco de referencia compartido. El artículo se centró en espacios agrícolas periurbanos en Argentina, con énfasis en territorios que enfrentan una alta presión urbanística y/o conflictos socioambientales significativos. Mediante la Inteligencia Artificial se aborda el análisis cualitativo de la publicación de cerca de 1500 páginas. Este procedimiento facilitó la identificación de tendencias como la fre-

cuencia de menciones sobre agroecología, tensiones territoriales o políticas públicas, el análisis de aportes específicos de cada región participante, y el desarrollo de resúmenes estructurados por secciones temáticas, destacando hallazgos críticos o lagunas en las investigaciones.

En el marco del procesamiento y análisis de los datos cualitativos y cuantitativos correspondientes a los trabajos aceptados para la publicación Giobellina y Vitale (2024), se integraron herramientas de inteligencia artificial (IA) como apoyo metodológico. Se utilizaron sistemas generativos basados en lenguaje natural como ChatGPT (OpenAI, 2023) para tareas de clasificación, agrupamiento temático, síntesis textual, generación de nubes de palabras y análisis preliminar de ubicaciones geográficas. Estas herramientas no sustituyeron la labor interpretativa humana, sino que funcionaron como dispositivos complementarios que permitieron acelerar la organización de grandes volúmenes de información, facilitando la identificación de patrones, redundancias y relaciones emergentes. La interacción iterativa con estas plataformas fue clave para refinar los criterios de codificación y enriquecer el análisis desde una perspectiva situada, crítica y colaborativa.

Análisis cualitativo:

Representación de las palabras clave de los títulos de las ponencias.

Principales temas identificados:

- Territorialidad y sistemas periurbanos: las palabras “territorial”, “periurbanos”, y “sistemas” destacan como centrales, lo que sugiere un enfoque en las dinámicas territoriales, particularmente en áreas periurbanas. Esto puede estar relacionado con desafíos de ordenamiento territorial, sostenibilidad y tensiones de uso de suelo. Pone en cuestión la noción del planeamiento

pleja del territorio y diferentes escalas y dimensiones de las problemáticas territoriales.

Aspectos sociales y políticos:

- Participación y actores sociales: términos como “movimientos”, “familias”, “social”, “actores”, y “experiencia” reflejan la importancia de la participación comunitaria y los actores políticos en los procesos de desarrollo territorial. Se pone en valor la interacción de actores sociales como una forma necesaria de gestionar el conflicto y la disputa por los recursos ambientales y territoriales.

- Conflictos y oportunidades: la palabra “conflictos” sugiere tensiones relacionadas con el uso del suelo, manejo del agua o transformaciones productivas en los territorios, mientras que “propuesta”, “estrategias” y “gestión” indican la búsqueda de soluciones y consensos, o al menos demandas a las entidades públicas para incluir las necesidades diversas, históricamente construidas sobre profundas desigualdades.

Temas emergentes:

- Cambio climático y sostenibilidad: aunque no es explícito en las palabras centrales, términos relacionados con “sostenibilidad” y “estrategias” implican un vínculo con desafíos ambientales como el cambio climático, la degradación del suelo y el manejo del agua. Hay un reconocimiento de la vulnerabilidad de la producción ante eventos climáticos intensos, y cada vez se instala más la percepción de que el clima está cambiando y aumentan las vulnerabilidades. Esto, a su vez, demanda acciones de políticas públicas específicas para el sector.

- Tecnología y gestión: aunque no destacan términos explícitos sobre tecnología, la referencia a “herramienta” o “manejo” sugiere que la innovación tecnológica podría estar implícita en los procesos de planificación territorial. La multidimensionalidad

de actividades, conflictos y actores en esos sectores abre la oportunidad a la innovación, el desarrollo tecnológico alternativo, y la modernización de las tecnologías existentes. Un llamado a la articulación entre las fuerzas productivas y los tomadores de decisión de las esferas públicas nacionales, provinciales y locales.

Representación de las palabras clave de los resúmenes de las ponencias

Principales Ejes Temáticos:

- Desarrollo territorial y periurbano: las palabras “desarrollo”, “territorio”, “periurbano” y “territorial” destacan como ejes centrales. Esto evidencia un interés por las dinámicas espaciales y socioeconómicas en áreas periurbanas y rurales, así como la planificación territorial como herramienta para el desarrollo sostenible. Están relacionadas a conceptos como procesos, experiencias, dinámicas, cambio, que muestran un universo en movimiento que requiere respuestas rápidas y concretas, no siempre compatibles con los tiempos de la planificación y las políticas públicas.

- Sistemas agroalimentarios y producción: términos como “sistema”, “alimentaria”, “productos”, “cultivos”, “comercialización” y “productores” indican un enfoque en los sistemas de producción alimentaria, la seguridad alimentaria y los actores clave en las cadenas productivas y de distribución vinculados a mercados locales, regionales y nacionales.

- Procesos y objetivos: las palabras “proceso”, “objetivo” y “resultados” sugieren un marco estructurado para abordar los desafíos territoriales, con metas claras orientadas a obtener impactos significativos. Esto puede vincularse también a la fuerte articulación de los actores productivos con sectores tecnológicos o académicos que acompañan estos procesos.

bancos de tierra para la producción de alimentos frescos.

- Cambio climático y resiliencia: aunque no explícitamente mencionados en esta nube, términos como “sustentabilidad” y “estrategias” pueden aludir a la necesidad de adaptarse a los impactos del cambio climático y la variabilidad del clima que tanto impacta en el sector.

Dimensión Estratégica:

- Políticas públicas: términos como “políticas”, “estrategias” y “acción” reflejan la relevancia de diseñar políticas públicas fundamentadas en evidencia científica para abordar las problemáticas territoriales. En este caso, aparece como fundamental la articulación de las oficinas de planificación con el ecosistema de desarrollo e innovación tecnológica, principalmente público que actúa en todo el país (universidades, INTA, etc.)

- Metodologías y planificación: la mención de “metodología”, “prácticas”, y “resultados” indica un enfoque técnico-científico en los procesos de planificación y ordenamiento territorial. Demanda un constante y profundo desafío para repensar categorías teóricas, herramientas y estrategias de intervención para escenarios complejos, cambiantes, multidimensionales y, en algunos casos, amenazantes y urgentes.

Áreas Geográficas de Interés:

- Enfoque en provincias argentinas: palabras como “Córdoba” y “Buenos Aires” refuerzan la idea de que estas actividades y análisis están orientados principalmente a contextos locales y regionales en Argentina. también muestra el origen de la mayor cantidad de contribuciones, acordes con la presencia y fuerte actividad de grupos de investigación y técnicos participantes.

Consideraciones generales sobre resultados obtenidos

La nube de palabras claves en base a títulos de las ponencias (Figura 19) sugiere que el análisis está profundamente enfocado en integrar perspectivas socioeconómicas y ambientales (agricultura, pandemia, alimentos, conflictos, consumo, soberanía, sistemas, feria etc.) haciendo énfasis en la planificación territorial como un eje clave para la sostenibilidad (ordenamiento, metropolitana, territorial, gestión, etc.). Los territorios periurbanos emergen como espacios estratégicos de oportunidad y conflicto, mientras que la gestión participativa y la agroecología son herramientas en desarrollo para abordar desafíos futuros.

La nube de palabras claves en base a los resúmenes de las ponencias (figura 20) refleja un marco interdisciplinario (desarrollo, producción, ciudad, comercialización, alimentos, investigación, información, soberanía, ambiental) que aborda las interacciones entre la agroecología, el desarrollo territorial y la sostenibilidad. Las dinámicas sociales, los sistemas productivos y las políticas públicas son considerados pilares fundamentales para enfrentar los retos en los territorios periurbanos y rurales. Además, se evidencia un interés significativo en la acción colaborativa, la generación de conocimiento aplicado y la implementación de estrategias innovadoras para promover el desarrollo sostenible. En conjunto, este análisis sugiere que el enfoque de trabajo está centrado en integrar prácticas agroecológicas, fomentar la participación comunitaria y diseñar políticas públicas efectivas para enfrentar los desafíos sociales, ambientales y económicos del territorio.

Resumiendo, las nubes de palabras clave (Figuras 19 y 20) proporcionan un panorama general de los temas más frecuentes y destacados en las contribuciones del congreso, como ‘territorial’, ‘periurbano’,

‘agricultura’, ‘sistemas’, ‘conflictos’, ‘políticas’, ‘agroecológica’, etc. Para ir más allá de la frecuencia y comprender la complejidad y matices de estos temas, se realizó un análisis cualitativo más profundo centrado en las ponencias que abordaban estos ejes centrales. Este análisis detallado permitió identificar las dinámicas, tensiones y desafíos específicos que subyacen a estos términos, llevando a la definición de los siguientes ejes temáticos relevantes.

Del análisis más detallado surgen los siguientes ejes temáticos relevantes:

- Fragmentación del suelo agrícola. Los datos obtenidos muestran una tendencia sostenida a la fragmentación del suelo agrícola en los espacios periurbanos. Este fenómeno es especialmente pronunciado en las provincias de Buenos Aires, Mendoza, Córdoba o Santa Fe, donde la expansión urbana ha convertido áreas previamente agrícolas en zonas residenciales, industriales o comerciales, atravesadas por infraestructuras viales cada vez más grandes y densas. En Mendoza, la presión urbanística se ha concentrado en el cinturón verde, reduciendo progresivamente las áreas destinadas a la producción hortícola y generan-

do una pérdida irreparable de la matriz de canales de riego históricos.

- Tensiones entre usos del suelo. Las ponencias revelaron conflictos recurrentes entre agricultores y desarrolladores inmobiliarios. En todos los casos analizados, los productores reportaron falta de incentivos para mantener sus actividades frente al alto valor de mercado de la tierra para usos no agrícolas. Este problema se vincula con la ausencia de políticas de ordenamiento territorial que protejan las áreas agrícolas a partir de una valoración de las funciones sociales y ambientales que aportan, tales como preguntarse de dónde vienen los alimentos que se consumen en las ciudades, quiénes y cómo los producen.

- Tensiones por contaminación con agroquímicos. Es creciente el número de ponencias que dan cuenta de la incompatibilidad entre la producción extensiva a escala de exportación, basada en el uso intensivo de productos químicos tóxicos, y la actividad residencial y urbana. Crecen las denuncias hacia productores que pulverizan sobre los bordes urbanos y generan enfermedades en la población expuesta.

- Adopción de prácticas agroecológicas.



Figuras 21 a 23: productos de quintas agroecológicas del cinturón verde de Córdoba. (Fuente: B.Giobellina)

En las ponencias analizadas se observa una alta frecuencia de términos relacionados. Se manifiesta un interés creciente por parte de los pequeños y medianos productores en implementar prácticas agroecológicas. El análisis cualitativo de diferentes enfoques permitió identificar las limitaciones clave que la adopción de estas prácticas enfrenta: como la falta de capacitación técnica y el acceso limitado a mercados diferenciados. Si bien es una tendencia creciente, no logra sustituir el predominio de la producción convencional basada en el uso de agroquímicos.

- Desigualdad en el acceso a recursos. En los espacios periurbanos de Buenos Aires y Córdoba, se identificaron desigualdades significativas en el acceso a tierra y agua. Predomina el arriendo como forma de acceso a la tierra. Los datos indican que el 60% de los pequeños productores (agricultura familiar en un porcentaje variable entre el 40% y 90% de origen boliviano) no cuentan con acceso a sistemas de riego adecuados, lo que limita su capacidad pro-

ductiva. Algunos de los sistemas que existían se van perdiendo y hay insuficiente inversión para sostenerlos o ampliarlos. Esto genera un proceso de deslocalización de producciones, por ejemplo frutihortícolas, hacia zonas más alejadas donde el precio del arriendo de la tierra es más bajo, pero incluye la necesidad de hacer perforaciones para el agua y aumentar los costos de traslado para los centros urbanos más poblados. Se pierde así el alimento de proximidad como un componente esencial.

De mantenerse las tendencias actuales que muestran una importante desaparición de los Cinturones Verdes en la mayoría de las ciudades donde alcanzaron importantes desarrollos en el siglo XX, las áreas agrícolas periurbanas con capacidad de seguir produciendo alimentos frescos de proximidad -frutales, horticultura y granja- podrían reducirse en un 35% adicional para 2040, con impactos negativos en la provisión de servicios ecosistémicos, y en la seguridad y soberanía alimentaria local.



Figuras 24 y 25: tecnologías para acceso al agua y optimización de consumo en quintas convencionales del cinturón verde de Córdoba. (Fuente: B.Giobellina)

Este escenario resalta la urgencia de visibilizar la problemática, formar a técnicos, políticos y decisores sobre la importancia de estas áreas, así como la urgencia de implementar políticas integrales y estrategias de gobernanza que prioricen la sostenibilidad territorial y alimentaria. El período de la Pandemia de COVID19, entre 2020 y 2021, la cuestión del abastecimiento alimentario contribuyó a visibilizar, entre otros aspectos, que la agricultura familiar era actividad esencial, y que la provisión de proximidad era estratégica.

Sin embargo, las ponencias dan cuenta de tendencias pesadas a futuro, entre ellas, se mencionan:

1- Los espacios periurbanos están siendo transformados rápidamente por la urbanización, con una pérdida significativa de tierras agrícolas.

2- La agroecología emerge como una alternativa viable, pero enfrenta barreras estructurales para su implementación generalizada.

3- La falta de políticas públicas integradas y coordinadas entre diferentes niveles de gobierno es una limitante crítica para la sostenibilidad de estos territorios y de la agricultura familiar.

Reflexiones finales y temas a debate

Los elementos presentados son el resultado del análisis del vasto corpus de contribuciones del congreso, destacando así que la base empírica del trabajo confirma hallazgos previos sobre la vulnerabilidad de los espacios agrícolas periurbanos y la agricultura familiar frente a la expansión urbana y la fragmentación del suelo agrícola. Investigaciones como las de Pérez et al. (2020), Giobellina et al (2017, 2018, 2022) y Giobellina y Vitale (2024) ya habían señalado la creciente presión inmobiliaria

y su impacto negativo en la viabilidad de las actividades agrícolas en ciudades como Córdoba, La Plata, Rosario, Santa Fe, Mendoza, Mendoza, CABA, etc. Sin embargo, este capítulo aporta un análisis actualizado y más granular, destacando diferencias regionales significativas, como el caso de Mendoza, donde las políticas locales han tenido un impacto marginal en mitigar estas tensiones.

Esta diferencia regional pone de relieve cómo las dinámicas locales de gobernanza y participación influyen en la capacidad de los periurbanos para adaptarse y prosperar. En el AMBA, el rápido crecimiento urbano, la fragmentación del suelo agrícola y las tensiones por el uso del suelo no están siendo abordados de manera integral, lo que perpetúa las desigualdades y la vulnerabilidad de los pequeños productores. En Córdoba, la implementación de proyectos de ordenamiento territorial y el fomento de la agroecología han permitido mitigar algunos de estos problemas, destacando la importancia de un enfoque participativo y territorialmente adaptado.

Por otro lado, los hallazgos generales del estudio evidencian y reafirman una interacción compleja entre factores territoriales, sociales y estructurales en los espacios agrícolas periurbanos. Estas dinámicas incluyen tensiones derivadas de la presión urbanística, que reduce las áreas agrícolas disponibles, y de las políticas fragmentadas que no logran abordar las necesidades específicas de estos territorios. La expansión urbana actúa como un catalizador de conflictos por el uso del suelo, mientras que la falta de acceso equitativo a recursos como agua y tierra limita las oportunidades de desarrollo económico y social para los pequeños productores.

La fragmentación del suelo y la pérdida de áreas agrícolas reflejan no solo la expansión urbana, sino también la falta de planificación territorial consistente con un enfo-

que de sostenibilidad y cambio climático. Esto pone en riesgo no solo la seguridad alimentaria local, sino también la capacidad de los periurbanos para actuar como amortiguadores ambientales, lo que es particularmente relevante en un contexto de crisis climática.

Los territorios periurbanos emergen como espacios estratégicos de oportunidad y conflicto entre actores enfrentados por intereses sectoriales -como ejemplo: desarrollistas inmobiliarios y productores de la agricultura familiar; o población que necesita alimentos frescos de calidad y precio justo frente al avance de la urbanización y las infraestructuras sobre los territorios productivos; o entidades locales que necesitan mayores ingresos y permiten cambios de uso de suelo sin poner en valores cinturones verdes o sistemas productivos-, así como por intereses complementarios -agricultura familiar y consumo consciente o demanda de alimentos frescos-. Son numerosos las disputas por el uso de suelo sobre un recurso finito, como es el suelo productivo de calidad (aún más) con sistemas de riego y suficiente agua obtenida por sistemas económicos, como es por gravedad en los casos de Córdoba y Mendoza. La presión económica impulsa, tanto el avance de la ciudad como el de otras actividades sobre las quintas; pero también decisiones gubernamentales sobre tendido de infraestructuras o de los municipios que no preservan estas producciones.

Por otro lado, la agroecología aparece como una alternativa viable para estos territorios, pero su adopción enfrenta desafíos que requieren una intervención política y social más coordinada. El limitado acceso a recursos como el agua y la falta de incentivos económicos sugieren que las actuales políticas públicas no están diseñadas para responder a la complejidad de estos sistemas. Esto subraya la necesidad de enfoques más inclusivos y adaptativos en la gestión de los periurbanos. La adopción

de prácticas agroecológicas, identificada en este trabajo, coincide con las conclusiones de Altieri y Nicholls (2017), quienes argumentan que la falta de infraestructura, mercados diferenciados y apoyo técnico son barreras recurrentes.

El análisis identifica que las barreras para la adopción de la agroecología son significativamente más pronunciadas en regiones como el periurbano del Área Metropolitana de Buenos Aires (AMBA) debido a la falta de una articulación efectiva entre actores locales, como los pequeños productores, y los distintos niveles de gobierno. Esta desconexión se manifiesta en la ausencia de políticas públicas integradas, la falta de incentivos económicos y técnicos para las prácticas agroecológicas, y un apoyo insuficiente para la organización comunitaria. En contraste, en Córdoba se han desarrollado algunas experiencias más avanzadas gracias a iniciativas de co-gobernanza, donde actores públicos, privados y sociales han trabajado de manera conjunta para promover prácticas sostenibles, crear mercados diferenciados y proteger los espacios periurbanos. Como ejemplo: el apoyo con semillas e insumos para la producción hortícola (Programa Pro Huerta gestionado por INTA o el de “La Huerta en tu hogar” de la Secretaría de Agricultura Familiar de la provincia); avances en la comercialización (la Feria Agroecológica de Córdoba, u otras ferias localidades del área metropolitana y del interior de la provincia); algunos cambios en normativas municipales como el caso de la ciudad Colonia Caroya (ordenanza que impulsa la Agroecología) o de la ciudad de Córdoba con una rezonificación y aumento de la superficie que se permite lotear en lo que queda de Cinturón Verde para permitir la continuidad de actividades agrarias; una articulación multisectorial y científico técnica entre actores territoriales que viene apoyando a las familias productoras, así como impulsando el avance del conocimiento científico técnico (INTA CIAP y O-AUPA, Facultad de Agronomía

de la UNC, Secretaría de Agricultura Familiar de la Provincia, Subsecretaría de Agricultura familiar, campesina e Indígena de la Nación, investigadores de CONICET, entre otras).

Entre las implicaciones estratégicas a futuro se mencionan:

- La creciente desigualdad en el acceso a la tierra y al agua exacerba las tensiones sociales en los espacios periurbanos. Esto no solo afecta a los pequeños productores agrícolas, quienes enfrentan barreras para mantener su actividad, sino también a las comunidades urbanas que dependen de estos territorios para el abastecimiento de alimentos frescos y asequibles. Además, la pérdida de tierras agrícolas puede generar desplazamientos de comunidades rurales hacia áreas urbanas, intensificando problemas de urbanización no planificada.

- La reducción de las áreas agrícolas periurbanas tiene consecuencias ambientales significativas, como la pérdida de biodiversidad y la disminución de los servicios ecosistémicos, incluidos la regulación hídrica, de la temperatura, de plagas y la mitigación de emisiones de carbono. La falta de políticas que integren sostenibilidad ambiental con ordenamiento territorial agrava estos efectos, reduciendo la capacidad de los periurbanos para adaptarse a los desafíos del cambio climático.

- Desde un punto de vista económico, la fragmentación del suelo y la presión inmobiliaria desincentivan la inversión en actividades agrícolas sostenibles, impulsando a los propietarios de tierras en producción a abandonar la actividad y especular con el incremento de su valor para urbanizar. Esto limita el desarrollo de cadenas de valor agroalimentarias de proximidad, la modernización y mejora tecnológica para aumentar su productividad y protegerse de eventos climáticos, y en consecuencia, el

crecimiento de actividades económicas con capacidad de la generación de empleo en las áreas periurbanas. Sin intervenciones adecuadas, estos territorios podrían convertirse en áreas improductivas dominadas por el fenómeno de la “viviendización” que no contribuyen al desarrollo económico local ni al bienestar de sus comunidades.

Síntesis y propuestas

En el capítulo se analizó las ponencias presentadas en el libro de resúmenes del Segundo Encuentro Nacional y Congreso Científico: periurbanos hacia el consenso 2-2022. Los resultados -derivados de la síntesis de más de 500 contribuciones científicas y técnicas facilitados por la IA y complementados con análisis cualitativo de los autores-, confirman hallazgos de investigaciones previas y permiten destacar los siguientes aspectos clave:

- Las áreas agrícolas periurbanas están siendo transformadas rápidamente por la expansión urbana, lo que ha resultado en una pérdida significativa de suelo agrícola, particularmente en ciudades de alta importancia como proveedoras de alimentos frescos a escala nacional: Buenos Aires, La Plata, Córdoba, Santa Fe y Mendoza.

- Los conflictos entre usos agrícolas y urbanos son impulsados principalmente por la presión inmobiliaria, pero también por el avance de producciones extensivas, frente a la ausencia de políticas de ordenamiento territorial y uso del suelo por parte de los municipios.

- Aunque la agroecología emerge como una alternativa viable, enfrenta barreras estructurales como la falta de capacitación, mercados diferenciados y acceso a recursos clave como el agua.

- La agricultura familiar, campesina e indígena, en particular, enfrentan obstáculos

significativos para acceder a tierra y agua, exacerbando las desigualdades sociales y económicas. Además, es un sector que en la historia reciente se ve afectado por ciertos gobiernos, que no solo no han priorizado sino que reducen los progresos que pudieran obtener en políticas de otros signos.

Del análisis transversal de los aportes de los autores del Segundo Encuentro Nacional y Congreso Científico: periurbanos hacia el consenso 2-2022., se destacan la necesidad de propuestas concretas que aborden la urgencia de implementar tipos específicos de políticas y estrategias de gobernanza inclusiva, además de la necesidad de abordar los mecanismos de implementación y cumplimiento. Algunas ideas a discutir:

Para políticas públicas y normativas:

- Generar nuevas formas de articulación para políticas integradas y situadas entre entes de nivel nacional, provincial y local que acuerden las bases de sostenibilidad de las ciudades del siglo XXI, entre las que se destacan la preservación de los territorios periurbanos proveedores de bienes y servicios ecosistémicos, entre los que está la alimentación saludable de proximidad para la soberanía alimentaria. Garantizar un abordaje multidimensional de los periurbanos (social, económica, ambiental, política, tecnológica).

- Valorar, proteger y desarrollar las áreas productivas más importantes, recuperando ideas como cinturones verdes o parques agrarios, mediante el inventario y reconocimiento de los periurbanos productivos existentes y sus necesidades.

- Implementar normativas específicas que protejan los espacios agrícolas periurbanos, priorizando su función productiva y ambiental en los planes de desarrollo territorial. Hay numerosos ejemplos a nivel internacional que muestran figuras de or-

denamiento territorial como: parques agrarios, zonas productivas protegidas, área rural no urbanizable, área natural de reserva polifuncional regulada, banco de tierras municipal, entre otras.

- Fomentar la agroecología mediante incentivos fiscales y apoyos económicos concretos (financiación asequible, liberación de cargas tributarias en los elementos básicos para la producción -vehículos, semillas, maquinarias-, compra verde, etc.), programas de capacitación técnica y creación de mercados diferenciados para productos agroecológicos.

- Garantizar acceso equitativo a recursos como la tierra (impulso de programas de renta de tierra rural con precio controlado o banco de tierra) y el agua (preservación de los sistemas de regadío históricos y apoyo a nuevas tecnologías de acceso al agua), especialmente para pequeños productores, mediante políticas redistributivas y esquemas de aportes no reembolsables

Para la política y gestión territorial rural:

- Promover el ordenamiento territorial ambiental, articulando las necesidades urbanas y rurales para reducir los conflictos por el uso del suelo. Un concepto fundamental a incorporar es el de “los límites de crecimiento urbano”, que, aplicado al caso urbano implica terminar con un modelo de expansión sobre tierra rural (y natural) horizontal y disperso, que destruye los periurbanos productivos.

- Incluir la participación comunitaria en los procesos de planificación, asegurando que los actores locales tengan voz en las decisiones que afectan sus territorios.

- Desarrollar sistemas de monitoreo geoespacial para rastrear cambios en el uso del suelo y evaluar el impacto de las políticas implementadas. E incorporar estos resulta-

dos en las oficinas de planificación de municipios y provincias.

Para futuras investigaciones:

- Explorar las interacciones entre el cambio climático y las dinámicas periurbanas, con especial atención a los impactos en la seguridad alimentaria y los servicios ecosistémicos.

- Evaluar el impacto de intervenciones agroecológicas a largo plazo en la sostenibilidad social, económica y ambiental de los espacios periurbanos.

Se afirma la urgencia de abordar los desafíos de los espacios agrícolas periurbanos mediante políticas públicas integradas y situadas a escalas nacional, provincial y municipal; estrategias de gobernanza inclusiva que incorpore al ecosistema científico

tecnológico, junto a las organizaciones de productores, empresas de la cadena de valor, en incluso consumidores organizados; y una mayor inversión en enfoques alternativos de producción, con innovaciones tendientes a la agroecología o producciones más ecológicas; así como programas de financiamiento tecnológico y productivo para que pequeños productores puedan resolver sus problemas de movilidad, modernización de maquinarias, instalaciones para protegerse de la variabilidad climática: media sombra, mallas antigranizo, mallas térmicas, riego por goteo, invernaderos, etc.. En un contexto de crecientes presiones urbanas y ambientales, proteger y fortalecer estos territorios no solo es una cuestión de justicia social, sino también una necesidad estratégica para garantizar la sostenibilidad ambiental y la seguridad alimentaria en el futuro.

Referencias

Altieri, M., y Nicholls, C. (2017). Estrategias agroecológicas para enfrentar el cambio climático. LEISA. Revista de Agroecología. 2 (33): 5-9.

Barsky, A. (2012a). La agricultura periurbana en la agenda: Complejidad fragmentaria en la gestión pública reciente del cinturón productivo alimentario de la Región Metropolitana de Buenos Aires. Estudios Socioterritoriales, 11 Recuperado en 20 de enero de 2025, de https://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1853-43922012000100004&lng=es&tlng=

Barsky, A. (2012b). La complejidad territorial de la interfase urbano-rural como soporte para el desarrollo de la agricultura periurbana. Manual de horticultura periurbana. San Pedro, Buenos Aires: Ediciones INTA, 23-28.

Barsky, A., & Vio, M. (2007). La problemática del ordenamiento territorial en cinturones verdes periurbanos sometidos a procesos de valorización inmobiliaria. El caso del Partido del Pilar, Región Metropolitana de Buenos Aires. IX Coloquio internacional de geocrítica, 28.

Bodrero, M.; Girardo, S.; Madoery, O.; Guzmán, L. A.; Cañete, V.; Escolá, F.; Masino, A.; Tolchinsky, M.; Gadbán, L.; Vitale, J.; Defagot, M.; Muñoz, S. (2022). Gestión y planificación de espacios periurbanos. Abordaje prospectivo en Corral de Bustos Ifflinger (Córdoba). Rosario: AADER. Disponible en <https://repositorio.inta.gob.ar/handle/20.500.12123/13560>

Giobellina, B. (2014). El cinturón verde de Córdoba, un recurso estratégico para la sustentabilidad territorial. Xª Bienal del Coloquio de Transformaciones Territoriales” Desequilibrios regionales y políticas públicas. Una agenda pendiente”. Asociación de Universidades del Grupo Montevideo. Córdoba.

Giobellina, B. (2015). Agricultura urbana, periurbana y agroecología en Córdoba y su área metropolitana. Ediciones INTA, Córdoba.

Giobellina, B. L. (2018). La alimentación de las ciudades. Transformaciones territoriales y cambio climático en el cinturón verde de Córdoba. Ediciones INTA, Córdoba.

Giobellina, B. L., Murillo, N. L., & Céliz, Y. (2020a). Aportes para el ordenamiento territorial de Argentina. Estudios de casos y experiencias en marcha. Ediciones INTA, Córdoba.

Giobellina, B.; Céliz, Y.; Lobos, D.; Marí, N.; Bisio, C. (2020b). Ciudades y sistemas alimentarios sustentables: Aportes del observatorio de agricultura urbana periurbana y agroecología de Córdoba. OAUPA; Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria; 165-182

Giobellina, B.; Marinelli, V.; Lobos, D.; Eandi, M.; Bisio, C.; Butinof, M.; Narmona, L.; Romero, M.; (2022) Caracterización y mapeo de la producción fruti-hortícola de la Región Alimentaria de Córdoba, Editado por O-AUPA en ediciones INTA, Córdoba

Giobellina, B.; Vitale, J. (2024). Periurbanos hacia el consenso 2-2022: Segundo Encuentro Nacional y Congreso Científico: libro de resúmenes. Córdoba: Editorial de la Facultad de Arquitectura, Urbanismo y Diseño de la Universidad Nacional de Córdoba. Disponible en <http://hdl.handle.net/11086/553665>

Goites, E.; Tito, G.; Nugent, P.; Patrouilleau, M. M.; Vitale Gutiérrez, J. A.; Pérez, M. A.; Giobellina, B. L.; Escolá, F.; Cardozo, F.; Hernández Toso, F.; Dalmaso, C. (2020). Espacios agrícolas periurbanos: oportunidades y desafíos para la planificación y gestión territorial en Argentina. Buenos Aires: Ediciones INTA. Disponible en <https://repositorio.inta.gob.ar/xmlui/handle/20.500.12123/7740>

Guida-Johnson, B., Sales, R. G., & Esteves, M. (2019). Presión de la expansión urbana sobre territorios rurales de tierras secas irrigadas de Mendoza. Reflexiones para el ordenamiento territorial. Revista de la Asociación Argentina de Ecología de Paisajes, 9(1), 165-169.

Leveratto, L; García, M; Giobellina, B; Settembrino, Y; Barsky, A.; Cabral, L; Saettone, J. (2020) Proyecto Ley de presupuestos mínimos de protección y fortalecimiento de los territorios periurbanos productivos (TPP). presentado a la Comisión de Ambiente de la Cámara de Diputados de la Nación.

Madoery, O. A.; Guzmán, L. A.; Girardo, S.; Bodrero, M. D.; Gadban, L. (2023). Prospectiva Y Ordenamiento Territorial. Aprendizajes Del Proceso En El Periurbano De Corral De Bustos Ifflinger (Córdoba, Argentina). Eutopía. Revista De Desarrollo Económico Territorial, n.º 23 (junio). <https://doi.org/10.17141/eutopia.23.2023.5922>.

Marinelli, M. V., Argüello Caro, E. B., Petrosillo, I., Kurina, F. G., Giobellina, B. L., Scavuzzo, C. M., & Valente, D. (2023). Sustainable Food Supply by Peri-Urban Diversified Farms of the Agri-Food Region of Central Córdoba, Argentina. *Land*, 12(1), 101. <https://doi.org/10.3390/land12010101>

Molpeceres, M. C., Zulaica, M. L., & Barsky, A. (2020). De la restricción del uso de agroquímicos a la promoción de la agroecología: Controversias ante el conflicto por las fumigaciones en el periurbano hortícola de Mar del Plata (2000-2020). *Proyección. Estudios Geográficos Y De Ordenamiento Territorial*, 14(27), 160–186. Recuperado a partir de <https://revistas.uncu.edu.ar/ojs3/index.php/proyeccion/article/view/3463>

OpenAI. (2023). ChatGPT-4o (versión de abril, 2025) [Modelo de lenguaje amplio]. <https://chatgpt.com/>

Pérez, M. A. (2020). Espacios agrícolas periurbanos en el siglo XXI. *Proyección. Estudios Geográficos Y De Ordenamiento Territorial*, 14(27). Recuperado a partir de <https://revistas.uncu.edu.ar/ojs3/index.php/proyeccion/article/view/3776>

Rodríguez, J. A., Cendón, M. L., Etcheverriborde, A., & Puchi, M. (2024). La sostenibilidad de circuitos cortos de comercialización: Reflexiones a partir de la caracterización de los consumidores agroecológicos del sudeste de la provincia de Buenos Aires. *Cuyonomics. Investigaciones En Economía Regional*, 8(14). <https://doi.org/10.48162/rev.42.067>

Tittonell, P., & Giobellina, B. (2018). PERIURBANO hacia el consenso: ciudad, ambiente y producción de alimentos: propuestas para ordenar el territorio: resúmenes ampliados: libro 1. Ediciones INTA, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, 757p.

ISBN 978-987-8486-82-6





FCA
Facultad de Ciencias
Agropecuarias

2025 / EDICIÓN ESPECIAL

AUTORES

Guillermo Ferrer¹

Gustavo Re²

Claudia Revelli²

¹Universidad Nacional de Córdoba.
Facultad de Ciencias Agropecuarias
Departamento de Desarrollo Rural.
Cátedra de Extensión Rural. Córdoba,
Argentina.

²Universidad Nacional de Córdoba.
Facultad de Ciencias Agropecuarias.
Departamento de Ingeniería y
Mecanización Rural. Cátedra de Espacios
Verdes. Córdoba, Argentina.



Cuidado de algarrobos añosos (TACKO TATAS) - Aprendizajes del convenio entre FCA y comuna de Unquillo

Los árboles representan uno de los componentes más icónicos de la naturaleza y de su vínculo con las personas. Son valorados por todas las culturas del mundo. Además de su sombra y cualidades estéticas, proporcionan una serie de beneficios invaluable a la sociedad. Forman parte de una red viviente que permite a una gran diversidad de aves, mamíferos e insectos benéficos y también a otras plantas, atravesar las ciudades y conectarse con otros focos de biodiversidad. Sin ellos, las ciudades serían desiertos de cemento.

Con estas premisas, se firmó un convenio entre la Facultad de Ciencias Agropecuarias-Universidad Nacional de Córdoba y la Municipalidad de Unquillo, en mayo del 2022 (Resolución HCD N° 649/2021 y Ordenanza del HCS N° 06/12). En el marco del cual se lleva adelante el proyecto “Tacko Tata”, que tiene como principal objetivo “Preservar la vegetación nativa en el territorio de Unquillo, especialmente a los ejemplares notables que constituyen su patrimonio natural”.

En este primer periodo del proyecto hemos aprendido a establecer las variables significativas para diagnosticar los algarrobos añosos y generar un plan de intervención para mejorar su nutrición y como proteger las heridas en sus ramas y tallo, aspectos sobre lo que hay escasa bibliografía.

El objetivo de este artículo es poner en consideración los aprendizajes que generamos para el manejo de tackos tatas (algarrobos añosos) en el territorio de Sierras Chicas.

¿Cómo surgió esta propuesta?

Los autores de este trabajo residen en Unquillo y en diálogo con los funcionarios de la Dirección de Ambiente del municipio, son demandados por capacitación para el podado de los algarrobos. En base a ese requerimiento se comienza con una consulta bibliográfica y de colegas para recolectar información sobre el manejo integral de los árboles nativos y los algarrobos en particular. La búsqueda bibliográfica aportó poco, ya que la gran mayoría de los artículos se orientan a la producción y manejo de plantines de algarrobos, pero no se encontró material sobre los requerimientos sanitarios y nutricionales de algarrobos añosos. Algunos libros de manejo general de árboles nos sirvieron como información de base. Resultó de gran valor la experiencia en los árboles de la Ciudad Universitaria (Re y otros 2011).

La consulta a colegas tanto de la Facultad (José Mena y Ricardo Zapata) como del INTA (Carlos Carranza) pudimos establecer un plan de acción con el cual elaborar el proyecto que pudiera dar respuesta a la solicitud inicial del municipio.

Metodología

La metodología del proyecto es dialógica (Silveti y Ferrer 2020) y se la podría encuadrar en la investigación acción participativa (Guzmán Casado y Mielgo, 2007)

Del proyecto participan los autores de este artículo, como agentes universitarios, y por la comunidad en forma directa el personal de la dirección de ambiente del municipio y los guardaparques de la dirección de la Reserva natural Los Quebrachitos; y en forma indirecta la comunidad en general.

¿Algarrobos o tackos?

Todos los árboles son importantes y necesarios, pero les damos prioridad a los nativos ya que son los más adaptados a nuestro clima y suelo, y de ellos, los algarrobos centenarios son los ejemplares más notables y prácticamente irremplazables.

El nombre original de los algarrobos es "tacko" (*Neltuma* sp.) que es su denominación en quichua. Los verdaderos algarrobos (*Ceratonia siliqua*) están en la costa sur de España y poseen cierta similitud con nuestros tackos, porque también tienen frutos como chauchas.

Es notable que algarrobo, sea una expresión árabe y significa "el árbol", y tacko es traducido por los pueblos originarios como "el árbol". Si prestan atención al lenguaje de los campesinos, verán que cuando dicen el árbol, se están refiriendo a los tackos. Y es así porque es un árbol completo, ofrece una media sombra que permite crecer otras especies bajo su dosel, da chauchas que constituyen un alimento potente (moliéndolas hacemos harina) y cuando mueren, nos proveen de una madera excepcional. Además, por ser leguminosa, sus hojas son ricas en nitrógeno, por lo que mejora mucho el suelo.

Referencias Bibliográficas

- Re, G., Eynard, C., Martiarena, M., Menna J., Hick, E. y Gil, M. (2011). Edit. Universidad Nacional de Córdoba.
- Guzmán Casado, G.I. y Mielgo, A. (2007). La investigación participativa en agroecología: una herramienta para el desarrollo sustentable. *Ecosistemas*, 16 (1), 24-36.
- Silveti, F. y Ferrer, G. (2020). Construir un diagnóstico agroecológico multidimensional. Un gran desafío para extensionistas. *RevistaEXT*, Nro 11. UNC.
- Marochi, J. y Varela, F. (2005). Frutales en la huerta orgánica familiar. Publicaciones INTA. Pág. 19.

¿Cómo surgió esta propuesta? (continuación)

Los tacksos en Unquillo

En Unquillo tenemos muchos tacksos, algunos de gran porte generado en cientos de años. Los más icónicos son tres, primero y por mucho el más antiguo, es el de la casa de la Cultura, estimamos 450 años. Por eso le llamamos Chiviquin, porque convivió con el pueblo originario de estas sierras, llamado Chiviquinas, que probablemente fueron una familia de la etnia Comechingona.

El segundo, es el de la música y el baile, el de Plaza Herbera (Figura 1). A ese le estimamos entre 200 y 220 años. Este tackso tuvo la mala suerte que le cayera un rayo y que lo quemara, pero son tan fuertes que sobrevivió, aunque su rama apical esté seca y parte de su corteza despegada.

El tercero es el de frente a la iglesia de Plaza Alem. También ronda los 200 años y ha sufrido poda de raíces por la construcción de la vereda.

A los tres les hicimos una ficha diagnóstica, donde analizamos su estado general, su estado sanitario, su fertilidad y recomendamos que hacer para cuidarlos mejor.

Acciones que se hicieron en el proyecto

Seleccionamos a los tacksos más viejos y de lugares públicos centrales para hacerle el diagnóstico, y lo hicimos con la participación de personal de la Dirección de Ambiente municipal y con los guardaparques de la Reserva Los Quebrachitos (Figura 2).

A partir de los diagnósticos se elaboró una propuesta de intervención para cada uno.

Tackso de la casa de la cultura. Para favorecer la permeabilidad de suelo se realizaron varios decenios de pozos de unos 60cm de profundidad y se los rellenó con arena y granza. Se propuso eliminar los cipreses y la palmera que, por sombreado, han secado ya una rama (Figura 3).

Tackso de la plaza Herbera. Tenía el suelo compactado, lo que dificulta la aireación de las raíces y la penetración del agua. Por eso se le realizó un movimiento de la capa superficial del suelo con una laya y unos 70 pozos de 60 cm y se los rellenó con arena y granza. Por estos pozos le agregamos lixiviado de compost, para nutrirlo. Se aplicó "pasta de árbol" (Marochi y Varela, 2005) en ramas dañadas. Es bueno que sus largas ramas se apoyen en el suelo, le otorga mayor estabilidad (Figura 1). Si bien es difícil estimar, consideramos que la respuesta de los ejemplares al tratamiento fue muy buena.

Entre otras actividades que realizamos, dimos charlas en el colegio Ipem 78 que tiene una especialidad en ambiente y participamos en la elaboración de una ficha junto a los docentes y estudiantes, para utilizarla en un relevamiento de un sector del arbolado urbano que realizan como practica los alumnos de quinto año de ese establecimiento.

Hasta dónde llegamos y cómo planeamos continuar

Algunas conclusiones técnicas que podemos enumerar:

Los Tackos, como todos los nativos, no necesitan cuidados especiales, ya que están adaptados a vivir en el bosque serrano. Pero con nuestras construcciones y urbanizaciones muchas veces los afectamos y dañamos.

Son heliófilos, esto es plantas amantes del sol. Necesitan mucho sol para estar sanos, principalmente de su sector norte. Por lo tanto, tenemos que evitar que otros árboles les hagan sombra.

El suelo. En el monte es esponjoso, permite el intercambio de oxígeno por los poros del suelo y facilita el ingreso de agua de lluvia. Los suelos urbanos suelen estar cementados o muy compactados. Por esto es necesario remover y mantener activo los sectores de suelo que influyen la fertilidad del árbol. Recordemos que las raíces copian por debajo la forma exterior del árbol, y que las raíces activas para tomar nutrientes son las más pequeñas de los extremos o periferia del árbol.

Plagas. Existen algunos taladrillos que cavan galerías en sus ramas y pueden causar pérdidas importantes hasta llegar a matarlos. Si observan ramas grandes secas deberían consultar porque es necesario controlar los taladrillos con insecticidas sistémicos.

Epifitas: las llamadas “clavel del aire”, son plantas que viven apoyadas en otras plantas o en objetos altos como cables. No son parasitas, es decir no toman la savia del árbol, pero si aumentan su densidad, pueden competir por la luz. En ese caso sería recomendable extraerlas. Hay dos formas, manualmente o con hidrolavadora. En ambas, el procedimiento se debe hacer con mucho cuidado, de lo contrario, será peor la rotura de ramitas que la competencia de las epifitas.

Poda. Los tackos NO necesitan poda. Solo se puede hacer poda de formación, cuando son muy jóvenes para que desarrollen un fuste más alto. Otra excepción es cuando una rama se quiebra y queda desgarrada, es mejor realizar un corte neto y agregar en el tejido expuesto, pasta de árbol. La pasta de árbol es un producto agroecológico de elaboración casera.

En relación con el proyecto podemos evaluar y proyectar

Al cabo de dos años de interacción con el personal del municipio consideramos que han incorporado los conceptos principales con relación al cuidado de los algarrobos.

Pero hay otros árboles nativos notables como los talas, chañares, que junto a los tackos queremos registrar y diagnosticar, para que sigan creciendo y acompañándonos, porque seguro van a ser los seres vivos que podrán cobijar también a nuestra descendencia.

También estamos trabajando en la construcción de una capa del SIG del municipio, donde se georeferencie todos los ejemplares nativos que tengan un porte significativo y pueda considerarse que aporta al capital natural de la ciudad.

Asumimos que tenemos que replicar las acciones de capacitación en colegios y colaborar con la Dirección de Ambiente en la sensibilización y concientización de la población en general.

Otra línea de acción, que se deriva del proyecto, es considerar la población vegetal de toda la cuenca en la que tiene injerencia el municipio de Unquillo, y generar propuestas de intervención y cuidados más específicos según sectores urbanos, semi urbanos y rurales.

La experiencia extensionista en imágenes



Figura 1. Tacko de Plaza Herberaativos.



Figura 2. Aprendiendo a usar la Ficha Diagnostica



Figura 3. Pocitos de aireación



Figura 4. Laya para airear y regadera con lixiviado de compost



la vida
en las

ROCAS

Una guía ilustrada
sobre la flora y
vegetación rupícola
de las Sierras de
Córdoba

JUAN JOSÉ CANTERO
MARCELO CABIDO
CÉSAR NUÑEZ
GUSTAVO RE
JORGE SFRAGULLA



JUAN JOSÉ CANTERO

Ing. Agr. (UNRC), Ms. Sc. en Recursos Naturales (UBA) y Ph. D en Ecología Vegetal (Universidad de Tartu, Estonia). Se ha desempeñado como Profesor Titular de Botánica Sistemática Agrícola en la UNRC y como Investigador Asociado Externo en el Instituto Multidisciplinario de Biología Vegetal (IMBIV, UNC - CONICET). Es Profesor Emérito de la Universidad Nacional de Río Cuarto.



MARCELO R. CABIDO

Es Dr. en Ciencias Biológicas egresado de la Universidad Nacional de Córdoba. Se ha desempeñado como Investigador Superior del CONICET en el Instituto Multidisciplinario de Biología Vegetal (IMBIV, UNC - CONICET) y como Profesor Titular de Biogeografía en la Universidad Nacional de Córdoba. Es miembro de la Academia Nacional de Ciencias.



JORGE A. SFRAGULLA

Es Geólogo (UNC) y Dr. en Geología egresado de la Universidad Nacional de Salta. Se desempeña en la actualidad como Director de Geología, Secretaría de Minería, Provincia de Córdoba. Es Profesor Asistente, Cátedra de Petrología Ígnea y Metamórfica, Escuela de Geología - F.C.E.F. y N. Universidad Nacional de Córdoba



CÉSAR OMAR NÚÑEZ

Ing. Agr. (UNRC), Magister en Ciencias Botánicas egresado de la Universidad Austral de Chile. Se desempeña en la actualidad como Profesor Titular de Botánica Sistemática Agrícola. Es Director del Departamento de Biología Agrícola, Facultad de Agronomía y Veterinaria, Universidad Nacional de Río Cuarto.



GUSTAVO ENRIQUE RE

Ing. Agr. - Magister en Arquitectura Paisajista - Planificación y Diseño del Paisaje. Profesor en la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Nacional de Córdoba y en la Facultad de Arquitectura de la Universidad Católica de Córdoba. Se especializa en la remediación de paisajes en áreas de montaña.

Los afloramientos rocosos son áreas donde la roca madre está expuesta en la superficie terrestre. Son una parte característica y espectacular de las montañas en general y de las sierras de la provincia de Córdoba, en particular. Tienen un atractivo estético especial, y su aspecto macizo da la impresión de que se trata de ambientes duros e indestructibles. Los afloramientos rocosos son elementos del paisaje con valores de biodiversidad desproporcionadamente altos en relación con su tamaño. Albergan plantas y animales especializados y una gran variedad de especies endémicas. A pesar de su importancia ecológica y cultural, muchos afloramientos rocosos y su biota asociada están amenazados por las actividades agrícolas y recreativas, la urbanización descontrolada, las explotaciones forestales y mineras, las invasiones biológicas, la alteración de los regímenes de incendios y el cambio climático.

El objetivo que perseguimos al escribir este libro es dar a conocer los valores ecológicos de los afloramientos rocosos en Córdoba, especialmente su flora y su vegetación y las relaciones de las plantas con los diferentes tipos de rocas. Pretendemos que sea una guía para todos aquellos que deseen conocer mejor la flora rupícola de las Sierras de Córdoba, a la que se debería dirigir una pronta atención y encaminar acciones para su conservación.

Anexo V



CERTIFICADO

Certificamos que el Ing. Agr. **Gustavo Re** presentó la conferencia **“REMEDIACIÓN DEL PAISAJE DE CANTERAS”** en el marco del 4º Congreso y Expo de Áridos Argentina 2024, realizado en la Ciudad de Córdoba entre el 23 y el 25 de octubre de 2024, organizado por la Cámara Empresaria Minera de Córdoba, la Cámara de la Piedra de la Provincia de Buenos Aires y la Federación Argentina de la Piedra.


Ing. Hernán Soneyro
Comité organizador
Presidente


Dr. Aldo Bonalumi
Comité académico
Presidente

CÁMARA DE LA PIEDRA
DE LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES

FEDERACIÓN ARGENTINA
DE LA PIEDRA **FAP**

CEMINCOR
CÁMARA EMPRESARIA MINERA DE CÓRDOBA



Ecología Humana

Curso de Posgrado

RHCD-2024-166

*Se certifica que el alumno **Gustavo Re,***

DNI 14.797.741 ha realizado y aprobado el curso arriba mencionado.

El mismo se llevó a cabo en el primer semestre del año 2024.

En la Escuela para Graduados de la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Nacional de Córdoba.

Carga horaria: 40 horas (más 60 horas de trabajo autónomo del estudiante).

Este curso otorga 2 créditos/RTF equivalentes a 4 CRE.

Calificación: 9(nueve)

Docente Coordinador

Dr. Marcos S. Karlin

Subsecretario de Posgrado

Dr. Nelson R. Grosso

Decano FCA-UNC

Ing. Agr. Esp. Jorge O. Dutto

Escuela para Graduados
Facultad de Ciencias Agropecuarias
Universidad Nacional de Córdoba



Futuros Posibles

**NUEVAS ECONOMÍAS
Y ESTRATEGIAS DE TRANSICIÓN**

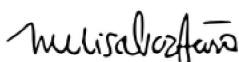
Certificamos que **RE, GUSTAVO ENRIQUE, DNI 14797741**

ha participado en calidad de asistente

al encuentro de **FUTUROS POSIBLES**, realizadas los días 13, 14 y 15 de marzo de 2025

en la Universidad Nacional de Córdoba (UNC), organizado por la Facultad de Ciencias Económicas de la UNC y la
Plataforma de Introducción a Nuevas Economías (PINE) desde el Nodo de Innovación Económica de Córdoba.

Se extiende el presente certificado a los 15 días del mes de marzo de 2025.-



Lic. Melisa Díaz Acuña
Co-directora de PINE



Lic. Juan Saffe
Secretario de Extensión FCE UNC



Lic. Victor Mochkofsky
Co-director de PINE

Organizan:



Acompañan:





Universidad Nacional de Córdoba
2024

Resolución Rectoral

Número: RR-2024-843-E-UNC-REC

CORDOBA, CORDOBA
Jueves 9 de Mayo de 2024

Referencia: EX-2024-00312811- -UNC-DGME#SG

VISTO las presentes actuaciones; y

CONSIDERANDO:

Que se solicita la designación de la Comisión Ejecutiva del Plan Operativo de la Reserva Natural;

Que de acuerdo a la normativa Nacional y Provincial, los Planes de Manejos y los Planes Operativos de las Áreas Protegidas deben revisarse periódicamente, por lo que es necesario que la Comisión a designar se aboque a esta tarea;

Que para tales funciones se hace necesario que posean una trayectoria en Ciencias y Tecnologías y con experiencia en el tema de Áreas Naturales;

Por ello,

EL RECTOR DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA

R E S U E L V E :

ARTÍCULO 1°.- Designar como miembros de la Comisión Ejecutiva del Plan Operativo de la Reserva Natural de Vaquerías a los siguientes profesionales:

Coordinador de la Comisión:

- Mster. Ricardo Miguel ZAPATA (DNI 16.500.306).

Integrantes de la Comisión:

- Mgter. Gustavo Enrique RE (DNI 14.797.741).
- Dr. Juan Manuel RODRÍGUEZ (DNI 29.202.834).
- Dra. Teresa María REYNA (DNI 20.150.022).
- Dra. Melisa Adriana GIORGIS (DNI 27.336.825).

- Mgter. Hugo Eduardo PESCI (DNI 17.115.093).

ARTÍCULO 2°.- Comuníquese y pase para su conocimiento y efectos a la Reserva Natural de Vaquerías.

Digitally signed by LAGO Daniel Esteban
Date: 2024.05.07 14:40:51 ART
Location: Ciudad de Córdoba

Daniel Esteban LAGO
Secretario General
Secretaría General
Universidad Nacional de Córdoba

Digitally signed by BORETTO Jhon
Date: 2024.05.09 13:07:09 ART
Location: Ciudad de Córdoba

Jhon Boretto
RECTOR
Rectorado
Universidad Nacional de Córdoba



Universidad Nacional de Córdoba
2025

**Hoja Adicional de Firmas
Informe Gráfico**

Número:

Referencia: Informe y Anexos I, II, III, IV y V

El documento fue importado por el sistema GEDO con un total de 233 pagina/s.