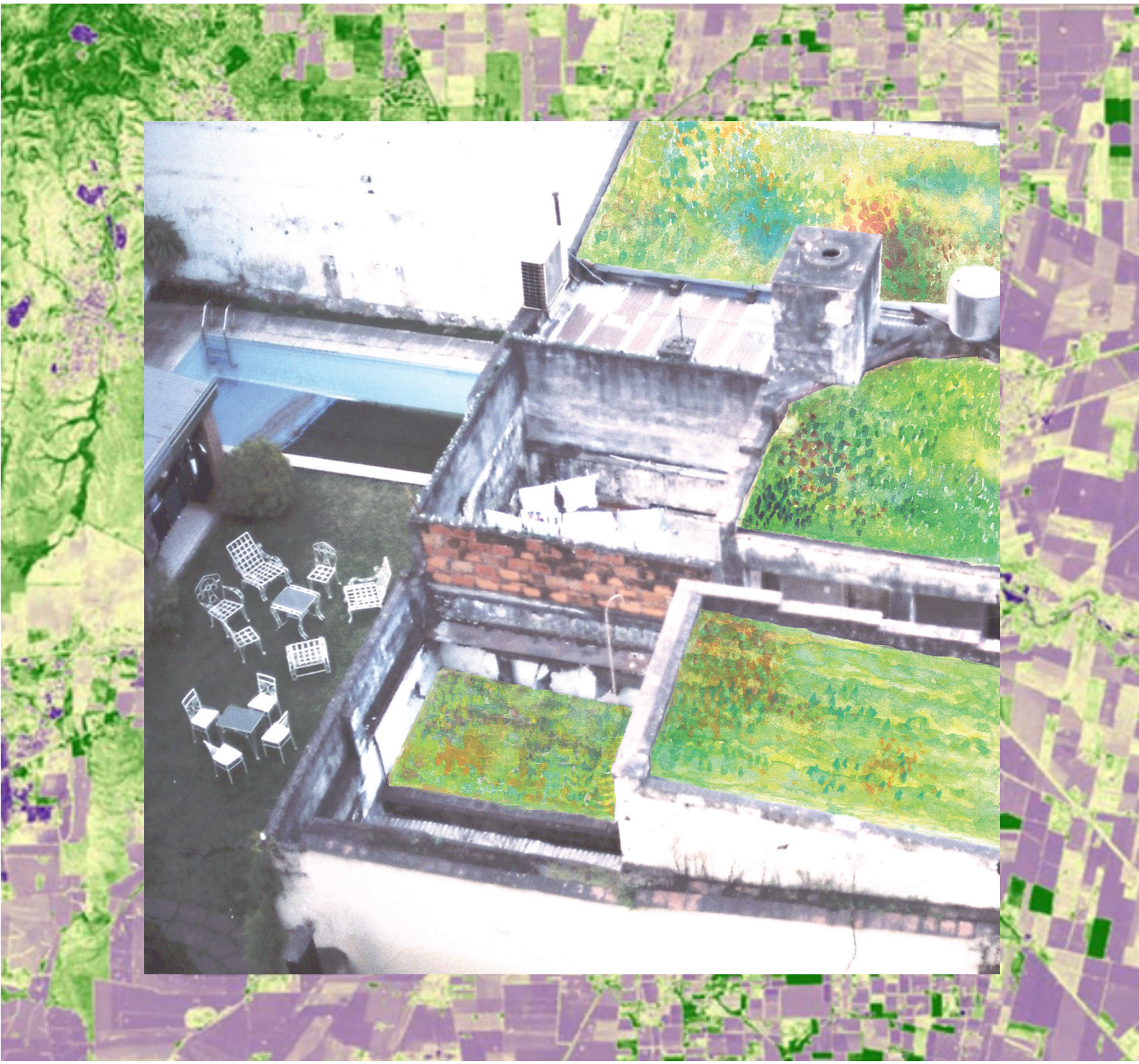
Infraestructuras verdes: desde el territorio a la cubierta habitable

Serie: Innovaciones para la sostenibilidad en vivienda, ciudad y territorio. Para el caso de Córdoba

Compilación resultados de Proyectos de Investigación Secyt-UNC 2014-2019

Beatriz Giobellina - Susana Medina - Sara Pomazán - Clara Sánchez Gavier (editoras)



UNC Universidad Nacional de Córdoba
FAUD Facultad de Arquitectura Urbanismo y Diseño
INVIHAB Instituto de Investigación de Vivienda y Hábitat
SECyT . UNC Secretaría de Ciencia y Tecnología Universidad Nacional de Córdoba
CONICET
INTA Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria
OAUPA RED Periurban
PRO HUERTA
Ministerio de AGRICULTURA Y GANADERÍA

Infraestructuras verdes: desde el territorio a la cubierta habitable

Serie: Innovaciones para la sostenibilidad en vivienda, ciudad y territorio.
Para el caso de Córdoba

Compilación resultados de Proyectos de Investigación Secyt-UNC 2014-2019
Beatriz Giobellina-Susana Medina-Sara Pomazán-Clara 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 / Beatriz Giobellina ... [et al.] ; editado por Beatriz Giobellina ... [et al.]. - 1a ed compendiada. - Córdoba : Editorial de la Facultad de Arquitectura, Urbanismo y Diseño de la Universidad Nacional de Córdoba, 2020.
Libro digital, PDF

Archivo Digital: descarga
ISBN 978-987-4415-79-0

1. Infraestructuras. 2. Arquitectura . 3. Diseño Urbano. I. Giobellina, Beatriz, ed.
CDD 720.47

Fotografía de tapa: Agustina Sánchez Gavier
Mapa de tapa: Yuliana Céliz
Edición en acuarelas fotografía de tapa: Eugenia Contreras
Diseño y maquetación: Clara Sánchez Gavier y Sara Boccolini
Revisión textos: Sara Boccolini

Editoras
Dra. Arq. Beatriz Giobellina
Arq. Susana Medina
Arq. Sara Pomazán
Arq. Clara Sánchez Gavier

Equipo de investigación (con variaciones entre 2014-2019)
Dra. Arq. Beatriz Giobellina (Directora)
Arq. Susana Medina (Co-directora)
Arq. Sara Pomazán
Dra. Arq. Sara M. Boccolini
Mgter. Arq. Yuliana Céliz
Arq. Felipe Márquez
Arq. Clara Sánchez Gavier
Ing. Agr. Matías Giraudo
Ing. Agr. Ornella Ruggia
Estudiante Carolina Senestrari

Colaboradores Cial (Centro de Investigación en Acústica y
Luminotecnia (CIAL) – FAUD – UNC):
Arq. Arturo Maristany
Arq. Silvina Angiolini

Colaboradores externos
Ing. Agr. Guillermo Aguirre (Pro-huerta- INTA)

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN
Beatriz Giobellina.....6

ESCALA DE TERRITORIO
Servicios ecosistémicos e infraestructuras verdes para avanzar hacia ciudades más sustentables. El caso de Córdoba.
Yuliana Céliz, Beatriz Giobellina.....11

ESCALA URBANA
Los techos verdes como innovación para la sustentabilidad en vivienda, ciudad y territorio. Beatriz Giobellina.....27
Antecedentes históricos de los techos verdes.
Susana B. Medina.....43
Desde la casa, hacia narrativas del cuidado.
Clara Sánchez Gavier.....57
Cubiertas verdes en la ciudad de Córdoba. Factibilidad de implementación en construcciones existentes y potencial de difusión en el tejido urbano.
Sara M. Boccolini.....71
Estudios sobre el potencial de la terraza polifuncional para el caso de Córdoba.
B. Giobellina; S. Medina; S. Pomazán; S. Boccolini; Y. Céliz; F. Márquez; M. Giraudo; O. Ruggia.....81

CASOS DE TERRAZAS ESTUDIADAS EN CÓRDOBA
Rendimiento térmico de cubiertas verdes sobre techo de chapa en la Ciudad de Córdoba – Argentina
B. Giobellina, A. Maristany, S. Angiolini, S. Medin, S. Pomazán 87
Conversando con Don Andrés Ramírez, una historia imperdible.
Experiencia de huerta orgánica en la terraza, lograda por el promotor del INTA Pro-Huerta en barrio Villa Azalais de Córdoba.
Guillermo Aguirre.....99
Estudio de caso: la huerta en la terraza de Don Andrés.
Felipe Márquez.....103
Estudio de caso: terraza habitable y productiva en Alberdi, Córdoba.
Felipe Márquez, Carolina Senestrari y Sara M. Boccolini.....197
Relato de una experiencia de extensión: terrazas verdes en barrios populares.
Ornela Ruggia y Felipe Márquez.....135

APORTES AGRONÓMICOS
Paleta vegetal. Sara Pomazán.....147
Especies hortícolas en techos verdes. Ornela Ruggia y Matías Giraudo.....173
La huerta en la terraza. Consejos para lograr una huerta agroecológica en la terraza. Guillermo Aguirre.....187

AUTORES

Beatriz Giobellina
Arquitecta (UNC)
Doctora en Ordenación del Territorio, el Medio Ambiente y el Urbanismo (Universidad Politécnica de Valencia)
Directora del Observatorio de Agricultura Urbana, Periurbana y Agroecología (INTA - AER Córdoba)

Susana Medina
Arquitecta (UNC)
Diplomada en Arquitectura Bioclimática y Sustentable (UNAM)
Docente de la Facultad de Arquitectura Urbanismo y Diseño (UNC)

Sara Pomazán
Arquitecta (UNC)
Directora Empresa TECHOS VIVOS y Asoc.
http://www.techosvivosweb.com.ar
https://www.facebook.com/TechosVIVOSArq.SariPomazan

Yuliana Céliz
Arquitecta y Magíster en Ordenamiento Territorial (UNLP)
Becaria doctoral CONICET (O-AUPA) Observatorio de Agricultura urbana periurbana y agroecología. INTA AER Córdoba
yulianaceliz09@gmail.com

Sara M. Boccolini
Arquitecta y Magíster en Gestión y Desarrollo Habitacional (UNC)
Dr. Phil. Urban and Regional Studies (Bauhaus Universität – Weimar)
saraboccolini@gmail.com

Felipe Márquez
Arquitecto (UNC)
marquezfelipe@hotmail.com

Ornela Ruggia
Ingeniera agrónoma (UNC).
Becaria doctoral CONICET (O-AUPA) Observatorio de Agricultura urbana periurbana y agroecología. INTA AER Córdoba
ornelaruggia@gmail.com

Matias Giraudo
Ingeniero Agrónomo (UNC)
Dirección de producción agropecuaria familiar. Ministerio de agricultura y ganadería.
mgiraudo81@hotmail.com

Clara Sánchez Gavier
Arquitecta (UNC)
Becaria SECyT-UNC de Maestría en Diseño Arquitectónico y Urbano (UNC) - Instituto de Investigación de la Vivienda y el Hábitat (IINVIHAB/CEUR-CONICET)
clarasanchezgavier@gmail.com

Guillermo Aguirre
Ingeniero agrónomo (MBA)
Pro Huerta del AER INTA Córdoba
aguirre.guillermo@inta.gob.ar

Carolina Senestrari
Estudiante de Arquitectura (UNC)
caritosenes@hotmail.com

Colaboradores:
Arq. Arturo Maristany y Arq. Silvina Angiolini
Centro de Investigaciones en Acústica y Luminotecnia (CIAL – FAUD – UNC)

Estudios sobre el potencial de la terraza polifuncional para el caso de Córdoba[1]

Beatriz Giobellina

Susana Medina

Sara Pomazán

Yuliana Céliz

Sara M. Boccolini

Felipe Márquez

Ornella Ruggia

Matías Giraudo

Colaboradores:
Arturo Maristany
Silvina Angiolini

1 Este capítulo está basado en la ponencia del mismo nombre -presentada en las VI Jornadas de Investigación: Encuentro y reflexión, llevadas a cabo en 2016 en la Facultad de Arquitectura, Urbanismo y Diseño de la Universidad Nacional de Córdoba- y el póster que recibió el segundo premio en el Congreso Latinoamericano de Facultades y Escuelas de Arquitectura ARQUISUR 2016 (en la categoría Investigadores formados), en la Universidad de Bío-Bío, Concepción.

Introducción

En la ciudad de Córdoba, el desarrollo urbano sin criterios ecológicos aumenta los niveles de vulnerabilidad de los asentamientos humanos y magnifica los recursos necesarios para lograr condiciones mínimas de habitabilidad, tanto a escala del hábitat individual como de la ciudad en su conjunto. Este hecho -que hace a la sustentabilidad urbana y a la eficiencia en la gestión de recursos- se ve agravada por el impacto del cambio climático a escala global: la recurrencia de eventos extremos tales como el aumento de temperaturas, precipitaciones extraordinarias, el efecto isla de calor al interior de nuestras ciudades, e incluso el impacto de enfermedades como el dengue, constituyen factores de alerta que implican re-pensar cuáles son las estrategias de adaptación, mitigación y sustentabilidad en nuestros territorios. Estas estrategias se revelarán cruciales para el futuro de las ciudades y requieren el aumento de capacidades de anticipación y planificación integral.

En la disciplina arquitectónica y en la cultura de construcción del hábitat urbano, techos y azoteas son espacios olvidados, tanto a nivel de regulación como proyectual, e incluso de apropiación por parte de habitantes urbanos. Sin embargo, consideramos que tienen un gran potencial no estudiado para convertirse en espacios protagonistas del cambio de paradigma en cuanto construcción sustentable del hábitat urbano en el contexto particular de la ciudad de Córdoba. La terraza jardín (impulsada hace décadas por el movimiento moderno) se recupera como estrategia ambiental frente a escenarios críticos: más allá de aportar valores paisajísticos positivos al espacio urbano, se valora la capacidad que tiene el plano superior de capturar aguas de lluvia, reducir inundaciones y niveles de contaminación; mejorar el aislamiento térmico de los edificios y enfriar el aire en microclimas urbanos, reduciendo el efecto de isla de calor urbana; disminución de ruidos; cumplir funciones de ocio y recreación, con mejora de la salud y la calidad de vida de las personas; recrear un hábitat para especies nativas o migratorias; y por ser aptas para cultivar parte de los alimentos frescos necesarios para una dieta saludable y contribuir a la soberanía alimentaria de la población urbana.

A continuación se muestran los resultados de las observaciones y mediciones de casos de Córdoba, donde se ha incorporado la “terraza verde polifuncional” en la “quinta fachada”, poniendo en valor su potencial como innovación sustentable. A partir de este análisis, se reflexiona sobre su impacto positivo a escala doméstica, en el tejido urbano inmediato y su capacidad de ser replicada en políticas de vivienda y mejora de hábitat social, como estrategia urbana para adaptación al cambio climático.

Se trabaja sobre tres tipos de terrazas o techos verdes que muestran distintos aspectos de la polifuncionalidad de las cubiertas cuando se combinan con agricultura urbana e incorporación de vegetación:

- El techo vivo como solución arquitectónica y urbana para la eficiencia energética, tanto en el interior como en el exterior (reducción del efecto de isla de calor urbana).
- La huerta en la azotea de una vivienda unifamiliar.
- La autoconstrucción de terraza verde como parte de un proceso de micro-densificación de tejidos consolidados en barrio residenciales.

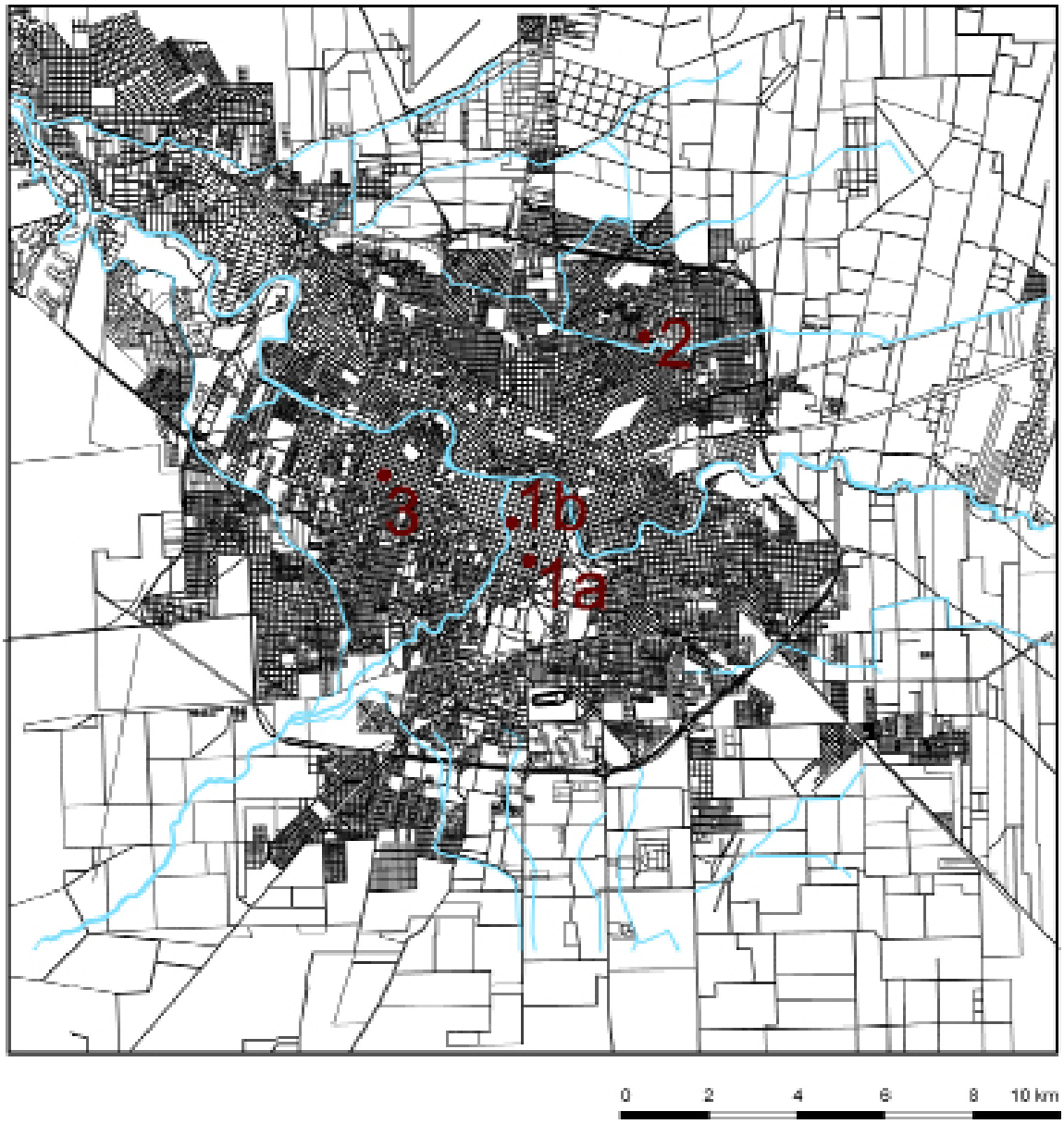


Imagen 01: Ubicación de los casos de estudio en la ciudad
1a. Terraza del Instituto de Enseñanza Superior (IES) Siglo XXI en Nueva Córdoba.
1b. Terraza de la galería comercial Muy Güemes en Güemes.
2. Terraza huerta de Don Andrés en Villa Azalais.
3. Terraza polifuncional autoconstuida en Alto Alberdi.
Fuente: Elaborado por Sara M. Boccolini (2017) con base en datos de la Dirección de Catastro de

Objetivos y metodología de trabajo

En el marco de la investigación financiada por la Secretaría de Ciencia y Tecnología de la Universidad Nacional de Córdoba que encara el equipo, se buscó identificar ejemplos existentes de cubiertas verdes en distintas áreas de la ciudad de Córdoba con vistas a sistematizar variables funcionales, constructivas y productivas. Esto sirvió de base para aportar innovaciones en la conceptualización y resolución práctica de terrazas habitables y polifuncionales, tanto en viviendas existentes como en proyectos de viviendas nuevas; que pudieran ser transferibles a casos de vivienda social

como así también a espacios de enseñanza relativos a la sustentabilidad de la vivienda, ciudad y territorio.
A partir de identificar casos de estudio en Córdoba, se realizaron varias visitas a cada uno de ellos para el relevamiento de datos, con una etapa posterior de procesamiento de datos en laboratorio, para sistematizar las variables detectadas. La instancia de mediciones de eficiencia energética para lograr confort térmico se realizó inicialmente en el Instituto de Enseñanza Superior (IES) Siglo XXI; sin embargo, las mediciones no pudieron ser contrastadas correctamente, por lo que se repitieron en la galería comercial Muy Güemes. En ese caso, se obtuvieron resultados contrastables que permitieron valorar el impacto de las terrazas verdes en el condicionamiento energético de los locales respectivos. Simultáneamente se realizó la autoconstrucción de un prototipo en Alto Alberdi a cargo de uno de los miembros del equipo, en el cual se analizaron aspectos tecnológico-constructivos, funcionales, agronómicos, y de impacto urbano.

Transferencia a la docencia

La selección de estos casos, según los objetivos del equipo de investigación, permite reconocer buenas prácticas en funcionamiento en la ciudad de Córdoba, así como la posibilidad de replicar estas estrategias al sistematizar dicho proceso y volcarse a la docencia. La transferencia se realiza en términos pedagógicos o de enseñanza en distintas materias, y también nutre la práctica profesional de quienes están construyendo o asesorando este tipo de espacios. Un objetivo también esencial consiste en aportar alguno de estos aprendizajes en el debate de algunos contenidos estratégicos que deberían incorporarse, por ejemplo, en las escuelas de arquitectura y urbanismo del país; al igual que se pretende aportar a la agenda de las políticas públicas a la definición de normativas y proyectos orientados a la mejora ambiental de la ciudad y el territorio, a políticas de vivienda social e, incluso, a programas que se plantean la soberanía alimentaria y la salud pública.

Resultados obtenidos

El análisis de los resultados obtenidos en las tres experiencias tienen un denominador común que permite afirmar que la incorporación del techo vivo en la vivienda es posible y puede ser realizada con muy bajos costos y tecnologías simples y accesibles para todos, lo que muestra su potencial de aplicación en viviendas sociales o en situaciones de escasos recursos. Con algunas variantes, en todos los casos se obtienen beneficios relacionados al confort térmico, el ocio, la obtención de alimentos frescos, la mejora de la calidad ambiental o la belleza paisajística.
La incorporación de techos verdes en la "quinta fachada" merece ser considerada como estrategia de recomposición de tejidos al interior de las ciudades, capaces de recuperar la relación de espacios verdes por habitantes según parámetros sugeridos por la OMS; la capacidad de mantener y regenerar agricultura urbana que contribuya a la soberanía alimentaria; la mejora del confort térmico con la consiguiente reducción del consumo energético, principalmente para el enfriamiento de los edificios; la recuperación de elementos absorbentes y con capacidad de retardo de aguas de lluvias y excesos hídricos; la restitución de un ecosistema urbano mediante la continuidad de corredores biológicos y como alternativa de mitigación y adaptación al cambio global.
Las buenas prácticas observadas en los techos verdes respecto a la mejora del confort térmico, la producción hortícola en terrazas o la "creación" del verde sobre el gris de la ciudad construida ha permitido enriquecer nuestras líneas de trabajo y estimula nuevos caminos de reflexión sobre estrategias potencialmente viables a ma-

yor escala de adaptación y mitigación de efectos del cambio climático. Temáticas que son urgentes y se deben incluir en la enseñanza universitaria y en las políticas públicas.

Bibliografía

Aguirre, G.A. (2011). La huerta orgánica en la azotea en Córdoba capital. Pro-Huerta. INTA. Córdoba.

Arias, R. (2012). Estimación del efecto amortiguador de la cobertura vegetal sobre la temperatura de la ciudad de Córdoba y su relación con el consumo energético. Lineamientos para la planificación urbana. Tesis de grado. Licenciatura en gestión ambiental. Universidad Blas Pascal.

CIAM. (1957). Carta de Atenas, bases del ideario urbanístico del CIAM. Buenos Aires: Contempora.

Giobellina, B.; Maristany,A., Angiolini, S., Medina, S.; Pomazan, S.; Céliz,Y.; Marquéz, F. (2016) "Rendimiento térmico de cubiertas verdes sobre techo de chapa en la ciudad de Córdoba. Argentina". 1er. Encuentro Nacional sobre Ciudad, Arquitectura y Construcción Sustentable. Vol 1. Pp 01-07. 2016.

Halac, R. et al. (2005). Verde sobre gris. Cubiertas verdes para Buenos Aires. Holcim Award, 2005. 1ª Jornadas de Arquitectura Verde. Teoría y Praxis del Diseño Sustentable. Material cedido por el autor.

Gómez Lopera, F. (2005). "Las zonas verdes como factor de calidad de vida en las ciudades". Ciudad y territorio. Estudios territoriales. Vol. XXXVII (144). Valencia.

Reese,E. (s/f) Procesos de producción y reproducción de la ciudad, políticas territoriales y funcionamiento de los mercados de suelo. Instituto del Conurbano. UNGS.