

VISIÓN URBANA DEL AGUA

Boletín informativo N° 7

Enero – junio 2021



Desarrollo de un Compendio de guías para la promoción e implementación de Infraestructura Verde & Azul

En el marco del proyecto “Visión Urbana del Agua” financiado por el Ministerio Federal de Educación e Investigación de Alemania (BMBF), para un desarrollo sostenible a través de la implementación de estudios socio-ecológicos; se presenta este boletín como un resumen de las actividades realizadas durante el séptimo semestre de trabajo del proyecto. Los primeros seis meses del año 2021 se han destinado a la elaboración de un compendio de Guías para la promoción e implementación de Infraestructura Verde & Azul, con el objetivo de intercambiar experiencias y conocimientos antes y durante la implementación de Infraestructuras Verdes.



Grupo de investigación "Visión Urbana del Agua". De izquierda a derecha: María Pérez, Jochen Hack, Miriam Rifai-Schön, Conrad Schiffmann, Veronica Neumann y José Fernando Chapa

El Grupo de Investigación SEE-URBAN-WATER, en español “VISIÓN URBANA DEL AGUA” (VUA), se conformó en enero 2018 y está compuesto por el Prof. Dr.-Ing. Jochen Hack (líder del grupo), cuatro asistentes de investigación (doctorantes) y una secretaria. La duración del proyecto es de cinco años y tiene su sede en la TU Darmstadt, Alemania. Los cuatro asistentes de investigación tienen diferentes formaciones disciplinarias: José Fernando Chapa, Ingeniero civil; María Pérez Rubí, Bióloga; Veronica Neumann,

Economista ambiental y Conrad Schiffmann, Politólogo; con el objetivo de facilitar una investigación inter- y transdisciplinaria.

La investigación se dirige a cuatro áreas interrelacionadas:

- ✓ La infraestructura construida (sistema urbano de drenaje pluvial, alcantarillado y tratamiento de aguas residuales)
- ✓ La ecología urbana y semi-urbana (parques, patios, espacios verdes y ríos)
- ✓ La socio-economía de usuarios, beneficiados y afectados por la infraestructura construida o los ecosistemas fluviales.
- ✓ Las políticas adaptables para una transición urbana sostenible

1. MONITOREO Y SEGUIMIENTO DE PROTOTIPOS

Durante los meses de abril a junio de 2021, el equipo Visión Urbana del Agua (VUA) trabajó en el mantenimiento y seguimiento de los prototipos construidos en el Barrio Siglo XXI de Flores, con la colaboración de la Municipalidad de Flores y el Centro de Investigaciones y Estudios en Desarrollo Sostenible (CIEDES) de la Universidad de Costa Rica. Debido a las restricciones sanitarias del COVID-19 su seguimiento post-implementación se vió limitado. Durante estos dos meses se verificó con mayor detalle el funcionamiento de los mismos, incluyendo análisis de calidad de agua y actividades de mantenimiento.



Foto: Personal de la Municipalidad de Flores trabajando en prototipos; foto derecha: funcionamiento del prototipo bioretención en acera.

2. ELABORACIÓN DE UN COMPENDIO DIGITAL DE GUÍAS PARA LA PROMOCIÓN E IMPLEMENTACIÓN DE INFRAESTRUCTURAS VERDES

En un esfuerzo colaborativo con contrapartes en Costa Rica, VUA elabora un compendio de guías para la promoción de infraestructuras verdes en áreas urbanas, publicado en unapágina web. Dicho compendio está basado en las experiencias adquiridas durante el desarrollo del proyecto en Costa Rica y los precesos inter- y transdisciplinarios relacionados.

La estrategia de promoción consiste en el reporte de los ejes centrales, tomando como

base el desarrollo participativo e interdisciplinario de prototipos de infraestructura verde & azul



a pequeña escala para la generación y difusión de nuevos conocimientos. Se identificaron cuatro procesos resumidos en guías de referencia. Las guías presentan pasos y sugerencias para la replicación de los conocimientos en situaciones similares, apoyados con ejemplos prácticos de la experiencia de VUA.

La promoción para la implementación de infraestructuras verdes en áreas urbanas construidas requiere la revalorización holística del uso de espacios, incluyendo la participación de múltiples actores para incrementar la multifuncionalidad de las mismas. Elaboramos dos procesos con guías relacionadas a 1) Comunicación e involucramiento de actores y 2) Análisis del área de implementación que tienen el objetivo de facilitar el desarrollo de soluciones adaptadas a contextos específicos. Además, el carácter transformativo de estos elementos requiere experimentación y ejemplificación, por lo que dos procesos adicionales incluyen guías relacionadas a la 3) Selección de un área de experimentación e 4) Implementación de prototipos. Los conocimientos generados en el área de estudio apoyan al entendimiento a mayor escala de tales procesos transformativos urbanos.

Procesos (1.-4.) y guías (a, b, ...)

1. Comunicación e involucramiento de actores

- a) Mapeo de actores relevantes para el co-diseño de IV
- b) Organización de talleres de capacitación de IV con autoridades públicas y académicas
- c) Promoción de eventos sociales para promover las IV
- d) Involucrar a distintos actores locales durante actividades de monitoreo hidrológico en zonas urbanas para la promoción e implementación de Infraestructura Verde
- e) Taller para el involucramiento de los actores locales de la zona de proyecto

2. Selección de un área de experimentación

- a) Seleccionar un espacio "laboratorio" para la implementación/promoción de ejemplos de Infraestructura verde en un área urbana ya desarrollada

3. Análisis del área y levantamiento de datos

- a) Entrevistas cuantitativas
- b) Entrevistas cualitativas
- c) Instalación de una red de sensores para monitoreo hidrológico
- d) Análisis del entorno urbano

4. Implementación de prototipos de infraestructura verde

- a) Identificar el potencial del área laboratorio para implementar infraestructura verde
- b) Diseñar prototipos de infraestructura verde
- c) Construir prototipos de infraestructura verde en áreas urbanas desarrolladas

En un proceso abierto y transparente VUA involucrará al grupo meta del compendio y otros interesados en la elaboración, revisión y ampliación del compendio a través de talleres, revisiones de expertos y colaboraciones bi- y multi-laterales. Después del desarrollo y la revisión colaborativa de los procesos y guías del compendio se publicará la versión beta de la página web con la posibilidad de comentar el contenido y de esta manera contribuir a mejorar el compendio hasta su versión final.

3. COLABORACIÓN CON EL TRABAJO SOCIAL DE LA UCR

El curso práctico "Organización local y construcción de ciudadanía" en colaboración con la Escuela de Trabajo Social comienza su segundo año. El primer año termina con la recogida de los resultados y una presentación final en la Municipalidad de Flores.

El segundo año se ve altamente influenciado por la crisis de Covid. El contacto directo con la población aún no es posible en la medida deseada. Sin embargo, se explorará la posibilidad de utilizar métodos digitales para la recogida de datos, en adición a la investigación alrededor de los aspectos sociales relacionados con la implementación del prototipo. Con ello, se buscará que los estudiantes proporcionen información práctica acerca del potencial de redes sociales (ej. Facebook, Zoom o Instagram) para comprender a más detalle los procesos sociales locales. Por lo tanto, las ventajas y desventajas de estas tecnologías en el trabajo de los estudiantes es uno de los resultados esperados de este año.



**UNIVERSIDAD DE
COSTA RICA**

4. INTERCAMBIO CON LA COMISIÓN DEL CÓDIGO HIDROLÓGICO DEL COLEGIO FEDERAL DE INGENIEROS Y ARQUITECTOS DE COSTA RICA (CFIA)



El evento se llevó a cabo de manera virtual, el día 9 de febrero de 2021 y contó con la participación de los miembros de la comisión del código hidrológico de Costa Rica, integrantes

del CIEDES-UCR y miembros de VUA. Durante el intercambio se realizó la presentación de dos proyectos de investigación desarrollados dentro de nuestro grupo de investigación, bajo la dirección del profesor Jochen Hack. Los proyectos en cuestión son los siguientes:

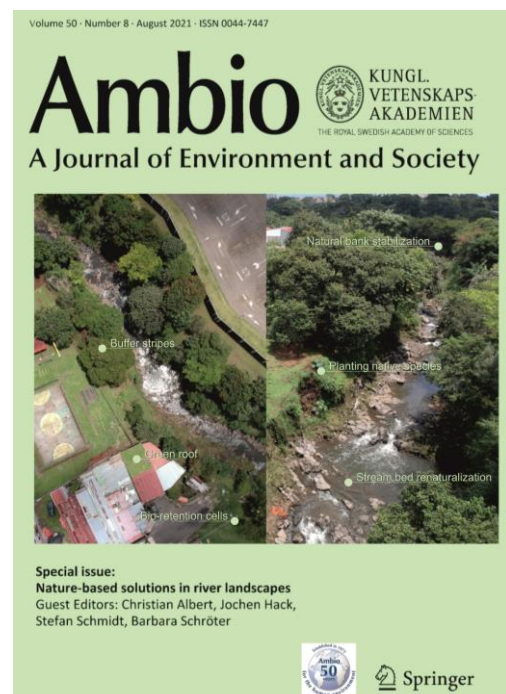
- Evaluación de la infraestructura verde en la cuenca de Quebrada Seca, Costa Rica, y el potencial para su mejora multifuncional, elaborado por Nils Arthur.
- Modelización de escenarios de infraestructura verde urbana adaptada para mejorar la multifuncionalidad en la gestión del agua a escala de barrio en Costa Rica, elaborado por Clarice Milagres Ferrao de Castro.

Las ponencias dieron paso a la discusión sobre la implementación de infraestructuras verdes en un país como Costa Rica, donde la actividad sísmica es un aspecto muy relevante en el área de la construcción. Se trató el tema de los techos verdes y el aumento en la carga de diseño que generaría este tipo de estructura, además de las consideraciones que deberían adoptarse para que el nuevo código hidrológico concuerde con el ya existente código sísmico de Costa Rica. Se discutió la prioridad de los techos verdes, sobre las estructuras verdes que promuevan la infiltración, esto debido al estado de la flotilla vehicular en Costa Rica y el aumento del riesgo en el transporte de contaminantes hacia los mantos acuíferos dentro del Gran Área Metropolitana.

5. Edición especial sobre “Soluciones basadas en la naturaleza en paisajes fluviales”

VUA publicó junto con el grupo de investigación PlanSmart una edición especial sobre “Soluciones basadas en la naturaleza en paisajes fluviales” en la revista AMBIO. Las soluciones basadas en la naturaleza (SBN), entendidas como acciones que utilizan los procesos de los ecosistemas para satisfacer las necesidades de la sociedad, pueden desempeñar un papel importante en el desarrollo sostenible de paisajes fluviales. Sin embargo, existen vacíos en el conocimiento de cómo se pueden planificar e implementar las SBN a escala de paisaje. La edición especial incluye las ideas y experiencias de estudios de evaluación, planificación y aplicación de SBN en los paisajes fluviales de América Latina, Europa y otros

países. Aborda tres áreas de investigación: (i) los efectos de SBN, que examinan la eficacia de las SBN para lograr resultados ecológicos, sociales y/o económicos; (ii) la planificación de SBN, que se centra en los enfoques para la planificación y el diseño de SBN; y (iii) la gobernanza de



SBN, que se refiere a los modelos de gobernanza y de negocio para su implementación. Las doce contribuciones de la edición especial, aportan pruebas de cómo SBN superan a las soluciones técnicas convencionales, proporcionan orientación y herramientas para llevar a la práctica el concepto de SBN. Además contienen perspectivas sobre las necesidades de investigaciones futuras.

La edición contiene las siguientes contribuciones por parte de VUA sobre SBN en Costa Rica:

- Pérez Rubi, M.; Hack, J. Co-design of experimental nature-based solutions for decentralized dry-weather runoff treatment retrofitted in a densely urbanized area in Central America. *Ambio* **2021**, doi:[10.1007/s13280-020-01457-y](https://doi.org/10.1007/s13280-020-01457-y).
- Chen, V.; Bonilla Brenes, J. R.; Chapa, F.; Hack, J. Development and modelling of realistic retrofitted Nature-based Solution scenarios to reduce flood occurrence at the catchment scale. *Ambio* **2021**, doi:[10.1007/s13280-020-01493-8](https://doi.org/10.1007/s13280-020-01493-8).

El grupo editorial de la edición especial resume los principales hallazgos de todos los artículos:

- Albert, C.; Hack, J.; Schmidt, S.; Schröter, B. Planning and governing nature-based solutions in river landscapes: Concepts, cases, and insights. *Ambio* **2021**, doi:[10.1007/s13280-021-01569-z](https://doi.org/10.1007/s13280-021-01569-z).

6. CONGRESO MUNDIAL DEL AGUA



Del 24 de mayo al 04 de junio del 2021 se realizó el digital World Water Congress; Congreso Mundial del Agua, traducido al español. Se realizó en su totalidad de manera virtual y contó con más de 150 conferencias y 51 sesiones. Seis ejes claves fueron abordados en las conferencias: gestión de servicios de agua, tratamiento y recuperación de aguas residuales, agua potable y reuso, planeación y operaciones a nivel ciudad, comunidades y comunicación con socios, y gestión de recursos hídricos a gran escala. Se presentó además tres documentales acerca aspectos emergentes relacionados al agua. Científicos, académicos, ingenieros y líderes relacionados al agua participaron en el evento presentando temas relevantes y de interés mundial. Los cerca de 2300 participantes de distintas partes del planeta también tuvieron la oportunidad de interactuar con preguntas durante las presentaciones. El evento contó con la participación de uno de los miembros de nuestro equipo. Los momentos más destacados del congreso se encuentran disponibles en la plataforma Spotify como podcasts (IWA Podcast)

Página web: <https://iwa-network.org/news/digital-world-water-congress-2021/>

7. NUEVO MIEBRO EN EL GRUPO: GONZALO PADRILLA

Gonzalo Padrilla se unió al equipo de SEE-URBAN-WATER en el segundo semestre de 2020.

Gonzalo es Biólogo de la Universidad Nacional de Colombia y realizó estudios de maestría en Medio Ambiente y Desarrollo en la misma universidad. Gonzalo ha formado parte de diversos proyectos con entidades estatales y organizaciones no gubernamentales en las áreas de educación ambiental, gestión integrada del riesgo, y adaptación al cambio climático.



En 2016 viaja a Alemania, donde se especializa en Gestión Integrada de Recursos Hídricos en la Universidad de Ciencias Aplicadas de Colonia (TH Köln). Desde entonces su trabajo investigativo ha girado alrededor de la restauración de ríos en contextos urbanos y la interrelación entre la Infraestructura Verde y Azul, las Soluciones basadas en la Naturaleza, y la planeación urbana en Latinoamérica y el Caribe.

En la actualidad Gonzalo es estudiante doctoral de la Universidad Técnica de Darmstadt y becario del Servicio Alemán de Intercambio Académico (DAAD).

8. SEE-URBAN-WATER EN REDES SOCIALES



Nuestro asistente de investigación, Dennis Jöckel, presentó en junio un análisis completo de nuestros canales de medios sociales. La buena noticia, nuestro canal de Instagram alcanzó recientemente más de 100 seguidores. Además, Dennis evaluó los antecedentes de nuestros seguidores de Facebook. Datos como el origen y la lengua materna de los usuarios nos ayudan a adaptar nuestro contenido a

los grupos objetivo. Aunque la mayoría de los seguidores proceden de Alemania, Nicaragua y Costa Rica, y por lo tanto hablan alemán o español, estamos contentos de tener seguidores de alrededor de 21 países que hablan más de 10 idiomas diferentes. Entre ellos hay también otros proyectos relacionados con el agua, lo que aumenta las posibilidades de cooperación.

Conozca VUA en las redes sociales:

<https://www.instagram.com/seeurbanwater/>

<https://www.facebook.com/seeurbanwater>



9. “VOCES DE COOPERANTES” EXPERIENCIAS DE COLABORACIÓN CON NUESTRO PROYECTO

Esta sección llamada “Voces Cooperantes” está destinada a compartir la opinión y la experiencia de personas que cooperan cercanamente con la ejecución de VISIÓN URBANA DEL AGUA en Costa Rica.

En esta ocasión conoceremos la experiencia de **Ing. Oscar Hernández**, Coordinador de Obras Públicas y Gestión Vial de la Municipalidad de Belén. Oscar ha colaborado estrechamente con nuestro proyecto desde nuestro primer taller sobre infraestructura verde en Darmstadt en Julio 2019. Desde entonces, ha acompañado activamente la transformación de Belén hacia un cantón sostenible. La infraestructura verde desempeña un papel importante en este proceso en el cantón, que se ve afectado por inundaciones periódicas. Su cooperación y apoyo ha sido indispensable para el desarrollo de nuestras actividades en la cuenca del río Quebrada Seca y agradecemos su voluntad de compartir su visión con nosotros. ¡Sin más preámbulo, aquí les dejamos la voz de Oscar!



“Con poco más de veinte años de laborar para el Gobierno Local del cantón de Belén, me ha correspondido estar completamente ligado a los procesos de manejo de los sistemas de drenaje urbano, tanto en su administración y control, como en su desarrollo (público y privado), así como conocer y gestionar las situaciones relacionadas con el manejo de cuencas, en particular la conocida como Quebrada Seca. A través del tiempo se ha podido ir observando la dimensión e importancia que adquiere dentro de una ciudad el conocimiento y gestión de los cuerpos de agua fluviales que drenan la zona, así como su red de sistema de alcantarillado pluvial; en especial dado que, ante un crecimiento urbano poco controlado en la cuenca, sumado al cambio de los patrones climáticos, se han convertido en un tema de atención urgente sobre la marcha debido a la problemática y afectación generada. Es así como se origina la necesidad de realizar un cambio en la forma de hacer las cosas con el objetivo de buscar resultados distintos de manera sostenible; y es también precisamente así que se coincidió en un momento muy oportuno con el proyecto Visión Urbana del Agua, de modo que los aportes generados, el compartir experiencias y el construir juntos, nos ha podido reforzar y encaminar a lograr y dar inicio con la aplicación de este cambio de paradigma, al punto que se haya iniciado con la implementación de muchas acciones, tanto a nivel regulatorio (control urbano), manejo de cuenca (integración con otros actores), conocimiento técnico (estudios profesionales y capacitaciones), protocolos de acción

(sistema de alerta temprana), actividades de sensibilización hacia la población y ejecución de obras con conceptos nuevos y actualizados (sistemas de retardo y retención pluvial, materiales filtrantes, captación y reuso de las aguas, parques esponja), siendo ya parte del quehacer ordinario de nuestro accionar, por lo que podemos afirmar que las gestiones que se realizan en la municipalidad de Belén llevan el sello de la Visión Urbana del Agua desde antes de su propia conceptualización y ya es parte indiscutible de la cultura institucional y por ende cantonal.

Esperamos que la presente experiencia y la que podamos en conjunto continuar desarrollando sirvan como ejemplo a otras localidades, ya sea que, estén sufriendo las mismas situaciones y circunstancias que nosotros ya sufrimos o mejor aún, que puedan oportunamente evitar que sucedan, minimizando todo tipo de afectación al replicar tan valiosos aportes.”

10. OTRAS ACTIVIDADES DE SEE-URBAN-WATER EN ESTE SEMESTRE

10.1. CURSO MUNDUS URBANO

En marzo de 2021, el equipo SEE-URBAN-WATER impartió el curso “Soluciones Basadas en la Naturaleza para la Planificación Urbana” como parte de los requisitos académicos de la Maestría en Cooperación Internacional y Desarrollo Urbano, ofrecida por la TU Darmstadt en consorcio con otras tres universidades europeas. El curso fue coordinado con el departamento de Arquitectura de la TU Darmstadt y tuvo una duración de una semana.



**International Cooperation
in Urban Development**

Durante el curso se abordaron los temas de ecología urbana, impacto de la urbanización sobre la ecología de ríos urbanos, servicios ambientales urbanos, infraestructura verde y los retos políticos de la planificación urbana. El curso fue de gran interés para el grupo de estudiantes internacionales y se planea impartirlo el próximo año para la siguiente generación de esta maestría.

10.2. SCIENTIFIC TRAINING DE LA MAESTRIA TROPHEE

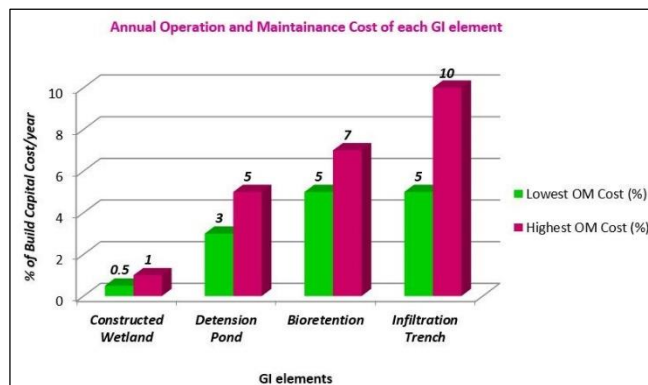
Seis estudiantes de la maestría TropHEE (Tropical Hydrogeology and Environmental Engineering) de TU Darmstadt culminaron exitosamente su entrenamiento científico en nuestro grupo. Los jóvenes mostraron sus capacidades para elaborar informes científicos mediante un reporte y una presentación final. Carolina Monteiro presentó el estado del arte de técnicas asociadas a la restauración ecológica de ríos urbanos en su trabajo titulado “River Restoration - A short review with emphasis on technical processes and urban disturbances”.

Por otra parte, Deeksha Krishna reportó su investigación acerca la adopción del término Infraestructura Verde en el mundo académico con énfasis en países en desarrollo. Un caso específico de estudio para una ciudad en Pakistan fue presentado por Hussain Kamran, quien evaluó el potencial de la infraestructura verde como herramienta para la gestión de escorrentía urbana.

De manera especial se presenta a continuación un resumen de otros tres reportes con mayor énfasis en Latinoamérica:

- ✓ **Farah Didul Nabi:** Análisis de costos y beneficios de la infraestructura verde urbana en el área de estudio Llorente, Costa Rica: un ejemplo para incorporar el valor económico de la infraestructura verde en futuros proyectos urbanos.

Farah llevó a cabo un estudio económico de los costos y beneficios de potenciales infraestructuras verdes a instalar en el área de estudio. El objetivo de dicho estudio fue establecer un ejemplo replicable para todos aquellos barrios de la Cuenca Quebrada Seca Burio, que se encuentran en proceso inicial de planificación urbana.



Y así generar información sobre los costos y beneficios relativos de las potenciales infraestructuras verdes. Como resultado, Farah Didul Nabi determinó los impactos económicos de la escorrentía urbana contaminada y la mala gestión de las aguas residuales sobre el medio ambiente y la salud pública. Igualmente, se determinaron los costs de operación y mantenimiento de dichas IV anuales.

- ✓ **Raisa Khan:** Evaluación transversal de la ciudad del corredor fluvial urbano y la restauración del río en Colombia a lo largo del tiempo. Área de estudio: Río Cali y Río Fucha, Colombia.



Raisa realizó su práctica científica titulada “Evaluación comparativa de dos corredores fluviales y procesos de restauración a lo largo del tiempo: ríos Cali y Fucha (Colombia)”.

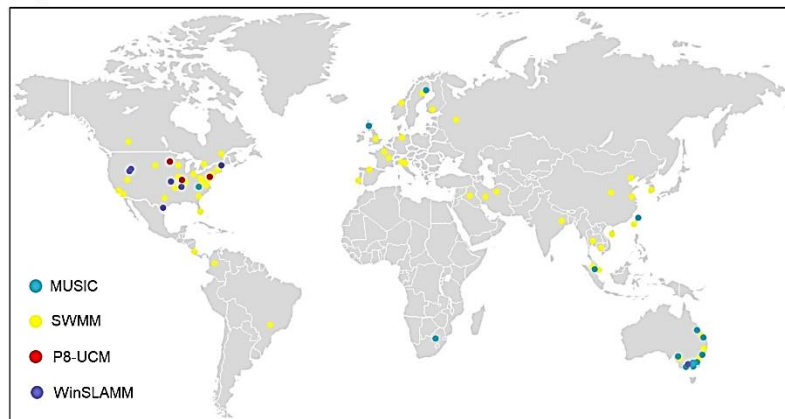
El trabajo tuvo como objetivo analizar los alcances de dos proyectos de restauración fluvial en las ciudades de Bogotá y Cali, Colombia. Mediante el

análisis de imágenes satelitales de alta resolución de libre acceso, fue posible estimar los cambios en la cobertura y uso del suelo asociados a los dos proyectos en un espacio de ocho años antes y después de su ejecución. Los resultados muestran que ambas intervenciones se han concentrado en incrementar las áreas arboladas y los espacios verdes y grises para peatones, bicicletas y actividades de recreación.

- ✓ **Rasha Alya:** Modelización de la calidad del agua para el tratamiento de aguas pluviales y residuales urbanas.

Rasha Alya, una estudiante de TropHEE originaria de Siria, llevó a cabo una revisión de la literatura sobre herramientas de modelado que se están utilizando en todo el mundo para

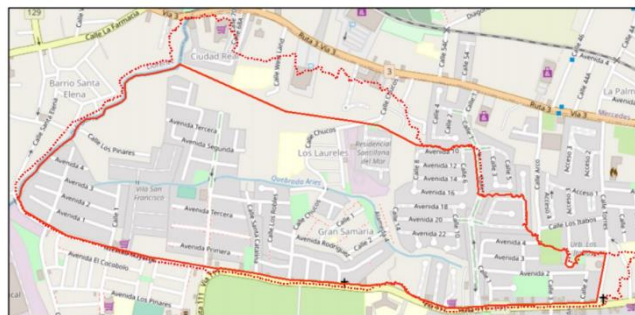
modelar la calidad de la escorrentía de aguas pluviales en áreas urbanas. En su investigación ella analizó en profundidad cuatro conocidas herramientas de modelado - MUSIC, SWMM, P8-UCM & WimSLAMM.



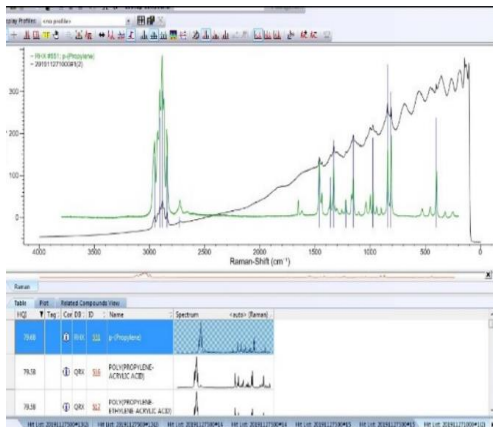
También, categorizó y comparó los atributos de estas herramientas para determinar cuál sería la más adecuada para su aplicación en nuestra área de estudio en Costa Rica.

10.3. TESIS DE MAESTRIA

Andrea Konnen nos presentó en su tesis de maestría un análisis de costo beneficio de potenciales elementos de infraestructura verde en la Quebrada Aries ubicada en la cuenca de estudio de la Quebrada Seca, Costa Rica. El estudio se basó en escenarios de implementación modelados usando el software PCSWMM.



Los resultados derivados del model hidrológico fueron adoptados como referencia para el análisis económico. Las implicaciones del estudio permiten sugerir precios estimados y sus beneficios derivados para distintos elementos, tales como pavimentos permeables o techos verdes.



De manera similar, **Martin Kron**, presentó su trabajo de maestría en el que aborda el tema de microplásticos en el área de la Quebrada Seca. El trabajo se basa de el desarrollo de un modelo para evaluar la contaminación generada por microparticulas de plástico encontrada en las aguas grises del área de estudio. El trabajo de campo se basó en varias campañas de monitoreo para tomar muestras de agua, las mismas que fueron analizadas en laboratorio para determinar la presencia de polímeros sintéticos y su relación en torno al costo-eficiencia.

11. FUTURAS ACTIVIDADES DE SEE-URBAN-WATER

Dando continuidad a nuestro proyecto de investigación se planean las siguientes actividades para el segundo semestre del año 2021:

✓ **Monitoreo en cuenca Quebrada Seca realizado por CIEDES**

A partir de junio del 2021, el sistema de monitoreo hidrológico en la cuenca Quebrada Seca en Heredia estará a cargo del CIEDES. En el marco del proyecto de colaboración entre Visión Urbana del Agua y CIEDES denominado “Manejo y control de las aguas de escorrentía urbana en la cuenca de la Quebrada Seca y el río Burío” el CIEDES podrá disponer de los equipos y materiales de monitoreo que se han adquirido por Visión Urbana del Agua para continuar la generación de datos en esta cuenca durante los próximos años.

✓ **Taller – Compendio de guías para la promoción e implementación de Infraestructura Verde & Azul**

El 14 de Julio del 2021 se celebrará el primer taller de “Guías para la promoción e implementación de Infraestructura Verde & Azul”. Dicho taller se celebrará de manera virtual con nuestras contrapartes en Costa Rica, ej. GIZ, CIEDES, municipalidades de Belén, Curridabat, entre otros. El objetivo del mismo es el intercambio de conocimientos acerca procesos abordados durante la implementación de IV en Costa Rica. Las contrapartes tendrán acceso a las guías elaboradas para su revisión y discusión. Además, contaremos con grupos de trabajo donde discutirá sobre las guías de manera detallada.

Ya que nuestras contrapartes no son solo expertos en el tema sino también representan grupos meta de las guías, deseamos contar con un proceso de discusión abierto para integrar sus experiencias en el compendio. Esperamos como producto final, un conjunto de guías de referencia para la promoción e implementación de Infraestructura Verde & Azul en la Gran Área Metropolitana de Costa Rica.

12. PUBLICACIONES RECIENTES

- Dale, G.; Dotro, G.; Srivastava, P.; Austin, D.; Hutchinson, S.; Head, P.; Goonetilleke, A.; Stefanakis, A.; Junge, R.; Fernández L., V.; Truter, W.; Bühler, D.; Bennett, J.; Hongbo, L.; Li, Z.; Du, J.; Schneider, P.; Hack, J.; Schönborn, A. Education in Ecological Engineering - A Need Whose Time Has Come. Circular Economy and Sustainability, 2021. DOI: [10.1007/s43615-021-00067-4](https://doi.org/10.1007/s43615-021-00067-4)
- Albert, C.; Hack, J.; Schmidt, S.; Schröter, B. Planning and governing nature-based solutions in river landscapes: concepts, cases, and insights. Ambio, Springer Nature, 2021. DOI: [10.1007/s13280-021-01569-z](https://doi.org/10.1007/s13280-021-01569-z)
- Hack, J. Preserving biodiverse river corridors for sustainable city development. Research Outreach, 122, 2021. DOI: [10.32907/RO-122-1289360226](https://doi.org/10.32907/RO-122-1289360226)
- Apitz, S.; Boerema, A.; Boon, A.; De Boer, G.; Cofrancesco, Al ; Fuchs, E.; Hack, J.; Hopper, D.; Krebs, M.; Moulart, I.; Chambers, K. [An Introduction to Applying Ecosystem Services for Waterborne Transport Infrastructure Projects](#). Working Group Report, 195, Brussels, World Association for Waterborne Transport Infrastructure (PIANC), Environmental Commission (EnviCom), 2021.