

RESPIRAR BIENESTAR. PROCEDIMIENTOS Y MÉTODOS DE ESTUDIO DE INFRAESTRUCTURA VERDE COMO RESPUESTA A LA CRISIS SOCIO AMBIENTAL

FABIO, Verónica; MIRÁS, Marta

cat.fabio@fadu.uba.ar; cat.miras@fadu.uba.ar

Centro de Investigación en Hábitat y Energía CIHE FADU-UBA

Resumen

El principal objetivo de esta presentación es indagar y reconfigurar procedimientos y métodos de estudio que utilizamos en nuestro proyecto de investigación y de acción, a través del recurso de las infraestructuras verdes, para mitigar la contaminación atmosférica. En el “Proyecto Breathe-Respirar” participan un equipo pluridisciplinar de investigadores, diseñadores y planificadores del paisaje, con el propósito de realizar cercos verdes en escuelas de la ciudad de Sheffield y de Buenos Aires.

Desde la aplicación de la fórmula denominada “soluciones basadas en la naturaleza” (NBS), ha sido ampliamente probado que la técnica conocida como “fitorremediación”, favorece y restaura la biodiversidad, y potencia la resiliencia de los sistemas ambientales.

En esta presentación, se revisa lo realizado desde la lógica conceptual del “caso de estudio”, y se propone una primera formulación de un método complejo que posibilite a futuro, la configuración de un modelo replicable.

Los procedimientos utilizados responden a criterios que puedan ser adaptados a distintas propuestas paisajísticas, y tiene como objetivo implícito dar respuesta a la crisis climática y de biodiversidad.

Las dimensiones de análisis parten de las preguntas: ¿cómo favorecer la biodiversidad desde un proyecto paisajístico? ¿cuáles pueden ser los beneficios de las infraestructuras verdes? ¿qué herramientas necesitamos desplegar para contribuir a su valoración social?

La principal hipótesis es demostrar que la infraestructura verde como conector reduce la contaminación atmosférica generando asimismo cobeneficios socio ambientales, a través de sus distintas posibilidades de implementación.

Palabras clave

Paisaje, Socio-ambiental, Biodiversidad, Bienestar, Fitorremediación

Introducción

El principal objetivo de esta presentación es indagar, revisar y reconfigurar los procedimientos y métodos de estudio que utilizamos en nuestro proyecto de investigación y de acción BRP¹, en función de las posibilidades socio ambientales que pueden promover las infraestructuras verdes. Es nuestra intención ponderar y evaluar los aportes y beneficios que estas estrategias pueden generar integradas a proyectos paisajísticos, en sectores de intenso uso social.

La superación de la compleja crisis socio ambiental del presente implica otro modo de situarse en el par: natural / artificial, tradicionalmente abordado desde posiciones opuestas, proponiendo procedimientos que promuevan la articulación entre biodiversidad y bienestar colectivo.

La intención es promover métodos formativos y procedimientos analíticos que sustenten y contribuyan a la realización de obras paisajísticas, desde criterios socio ambientales.

En esta presentación, se revisa lo realizado y se propone una primera formulación para la reelaboración de un método complejo que posibilite a futuro, la configuración de un modelo replicable. Este procedimiento responde a criterios que puedan ser adaptados a distintas propuestas paisajísticas, y tiene como objetivo implícito la búsqueda una posible respuesta a la crisis climática y de biodiversidad de nuestro presente.

Marco teórico y metodológico

Esta investigación se sustenta en los criterios desarrollados desde las líneas de investigación y de acción denominadas: “soluciones basadas en la naturaleza” (NBS) donde, en función de la lógica de los “casos de estudio”, se abordan las particularidades de cada implementación: Menny, Voytenko, Cormick, (2018):

¹ “Breathe – Respirar Project” (BRP). Se originó en la Universidad de Sheffield (Reino Unido), dirigido por la profesora Anna Jorgensen / Departamento de Arquitectura del Paisaje, el profesor Miguel Kanai / Departamento de Geografía como investigadores de la Universidad de Sheffield. La dirección en la Argentina está a cargo de la profesora Verónica Fabio/ CIHE / FADU-UBA

68. Sin embargo, si bien en la última década estas posiciones han sido globalmente aceptadas, cabe destacar que adquieren otras connotaciones en relación a las problemáticas de los sectores vulnerables de nuestra región. Asimismo, algunos de los procedimientos adoptados en el proyecto se basan en las líneas de investigación: “Laboratorios de Vida Urbana” (*ULLs*) donde, desde un enfoque integrador, se adopta como principal premisa la de favorecer la experimentación colaborativa y relacional entre investigadores, ciudadanos, empresas y gobiernos locales. Los *ULLs* se configuran como espacios creados para diseñar y evaluar, con criterios innovadores, atendiendo así las distintas problemáticas, para promover soluciones ambientales, Voytenko, McCormick, Evans, Schliwa, (1998): 46-49

En este marco, una de las técnicas en constante experimentación es la denominada “fitorremediación”; ha sido demostrado que en condiciones adecuadas favorece y restaura la biodiversidad y potencia la resiliencia de los sistemas ambientales. Es nuestro propósito transformar esta experiencia de corte biológico en una herramienta de diseño y planificación urbana, como también, de participación y reparación social.

Las dimensiones de análisis parten de las preguntas: ¿cómo favorecer la biodiversidad desde un proyecto paisajístico? ¿cuáles pueden ser los beneficios de las infraestructuras verdes? ¿Qué herramientas necesitamos desplegar para contribuir a su valoración social?

La principal hipótesis es demostrar que la infraestructura verde como conector reduce la contaminación atmosférica generando asimismo cobeneficios socio-ambientales, a través de sus distintas posibilidades de implementación.

Devenir del Proyecto

El BRP tiene como principal objetivo el estudio y realización de infraestructuras verdes para mitigar la contaminación atmosférica. La Universidad de Sheffield (UK) convocó a la FADU UBA a realizarlo conjuntamente. En él participan un equipo pluridisciplinar de investigadores, diseñadores y planificadores del paisaje, con el propósito de realizar cercos verdes en escuelas ambas ciudades. En el ámbito local se realizan en entidades públicas; una de estas obras se encuentra en etapa de finalización mientras que los otros dos casos de estudio, se concretarán a la brevedad.

El proyecto se sustenta en tres premisas vinculadas al ejercicio de la profesión de la arquitectura del paisaje en tiempos de emergencia climática. Se propone como una práctica clave para alcanzar objetivos ambientales, sociales y culturales de salud y bienestar. Astbury, Fabio, Kanai (2020): 42

1° El paisajismo debe integrar como eje central de sus intervenciones el compromiso ambiental. Los servicios ecosistémicos deben ser garantizados.

2° El paisajismo debe proponer una articulación indisoluble entre sus contribuciones estéticas, recreativas y funcionales, junto a las ambientales en un sentido amplio, para ser considerado una disciplina sico-socio-cultural y

ambiental, con un enfoque interdisciplinario que considere los inextricables vínculos entre el ambiente y lo sociocultural, la salud y el bienestar.

3° Antes o durante una intervención paisajista ambiental, se requiere también abordar los aspectos culturales. Sin un diálogo productivo y eficiente entre espacios abiertos y “mentes abiertas”, no habrá cambios sostenibles de paradigmas. Debemos trabajar en simultáneo, ambiente y cultura.

La biorremediación como procedimiento para resolver problemas socio ambientales

Según Kennen, Kirkwood (2015):3, “la fitotecnología es el uso de vegetación para remediar, contener o prevenir contaminantes en suelos, sedimentos y aguas subterráneas, y/o agregar nutrientes, porosidad y materia orgánica”.² Presenta numerosas ventajas en relación con los métodos fisicoquímicos y/o mecánicos utilizados, teniendo como factor predominante su extensa aplicabilidad y bajo costo.

La fitotecnología comprende diversas ramas, en este Proyecto hemos aplicado las técnicas denominadas “biorremediación”. Esta resulta una adecuada herramienta en el uso de diferentes organismos (plantas, levaduras, hongos, bacterias, etc.) del medio para neutralizar sustancias tóxicas, transformándolas en sustancias de carácter menos tóxico o convirtiéndolas en inocuas para el ambiente y la salud humana. Torres, (2003): 2.

“La biorremediación tiene el potencial de restaurar ambientes contaminados de manera económicamente eficiente, pero la falta de información sobre los factores que controlan el crecimiento y el metabolismo de los microorganismos limita su implementación”. Lovley D. (2003): 35-43.

Los trabajos de investigación sostenidos sobre bases multidisciplinares, permitirán acelerar la implementación de soluciones más efectivas y menos invasivas en la tarea de restauración en entornos urbanos contaminados:

La fitorremediación aprovecha la capacidad de ciertas plantas para absorber, acumular, metabolizar, volatilizar o estabilizar contaminantes presentes en el suelo, aire, agua o sedimentos como: metales pesados, metales radioactivos, compuestos orgánicos y compuestos derivados del petróleo. Considerándose entonces a la Fitorremediación como la herramienta alternativa para eliminar la contaminación. Delgadillo López. (2011):1.

Este proceso es llevado a cabo mediante especies vegetales que más allá de sus características ornamentales, funcionales, productivas y/o recreativas

² *Phytotechnology is the use of vegetation to remediate, contain or prevent contaminants in soils, sediments and groundwater, and/or add nutrients, porosity and organic matter.* Las traducciones del inglés fueron realizadas por las autoras de esta ponencia.

poseen propiedades fitorremediadoras. Es intención del BRP aportar mayor conocimiento y valoración de la vegetación y sus beneficios, para futuras intervenciones paisajistas. También, cabe destacar que este proceso de restauración ambiental con especies vegetales, evita ciertos impactos ecológicos, como el uso de productos químicos o mecánicos. Los beneficios de la fitotecnología han tenido sus mayores avances en las numerosas investigaciones referidas a la capacidad biorremediadora para la contaminación en agua y suelo. Los trabajos realizados con respecto a la contaminación atmosférica vinculados con la fitorremediación, se encuentran aún en ciernes. Según Kennen, Kirkwood.(2017):13

...el futuro de la fitotecnología y su aplicación a una gran cantidad de sitios y de escalas temporales todavía está evolucionando. Los diseñadores y científicos que trabajan en colaboración pueden ayudar a crear los entornos correctos para avanzar en el rango y el tipo de plantas que se utilizarán, así como crear proyectos por etapas que pueden comenzar a demostrar el valor de las fitotecnologías con el tiempo.³

En base a estos estudios, en esta primera etapa nos enfocamos en el estudio de los contaminantes: dióxido de nitrógeno (NO₂) y material particulado (PM) 2,5 - 10 (valores de diámetro en micrones). El tamaño del material particulado objeto de análisis, se asocia al daño que produce. Se ha podido comprobar que el mayor daño en la salud se relaciona con el menor diámetro del material particulado, no sólo en el reino vegetal sino en el resto de los seres vivos. Los niños en sus primeros años de vida expuestos a niveles de contaminación por sobre lo recomendado por la OMS, son los más vulnerables. Diversos estudios han comprobado el efecto beneficioso de la vegetación. En particular al comprobar cómo determinadas especies vegetales resultan ser más efectivas que otras en la mejora de la calidad del aire. Sin embargo, es imprescindible remitir su utilización según las condiciones locales y circunstancias específicas del sitio a intervenir. Fuller (2017): 1

La infraestructura verde como herramienta para el bienestar social

La noción de bienestar presenta diversas connotaciones en relación a la emergencia del término y, en general, aparece asociado a acciones estatales que devienen de la idea de “estado de bienestar”. Desde otra perspectiva, aquí se propone repensarlo como “estado social”, un alcance más vinculado a la lógica interna y participativa de la misma comunidad. Castel (2010): 152-155

³ *...the future of phytotechnology and its application to a wide number of sites and over a range of timescales is still evolving. Designers and scientists working in collaboration can help create the correct environments to advance the range and type to be used, as well as create phased projects that can begin to demonstrate the value of phytotechnologies over time.*

Por otro lado, la idea de bienestar ha sido puesta en cuestión en nuestro presente en función de una visión que resulta excluyente de las condiciones sociales de las clases populares de nuestra región.

En las regiones andinas de Latinoamérica distintas comunidades aportan la idea del “Buen vivir”, como manifestación de lo que entienden por el bienestar en relación a sus paisajes. En este sentido, también destacamos que la infraestructura verde agrega a sus aportes en la mejora de la calidad del aire, un conjunto de cobeneficios que contribuyen a la salud física y mental, y que pueden transformarse en un motor para la transformación social de distintas comunidades. Miras (2017): 19.

En un trabajo presentado en el Congreso de IFLA Américas, en la ciudad de La Paz (Bolivia, 2016) David Maddox⁴ dio cuenta de un estudio en base un relevamiento realizado desde su organización en la ciudad de Nueva York. Se realizaron una serie de mediciones para estudiar la proximidad a los espacios verdes de distintos grupos sociales, en relación al nivel de sus ingresos. El resultado mostró que a menores ingresos se reduce notablemente la cercanía al verde urbano, poniendo en evidencia cómo las profundas desigualdades sociales se agudizan también, en el acceso a la infraestructura verde en las grandes metrópolis.

En un estudio de la Universidad de Warwick⁵ se presentan datos según encuestas y entrevistas de cómo las personas aprecian su sentido del bienestar según sus viviendas residan cerca de los espacios verdes de sus ciudades; se midieron tres aspectos vinculados al bienestar: distancia a los espacios verdes, su tamaño y aspectos vinculados a la salud. Ives (2019): 1-3 Desde otro nivel de estudios, se indaga en relación a las funciones cognitivas “porque la naturaleza nos hace más felices, más sanos y más creativos”. Williams (2018): 71, donde se hace evidente cómo la cuestión perceptual también produce beneficios de modo integral, que pueden confrontarse con datos duros que provienen del campo de la neurociencia.

Calaza Martinez ha investigado el potencial de los sistemas naturales en el territorio, particularmente en el área de Galicia (España). Ha revisado metodologías desde un enfoque ecológico, analizando la relación entre “infraestructura verde, actividad física y salud”. Calaza Martinez, (2017): 208-238. Estos trabajos presentan aspectos en relación al bienestar que hemos estudiado pero, cabe destacar que estas experiencias abarcan grandes dimensiones: desde lo regional al proyecto urbano.

Desde el BRP hemos revisado distintos métodos de abordaje y acción que ponen el acento en la salud, en un sentido amplio.

⁴ David Maddox es un ingeniero ambiental que creo la red de estudios *The nature of the cities*

⁵ Realizado a entre Newcastle University y University of Sheffield, Reino Unido

En el marco de nuestro Proyecto de Investigación radicado en la Universidad de Morón (AMBA)⁶ realizamos una serie de entrevistas a los usuarios de la Plaza La Roche, detectando otras visiones de las posibilidades de la infraestructura verde en el espacio público. Pudimos comprobar que las personas consultadas poseían una mirada integral acerca del concepto de “calidad ambiental”, que no se agotaba para ellos en la calidad del aire o auditiva del sitio, sino que articulaba aspectos socio culturales más amplios. Así expresaban la búsqueda de bienestar y de salud para la comunidad que habita el sitio y para las personas que transitan la plaza diariamente.

Metodología genérica

Como ha sido planteado, el principal objetivo de esta presentación es indagar, revisar y reconfigurar los procedimientos y métodos de estudio que hemos desarrollado. A continuación, se esboza una propuesta de procedimientos que se complementa y confronta con nuestras experiencias, como “casos de estudio”, en el marco de distintas redes académicas, profesionales y otras, en sintonía con las teorías de las “controversias” y del “actor-red”. Latour, (2005): 311-312

El enfoque analítico-crítico aquí utilizado implica un nivel de generalidad que posibilite su adaptación a distintas comunidades, a diversos espacios y usos, en la búsqueda de formular un modelo relativamente replicable. En las mismas se han articulado: cuestiones proyectuales, estudios ambientales, instrumentos didácticos, lógicas de difusión, aspectos de gestión, desde distintos niveles de participación social, con posibles incorporaciones a agendas ambientales a organismos de gobierno, cooperativas, ONG, entre otros.

Este método se especializa en proyectos de rango medio, que respondan a la lógica de un uso particular y diferenciado. Considerando que la literatura sobre las intervenciones en ciudades y en proyectos urbanos, ha sido más desarrollada y, además, excede el rango del PBR.

Se destaca que estos procedimientos se plantean como un itinerario amplio, en permanente revisión, que no seguirán un camino unidireccional, sino que implican senderos que se bifurcan y se retrotraen según las distintas necesidades. También, se prevé que funcionarán como complemento de utilización para optimizar los resultados herramientas de rango cuantitativo como mediciones, algoritmos de cálculo de distintas categorías, análisis de bases de datos y herramientas digitales de comparación de encuestas.

⁶ Proyecto “Escuchar-Respirar: proyectos paisajísticos e infraestructura verde como respuesta a problemáticas sociales y ambientales”, Universidad de Morón. Realizamos entrevistas en el área de estudio de la plaza La Roche, con la participación de profesores y estudiantes, como un modo de instalar la problemática en los usuarios habituales de este espacio público. Por otro lado, se ha desarrollado un esquema de encuestas, con el asesoramiento de Víctor Fantauzzo (licenciado en Comunicación Social y Psicología) y Anibal Del Olmo (licenciado en Antropología).

Procedimientos: criterios de sistematización y complejidad

1. Aspectos iniciales de estudio:

- Conocimiento y aceptación del problema ambiental (contaminación del aire, auditiva, visual u otra). Primera aproximación a la lógica de difusión que es una constante en las distintas etapas de un proyecto.

Este aspecto implica la necesidad de reconocer junto a la comunidad, establecimiento y/o grupo de trabajo para desarrollar luego la temática pertinente. Distintas estrategias pueden promover, por ejemplo, la realización de talleres comunitarios, conversatorios o evento similares, con alto grado de participación social.

En nuestro caso, ha sido una estrategia de educación y difusión, y de compromiso social, la realización de dos ciclos de siete encuentros denominados “Talleres de Exploraciones Respirar Profundo”, en el Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), en 2019.

Estos talleres tuvieron su primera implementación en el ciclo de capacitaciones para cooperativas hortícolas. Se generaron propuestas para incorporar los saberes adquiridos sobre soportes, materiales y plantas para pantallas y cercos verdes a sus propias producciones, en sus propias cooperativas de trabajo.

- Valoración de los cobeneficios que propicien la incorporación de infraestructura verde

En línea con el ítem anterior, se propone indagar cuáles son las “reales” necesidades y expectativas que se pretender obtener del proyecto paisajístico a realizar “para resolver mejor su problema real y no un problema alienado, si cabe esa vieja expresión freudomarxista...”. Fernandez (2013): 13.

Según nuestra experiencia, desde los dos principales ámbitos de trabajo: Argentina y Reino Unido, las circunstancias han sido completamente distintas. En la escuela de Sheffield, sus autoridades consultaron a la Universidad para encontrar soluciones al problema que les acuciaba: la contaminación del aire. En nuestro caso, la búsqueda fue realizada por el equipo de investigación del Proyecto.

2. Agenda de factibilidad económica y aspectos de gestión

- Definir el ingreso de fondos para el proyecto.

La búsqueda de financiamiento es un aspecto clave para su concreción. En especial si se trata de un emprendimiento de corte social, realizado dentro del ámbito público, con escasos recursos y dificultades de gestión a la hora de su obtención.

En nuestro caso la principal fuente de financiamiento fue la misma Universidad de Sheffield y otros organismos vinculados a la investigación del Reino Unido.

- Establecer una estructura organizacional para su planificación: visión comunitaria. Metas de acción. Relaciones gubernamentales.

El BRP se enmarca en un programa Internacional de la Unión Europea, se lleva a cabo bajo el marco de la cooperación y participación de diferentes actores como universidades, gobiernos y organizaciones de la sociedad civil.

Dentro de la esfera de gobierno y municipios del AMBA participa el Gobierno de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, que se integró al BRP a través de la Secretaría de Desarrollo Urbano.⁷

También participa el Municipio del Partido de Morón, a través de la Dirección de Políticas Ambientales⁸, desde otra línea vinculada a la Universidad de Morón.

3. Redes de intercambio: etapa permanente.

Como fue señalado, el marco teórico y conceptual de este trabajo parte de considerar central los aspectos sociales que conforman redes con distintos actores, para realizar el ejercicio interactuar con otros casos, con experiencias diversas que permitan revisar las propias estrategias.

El BRP desde el inicio, ha valorado y estimula el trabajo en red, considerando de vital importancia como premisa básica para lograr sus propósitos. En esta línea se realizó un “Encuentro Internacional de Infraestructuras Verdes en las Ciudades”⁹, con el objetivo de construir una red Latinoamericana de infraestructura verde para la urbanización sostenible.

4. Elección del lugar geográfico para la de intervención donde será incorporada la infraestructura verde.

Este aspecto implica atender el uso y las actividades hacia las cuales se dirige la intervención paisajística.

En nuestro caso, el programa fue dirigido desde el comienzo a las posibilidades de ser ubicado en escuelas públicas de CABA. La seleccionada fue la Escuela N° 3 Distrito Escolar N° 11 Angela Medone de Caviglia (Mariano Acosta 45). Fueron visitadas 12 escuelas previamente, ya que ninguna cumplía con las condiciones esenciales para realizar el proyecto.

Las primeras escuelas visitadas surgieron de la investigación llevada a cabo por la ONG GREEPEACE, junto a los investigadores del Instituto INQUIMAE de la Facultad de Ciencias Exactas (UBA). Los mayores inconvenientes encontrados fueron que a pesar que las escuelas presentaban los mayores valores de contaminantes ambientales tales como las PM 10 – PM 2, 5 y NO₂,

⁷ Dirección General de Antropología Urbana, Coordinación de Proyectos Especiales, licenciado Anibal Del Olmo,

⁸ Municipalidad de Morón, Directora de Políticas Ambientales ingeniera Maria Virginia Passo.

⁹ Participaron : Albert Yanosky (Paraguay) Ursula Bustillos Daza (Bolivia), Lauren Trost (Brasil), Maximilian Martin (Ecuador) y de Argentina; Beatriz Zumalave Rey, Anibal del Olmo y Angélica Gomez Pizarro. Coordinación: Dr. Miguel Kanai, Dra. Marta Mirás e Ing. Verónica Fabio con el auspicio de la Universidad de Sheffield, y el Centro de Investigación Hábitat y Energía, FADU UBA, mayo de 2019.

los patios de juegos de las mismas, donde los niños acudirían en los recreos, no se ubicaban en las áreas más cercanas a la contaminación atmosférica. Siendo esta condición indispensable para cuantificar los beneficios que intenta demostrar el BRP.

- Estudio del medio físico

Implica el relevamiento de la calle y la manzana, en relación al arbolado urbano, el suelo, los edificios linderos con sus alturas y asoleamiento, y otros condicionamientos proyectuales y ambientales. La relación entre entorno construido, cantidad y calidad de material verde circundante condicionan la eficiencia de la barrera verde. Existen al menos dos tipologías de esta relación: cañón de calle y calle abierta. Según varios estudios llevados a cabo en distintas ciudades del mundo, se concluye que la vegetación podría ser efectiva para mejorar la calidad del aire cuando está diseñada adecuadamente para las condiciones locales. Porque bajo determinadas circunstancias, como cañones de calle, se podría inferir que la vegetación aumenta las concentraciones de contaminantes en el interior de las galerías, según resultados obtenidos, producto de ambos estudios experimentales y de campo. Fuller, (2017): 2. El destino final de las partículas también estará condicionado entre otros tantos factores por el tamaño y la composición, pudiendo ser suspendidas en el viento, arrastradas por la lluvia, depositadas en el suelo, etc.

- Relevamiento atmosférico: medición de la contaminación existente.

Este aspecto merece una revisión permanente. En principio porque las posibilidades técnicas requieren de estudios de alta complejidad y especialización, en permanente actualización. No solamente de equipos sino también de las mejores localizaciones para su óptimo funcionamiento. Por otro lado, esto se deberá conjugar con los aspectos financieros del emprendimiento. En nuestro proyecto la toma de mediciones en CABA fue con instrumental aportado por la Universidad de Sheffield: Particulate Sensor Aeroqual: PM10 / PM2,5; Portable Gas Monitor & Data Logger: series.

El instrumental realiza mediciones consecutivas de los elementos pautados a investigar (PM10, PM2,5 y NO2), y para el análisis se consideran los valores mínimos, máximos y promedio. Las mediciones en la escuela se realizaron según indicaciones de los asesores integrantes del equipo.¹⁰

- Estudio del grupo social: aspectos socio culturales

¹⁰ Actualmente con una frecuencia de una vez a la semana por la estudiante de grado Anabella B. Pochon vinculado a su tesis de la carrera de Ciencias Ambientales de la Facultad de Agronomía (UBA). Asimismo, integra el BRP la ingeniera ambiental María R. Bermúdez, como becaria de su tesis doctoral, Universidad de Sheffield.

La historia del lugar, los usuarios y sus expectativas son aspectos socioculturales centrales para el análisis. Su especial consideración permite poner en valor los rasgos de identidad barrial y/o grupal. La generación de empatía con los grupos sociales y concesos en relación a la intervención es un aspecto a revisar y a reprogramar, en función de la particularidades de caso.

5. Elección del sitio y lugar para definir el área de trabajo.

Se ha expresado en párrafos anteriores que BRP se desarrolla dentro de los principios metodológicos de los *ULLs*. La participación activa de la comunidad educativa conformada por el cuerpo docente y no docente, alumnos y sus padres es imprescindible para la correcta implantación, apropiación y posterior mantenimiento del mismo.

El compromiso de las autoridades gubernamentales y la comunidad vecinal integran el círculo virtuoso que permitirán alcanzar los objetivos buscados. La experiencia permite reformular la elección de los próximos casos de estudios. En la ciudad de Sheffield la intervención surgió de la demanda de autoridades y de la comunidad educativa promoviendo de este modo, un importante grado de involucramiento, participación y compromiso en distintos actores sociales.

6. Definición y documentación del proyecto paisajístico:

La concepción de un proyecto que contemple nuestras premisas, necesita de la relaboración de la visión de profesionales con criterios socio ambientales. En nuestro caso, se presenta un ejemplo de proyecto paisajístico que se realizó en el ámbito de la FADU, carrera de Planificación y Diseño del Paisaje, que implicó además vincular la formación de los futuros diseñadores con la formación en términos ambientales.

El proyecto paisajístico fue realizado en la materia Vegetación 2, Cátedra Fabio, como parte de los trabajos prácticos. A través de tareas de investigación, análisis, diseño y dirección de obra, se construyó la primera escuela "Respirar" en Buenos Aires

Los desafíos a los que los estudiantes se enfrentan responden los criterios de diseño aplicado a un objetivo real, con presupuesto acotado y en respuesta al carácter de investigación aplicada.

7. Instrumentos y procedimientos técnicos del proyecto:

El adecuado estudio de las variables vinculadas a la ejecución del proyecto marcan la profunda necesidad de una formación profesional que se actualice permanente.

- Selección de especies

Como ha sido señalado al referirnos a las investigaciones sobre la fitorremediación, este es un tema central que implica la continua revisión sobre

las investigaciones recientes.¹¹ El punto de partida en la elección de las especies vegetales, surge de aquellas que además de responder al patrón de las utilizadas en el proyecto paralelo de la Escuela Hunter's Bar (Sheffield), pudieran adaptarse a las condiciones de nuestro hábitat.

Partiendo de los avances realizados del modelo en esta ciudad, con plantación a suelo abierto, se define la importancia de replicar la experiencia en Buenos Aires de igual modo, para que los resultados puedan ser comparables.

Por lo tanto, se descarta, al menos, para el primer ensayo, la opción de plantar en recipientes contenedores realizados a partir de material reciclado.

El motivo fundamental de esta decisión radica en el volumen de follaje que podrá estar presente en el inicio y en la proyección a sus niveles de crecimiento, y la capacidad fitorremediadora de la masa foliar. Las plantas en recipientes contenedores presentan un crecimiento limitado y no es lo deseable para el objetivo de la investigación.

La elección de las especies vegetales dependerá de sus propiedades fitorremediadoras y valor ornamental. La ubicación de las mismas responde a los objetivos del BRP, las primeras conformarán la barrera verde orientada a la calle, enfrentando la principal fuente de contaminación, proveniente del tráfico vehicular que recorre la avenida. Las especies utilizadas fueron perennifolias: *Hedera hélix* (*Hiedra*) como plantas trepadoras sostenidas de la estructura existente en el sitio con capacidad de remoción y depósito de PM y metabolización de NO₂. *Arundo multiplex* junto a *Phyllostachys aurea* como arbustos de rápido crecimiento, pero no de carácter invasivo, con amplios beneficios en absorción de CO₂ y la remoción y/o depósito de PM

Es recomendable la utilización en equilibrio entre vegetación nativa, cultivada, exótica y naturalizada (de foliación caduca/perenne) como base de una correcta intervención, así como el uso de vegetación nativa en cuanto a restauración del paisaje. Estos estudios específicos son escasos, y más aún en nuestra región.

- Riego

En relación al riego se considera esencial la elección de especies que no requieran cuidados especiales; la tendencia actual es hacia el "paisajismo naturalista", promoviendo la utilización de especies que no demanden mantenimiento, y que a su vez otorguen beneficios al ambiente, revalorizando su potencial, por sobre el estilo de diseño tradicional.

El futuro del diseño del paisaje será mucho más que la elección de una planta apropiada, sensible al sitio, pero sobre todo no será en relación al

¹¹ La revisión de los últimos hallazgos publicados se realiza en el marco de las pasantías con crédito académico SI FADU. Se integraron el proyecto hasta la fecha 52 estudiantes de las carreras de Arquitectura, Paisaje, Imagen y Sonido, Gráfico e Industrial.

estilo de diseño semejante de sus predecesores. Quizá sea posible suponer que las plantaciones en capas con una mezcla diversa de especies, responderá necesariamente al estilo naturalista. Pero lo más importante, es que más allá de la línea de diseño elegida, todos pueden beneficiarse de la aplicación de principios naturales. Lo más importante es que las plantas pueden interactuar con otras plantas y responder a la problemática y necesidades de un sitio. Esta es la esencia de la plantación resiliente. Rainer, West (2015): 243.

Este concepto es fundamental, y no se descarta que, al ser un sitio de carácter experimental y urbano, resulte indispensable en los primeros estadios pos plantación, el seguimiento y refuerzo del riego. Otra vez las diferencias entre los dos casos de estudios, marcaron tendencias tales como voluntad y deseo de las cercas en la ciudad de Sheffield, donde el riego era llevado a cabo, según cronograma preestablecido.

En la escuela de la CABA, el jardín tomó fuerza en relación a los cuidados posteriores a la plantación, por propio interés y voluntad personal de una de las empleadas del cuerpo no docente del establecimiento, que realizaba la tarea del riego voluntariamente.

- Estudios de suelo

El suelo es la superficie suelta de la tierra, un sistema vivo, y uno de los condicionantes más importantes para el normal desarrollo de los vegetales. Entre otras funciones, las plantas podrán realizar el adecuado anclaje de sus raíces para sostener su estructura, así como la nutrición necesaria para su crecimiento. La calidad del suelo dependerá de los materiales que lo componen: materia orgánica, pH, estructura, textura. De la delicada combinación entre estos elementos podremos evaluar parámetros como porosidad, densidad y capacidad de retención de agua, como la disponibilidad de nutrientes. Teniendo en cuenta estos principios, para la realización del BRP se llevaron a cabo análisis oculares, físicos y mecánicos para diagnosticar las características particulares del sitio. Presentando señales de predominancia arcillosa, con mala estructura, escasa porosidad y problemas de anegamiento y/o drenaje, se realizan tareas de laboreo mínimo con incorporación de material orgánico "compost" y enmienda orgánica producto de la permacultura "lombricompuesto".

8. Procedimientos de mantenimiento:

- Técnicos y sociales

El plan de mantenimiento es deseable que se enfoque desde la sustentabilidad ambiental, compatibilizando la eficiencia ecológica, económica y social. En cuanto a las líneas de diseño se trabaja con nuevos modelos de expresión estética desandando el camino de las formas geométricas, con bordes

definidos, estructuras muy complejas y/o rígidas que demanden altos costos, como mano de obra del personal capacitado para realizar las podas.

La elección del material vegetal se plantea según algunas de las siguientes premisas:

- Privilegiar las especies vegetales resistentes y de fácil adaptación
- Incorporar situaciones de pradera en lugar de carpetas verdes/ césped.
- Asociar especies que conformen comunidad
- Evitar la reposición de plantas según estación
- Seleccionar especies vegetales que aporten a la biodiversidad y formen parte de los corredores biológicos en función de la conectividad de la infraestructura verde
- Recuperar material verde para “compost”

En el tratamiento del material inerte se privilegia la baja reposición de elementos como por ejemplo superficies sueltas tanto orgánicas como inorgánicas. Para la gestión del agua se plantean sistemas de cosecha de lluvia y su posterior distribución según necesidades.

En cuanto a la posibilidad de gestión de residuos se propone la utilización del material de poda o del proveniente de la caducidad de las plantas para la realización de compost. Este se reutilizará como abono orgánico en la alimentación de los suelos y para la prevención de enfermedades y plagas.

9. Posdata: Singularidad del caso

En el abordaje aquí propuesto, la condición singular de cada intervención es un aspecto central, que deberá ser estudiado en profundidad.

Los procedimientos y criterios de sistematización y complejidad para una metodología de referencia, implican además que cada intervención deberá construir su propio marco conceptual y de acción.

En nuestra experiencia, la vinculación con el mundo académico resultó fundamental. Las Universidades han sido el ámbito de partida y generador de lo realizado, luego se incorporaron las distintas redes de trabajo y participación social, que han sido muy productivas por su participación en los diferentes tramos de camino recorrido.

Cierre:

El objetivo de esta presentación y la hipótesis de trabajo inicialmente planteada nos guían en la comprobación del rol protagónico de las infraestructuras verdes, no solamente porque reducen la contaminación atmosférica sino también por los cobeneficios socio ambientales que promueven, a través de sus distintas posibilidades de implementación

Es nuestro objetivo la realización a futuro, en base a las reflexiones y hallazgos que surgen de toda la experiencia realizada, la elaboración de un “manual de procedimiento” para la incorporación de infraestructura verde en distintos ámbitos urbanos.

Bibliografía

Astbury, J., Fabio, V., Kanai, M., (2020), A new landscape architecture: the living fences experience in Buenos Aires, *4 D Journal of Landscape Architecture and Garden Art*, International Standard Serial Number, 42-52

Calaza Martinez, P (2016), *Infraestructura verde. Sistema natural de salud pública*. Madrid: Multiprensa.

Castel, R (2010). *El ascenso de las incertidumbres. Trabajo, protección, estatuto de individuo*. Buenos Aires: Fondo de Cultura Económica.

Fernández, R. (1999). *La naturaleza de la metrópoli*. Buenos Aires: Ugycamba FADU UBA.

Fernández, R. (2013). *Inteligencia proyectual*. Buenos Aires: Teseo.

Fuller C., Carter D., Matthew J. Hayat, Baldauf R. (2017) Phenology of a Vegetation Barrier and Resulting Impacts on Near-Highway Particle Number and Black Carbon Concentrations on a School Campus, *International Journal of Environmental Research and Public Health*, recuperado 02/06/2018 de: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5334714/>

Ives, J. (2019). Living near green space linked to mental wellbeing, finds study. News Medical News Center, recuperado 06/11/2019 de <https://www.news-medical.net/news/20190820/Living-near-green-space-linked-to-mental-wellbeing-finds-study.aspx>

Kennen, K. - Kirkwood, N. (2017) *Phyto. Principles and resources for site remediation and landscape design*. Toronto, Routledge

Latour, Bruno (2008) *Reensamblar lo social. Una introducción a la teoría del actor-red*. Buenos Aires: Manantial.

Mirás, M. (2017). Paisajes originarios americanos: una historia natural y cultural, *Crítica IAA*, 215, 1-24

Lovley D. (2003), Cleaning up with genomics: applying molecular biology to bioremediation, *Nature Reviews Microbiology*, recuperado el 20/04/ 2004 de: <https://www.nature.com/articles/nrmicro731?platform=oscar&draft=collection>

Panigatti J.L. (2012), *Diccionario de términos edafológicos y otras voces asociadas*, Buenos Aires: AACS – UNER

Rainer, T, West C. (2015) *Planting in a post – wild world*. Portland: Timber Press Inc.

Torres, R.D. (2003). El papel de los microorganismos en la biodegradación de compuestos tóxicos. Ecosistemas, recuperado el 10/08/2019 de: <http://www.aeet.org/ecosistemas/032/informe1.htm>)

Williams, F. (2018), *La dosis natural*, Buenos Aires, Paidós.