

Lineamientos de
Restauración Ecológica y
Recomposición Ambiental
Para la Ciudad de Buenos Aires

Gobierno de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires

Uspallata 3160, C1437CJL, Ciudad Autónoma de Buenos Aires

Secretaría de Ambiente, Av. Martín García 348, C1165ABP, Ciudad Autónoma de Buenos Aires

Publicación digital de carácter institucional para distribución gratuita. Prohibida su venta. Permitida su reproducción citando las fuentes.

Edición: septiembre de 2022.

En la portada: Mariposa bandera argentina (*Morpho epistrophus*) cuya población en la Ciudad está en proceso de restauración.

Foto: Nicole Beznosko / Universidad de Belgrano

Gobierno de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires

Jefe de Gobierno
Horacio Rodríguez Larreta

Jefe de Gabinete de Ministros
Felipe Miguel

Secretaria de Ambiente
María Inés Gorbea

Subsecretario de Políticas de Infraestructura Verde Urbana y Desarrollo Sostenible
Ariel Álvarez Palma

Director General de la Dirección General de Restauración Ecológica y Recomposición Ambiental.
Javier José Vázquez

Agradecimientos

Se agradece la participación de la Ing. Agrónoma Ana Faggi, Dra. en Ciencias Forestales, Docente de la Facultad de Ingeniería, Universidad de Flores ; Lic. en Ciencias Biológicas, Laura de Cabo, investigadora Principal del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET) Museo Argentino de Ciencias Naturales B. Rivadavia-CONICET ; Dr. en Ciencia y Tecnología, Ing. en Ecología, Gabriel Basílico, Museo Argentino de Ciencias Naturales “Bernardino Rivadavia” Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas ; Lic, en Ciencias Biológicas Patricia L. Marconi, Dra. en Biotecnología, Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, Centro de Estudios Biomédicos, Básicos, Aplicados y Desarrollo-Universidad Maimónides ; Ing. Agrónomo Eduardo Haene, Gerencia Operativa de Parques Emblemáticos, Dirección General Obras de Regeneración Urbana, Ministerio de Espacio Público e Higiene Urbana, Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires. Docente Universidad de Belgrano; Ing. Agrónoma, M.Sc. Master of Sciences Marcela Inés Sánchez, Bioparque La Máxima. Vol. /Reserva Natural Urbana Olavarría. Jardín Botánico “Arturo Ragonese” Instituto de Recursos Biológicos. Centro de Investigación de Recursos Naturales, Centro Nacional de Investigaciones Agropecuarias Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA); Dr. en Urbanismo, Lic. en Planificación y Diseño del Paisaje Gabriel Burgueño Galván, titular de la Cátedra Metapaisaje de la Licenciatura en Planificación y Diseño del Paisaje, Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo, Universidad de Buenos Aires. Miembro de la Red de Restauración Ecológica Argentina; Lic. en Planificación y Diseño del Paisaje Mariana Grieco, Profesora independiente ; Dipl. Educación para la conservación del Territorio Natalia Soledad Moro, Educación para la conservación del Territorio Custodios del Territorio/ Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires, miembro de Red de Restauración Ecológica Argentina; Lic. Mecanización Agrícola, Ciencias Agrarias Rubén Kleiman, Gerencia Operativa Restauración Ecológica, Dirección General Restauración Ecológica y Recomposición ambiental. Subsecretaría de Políticas de Infraestructura Verde Urbana y Desarrollo Sostenible; Arquitecta Eliana Sacchi Falcone, Especialista en Planificación Urbana y Regional, Subgerente operativo de Restauración Ecológica en Dirección General Restauración Ecológica y Recomposición ambiental ; Tec. Química Lourdes Concha Koppetsch, Subgerente operativa de Recomposición Ambiental en Dirección General Restauración Ecológica y Recomposición Ambiental; Lic. en Biología, Gabriel Giacobone y Lic. en Biología, Diana Rodríguez Parra, Asesores ambientales, cuya intervención y experiencia ha sido de vital importancia en la documentación del presente documento..

Prólogo

Es para mí una alegría prologar esta obra dedicada a Lineamientos sobre Restauración Ecológica que oportunamente se sitúa dentro del Decenio de las Naciones Unidas sobre la Restauración de los Ecosistemas lanzado en junio de 2021 como un llamado a la acción colectiva para prevenir, detener y revertir la degradación de los ecosistemas en todo el mundo y cuyo éxito dependerá de la colaboración de todos.

Afortunadamente a la ciudad de Buenos Aires le ha llegado el tiempo para sumarse en forma activa a este objetivo y como tal participa con esta interesante publicación, reuniendo saberes y esfuerzos de muchos en un trabajo colectivo.

Se presentan aquí los principales conceptos que hacen a la restauración ecológica y propuestas con una mirada especial hacia la

necesidad de aplicarlos a la ciudad, donde es preciso volver a recrear Naturaleza para aumentar la calidad de vida urbana. La creación de bosques y otros hábitats de vida silvestre en parques, riberas, lotes vacantes y otros espacios públicos permitirá no solo mitigar pasivos ambientales, sino generar lugares para la biodiversidad y la recreación.

Ojalá estas páginas inspiren a los responsables de la gestión del espacio público y los proyectos de restauración se multipliquen a lo ancho y largo de la ciudad agregando sustentabilidad a Buenos Aires. Sería ideal, además, que otros municipios de la región se sumarán a este desafío ambiental. Sin duda tal esfuerzo colectivo marcará la oportunidad de poder reencontrarnos con el paisaje natural bonaerense perdido.

Dra. Ana Faggi, Buenos Aires.

Contenido

Resumen ejecutivo.....	4
1. Presentación.....	6
2. Introducción	8
3. Antecedentes.....	11
4. Diagnóstico de situación.....	16
5. Visión.....	19
6. Lineamientos a seguir	21
7. Bibliografía	26
8. Anexo: Lista de especies vegetales recomendadas para realizar restauración ambiental en la región metropolitana de Buenos Aires	30



Resumen Ejecutivo

Orugas de mariposa bandera argentina (*Morpho epistrophus*), el lepidóptero diurno más grande de Buenos Aires.

Foto: Candela Castro / Universidad de Belgrano

Resumen ejecutivo

El presente documento es el resultado del trabajo conjunto de la Dirección General de Restauración Ecológica y Recomposición Ambiental, dependiente del Gobierno de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, conjunto con especialistas convocados en abril de 2022. El objetivo fue definir los conceptos y parámetros de intervención, para realizar restauración ecológica y recomposición ambiental. El trabajo también recopila antecedentes de dicha práctica en la región metropolitana. En la Ciudad de Buenos Aires hay experiencias de restauración y enriquecimiento con plantas nativas promovidas por una variedad de actores locales y analizando la situación se puede afirmar que se está en un momento favorable para iniciar un programa gubernamental de restauración ecológica. Como escenario destino es necesario que la Ciudad Autónoma de Buenos Aires cuente con información actualizada de su biodiversidad tanto histórica como la actual, que pueda desarrollarse un sistema de áreas naturales protegidas y áreas de conservación interconectadas por biocorredores regionales que permitan mantener gran parte de su biodiversidad de flora y fauna con poblaciones autosustentables, en espacios accesibles e interpretados, donde los proyectos de restauración ecológica promuevan la recuperación de sitios con las ecorregiones originarias. Se definen diez lineamientos de restauración ecológica para la Ciudad Autónoma de Buenos Aires. Asimismo, se proponen 246 plantas nativas de la región rioplatense - Buenos Aires, recomendadas para incluir en proyectos de restauración ecológica.



Presentación

Sauce criollo (*Salix humboldtiana*) Forma bosque ribereño. En buenos aires desapareció por cruce con un sauce exótico.

Foto: Eduardo Haene



1. Presentación

En abril del 2022, la Dirección General de Restauración Ecológica y Recomposición Ambiental del Gobierno de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, conformó una mesa de trabajo convocando a especialistas relacionados con la temática relativa a la Dirección. La función de este grupo es brindar un asesoramiento académico/técnico independiente, no vinculante, que pueda orientar el trabajo de las áreas de incumbencia.

Este documento pretende ser el marco conceptual para fundamentar lineamientos de la restauración ecológica y recomposición ambiental en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, factible de actualizar y ampliar en sucesivas ediciones.



Introducción

La pava de monte (*Penelope obscura*) tenía como límite de distribución el Delta del Paraná, hoy día incluso en la Ciudad BA
Foto: Nicole Beznosko / Universidad de Belgrano

2. Introducción

En función de los intereses relativos a la Dirección General de Restauración Ecológica y Recomposición Ambiental y para cumplimentar las misiones y funciones de dicha área de gobierno, es necesario definir los conceptos que orientan las estrategias de intervención que se realizan desde el Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires.

Restauración ecológica

Según la Society for Ecological Restoration, la restauración ecológica es el proceso de ayudar a la recuperación de un ecosistema que ha sido degradado, dañado o destruido, pudiendo hacerse foco en la prestación de servicios ecosistémicos. Es un concepto muy amplio que incluye prácticas restaurativas como la mejora, la remediación y la rehabilitación ambiental con la finalidad de reducir las causas y los efectos persistentes de la degradación, mejorando el potencial de recuperación de los ecosistemas. En muchos casos, donde la restauración es imposible, debido al grado de deterioro y/o modificación del ambiente, la recuperación de algunas funciones y servicios ecosistémicos perdidos es una alternativa válida. Las actividades de recuperación se orientan a conseguir la resiliencia de los ecosistemas ante tensiones futuras. En este caso, un enfoque estándar es realizar tratamientos de prueba en un área pequeña durante un tiempo suficiente para determinar la eficacia y ayudar así a definir el modelo de manejo. Este enfoque es el que se conoce como manejo adaptativo.

La restauración ecológica es una de las cuatro prácticas restaurativas junto con la reducción de impactos sociales negativos, remediación de sitios contaminados y rehabilitación ambiental y ecosistémica (Gann *et al.*, 2019).

Se debe tener en cuenta que la restauración ecológica es un proceso prolongado que requiere de estrategias, indicadores y monitoreo a largo plazo.

En este sentido, existen dos vías de restauración, la **restauración ecológica activa** que consiste en la gestión e intervención directa del ser humano sobre la estructura y características del ecosistema a restaurar garantizando la existencia de un ecosistema estructurado, funcional y resiliente a largo plazo. Por su parte, la **restauración ecológica pasiva** se centra en eliminar o minimizar las perturbaciones degradativas, dejando que el ecosistema se recupere por sí mismo en estructura y funcionalidad.

Desde la Dirección de Restauración Ecológica y Recomposición Ambiental se busca una perspectiva integral de restauración ecológica que contemple no sólo las dimensiones ecológicas, sino que integre las dimensiones socioculturales, económicas y políticas relacionadas al ecosistema a restaurar.

A continuación, brindamos algunos conceptos asociados a restauración ambiental:

Recomposición ambiental: conjunto de acciones o procedimientos que buscan regenerar los componentes que fueron afectados negativamente en el ecosistema. Recomponer un lugar debe ser un proceso sostenible que contemple el restablecimiento de los servicios ecosistémicos aportando al desarrollo natural de los componentes biológicos y físicos al igual que en el fortalecimiento de los valores culturales y bienes colectivos.

Remediación: conjunto de acciones o tratamientos para la reducción de la contaminación de suelo, agua y aire, dependiendo de la concentración y tipo de contaminante o efecto tóxico en el ambiente. El objetivo es recuperar la calidad del ecosistema por medio de técnicas a partir de un diagnóstico previo.

Biorremediación: el objetivo es recuperar la calidad del ecosistema por medio de soluciones biológicas con el uso de seres vivos a partir de un diagnóstico previo. Las estrategias más comunes son:

Fitorremediación: metodología a partir del uso de plantas o microalgas permitiendo el desarrollo de la flora y la fauna propia del ecosistema de forma autosostenible. Para evitar introducir especies exóticas invasoras, se recomienda priorizar las nativas.

Reemplazo: creación de un nuevo ecosistema reemplazando al ecosistema originario debido a su completa degradación.

Remediación microbiana: metodología a partir del uso de microorganismos asociados o no al ecosistema original, permitiendo el desarrollo de la flora y la fauna propia del ecosistema de forma autosostenible.

Rehabilitación: recuperación de la funcionalidad ecosistémica y socioambiental de ecosistemas que han sido degradados, incrementando la capacidad de proveer bienes y servicios. No considera necesaria la recuperación de las características originarias del ecosistema degradado y contempla el uso de especies de flora y fauna autóctona regional o exótica.



Antecedentes

Restaurar selvas ribereñas con (*Inga uragüensis*) permitirá recuperar las poblaciones de mariposa bandera argentina.

Foto: Eduardo Haene

3. Antecedentes

La Ciudad de Buenos Aires se encuentra implantada dentro del denso tejido urbano del Gran Buenos Aires, el cual está conformado por 40 municipios, constituyendo una megaciudad de 13.285 km² que se extiende desde Campana hasta La Plata, con límite físico en el Río de la Plata e imaginario en la Ruta Provincial 6. Según el censo de 2010, cuenta con 14.800.000 habitantes, el 37% de la población de la Argentina. Sin embargo, los proyectos de restauración ecológica y recomposición ambiental de la Ciudad se ven afectados por la división político-administrativa de las cuencas de los ríos presentes en el territorio de Buenos Aires, nacional, provincial, municipal y regional que dificulta su manejo ecológico (Pérez Esquivel, 2021).

La mayor parte de los trabajos experimentales y relevamientos a campo están concentrados en las cuencas Matanza-Riachuelo y Reconquista. Se basan en el estudio de la eficiencia de ciertas especies vegetales para captar metales pesados y su uso como biorremediadores, destacando su capacidad para incorporar metales pesados en su biomasa y remediar de esta forma suelos y sedimentos contaminados. Los estudios básicos, sobre el relevamiento de varias especies de las cuencas Matanza Riachuelo y Reconquista, describen los mecanismos de acción para captar o inmovilizar metales y sus efectos sobre el ambiente, son varios

los trabajos que se citan al respecto que se han generado en el área metropolitana de Buenos Aires. También se han llevado a cabo estudios en ambientes riparios, zonas de transición entre el sistema acuático y el terrestre. La estrategia de restauración ecológica implementada fue la revegetación de corredores ribereños con especies fitorremediadoras nativas que favorecen la reiniciación de todos los procesos necesarios para rehabilitar las cuencas urbanas degradadas. En el marco de estos estudios se destaca la propuesta original e innovadora basadas en la restauración del ambiente utilizando biorrollos (De Cabo *et al.*, 2021). En particular, las zonas riparias intervenidas con biorrollos fueron en el Riachuelo margen de la Ciudad de Buenos Aires (Puente La Noria, desembocadura del arroyo Cildáñez, Puente Uriburu y Puente Ezequiel Demonty (ex Puente Alsina); Villa 21-24 (aguas arriba del meandro de Brian); Puente Victorino de la Plaza; Puente del Ferrocarril General Roca).

Otro tipo de estudio realizado en el área es la determinación de indicadores que permitan evaluar la recuperación del ecosistema luego de un proceso de intervención. En este sentido, gracias a diferentes trabajos realizados, se cuenta con un listado de los mejores indicadores e índices de evaluación para las cuencas involucradas en la Ciudad de Buenos Aires y alrededores.

Trabajos de restauración ecológica en la costa del Riachuelo a la altura del Puente Ezequiel Demonty en abril de 2015.



Foto: Laura de Cabo

También se han realizado estudios básicos para establecer nuevas tecnologías, originales e innovadoras. Los estudios tendientes a demostrar la eficiencia de los procesos de biorremediación utilizando cultivos de algas autóctonas fueron realizados en laboratorios con agua proveniente del Lago Lugano y arroyo Cildañez (Cuenca Baja). Los resultados permiten evidenciar una tecnología plausible de aplicar en el corto plazo.

Existen otros trabajos realizados fuera de la Ciudad de Buenos Aires que aportan a los antecedentes, la restauración del ex basural de 7 hectáreas en Marcos Paz, en la Provincia de Buenos Aires es uno de ellos, este involucró a varios actores como la Autoridad de Cuenca Matanza Riachuelo (ACUMAR), Municipio de Marcos Paz, Coordinación Ecológica Área Metropolitana Sociedad del Estado (CEAMSE) y a otros organismos de ciencia y técnica como Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), Museo Argentino de Ciencias Naturales Bernardino Rivadavia, Universidad Maimónides.

El proyecto consistió en la plantación de especies nativas y la instalación de biorrollos en los márgenes del Arroyo Morales, obteniendo buenos resultados en cuanto a aumento de cobertura e incremento de servicios ecosistémicos. Ello permitió la prevención de la erosión, retención de contaminantes evitando que pasen a las aguas superficiales y subterráneas, mejora de la calidad del suelo y del aire, entre otros. Un estudio de las comunidades microbianas demostró el efecto biorremediador de la intervención (Agnello *et al.*, 2019)

En varios de los trabajos de restauración y biorremediación presentados, se realizó un trabajo en conjunto con la sociedad y se involucró a la comunidad educativa. Para ello, se dieron charlas informativas y se diseñaron trabajos prácticos con el fin de concientizar a la población y generar un sentido de pertenencia con el proyecto a llevar a cabo.

Desde la década de 2010 personal especializado que trabaja en el vivero de la Reserva Ecológica Costanera Sur, lidera la restauración ecológica de una selva ribereña en la zona norte del área protegida. Dicho proyecto se habría iniciado en la década del 2000, junto a la restauración de los ambientes originarios de la Reserva Municipal de Vicente López.

Desde la creación del vivero de plantas nativas de la Reserva Ecológica Costanera Sur, se introdujeron 62 nuevas especies no halladas antes en el lugar, de las cuales 17 ya crecen de manera espontánea. Previo al 2007 ya habían sido reintroducidas varias especies como sombra de toro (*Jodinia rhombifolia*), algarrobo blanco (*Neltuma alba*, antes *Prosopis alba*), bugre (*Lonchocarpus nitidus*), ingá (*Inga uraguensis*), coronillo (*Scutia buxifolia*), entre otras (Alfredo Portugal, in litt.).

Otro ejemplo es el del Jardín Didáctico de Especies Nativas del Museo Argentino de Ciencias Naturales Bernardino Rivadavia, en donde se implantaron a lo largo de las dos últimas décadas, especies nativas para recrear el paisaje bonaerense.

Actividad de educación ambiental en el Jardín Didáctico de Especies Nativas del Museo Argentino de Ciencias Naturales.



Foto: Gabriel Basilico y Marcela Huerta

A comienzos del siglo XXI expertos junto a un grupo de vecinos instalaron un muestrario de las tres ecorregiones de la naturaleza de Buenos Aires en el Parque Sarmiento, aunque de dimensiones reducidas, puede considerarse una iniciativa pionera de restauración ambiental con fines didácticos. Igualmente se están realizando estudios y experiencias de manejo con una población relictual de lechuza de las vizcacheras (*Athene cunicularia*) donde pueden verse los avances en los trabajos de Borsellino (2017a y 2017b), Borsellino *et al.* (2017) y Fracas *et al.* (2017).

En los últimos años se han incorporado otras miradas a la conformación de espacios verdes en la ciudad. Diseñar, planificar y restaurar son términos que se integran y ayudan a la hora de evocar la naturaleza originaria. Una muestra de ello son los concursos tales como el Paseo del Bajo, Distrito Joven

(Costanera Norte) y Ecoparque; como también en proyectos de plazas como Clemente o Manzana 66, donde un grupo de profesionales y colaboradores tienen como referencia los principales biomas de la región rioplatense, tales como la selva ribereña, talaes, pastizales, pajonales, propiciando la integración con los espacios de uso y equipamiento, convirtiéndose en herramientas de interpretación del patrimonio natural porteño.

En forma creciente se están realizando plantaciones de especies nativas y control de exóticas invasoras en diversos sitios de la Ciudad de Buenos Aires y alrededores, con frecuencia en terrenos públicos. La mayoría de estas intervenciones están promovidas por ciudadanos y algunas cumplen en diferente grado, los postulados de la restauración ecológica.

Plantaciones participativas desarrolladas por la Dirección General de Restauración Ecológica y Recomposición Ambiental.

Fotos: Gobierno Ciudad Buenos Aires



Foto: Eduardo Haene



Entre 2010 y 2013 se proyectó e instrumentó parcialmente la restauración del sistema de lagunas de la Reserva Ecológica Costanera Sur, que ocupa aproximadamente 120 hectáreas, un tercio de la superficie del área. El trabajo se basó en la propuesta del Dr. Jorge Codignotto (2012) como parte de las colaboraciones elevadas desde una mesa de trabajo convocada para tal propósito. La iniciativa incluyó el dragado del Canal del Hocó Colorado o Viamonte y la Laguna de los Coipos, el bombeo de agua desde el Río de la Plata y la colocación de conductos comunicantes con las otras dos grandes lagunas: Los Patos y Las Gaviotas. La obra permitió recuperar en menos de un año la mayor parte de la avifauna acuática del lugar.

Por otro lado, la acción conjunta entre el gobierno, organizaciones no gubernamentales, universidades y vecinos, han dado buenos resultados en la puesta en valor de los espacios verdes de la ciudad creando un cambio paradigmático respecto a lo que se requiere en términos de biodiversidad, disfrute de la naturaleza y calidad ambiental. Una muestra de ello es la creación de una nueva área protegida -la tercera en el territorio de la Ciudad de Buenos Aires- la Reserva Ecológica Lago Lugano. Creada por ley en 2018, es producto de un trabajo de restauración y revegetación con especies nativas, con un diseño integral de interpretación del biopatrimonio y construcciones basadas en arquitectura sustentable y pautas bioclimáticas que comienza en el 2013, se encuentra ubicada en la cuenca del Riachuelo y limitada por el Arroyo Cildáñez.

A su vez, los denominados “reservorios” del Parque Sarmiento desde la década de 2020 están en proceso

de restauración ecológica por personal del Gobierno de la Ciudad.

La antropología urbana y la participación ciudadana juegan un papel fundamental en la creación de espacios verdes con inclusión, accesibilidad, temas de género, interpretación y educación ambiental, entre otros aspectos, que enriquecen estos proyectos y generan criterios para aplicar a otros espacios. En la actualidad a los espacios de recreación y contemplación tradicionales, como los grandes paseos y plazas de la ciudad, se les suman las reservas urbanas, las áreas de vivienda social, el borde del río de la Plata y la ribera del Riachuelo, como escenarios de formación para las personas que van a ejercer en la planificación y diseño del paisaje local.

La Red de Restauración Ecológica Argentina (REA) incorpora estas miradas donde el desafío incluye escenarios no solo de ambientes de conservación, sino también ámbitos habitados y de producción en los que naturaleza y cultura se vinculan, por lo que se ha generado una comisión que trabaja al respecto y enfoca oportunidades de escalas variadas. Esta red se encuentra dividida en Nodos que representan cada región argentina, de esta manera se busca facilitar el intercambio de experiencias y el trabajo en equipo. El Nodo Región Pampeana se subdividió en grupos pequeños, uno de ellos denominado “paisajes urbanos” del cual se destaca en proyectos que se llevan a cabo en la actualidad en ciudades del territorio bonaerense, de los cuales podemos mencionar la Reserva Natural Urbana Olavarría y “La Juanita” en la Localidad de Grand Bourg.

Jorge Codignotto en 2013 junto a la bomba que suministra agua a las lagunas de la Reserva Ecológica Costanera Sur.



Foto: Eduardo Haene



Diagnóstico de la situación

El escuerzo (*Ceratophrys ornata*) habito el territorio porteño hasta mediados del siglo XX. La restauración del pastizal pampeano puede favorecer su reintroducción
Foto: Eduardo Haene

4. Diagnóstico de situación

Fortalezas

Aspectos positivos internos

- Existencia de la Dirección General de Restauración Ecológica y Recomposición Ambiental dependiente de la Subsecretaría de Infraestructura Verde, desde la Secretaría de Ambiente dedicada a la restauración ambiental.
- El Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires integra la Autoridad de Cuenca Matanza Riachuelo (ACUMAR) donde hay antecedentes de restauración ecológica.
- Se cuenta con el apoyo de expertos independientes, organizaciones no gubernamentales e institutos privados y públicos con vasta experiencia en restauración ecológica.
- Presencia de espacios que requieren ser restaurados, como reservas naturales y otras áreas de conservación y de interés.
- Espacios verdes sin un uso reconocible que podrían ser destinados a la conservación de la biodiversidad a través de proyectos de restauración ecológica.
- Predios privados que podrían aceptar la instrumentación de proyectos de restauración ecológica.
- Estudios de caso locales con restauración ecológica iniciada.
- Existencia de viveros de plantas nativas, tanto públicos como privados, para proveer a proyectos que se implementen.
- Medios de comunicación oficiales y redes sociales para comunicar estas iniciativas.
- Experiencias locales de participación ciudadana en plantación de especies nativas y monitoreo de biodiversidad, como los clubes de observadores de aves.
- Existencia de poblaciones de especies silvestres que facilitan la restauración ecológica pasiva.
- Foros Participativos de Fundación Ciudad desde 2001 a 2004 en la ribera de la ciudad y cuenca Matanza-Riachuelo para la rehabilitación de las mismas.

Debilidades

Aspectos negativos internos

- Alta transformación ambiental del territorio.
- Relictos con muestras originarias de ambientes naturales extremadamente escasos.
- Extinción de una gran parte de flora y fauna local en el territorio porteño.
- Vandalismo y problemas de seguridad que dificultan, retrasan o tornan menos eficientes los procesos de restauración ecológica.
- Abundancia de especies exóticas, muchas de las cuales se han tornado invasoras, que demandan un esfuerzo importante de controlar durante los proyectos de conservación.
- Baja valoración del patrimonio natural-cultural.
- Tradiciones populares, contratos y protocolos de empresas y organismos oficiales que no contemplan el manejo de la biodiversidad y afectan negativamente la eficiencia de proyectos de restauración ecológica.
- Falta de una estrategia integral de proyectos modelo de restauración ecológica a escala local y metropolitana que incluya nodos, conectores y biocorredores.
- Contaminación, que afecta a los procesos biológicos restaurativos claves como supervivencia, éxito reproductivo, polinización, y dispersión de semillas, entre otros.
- Los parches verdes de la ciudad están fragmentados dentro de la matriz urbana que hostiga la vida silvestre (calles, avenidas, autopistas, construcciones, contaminación).
- Escasa producción de plantas nativas respecto a las exóticas clásicas, a escala de proyecto en viveros locales.
- La discontinuidad y falta de coordinación de las gestiones puede afectar negativamente el éxito de proyectos que demandan más de un período de gobierno para concretarse.
- Hay insuficientes iniciativas regionales de restauración ecológica que incentiven o generen sinergia con proyectos de la Ciudad de Buenos Aires.

Oportunidades

Aspectos positivos externos

- Existe el conocimiento y experiencia local en restauración ecológica.
- Hay grupos de especialistas nucleados en la Red de Restauración Ecológica de Argentina y la Red Argentina de Viveros de Plantas Nativas.
- Algunos biocorredores en los alrededores de la Ciudad de Buenos Aires, facilitan procesos de restauración natural pasiva como el Río de la Plata por donde se dispersan especies continuamente.
- Quedan relictos silvestres donde hallar parcialmente comunidades biológicas para tomar como ecosistemas de referencia y fuente de especies para generar proyectos de restauración ecológicas, por ejemplo, en la Reserva Provincial Punta Lara (Ensenada), Reserva Municipal Maschwitz (Escobar) y el Parque Nacional Ciervo de los Pantanos (Campana).
- Está demostrado que la biodiversidad urbana nativa y de calidad, genera servicios ambientales claves para la salud pública, y la restauración ecológica es una herramienta efectiva para recuperarla.
- En la Argentina, el número de proyectos de restauración ecológica y la superficie tratada son indicadores de gobernanza ambiental urbana.
- Existe, aunque algo incipiente, una necesidad de parte de los vecinos por mejorar la calidad ambiental donde uno de los principales puntos es la restauración de los ecosistemas originales.

Amenazas

Aspectos negativos externos

- **Riesgos en cuanto a los resultados.** El aislamiento biológico de la Ciudad de Buenos Aires debido a las características de la matriz urbana, dificulta los procesos de restauración ecológica natural pasiva. Así mismo, se suma la incertidumbre sobre cómo responderán las

intervenciones de restauración frente a técnicas concretas para recuperar las condiciones del ecosistema objetivo del proyecto. Adicionalmente a esto, se incluye el deterioro de la matriz ecosistémica urbana por contaminación y presencia de especies exóticas invasoras.

- **Riesgos en cuanto a plazos en la incertidumbre económica.** El tiempo de restauración es en general dilatado y, normalmente, superior a los establecidos en la contratación pública. Los costos de planeamiento, desarrollo y monitoreo de los proyectos suelen ser difíciles de estimar y cubrir para garantizar su continuidad temporal.

Conclusión del diagnóstico

La restauración ecológica es una herramienta conocida para recomponer la biodiversidad originaria de un lugar y sus servicios ambientales. Sin embargo, es un término relativamente nuevo en el ámbito de las políticas públicas urbanas, como sucede en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires y en áreas de gobierno argentino en general.

La ausencia de biocorredores institucionalizados y la escasez de áreas de conservación locales, generan menos oportunidades o incentivos para concretar políticas de restauración ecológica en el territorio porteño. La fragmentación del paisaje típico de las ciudades, la contaminación, el uso de especies exóticas invasoras, la escasa legislación y rutinas de administración del territorio poco amigables con el entorno natural, dificultan o retrasan los procesos de restauración ecológica pasiva.

Por otro lado, se evidencia el interés del gobierno porteño, en tener cada vez más y mejores espacios verdes, pensados bajo los lineamientos de restauración ecológica. Para ello es importante contar con el conocimiento nacional e internacional de expertos independientes, funcionarios públicos capacitados en ambiente y la participación ciudadana, brindando un escenario favorable para iniciar programas gubernamentales de restauración ecológica.



Visión

Pichones de lechuza vizcachera (*Athene cunicularia*) en parque sarmiento, donde se encuentra una de las poblaciones de la CBA.

Foto: Laura Borsellino

5. Visión

Para direccionar los lineamientos se plantea una situación deseada o visión, un horizonte hacia la cual orientar las acciones de restauración ecológica en Buenos Aires.

Ser una ciudad cada vez con más y mejores espacios verdes, con un manejo consciente y basado en pautas restaurativas, integrando las áreas protegidas y aquellas de alto nivel de conservación dentro y fuera del territorio propio. Ayudar a aquellos paisajes naturales fragmentados dentro de la urbe y el Área Metropolitana a reconectarse por medio de un desarrollo integral de biocorredores, basados en los lineamientos de restauración ecológica, que también responden a los compromisos ambientales nacionales y de la ciudad, pero sobre todo reconocen la importancia ecológica de los sistemas urbanos y los servicios ecosistémicos, siendo una ciudad cada vez más resiliente y biodiversa gracias al desarrollo autosostenible de la flora nativa y la fauna asociada producto de la implementación de políticas de restauración ecológica.

Ser una ciudad pensada y rediseñada a partir de soluciones basadas en la naturaleza, ya que cuenta con grandes áreas naturales de conservación y de gran valor ecológico, interconectando estos espacios con las áreas intervenidas de la ciudad, diseñando y regenerando biocorredores que permitan sustentar gran parte de la flora y la fauna en espacios accesibles donde se desarrollen armoniosamente actividades de educación, turismo, investigación, esparcimiento, aerobismo y deporte.

Ser una ciudad con participación activa de las Comunas, de la comunidad científica y los vecinos en general para el cuidado, mantenimiento, fortalecimiento y seguimiento de los espacios intervenidos y, a su vez, que estos actores sean veedores de las políticas públicas que generen la continuidad y el desarrollo de proyectos de restauración ecológica.



Lineamientos a seguir

La restauración del talar puede incluir uvilla (*Berberis ruscifolia*) planta nutricia de la mariposa helénica desaparecida en el AMBA.

Foto: Eduardo Haene

6. Lineamientos a seguir

1. Diseñar una política de restauración ecológica en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, consensuada con organismos oficiales locales, regionales y nacionales, y con representantes de la sociedad civil. Articular esta política con un plan ambiental integral de la región metropolitana de Buenos Aires donde la restauración ecológica sea una práctica prioritaria. Integrar políticas ambientales a la planificación e instrumentación del quehacer oficial, en particular en reglamentos de construcción, normativa de espacios verdes y arbolado, códigos arquitectónicos, manuales de procedimiento de empresas contratistas, evaluación de impacto ambiental, entre otros.

2. Lograr sinergias con el área metropolitana de Buenos Aires para poder instaurar una política de restauración ecológica basada en la restauración a escala de paisaje.

3. Llevar a cabo procesos participativos para consensuar las decisiones finales y así garantizar los resultados a mediano y largo plazo, dado que se tomarán numerosas decisiones muy relevantes respecto al espacio a restaurar.

4. Capacitar recursos humanos del gobierno porteño en tareas de ambiente y restauración ecológica.

5. Fortalecer a viveros oficiales e incentivar a aquellos privados en la producción de plantas nativas, ya que los procesos de restauración ecológica demandan grandes cantidades de especies. Los viveros de la región producen un número creciente de ejemplares mayormente proyectados a jardines, espacios verdes y arbolado de alineación. Para obtener las cantidades deseadas se deberá coordinar previamente con los viveros su producción, para hierbas y arbustos de 1 a 2 años y para árboles de 2 a 4 años. La provisión de semillas de origen local resulta clave para tal fin. Igualmente

es vital subsidiar la ampliación de los viveros oficiales y generar pagos anticipados en los no gubernamentales. La Red de Viveros de Plantas Nativas de Argentina puede ser un aliado para estas gestiones.

6. Seleccionar sitios a intervenir y definir proyectos a realizar en base a un marco lógico que contemple los objetivos específicos de cada una de las intervenciones, acciones para alcanzarlos, sus indicadores, el personal a cargo, fuentes de verificación y los condicionantes externos de los que dependen.

Se tiene en cuenta la potencialidad de los espacios, y se establece un listado de criterios para definir los sitios a intervenir. Un área con potencialidad para ser intervenida podrá tener:

- Un buen estado de conservación y con capacidad para reemplazar especies exóticas invasoras que afectan la biodiversidad local.
- Espacios con características de ecosistemas naturales y que, por mal uso o desconocimiento, estén degradados por la actividad del ser humano.
- Un área que permita restaurar el hábitat de una o más especies prioritarias, de valor ecológico y/o educativo.
- Capacidad de integrarse a un biocorredor o que esté cerca a otras áreas verdes o silvestres generando un efecto de amortiguamiento positivo.
- Una ubicación en circuitos turísticos y/o históricos para poder ser interpretadas ambientalmente.
- Que funcione como centro de capacitación y educación ambiental.
- Un potencial de estructura verde, sea este un terreno público sin destino claro, abandonado o con uso actual inadecuado.

En dicho contexto, en la ciudad de Buenos Aires existe un gran número de zonas potenciales de intervención con características de ecosistemas naturales degradados como lagos, lagunas y zonas de reservas, zonas dentro del Código Urbanístico denominadas como Urbanización Parque -plazas, plazoletas y parques-, los boulevares según las características descritas en el Manual de Diseño Urbano y, finalmente baldíos, áreas remanentes, predios públicos y privados incluyendo, jardines y pulmones de manzana como espacios de interés.

Es pertinente señalar que, respecto a priorizar sitios que integran biocorredores, se tenga en cuenta que los biocorredores son una matriz territorial o mosaico de usos de la tierra que conectan fragmentos de hábitat natural a través del paisaje, recuperando la conectividad ecológica. Estos fragmentos denominados nodos de alta biodiversidad, pueden unirse por medio de conectores lineales o de punto. El objetivo de los biocorredores es permitir la asociatividad, el desplazamiento e intercambio genético de las poblaciones de flora y fauna nativa, en especial las especies susceptibles a la fragmentación de su ecosistema.

Los biocorredores urbanos tienen el desafío de conservar y promover el desarrollo de la naturaleza originaria que puede encontrarse en los nodos o puntos de interés ecológico, y adaptar el desarrollo urbano a actividades productivas sostenibles para convivir con la flora y fauna y sus servicios ecosistémicos claves para el bienestar de los seres humanos. Cabe resaltar que son espacios de gran interés en los procesos de educación para el desarrollo sostenible y la educación ambiental.

Se citan algunos sitios recomendados para intervención:

- Reserva Ecológica Costanera Sur.
- Reserva Ecológica Ciudad Universitaria Costanera Norte.
- Reserva Ecológica Lago Lugano.
- Costa del Río de la Plata.
- Costa del Riachuelo.
- Arroyo Raggio.
- Parque Sarmiento.

- Campus de la Ciudad Universitaria.
- Reserva Renacer de la Laguna y Reserva Talar, Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad de Buenos Aires.
- Facultad de Agronomía, Universidad de Buenos Aires.
- Parque 3 de Febrero.
- Laguna del Hipódromo de Palermo.
- Ecoparque.
- Isla de la Paternal y espacios públicos asociados
- Hospitales públicos.
- Laguna y pastizales del Autódromo Óscar y Juan Gálvez.
- Autopistas.
- Red de terraplenes, borde de vías y ex playones ferroviarios.
- Plazoleta Trinidad y Tobago.
- Espejo de agua e isla del Parque Centenario.
- Parques, plazas y plazoletas.

7. Seleccionar especies emblemáticas como destino de restauración. Las especies emblemáticas permiten mejorar la valoración social de los proyectos de conservación y generan espacio para otras especies de flora y fauna asociadas naturalmente, que se benefician de su mantenimiento.

Se nombran algunas especies emblemáticas de la región rioplatense para restauración ecológica serían:

Sauce criollo (*Salix humboldtiana*). Propio de los bordes de cursos fluviales de la zona, tanto en los pastizales húmedos pampeanos como en la ecorregión del Delta del Paraná. Su hibridación con especies exóticas ha motivado la desaparición del sauce criollo puro a nivel país. Es deseable implantar ejemplares puros para iniciar un proceso de repoblación de la especie.

Orquídea del talar (*Chloraea membranacea*). Crece en el sotobosque de esta formación boscosa y en montes con especies exóticas. La protección de los ejemplares espontáneos y los enriquecimientos de sitios por trasplante, permiten mejorar el estado de

sus poblaciones en la región metropolitana. Resulta estratégica para conservar el bosque de tala (*Celtis tala*).

Ombusillo (*Phytolacca tetramera*). Endémica del Este bonaerense, casi extinta.

Mariposa bandera argentina (*Morpho epistrophus*).

Tiene como plantas nutricias de sus larvas al árbol

Mariposa Helánica (*Pterourus hellanichus*). Tiene como única planta nutricia de sus orugas a la uvilla (*Berberis ruscifolia*), propio del bosque de tala. Su desaparición en la zona se puede revertir con proyectos de restauración ecológica del talar que incluyan la uvilla.

Escuerzo (*Ceratophrys ornata*). Es un anfibio que habitó el pastizal pampeano de la región metropolitana. Sensible a la contaminación, requiere ambientes en buen estado para prosperar. Puede considerarse por lo tanto también una especie indicadora de calidad ambiental, particularmente de agua y suelos.

Lechuza vizcachera (*Athene cunicularia*). Típico habitante del pastizal pampeano resulta estratégica para la restauración de esta ecorregión en el territorio porteño por su capacidad de controlar plagas de roedores e insectos.

Pava de monte (*Penelope obscura*). Vive en selvas ribereñas del norte argentino hasta el Delta del Paraná. Requiere ambientes en buen estado de

coronillo (*Scutia buxifolia*), un componente de los bosques de tala, y dos integrantes de las selvas ribereñas: **ingá** (*Inga uragüensis*) y **bugre** (*Lonchocarpus nitidus*), los dos últimos son ideales para arbolado de vereda y espacios verdes. Permite apuntalar la restauración del talar y selva ribereña.

conservación con variedad de especies vegetales que brinden alimento todo el año.

8. Determinar parámetros para la intervención.

Existen diversos parámetros fisicoquímicos, biológicos y sociales a tener en cuenta al momento de diseñar un plan de recomposición ambiental, con el fin de elaborar un diagnóstico de la zona y posteriormente diseñar la mejor estrategia de intervención. Estos parámetros deben responder a indicadores de calidad ambiental, para un mejor seguimiento y monitoreo (ver: cuadro indicadores de calidad ambiental).

9. Promover y facilitar la restauración ecológica en predios privados creando los instrumentos legislativos y financieros necesarios.

10. Mantener un inventario actualizado y accesible en la red, de las iniciativas proyectadas y en ejecución de restauración ecológica en la Ciudad de Buenos Aires, podría ser junto a la Red de Restauración Ecológica de Argentina.

Indicadores de calidad ambiental	
Calidad de suelos Parámetros fisicoquímicos: Indican las condiciones que afectan la relación suelo - ser vivo.	Disponibilidad de nutrientes. Carbono orgánico total y lábil. pH y conductividad eléctrica. Capacidad de absorción de fosfatos. Capacidad de intercambio de cationes. Cambios en la materia orgánica. Nitrógeno total y el nitrógeno mineralizable. Estructura, densidad aparente. Estabilidad de los agregados. Infiltración y profundidad del suelo superficial. Capacidad de almacenamiento del agua. Conductividad hidráulica saturada
Calidad de agua Parámetros fisicoquímicos: Indican las condiciones del agua que influyen en la relación agua - ser vivo.	pH. Turbidez. Alcalinidad. Sólidos disueltos totales. Temperatura. Oxígeno disuelto. Metales pesados. Hidrocarburos. Pesticidas. Nutrientes: nitrógeno y fósforo.
Calidad del aire Indican las condiciones del aire que influyen en la relación aire- ser vivo.	Monóxido de carbono (CO). Partículas en suspensión (PM ₁₀) y partículas en suspensión (PM _{2.5}). Ozono troposférico (O ₃). Dióxido de nitrógeno (NO ₂). Dióxido de azufre (SO ₂).
Indicadores Biológicos: permiten reconocer las especies bioindicadoras de salud de los ecosistemas.	Diversidad de especies. Diversidad genética de las especies. Bioensayos de toxicidad.
indicadores Sociales	Responden a condiciones organolépticas descritas por la comunidad lo cual permite reconocer qué percepción tienen de los ecosistemas.

En el anexo se brinda una lista de 246 especies nativas de la región metropolitana de Buenos Aires recomendadas para incluir en proyectos de restauración ecológica, enriquecimiento de espacios verdes y jardines silvestres. No es una enumeración completa, pero reúne las plantas más frecuentes, aquellas con capacidades fitorremediadoras como la

Santa Lucía o Helechito de agua, algunas con potencial para sustentar una gran cantidad de organismos como el Sauce Criollo o la Mariposera. Todas serían deseables de ser multiplicadas por viveros oficiales. Unas pocas se distribuyen desde el norte argentino hasta Isla Martín García y una es endémica del este bonaerense.



Bibliografía

La orquídea del talar (*Chloraea membranacea*) fue declarada “símbolo natural” de la CABA y es una sp prioritaria para restaurar.

Foto: Eduardo Haene

7. Bibliografía

- Agnello A.C., Del Panno M.T., de Cabo L., Trentini A.G. y Marconi P.L. Microbial community succession during restoration of a refuse dump (matanza-riachuelo basin, marcos paz, buenos aires, argentina). X Reunión Latinoamericana y del Caribe de biotecnología Agropecuaria y Forestal, XII Encuentro REDBIO 2019 – Uruguay, 12 a 15 de noviembre de 2019, Montevideo, Uruguay
- Arreghini, Valea, Arnedillo, Auguet, Serafini, Iorio (2021). Los metales pesados en las plantas palustres. Capítulo 5. Edts: de Cabo, L., & Marconi, P.L. Estrategias de remediación para las cuencas de dos ríos urbanos de llanura Matanza-Riachuelo y Reconquista.
- Arreghini, Silvana; De Cabo, Laura; Serafini, Roberto José María; Fabrizio De Iorio, Alicia. Shoot litter breakdown and zinc dynamics of an aquatic plant, *Schoenoplectus californicus*. International Journal of Phytoremediation; Año: 2018 vol. 20 p. 780 - 788
- Arreghini, S; De Cabo, L; R. Serafini; Fabrizio De Iorio, A. Effect of the combined addition of Zn and Pb on partitioning in sediments and their accumulation by the emergent macrophyte *Schoenoplectus californicus* Environmental Science and Pollution Research; Lugar: Heidelberg; Año: 2017 p. 1 – 10
- Basilico G. (2018). Beneficios de rehabilitar un cuerpo de agua. Arkhe 4, 74-83.
- Basilico, G; Magdaleno, A.; Paz, M; Moretton, J; Faggi, A; De Cabo, L. Agro-Industrial Effluent Phytoremediation with *Lemna gibba* and *Hydrocotyle anunculioides* in Water Recirculating Mesocosms. CLEAN Soil, Air, Water; Año: 2017 vol. 45
- De Cabo Laura, Ana Faggi, Sebastián Miguel, Martha Mojica y Gabriel Basílico Restauración de riberas y biorrollos. Intervención en área piloto “Puente Alsina” (Cuenca Baja) (2021). Capítulo 9.1. Edts: de Cabo, L., & Marconi, P.L. Estrategias de remediación para las cuencas de dos ríos urbanos de llanura Matanza-Riachuelo y Reconquista.
- Basílico, G., L. de Cabo, Faggi, A., & Miguel, S. (2016). Low-tech alternatives for the rehabilitation of aquatic and riparian environments. En Ansari, Gill, Lanza & Newman, (eds.): *Phytoremediation: Management of Environmental Contaminants*, Volumen 4. 349-364. Cham: Springer. ISBN: 978-3-319-41810-0.
- Basílico Gabriel, Laura De Cabo, Ana Faggi. Impacts of composite wastewater on a Pampean stream (Argentina) and phytoremediation alternative with *Spirodela intermedia* Koch (Lemnaceae) growing in batch reactors. Journal of Environmental Management; Lugar: Amsterdam; Año: 2013 vol. 115 p. 53 - 59
- Basílico, G; De Cabo, L; Magdaleno, A.; Faggi, A. Poultry Effluent Bio-treatment with *Spirodela intermedia* and Periphyton in Mesocosms with Water Recirculation. Water Air and Soil Pollution; Berlin; 2016 vol. 227 p. 190 – 210
- Biocorredores Nativos, Ed. ACUMAR, Basados en servicios ecosistémicos que contribuyen al saneamiento de la Cuenca Matanza Riachuelo. <https://www.yumpu.com/es/document/view/62929568/biocorredores-nativos>.
- Borsellino, Laura. 2017a. Nidificación exitosa de una pareja de lechucita vizcachera (*Athene cunicularia*) en una cueva artificial en la ciudad autónoma de Buenos Aires, Argentina. Nótulas Faunísticas - Segunda Serie, 211: 1-9.
- Borsellino, Laura. 2017b. Doble puesta exitosa en lechucita de las vizcacheras (*Athene cunicularia*). Nuestras Aves, 62: 41-44.
- Borsellino, Laura y Natalia Reboló Ifrán. 2017. Reacciones de un grupo familiar de lechucita de las vizcacheras (*Athene cunicularia*) a drones y rapaces. Nuestras Aves, 62: 61-63.

- Burgueño, Gabriel y Claudia Nardini. 2019. Plantas nativas rioplatenses para el diseño de espacios verdes. Introducción al paisaje natural, parte II: IX-X. Orientación Gráfica Editora. Buenos Aires, 274 páginas.
- Casares, M. V; De Cabo, L; Seoane, R; Natale, O. Acute silver toxicity to *Cnesterodon decemmaculatus* (Pisces, Poeciliidae) in the river with extreme water quality characteristics. Acta Toxicológica Argentina; Buenos Aires; 2013 vol. 21: 93 – 101.
- Casares, M. V; De Cabo, L; Seoane, R.; A. F. De Iorio. Copper removal efficiency in a surface water and compartmentalization in the floating fern *Salvinia minima*. International Journal of Environmental Monitoring and Analysis; New York; 2014.
- Clausen, A. M., Ferrer, M., Atencio, H. M., Menéndez Sevillano, M. D. C., Formica, M. B., Defacio, R., ... & Rosso, B. S. (2017). Conservación, utilización y acceso a recursos fitogenéticos de importancia para la agricultura y la alimentación.
- de Cabo, L. I., Faggi, A., Miguel, S., & Basílico, G. (2019). Rehabilitación de las riberas de un sitio de la cuenca baja del río Matanza-Riachuelo. Biología Acuática 331-14. DOI 10.24215/16684869e005
- Codignotto, Jorge. 2011. Propuesta de recuperación de lagunas en la Reserva Ecológica Costanera Sur - Parte 1. Fundación YPF.
- De Cabo Laura, Patricia Marconi, Patricia Perelman, Alberto Santos Capra, Anahí Escala, Eugenio Gustavo Coconier, Beatriz Itten, Carlos Nadra (2021). Restauración ecológica de las riberas del Arroyo Morales (Cuenca Matanza-Riachuelo, municipio de Marcos Paz, Buenos Aires, Argentina). Brazilian Journal of Animal and Environment Research 4: 1161-1169).
- Efron S.T.; J. Aquino; L. De Cabo; M. Dos Santos Afonso; M. Graziano. Evaluación de la capacidad de autodepuración de un arroyo urbano y el uso de macrófitas nativas como estrategia de restauración. Biología Acuática; La Plata; 2014 vol. 30 p. 275 – 285
- Faggi, A. M., & Breuste, J. (eds.) (2015). La cuenca Matanza-Riachuelo: una mirada ambiental para recuperar sus riberas. Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Universidad de Flores.
- Faggi AM & Breuste J. (2020) Rehabilitation of riverbanks in the metropolitan area of Buenos Aires: from research to action. In Bresute J et al. (eds.) (Making green cities. Concepts, challenges and Practice Cities and Natures, Springer, 234-248.
- A. Faggi, N. Madanes, J. Breuste (2021). Percepción presente y futura de los paisajes fluviales urbanos y suburbanos a partir de dibujos realizados por niños y adolescentes. Revista Interdisciplinaria de Educación Ambiental y Científica.
- Feijoó, C. S., & Lombardo, R. J. (2007). Baseline water quality and macrophyte assemblages in Pampean streams: a regional approach. *Water Research*, 41(7), 1399-1410.
- Ferrarazzo A. 2011. Guardianes del Riachuelo. The Search of a new landscape for an urban river. In Dolkart A.(eds.) Conservation of architecture, urban areas, nature and landscape. 105-119.
- Fundación Ciudad 2001-2004. Foros participativos. www.fundacionciudad.org
- Fracas, Pablo Andrés; Borsellino, Laura; Pereira, Emanuel; Roccatagliata, Daniel; Gómez, Raúl. 2017. Use of artificial burrows by *Athene cunicularia* in the city of Buenos Aires. Ornithological Congress of Americas. Puerto Iguazú.
- Galíndez G. y Togno L. Conservación ex situ de Cultivos olvidados y subutilizados en Argentina (NUS). Ex-situ conservation of NUS-neglected and underutilized species in Argentina. Bol. Soc. Argent. Bot. 48 (Supl.) 2013
- Gann, GD, McDonald T, Walder B, Aronson J, Nelson CR, Jonson J, Hallett JG, Eisenberg C, Guariguata MR, Liu J, Hua F, Echeverría C, Gonzales E, Shaw N, Decler K, Dixon KW. 2019. Principios y estándares internacionales para la práctica de la restauración ecológica. Society for Ecological Restoration. Washington DC, 112 páginas.
- Groppa MD, Marconi PL (2021) Tecnologías de biorremediación implementadas hasta el momento en Lago Lugano y arroyo Cildañez (Cuenca Baja) Capítulo 9.3. Edts: de Cabo, L., & Marconi, P.L. Estrategias de remediación para las cuencas de dos ríos urbanos de llanura Matanza-Riachuelo y Reconquista.
- Groppa MD, Trentini A, Zawoznik M, Bigi R, Nadra C, Marconi PL (2019) Optimization of a bioremediation strategy for an urban stream of Matanza-Riachuelo basin. Int J Environ Ecol Eng 13:418-424.
- Guida Johnson, B. (2015). Potencial y prioridad de rehabilitación. En A. Faggi y J. Breuste. (Ed.): *La cuenca Matanza-Riachuelo. Una mirada ambiental para recuperar sus riberas*. (pp.31-34). Buenos Aires: Universidad de Flores.

- Herrero, A. C., & Fernández, L. (2008). De los ríos no me río: diagnóstico y reflexiones sobre las cuencas metropolitanas de Buenos Aires: Luján, Reconquista, Matanza-Riachuelo, de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires y de la Zona Sur. Temas Grupo Editorial.
- Melignani, E. (2017). *Pautas para la remediación y recuperación de áreas sujetas a contaminación mixta de cuencas urbanas y periurbanas de llanura*. Tesis doctoral. Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Universidad de Buenos Aires.
- Orozco Daniel, Tesis de grado "Ingeniería metabólica en *Chlorella vulgaris* como posible estrategia para aumentar la eficiencia en la remediación de aguas residuales", Carrera de Biología, U. Maimonides, 2020.
- Perelman, P.E. P. L. Marconi y L. I. de Cabo (2021). Experiencia piloto: el predio "Batalla de Villa Mayor" (Cuenca Alta) Por Patricia E. Capítulo 9.4. Edts: de Cabo, L., & Marconi, P.L. Estrategias de remediación para las cuencas de dos ríos urbanos de llanura Matanza-Riachuelo y Reconquista. Pérez Esquivel L (2021). Dimensiones sociales en el manejo de cuencas hidrológicas. Capítulo 2. Edts: de Cabo, L., & Marconi, P.L. Estrategias de remediación para las cuencas de dos ríos urbanos de llanura Matanza-Riachuelo y Reconquista.
- Rodriguez Capítulo, A. y Gómez, N (2021). Empleo de indicadores ambientales en la caracterización de un arroyo sometido a procesos de biorremediación: Ao. Morales (Cuenca Matanza-Riachuelo). Capítulo 7. Edts: de Cabo, L., & Marconi, P.L. Estrategias de remediación para las cuencas de dos ríos urbanos de llanura Matanza-Riachuelo y Reconquista.
- Rodriguez, Natalia, Carusso, Sofia y Gamarnik, Marilé (2021). Fitorremediación aplicada a la restauración de riberas. Capítulo 6. Edts: de Cabo, L., & Marconi, P.L. Estrategias de remediación para las cuencas de dos ríos urbanos de llanura Matanza-Riachuelo y Reconquista.
- Trentini A, Groppa MD, Zawoznik M, Bigi R, Perelman PE, Marconi PM (2017) Biorremediación del lago Lugano de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires por algas unicelulares – estudios preliminares para su posterior utilización. Terra Mundus 4 <http://dspace.uces.edu.ar:8180/xmlui/handle/123456789/4302>.
- Varnero,CS. (2018) Inmovilización in situ de metales en suelos contaminados mediante fitoestabilización. En Brutti, L. N., Beltran, M. J., & García de Salamone, I. (2018). *Biorremediación de los recursos naturales*. Ediciones INTA
- Zuleta, Gustavo A., Bárbara Guida Johnson, Cristina M. Lafflito, Ana M. Faggi, Alberto A. De Magistris, Pablo Tchilinguirian, Marcelo Weissel y Adrián G. Zarrilli. 2012. Rehabilitación de ambientes perdidos en megaciudades: el caso de la cuenca Matanza-Riachuelo. En J. Athor (Ed.), Buenos Aires, la historia de su paisaje natural (pp. 445-459). Buenos Aires: Fundación de Historia Natural Félix de Azara.



ANEXO

Flechillas del pastizal pampeano en el Hospital Tornú. La ecorregión típica del territorio porteño puede ser conservada en espacios públicos.

Foto: Eduardo Haene

8. Anexo: Lista de especies vegetales recomendadas para realizar restauración ambiental en la región metropolitana de Buenos Aires

Hábitos: I, árbol; II, arbustos; III, hierba; IV, enredadera; e, epífita; t, trepador.

Ecorregión/ambiente: D, Delta y ribera del Plata; H, humedal; P, pastizal pampeano; T, bosque de tala; V, varios ambientes.

Nombre científico	Nombre común	Hábito	Ecorregión/ambiente
<i>Abutilon grandifolium</i>	Malvavisco	II	T
<i>Acmella decumbens</i>	Nim-nim	III	V
<i>Adiantum raddianum</i>	Culandrillo	III	D
<i>Aeschynomene montevidensis</i>	Algodonillo	II	D
<i>Aeschynomene rudis</i>		III	D
<i>Albizia inundata</i>	Timbó blanco	I	D
<i>Allophylus edulis</i>	Chal-chal	I	D/T
<i>Aloysia gratissima</i>	Cedrón de monte	II	T
<i>Alternanthera philoxeroides</i>	Lagunilla	III	H
<i>Anchietea pyrifolia</i>	Piriguá	II t	D
<i>Anemia phyllitidis</i>	Helecho	III	D
<i>Annogramma chaerophylla</i>	Helechito	III	D
<i>Anredera cordifolia</i>	Brotal	IV	V
<i>Araujia odorata</i>	Tasi	IV	V
<i>Araujia sericifera</i>	Tasi	IV	V
<i>Aristolochia macroura</i>	Patito	IV	D

<i>Aristolochia triangularis</i>	Mil hombres	IV	D
<i>Asclepias mellodora</i>	Yerba de la víbora	III	P
<i>Aspilia silphioides</i>	Margarita de campo	III	D
<i>Asplenium ulbrichtii</i>	Helecho	III	D
<i>Austroeupatorium inulifolium</i>	Mariposera, doctorcito	II	V
<i>Azolla filiculoides</i>	Helechito de agua	III	H
<i>Baccharis articulata</i>	Carquejilla	II	P
<i>Baccharis dracunculifolia</i>	Chilca blanca	II	V
<i>Baccharis salicifolia</i>	Chilca	II	D
<i>Baccharis spicata</i>	Chilca amarga	II	P
<i>Baccharis trimera</i>	Carqueja	III	P
<i>Bacopa monnieri</i>	Bacopa	III	H
<i>Begonia cucullata</i>	Flor de nácar	III	D
<i>Berberis ruscifolia</i>	Espina amarilla	IV	T
<i>Bidens laevis</i>	Amor seco	III	V
<i>Blepharocalyx salicifolius</i>	Anacahuita	I	D
<i>Bothriocloa laguroides</i>	Plumerillo blanco	III	P
<i>Bouteloua megapotamica</i>	Banderita	III	P
<i>Buddleja stachyoides</i>	Cambará	III	D
<i>Cabomba caroliniana</i>	Cabomba	III	H
<i>Calliandra parviflora</i>	Plumerillo rosado	IV	D
<i>Callianthe pauciflora</i>	Malvavisco	II	T

<i>Campuloclinium macrocephalum</i>	Eupatorio rosado	III	P
<i>Camptosema rubicundum</i>	Isipó colorado	IV	D
<i>Canavalia bonariensis</i>	Poroto del aire	IV	D
<i>Canna glauca</i>	Achira amarilla	III	H
<i>Caperonia castaneifolia</i>		III	D
<i>Cayaponia bonariensis</i>	Tayuyá	IV	V
<i>Cayaponia podantha</i>	Tayuyá	IV	D/T
<i>Celtis tala</i>	Tala	I	T
<i>Celtis iguanaea</i>	Tala gateador	I	D
<i>Cephalanthus glabratus</i>	Sarandí colorado	I/II	H
<i>Cereus uruguayanus</i>	Cardón	I	Isla Martín García
<i>Cestrum corymbosum</i>	Duraznillo negro	II	D
<i>Cestrum parqui</i>	Duraznillo negro	II	V
<i>Chaptalia sinuata</i>	Lengua de vaca	III	V
<i>Chloraea membranacea</i>	Orquídea del talar	III	T/V
<i>Chromolaena ivifolia</i>	Eupatorio celeste		
<i>Cissus palmata</i>	Uva del diablo	IV	V
<i>Cinnagrostis viridiflavescens</i>	Pasto plateado	III	P
<i>Cissus striata</i>	Uvilla del diablo	IV	T
<i>Citharexylum montevidense</i>	Tarumá	I	D
<i>Clematis bonariensis</i>	Cabello de ángel	IV	D

<i>Clematis montevidensis</i>	Barba de viejo	IV	V
<i>Cleome hassleriana</i>		III	H
<i>Clytostoma callistegioides</i>	Dama del monte	IV	D
<i>Colletia spinosissima</i>	Crucero	II	T
<i>Commelina erecta</i>	Santa Lucía	III	V
<i>Cortaderia selloana</i>	Cortadera	III	V
<i>Cyrtocymura scorpioides</i>	Hierba de San Simón	III	D
<i>Cuphea fruticosa</i>	Siete sangrías	III	D
<i>Cyclopogon elatus</i>	Orquídea	III	T/D
<i>Cypella coelestis</i>	Lirio celeste	III	D
<i>Cypella herbertii</i>	Lirio del bajo	III	P
<i>Cyperus eragrostis</i>	Sombrilla	III	V
<i>Cyperus giganteus</i>	Pirí	III	H
<i>Cytharexylum montevidensis</i>	Tarumá	I	D
<i>Daphnopsis racemosa</i>	Envira	II	D
<i>Dichondra microcalyx</i>	Oreja de ratón	III	V
<i>Dicliptera squarrosa</i>	Canario rojo	III	V
<i>Dioscorea sinuata</i>	Carapé	IV	D
<i>Dodonaea viscosa</i>	Chirca	II	D
<i>Echinochloa polystachya</i>	Kapí-y	III	V
<i>Echinodorus grandiflorus</i>	Cucharero	III	H
<i>Eclipta prostrata</i>	Lanceta	III	V

<i>Egeria najas</i>	Egeria	III	H
<i>Eleocharis bonariensis</i>	Canutillo	III	H
<i>Elodea callitrichoides</i>	Elodea	III	H
<i>Enterolobium contortisiliquum</i>	Timbó	I	D
<i>Enydra anagallis</i>	Enydra	III	H
<i>Equisetum giganteum</i>	Cola de caballo	III	H
<i>Eryngium mesopotamicum</i>		III	H
<i>Erythrina crista-galli</i>	Ceibo	I	Humedal Línea de ribera
<i>Erythrostemon gilliesii</i>	Barba de chivo	II	T
<i>Escallonia megapotamica</i>	Flor de pito	II	Isla Martín García
<i>Eugenia uruguayensis</i>	Guayabo blanco	I	D
<i>Eustachys distichophylla</i>	Paragüita	III	P
<i>Fagara rhoifolia</i>	Tembetará	I	T
<i>Ficus luschanthiana</i>	Higuerón	I	D
<i>Galianthe brasiliensis</i>	Diodia	III	D
<i>Geoffroea decorticans</i>	Chañar	I	T
<i>Glandularia peruviana</i>	Margarita punzó	III	P
<i>Glandularia tenera</i>	Verbena violácea	III	P
<i>Gomesa bifolia</i>	Flor de patito	IIIe	D
<i>Grindelia pulchella</i>	Melosa	III	P
<i>Guaudua trinii</i>	Tacuara brava	III	D
<i>Gymnocoronis spilanthoides</i>	Jazmín de bañado	III	H

<i>Habenaria bractescens</i>	Habenaria	III	H
<i>Heliotropum amplexicaule</i>	Borraja de campo	III	P
<i>Herbertia lahue</i>	Tres puntas	III	P
<i>Heteropterys angustifolia</i>	Mariposa	II	D
<i>Hibiscus striatus</i>	Rosa de río	II	D
<i>Hydrocleys nymphoides</i>	Amapolita de agua	III	H
<i>Hydrocotyle bonariensis</i>	Redondita de agua	III	V
<i>Hydrocotyle ranunculoides</i>	Redondita de agua	III	H
<i>Hypoxis decumbens</i>	Pasto estrella	III	V
<i>Ibicella lutea</i>	Cuernos del diablo	III	V
<i>Inga uraguensis</i>	Ingá	I	D
<i>Ipomoea alba</i>	Dama de noche	IV	D
<i>Ipomoea platensis</i>	Campanita	IV	D
<i>Jaborosa integrifolia</i>	Flor de sapo	III	V
<i>Jaborosa runcinata</i>	Flor de sapo	III	V
<i>Jodina rhombifolia</i>	Sombra de toro	I	T
<i>Juncus pallescens</i>	Junquillo	III	H
<i>Justicia tweediana</i>	Quiebrarao	II	T
<i>Kyllinga odorata</i>	Capyí catí	III	H
<i>Kyllinga vaginata</i>	Falso capí catí	III	H
<i>Lantana megapotamica</i>	Camará morado	III	T
<i>Lemna gibba</i>	Lenteja de agua	III	H
<i>Lemna minuta</i>	Lenteja de agua	III	H
<i>Leptospron adenanthum</i>	Poroto de campo	IV	D
<i>Lippia alba</i>	Salvia morada	II	D

<i>Lonchocarpus nitidus</i>	Yerba de bugre	I	D
<i>Ludwigia bonaerensis</i>	Duraznillo de agua	III	H
<i>Ludwigia peploides</i>	Duraznillo de agua	III	H
<i>Ludwigia peruviana</i>	Duraznillo de agua	III	H
<i>Luehea divaricata</i>	Azota caballos	I	D
<i>Macfadyena dentata</i>	Uña de gato	IV	D
<i>Macfadyena unguis-cati</i>	Uña de gato	IV	D/T
<i>Melica macra</i>	Espartillo bravo	III	P
<i>Microgramma mortoniana</i>	Suelda consuelda	IIIe	V
<i>Mikania periplocifolia</i>	Guaco	IV	D
<i>Mimosa bomplandii</i>	Rama negra	II	D
<i>Mimosa pigra</i>	Carpinchera	II	D
<i>Mimosa pilulifera</i>	Espinillo manso	II	Isla Martín García
<i>Modiolastrum malvifolium</i>	Malva del campo	III	V
<i>Muehlenbeckia sagittifolia</i>	Zarzaparrilla colorada	IV	V
<i>Myrceugenia glaucescens</i>	Murta	I	D
<i>Myrsine laetevirens</i>	Canelón	I	D
<i>Myrsine lorentziana</i>	Canelón	I	D
<i>Nassella hyalina</i>	Flechilla mansa	III	P
<i>Nassella neesiana</i>	Flechilla	III	P
<i>Nectandra angustifolia</i>	Laurel blanco	I	D
<i>Neltuma alba</i>	Algarrobo blanco	I	T
<i>Nicotiana longiflora</i>	Flor de la tarde	III	V
<i>Nierembergia repens</i>	Chusco	III	P

<i>Nothoscordum gracile</i>	Lágrimas de la Virgen	III	V
<i>Nymphoides indica</i>	Estrella de agua	III	H
<i>Ocotea acutifolia</i>	Laurel de río	I	D
<i>Oenothera affinis</i>	Suspiros	III	V
<i>Oplismenum hirtellus</i>	Pasto de la selva	III	D
<i>Orthosia virgata</i>	Liana de leche	IV	D/T
<i>Panicum prionitis</i>	Paja de techar	III	D
<i>Paspalum exaltatum</i>	Paja azulada	III	D
<i>Paspalum quadrifarium</i>	Paja colorada	III	P
<i>Paspalum repens</i>	Pasto de agua	III	H
<i>Passiflora caerulea</i>	Mburucuyá	IV	V
<i>Passiflora misera</i>	Mburucuyá blanco	IV	D
<i>Pavonia hastata</i>	Malva rosa	III	D
<i>Pavonia sepium</i>	Malva del bosque	IV	D
<i>Peperomia comarapana</i>		III	T
<i>Phyla canescans</i>	Yerba del mosquito	III	V
<i>Phyllanthus sellowianus</i>	Sarandí blanco	IV	H
<i>Phytolaca dioica</i>	Ombú	I	T
<i>Phytolaca tetramera</i>	Ombusillo	III	Este bonaerense
<i>Pluchea sagittalis</i>	Yerba del lucero	III	H
<i>Polygonum acuminatum</i>	Catay grande	III	H
<i>Polygonum ferrugineum</i>	Catay	III	H
<i>Polygonum punctatum</i>	Catay dulce	III	H
<i>Polygonum stelligerum</i>	Catay amargo	III	H

<i>Polypodium squalidum</i>	Hierba del perro	III	V
<i>Pontederia cordata</i>	Camalote	III	H
<i>Pontederia rotundifolia</i>	Camalote	III	H
<i>Porlieria microphylla</i>	Chucupí	IV	T
<i>Pouteria salicifolia</i>	Mataojos	I	D
<i>Psychotria carthagenensis</i>	Jazmín de la costa	II	D
<i>Ranunculus bonariensis</i>		III	H
<i>Rhodophila bifida</i>	Amarilis de campo	III	P
<i>Rivina humilis</i>	Sangre de toro	III	T
<i>Sagittaria montevidensis</i>	Saeta	III	H
<i>Salix humboldtiana</i>	Sauce criollo	I	D
<i>Salprichroa origanifolia</i>	Huevo de gallo	III	V
<i>Salvia pallida</i>	Salvia pálida	III	D
<i>Salvia procurrens</i>	Salvia rastrera	III	D
<i>Salvia uliginosa</i>	Salvia celeste	III	D
<i>Salvinia minima</i>	Acordeón de agua	III	H
<i>Sambucus australis</i>	Saúco	II	T
<i>Sapium haematospermum</i>	Curupí	I	D
<i>Schinus longifolius</i>	Molle	I	T
<i>Schoenoplectus californicus</i>	Junco	III	H
<i>Schyzachirium microstachyum</i>	Pasto colorado	III	P
<i>Scirpus giganteus</i>	Paja brava	III	H
<i>Scutia buxifolia</i>	Coronillo	I	T
<i>Sebastiania brasiliensis</i>	Blanquillo	I	D
<i>Senecio bonariensis</i>	Margarita de bañado	III	H

<i>Senna corymbosa</i>	Sen del campo	I	D
<i>Senegalia bonariensis</i>	Ñapinday	II	D
<i>Serjania meridionalis</i>	Cipó	IV	D
<i>Sesbania punicea</i>	Ceibillo	II	D
<i>Sesbania virgata</i>	Rama negra	II	D
<i>Setaria parviflora</i>	Cola de zorro	III	V
<i>Sida rhombifolia</i>	Escoba dura	III	V
<i>Simplocos uniflora</i>	Azarero	I	D
<i>Sisyrinchium platense</i>	Canchalagua	III	H/P
<i>Smallanthus connatus</i>	Girasolillo	II	D
<i>Smilax campestris</i>	Zarzaparrilla	IV	D/T
<i>Solanum amygdalifolium</i>	Amor porteño	IV	D
<i>Solanum glaucophyllum</i>	Duraznillo blanco	II	H
<i>Solanum sysimbriifolium</i>	Espina colorada	III	V
<i>Solidago chilensis</i>	Vara dorada	III	V
<i>Sphaeralcea bonariensis</i>	Malva rosa	IV	V
<i>Spirodela intermedia</i>	Lenteja de agua	III	H
<i>Stenothaphrum secundatum</i>	Gramillón	III	D/P
<i>Stigmatophyllum littorale</i>	Papa de río	IV	D
<i>Syagrus romanzoffiana</i>	Pindó	I	D
<i>Talinum paniculatum</i>	Carne gorda	III	V
<i>Terminalia australis</i>	Palo amarillo	I	D
<i>Tessaria integrifolia</i>	Aliso de río	I	D
<i>Teucrium vesicarium</i>	Teucrium	III	D
<i>Thalia geniculata</i>	Pehuajó	III	H

<i>Thalia multiflora</i>	Pehuajó	III	H
<i>Thelypteris riograndensis</i>	Helecho	III	D
<i>Tillandsia aeranthos</i>	Clavel del aire	IIIe	V
<i>Tillandsia recurvata</i>	Clavel del aire	IIIe	V
<i>Tillandsia usneoides</i>	Barba de viejo	IIIe	D/V
<i>Tradescantia fluminensis</i>	Flor de Santa Lucía blanca	III	D
<i>Tragia volubilis</i>	Tragia		
<i>Tripogandra diuretica</i>	Santa Lucía rosada	III	D
<i>Trixis praestans</i>	Tabaquillo de monte	II	T
<i>Tropaeolum pentaphyllum</i>	Flor de pitito	IV	D/T
<i>Typha domingensis</i>	Totora	III	H
<i>Urolepis hecatantha</i>	Chilca pegajosa	III	D
<i>Urvillea uniloba</i>	Cipó	IV	D/T
<i>Utricularia gibba</i>	Utricularia	III	H
<i>Utricularia platensis</i>	Utricularia	III	H
<i>Vachellia caven</i>	Aromito	I	T
<i>Varronia dichotoma</i>		IV	D
<i>Verbena bonariensis</i>	Verbena púrpura	III	V
<i>Verbesina encelioides</i>	Mirasolcito	III	V
<i>Vigna luteola</i>	Porotillo	IV	D
<i>Zephyranthes candida</i>	Azucenita de río	III	H
<i>Zizaniopsis bonariensis</i>	Espadaña	III	H



**Buenos
Aires
Ciudad**



**Buenos
Aires
Ciudad**