

P E N S A  
B O G O T Á  
P R O G R E S A  
B O G O T Á

TANQUE DE  
PENSAMIENTO

Fundación  
Amor  Bogotá

# Árboles y tecnología en Bogotá

Documento 29 - Abril 2019

## Resumen:

Es un hecho que los entornos naturales mejoran la salud. En este documento se explora la relación entre la naturaleza, la tecnología y la salud. Más allá de quedarse en las falsas dicotomías entre natural Vs virtual, academia Vs emprendimiento, plantea puntos de convergencia que podrían ayuda a mejorar la experiencia de árboles urbanos de los bogotanos.

Este documento va más allá de la discusión acerca de la tala y siembra de árboles en Bogotá, para realizar cuatro (4) recomendaciones que faciliten la integración de tecnologías para mejorar la calidad de vida de los Bogotanos.

## 1. La correlación entre árboles y bienestar

El vínculo entre los árboles y bienestar es muy intuitivo. Ahora bien, al buscar trabajos científicos que exploran esta materia, se identifican estudios que cuantifican el impacto de los árboles y la naturaleza en la salud, mientras que otros se enfocan en la sensación de bienestar que ellos producen.

El primer tipo de estudios, han identificado una relación entre la salud y el número de árboles que se encuentran en espacios urbanos. Cuantitativamente se ha identificado que la naturaleza dentro de las ciudades mejora la calidad del aire, reduce el material particulado (Qin, Hong, Jiang, Yan, Zhou, Kefa; 2019) y en ciudades que lo requieren, reducen el uso de energía de refrigeración y calefacción.

Específicamente, Qin, Hong, Jiang, Yan, Zhou, Kefa (2019), encontraron que con una tasa de cobertura de árboles mayor a 37.8% (esto es,  $CVC > 1.8 \text{ m}^3 / \text{m}^2$ ), la ciudad de Xi'an, en China podría llegar a cumplir los estándares de material particulado sugeridos por la OMS. Adicionalmente, encontraron que la vegetación y los árboles que se plantan a favor del viento (barlovento) en los parques, tienen un impacto mayor en la remoción del material particulado.

Adicionalmente, concluyeron que la cobertura más económica y eficiente acerca de la cobertura de árboles en los parques para ayudar a reducir el material particulado atmosférico debería ser de 30% y  $1,8 \text{ m}^3 / \text{m}^2$ .

Estos hallazgos, junto con las observaciones realizadas en septiembre de 2018, en el [documento de trabajo número 23](#), proponen reflexiones importantes acerca de la calidad del aire en Bogotá. Específicamente acerca de la necesidad de crear programas específicos para la construcción de muros verdes y arborización en edificios y casas en los lugares de circulación del aire. Esto es especialmente importante en las zonas donde la calidad del aire es constantemente peor que en el resto de la ciudad.

Asimismo, el segundo grupo de estudios, han demostrado que los árboles y la naturaleza tienen un impacto que incide en la promoción de la salud mental. Dentro de éstos se concluye que la exposición a espacios verdes puede ayudar psicológicamente y fisiológicamente a las personas, reduce el estrés y la presión arterial. Además, se ha encontrado que tener acceso a vistas de entornos naturales reduce el crimen, la agresión y hasta previene suicidios (Kardan et al. 2015).

Muchos de los estudios han sido de carácter cualitativo, por lo que sus resultados no se pueden generalizar. Sin embargo, algunos de estos han cuantificado la relación entre los árboles individuales y la salud. Entre estos últimos el estudio realizado por Omid Kardan, Peter Gozdyra, Bratislav Misic y Faisal Moola (Kardan et al. 2015) en Toronto, Canadá. Allí se determinó que existe una incidencia de los árboles individuales en dicha ciudad en la percepción de salud de las personas. Este estudio se realizó por medio de informes basados en cuestionarios de percepción de salud general, y condiciones cardio-metabólicas

y enfermedades mentales de un estudio realizado por la autoridad de salud de la provincia de Ontario, "*Ontario Health Study*".

Los resultados del estudio presentan que las personas que viven en vecindarios con una mayor densidad de árboles en sus calles reportan una salud significativamente mayor y menores condiciones cardio-metabólicas. Un aumento del cuatro por ciento cuadrado (400 cm<sup>2</sup>) de área arborizada por cada metro cuadrado de vecindario revela alrededor de 0.04 mayor percepción de salud (Kardan et al, 2015).

Además, se encontró que, en promedio, tener 10 árboles más en una cuadra de la ciudad mejora la percepción de la salud en formas comparables a: un aumento en el ingreso personal anual de \$ 10,000 CAD (lo que equivale a \$24'095.402 pesos colombianos anuales); mudarse a un vecindario con un ingreso medio de \$ 10,000 CAD; o ser 7 años más joven (Kardan et al, 2015).

En la misma línea, se encontró que, en promedio, tener 11 árboles más en una cuadra de la ciudad disminuye las condiciones cardio-metabólicas. Las personas informaron una disminución de 0,04 unidades de condiciones cardio-metabólicas por cada aumento de 408 cm<sup>2</sup> / m<sup>2</sup> en la densidad de los árboles. En formas comparables, la mejoría se percibe como: un aumento en el ingreso personal anual de \$ 20,000 CAD; a mudarse a un vecindario con un ingreso medio de \$ 20,000 CAD más alto; y ser un 1.4 años más joven (Kardan et al, 2015).

## 2. La “naturaleza tecnológica” y el mundo moderno

Pese a estas investigaciones y los reconocidos beneficios del contacto de las personas con árboles y entornos naturales en espacios urbanos, nos encontramos en un momento de creciente desconexión con la naturaleza. Una de las razones que resalta en la ciudad, es la conexión con la tecnología. Específicamente se manifiesta en el aumento del uso del tiempo “en la pantalla” (*screentime*), lo cual compite con actividades al aire libre.

Tal es el crecimiento de esta interacción, que algunos (Kahn Jr et al. 2008; Kahn 2011) se refieren a ella como la “naturaleza tecnológica”. Estudios de personas que hacen uso de la naturaleza tecnológica han empezado a sugerir que dicho relacionamiento con la naturaleza es mejor para las personas que la no exposición a la naturaleza, y aunque no es tan beneficiosa como la exposición no virtual a la naturaleza se podría implementar como una alternativa para aprovechar mejor la tecnología con el fin de maximizar los beneficios para la salud mental.

Así, admitiendo este comportamiento y debido al creciente papel de la tecnología, se han desarrollado herramientas tecnológicas que median, simulan, promueve y aumenta las experiencias de las personas con la naturaleza.

A continuación se explora de qué manera se han desarrollado herramientas tecnológías para interactuar con la naturaleza.

### 3. De la virtualidad al conocimiento

Existen varias aplicaciones para hacer una identificación automática a las plantas. Sin embargo, desde un punto de vista tecnológico, la limitación está en el banco de información de donde se consultaría la información.

Por ejemplo, *Google Goggles*, podría permitir identificar algunas plantas. Sin embargo, para poder hacerlo necesitaría tanto el poder de procesamiento de los motores de búsqueda de Google, como los metadatos y las librerías para la búsqueda de las fotografías plantas. Si bien eso podría implicar una suerte de expedición botánica a nivel global, hoy en día la academia, el *crowdsourcing* y la tecnología pueden realizar avances interesantes.

La aplicación FlowerChecker permite que los usuarios envíen una foto de una planta, musgo, hongo o líquen a un equipo de botanistas. Ellos se encargan de clasificar y enviar información al usuario. En este sentido, el reconocimiento no es automático y sirve para búsquedas científicas o complejas.

Una de las cosas que resalta de esta aplicación es la combinación entre la tecnología y la academia. Ésta herramienta fue desarrollada por tres estudiantes de doctorado en Brno, República Checa, con el propósito de alimentar bases de datos de forma manual para, en el futuro, realizar un reconocimiento automático de las mismas.

En este sentido, la aplicación inició como una forma de aumentar el conocimiento académico sobre las plantas. Hoy en día la aplicación cobra en promedio \$1 dólar por identificar cada planta. Sus autores afirman que también ofrecen descuentos por la identificación masiva. Adicionalmente aseguran que una consulta se demora en promedio una hora.

Al buscar este tipo de aplicaciones en Colombia, se encontró que acá funciona la aplicación *iNaturalist*. Ésta aplicación combina un elemento de *crowdsourcing* con un componente social. La iniciativa tuvo sus orígenes en el 2008, como la tesis de maestría de Nate Agrin, Jessica Kline, and Ken-ichi Ueda, estudiantes de UC Berkeley. En el 2014 lograron el apoyo de la Academia de Ciencias de California. Y en 2017 lograron ampliar la divulgación del proyecto gracias al apoyo de la Sociedad National Geographic.

La iniciativa busca conectar a más de 750.000 científicos reconocidos con los 1'406.191 personas que hacen parte de esta red, para que la identificación de especies en lugares específicos ayude a entender mejor la naturaleza. Con más 19'783.221 observaciones, la promoción de esta aplicación en el país ayudaría mucho a entender patrones migratorios, períodos de reproducción y veda de caza y pesca de animales en nuestro país. Con lo anterior, se podría crear un sistema de alertas tempranas masificado para ayudar a mantener la biodiversidad en nuestro país.

Si bien la aplicación no fue elaborada en Colombia, pero funciona en el país, se encontró que hay pocas aplicaciones para móviles. En este sentido, *iNaturalist* es la excepción, no la regla. En nuestro país, la mayoría de desarrollos tecnológicos que vinculan a las personas

con la naturaleza, están fundamentados en plataformas tecnológicas alojadas en páginas web.

En Medellín, desde el 2011, existe el aplicativo web llamado Sistema de Árbol Urbano, que reúne el inventario y las intervenciones de los árboles de la ciudad. En esta aplicación todos los ciudadanos pueden consultar las especies de árboles sembradas en su sector y ver en tiempo real y documenta las podas, trasplantes, talas y mantenimientos de los últimos años que se hacen en los árboles. En este sentido, esta aplicación combina la interacción con el mundo natural y la gestión pública.

En Bogotá, existe el Sistema de Información para la Gestión del Arbolado Urbano de Bogotá D.C. o SIGAU. Este sistema que ofrece el Jardín Botánico José Celestino Mutis, muestra información sobre los árboles localizados en el espacio público dentro del perímetro urbano de la ciudad. Igualmente, el sistema permite a los usuarios conocer las características y localización de los árboles, así como realizar consultas individuales y obtener indicadores de la base de datos.

Estos aplicativos son de destacar porque son las primeras plataformas nacionales que tienen la capacidad de promover que los ciudadanos construyan un mayor vínculo con la naturaleza urbana que los rodea. El conocimiento permite una mayor apropiación, valoración del espacio y comportamiento ecológico, estimular los sentidos y percepciones para una vida más saludable.

#### 4. Recomendaciones

##### 1. **Bogotá necesita una mayor cantidad de árboles per cápita y un mejor diseño de infraestructura verde.**

Sería importante que, se aprovechara la coyuntura política, para pedirle a todos los candidatos a la alcaldía que se llegue a un acuerdo acerca de la necesidad de crear programas especiales para fortalecer la experiencia con la naturaleza de los bogotanos, en al menos tres sentidos:

1. Sería bueno una meta de ciudad que permitiera llegar a esa cobertura del 30% de árboles en espacios urbanos que recomendaban Qin, Hong, Jiang, Yan, Zhou, Kefa (2019). Los árboles no tienen partido político y no debería marcarse la diferencia entre aquellos que prometen sembrar 800.000 y quienes quieren sembrar 1'000.000 de árboles.
2. TODOS los candidatos a la alcaldía deberían comprometerse a superar porcentualmente el número de árboles Urbanos nativos plantados.
3. Sería bueno que el Distrito diseñe un programa de jardines verticales y terrazas verdes de edificios y casas a favor del viento (barlovento) en los parques. Se recomienda especialmente ver los avances del programa de techos verdes (green roofs) de Xi'an, una ciudad con una población, expansión urbana y problemas de contaminación más parecida a la nuestra que las ciudades europeas o norteamericanas.

##### 2. **A pesar de tener un impacto paisajístico positivo, los jardines verticales en los edificios, no reemplazan las ventajas para la biodiversidad urbana y migratoria que brindan los árboles.**

Más allá del impacto paisajístico de los jardines verticales, los árboles tienen un vínculo particular con las aves. Sería bueno ver a nuestra ciudad nuevamente llena de especies de aves que han visto su población disminuida por la reducción de zonas verdes y aumento de mascotas. Los que crecimos en Bogotá añoramos volver a ver a nuestra ciudad llena de copetones (*Zonotrichia capensis*)





### **3. Los avances tecnológicos permiten un mayor contacto con la naturaleza y los árboles lo cual puede influir en la salud física y mental de las persona.**

Esta recomendación implica acercar más las aplicaciones relacionadas con la “naturaleza tecnológica” a los ciudadanos. Esto significa que más que ayudar a marcar la diferencia entre el tiempo de pantalla (*screentime*), debemos empezar a conocer la naturaleza y nuestro entorno con las herramientas de hoy.

En el mismo sentido que las plataformas extranjeras reseñadas, sería positivo que las plataformas tecnológicas Colombianas pudieran accederse desde un aplicativo disponible para teléfonos móviles y tabletas. De esta manera, se aumentaría el conocimiento del entorno y así se podrían llegar a valorar más los espacios urbanos con árboles. Y desde un punto de vista de política pública facilitaría a la definición de metas e indicadores geográficos basados número y familia de árboles individuales a nivel urbano.

### **4. Emprendimiento y academia para los árboles bogotanos.**

Como se mostró, las aplicaciones tecnológicas pueden servir como una fuente de conocimiento, política pública y al mismo tiempo generar dinero. Sería importante que todos estos componentes se sumen en Bogotá.

En este sentido, la convergencia entre la academia (especialmente la Universidad Distrital junto con las demás universidades con sede en nuestra ciudad) y el Distrito deben liderar la discusión para promover iniciativas y emprendimientos que faciliten la identificación de árboles y espacios verdes en Bogotá.

## 5. Bibliografía

- FlowerChecker APP <https://www.flowerchecker.com/>
- iNaturalist <https://www.inaturalist.org/pages/about>
- JOHANSSON, Linda; SMÅRS, Victoria (2015) "Towards Sustainable Green Infrastructure in Xi'an, China". Department of Urban and Rural Development, Division of Landscape Architecture, Uppsala. [https://stud.epsilon.slu.se/8690/11/johansson\\_l\\_smars\\_v\\_160107.pdf](https://stud.epsilon.slu.se/8690/11/johansson_l_smars_v_160107.pdf)
- Merian, Maria Sybilla. Recueil des plantes des Indes. París: Chez Defnos, Libraire. p. 65. Consultado el 23 de septiembre de 2016. [http://catalogoenlinea.bibliotecanacional.gov.co/client/es\\_ES/search/asset/117919](http://catalogoenlinea.bibliotecanacional.gov.co/client/es_ES/search/asset/117919)
- Nature Contact and Human Health: A Research Agenda <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5744722/>
- <https://www.metropol.gov.co/Paginas/Noticias/dialogosmetropolitanos/notas/sau-sistema-de-arbol-urbano-nota.aspx#header-web>
- Ochoa, Diego. (2012) Disminución de copetones en bogotá preocupa a ornitólogos. Tomado de: [https://caracol.com.co/radio/2012/02/23/ecologia/1330007940\\_633022.html](https://caracol.com.co/radio/2012/02/23/ecologia/1330007940_633022.html)
- Sistema de Información para la gestión del arbolado urbano. <http://www.jbb.gov.co/index.php/productos-y-servicios/sigau>
- Qin, Hong, Jiang, Yan, Zhou, Kefa. (2019). The Effect of Vegetation Enhancement on Particulate Pollution Reduction: CFD Simulations in an Urban Park. 10. 373. 10.3390/f10050373. [https://www.researchgate.net/publication/332729519\\_The\\_Effect\\_of\\_Vegetation\\_Enhancement\\_on\\_Part particulate\\_Pollution\\_Reduction\\_CFD\\_Simulations\\_in\\_an\\_Urban\\_Park](https://www.researchgate.net/publication/332729519_The_Effect_of_Vegetation_Enhancement_on_Part particulate_Pollution_Reduction_CFD_Simulations_in_an_Urban_Park)