

## **La ciencia en manos de los ciudadanos**

En el borde suroccidental de Bogotá bulle una ciudad dentro de la ciudad. Es la localidad de Kennedy, con más de 500 barrios y 1.200.000 habitantes. Allí, rodeados de cemento, miles de vehículos y actividad febril se han ido recuperando dos enclaves en donde la naturaleza ha vuelto a florecer gracias a la terquedad de un puñado de líderes ambientales: los humedales de La Vaca y El Burro, en los que tinguas pico rojo, alcaravanes, tórtolas, serpientes y ranas conviven alrededor de serenos espejos de agua y a la sombra de sauces, alisos, saucos y gran variedad de arbustos.

El humedal La Vaca, situado al borde de la inmensa central de abastos de la ciudad, Corabastos, tiene ocho hectáreas en dos sectores independientes. El Burro, aledaño a la biblioteca El Tintal, tiene 26 hectáreas de extensión y está dividido, también en dos fragmentos, por la avenida Ciudad de Cali.

Ambos humedales hacen parte de la llamada cuenca del Tintal y son sobrevivientes de los procesos de urbanización acelerada de la ciudad, gracias a que recientemente han sido objeto de restauración y rehabilitación.

Dora Villalobos, Alejandro Torres y Byron Calvachi son tres reconocidos líderes ambientales de la localidad que desde hace más de treinta años han trabajado por la defensa de esos relictos naturales.

Dora llegó desplazada por la violencia a la ciudad y en su lucha por la sobrevivencia construyó su vivienda en lo que hoy es el humedal La Vaca. En ese proceso no solo fue haciéndose una líder activa en su comunidad sino tomando conciencia del valor que tenía el ecosistema que se extinguía ante sus ojos. Alejandro caminó con sus amigos lo que hoy es el humedal El Burro desde su infancia, recogiendo basura, observando, entendiendo el humedal. Para Byron, en la niñez los humedales fueron prácticamente su juguete. “Yo los recorría con amigos, vi todo el proceso de urbanización de los humedales y, posteriormente, siendo ya estudiante universitario de Biología, hacía mis prácticas académicas en las aguas de los humedales, hacía observaciones y empecé a entender toda esa problemática”, comenta.

En esos largos recorridos, en sus actividades de defensa y restauración de los humedales, de divulgación y educación en los colegios de la localidad, Dora y Alejandra fueron construyendo sus propias redes de entusiastas y activistas ambientales y Byron a través de su trabajo en el acueducto de Bogotá y otras

instituciones fue impulsando programas que aportaran al mejoramiento de estos ecosistemas.

Cuando en 2018 apareció la oportunidad de presentar un proyecto a A Ciencia Cierta ECO, Byron habló con su amiga Astrid Romero, para que asumiera la parte administrativa y financiera y posteriormente con Dora y Alejandro para que se unieran a la iniciativa. De esta manera se sumó la experiencia en el trabajo de educación y movilización con la experticia técnica y de gestión en la organización Humedales del Tintal, que presentaría su propuesta al concurso incluyendo los humedales de La Vaca y El Burro. No se incluyó el humedal de Techo, también en Kennedy, porque significaba asumir un amplio territorio y el presupuesto era limitado.

El propio diseño de la propuesta se constituyó en una aventura interesante e innovadora, que luego de ganar la convocatoria fue mejorando con el apoyo de los expertos de A Ciencia Cierta ECO.

La apuesta inicial atendió a la tendencia de ese momento en las instituciones públicas a hacer mediciones: se propusieron trabajar en el monitoreo de variables clave de los humedales. Y viendo que el enfoque del concurso se centraba en la apropiación social de ciencia, tecnología e innovación decidieron acercarse al concepto de ciencia ciudadana: "Decidimos hacer un proyecto de ciencia ciudadana con todo el rigor. Esta idea fue cogiendo cada vez más fuerza y luego en el desarrollo del proyecto vimos que era muy importante ese tema", afirma Byron Calvachi.

El documento Green Paper on Citizen Science: Citizen Science for Europe describe la Ciencia Ciudadana como "el compromiso del público general en actividades de investigación científica; cuando los ciudadanos contribuyen activamente a la ciencia con su esfuerzo intelectual o dando soporte al conocimiento con sus herramientas o recursos. Los participantes proveen datos experimentales o equipos a los investigadores. Los voluntarios, a la vez que aportan valor a la investigación, adquieren nuevos conocimientos o habilidades, y un mejor conocimiento del método científico de una manera atractiva"<sup>1</sup>.

Alejandro y Dora, como líderes locales, habían ya adelantado muchos procesos de educación y movilización alrededor de los humedales y tenían contactos en todos

---

<sup>1</sup> Societize Project (2013). "Green Paper on Citizen Science: Citizen Science for Europe - Towards a better society of empowered citizens and enhanced research". Societize consortium.

los colegios de la zona. Echando mano de ese conocimiento se propusieron definir los grupos focales, los colegios y organizaciones ambientales con los cuales trabajarían el proyecto. Se trataba de hacer monitoreo participativo, llevar a la comunidad a apropiarse del proceso y aprender de él.

“Los llevamos a los humedales, a hacerles recorridos y presentarles el proyecto, empezamos un diálogo conjunto para luego comenzar a llevar especialistas”, comenta Byron. Como definieron que una de las temáticas que querían trabajar era la medición hidroclimatológica llevaron un climatólogo para hacer un taller con profesores de los colegios e incluso de universidades. A raíz de eso compraron una estación hidroclimatológica y la instalaron en el humedal La Vaca para hacer mediciones puntuales del clima local y lograr que los estudiantes la conocieran, se familiarizaran con ella y comenzaran a obtener los datos directamente.

También definieron como parámetro de medición la calidad del agua e invitaron a un grupo de expertos, entre los cuales estuvo el profesor Manuel Rodríguez de la Universidad de Los Andes, quien se convirtió en padrino del proyecto, dio charlas y asesoró al grupo. Compraron también un medidor de aguas para trabajar en el monitoreo de la calidad de las aguas porque ese es uno de los principales problemas de los humedales.

“Otra cosa importante es que decidimos que las variables que midiéramos deberían ser variables útiles, que los datos sirvieran para la gestión real de los ecosistemas, para mejorar el entorno. No repetir lo que están haciendo las entidades competentes, que miden una cantidad de variables pero no saben para qué miden tantas cosas”, afirma Byron.

Para afinar las decisiones sobre qué medir, cuándo y cómo medir contrataron una doctora en Biología, pues se habían comprometido a desarrollar una herramienta tecnológica para medir todas estas variables.

Los talleres y la asesoría les ayudaron a definir cuáles serían los parámetros definitivos de medición. Escogieron las aves, las aguas, el clima y la calidad del aire, así como unos parámetros socioculturales en cuya definición les ayudó una especialista social: vertimientos directos sobre el humedal, disposición de basuras, estado de los cerramientos, infraestructura con impacto negativo en el humedal.

El siguiente paso fue el diseño de una herramienta tecnológica para recopilar y analizar la información recogida.

Compilaron las mediciones ya realizadas en los humedales y construyeron una base de datos con diez años de información existente. Y llamaron entonces a los ingenieros de sistemas para comenzar a diseñar y montar la herramienta. La tarea exigió recopilar y depurar aún más la información y luego de un par de intentos lograron construir el SIMAC, el Sistema de Información de Monitoreo Ambiental Comunitario, que hoy está ya a disposición de la comunidad en la [página web del proyecto](#).

El SIMAC es una plataforma amigable donde la comunidad, de acuerdo con los indicadores definidos, alimenta el sistema con datos numéricos que se convierten en estadísticas y gráficas de muy fácil lectura, para que se puedan interpretar y analizar de manera sencilla.

Pero cuando ya estaba todo listo para hacer las pruebas de campo con la comunidad y fortalecer sus capacidades para que asumiera el control del proceso llegó la pandemia, en marzo de 2020. “La pandemia se nos atravesó y nos trastocó muchas cosas —afirma Byron Calvachi—. Cuando ya íbamos a hacer las pruebas (de las variables en campo) vino el encierro total, eso nos cogió de sorpresa y nos obligó a replantear muchas de nuestras apuestas”.

En conjunto con el equipo de A Ciencia Cierta ECO se acordó construir herramientas didácticas (manuales, cartillas, plegables) muy sencillas con instrucciones sobre cómo hacer cada medición con los aparatos que se adquirieron y cómo alimentar con ellas el SIMAC para adelantar el monitoreo y analizar resultados

“La idea es que cada colegio, cada grupo, cuando pase la pandemia y se pueda retomar el trabajo, se pueda apersonar de cada tema, por ejemplo hacerle seguimiento a las aves del humedal o a la calidad del agua; entonces le entregamos la cartilla que le explica cómo hacerlo, unos binoculares que también se compraron con los recursos del proyecto y ellos van a los humedales y hacen sus observaciones, recogen sus datos y los suben al SIMAC donde se van sumando con los de todos los grupos”, comenta Byron.

La fase final del proyecto, la socialización de resultados y la entrega de la herramienta se cumplió en abril de 2021 en sendas reuniones virtuales. Una con la alcaldía de la localidad, con estudiantes y profesores que los acompañaron en todo el proceso y representantes de entidades distritales en la que participaron más de cincuenta personas.

El grupo confía en organizar una segunda fase del proyecto donde se pueda asegurar el acompañamiento en el despegue del proceso, un administrador para la web del SIMAC y un soporte para la herramienta tecnológica. En eso se mostraron interesadas las organizaciones españolas, panameñas y chilenas que participaron en la presentación internacional que también se hizo de los resultados del proyecto.

Byron Calvachi comenta que el aporte más importante de A Ciencia Cierta estuvo “definitivamente en la oportunidad de materializar unos deseos, unas ideas que habíamos tenido desde hace treinta años. Ese ejercicio de unirnos entre los líderes, entre los técnicos, la academia, las comunidades fue muy importante. Y creo que esa oportunidad de poderlo hacer que aportaron Minciencias y el PPD fue extraordinaria”.