

El Poder de los Datos

Cómo las ciudades están innovando mediante
el uso de datos para impulsar acciones
ambiciosas por un aire limpio



Una iniciativa impulsada por Bloomberg Philanthropies,
Clean Air Fund y C40 Cities.



Cómo utilizar esta tabla para guiar la acción urbana:

Esta tabla está diseñada como una herramienta práctica de reflexión para que las personas profesionales de la gestión de la calidad del aire (AQM) evalúen sus capacidades actuales. Las ciudades pueden utilizarla en varios momentos clave, tales como el desarrollo o la actualización de los Planes de Gestión de la Calidad del Aire (AQMP), antes de poner en marcha nuevos sitios de monitoreo o campañas de comunicación, o durante la revisión periódica de su capacidad técnica e institucional. En cada uno de estos momentos, los equipos municipales pueden hacer una pausa para plantearse las preguntas de la tabla, evaluar cuáles recomendaciones son viables y explorar los casos de estudio presentados como fuente de inspiración.

El objetivo es utilizar estas preguntas como inspiración para incentivar la discusión, identificar brechas de información y planificar metas intermedias y mejoras progresivas. Incorporar esta herramienta en los ciclos de planificación regular ayuda a las ciudades a tomar decisiones informadas por datos que fortalezcan gradualmente su sistema de AQM, maximizando así los beneficios sanitarios, económicos y ambientales que se pueden obtener de un aire más limpio.

Esta caja de herramientas se presentó y validó en mayo de 2026 en un taller de Breathe Cities celebrado en la Ciudad de México, que reunió a funcionarios municipales de 18 ciudades de todo el mundo.





Área de Innovación 1

Recolección de datos: Construcción de un diagnóstico integral de la calidad del aire.

Preguntas para la reflexión

¿Cuáles son los siguientes pasos?

¿Cómo innovar para acelerar el progreso?

¿Contamos con una cobertura de monitoreo suficiente para comprender los patrones de contaminación?

- ¿Qué sistemas de monitoreo están operando actualmente, cómo se financian y con qué frecuencia se recolectan los datos?
- ¿Tenemos acceso a datos hiperlocales (por ejemplo, al nivel de barrio y de calle)?



Expandir el monitoreo para capturar la variación espacial y los puntos críticos (*hotspots*), permitiendo una identificación clara de las zonas con alta contaminación para ejecutar intervenciones focalizadas.



Desplegar sensores de bajo costo (LCS) calibrados localmente para cerrar brechas de información, realizar estudios de puntos críticos a corto plazo (por ejemplo, instalando un monitor de calidad del aire portátil durante 2 a 4 semanas) y complementar con datos satelitales o de teledetección o sensores remotos.

¿Estamos utilizando de manera eficaz las fuentes de datos externas y complementarias?

- ¿Utilizamos datos nacionales, académicos o satelitales?
- ¿Cómo se emplean estos datos en la planificación y la toma de decisiones?
- En caso afirmativo, ¿cómo se tienen en cuenta las fortalezas y limitaciones de estas fuentes de datos?



Integrar múltiples fuentes de datos en una base de evidencia de trabajo para generar perspectivas viables y aplicables con mayor rapidez, incluso si se cuenta con una capacidad interna limitada.



Aprovechar conjuntos de datos externos y alianzas con universidades locales e instituciones académicas; combinar las fuentes de manera pragmática reconociendo al mismo tiempo sus limitaciones.

¿Comprendemos cuáles son las fuentes de contaminación y dónde se concentran?

- ¿Cómo se identifican y mapean las fuentes de emisiones? ¿A qué escala?



Utilizar la información de las fuentes de emisiones para priorizar las intervenciones, permitiendo una acción focalizada en los sectores de alto impacto.



Desarrollar o actualizar los inventarios de emisiones y superponerlos con los datos de monitoreo y de puntos críticos (*hotspots*).



Dónde encontrar más orientación

Opportunities and challenges for filling the air quality data gap in low- and middle-income countries (Oportunidades y desafíos para cerrar la brecha de datos sobre calidad del aire en países de ingresos bajos y medios)

Este artículo establece pasos prácticos para expandir el monitoreo de la calidad del aire a través de la acción coordinada entre gobiernos, empresas privadas, organizaciones internacionales, la academia y la sociedad civil. Destaca el uso de tecnologías emergentes, enfoques específicos según el contexto y el desarrollo de capacidades institucionales para garantizar un progreso sostenible.

Comisión Económica de las Naciones Unidas para Europa (UNECE) – An Introduction to Emissions Inventories (Introducción a los inventarios de emisiones)

Este material de presentación de los talleres de la UNECE ofrece una visión general de los inventarios de emisiones, abarcando sus factores impulsores, los requisitos normativos a nivel internacional y nacional, sus metodologías y sus resultados.

Urban Emissions.Info – Primer on Source Apportionment (Manual introductorio sobre la distribución de fuentes de contaminación)

Este manual resume los principios de los estudios de distribución de fuentes de contaminación y describe los pasos a seguir tanto en los enfoques descendentes (*top-down*) como ascendentes (*bottom-up*).

A framework for advancing independent air quality sensor measurements via transparent data generating process classification (Marco de trabajo para el avance de las mediciones independientes con sensores de calidad del aire mediante una clasificación transparente del proceso de generación de datos)

Este artículo propone un marco de trabajo que diferencia las mediciones independientes de los sensores de calidad del aire de los productos de datos procesados, con el fin de mejorar la claridad, la confiabilidad y el uso adecuado de los datos de calidad del aire basados en sensores.



Área de Innovación 2

Gobernanza de datos y colaboración: Liberar el potencial de los datos a través de bases institucionales sólidas.

Preguntas para la reflexión

¿Cuáles son los siguientes pasos?

¿Cómo innovar para acelerar el progreso?

¿Contamos con roles y responsabilidades claros para la gestión y el uso de los datos?

- Dentro de la administración de la ciudad, ¿qué departamentos o secretarías son responsables de la recolección, el intercambio, la coordinación y el uso de los datos?
- ¿Están los roles claramente definidos?



Establecer acuerdos institucionales claros para la gestión de datos, permitiendo un uso coherente y consistente de la información en la planificación y la toma de decisiones.



Definir roles claros, designando una entidad líder e incorporando estructuras de coordinación (por ejemplo, grupos de trabajo técnicos) que respalden una acción gubernamental unificada e integral.

¿Disponemos de los sistemas institucionales y la capacidad interna para gestionar y utilizar los datos de manera consistente?

- ¿Existen sistemas, planes y recursos que guíen la forma en que se gestionan, integran y mantienen los datos?
- ¿Abordan estos aspectos la calidad, los estándares y el acceso?
- ¿Qué recursos se destinan a la capacitación y el desarrollo de capacidades del personal?



Fortalecer los sistemas de datos y la capacidad interna para garantizar que los datos sean confiables, accesibles y se utilicen de manera rutinaria en la toma de decisiones.



Desarrollar herramientas sencillas, estandarizar los procesos e invertir en capacitaciones focalizadas para integrar el uso de datos en la planificación rutinaria de la ciudad.

¿Se comparten los datos de manera eficaz entre los diferentes departamentos y sectores?

- ¿Qué mecanismos y/o convenios existen para compartir internamente los conjuntos de datos de calidad del aire?
- ¿Cómo se integran los conjuntos de datos que no son de calidad del aire (por ejemplo, datos socioeconómicos, mapas espaciales comunitarios, datos de salud)?
- ¿Existen barreras para acceder o utilizar los datos —tanto de calidad del aire como sectoriales— entre los diferentes equipos de trabajo?



Permitir el intercambio y la integración de datos interdepartamentales para respaldar el diseño de políticas coordinadas e intersectoriales.



Implementar sistemas de intercambio de datos (como tableros de control o *dashboards*), acuerdos institucionales, estándares comunes y flujos de trabajo que permitan la colaboración con sectores clave como salud, transporte, planeación urbana, bienestar social y hacienda o finanzas.

¿Nos estamos coordinando de manera eficaz con los actores clave a nivel nacional y externo?

- ¿Qué mecanismos existen para compartir datos con las autoridades nacionales o regionales?
- ¿Qué tan alineados están los esfuerzos de la ciudad con las iniciativas nacionales?



Alinear los datos y las acciones con los socios nacionales y externos para viabilizar políticas de calidad del aire más coordinadas y escalables.



Establecer canales formales de coordinación, alinearse con los sistemas nacionales y aprovechar la experiencia técnica externa y la infraestructura.



Dónde encontrar más orientación

-  ***Urban Health Capacities Assessment and Response Resource Kit (Caja de herramientas de recursos para la evaluación y respuesta de las capacidades en salud urbana)***

Este conjunto de herramientas dota a equipos multisectoriales con los elementos necesarios para evaluar si una iniciativa puede alcanzar sus objetivos en entornos urbanos complejos. Ofrece un marco estructurado para evaluar capacidades clave en cuatro dominios (toma de decisiones informada, monitoreo y evaluación; políticas, programas, innovación y cambio; gestión de recursos; y alianzas, participación e intercambio de conocimientos) a nivel individual, organizacional y sistémico, complementado con ejemplos de ciudades del mundo real.
-  ***Mapping opportunities for training in air pollution and health for the health workforce (Mapeo de oportunidades de capacitación en contaminación del aire y salud para el personal sanitario)***

Este informe mapea los programas de capacitación sobre contaminación del aire y salud dirigidos a los trabajadores de la salud, analizando sus fortalezas y brechas con base en nueve criterios, tales como accesibilidad, acreditación y métodos de enseñanza. A través de entrevistas a expertos, una encuesta en línea a más de 400 organizaciones de salud y una investigación exhaustiva, se identificaron 18 programas de formación.
-  ***Clean Air, Healthy Planet: A framework for integrating air quality management and climate action planning (Aire limpio, planeta sano: Un marco de trabajo para integrar la gestión de la calidad del aire y la planificación de la acción climática)***

Esta guía describe nueve pasos para que las ciudades alineen la Gestión de la Calidad del Aire (AQM) con la planificación de la acción climática. Enfatiza la definición de visiones y estrategias que aborden simultáneamente la crisis climática, la contaminación del aire y la salud pública, ofreciendo recomendaciones para fomentar sinergias, evitar contraindicaciones y establecer metas de reducción de emisiones para PM_{2.5} y CO₂e.
-  ***Toward a healthier world: Connecting the dots between climate, air quality, and health (Hacia un mundo más saludable: Conectando los puntos entre el clima, la calidad del aire y la salud)***

Basado en investigaciones realizadas en 25 ciudades, este informe demuestra cómo los gobiernos urbanos pueden aprovechar la evidencia para vincular el clima, la calidad del aire y la salud, fortaleciendo así los argumentos a favor de la acción. Introduce una caja de herramientas y una metodología que permiten a las ciudades cuantificar los múltiples beneficios de las iniciativas climáticas.



Área de Innovación 3

Análisis, modelación y evaluación de impacto: Evaluar cómo las acciones afectan a la población.

Preguntas para la reflexión

¿Cuáles son los siguientes pasos?

¿Cómo innovar para acelerar el progreso?

¿Estamos integrando diferentes tipos de datos para priorizar, focalizar y diseñar intervenciones de política pública?

- ¿Qué datos sanitarios, sociales, demográficos y económicosⁱ se utilizan para comprender quiénes están más expuestos y afectados por la contaminación del aire?
- ¿Cómo fundamentan los datos de calidad del aire, salud y socioeconómicos la priorización de sectores o acciones y el diseño de las intervenciones?



Expandir los datos más allá de los niveles de contaminación para identificar áreas y poblaciones de alto riesgo, y diseñar intervenciones focalizadas y centradas en las personas.



Combinar la calidad del aire con conjuntos de datos más amplios (por ejemplo, datos demográficos, de salud y espaciales) utilizando los indicadores disponibles y trabajando de manera interdepartamental.

¿Estamos fundamentando con argumentos sólidos la necesidad de actuar y evaluando si las políticas públicas generan beneficios para los residentes?

- ¿Cómo evalúa nuestro departamento la efectividad de las políticas a lo largo del tiempo?
- ¿Cómo se evalúan los impactos en los resultados sanitarios, económicos y sociales (por ejemplo, creación de empleo, medios de subsistencia, accesibilidad)?



Cuantificar los múltiples beneficios (por ejemplo, calidad del aire, salud, creación de empleo, medios de subsistencia, carga de costos y accesibilidad) y realizar un seguimiento de los resultados para fortalecer los argumentos a favor de la acción.



Utilizar las herramientas e indicadores disponibles para estimar los impactos e incorporar la evaluación en el diseño de las políticas (por ejemplo, mediante análisis de tipo antes y después).

¿Contamos con la capacidad para sostener una toma de decisiones impulsada por datos?

- ¿Con qué habilidades técnicas y recursos contamos para modelar y evaluar los impactos de las políticas a lo largo del tiempo?



Desarrollar y mantener la capacidad analítica para respaldar una toma de decisiones continua e impulsada por datos.



Invertir en capacitación, herramientas y alianzas, fortaleciendo al mismo tiempo las capacidades internas a lo largo del tiempo.

ⁱ Podría incluir la edad, el sexo y el género de los habitantes, sus ingresos, estatus migratorio, país de origen, identidad racial o étnica, afiliación religiosa, idioma principal, nivel educativo, situación laboral y ocupación. También podría incluir variables a nivel de zona, como las tasas de pobreza o de desempleo.



Dónde encontrar más orientación

-  **WHO – Health impact assessment (HIA) methods (OMS - Métodos de Evaluación del Impacto en la Salud (EIS))**

Este artículo explica las etapas, los métodos y los beneficios de aplicar las Evaluaciones del Impacto en la Salud (EIS) a políticas, proyectos y programas, garantizando que las consideraciones sanitarias se integren en la toma de decisiones.
-  **AQMx – Air Quality Management Guidance (Guía para la Gestión de la Calidad del Aire)**

La Plataforma de Intercambio para la Gestión de la Calidad del Aire (AQMx) proporciona orientación especializada y seleccionada para los gestores de la calidad del aire en 8 áreas clave, incluyendo la evaluación del impacto en la salud y la evaluación del impacto ambiental.
-  **Air Quality through Urban Actions (AQUA) Tool (Herramienta Calidad del Aire a través de Acciones Urbanas (AQUA))**

La herramienta AQUA es un modelo en Excel amigable e intuitivo que ayuda a las ciudades y a los tomadores de decisiones a evaluar los beneficios económicos y de salud derivados de la reducción de emisiones. Precargada con datos a nivel nacional provenientes de fuentes acreditadas —como el Banco Mundial y el Estudio del Impacto Global de las Enfermedades (Global Burden of Disease)—, AQUA es especialmente valiosa para ciudades con datos locales limitados. El [Módulo de Transporte de AQUA \(AQUA Transport Module\)](#) es una extensión de la herramienta AQUA que permite calcular rápidamente las emisiones del sector transporte y analizar las variaciones de las emisiones frente a una variedad de políticas de movilidad.
-  **Clean Air Zones Toolbox (Caja de herramientas para Zonas de Aire Limpio)**

Esta caja de herramientas, estructurada en tres partes, proporciona una guía integral para lograr un cambio transformador hacia ciudades prósperas, inclusivas y saludables. La Parte 1 ofrece una guía técnica para la implementación de Zonas de Aire Limpio (también conocidas como Zonas de Bajas Emisiones), incluyendo recomendaciones sobre los datos que las ciudades deben recopilar para justificar la necesidad de una Zona de Aire Limpio y medir su efectividad.



Área de Innovación 4

Comunicación y participación ciudadana: Empoderar a las comunidades a través de los datos.

Preguntas para la reflexión

¿Cuáles son los siguientes pasos?

¿Cómo innovar para acelerar el progreso?

¿Estamos comunicando los datos de calidad del aire de forma que las personas los entiendan y puedan actuar en consecuencia?

- ¿Cómo se comunican a los residentes las alertas de calidad del aire en tiempo real y los avisos o recomendaciones de salud?
- ¿Son los mensajes claros, oportunos y aplicables durante los episodios de alta contaminación?



Comunicar los datos de calidad del aire de manera clara y cercana para permitir que los residentes comprendan los riesgos y adopten medidas de protección.



Utilizar índices sencillos, alertas en tiempo real y mensajes de relevancia local a través de múltiples canales de comunicación.

¿Estamos adaptando la comunicación para construir confianza y relevancia entre los diferentes grupos de la población?

- ¿Cómo adapta la ciudad su comunicación con base en los datos de percepción y la experiencia vivida?
- ¿Cómo perciben y responden los diferentes grupos a la información sobre la contaminación del aire?



Personalizar la comunicación utilizando las perspectivas de la audiencia para construir confianza y garantizar que los mensajes resuenen en los diferentes grupos.



Implementar encuestas de percepción y actividades de participación para comprender a las audiencias y perfeccionar los mensajes según el contexto local.

¿Estamos involucrando a las comunidades como socios activos en la generación y el uso de los datos?

- ¿De qué maneras participan las comunidades en la recolección de datos (por ejemplo, ciencia ciudadana, monitoreo comunitario)?
- ¿Se involucra a las comunidades en el diseño de las redes de monitoreo o en las actividades de investigación?



Involucrar a las comunidades como socias en la generación y el uso de datos, con el fin de formular soluciones inclusivas y fortalecer la aceptación y el respaldo del público.



Apoyar la ciencia ciudadana, el monitoreo liderado por la comunidad y los enfoques participativos (por ejemplo, instalación de sensores en espacios comunitarios y participación activa de las bases sociales).

¿Estamos capacitando a las comunidades para que utilicen los datos en favor e influencia de las acciones por un aire limpio?

- ¿Cómo se apoya a las comunidades para que utilicen los datos con el fin de realizar un seguimiento del progreso y exigir rendición de cuentas a las instituciones?
- ¿Cómo se emplean los datos para capacitar e involucrar a los habitantes, especialmente a los grupos afectados de manera desproporcionadaⁱⁱ, para sensibilizar y construir respaldo hacia las políticas y el cambio de comportamiento?



Habilitar el acceso y uso de los datos por parte de las comunidades para construir respaldo hacia las políticas públicas y fortalecer la rendición de cuentas.



Proporcionar plataformas accesibles, herramientas y orientación que permitan a las comunidades interpretar los datos y participar en los procesos de toma de decisiones.

ii Podría incluir la edad, el sexo y el género de los habitantes, sus ingresos, estatus migratorio, país de origen, identidad racial o étnica, afiliación religiosa, idioma principal, nivel educativo, situación laboral y ocupación. También podría incluir variables a nivel de zona, como las tasas de pobreza o de desempleo.



Dónde encontrar más orientación



Air Quality Communications Toolkit (Caja de herramientas para la comunicación de la calidad del aire)

Esta caja de herramientas funciona como un recurso integral para ayudar a las ciudades a comunicar sus iniciativas y progresos en la gestión de los desafíos de la calidad del aire. Dota a los gobiernos locales de herramientas prácticas para involucrar a las partes interesadas, sensibilizar a la ciudadanía y fomentar acciones significativas hacia entornos más limpios y saludables.



The Breathe London Blueprint (El modelo de Breathe London)

Esta guía, basada en la iniciativa Breathe London, proporciona un marco de trabajo para utilizar datos hiperlocales de calidad del aire como soporte a la comunicación ambiental urbana. Demuestra cómo los datos de alta resolución procedentes de sensores de bajo costo pueden utilizarse para hacer “visible” la contaminación del aire ante el público mediante mapas interactivos, empoderando a los habitantes para reducir su exposición personal.



Clean air action: applications of citizen science to identify and address air pollution emission sources (Acción por un aire limpio: aplicaciones de la ciencia ciudadana para identificar y abordar las fuentes de emisión de contaminación del aire)

Este artículo destaca cómo las iniciativas de ciencia ciudadana investigan las fuentes de contaminación del aire, basándose en las reflexiones de una revisión bibliográfica selectiva de 33 estudios de caso. Ofrece perspectivas sobre las formas en que las metodologías de ciencia ciudadana abordan las fuentes de contaminación; detalla los resultados específicos por sector en materia de políticas, prácticas y cambios de comportamiento; y propone enfoques futuros para fortalecer la ciencia participativa enfocada en las fuentes de emisión.



Inclusive Planning: Executive Guide (Planificación inclusiva: Guía ejecutiva)

Esta guía ejecutiva subraya la importancia de la acción climática inclusiva en la planificación urbana. Describe principios y recomendaciones de política pública para garantizar que la equidad y el contexto socioeconómico sean el eje central de las decisiones climáticas, y presenta herramientas y estudios de caso que las ciudades pueden aprovechar. Está acompañada de un conjunto de herramientas y recursos que incluye los siguientes módulos relacionados con datos:

- [*Conducting a city needs assessment \(Realización de una evaluación de necesidades de la ciudad\)*](#).
- [*Identifying indicators for monitoring and evaluation \(Identificación de indicadores para el monitoreo y la evaluación\)*](#).

