

Promoviendo la movilidad activa en Lima

Evaluación de Beneficios - Resultados preliminares

Noviembre de 2024 - Tiempo de lectura: 8 min

El aumento en el uso de medios de movilidad activa es un factor que puede contribuir a reducir las emisiones contaminantes y mejorar la calidad del aire, mejorar el acceso a servicios y actividades económicas y promover beneficios generales para la salud de la población.

La ciudad de Lima, Perú se encuentra elaborando una hoja de ruta para la movilidad activa. Este informe muestra los impactos preliminares, con base en los datos disponibles hasta noviembre de 2024.

Mejorar la salud de las personas fomentando la movilidad activa con acciones a pie y en bicicleta

Lima es una de las metrópolis más grandes de América Latina, con una población de 9,5 millones de personas y más de 10 millones de residentes en el Área Metropolitana.¹ Sin embargo, el crecimiento continuo de la ciudad ha contribuido al aumento de las emisiones de contaminantes atmosféricos. Las mediciones de 2021 indican una concentración promedio de partículas de $36,8 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ² **que es más de 6 veces los niveles de contaminación del aire recomendados por la Organización Mundial de la Salud.**³ Se estima que los niveles de contaminación del aire fueron atribuibles a más de 4.990 muertes prematuras en 2021.⁴

El principal motivo de la contaminación del aire en Lima es su sistema de transporte, ya que un 25% de los desplazamientos laborales se realizan en vehículos privados.⁵ El sector del transporte también es responsable de las emisiones de alrededor de 23,5 millones de toneladas de CO₂ por año (2020), que representa el 27% de las emisiones totales de GEI de la ciudad.⁶

Solo el 14% de todos los viajes laborales se realizan utilizando modos de transporte activos: caminar representa el 12% del total de viajes, mientras que la bicicleta representa sólo el 2% ⁵. **Estos bajos niveles de actividad aumentan el riesgo de enfermedades cardiovasculares y diabetes de la población, creando una carga tanto para los costos y mecanismos de subsistencia de las personas como para el sistema de salud.** Estos datos resaltan la urgente necesidad de implementar políticas públicas en la ciudad de Lima que promuevan el transporte activo, que incentiven a las personas a cambiar de modos de



La contaminación del aire es responsable de alrededor de 4,900 muertes prematuras en Lima cada año⁴



El 27% de las emisiones de gases de efecto invernadero provienen del sector del transporte en Lima⁶



Alrededor del 25% de los viajes diarios se realizan en automóviles, motocicletas y taxis⁵

transporte contaminantes a opciones como caminar y andar en bicicleta.

Através de las acciones impulsadas por el programa UCAP CAI, la ciudad busca mejorar la movilidad activa con dos acciones focales:



1. Promover medidas de prioridad peatonal en el Centro Histórico con una implementación gradual y un enfoque en la reducción de emisiones;



2. Explorar cómo mejorar el uso de la bicicleta en la ciudad y los impactos en la salud pública.

Este informe explora el impacto de ambos programas en el medio ambiente y en las personas habitantes de la ciudad, según los datos disponibles hasta noviembre de 2024.





1. Impulsando medidas de prioridad peatonal en el Centro Histórico

La Municipalidad Metropolitana de Lima (MML), a través de la Gerencia de Planificación, Gestión y Recuperación del Centro Histórico de Lima (PROLIMA), está implementando el Plan Maestro del Centro Histórico de Lima al 2029 con visión al 2035 (Ordenanzas No. 2194 y 2195-MML). **El Plan propone mejorar la movilidad urbana sostenible en la zona, incluyendo zonas de prioridad peatonal, restricciones de velocidad y acceso para vehículos de pasajeros y la integración del transporte público.**

Este tipo de intervención ha demostrado en el pasado ser muy eficaz para reducir las emisiones de GEI y la contaminación del aire, mejorar las condiciones de vida y habitabilidad de los residentes y los visitantes, y al mismo tiempo promover actividades sociales y el desarrollo económico de las empresas de la zona⁷.

El área de estudio se ubica en Damero de Pizarro (cuadrante delimitado por las avenidas Tacna, Abancay, Frank Roosevelt y el río Rímac). Está dividido en dos sectores por el eje de los jirones Huancavelica y Santa Rosa, excluyendo la Plaza Mayor de Lima. El sector norte cuenta con un proyecto de mejoramiento y rediseño de las vías cuya propuesta fue elaborada por PROLIMA y se encuentra en fase de culminación por EMAPE. Se propone, para la fase 2, la ampliación del proyecto hacia Barrios Altos en el área adyacente a Mesa Redonda entre la Av. Abancay y los jirones Áncash, Junín, Jauja y Cangallo; seguido de las

siguientes fases en el área sur del Damero de Pizarro para la cual PROLIMA ya se encuentra trabajando el expediente técnico para su aprobación.



Incremento del flujo peatonal entre un 15 y un 25%



Acceso limitado a vehículos de pasajeros



Acceso integrado del transporte público

Para simular el impacto de la peatonalización en la zona, se simularon dos escenarios: uno con un 15% de aumento en el flujo de peatones y un segundo con un 25% respecto a la línea base de flujo peatonal (2021). El porcentaje de aumento de peatones se basa en encuestas a residentes locales y en la experiencia de otras ciudades (más detalles sobre la metodología).



Si el flujo peatonal aumenta un **15%** en el centro...

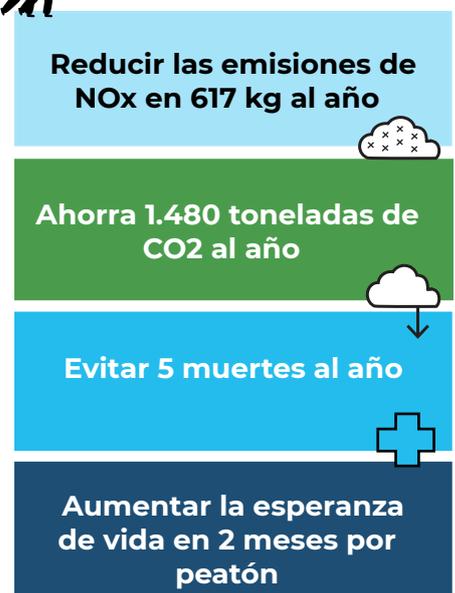
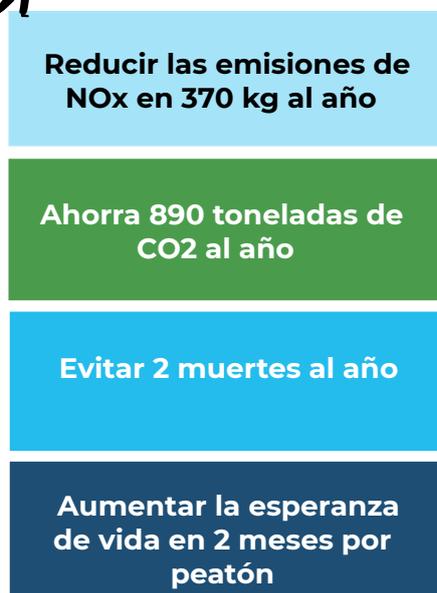


Si el flujo peatonal aumenta un **25%** en el centro...

Contaminación del aire: A medida que las personas cambian desde otros medios de transporte contaminantes, el proyecto podría reducir las emisiones de NOx y PM2.5.

Clima: El cambio desde automóviles, motocicletas y autobuses reduce la cantidad de emisiones de gases de efecto invernadero (CO2e) en comparación con la línea base.

Salud: Participar en más actividad física puede generar beneficios para la salud: reducción de enfermedades cardiovasculares y diabetes, prevención de la depresión y la demencia.





2. Explorando cómo mejorar el ciclismo en la ciudad

Con el creciente tráfico, la contaminación y los desafíos de salud pública, la ciudad se encuentra en un punto de inflexión para la movilidad urbana. Ciudades como Ámsterdam y Copenhague demuestran que la bicicleta puede ser una parte central del transporte urbano, reduciendo el uso del automóvil y mejorando la calidad de vida.



Ámsterdam comenzó su transformación ciclista en la década de 1970, cuando las bicicletas tuvieron que competir con la creciente popularidad de los automóviles.

A lo largo de cinco décadas, la ciudad construyó sistemáticamente más de 500 kilómetros de carriles bici⁸, convirtiendo la bicicleta en el modo de transporte dominante. De manera similar, **Copenhague** lanzó su iniciativa ciclista en la década de 1980 y ahora cuenta con más de 400 kilómetros de carriles y caminos bien conectados.⁹ y las bicicletas representan alrededor del 26% de todos los viajes.¹⁰ Ambas ciudades ilustran que una revolución ciclista requiere inversión sostenida, desarrollo de infraestructura y un compromiso con la seguridad y la accesibilidad.



Al mismo tiempo, **París** ofrece un ejemplo más reciente de cómo es posible un crecimiento rápido con la infraestructura adecuada. La ciudad duplicó sus desplazamientos en bicicleta en sólo dos años

ampliando su red de carriles bici y priorizando la seguridad de los ciclistas¹¹. Este rápido progreso hizo que la participación en el modo ciclista aumentara del 5,6% en 2021 al 11,2% en 2023, lo que demuestra que pueden ocurrir mejoras significativas en un período corto cuando la infraestructura se construye de manera rápida y efectiva.

Inspirada por estos líderes globales, Lima se está embarcando en su propia transformación ciclista. Hoy en día, la bicicleta representa sólo el 2% de los desplazamientos diarios. Sin embargo, una encuesta reciente respaldada por el C40 revela que más del 20% de los viajes diarios podrían pasar a la bicicleta como modo principal de transporte si se proporcionarían la infraestructura y las condiciones adecuadas.

En respuesta, La ciudad proyecta construir 470 kilómetros de carriles bici para 2040. Con el objetivo de aprovechar plenamente este potencial en los próximos 16 años (Plan de Desarrollo Metropolitano de Lima al 2040 - PLANMET). Este audaz plan refleja un enfoque con visión de futuro hacia la movilidad urbana, la sostenibilidad y la salud pública, promoviendo una ciudad más limpia, más verde y más eficiente.



En 2024, el 2% de los viajes se realizaron en bicicleta.



Lima se ha comprometido a construir 470 kilómetros de carriles bici para 2040...

... para lograr potencialmente una cuota de modo del 20% en bicicleta para 2040.

Puente ciclístico de Lima con City Finance Facility

Lima planea construir un carril bici de 5 km para conectar las rutas ciclísticas en dos importantes distritos del este de Lima. El proyecto también incluye la construcción de un puente de 100 metros para conectar el distrito de San Juan de Lurigancho con Lima Cercado, un distrito central con alta concentración de empleos y actividades. Este nuevo enlace ciclístico tiene como objetivo fomentar más caminatas y ciclismo en este distrito, al tiempo que mejora la congestión del tráfico. Al desarrollar un enlace ciclístico de 5 km de largo con un puente para conectar dos distritos, la ciudad podría:

- Reducir las emisiones de NOx en 2.4 toneladas por año;
- Ahorrar 458 toneladas de CO2 anualmente;
- Reducir el riesgo de enfermedades cardiovasculares y diabetes, prevenir la depresión y la demencia, y añadir 2 meses de esperanza de vida por cada nuevo ciclista.

>>> Potencial ciclista de Lima: ¿podríamos alcanzar una participación modal del 20%?

Con el apoyo de C40, los consultores encuestaron a más de 3500 personas en toda la ciudad, representando varios grupos sociodemográficos, para comprender sus preferencias y barreras en bicicleta. Se preguntó a los participantes si actualmente practican bicicleta y, en caso contrario, si lo considerarían en mejores condiciones. Aquellos que estaban abiertos a andar en bicicleta en las circunstancias adecuadas fueron clasificados como ciclistas potenciales y se les preguntó sobre los cambios específicos necesarios. La infraestructura segura surgió como el principal factor que influye en el potencial, seguida de la educación vial y el respeto por los ciclistas. Luego se extrapolaron los datos de la muestra, estimando el número total de viajes esperados por persona en la región de Lima.



>>> Reducciones de emisiones y beneficios para la salud desde diferentes escenarios



Si bien alcanzar el máximo potencial ciclista de Lima puede parecer un desafío en el medio plazo, la ciudad todavía podría perseguir objetivos ambiciosos similares a los que París logró en tan sólo unos años. **Si se logra aumentar la participación modal ciclista del 2 al 6%, participación como lo hizo París en unos años Lima podría:**

Reducir las emisiones de NOx en 10 toneladas al año

Aumentar la cuota de modo de transporte en bicicleta en Lima podría reducir las emisiones de NOx en 10 toneladas por año y **las emisiones de PM_{2.5} en 244 kg por año.**

Ahorrar 18.600 toneladas de CO2 al año hasta 2024

El cumplimiento parcial del potencial ciclístico de Lima podría **ahorrar hasta 18.580 toneladas de emisiones de CO₂ al año.**

Salvar 90 muertes al año

Participar más en el ciclismo puede generar beneficios para la salud. El cumplimiento potencial podría **añadir 5 meses de esperanza de vida al nacer y prevenir más de 90 muertes prematuras al año.**



Si la ciudad logra alcanzar todo su potencial ciclista en 2040 llegando a participación modal similares a los de Ámsterdam y Copenhague (**20% de los viajes realizados en bicicleta**), esto podría:

Reducir las emisiones de PM2.5 en 3 toneladas por año

A medida que las personas se desplacen desde otros modos de transporte contaminantes hacia el ciclismo, el proyecto también podría **reducir las emisiones de NOx en 77 toneladas por año** cuando se implemente por completo.

Ahorrar 230.850 toneladas de CO2 al año para 2040

El cumplimiento del potencial ciclístico de Lima podría **ahorrar hasta 230.850 toneladas de emisiones de CO₂ para 2040.**

Aumentar la esperanza de vida en 5 meses por ciclista

Participar más en el ciclismo puede generar beneficios para la salud. El cumplimiento potencial podría añadir 40.000 años de esperanza de vida combinados para los nuevos ciclistas y **prevenir más de 1.300 muertes prematuras al año para 2040.**

Referencias y Metodología

Este informe muestra los impactos preliminares de los proyectos, con base en los datos disponibles en noviembre de 2024.

Referencias

¹ INEI (2021). *La población de Lima supera los nueve millones y medio de habitantes*. Disponible en: <https://m.inei.gob.pe/prensa/noticias/la-poblacion-de-lima-supera-los-nueve-millones-y-medio-de-habitantes-12031/>

^{2,4} Van Donkelaar et al (2021). *Monthly Global Estimates of Fine Particulate Matter and Their Uncertainty*. George Washington University. Las estimaciones de PM2.5 de esta fuente de Lima se utilizaron posteriormente para calcular la concentración y los impactos en la salud utilizando la herramienta AQUA. (C40, 2023 - Disponible bajo pedido). Disponible en: <https://sites.wustl.edu/acag/datasets/surface-pm2-5/>

³ WHO (2021). *WHO global air quality guidelines*. Disponible en: <https://iris.who.int/handle/10665/345329>
Documento en: <https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/345329/9789240034228-eng.pdf?sequence=1&isAllwed=y>

^{5,7} Lima Como Vamos (2023). En la página 15, sumamos las proporciones de "Trabajo fuera de casa" para "Automóvil propio", "Mototaxi", "Taxi por aplicación", "Motocicleta propia", "Taxi regular". Disponible en: <https://www.limacomovamos.org/wp-content/uploads/2024/01/EncuestaLCV2023.pdf>

⁶ C40 (2020). *Greenhouse gas emissions interactive dashboard*. Disponible en: https://www.c40knowledgehub.org/s/article/C40-cities-greenhouse-gas-emissions-interactive-dashboard?-language=en_US

⁷ Nikhil Soni, Neetishree Soni (2016). *Benefits of pedestrianization and warrants to pedestrianize an area*. *Land Use Policy*. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0264837715301939>

⁸ Inkspire (2021). *Amsterdam Shifted from Cars to Bikes, How Can Other Cities Follow?* Disponible en: <https://inkspire.org/post/amsterdam-was-a-car-loving-city-in-the-1970s-what-changed/>

⁹ Københavns Kommune (2022). *KØBENHAVN CYKLERNES BY*. Disponible en: https://kk.sites.itera.dk/apps/kk_pub2/pdf/2419_857f0c406de3.pdf

¹⁰ City of Copenhagen (2021). *Mobility facts and figures*. Disponible en: <https://radkompetenz.at/wp-content/uploads/2022/03/Copenhagen-Mobility-facts-and-figures-2021.pdf>

¹¹ El País (2024). *The cycling revolution in Paris continues: Bicycle use now exceeds car use*. Disponible en: <https://english.elpais.com/lifestyle/2024-04-24/the-cycling-revolution-in-paris-continues-bicycle-use-now-exceeds-car-use.html>

Peatonalidad del centro de la ciudad

Para modelar los beneficios del proyecto de mejoramiento y rediseño de vías (peatonalización) es necesario entender cuántas personas caminan hoy por el centro de la ciudad, y qué distancia caminan y cuál es el valor simulado una vez finalizado el proyecto.

El número de referencia de peatones en las áreas propuestas se recopiló a partir de conteos que identificaron el número de peatones en 6 puntos de entrada diferentes dentro de la zona propuesta para las Fases 1, 2 y 3, tanto durante los días laborables como los fines de semana.

Basado en el número de referencia de 173.139 de viajes por día en la zona, se simuló un aumento del 15% (+25.970 viajes por día) y del 25% (+43.285 viajes por día) en el número de peatones para estimar los beneficios.

Potencial de ciclismo

Los consultores realizaron una encuesta a más de 3500 residentes de toda la ciudad, dividida entre entrevistas virtuales (95%) y en persona (5%). Estos representaban diversos orígenes sociodemográficos, con el objetivo de capturar una comprensión detallada de los hábitos, preferencias y obstáculos del ciclismo. Inicialmente se preguntó a los participantes si actualmente practicaban bicicleta; A los que no lo hicieron se les preguntó si podrían considerar la posibilidad de andar en bicicleta en mejores condiciones. Esto permitió identificar a los "ciclistas potenciales", aquellos que estarían abiertos a andar en bicicleta si se atenderan las barreras clave. Las preguntas de seguimiento para este grupo exploraron qué cambios específicos, como mayor seguridad, mejor infraestructura o distancias reducidas, harían que la bicicleta fuera una opción viable.

Este enfoque de modelado utilizó luego una técnica estadística llamada regresión logística multinomial para analizar cómo diversos factores influyen en el potencial de las personas para utilizar la bicicleta. El modelo examina diferentes aspectos de la adopción de la bicicleta categorizando las respuestas de las personas en resultados específicos, como por ejemplo si considerarían usar la bicicleta durante un viaje completo, parte de un viaje o no usarla en absoluto. Básicamente, predice la probabilidad de cada resultado (utilizar o no utilizar la bicicleta) en función de los factores explicativos recopilados en la encuesta (como mejor infraestructura, más seguridad, etc.).

Para finalmente proyectar la población que podría adoptar de manera realista el uso de la bicicleta, el modelo estima probabilidades condicionales (porcentajes) basadas en combinaciones de características específicas como el género, la categoría de edad y la ubicación del hogar. Para convertir estos porcentajes en cifras de población reales, se multiplican por la población base para cada combinación género/edad/hogar, que proviene del Censo de Población y Vivienda de 2017. Los resultados finales estimaron que 1.833.660 nuevas personas podrían potencialmente andar en bicicleta debido a la mejora de las condiciones.

Definición de escenario

Una vez determinados los modelos matemáticos y las ecuaciones, el trabajo estableció escenarios de comparación para evaluar el impacto de dicho potencial ciclista. Los principales escenarios fueron evaluados para el año 2040, y fueron:

- **Business As Usual (BAU):** se consideró que no se realizaron cambios en la red ciclista ni en otras condiciones. El número de ciclistas, viajes y distancia total se calcularon a partir de proyecciones de población por edad para el año 2040 (población de 10.846.143 personas estimada por el Instituto Nacional de Estadística del Perú - INEI, un aumento del 7% respecto al 2024);

- **Conservador:** se consideró una alta aceptación del ciclismo dado el modelo potencial. La alta absorción se calculó utilizando valores altos para los pesos en la ecuación del potencial ciclista. Por ejemplo, se consideró que la red ciclista tendría una gran conectividad, una gran integración con el transporte público y un buen comportamiento general de la sociedad hacia los ciclistas, lo que llevaría a un aumento del 2 al 20% de la cuota modal a través de la bicicleta, en 25 años

Entradas de datos

The Healthy Neighborhood Explorer de C40 (2024, disponible previa solicitud) evalúa las emisiones (GEI y contaminación del aire) y los beneficios para la salud (mortalidad y morbilidad) provenientes del proyecto y su potencial para cambiar el comportamiento de viaje de la población hacia modos de transporte activos. La herramienta se utilizó para estimar los beneficios de las acciones de peatonalización y el estudio del potencial ciclista. Los principales puntos de datos utilizados fueron:

Parámetros generales:

- **Población de la zona (total y por género):** Oxford Economics (2023);
- **Reparto modal:** Lima Como Vamos (2023)
- **Distancia de viaje** (km/viaje): se supone que es de 5 km/viaje para el potencial ciclista.

Parámetros del proyecto de peatonalización:

- **Incremento de viajes por día:** +25.970 viajes por día (para el supuesto de aumento del 15%);
- **Incremento de viajes por día:** +43.285 viajes por día (para el supuesto de aumento del 25%);

- **Duración promedio del viaje a pie:** 12 minutos (según datos de Google EIE, 2023);
- **Proporción de peatones inducidos por el proyecto provenientes de otros modos:** basado en el reparto modal (de Lima Como Vamos, 2023);

Parámetros de potencial de ciclismo:

- **Viajes por día antes (escenario BAU):** 3.938.080 viajes/día;
- **Viajes por día antes (escenario Conservador):** 3.938.080 viajes/día;
- **Duración promedio en bicicleta:** 23 minutos (Lima Como Vamos, 2023);
- **Proporción de peatones inducidos por el proyecto provenientes de otros modos:** basado en el turno promedio recogido por los Carriles Bici Protegidos Proteger el Clima del ITDP. Supusimos que los nuevos viajes provenientes del proyecto serían 40% nuevos (nuevos viajes en bicicleta) y 60% de otros modos. Del resto de modalidades, las proporciones son: 2,5% caminando; el 11% de automóviles/motocicletas; y el 44,5% del transporte público.

GEI, modelización de la contaminación del aire

Las reducciones de emisiones se calculan en base a los ahorros provenientes de viajes de otros modos contaminantes (como automóviles, motocicletas y autobuses) que fueron reemplazados por la bicicleta. Las fuentes consideradas para el cálculo de las emisiones fueron:

- **Los factores de emisión (CO₂)** provienen del [IPCC](#) (2006);
- **El consumo de energía (CO₂) y los factores de emisión (contaminación del aire)** se obtuvieron de [EMEP/EEA](#) (2019). Para 2024, asumimos que los automóviles y las motocicletas son vehículos de gasolina Euro III y los autobuses son vehículos diésel Euro III. Para 2040, se prevé que los autobuses y los automóviles sean Euro V. El consumo de energía de los autobuses se estimó como un promedio ponderado basado en los kilómetros recorridos por vehículo (VKT) para cada tipo de autobús (midi, estándar y articulado) de acuerdo con sus proporciones de uso en Lima.

Modelado de beneficios para la salud

Los beneficios de mortalidad incluyen los años de vida ganados, las muertes evitadas y la esperanza de vida al nacer. Los beneficios de morbilidad incluyen la reducción del riesgo de enfermedades y la reducción de los años vividos con discapacidad. Esos beneficios se calculan en función de los minutos adicionales que las personas caminan o van en bicicleta por semana debido a las acciones.

- **Mortalidad:** nuestro método sigue el enfoque [HEAT](#) basado en un análisis metaepidemiológico, que aplica una curva dosis-respuesta lineal a la tasa de mortalidad;

- **Morbilidad:** el conjunto de factores de reducción del riesgo relativo para las 7 enfermedades estudiadas (Enfermedad coronaria, Ictus, Demencia, Depresión, Diabetes tipo II, Cáncer de mama, Cáncer de colon) se basa en una extensa revisión bibliográfica del Integrated Transport and Health Model (ITHIM). Este porcentaje de reducción del riesgo varía según la cantidad de actividad física de la población utilizando una fórmula log-lineal para indicar la reducción del riesgo para cada enfermedad y tiene un límite.

El Programa de Implementación de Acción Climática (CAI) forma parte del Programa Global de Acción Climática Urbana (UCAP) financiado por el gobierno del Reino Unido y ejecutado en colaboración con el C40 Cities Climate Leadership Group. El Programa CAI trabaja en colaboración con 15 ciudades en África, América Latina y el sudeste asiático para implementar al menos dos acciones prioritarias de alto impacto de sus Planes de Acción Climática (CAPs) e integrar los planes de acción climática en la gobernanza, la planificación y las estructuras de toma de decisiones de las ciudades, apoyando el monitoreo continuo y el avance de las acciones climáticas a través de asistencia técnica personalizada y desarrollo de capacidades. Desde enero de 2022 hasta diciembre de 2025, el Programa CAI apoyará a estas ciudades en su camino hacia la reducción de las emisiones de carbono a la mitad para 2030, la neutralidad en carbono para 2050 y la consecución de un futuro verde, justo y equitativo para casi 104 millones de residentes.

Todos los materiales, estudios de caso, presentaciones, datos, imágenes y documentación proporcionados en este informe son solo para fines informativos y educativos y no constituyen asesoramiento en materia de inversiones. C40 no realiza ninguna representación ni recomendación sobre la conveniencia de invertir en ningún proyecto, estructura, empresa, fondo de inversión mencionado en esta publicación. C40 Cities no es, ni ofrece servicios como, asesor de inversiones, asesor financiero, analista de inversiones, corredor, corredor-dealer, formador de mercado, banco de inversión ni suscriptor. La intención es que estas ideas sean un punto de partida para que otros interesados consideren sus propios enfoques dentro de sus propios contextos.

