

fmam

FONDO PARA EL MEDIO AMBIENTE MUNDIAL  
INVERTIMOS EN NUESTRO PLANETA

# Invertir en el transporte urbano sostenible

LA EXPERIENCIA DEL FMAM

燃料电池城市客车  
FUEL CELL CITY BUS

# Prólogo

Beijing 2008

收容  
PICK-UP

京A E0000

BJ6123C6N4D

燃料电池城市客车  
FUEL CELL CITY BUS



**Monique Barbut**  
Directora Ejecutiva y Presidenta  
Fondo para el Medio Ambiente  
Mundial

Cuando el Fondo para el Medio Ambiente Mundial (FMAM) inició sus actividades hace casi dos decenios, nuestros fundadores reconocieron que los escapes de los automóviles y los autobuses contribuirían en gran medida a las emisiones de gases de efecto invernadero. Como aporte para hacer frente a este desafío, durante el último decenio hemos trabajado en el establecimiento de un programa para abordar esta tendencia, especialmente en los países en desarrollo. En la actualidad podemos afirmar que la cartera del FMAM conforma uno de los programas de transporte urbano sostenible más grandes del mundo, que abarca 37 proyectos en todo el mundo y el compromiso de US\$201 millones y un monto adicional de US\$2.470 millones de cofinanciamiento movilizado del sector privado y otras fuentes. Los proyectos del FMAM tienen lugar en 73 ciudades y afectan de manera positiva la vida de 244 millones de personas todos los días.

La inversión en el transporte sostenible conduce a la reducción de las emisiones de dióxido de carbono y contribuye a mitigar los posibles impactos del cambio climático. Con todo, la realización de estas inversiones también es fructífera a nivel local: colaboramos con las partes interesadas para ampliar las opciones de transporte público poco contaminante que también han reportado el beneficio de reducir el nivel de contaminación atmosférica y la congestión de tráfico.

Hemos logrado avances satisfactorios para alcanzar un impacto duradero: los fondos del FMAM destinados a proyectos de transporte urbano sostenible han aumentado de US\$31 millones en 1998 a US\$126 millones en la actualidad. Sin embargo, evidentemente queda mucho por hacer: los desafíos del medio ambiente mundial en el sector de transporte siguen siendo abrumadores, y las emisiones de gases de efecto invernadero aumentan más que en otros sectores pertinentes, tendencia que probablemente persista y tal vez se acelere si no actuamos de inmediato. Los expertos prevén que si no hay un abandono significativo del uso de combustibles tradicionales en el transporte, en dos decenios casi el 45% del total de las emisiones de dióxido de carbono del mundo en desarrollo provendrá del transporte.

En esta publicación se describen en detalle nuestros esfuerzos por lograr que exista un sistema de transporte urbano sostenible en todo el mundo. Ansiamos seguir cumpliendo una función catalizadora del cambio para hacer frente a los desafíos del medio ambiente mundial derivados del cambio climático, y con este documento esperamos que los lectores logren un entendimiento más profundo de lo que estamos haciendo ahora y lo que prevemos lograr con nuestros asociados en el mundo en desarrollo.



# Introducción



ón

Automóviles, camiones, autobuses y trenes: el mundo depende del transporte para estimular su crecimiento económico y desarrollo. Sin transporte, las personas no pueden trasladarse a sus lugares de trabajo, no se entregan materiales a las empresas manufactureras y los bienes no llegan al mercado. El transporte, tanto de personas como de bienes, es un componente necesario del desarrollo mundial.

El aumento del transporte mundial hasta ahora ha ido acompañado del aumento de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI). Las tecnologías y las modalidades convencionales de transporte emiten grandes cantidades de CO<sub>2</sub>, lo que ha hecho del sector de transporte el principal contribuyente al cambio climático mundial provocado por el hombre. Es más, en el último decenio, las emisiones de GEI provenientes del sector de transporte han aumentado con mayor rapidez que las emisiones de cualquier otro sector. Para abordar con sensatez el cambio climático mundial será necesaria la transformación de las políticas y prácticas de transporte en todo el mundo.

Desde el año 2000, el Fondo para el Medio Ambiente Mundial (FMAM) se ha esforzado por abordar el vínculo existente entre el transporte y el cambio climático. El compromiso inicial del FMAM con el transporte sostenible, asumido como parte del FMAM-2, ha pasado a convertirse en un nuevo centro de atención de la cartera actual del FMAM. Al mes de abril de 2009, el FMAM ha financiado 37 proyectos de transporte en más de 73 ciudades en todo el mundo. El examen de los resultados a la fecha revela que estos proyectos han tenido un impacto directo y eficaz en función de costos en la reducción de los niveles de emisión de CO<sub>2</sub>.

De cara al futuro, la labor del FMAM en el sector de transporte reflejará los éxitos y las enseñanzas aprendidas de sus experiencias en los últimos nueve años. Junto con sus asociados de la comunidad internacional, el FMAM seguirá esforzándose por asegurar que el desarrollo económico y la ampliación de las redes de transporte en todo el mundo no conduzcan al aumento constante de las emisiones de GEI.



## CRECIENTE INQUIETUD RESPECTO DEL transporte y oportunidades futuras

### Tendencias del sector de transporte

En 2006, el sector de transporte generaba 6,4 gigatoneladas (Gt) de emisiones de CO<sub>2</sub>, o sea el 23% de las emisiones mundiales de CO<sub>2</sub> relacionadas con la energía (OIE 2008). El aumento de las emisiones de este sector se vincula con el aumento del número de automóviles en todo el mundo. La flota mundial de automóviles está creciendo con rapidez, sobre todo en las economías emergentes. Por ejemplo, en China, las ventas de vehículos aumentaron de 2,4 millones en 2001 a 5,6 millones en 2005 y 7,2 millones en 2006 (IPCC, 2007).

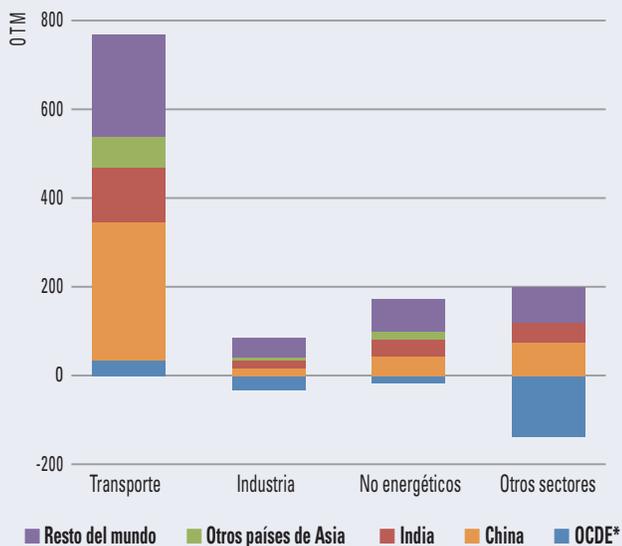
En lo que respecta al futuro, en 2030 al sector de transporte le corresponderá una proporción estimada de las tres cuartas partes del aumento previsto de la demanda mundial de petróleo (Gráfico 1).

La proyección del caso de referencia del Consejo empresarial mundial de desarrollo sostenible/Proyecto de movilidad sostenible (CEMDS/PMS) indica que el número de vehículos de menor potencia en todo el mundo seguirá aumentando a alrededor de 1.300 millones en 2030 y a un poco más de 2.000 millones en 2050, nivel que es casi tres veces mayor que el actual. Casi la totalidad de este aumento ocurrirá en el mundo en desarrollo (Gráfico 2).

Un componente crucial de esta tendencia es el proceso rápido de urbanización. Según el Cuarto Informe de Evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre Cambio Climático (IPCC), aproximadamente el 75% de la población del mundo industrializado y el 40% de la del mundo en desarrollo en la actualidad vive en zonas urbanas (IPCC, 2007). Al mismo tiempo, las ciudades han crecido, y ahora hay 19 ciudades con una población de más de 10 millones de personas. Una tendencia paralela es la descentralización de las ciudades: las ciudades se han extendido a una rapidez mayor que el aumento de su población, y se ha registrado un rápido crecimiento en las zonas suburbanas y el aumento de las "edge cities" en los suburbios más alejados. Esta descentralización genera una

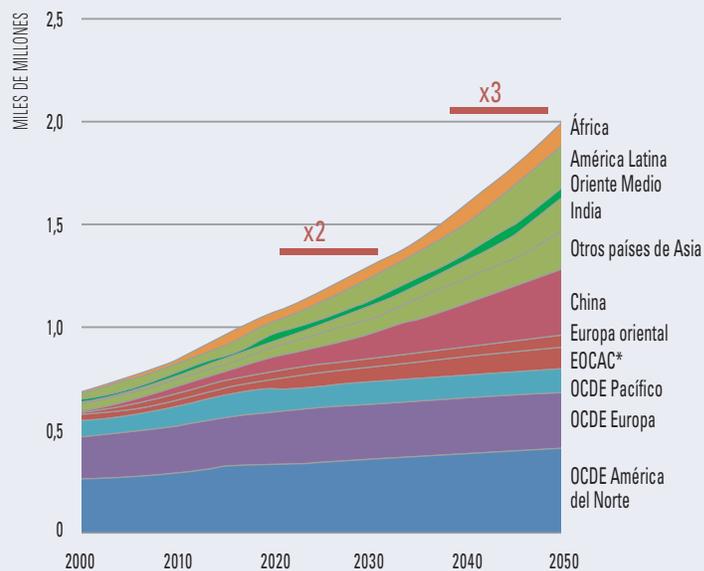


**GRÁFICO 1: DEMANDA INCREMENTAL PROYECTADA DE PETRÓLEO, POR SECTORES, 2006-30**



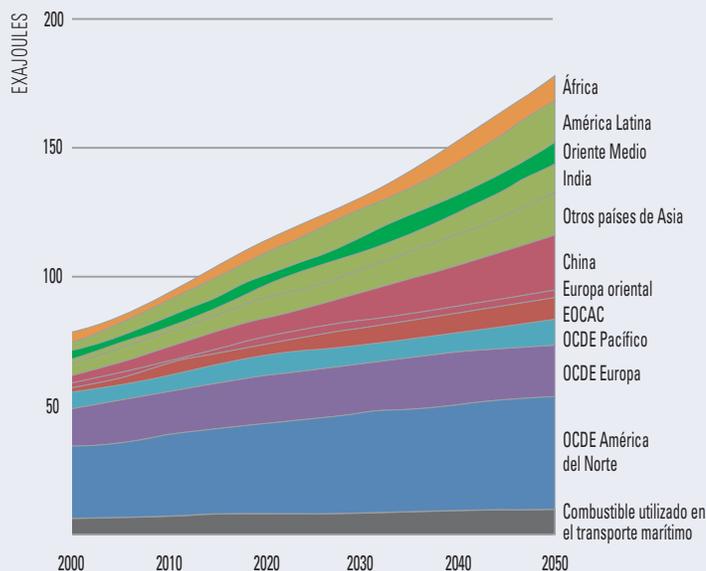
\* OCDE: Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos.  
Fuente: OIE, 2008.

**GRÁFICO 2: CANTIDAD TOTAL DE VEHÍCULOS DE MENOR POTENCIA, POR REGIONES**



\* EOCAC: Europa oriental, Cáucaso y Asia central.  
Fuente: CEMDS, 2004.

### GRÁFICO 3: PROYECCIÓN DEL CONSUMO DE ENERGÍA POR EL TRANSPORTE, POR REGIONES



Fuente: CEMDS, 2004.

creciente demanda de viajes junto con otros factores. Se prevé que tan sólo en China e India, la población urbana crecerá en más de 500 millones de personas en los próximos 25 años.

A medida que el crecimiento económico y la urbanización aumenten la demanda, las actividades de transporte se multiplicarán para atender esa demanda. A menos que se abandonen sustancialmente las modalidades actuales de uso de la energía, el uso de energía por el transporte en 2030 será aproximadamente un 80% mayor que en 2002 (Gráfico 3). Gran parte del aumento tendrá lugar en los países en desarrollo, donde según las proyecciones el uso de energía por el transporte aumentará a alrededor del 3% anual, ritmo que es más de cuatro veces más rápido que el de los países desarrollados (OIE, 2008; AIE, 2008). Esto entraña un importante desplazamiento regional de las emisiones de CO<sub>2</sub> provenientes del transporte, en el marco del cual aumentará considerablemente la proporción correspondiente a las economías emergentes. La proporción de emisiones de CO<sub>2</sub> correspondiente a los países en desarrollo aumentará del 30% en 2006 al 45% en 2030 (OIE, 2008).

#### Oportunidades futuras

Romper el vínculo entre el crecimiento del transporte y el aumento de las emisiones de GEI plantea un claro desafío para la comunidad internacional. Se necesitarán tecnologías y políticas nuevas extraordinarias. El Organismo Internacional de Energía (OIE) estima que se necesitan inversiones adicionales por valor de US\$1,5 billones para llegar a la hipótesis de política de 550 en el sector de transporte<sup>1</sup> (OIE, 2008). Sin embargo, se dispone de muchas tecnologías y estrategias con probabilidades de éxito para reducir o incluso revertir el aumento de las emisiones de GEI (IPCC, 2007).

En las comunicaciones nacionales iniciales a la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC), casi dos tercios de las Partes no incluidas en el Anexo I en la Convención identificaron medidas de mitigación en el sector de transporte, como la introducción de vehículos eléctricos e híbridos, la aplicación de niveles de emisiones para los vehículos y medidas centradas en el cambio de modalidades y otras conductas que afectan al transporte. En 34 de los 50 proyectos de mitigación propuestos por las Partes no incluidas en el Anexo I se incluye la promoción del transporte público y el uso de bicicletas (CMNUCC, 2007).

En general, hay tres formas de abordar el aumento de las emisiones de GEI en el sector de transporte: reducir la demanda de viajes en automóvil, pasar a utilizar una modalidad de transporte más eficiente y aumentar la eficiencia energética de los viajes en automóvil. A continuación se presentan ejemplos de cada una de dichas formas.

<sup>1</sup> Con la hipótesis de política de 550 se procura estabilizar la concentración de GEI en 550 ppm en el equivalente de CO<sub>2</sub>.



## REDUCIR LA DEMANDA DE VIAJES EN AUTOMÓVIL

A largo plazo, las emisiones de GEI pueden reducirse configurando el diseño de las ciudades y restringiendo la motorización. La planificación y la política de restricción de vehículos de menor potencia y el aumento de la densidad de uso de la tierra no sólo conducen a la reducción de las emisiones de GEI, sino también a la reducción de la contaminación, la congestión de tráfico, el uso de petróleo y los gastos en infraestructura y, en general, también son coherentes con objetivos de equidad social (IPCC, 2007).

## PASAR A UTILIZAR UNA MODALIDAD DE TRANSPORTE MÁS EFICIENTE

Las emisiones de GEI pueden reducirse considerablemente ofreciendo un sistema sólido y optimizado de transporte público, integrando el tránsito en el uso eficiente de la tierra, mejorando las sendas peatonales y de bicicletas, y promoviendo los miniautomóviles y los vehículos eléctricos de dos ruedas. En todo el mundo se está prestando más atención al sistema de tránsito rápido por autobús (TRA) como sustituto del transporte ferroviario ligero (TFL) y como una mejora respecto del servicio convencional de autobuses. Además de reducir las emisiones generadas por el transporte, un sistema de transporte público como el TRA tiene el beneficio social de aumentar la movilidad de las personas sin acceso a automóviles.

La gestión de la demanda de tráfico (GDT) es un sistema de gestión del tráfico que mejora el desempeño de las carreteras al controlar y reducir el volumen de tráfico. La GDT es especialmente útil en las ciudades de los países en desarrollo debido a sus bajos costos, beneficios múltiples y la posibilidad de reorientar el proceso de motorización (IPCC, 2007). En muchos casos, una efectiva GDT durante las primeras etapas de desarrollo puede evitar los problemas que se producen cuando las comunidades se vuelven demasiado dependientes del automóvil. Evitar estos problemas en una etapa temprana puede ayudar a respaldar los objetivos económicos, sociales y ambientales de los países en desarrollo (Gwilliam y otros, 2004).

## AUMENTAR LA EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LOS VIAJES

El aumento de la eficiencia energética de los vehículos brinda una excelente oportunidad de mitigación de los GEI. El IPCC ha determinado que las emisiones de carbono de los vehículos "nuevos" de menor potencia de carretera podrían reducirse hasta un 50% en 2030 en comparación con los modelos producidos en la actualidad (IPCC, 2007). Es de vital importancia la manera en que se ha de atender el gran aumento de la demanda de vehículos en los países en desarrollo en los decenios venideros. El total de emisiones de GEI variará considerablemente según que esta demanda se satisfaga con modalidades de transporte y vehículos de

eficiencia energética o, por ejemplo, con automóviles viejos usados. A mediano y largo plazo, los vehículos eléctricos, híbridos y con pilas de combustible podrían desempeñar un papel importante<sup>2</sup> en estos esfuerzos, aunque su penetración en el mercado actualmente es reducida.

En lo que se refiere a las políticas, las normas de economía de combustible, los impuestos y los subsidios pueden ser eficaces para promover el aumento de la eficiencia de los vehículos. Según el Cuarto Informe de Evaluación del IPCC, la eficiencia de los vehículos de carretera podría aumentarse entre un 5% y un 20% con estrategias como los estilos ecológicos de manejo, el aumento de los coeficientes de carga, la mejora del mantenimiento, ayudas tecnológicas incorporadas a los vehículos, neumáticos de auxilio más eficientes, reducción del mantenimiento de los motores en ralentí y la mejora de la gestión del tráfico y la elección de rutas.

Estos tres planteamientos generales para controlar las emisiones de GEI —reducir la demanda de viajes en automóvil, pasar a utilizar una modalidad de transporte más eficiente y aumentar la eficiencia energética de los viajes— abarcan una gran variedad de posibles opciones de mitigación eficaces en función de los costos para el sector de transporte. La mejor elección entre las opciones variará según las regiones y los países de que se trate. Tanto la economía como la geografía, población y cultura locales influyen en la viabilidad y eficacia de cada opción. Las políticas y medidas deben ajustarse a las condiciones locales mediante la evaluación cuidadosa de la situación reinante y la consulta con los pertinentes interesados. También es importante apoyar las medidas nuevas con marcos jurídicos apropiados, actividades de capacitación, fortalecimiento de la capacidad y campañas de concienciación del público.

Los beneficios compartidos también desempeñan una función importante en la reducción de las emisiones de GEI. Los contaminantes de la atmósfera local y los GEI tienen por fuente común el tráfico motorizado, que también puede crear congestión, ruido y accidentes. Al abordar simultáneamente estas cuestiones a través de esfuerzos de mitigación del cambio climático, se pueden integrar el programa de desarrollo y el relativo al cambio climático, lo que puede dar lugar a una gran reducción de costos, así como a la reducción de los riesgos para la salud y los ecosistemas<sup>3</sup>. Por ejemplo, las estimaciones indican que, en China, el costo de una reducción de las emisiones de CO<sub>2</sub> de entre el 5% y el 10% se vería compensado por el aumento de los beneficios para la salud derivados de la reducción conexa de material particulado (Aunan y otros, 1998). Las medidas para abordar las emisiones de GEI provenientes del transporte también podrían ser beneficiosas para los esfuerzos desplegados en los ámbitos económico y de seguridad energética.

2 En algunos casos, para la introducción de vehículos menos contaminantes se deben tener en cuenta los aspectos del análisis del ciclo vital. Por ejemplo, si la electricidad que alimenta a los automóviles eléctricos proviene de viejas plantas de carbón, el beneficio ambiental de la introducción de esos vehículos podría ser limitado.

3 Las emisiones de carbón negro (CN), que hace referencia a las partículas carbonáceas que absorben la luz que se formaron por la combustión incompleta de combustibles, también podrían reducirse con esos esfuerzos. El CN no está comprendido en la CMNUCC, pero es razonable pensar que contribuye mucho al calentamiento de la Tierra.



## Estrategia del FMAM para el transporte

En calidad de entidad operacional del mecanismo financiero de la CMNUCC, el FMAM y sus asociados han respaldado diversos esfuerzos de mitigación en los países en desarrollo en los últimos 18 años en estrecha cooperación con los países beneficiarios y los 10 organismos del FMAM.

El FMAM ha respaldado proyectos de transporte urbano sostenible desde 1999. En 2000, el Consejo del FMAM aprobó el Programa operacional Número 11 (PO 11: “promoción de sistemas de transporte ecológicamente sostenibles”), un programa que tiene por objeto intensificar los esfuerzos en el sector de transporte. En reconocimiento de la limitación de recursos, el FMAM adoptó un planteamiento selectivo y de efecto catalizador. El alcance de las actividades comprendidas en el programa de “promoción de sistemas de transporte ecológicamente sostenibles” se limitaba a medidas que brindan una oportunidad importante de reducir las emisiones de GEI y a tecnologías con costos que se reducirán considerablemente con economías manufactureras de escala.

El programa inicialmente hacía hincapié en las siguientes medidas de transporte terrestre:

- Nuevas modalidades de transporte público y de carga más eficientes y menos contaminantes a través de medidas como la gestión del tráfico y la supresión de emisiones, y el mayor uso de combustibles menos contaminantes
- Transporte no motorizado
- Vehículos con pilas de combustible o batería, con dos o tres ruedas y con capacidad para más de un pasajero

- Vehículos con pilas de combustible propulsados por hidrógeno o batería, para el transporte de pasajeros y el reparto de mercancías
- Autobuses híbridos con motores de combustión interna-eléctricos
- Tecnologías avanzadas para la conversión de biomasa en combustibles líquidos.

En 2004, con el beneficio de varios años de ejecución y seguimiento, las estrategias operacionales del FMAM fueron evaluadas y consideradas eficaces en general (OSE/FMAM 2005).

En el marco del proceso de reposición de recursos del FMAM-4, se revisó la estrategia del cambio climático para la mitigación con el fin de insistir fundamentalmente en seis programas estratégicos, incluido un programa para promover “sistemas innovadores sostenibles para el transporte urbano”.

Inicialmente, el FMAM concentró su apoyo al sector de transporte en las soluciones tecnológicas. Con todo, en el FMAM-4 (2006–10) se hace hincapié en opciones “no tecnológicas”, como la planificación, nuevas modalidades de transporte de bajo nivel de emisiones de GEI y la promoción de sistemas de transporte público mejor administrados. En el nuevo programa estratégico para promover “sistemas innovadores sostenibles para el transporte urbano” se asigna prioridad a los países con ciudades pequeñas y medianas en rápido crecimiento. Aunque la reducción de emisiones será mayor en los países cuyo nivel total de emisiones de GEI es más elevado, los países más pequeños también podrían considerar prioritario reducir las emisiones de CO<sub>2</sub> provenientes del transporte debido a los posibles beneficios compartidos de desarrollo y protección del medio ambiente. Los proyectos comprendidos en el nuevo programa incluyen una combinación de asistencia técnica y reducido apoyo de inversiones.





## Las inversiones del FMAM en transporte

### Reseña de la cartera

Desde 1999 hasta ahora, el FMAM ha respaldado 37 proyectos (incluidos los que están en etapa de preparación) centrados en medidas para reducir las emisiones de GEI provenientes del sector de transporte. El mayor número de estos 37 proyectos le corresponde a América Latina y Asia (Cuadro 1, Gráfico 4).

Durante este período, el FMAM ha asignado aproximadamente US\$201 millones a proyectos de transporte urbano sostenible, con un promedio de US\$5,4 millones por proyecto. Este financiamiento ha sido complementado por más de US\$2.470 millones en cofinanciamiento. Este coeficiente de cofinanciamiento de 1 a 12,3 es el más alto de todos los programas del FMAM, puesto que suelen requerirse inversiones de gran escala para crear obras de infraestructura.

El financiamiento de las actividades de transporte ha aumentado constantemente desde el FMAM-2 (Cuadro 2, Gráfico 5). El financiamiento se ha multiplicado por 1,5 entre el FMAM-2 y el FMAM-3, y por 2,8 entre el FMAM-3 y el FMAM-4.

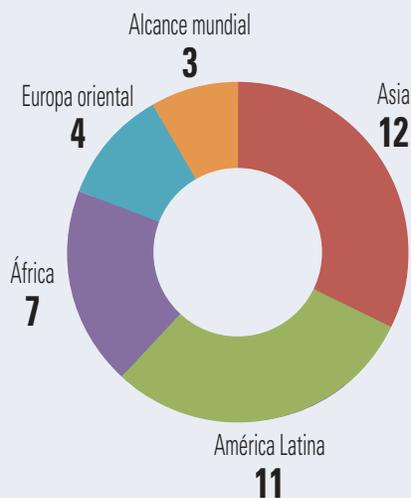
Si bien es difícil estimar el impacto de estos proyectos en la reducción de emisiones de CO<sub>2</sub>, los documentos de los proyectos indican una reducción directa prevista de emisiones de CO<sub>2</sub> de 31,5 megatoneladas (Mt) de CO<sub>2</sub>, y una reducción indirecta prevista de emisiones de CO<sub>2</sub> de 34,5 Mt.

La eficacia media en función de los costos del financiamiento del FMAM, en el caso de los proyectos con reducciones estimadas de emisiones de CO<sub>2</sub>, es de

### CUADRO 1: DISTRIBUCIÓN REGIONAL DE LA CARTERA DE PROYECTOS DE TRANSPORTE URBANO SOSTENIBLE DEL FMAM

Región	Número de proyectos a mayo de 2009
Asia	12
América Latina	11
África	7
Europa oriental	4
Alcance mundial	3
<b>Total</b>	<b>37</b>

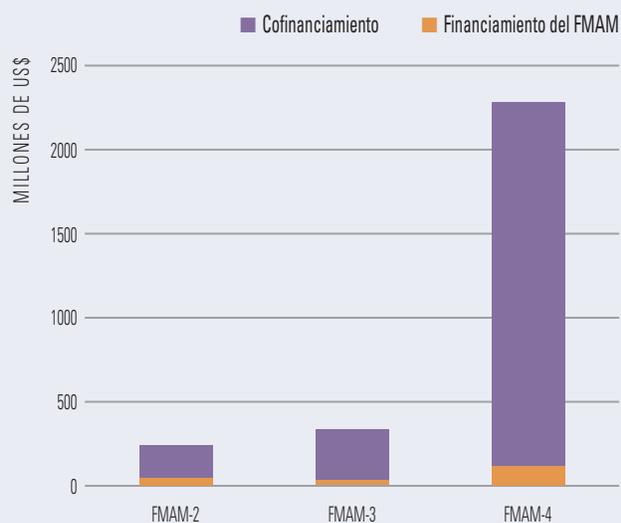
### GRÁFICO 4: DISTRIBUCIÓN REGIONAL DE LA CARTERA DE PROYECTOS DE TRANSPORTE URBANO SOSTENIBLE DEL FMAM



### CUADRO 2: NIVEL DE FINANCIAMIENTO DEL TRANSPORTE URBANO SOSTENIBLE (MILLONES DE US\$)

Millones de US\$	Financiamiento del FMAM	Cofinanciamiento	Total
FMAM-2 (1.998,7–2.002,6)	30,6	30,4	61,0
FMAM-3 (2.002,7–2.006,6)	45,0	293,4	338,5
FMAM-4 (2006,7–en curso) a mayo de 2009	125,9	2.149,8	2.275,7
<b>Total</b>	<b>201,5</b>	<b>2.473,6</b>	<b>2.675,1</b>

### GRÁFICO 5: NIVEL DE FINANCIAMIENTO DEL TRANSPORTE URBANO SOSTENIBLE



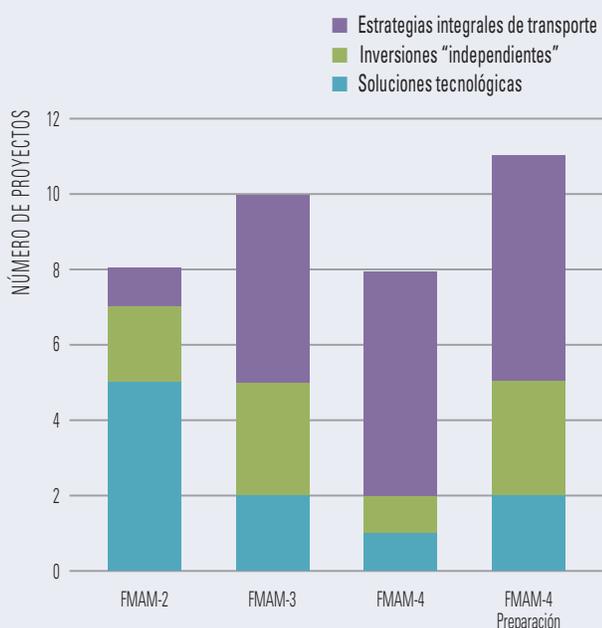
### CUADRO 3: PROYECTOS APROBADOS POR LOS ORGANISMOS DEL FMAM

	Número de proyectos	Financiamiento del FMAM Millones de US\$	Cofinanciamiento Millones de US\$
<b>PNUD</b>	19	68,4	563,0
<b>Banco Mundial/PNUD</b>	1	22,9	352,7
<b>Banco Mundial</b>	11	100,6	1.361,8
<b>PNUMA</b>	6	9,6	196,1
<b>Total</b>	<b>37</b>	<b>201,5</b>	<b>2.473,6</b>

### CUADRO 4: PROYECTOS DE MEJORA DE LOS SISTEMAS DE TRANSPORTE URBANO, POR REGIONES

	Número de proyectos	Número de ciudades abarcadas	Población de las ciudades (millones de personas)
<b>Asia</b>	7	32	121
<b>América Latina</b>	10	22	80
<b>África</b>	7	15	40
<b>Europa oriental</b>	4	4	3
<b>Total</b>	<b>28</b>	<b>73</b>	<b>244</b>

### GRÁFICO 6: TENDENCIAS DE LAS INTERVENCIONES DEL FMAM



alrededor de US\$4,3 por tonelada de CO<sub>2</sub> (reducción directa solamente).

Hasta la fecha, únicamente el Banco Mundial, el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) y el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) han ejecutado proyectos de transporte urbano sostenible con financiamiento del FMAM (Cuadro 3). El PNUD, el Banco Mundial y el PNUMA han ejecutado 19, 10 y 7 proyectos, respectivamente. Un proyecto está siendo ejecutado en forma conjunta por el Banco Mundial y el PNUD. El Banco Interamericano de Desarrollo y el Banco Asiático de Desarrollo están en proceso de preparación de proyectos, los que aún no han sido aprobados.

#### Tipos de intervenciones

El FMAM financia proyectos que encuadran en dos categorías principales, a saber:

- Proyectos que se centran en soluciones tecnológicas, como autobuses con pilas de combustible y vehículos eléctricos con tres ruedas.
- Proyectos que mejoran el sistema de transporte a escala urbana, ya sea mediante inversiones "independientes" (infraestructura del transporte público e infraestructura del transporte no motorizado) o estrategias urbanas integrales como la planificación urbana y del transporte, la gestión de la demanda de tráfico, la infraestructura del transporte público y la mejora de la flota, así como la infraestructura del transporte no motorizado.

Durante el FMAM-2, la cartera del FMAM se centró en las soluciones tecnológicas. Durante el FMAM-3, el centro de atención se desplazó a las opciones de estrategias integrales (Gráfico 6). En la actualidad, la cartera del FMAM se centra en las estrategias integrales de transporte formuladas a nivel de toda la ciudad, incluidos los componentes complementarios que contribuyen a la adopción de modalidades de transporte de menor nivel de emisiones de GEI.

Además de estos tipos de proyectos, el FMAM está tomando otras medidas para ampliar el alcance de su asistencia a fin de que su planteamiento sea más integral. Un ejemplo es el proyecto de la iniciativa de alcance mundial de ahorro de combustible, con la que se procura aumentar el ahorro de combustible de los vehículos de menor potencia a nivel nacional en los países en desarrollo de todo el mundo.

#### Soluciones tecnológicas

En China y Brasil, el FMAM se asoció con el PNUD para preparar una cartera de proyectos de autobuses con pilas de combustible (APC). La experiencia de China hasta la fecha ha sido positiva, según se describe en el Recuadro 1. Las experiencias del proyecto de APC de China se difundirán en otros lugares también. En Brasil, se pondrá en marcha el

proyecto de APC en julio de 2009. En el resto de los países, Egipto e India están poniendo a prueba autobuses híbridos y vehículos eléctricos con tres ruedas, respectivamente. El PNUMA ha preparado proyectos de alcance mundial en materia de APC y producción sostenible de biocombustibles líquidos, así como también la iniciativa de alcance mundial de ahorro de combustible.

### Mejora de los sistemas de transporte urbano

A partir del FMAM-3, la cartera de proyectos de transporte urbano sostenible del FMAM se centró en soluciones de estrategias integrales y, en menor medida, en inversiones “independientes” a nivel de toda la ciudad. Las autoridades locales (municipios y autoridades metropolitanas) participan activamente en estos proyectos, ya que suelen estar a cargo de la planificación local urbana y las inversiones en el transporte. La mayoría de los proyectos aprobados recientemente tienen los siguientes componentes:

- Una estrategia integral que integra la política de transporte sostenible en las políticas generales de planificación urbana. Esto abarca la planificación de inversiones en la infraestructura del transporte público y el transporte no motorizado, así como la reorganización de las redes de transporte.
- Un plan de GDT para controlar el uso de los vehículos privados. Esto suele abarcar las políticas de estacionamiento, la fijación de las zonas peatonales, los sistemas de gestión del tráfico, el uso compartido de automóviles y campañas sobre el transporte no motorizado. En el plan de GDT también pueden incluirse las políticas de cobro de tarifas por congestión.
- Grandes inversiones en la infraestructura del transporte público (fundamentalmente en los sistemas de tránsito rápido por autobús o carriles reservados para los autobuses, y también del transporte público ferroviario) y el transporte no motorizado. Estas inversiones explican parcialmente el elevado costo de los proyectos de transporte. También redundan en las mayores reducciones directas de emisiones de CO<sub>2</sub>. En los proyectos se hace hincapié en la relación entre las redes de transporte público y de transporte no motorizado; esta última alimenta el sistema de transporte público.
- Muchos proyectos incluyen mejoras de la flota de transporte público mediante el uso de tecnología que permite aumentar la eficiencia energética y reducir las emisiones de CO<sub>2</sub>. La flota de transporte público también se mejora con el uso de autobuses híbridos o eléctricos.
- Diseño de un marco normativo nacional para difundir y aumentar las enseñanzas y soluciones puestas a prueba en estas ciudades, y para fortalecer la capacidad de las instituciones locales a través de actividades de capacitación, el intercambio de información y la participación de los pertinentes interesados.

## RECUADRO 1: DEMOSTRACIÓN DE LA COMERCIALIZACIÓN DE APC EN CHINA

**Organismo del FMAM: PNUD**

**FMAM: US\$11,6 millones**

**Cofinanciamiento: US\$23 millones**

### ANTECEDENTES

El rápido crecimiento económico de China se ha visto acompañado de un proceso acelerado de urbanización. La tasa media anual de crecimiento de la población en las zonas urbanas durante el decenio de 1990 (2,9% anual) fue de más de siete veces la tasa registrada en las zonas rurales. En la actualidad, un poco más del 30% de la población vive en ciudades. La demanda de servicios de transporte público está aumentando a un ritmo estimado del 4% anual. Actualmente, a los autobuses les corresponde una proporción estimada del 75% del volumen de pasajeros del transporte público urbano.

Se prevé que la demanda de autobuses en China aumente a una tasa media del 5% anual entre 2000 y 2030, lo que daría lugar a una flota de autobuses en China de aproximadamente 720.000 en 2030. En esta hipótesis, la demanda de autobuses nuevos (contando los mercados de unidades de sustitución y nuevas) en 2030 sería de unos 108.000 autobuses al año. Esto crea un gran mercado potencial de APC.

### RESEÑA DEL PROYECTO

El proyecto tiene por objeto cumplir una función catalizadora en la reducción de costos de los APC para el tránsito público en las ciudades de China y estimular las actividades de transferencia de tecnología al respaldarse importantes proyectos piloto paralelos de APC y la infraestructura para el aprovisionamiento de combustible para esos autobuses en Beijing y Shanghai. Cada una de las empresas de transporte público de estas dos ciudades obtendrá y explotará seis APC. La primera etapa del proyecto incluyó la recopilación de información actualizada acerca de las tecnologías de APC, la selección de sistemas de APC y la adquisición de los tres primeros autobuses. Estos autobuses fueron puestos en marcha durante la exposición de la cuarta conferencia internacional sobre tecnología vehicular poco contaminante, en noviembre de 2005. Con la segunda etapa del proyecto se procura respaldar la viabilidad comercial y el uso en otros lugares de los APC y se centrará en la tecnología híbrida de los APC. Los APC híbridos darán lugar a menores costos, puesto que la potencia necesaria del motor para el funcionamiento de los autobuses será menor, y a un mejor funcionamiento gracias al menor consumo de combustible. Los resultados del proyecto piloto se utilizarán para promover y usar en otros lugares los APC como una opción de transporte comercialmente viable en ciudades de similares características ambientales y condiciones. Como complemento del proyecto del FMAM, Beijing tenía por lo menos 15 APC en demostración para los Juegos Olímpicos de 2008. En 2010, el volumen de producción planificado es de 30 APC al año. En el caso de Shanghai, el gobierno de China se ha comprometido a demostrar más de 10 APC en 2008 y a ampliar más la demostración para la World Expo de 2010.

## GRÁFICO 7: CIUDADES CON PROYECTOS DE ESTRATEGIA INTEGRAL – MAPA





## RECUADRO 2: MEJORA DEL SISTEMA DE TRÁNSITO RÁPIDO POR AUTOBÚS Y ZONAS PEATONALES DE JAKARTA

**Organismo del FMAM: PNUMA**

**FMAM: US\$6,16 millones**

**Cofinanciamiento: US\$188 millones**

### ANTECEDENTES

Jakarta, la capital de Indonesia, cuenta con una población de más de 8,3 millones, y la región de Gran Jakarta con casi el doble de habitantes. El número de automóviles privados en Jakarta se ha duplicado aproximadamente cada 10 años, y en 2001 llegó a ser de más de 4 millones. El registro de motociclistas ha aumentado con mayor rapidez aún y en Jakarta se ha duplicado en los dos últimos años. Si bien la proporción que corresponde a los autobuses es actualmente de aproximadamente el 50% del total de viajes, está en rápida disminución. El costo de la congestión de tráfico en Jakarta se estima en US\$330 millones en costos de funcionamiento de los vehículos y US\$280 millones en tiempo de viaje todos los años. A menos que se modifiquen las tendencias actuales, los costos de la congestión podrían llegar a ser de US\$7.800 millones anuales en 2020.

Con el incipiente sistema de TRA de Jakarta se ha empezado a reasignar escaso espacio vial en el centro de la ciudad al transporte público eficiente y ya se han reemplazado muchos viajes en vehículos automotores privados. Jakarta y otras ciudades de Indonesia también han empezado a mejorar los servicios peatonales para aumentar el número de viajes a pie, algo importante para el desarrollo del transporte público.

### RESEÑA DEL PROYECTO

El proyecto tiene por objeto aumentar al máximo la eficacia del TRA de Jakarta y utilizarlo como agente catalizador de la reforma del transporte urbano de Jakarta y otras ciudades principales de Indonesia. El proyecto comprende las siguientes actividades:

- Medidas de GDT a fin de reducir el uso de vehículos privados
- Desarrollo de la red actual de TRA en un sistema completo de 14 corredores que abarquen la mayor parte de la ciudad en los próximos cinco años (diseño de corredores, mejora de intersecciones, optimización de las rutas de autobuses, mejora del funcionamiento de la información pública acerca del TRA y el transporte público)
- Racionalización de las rutas de autobuses no incluidas en el TRA
- Mejora de los servicios peatonales y de transporte no motorizado
- Difusión de los resultados a otras ciudades.

Se prevé que el proyecto redunde en una reducción directa de 7,7 Mt de emisiones de CO<sub>2</sub> durante el período del proyecto.

El FMAM respalda proyectos basados en estas soluciones (“proyectos de estrategias integrales” e “inversiones independientes”) en 73 ciudades con una población conjunta de 244 millones de personas (Cuadro 4). El total de estos proyectos constituye el principal programa de transporte urbano sostenible del mundo. Aunque estos proyectos siempre se ejecutan a nivel de las ciudades, sus enseñanzas se difunden en todo el país a través de actividades de fortalecimiento de la capacidad, creación de centros de información y otras actividades.

### ASIA

En Asia, se han preparado y/o ejecutado siete proyectos. Ellos abarcan 32 ciudades que en conjunto tienen una población de 121 millones de habitantes (Gráfico 7). Se trata de la principal cartera de proyectos de transporte urbano sostenible del FMAM. Comprende dos proyectos grandes en China e India.

El Programa de la Alianza de China, el FMAM y el Banco Mundial para el transporte urbano abarca 14 ciudades grandes y 5 pequeñas en todo el país. El Proyecto de transporte sostenible de India abarcará seis ciudades. El Proyecto de transporte sostenible de Pakistán comprende a las ciudades de Islamabad, Rawalpindi y Lahore. Además, las ciudades de Teherán (Irán), Hanoi (Viet Nam), Vientiane (República Democrática Popular Lao), Marikina (Filipinas) y Jakarta (Indonesia) (Recuadro 3) participarán en proyectos financiados por el FMAM.

### AMÉRICA LATINA

En América Latina, se han preparado y/o ejecutado 10 proyectos. Ellos abarcan 22 ciudades con una población, en conjunto, de 80 millones de habitantes (Gráfico 7). Se trata de la segunda cartera más grande de proyectos de transporte urbano sostenible del FMAM.

Hay dos proyectos de alcance regional en América Latina. El Proyecto de “Promoción del transporte sostenible en América Latina” comprende a tres ciudades de Chile, Guatemala y Panamá. El “Proyecto de alcance regional de transporte sostenible y calidad del aire en América Latina” abarca 11 ciudades de Argentina, Brasil y México (Recuadro 3). Además, Lima (Perú), Santiago (Chile), São Paulo (Brasil), Quito (Ecuador), México y Managua (Nicaragua), Cartagena (Colombia) y Valencia (Venezuela) se han beneficiado del financiamiento del FMAM para sus proyectos de transporte.

### ÁFRICA

En África, se han preparado y/o ejecutado siete proyectos. Ellos abarcan 15 ciudades que en conjunto suman una población de 40 millones de habitantes (Gráfico 7). Se prevé el crecimiento de la cartera correspondiente a África en los próximos años.



### RECUADRO 3: PROYECTO DE ALCANCE REGIONAL DE TRANSPORTE SOSTENIBLE Y CALIDAD DEL AIRE EN AMÉRICA LATINA

**Organismo del FMAM: Banco Mundial**

**FMAM: US\$21,05 millones**

**Cofinanciamiento: US\$58,5 millones**

#### ANTECEDENTES

El sector de transporte es responsable de más de la tercera parte de las emisiones de CO<sub>2</sub> en América Latina y, debido al aumento de la motorización y el uso de vehículos, es el sector que produce emisiones de CO<sub>2</sub> que está creciendo con más rapidez en la región. Al mismo tiempo, las ciudades de América Latina están creciendo rápidamente. Alrededor del 75% de los habitantes de América Latina actualmente vive en zonas urbanas, donde se registra la mayor cantidad de kilómetros en viajes vehiculares. Por lo tanto, al transporte urbano representa un sector fundamental para los esfuerzos de mitigación a largo plazo de las emisiones de GEI en la región.

A pesar del rápido crecimiento del número de vehículos, la mayoría de las ciudades de América Latina no depende absolutamente de los automóviles. El nivel actual de propiedad de automóviles de 100 vehículos por cada 1000 habitantes sigue siendo bajo en comparación con los niveles internacionales, y por lo tanto brinda una gran oportunidad para mantener la distribución actual por modalidades. Asimismo, la densidad de la población sigue siendo baja cerca de los centros de las ciudades, lo que representa una oportunidad para la planificación del uso de la tierra orientada al transporte público.

#### RESEÑA DEL PROYECTO

El proyecto se divide en un proyecto regional y tres proyectos nacionales correspondientes a Argentina, Brasil y México. El proyecto regional se centra en el fortalecimiento de la capacidad (intercambio de conocimientos, cooperación regional y promoción de políticas y directrices). Los proyectos nacionales abarcan asistencia técnica e inversiones experimentales con el objeto de aplicar y preparar iniciativas de transporte sostenible en 11 ciudades de estos 3 países. Estas medidas ofrecerán enseñanzas valiosas para fundamentar y ayudar a formular políticas adecuadas a nivel nacional.

El proyecto comprende las siguientes actividades:

- Integración de la planificación del uso de la tierra, el transporte y la gestión del medio ambiente
- Diseño y aplicación de medidas de GDT para racionalizar el uso de automóviles privados y crear incentivos para un uso más amplio de modalidades de transporte público y no motorizado (zonas sin automóviles, días sin automóviles, planes de gestión del estacionamiento y planes de fijación de cargos por el uso de carreteras)
- Gestión del transporte de carga
- Aumento de las inversiones experimentales en los sistemas de transporte público y/o aumento de la eficacia e interconectividad de esos sistemas con otras modalidades complementarias de transporte
- Fomento del transporte no motorizado: inversiones experimentales para integrar mejor el transporte a pie y en bicicleta con los actuales sistemas masivos de transporte colectivo y público.

Se prevé que el proyecto redunde en la reducción directa de 2,4 Mt de emisiones de CO<sub>2</sub> durante el período del proyecto.



## RECUADRO 4: TRANSPORTE URBANO EN GHANA

**Organismo del FMAM: Banco Mundial**

**FMAM: US\$7,35 millones**

**Cofinanciamiento: US\$83 millones**

### ANTECEDENTES

Ghana tiene una población de más de 20 millones de habitantes, más del 40% de los cuales vive en zonas urbanas. Aproximadamente 3 millones de personas (que representa más del 14% de la población del país) viven en la zona metropolitana de Accra, que registra un crecimiento del 4% anual. Otro millón (aproximadamente el 5% de la población del país) vive en la zona metropolitana de Kumasi, que está creciendo a razón del 5,6% anual.

En los últimos 15 años, la población de Accra se ha duplicado y se ha extendido geográficamente casi tres veces. El tráfico en Accra se caracteriza por una gran congestión (sobre todo durante los períodos punta), poca utilización de vehículos, gran dependencia de servicios privados informales de autobuses, deficiente ejecución de las medidas de gestión del tráfico, servicios deficientes para peatones y ciclistas, malos sistemas de seguridad vial y elevadas tasas de accidentes. Casi el 70% de los viajes motorizados de personas en la ciudad depende de alguna forma de transporte por autobús, que es la modalidad predominante y utiliza alrededor de la tercera parte del espacio vial. En cambio, los automóviles privados y los taxis suministran tan sólo la cuarta parte de los viajes de personas pero ocupan alrededor de la mitad del espacio vial.

### RESEÑA DEL PROYECTO

Con el proyecto se abordan cuestiones institucionales, reglamentarias y de gestión para mejorar la movilidad de las personas en las ciudades de Ghana, con énfasis inicial en las zonas metropolitanas de Accra y Kumasi. Las actividades del proyecto tienen por objeto:

- Fortalecer la capacidad de los ministerios, las autoridades locales, los organismos y los operadores involucrados en el transporte urbano
- Actualizar los planes integrados de desarrollo urbano y del transporte para la gran zona metropolitana de Accra, lo que redundará en una mejor integración del desarrollo urbano y la planificación del transporte, y en el apoyo del crecimiento urbano compatible con el desarrollo de la infraestructura y los servicios de transporte
- Gestionar el tráfico en Accra y Kumasi y poner en práctica las reglas y la educación en materia de tráfico
- Poner en marcha una infraestructura del TRA en Accra (incluidos los carriles reservados para autobuses, instalaciones para las transferencias entre distintas modalidades de transporte y terminales y servicios peatonales y de transporte no motorizado).

Se prevé que el proyecto redunde en la reducción directa de 240 Kt de emisiones de CO<sub>2</sub> durante el período del proyecto.



## De cara al futuro

El transporte es clave para el futuro. Es una fuerza motriz del desarrollo económico y social de los países en desarrollo. En consecuencia también es fundamental para los esfuerzos mundiales por reducir las emisiones de GEI. Si no se atiende a este sector, el mundo no puede ganar la batalla contra el cambio climático.

A fin de abordar este desafío mundial, el FMAM ha invertido considerables recursos en transporte urbano sostenible en los países en desarrollo. Hasta ahora, el FMAM ha asignado US\$201 millones a proyectos de transporte y movilizado otros US\$2.470 millones. Los esfuerzos del FMAM actualmente abarcan a 73 ciudades en todo el mundo, que suman una población de 244 millones de personas. El financiamiento del FMAM relacionado con el transporte ha aumentado más de cuatro veces, de US\$30 millones en el FMAM-2 a US\$126 millones en el FMAM-4, y constituye el programa más grande del mundo de transporte urbano sostenible.

Con este programa, el FMAM ha alcanzado importantes logros, no sólo en materia de reducción de emisiones de GEI

sino también de contribución al transporte urbano sostenible en los países en desarrollo al abordarse de manera simultánea cuestiones como la contaminación atmosférica local, la congestión de tráfico y la accesibilidad al transporte público de costo razonable. Es verdaderamente notable para el FMAM, porque logros de esa magnitud no podrían alcanzarse sin la verdadera cooperación de los asociados, sobre todo de los gobiernos locales y nacionales de los países en desarrollo.

Los desafíos que tenemos por delante son enormes. Las emisiones de GEI provenientes del sector de transporte están aumentando rápidamente. El FMAM se comprometió a aumentar sus esfuerzos en materia de transporte urbano sostenible para hacer frente a este creciente desafío en los años venideros centrándose más en las intervenciones integrales e integradas, especialmente en los sistemas urbanos. Junto con sus asociados y en particular los países receptores y los 10 organismos del FMAM, el Fondo para el Medio Ambiente Mundial continuará invirtiendo en el transporte urbano sostenible en todo el mundo.

A group of men, likely railway workers, are carrying a long, heavy metal beam on their shoulders. They are wearing bright orange raincoats and various types of hats, including straw hats and a colorful beanie. They are walking along a railway track that is partially covered with gravel. The background shows a steep, rocky hillside with some vegetation. The scene is outdoors, and the sky is overcast.

Acercas del FM



# FMAM

El Fondo para el Medio Ambiente Mundial (FMAM) congrega a 178 gobiernos miembros —en asociación con instituciones internacionales, organizaciones no gubernamentales y el sector privado— con el objetivo de resolver los problemas relacionados con el medio ambiente mundial. En su carácter de organización financiera independiente, concede donaciones a países en desarrollo y con economías en transición para proyectos relacionados con la biodiversidad, el cambio climático, las aguas internacionales, la degradación de la tierra, la capa de ozono y los contaminantes orgánicos persistentes. Estos proyectos generan beneficios para el medio ambiente mundial pues establecen un nexo entre los problemas ambientales locales, nacionales y mundiales y promueven medios de subsistencia sostenibles.

El FMAM, cuya creación se remonta a 1991, es actualmente el mayor financista de proyectos para proteger y mejorar el medio ambiente mundial. Ha asignado US\$8.600 millones, y ha movilizado cofinanciamiento por valor de más de US\$36.000 millones, para más de 2.400 proyectos en más de 165 países en desarrollo y con economías en transición. A través de su Programa de Pequeñas Donaciones (PPD), también ha concedido más de 10.000 pequeñas donaciones directamente a organizaciones no gubernamentales y de base comunitaria.

La alianza del FMAM está integrada por 10 organismos: el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), el Banco Mundial, la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO); la Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial (ONUDI); el Banco Africano de Desarrollo (BAfD); el Banco Asiático de Desarrollo (BAfD); el Banco Europeo de Reconstrucción y Fomento (BERF); el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) y el Fondo Internacional de Desarrollo Agrícola (FIDA). El Grupo asesor científico y tecnológico presta asesoramiento técnico y científico acerca de las políticas y los proyectos del FMAM.

## SIGLAS Y ABREVIATURAS

AIE	Administración de Información Energética
APC	Autobuses con pilas de combustible
BID	Banco Interamericano de Desarrollo
CEMDS/PMS	Consejo empresarial mundial de desarrollo sostenible/Proyecto de movilidad sostenible
CMNUCC	Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático
FMAM	Fondo para el Medio Ambiente Mundial
GDT	Gestión de la demanda de tráfico
GEI	Gases de efecto invernadero
Gt	Gigatonelada (1 Gt =109 toneladas)
IPCC	Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático
IPCC 4IE	Cuarto Informe de Evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre Cambio Climático
Kt	Kilotonelada
Mt	Megatonelada (1 Mt =106 toneladas)
OIE	Organismo Internacional de Energía
PNUD	Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo
PNUMA	Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente
PO 11	Programa operacional 11
TFL	Sistema de transporte ferroviario ligero
TRA	Sistema de tránsito rápido por autobús

## BIBLIOGRAFÍA

Aunan, K., G. Patzay, H.A. Aaheim y H.M. Seip, 1998. "Health and Environmental Benefits from Air Pollution Reduction in Hungary". *Science of the Total Environment*, **212**, págs. 245–268.

AIE (Administración de Información Energética). 2008. *International Energy Outlook de 2008*, DOE/AIE-0484.

CMNUCC (Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático). 2007. *Evaluación de los fondos necesarios para ayudar a los países en desarrollo a cumplir sus compromisos en relación con el ciclo de reposición de los recursos del Fondo para el Medio Ambiente Mundial*.

FMAM (Fondo para el Medio Ambiente Mundial). 2001. *Programa operacional Número 11. Promoción de sistemas de transporte ecológicamente sostenibles*. Ciudad de Washington, Fondo para el Medio Ambiente Mundial.

FMAM (Fondo para el Medio Ambiente Mundial). 2007. *Climate Change Focal Area Strategy and Strategic Programming for FMAM-4*. Ciudad de Washington, Fondo para el Medio Ambiente Mundial.

Fulton, L. y G. Eads, 2004. *IEA/SMP Model Documentation and Reference Projection*. CEMDS (Consejo empresarial mundial de desarrollo sostenible), julio de 2004.

Gwilliam, K., K. Kojima y T. Johnson. 2004. *Reducing Air Pollution from Urban Transport*. Ciudad de Washington, Banco Mundial.

IPCC (Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático). 2007. Cuarto Informe de Evaluación del IPCC. Informe del Grupo de Trabajo III "Mitigación del cambio climático".

OIE (Organismo Internacional de Energía). 2008. *World Energy Outlook de 2008*. París, OIE.

OSE/FMAM (Oficina de Seguimiento y Evaluación/Fondo para el Medio Ambiente Mundial). 2005. *Tercer estudio sobre los resultados globales del FMAM*. Ciudad de Washington, Fondo para el Medio Ambiente Mundial.

## FOTOGRAFÍAS

Interior de la portada: Ministerio de Ciencia y Tecnología, China

página 2: Tran Thi Hoa, Banco Mundial

página 4: Rajat Das

página 5: PNUMA

página 6: Curt Carnemark, Banco Mundial

página 9: PNUMA

página 10: Tran Thi Hoa, Banco Mundial

página 17: Curt Carnemark, Banco Mundial

página 18: Curt Carnemark, Banco Mundial

página 20: EMBARQ, Nancy Kete

página 22: Yosef Hadar, Banco Mundial

[www.theGEF.org](http://www.theGEF.org)



**fmam**

**FONDO PARA EL MEDIO AMBIENTE MUNDIAL**  
INVERTIMOS EN NUESTRO PLANETA