

BANCO INTERAMERICANO DE DESARROLLO

Cooperación Técnica “Gobernabilidad Ambiental: Bases para un Marco Estratégico y Desarrollo de Instrumentos de Gestión Ambiental Local” (TC-0112124-RG / ATN-NP 8535-RG). Componente 2: Planeación Estratégica, Planes de Acción Urbano – Ambiental e Instrumentos de Gestión: Municipalidades de Quito y Esmeraldas (Ecuador)

DESARROLLO DE UN INSTRUMENTO PARA LA GESTION DE LA CALIDAD DEL AIRE EN QUITO: SINTESIS DEL PROYECTO Y LECCIONES APRENDIDAS

Elaborado por:
ECOGESTION



Abril, 2006
Quito – Ecuador

Contenido

1. Presentación y visión general del proceso	1
2. Síntesis de los productos	2
2.1 Diagnóstico.....	2
2.2 Instrumento seleccionado y factibilidad de su aplicación	4
3. Lecciones aprendidas y perspectivas	9
4. Temas pendientes	14

1. Presentación y visión general del proceso

El propósito específico de este proyecto fue contribuir en el desarrollo de capacidades de gestión ambiental en el Municipio del Distrito Metropolitano de Quito aportando con un análisis estratégico del manejo de la calidad del aire, que confluya en una propuesta programática y el desarrollo de un instrumento de gestión ambiental local. Este propósito se cumplió a través de las siguientes fases:

- *Fase estratégica*, se buscó realizar un diagnóstico de la problemática de la gestión de la calidad del aire en Quito, que establezca las prioridades de intervención de este proyecto, así como los instrumentos metodológicos para evaluar dicha intervención.
- *Fase programática*, se revisó la planificación del Municipio del Distrito Metropolitano de Quito para el manejo del recurso, para identificar conjuntamente con los actores involucrados, las áreas de intervención del proyecto y las necesidades de desarrollo de un instrumento de gestión específico.
- *Fase instrumental*, se orientó a diseñar el instrumento específico de gestión y formular un plan para su implantación, considerando las variables técnicas, económicas, sociales y políticas, en un proceso participativo, orientado al fortalecimiento de la capacidad local de gestión por parte de las autoridades y otros actores involucrados en la aplicación del instrumento.

Para la ejecución de esta consultoría, se conformó un equipo interdisciplinario de técnicos nacionales que recibieron el asesoramiento de expertos extranjeros en la identificación del instrumento de gestión a ser desarrollado y en el estudio de factibilidad técnica para la aplicación de ese instrumento.

2. Síntesis de los productos

A continuación se sintetizan los principales resultados generados por este proyecto, con énfasis en los aspectos técnicos del trabajo.

2.1. Diagnóstico

Como primer paso se estableció un diagnóstico de la actual calidad del aire urbano del Distrito Metropolitano de Quito y el entorno jurídico, institucional y técnico para su manejo, en la perspectiva de establecer una línea base que permita evaluar posteriormente el impacto de la intervención de este proyecto. En resumen se arribaron a las siguientes conclusiones:

- Sobre la calidad del aire y el origen de las emisiones:

Las condiciones del entorno físico de la ciudad, así como sus características climáticas, de altura, geográficas, topográficas y meteorológicas, constituyen serios agravantes para el incremento de emisiones provenientes de las fuentes de combustión, su dificultosa dispersión, y por tanto, el deterioro de la calidad del aire.

Los contaminantes que con mayor frecuencia (13 días en total) superaron los límites establecidos por la Norma Ecuatoriana de Calidad del Aire, durante el año 2004, fueron: ozono, PM₁₀ y PM_{2.5}. En una de esas ocasiones se llegó al nivel de alerta y no hubo ninguna alarma o emergencia; es decir, 16 de las 17 violaciones de la Norma, se ubicaron en el nivel de "precaución", establecido en el Índice Quioteño de Calidad del Aire (IQCA).

Los principales orígenes de la emisión de contaminantes son las fuentes móviles, conformadas por aproximadamente 230 000 a 240 000 automotores (94% a gasolina y 6% a diesel), que generan una emisión total estimada de alrededor de 102 000 toneladas de contaminantes por año a la atmósfera de Quito (74 100 de monóxido de carbono, 4 800 de dióxido de azufre, 11 850 de óxidos de nitrógeno, 9658 de hidrocarburos y 790 de material particulado), lo que representa aproximadamente el 92% del volumen total. Secundariamente, las fuentes fijas emiten alrededor de 8 000 toneladas de contaminantes, lo que representa alrededor del 7%. De ellas, las más significativas son las centrales térmicas de generación eléctrica cercanas a Quito, especialmente por la emisión de NO_x y SO₂.

- Sobre la institucionalidad para la gestión del recurso:

Para el manejo adecuado del recurso, y para el control de las emisiones de las distintas fuentes, el Municipio del Distrito Metropolitano de Quito ha creado una institucionalidad rectora de la gestión ambiental, representada por la Dirección Metropolitana de Medio Ambiente (DMMA), instancia enteramente municipal, con características de legisladora y generadora de políticas, así como la responsable de la fiscalización, supervisión y evaluación de la Gestión Ambiental del DMQ a nivel central, y ejecutora, controladora y sancionadora, a nivel descentralizado, a través de las Administraciones Zonales del Municipio de Quito. Adicionalmente, tiene bajo su responsabilidad, el control de las fuentes fijas de emisión.

Por otro lado se ha creado a la Corporación para el Mejoramiento del Aire de Quito (CORPAIRE) entidad privada sin fines de lucro, cuyo Directorio está presidido por el Alcalde Metropolitano. A CORPAIRE se le ha encargado el diseño, puesta en marcha, control, fiscalización y establecimiento de normas técnicas del proceso de

Revisión Técnica Vehicular (programa de inspección y mantenimiento I/M), así como el manejo de la Red Metropolitana de Monitoreo Atmosférico de Quito, y el diseño y ejecución de varios programas de investigación, generación y difusión de información sobre la calidad del aire de la ciudad.

Entre los mayores riesgos para el cumplimiento de los objetivos institucionales señalados, se identificaron los siguientes:

- Mala calidad de los combustibles, y exclusión de criterios ambientales en su producción, así como falta de acuerdos al respecto con las instancias nacionales competentes en el tema (Ministerio de Energía y Minas y PetroEcuador).
 - Apoyo limitado de la Policía Nacional para el control de los evasores del sistema de revisión vehicular.
 - Inexistencia de programas similares en el resto del país.
 - Dificultades en el cumplimiento y aplicación de normas que permitan la disminución de las emisiones, incluso en instancias municipales, en las que el aporte para el manejo del recurso aire no es una prioridad.
 - La ineficiencia y en la práctica la ausencia, de la Autoridad Ambiental Nacional, en lo que al recurso aire se refiere. La inestabilidad y los vaivenes de la política ambiental nacional conspiran contra los significativos avances y logros locales.
- Sobre el Plan de Manejo de la Calidad del Aire:

El Plan de Manejo de la Calidad del Aire (PMCA) para el período 2005 – 2010, sistematiza los programas y proyectos orientados al mejoramiento de la calidad del aire, organiza los recursos y busca facilitar los consensos entre los actores responsables de la ejecución de los mismos. Este instrumento fue preparado durante el primer semestre del año 2005 y fue aprobado por el Concejo Metropolitano en agosto de ese mismo año.

Este Plan contiene un conjunto estructurado de programas, respaldados en una coherente visión integral del manejo del recurso atmosférico y en una sólida base técnica. Los ejes programáticos del PMCA son los siguientes:

- Gestión ambiental pública y participación social, que respalde social, política, institucional y jurídicamente la aplicación y adopción de medidas de mejoramiento de la calidad del aire.
- Vigilancia de la calidad del aire, en la perspectiva de ampliar la calidad y cobertura de la información sobre emisiones e inmisiones, así como su adecuado procesamiento y acceso, para influir positivamente en la toma de decisiones sobre la gestión del recurso.
- Medidas técnicas para la reducción de emisiones, tendientes a la optimización de los mecanismos de prevención y control ya existentes y a la creación de nuevas opciones que permitan reducir progresiva y sostenidamente la presión sobre la calidad del aire.

Al momento de la evaluación fue notorio el bajo nivel de socialización de la propuesta entre los actores externos al Municipio, así como una todavía muy genérica formulación y presupuestación de los instrumentos de gestión identificados.

2.2. Instrumento seleccionado y factibilidad de su aplicación

A partir del diagnóstico y luego de un proceso de consulta a varios actores dentro y fuera del Municipio involucrados en la gestión del recurso, se definió el tema a ser abordado en la fase instrumental de este proyecto, considerando la viabilidad política y técnica para el desarrollo de la propuesta y la importancia de sus potenciales impactos.

Con este antecedente, se decidió estudiar la factibilidad técnica, económica y normativa del uso de filtros retenedores de partículas (*diesel particulate filters* o DPF) en los buses de transporte público de pasajeros que operan en el Distrito Metropolitano de Quito.

La justificación para esta decisión se expresa en las siguientes razones:

- Los recursos disponibles (tiempo, recursos económicos y recursos técnicos) para la ejecución del estudio eran suficientes para obtener un producto de buena calidad que cumpla las expectativas del contratista (BID) y los directos beneficiarios (CORPAIRE y DMMA).
- El instrumento tendrá un alto impacto en la gestión técnica del recurso (control de emisiones y calidad del aire) ya que trata sobre una de las principales fuentes de emisión de material particulado, que junto con el ozono son los contaminantes de mayor relevancia en Quito, por presentar el mayor número de excedencias del límite máximo permitido en la norma ecuatoriana.
- A juicio de la ciudadanía, el humo negro emitido por los escapes de los buses de transporte urbano es la causa principal de contaminación atmosférica, por lo que la posibilidad de controlarlo a través del uso de filtros aparece como una medida que podría tener un importante apoyo de la comunidad.
- Quito ha desarrollado una capacidad técnica humana e infraestructural sobre control de emisiones vehiculares, lo cual constituye un importante soporte para este proyecto; además, en Latinoamérica existen experiencias en este tema del retrofit que podrían posibilitar un más fácil intercambio de experiencias y cooperación sur – sur.

2.2.1. Características de los DPF adecuados para Quito

En términos generales, los DPF son dispositivos de post-combustión; es decir, que se colocan en el sistema de escape de los motores, generalmente en lugar del silenciador, diseñados como espumas, fibras, o granos sinterizados en material cerámico o metales de resistencia a las altas temperaturas. El principio de operación es simple, los filtros remueven el material particulado del gas de escape del motor, lo retienen y lo convierten en ceniza (regeneración del filtro para evitar su taponamiento) a través de la combustión pasiva o asistida (activa), de acuerdo al diseño del dispositivo. La ceniza debe ser removida del filtro cada cierto tiempo que puede estar en el orden de un año, dependiendo de la carga.

Este dispositivo no afecta el diseño y características del motor y tiene un muy leve impacto en el consumo de combustible. La eficacia de los dispositivos ha sido ampliamente investigada y reportada en la literatura técnica proveniente principalmente de los países europeos y los Estados Unidos.

Fruto de un análisis detenido de las experiencias en otros países, especialmente México y Chile, por presentar realidades más cercanas a la del Ecuador, y considerando las características específicas del parque automotor diesel del DMQ, su contexto de operación y la calidad del combustible, el estudio concluyó señalando que es posible utilizar varios tipos de dispositivos tipo DPF, con rangos de eficiencia en la reducción de las emisiones de material particulado entre 25 y 95%, dependiendo de las características técnicas específicas y los costos de cada uno.

En efecto, dadas las condiciones del combustible y la tecnología de los motores a diesel existentes en Quito; el universo posible de DPF se concentra en aquellos que en general no requieren de un diesel con bajo contenido de azufre (el disponible en Quito tiene como mínimo 500 ppm) y que operan satisfactoriamente con motores equipados con tecnología Euro II o Euro III.

2.2.2. Estrategia de implementación

El estudio estableció las limitaciones de aplicación y los riesgos asociados a los dispositivos, que deben ser cuidadosamente evaluados antes de una decisión final. Por ello, un significativo aporte fue la propuesta de una estrategia de implementación para garantizar la efectividad de la medida, a partir de información de base confiable para las condiciones locales y del fortalecimiento de las capacidades locales para la evaluación, operación y control de esa información y de las demandas inherentes a un programa como el planteado. Las etapas de esta estrategia son las siguientes:

(a) Pruebas en banco de motor diesel

En las pruebas previas en banco, el motor y el dispositivo serán sometidos a condiciones extremas y controladas de trabajo, los resultados serán analizados, de manera que se podrá establecer los requerimientos tanto de instalación, uso y mantenimiento de los dispositivos probados, los mismos que servirán para su aplicación en el plan piloto.

En estas pruebas se evaluarán las emisiones de gases y la reducción del volumen de material particulado. Se determinará el consumo de combustible, la potencia y el torque del motor con y sin dispositivo. Los resultados obtenidos permitirán establecer las ventajas y desventajas del uso de los dispositivos retrofit. Estas pruebas se realizarán en un motor representativo de los motores de los cinco vehículos seleccionados para el plan piloto.

Luego de estas pruebas se seleccionaran los dispositivos que garanticen un buen funcionamiento del motor y permitan la mayor reducción de emisiones.

(b) Plan piloto aplicado a una muestra (aproximadamente 5 unidades)

Son pruebas a realizarse en los vehículos en condiciones reales de trabajo, funcionamiento y mantenimiento. Los vehículos seleccionados para la instalación del dispositivo serán sometidos a un seguimiento diario. Con esto se desea obtener experiencias reales acerca del funcionamiento y eficiencia del dispositivo.

El objetivo de esta prueba es determinar la efectividad del uso del dispositivo dependiendo de la tecnología, estado del motor, condiciones de manejo, tipo de combustible y la altura, así como establecer la influencia en la manejabilidad, consumo de combustible y lubricante, así como el desempeño del vehículo, al igual que la durabilidad del motor y la del dispositivo.

Se espera que al final de esta prueba, los resultados sobre la efectividad de los dispositivos, desempeño de los motores, ejecución del programa de mantenimiento, manejabilidad de los vehículos permitan recomendar la instalación en una flota a mediana escala.

La participación de los fabricantes se considera esencial para el éxito del Plan Piloto, debido a que deberán aportar a la evaluación de la flota diesel seleccionada para la adaptación de los dispositivos, a la demostración de los dispositivos en un programa piloto, al desarrollo de las pruebas de medición de efectividad del dispositivo, y, en general, al compromiso global que representa el programa retrofit para la ciudad de Quito.

(c) Aplicación a una escala media en una muestra de alrededor de 100 unidades

La aplicación de los filtros de partículas en un plan a mediana escala en una flota de 100 vehículos, debe ser evaluada con el fin de determinar la efectividad de los filtros, el comportamiento de los vehículos y el cumplimiento del plan de mantenimiento de los mismos.

Para evaluar la efectividad de los filtros y el desempeño de los vehículos se escogerá una muestra aleatoria y representativa de los 100 vehículos, y para el mantenimiento de los dispositivos se deberá disponer de una bitácora para cada vehículo, siendo necesario fiscalizar continuamente la ejecución del programa en todos los vehículos.

De los 100 vehículos se seleccionarán 5 unidades, a las que se les realizará un seguimiento semejante al aplicado en el plan piloto de 5 unidades.

Con la experiencia adquirida en esta aplicación, se podrá delinear la estrategia que permita implementar los dispositivos a toda la flota de buses de servicio público.

(d) Implementación de los dispositivos a la flota de buses de servicio público urbano.

El beneficio a la salud pública, así como la percepción por la ciudadanía del mejoramiento de la flota diesel por la aplicación de dispositivos retrofit, va a ser palpable cuando la tecnología se implemente a escalas mayores y consistentes con flotas enteras. Para esto, la implementación de dispositivos a toda la flota de buses, requiere establecer los mecanismos que permitan básicamente dar el servicio de mantenimiento a estos dispositivos con una capacidad técnica local y totalmente suficiente.

Una aplicación a gran escala se facilitará si se cuenta con los protocolos técnicos apropiados para cada tarea relacionada con el uso de dispositivos retrofit y los talleres calificados para la instalación, limpieza, mantenimiento y cambio de los dispositivos.

Es importante destacar que el proyecto proporcionó un diseño del plan piloto, considerando aspectos tales como la selección de la muestra representativa de buses, la identificación de los parámetros que deben ser monitoreados antes y después de la aplicación del dispositivo, incluyendo las características de los instrumentos de medición requeridos, y los protocolos de pruebas.

2.2.3. Factibilidad económica y normativa

Otro aporte muy importante de este trabajo fue la discusión sobre algunos aspectos del contexto económico y jurídico que contribuirían a la aplicación de la medida. En el primer caso se realizó una estimación preliminar de la relación beneficio / costo, junto con un análisis de las potencialidades y limitaciones de varios instrumentos económicos que fueron identificados. Respecto a lo jurídico, se presentó una exhaustiva revisión de las competencias y jurisdicciones institucionales a nivel nacional y local, que concluyó en el planteamiento de una herramienta normativa, en la forma de Ordenanza Metropolitana, que permitiría la implementación del programa de reacondicionamiento de los buses a nivel del Distrito Metropolitano de Quito.

Los resultados del análisis beneficio / costo recomiendan la aplicación de la medida ya que los beneficios superan a los costos, inclusive en el escenario más conservador, donde se estima que los filtros retenedores solo podrían lograr una reducción de emisiones de material particulado del 40%, conforme los datos mostrados en la Tabla 1. Estos resultados son coherentes con los registrados en otros estudios similares realizados en la región.

Tabla 1 Análisis beneficio / costo preliminar de la implementación masiva de un programa de reacondicionamiento de buses urbanos en el DMQ con DPF, para un período de análisis de 10 años (2005 – 2015). Los valores están expresados en USD del 2005.

Rubros	Escenario 40% reducción	Escenario 60% reducción
Beneficios (USD)		
Costos evitados por admisiones hospitalarias diarias	2 186 094	3 279 141
Costos evitados por atenciones en emergencias diarias	9 701 321	14 551 980
Perdidas de productividad por días de actividad restringida	27 286 144	40 929 216
Valor estadístico de muertes evitadas	57 744 589	86 616 884
Total beneficios	96 918 148	145 377 222
Costos (USD)		
VAN de inversiones y costos operativos futuros	34 698 566	34 698 566
Costos del proyecto piloto	194 400	194 400
Total costos	34 892 966	34 892 966
Razón beneficio / costo	2.78	4.17

Los instrumentos económicos identificados como medios para favorecer la implementación de la medida que fueron evaluados en cuanto a su pertinencia, factibilidad técnica, factibilidad financiera, factibilidad institucional y aceptación del público fueron los siguientes:

- *Subsidios* para promover una adopción rápida de los filtros reductores de emisiones a través de créditos preferenciales, que incluirían créditos para financiar un monto similar a la inversión asumida para la instalación de los filtros reductores de emisiones. Las condiciones serían favorables en las tasas de interés a pagar y en los plazos. Se aplicarían combinaciones de tasa de interés y plazos de acuerdo a la antigüedad del vehículo, buscando facilitar la instalación del dispositivo en los vehículos más antiguos, los cuales corresponden al año 2000. Otra opción sería la reducción de la base imponible del impuesto a la renta para los vehículos con retrofit.

- *Tarifa diferenciada* para bus tipo “ecológico” (bajo en emisiones), para cubrir costos incrementales de operación del filtro, incluyendo la aplicación de un precio superior a los usuarios de vehículos que apliquen la tecnología. Además, incluye el establecimiento de una nueva categoría de bus tipo “ecológico” (bajo en emisiones), a la cual podrán acceder los vehículos que, sin importar su categoría actual, instalen los filtros reductores de emisiones. El incremento de la tarifa se orientaría a cubrir los costos adicionales (de mantenimiento y financieros) de la implementación de los dispositivos.
- *Extensión del período de operación* en el DMQ, para compensar los costos incrementales de operación del filtro, planteando la extensión de la vida útil de las unidades, que sin importar su categoría, hayan implementado el filtro reductor de emisiones. La extensión podría comprender un periodo de tiempo que permita la recuperación del monto invertido en la instalación del dispositivo.
- *Impuesto a los combustibles*, que más que un instrumento económico para alentar la adopción rápida de la tecnología de filtros retenedores, se orienta a castigar el consumo de gasolina y diesel, especialmente para quienes no tienen dispositivos de control de emisiones, a través de un mandato específico, a ser una fuente de financiamiento para opciones que mejoren la calidad de aire en Quito.
- *Concesión de rutas* por volúmenes de emisiones, como un mecanismo que entregaría en concesión rutas más apetecidas a empresas que garanticen menores niveles de emisiones. El atractivo radicaría en que las rutas a concesionar poseen buenos niveles de demanda por transporte y que un bus con filtro retenedor podría emitir la quinta parte de lo que emite un bus convencional (considerando reducciones del 80%).
- *Preferencia arancelaria*, consistiría en otorgar una salvedad de impuestos arancelarios a la importación de los vehículos y la tecnología de bajas emisiones. Esta exención otorgaría a los transportistas un ahorro del 13% en sus costos de inversión en nuevas unidades o aplicación de filtro.
- *Restricciones a la circulación*, este instrumento consistiría en la combinación de una ordenanza para limitar la circulación a las unidades de transporte público convencionales en determinado número de días a la semana, y a la vez otorgar privilegios de circulación no limitada a los vehículos con tecnología baja en emisiones.

Este análisis de beneficio / costo y de los instrumentos económicos está presentado como un insumo que deberá ser utilizado y afinado durante las etapas siguientes resueltas por el Municipio, de manera de contar con un punto de partida que convoque y organice la participación de los distintos actores del proceso.

3. Lecciones aprendidas y perspectivas

En la síntesis de los productos generados por este proyecto se han destacado el conjunto de factores que han posibilitado cumplir a cabalidad los objetivos planificados.

Complementariamente, a continuación se sistematizan las principales lecciones aprendidas durante la ejecución del proyecto, resaltando en cada caso las limitaciones encontradas y las estrategias utilizadas para superarlas¹:

- *Alineamiento con los planes locales definidos por los responsables de la gestión*

Como ya se ha manifestado anteriormente, el interés fue que este proyecto contribuya efectivamente a mejorar la gestión ambiental local, a través del diseño de un instrumento que tenga posibilidades reales de ser puesto en marcha; por ello, estratégicamente se definió en las fases preliminares de la intervención que uno de los elementos claves de la selección de dicho instrumento era su articulación con el Plan de Manejo de la Calidad del Aire y el trabajo que ejecutan CORPAIRE y la DMMA, principales ejecutores del mismo.

Esta definición no fue a priori, sino que resultó de un muy reflexionado análisis sobre la coherencia y las condiciones para la aplicabilidad del Plan y las fortalezas institucionales existentes, que concluyó indicando que el camino recorrido y las tendencias futuras de la gestión del recurso atmosférico en el Distrito Metropolitano de Quito mostraban coherencia y consistencia y, por tanto, significaban una oportunidad propicia para la ejecución de la consultoría, de acuerdo a las expectativas del contratante.

El comprometimiento de CORPAIRE en la ejecución de este estudio fue fundamental para su éxito y el hecho de haber sintonizado el aporte de la consultoría con los planes de mediano plazo existentes, explica ese nivel de participación de la contraparte y la continuidad del proceso hasta su potencial implementación definitiva.

Otra significativa ventaja de alinear este proyecto con los planes locales ha sido la posibilidad de apalancar otras intervenciones de cooperación, por ejemplo la del Programa de Calidad del Aire de la Fundación Natura y la COSUDE, que sin duda resultarán en una asignación más eficiente de los fondos disponibles, al existir estudios preliminares que configuran claramente los requerimientos.

- *Coordinación interinstitucional*

Si bien los temas de tráfico y calidad del aire están íntimamente ligados en una relación de causa y efecto, es común que a nivel institucional exista una total falta de coordinación entre las instancias responsables del uno y el otro aspecto. Aunque en Quito no eran una novedad los esfuerzos por vencer este obstáculo, este proyecto contribuyó significativamente a lograr que funcionarios técnicos y directivos de las dependencias ambientales y de transporte trabajen coordinadamente sobre un proyecto específico que tiene implicaciones en ambos lados.

La contraparte técnica interinstitucional conformada por la CORPAIRE, la DMMA, la DMT y la EMSAT desde el lado del gobierno local, y fortalecida con representantes del sector académico (CCICEV-EPN) y de las ONGs (Fundación Natura), fue a la larga otro factor de éxito en la ejecución de esta consultoría por varias razones, entre las cuales podemos citar:

- Un flujo bastante eficiente de la información de base desde las instituciones públicas hacia el equipo consultor. De la experiencia de los miembros del

¹ Esta sección ha sido preparada por el equipo consultor de Ecogestión luego de una reunión específica sobre el tema mantenida con Jorge Oviedo y Carlos Páez, funcionarios de CORPAIRE, el 13 de octubre del 2005.

equipo, la colección de datos es una de las dificultades más comunes en trabajos de consultoría externa, por lo que salvar este obstáculo contribuyó a dedicar mayores esfuerzos al análisis y procesamiento de la información.

- Una permanente retroalimentación por parte de las instituciones participantes lo cual permitió la toma de decisiones más ágil y consensuada sobre elementos críticos del diseño de la propuesta.
- Un respaldo directivo de esas instituciones para las distintas actividades que se programaron en el transcurso de la consultoría, sobre todo aquellos que involucraban la participación de otros actores.

- *Generación de consensos y participación de actores*

A más de las instituciones relacionadas con la gestión de la calidad del aire y el transporte terrestre en Quito, uno de los actores protagónicos dentro del proyecto de retrofit es el de los transportistas, ya que son los sujetos encargados de implementar en última instancia las medidas diseñadas y planificadas.

Históricamente el sector transportista ha sido muy reactivo a las iniciativas por mejorar el desempeño ambiental de los buses urbanos, lo cual ha generado una relación más bien conflictiva con las autoridades y los grupos ciudadanos más preocupados por esta temática.

Con estos antecedentes, el equipo consultor fue muy cauto en cuanto a construir una relación con este sector sobre la base de los siguientes elementos:

- La definición del momento más apropiado para iniciar los contactos. Debido a la relación previa con los transportistas y a una revisión crítica de intentos similares, se estableció conjuntamente con la contraparte técnica que ese momento lo definiría el hecho de contar con una idea precisa de la propuesta tecnológica que se iba a exponer y sus implicaciones económicas y políticas, tratando de evitar especulaciones tempranas que pongan en riesgo la continuidad del proyecto.
- La transparencia en el manejo de la información, identificando claramente los límites de la investigación, así como las consecuencias que en ese nivel se podrían vislumbrar. La relación no se basó en ofrecimientos sobre datos poco sustentados, sino más bien en elementos objetivos derivados de los avances logrados.
- La convocatoria a todos los representantes del sector de los transportistas, sin prejuicios ni censuras.
- Los compromisos asumidos deben ser serios, dejando bien establecidas las obligaciones de las partes. A tal punto se avanzó en esta dirección que se llegó a firmar un convenio específico.

- *Asesoramiento internacional específico y fortalecimiento de la capacidad local*

El tratamiento de la problemática de la calidad del aire es un tema relativamente nuevo en el caso del Ecuador, en relación con los avances logrados en otros países de la región como México, Brasil y Chile y, por supuesto, en países más desarrollados. Por ello, antes de decidir las características del asesoramiento técnico

internacional requerido para este proyectos, se definió dos aspectos que sin duda contribuyeron a potenciar este recurso:

- La necesidad de identificar claramente las disponibilidades técnicas locales que podrían ser contrapartes apropiadas para expertos internacionales con mayor experiencia, para incorporarlas al equipo consultor.
- La delimitación precisa del tema de asesoramiento internacional, de manera de complementar ese aporte experto con el conocimiento y las capacidades técnicas locales.

De acuerdo con estos lineamientos y la propuesta metodológica formulada por Ecogestión, la ejecución de esta consultoría en cuanto a la asistencia técnica extranjera tuvo dos partes:

- La primera, correspondiente a las fases estratégica y programática, contó con el apoyo de dos técnicos mexicanos de altísimo nivel², vinculados a la gestión del recurso atmosférico en una ciudad que lleva adelante acciones sistemáticas desde hace más de dos décadas y constituye un referente mundial sobre esta temática. Esa visión general y muy experimentada sobre el problema, contribuyó a fortalecer la reflexión del equipo consultor de Ecogestión, conformado por un grupo de expertos en gestión ambiental urbana, en cuanto a la selección del instrumento más apropiado.
- La segunda, identificada con la fase instrumental y dirigida al desarrollo de una herramienta de alta especificidad tecnológica y científica, tuvo como recurso internacional al técnico responsable de la misma problemática en California³, que constituye posiblemente la experiencia mundial más relevante en emisiones vehiculares. En esta etapa, Ecogestión incorporó a su equipo consultor al Director Ejecutivo del CCICEV⁴ de la Escuela Politécnica Nacional, como contraparte del experto y coordinador del grupo técnico local.

Este esquema de trabajo no sólo que potenció la realización de esta consultoría, sino que contribuyó a consolidar otros esfuerzos locales vinculados, conforme se desprende del hecho de que el experto californiano, también profesor universitario en los Estados Unidos, ha promovido un acuerdo de cooperación entre su institución académica (Departamento de Ingeniería Mecánica y Aeroespacial de West Virginia University) y el CCICEV para el desarrollo de proyectos de investigación conjuntos sobre emisiones vehiculares⁵.

- *Importancia de trabajar con un gobierno local consolidado*

² Víctor Hugo Páramo, Director General de Gestión de la Calidad del Aire del Gobierno del Distrito Federal de México, y Rafael Ramos, Director del Sistema de Monitoreo Atmosférico.

³ Alberto Ayala, Jefe de Sección de Investigación de Tecnología de Control de Emisiones del California Air Resources Board de la California Environmental Protection Agency.

⁴ El CCICEV es el Centro de Capacitación e Investigación sobre Control de Emisiones vehiculares, creado por la Escuela Politécnica Nacional, la Fundación Natura y el Municipio del Distrito Metropolitano de Quito. Es el único centro especializado en estos temas en el Ecuador.

⁵ Según información proporcionada por CORPAIRE, las dos instituciones presentaron al Fondo Concurrible para Investigación sobre la Calidad del Aire en Quito, manejado por CORPAIRE, el proyecto "Teoría y Desarrollo de un Sistema de Dilución para la Medición de Emisiones a Diesel", que está actualmente en ejecución y debe culminar a mediados del 2006. Este proyecto contribuirá, entre otras cosas, a la ejecutabilidad técnica del programa piloto de retrofit.

Pese a la inestabilidad política que vive el país a nivel nacional desde hace más de una década y que ha provocado demasiados cambios de gobierno, el caso de muchos gobiernos locales, entre ellos el de Quito, es diferente, ya que ha evidenciado un manejo administrativo maduro y planificado, que ha merecido un voto de continuidad por parte de la población.

Esta situación en el caso específico del manejo de la calidad del aire ha sido muy beneficiosa ya que la continuidad ha permitido avanzar en la consecución de los logros planificados y concatenados en una visión de mediano y largo plazo. Esta realidad expresada políticamente en la vigencia del Plan Maestro de Gestión Ambiental y el Plan de Manejo de la Calidad del Aire, e institucionalmente en la creación y posterior apoyo a CORPAIRE, ha constituido un espacio muy positivo para intervenciones como las propuestas por esta consultoría de generar instrumentos de gestión factibles de ser puestos en marcha.

Instrumentos como el programa retrofit apuntan a mejorar la eficiencia en la gestión pública, lo cual repercute en el fortalecimiento de la estructura productiva, promoviendo mayor responsabilidad ambiental, y en la protección de los sectores más desprotegidos, víctimas principales del descuido de la acción gubernamental y de una de sus consecuencias como la contaminación ambiental.

En cuanto a las perspectivas, una de las mayores preocupaciones al momento de seleccionar el instrumento fue evitar que el resultado de la consultoría pase a engrosar el largo listado de informes que reposan por años en los archivos de todas las instituciones públicas del país, procurando más bien producir un elemento útil que realmente contribuya a dinamizar y hacer más efectiva una gestión en marcha.

Por ello, es importante reseñar que el Alcalde Metropolitano de Quito ha conocido la propuesta y ha establecido el programa de retrofit como una alternativa prioritaria para la ciudad, disponiendo que CORPAIRE y la Dirección Metropolitana de Transporte lleven adelante todas las acciones requeridas para la ejecución del programa piloto y la posterior implementación, de acuerdo con el esquema de intervención propuesto en el informe final del proyecto.

Con este antecedente, en noviembre del 2005, CORPAIRE inició la ejecución del plan piloto que tendrá una duración de 14 meses y cuenta con el apoyo financiero del Programa de Calidad del Aire en el Ecuador, ejecutado por la Fundación Natura y financiado por la COSUDE. A la fecha de preparación de este informe, se había cumplido la etapa preliminar del plan, consistente en la selección de la muestra de buses que serán reacondicionados, el levantamiento de la información preliminar (disposición del motor y del sistema de escape, prácticas operativas y de mantenimiento, consumo de combustible y perfiles de rutas) y la adquisición de los instrumentos de monitoreo de las unidades (data loggers) y de medición de emisiones a bordo.

El plan piloto se espera que culmine en diciembre del 2006 con una recomendación muy detallada sobre las tecnologías que deben ser utilizadas para la aplicación masiva de la medida en el DMQ, así como con los consensos económicos, institucionales y normativos que hagan factible esa implementación.

Para concluir esta prospectiva, es importante resaltar que este proyecto se enmarca en una propuesta global de reducción de emisiones provenientes del tráfico vehicular que ha evolucionado hacia la constitución de un Programa Metropolitano de Transporte Sustentable, propuesto por el Municipio a través de CORPAIRE y la Dirección Metropolitana de Transporte y Vialidad⁷, lo que presenta no solo mejores condiciones pa-

ra la implementación del retrofit, sino en general, para propuestas de transporte y movilidad sustentable en el DMQ.

4. Próximos pasos

Se puede evidenciar que el proyecto de retrofit para los buses a diesel del transporte urbano de Quito ha cobrado un impulso decisivo y existen muchas posibilidades de que pueda implementarse de acuerdo a la recomendación generada por este proyecto.

En este esquema parece procedente sugerir la posibilidad de dar continuidad a la intervención del BID, a través del soporte de dos aspectos clave del proceso, que por sus características tan delicadas, podrían requerir de terceros actores, independientes de las autoridades, que promuevan la participación de las partes protagónicas, en la perspectiva de lograr consensos adecuados y oportunos. Esos temas son los siguientes:

- *Facilitar la participación positiva de los transportistas en el proceso*

Como se ha mencionado, el sector de los transportistas aparece como conflictivo en este tipo de proyectos, habida cuenta de la actitud reactiva evidenciada en el pasado y de la difícil relación con las autoridades y organizaciones ciudadanas. Por otro lado, es evidente que el éxito de la aplicación masiva del programa retrofit requiere de un compromiso manifiesto por parte de este sector.

La consultoría ejecutada por Ecogestión, a más de entregar los insumos técnicos requeridos para continuar con esta iniciativa de control de emisiones en buses, pudo vencer los obstáculos originales con los transportistas y lograr resultados tan importantes como el de su participación en el programa piloto.

Por ello, Ecogestión considera que dar continuidad a la relación iniciada con los transportistas, sin prejuicios y con resultados concretos, sería muy provechoso para el éxito del proceso.

- *Lograr un adecuado esquema de financiamiento para la aplicación masiva*

Otro aporte del proyecto, a más de los puramente ingenieriles, fue la estimación preliminar del costo/beneficio, así como la identificación de los instrumentos económicos que potencialmente podrían implementarse para garantizar la ejecutabilidad de la medida en su escala masiva.

Los resultados de ambos esfuerzos indican que aunque los beneficios derivados de la introducción de los filtros de partículas en los buses a diesel son muy significativos, especialmente en el ámbito de la salud pública, no es menos cierto que este tipo de evaluaciones no suelen recibir la importancia que tienen y más bien el análisis se centra en los costos y los mecanismos de financiamiento.

Por ello, es fundamental que paralelamente al programa piloto se continúe en la generación de un esquema de financiamiento para la aplicación masiva del programa, que logre su concreción. Este esquema, vinculado cercanamente con la posibilidad de una participación activa de los transportistas, requiere de un tratamiento especializado, que incluya la revisión de experiencias exitosas en otras ciudades y su discusión con todos los actores, así como la consecución del apoyo ciudadano a diversas opciones financieras.

En este caso también, se considera muy importante la continuidad del esfuerzo iniciado, de manera de capitalizar los avances y proyectarlos hacia una propuesta consensuada y factible de ser implementada.

Finalmente, debe destacarse que la ejecución de este proyecto constituye un buen ejemplo de una cooperación técnica puntual articulada a una planificación local en marcha, respaldada por una decisión política coherente. Esta situación debería abrir las puertas para futuros proyectos similares financiados por el propio BID u otros organismos de cooperación, no sólo por los beneficios específicos para Quito, sino por su potencial efecto demostrativo para otras ciudades de la región interesadas en promover temas relacionados.