

# Montevideo, Uruguay

## Inventario de emisiones de gases de efecto invernadero: La primera experiencia

La Intendencia de Montevideo (IM) presentó en junio del 2010 el Primer Inventario de Gases de Efecto Invernadero (GEI) del Departamento de Montevideo. El inventario sirve como una herramienta fundamental para ponderar y cuantificar las emisiones asociadas a varias de las actividades humanas. El inventario reveló algunos resultados esperados, como que 2/3 de las emisiones de la ciudad provienen de la quema de combustibles fósiles. Pero el inventario también reveló otros resultados positivos como la creación del Grupo de Trabajo sobre el Cambio Climático, el cual promoverá economías bajas en carbono y la eficiencia energética.

**126**  
Español

Estudios de Caso ICLEI

Abril 2011

### Resumen

Actividades ejercidas directa o indirectamente por el ser humano, como transporte, generación y manejo de residuos, generación y uso de energía generan gran parte de las emisiones de gases de efecto invernadero, principalmente dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), metano (CH<sub>4</sub>) y óxido nitroso (N<sub>2</sub>O). Tales gases cumplen la función de mantener la temperatura adecuada de la Tierra, pero en exceso afectan el equilibrio y generan problemas asociados al fenómeno del Cambio Climático. A pesar de ser un hecho global, el fenómeno tiene sus respuestas en el ámbito local, lo que hace con que gobiernos locales sean clave en la promoción de políticas públicas sustentables.

El inventario, que tiene 2006 como año base de emisiones, tiene como propósito identificar las fuentes emisoras y los niveles de gases emitidos en el Departamento de Montevideo. Este estudio brinda la base para desarrollar las proyecciones de emisiones y políticas de cambio climático con el objetivo de reducir las emisiones.

### La importancia de un inventario de gases de efecto invernadero

Un Inventario de Gases de Efecto Invernadero es una herramienta fundamental para identificar, ponderar y cuantificar emisiones que se asocian a las actividades ejercidas por el ser humano. La herramienta posibilita el diagnóstico de la situación existente y es un primer paso hacia la posterior elaboración de directrices estratégicas locales con la implementación de políticas e planes de acción de cambio climático.

Si bien Uruguay no contribuye mayormente al calentamiento global, es un país vulnerable a los efectos del cambio climático y sufre cada vez más con eventos extremos. Tal es así que en mayo del 2009 se aprobó el Sistema Nacional de Respuesta al Cambio Climático y la Variabilidad, cuyos planes, al ser de ámbitos nacionales, no permiten a Montevideo responder en algunos de sus aspectos, dada la diferencia de actividades y emisiones. La nueva herramienta a nivel local, garantiza que respuestas coherentes sean diseñadas específicamente para la Ciudad.



#### Population / Land area

~ 1.34 Mill. / 525 km<sup>2</sup>

Montevideo se unió a ICLEI en Noviembre de 2007.



El Proyecto PoliCS – Políticas de Construcciones Sustentables, iniciativa de ICLEI, busca trabajar con gobiernos pioneros en sus esfuerzos por alcanzar la eficiencia energética y ampliar las economías bajas en carbono a través del desarrollo de políticas públicas duraderas.

## Estudio de Caso

### El contexto de la ciudad

Montevideo es la capital y ciudad más grande de la República Oriental del Uruguay. Es sede administrativa del Mercosur y la capital más austral de América. Se ubica en la zona sur del país, con costas sobre el Río de la Plata, dentro del departamento homónimo, el de menor extensión de los 19 existentes en el país. Su población es de 1.340.273 habitantes (2000), pero en su área metropolitana Montevideo alcanza 1.868.335 habitantes, más de la mitad de la población total del país.

Montevideo integró la red ICLEI en Noviembre 2007 y fue escogida como uno de los gobiernos piloto del Proyecto PoliCS debido al serio compromiso de la ciudad con la sustentabilidad, a través del desarrollo de diversas políticas que promueven construcciones más respetuosas con el medio ambiente y que utilizan la energía de manera más eficiente. Varios grupos liderados por Instituciones de Planeamiento y Medio Ambiente de Montevideo han estado trabajando en estos temas de manera integrada.



En la Plaza Independencia, que se ubica justo en el límite entre la Ciudad Antigua y el Centro, está la Torre Ejecutiva, sede del gobierno nacional.

#### Plan Nacional de Respuesta al Cambio Climático.

Entendiendo que el Uruguay es vulnerable al cambio climático, la Oficina del Presidente inició un proceso para abordar la cuestión en marzo de 2009. El resultado fue la creación del Sistema Nacional de Respuesta al Cambio Climático y la Variabilidad por el Decreto No. 238/009. El propósito del sistema es servir como un órgano de coordinación de entidades públicas y privadas que trabajan en cuestiones climáticas o se ven afectados por ellas. Su prioridad ha sido desarrollar e implementar el Plan Nacional de Respuesta al Cambio Climático.

### El inventario de gases de efecto invernadero aporta los acciones contra el cambio climático

#### El inventario dentro del proyecto PoliCS

Una de las primeras actividades a ser llevadas a cabo bajo los auspicios del proyecto PoliCS fue el desarrollo de un inventario de gases efecto de invernadero para cada ciudad. Este paso fue considerado de extrema importancia dado que el inventario informaría a los socios del proyecto las fuentes de sus emisiones. Con esta información las ciudades podrían focalizarse en el desarrollo de políticas específicas para estabilizar y/o reducir las emisiones de estos sectores.

#### Metodología y herramientas utilizadas

La metodología utilizada para desarrollar el inventario de Montevideo es consistente con las Directrices del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre Cambio Climático (IPCC) Revisadas en el 2006.

El “Protocolo Internacional de Análisis de Emisiones” desarrollado por ICLEI para los Gobiernos Locales, fue el siguiente paso. Este está relacionado con las Guías del IPCC y el GHG Protocol del ‘World Business Council for the Sustainable Development’ y el World Resources Institute. La metodología propuesta fue adaptada a la disponibilidad de información y datos a escala local.

Era importante para La Ciudad de Montevideo y para ICLEI que los funcionarios de la Ciudad estuviesen activamente implicados en el proceso afin de poder elaborar futuros inventarios de GEI sin tener que invertir en expertos externos

Por este motivo, el consultor de ICLEI trabajó de cerca con un equipo del Departamento de Desarrollo Ambiental de Montevideo, asegurándose de que más de un funcionario de la ciudad fuese capacitado sobre como actualizar la herramienta en el futuro. El equipo llegó al acuerdo de que el inventario sería realizado en planillas Excel en vez de completar las informaciones directamente en un programa que procesaría los datos automáticamente. Esto para facilitar el entendimiento del proceso para los funcionarios de la ciudad. Una vez que todos los datos eran procesados, estos eran transferidos a una herramienta en línea que provee los informes analíticos. El Inventario analizó las emisiones de gases efecto invernadero provenientes de cinco grandes sectores: Energía, Procesos Industriales, Agricultura, Uso de la Tierra y Residuos.

## Metodología para la obtención de la información

El inventario de GEI inició con la identificación de fuentes de emisión por medio de un estudio bibliográfico. Una vez identificadas las fuentes, se examinaron los actores u organismos que podían proveer la información necesaria y se revisó la información disponible en publicaciones oficiales en Internet. La obtención de estas informaciones se convirtió en uno de los mayores desafíos del inventario. Varios métodos fueron utilizados para obtener los datos, lo que no siempre fue fácil y no siempre estaban disponibles para ser utilizados.

## El Inventario es un primer paso

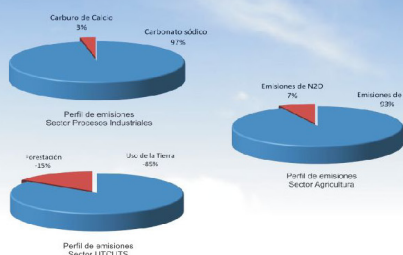
Sin embargo, el inventario no es un fin en sí mismo, sino un primer paso en un largo proceso de construcción de planes climáticos, que incluye otras actividades como los Talleres sobre Estrategias de Mitigación a las Emisiones de Gases Efecto Invernadero de la IMM, en los cuales se trabaja en la búsqueda de un Plan de Respuesta para el año 2011.

## El inventario dentro del proyecto PoliCS

El inventario fue elaborado bajo los auspicios de dos proyectos liderados por el Servicio Laboratorio de Calidad Ambiental de la IM. El primero de estos proyectos es PoliCS – Políticas de Construcciones Sustentables en asociación con ICLEI y el segundo es el Proyecto Cambio Climático Territorial (TACC) que implica el desarrollo de un Plan de Acción para el Área Metropolitana de Montevideo, que cuenta con el apoyo del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD). Bajo la Campaña Ciudades por la Protección Climática (CCP) de ICLEI, la organización ha trabajado con cientos de gobiernos mundialmente implementando la campaña 5 Marcos que incluye el desarrollo de un inventario de GEI y un Plan de Acción Climático.

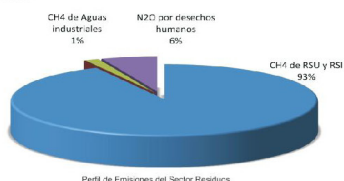
**Sector Uso de la Tierra, Cambios en el uso de la tierra y silvicultura**  
Comprende las emisiones de óxido nítrico (N<sub>2</sub>O) en suelos gestionados, emisiones de CO<sub>2</sub> derivadas de la aplicación de cal y urea, y emisiones o absorciones de CO<sub>2</sub> por forestación.

La captura neta correspondiente es 120 kton CO<sub>2</sub> eq, lo que representa el 3% de las emisiones totales netas del Departamento.



### Sector Residuos

Comprende residuos sólidos urbanos (RSU) e industriales (RSI), tratamiento de las aguas residuales domésticas e industriales. En condiciones anaeróbicas, las bacterias metanogénicas descomponen la materia orgánica presente en los residuos para producir CH<sub>4</sub>. Las aguas residuales domésticas de Montevideo no generan emisiones de CH<sub>4</sub>, ya que el pre-tratamiento realizado no implica un tratamiento anaerobio. También se consideran las emisiones de óxido nítrico que provienen del excremento humano por los procesos de nitrificación y desnitrificación del nitrógeno contenido en éste, lo que ocurre en sistemas de aguas servidas.



Las emisiones totales para el sector Residuos corresponden aproximadamente a 600 kton CO<sub>2</sub> eq, un 16% de las emisiones para todo Montevideo. El subsector RSU y RSI contribuyó con el 93% de las emisiones para el sector.

## Conclusiones

El mayor aporte a las emisiones de GEI proviene de la quema de combustibles.

Las emisiones totales en el Departamento representan el 63% de las emisiones totales del Área Metropolitana.

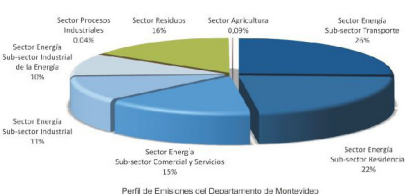
La gestión de los residuos corresponde al 16% de las emisiones totales departamentales.

Considerando los tres principales sub-sectores emisores en el sector Energía (Transporte; Residencial; Comercial y Servicios) y el sector Residuos se contemplan el 79% de las emisiones totales en el Departamento.

Si se incluye en el cálculo acumulado las emisiones de la industria, se contemplan el 90% de las emisiones.

Los sumideros existentes en el año 2006 por Uso de la Tierra, Cambios en el Uso de la Tierra y Silvicultura corresponden apenas al 3% de las emisiones netas.

El siguiente gráfico presenta el resultado total desglosado por sectores y sub-sectores del Inventario de Emisiones de Gases Efecto Invernadero para el Departamento de Montevideo.



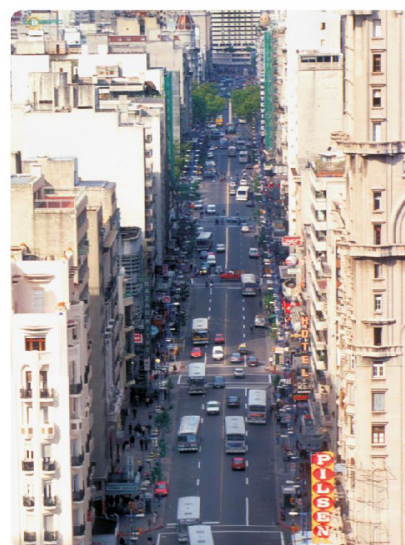
Intendencia Departamental de Montevideo  
Departamento de Desarrollo Ambiental  
Servicio de Atención Ciudadana Ambiental

[www.montevideo.gub.uy/institucional/publicaciones/documentos/desarrolloambiental@imm.gub.uy](http://www.montevideo.gub.uy/institucional/publicaciones/documentos/desarrolloambiental@imm.gub.uy)  
[comontevideo@gmail.com](mailto:comontevideo@gmail.com)

[www.montevideo.gub.uy](http://www.montevideo.gub.uy)



## Inventario de Emisiones de Gases Efecto Invernadero del Departamento de Montevideo



El folleto presenta los objetivos del inventario, los resultados por sector y las principales conclusiones – importante en la comunicación con ciudadanos, socios y otros gobiernos. Torre Ejecutiva, sede del gobierno nacional.



## Resultados e impactos del inventario

**Conclusiones a partir del inventario.** El inventario de Montevideo concluyó que el mayor aporte a las emisiones de GEI es proveniente de la quema de combustibles fósiles. Junto al sector de residuos, el sector energía con sus tres principales sub sectores (transporte, residencial y comercial y servicios) representan el 79 por ciento de las emisiones del departamento.

**Mas allá del inventario.** El Inventario de GEI será usado como base para identificar las líneas de acción en los planes regionales de mitigación y adaptación al cambio climático que están siendo desarrollados a través de procesos participativos con el PNUD como socio.

El inventario también fomentará políticas de construcciones sustentables y explorará soluciones para la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero en el sector.

**Legado y vínculos.** Se obtuvieron varios logros durante todo el ejercicio,

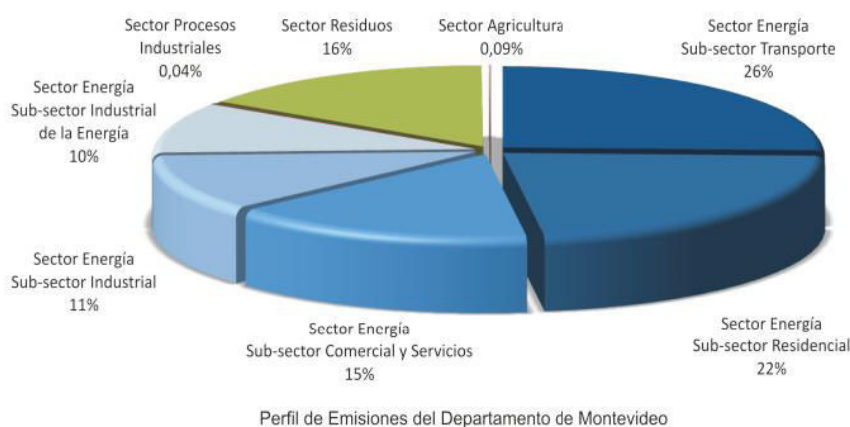
como identificar ordenadamente la serie de datos a recolectar, generar una cultura de recopilación de información relevante, vencer barreras para la obtención de datos, establecer canales de comunicación inter-organizacionales, ampliar las solicitudes de información a las industrias, relacionar a distintos actores, capacitar en el proceso de gestión, comunicar y aprender a usar nuevas herramientas.

De forma transversal, el Departamento

de Desarrollo Ambiental conformó un Grupo de Trabajo en la IM para trabajar otros aspectos relacionados con el Cambio Climático. Entre otros, hay representantes del Departamento de Planificación y Movilidad, División Salud, Centro Coordinador de Emergencias Departamentales, Unidad Montevideo Rural (Des. Económico), Desarrollo Local, Comisión de Energía y Grupo Técnico (GT) de Sustentabilidad en las Construcciones (creado como resultado del proyecto PoliCS). El GT organizó talleres de discusión con otros actores como ONGs y el sector privado. La colaboración dentro del Grupo de Trabajo y con personas interesadas de diversos sectores generó vínculos que facilitaron el intercambio de información.

## Lecciones aprendidas

**Construyendo capacidades internas.** Uno de los mayores éxitos del proceso fue que los funcionarios del Laboratorio Servicio de Calidad Ambiental de la IM trabajaron en el inventario, en vez de contratar consultores externos para entregar el producto terminado. La elección de un lenguaje y formato abierto y sencillo por todas las partes implicadas permitirá que el inventario sea reproducido en cualquier momento sin necesidad de un nuevo asesoramiento o de la compra de alguna herramienta informática, asegurando la continuidad e independencia del insumo.



Perfil de emisiones del Departamento de Montevideo.

**Importancia de las asociaciones.** Las tres instituciones involucradas en el desarrollo del proceso (ICLEI, PNUD, IM) con sus respectivos funcionarios y consultores trabajaron con mucha sinergia. La forma fluida y constructiva de manejar los temas, el trabajo en equipo, la eficiencia en el uso de los recursos, todo contribuyó para que fuera una tarea exitosa y que el resultado final se pudiera alcanzar de la manera pretendida. De esta situación concluimos que siempre es posible trabajar en conjunto, aportando para un producto común y beneficioso para todos.

**Comunicación.** Durante el proceso de recolección de información, se identificó en muchas oportunidades resistencia de la persona o instituciones en proporcionar los datos. Debido a esto, es que se entiende importante que las personas e instituciones generadoras de la información conozcan la finalidad del trabajo, su importancia, utilidad y objetivos. Se constató que la explicación o aclaración inicial tiende a facilitar la obtención de datos.

**Recopilación de datos.** La principal dificultad fue la obtención de la información, que muchas veces estaba dispersa, en formato inadecuado, incompleta o no recolectada. En muchas ocasiones las redes de contacto informales funcionaron mejor que los canales formales para obtener información. Por lo tanto, es fundamental tender una red de contactos confiables (formales e informales) y saber mantenerla para facilitar la búsqueda de datos.

**Investigación.** La institucionalidad y la resistencia en compartir la información dificultaron el acceso al dato o su transmisión, lo que se resolvía por medio del conocimiento de donde buscar o con quien buscar la información.

**Inventarios futuros.** Armar un inventario es muy complejo y lleva mucho tiempo. El objetivo del Servicio del Laboratorio de Calidad Ambiental es actualizar el inventario cada dos años, lo que posibilitará la comparación de la evolución de las emisiones en el tiempo y el seguimiento de las acciones de las políticas implementadas.

**Herramientas.** La continuidad en la realización de inventarios es recomendable ya que permite comparar las emisiones de distintos escenarios y ver la contribución de las medidas que se vayan adoptando para mitigar las mismas. Para lograrla, será de gran utilidad la adopción de una herramienta de gestión que permita uniformizar criterios, asegurar la calidad de los datos, distribuir adecuadamente las responsabilidades, auditar los resultados obtenidos y fijar políticas adaptativas en la medida que los hechos acontecen.

## Replicación

Instituciones como ICLEI tienen roles importantes en el fomento de políticas públicas sustentables. La participación de Montevideo en el Proyecto PoliCS es un buen ejemplo de los beneficios que un gobierno local puede obtener siendo parte de una red como ICLEI. En el caso de Montevideo, esta asociación ha permitido a la ciudad de avanzar en la cuestión del Cambio Climático en los ámbitos político y técnico.

Montevideo ha invertido en la comunicación de su inventario de GEI en varios eventos incluyendo La Cumbre Global de Regiones sobre el Cambio Climático en 2010. a través de este tipo de eventos, otros gobiernos locales reciben informaciones sobre el rol importante que tienen en la lucha contra el cambio climático. Montevideo continuará interactuando con otros sobre sus respectivos inventarios de GEI y sobre acciones futuras, para motivarlos a actuar.

## Key Contacts

### Gabriela Feola

Intendencia de Montevideo  
(IM)

Departamento de Desarrollo  
Ambiental  
Directora del Servicio  
Laboratorio Calidad Ambiental  
Email: [gabriella.feola@imm.gub.uy](mailto:gabriella.feola@imm.gub.uy)

### ICLEI Secretaría para América Latina y el Caribe (LACS)

Oficina de Proyectos en Brasil  
Av. IV Centenário 1268,  
Sala 215, 04030-000  
Jardim Luzitânia  
São Paulo, SP, Brasil  
Tel: + 55-11 / 50843079  
Fax: + 55-11 / 50843082  
Email: [iclei-lacsbrasil@iclei.org](mailto:iclei-lacsbrasil@iclei.org)  
[www.iclei.org/lacs/portugues](http://www.iclei.org/lacs/portugues)

### ICLEI - Secretaría Mundial (WS)

Centro de Capacitación  
Kaiser-Friedrich Strasse 7  
D-53113 Bonn, Germany  
Tel: + 49-228 / 976-299-00  
Fax: + 49-228 / 976-299-01  
Email: [capacity.center@iclei.org](mailto:capacity.center@iclei.org)  
[www.iclei.org](http://www.iclei.org)

## Presupuesto y finanzas

El inventario esta enmarcado en dos proyectos: el PoliCS de ICLEI y el Proyecto Cambio Climático Territorial para el Área Metropolitana de Montevideo coordinado por el PNUD.

ICLEI logró brindar una asistencia de expertos en la suma de \$15.000 USD (quince mil dólares americanos) para el desarrollo del inventario de Montevideo a través del Fondo de Programa Estratégico del Reino Unido (SPF) en asociación con la Embajada Británica en Brasilia, Brasil.

## Sources

- Intendencia de Montevideo: [www.montevideo.gub.uy/](http://www.montevideo.gub.uy/).
- Informe Ambiental de Montevideo: [www.gam.org.uy](http://www.gam.org.uy).
- Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) – Uruguay: [www.undp.org.uy/](http://www.undp.org.uy/).
- Folleto del inventario: [www.montevideo.gub.uy/sites/default/files/articulo/gei\\_inventario.pdf](http://www.montevideo.gub.uy/sites/default/files/articulo/gei_inventario.pdf).

## Acknowledgements

- Gracias al aporte de las siguientes personas, que muy amablemente facilitaron informaciones para este Estudio de Caso: Gabriella Feola (IM), Andrea De Nigris (IM), Fabian Gaioli (Condesus), Federico Ferla (PNUD) y Luis Ordeig (PNUD).
- Autor: Renata Portney (ICLEI LACS); Editores: Paula Gabriela Freitas (ICLEI LACS) y Rüdiger von Krosigk (ICLEI WS).

INTENDENCIA  
MUNICIPAL  
DE MONTEVIDEO



Montevideo  
de Todos



British Embassy  
Brasilia

**ICLEI – Local Governments for Sustainability** is an international association of local governments implementing sustainable development. ICLEI's mission is to build and serve a worldwide movement of local governments to achieve tangible improvements in global sustainability with special focus on environmental conditions through cumulative local actions.



The ICLEI Case Study series ([iclei.org/casestudies](http://iclei.org/casestudies)) focuses on urban sustainability activities of ICLEI Members and local governments being part of ICLEI projects across the globe. ICLEI World Secretariat. Email: [publications@iclei.org](mailto:publications@iclei.org).

© 2011 by ICLEI – Local Governments for Sustainability. All rights reserved.

April 2011