

MITIGACIÓN DEL CAMBIO CLIMÁTICO **EN LA REGIÓN CAPITAL**

Medidas priorizadas para reducir
las emisiones de Gases de Efecto Invernadero

PUNTOS FOCALES DIRECTIVOS DE LAS INSTITUCIONES SOCIAS

PROGRAMA DE LAS NACIONES UNIDAS PARA EL DESARROLLO PNUD Fabrizio Hochschild Coordinador Residente y Humanitario de la ONU Silvia Rucks Directora de País Fernando Herrera Coordinador Área de Pobreza y Desarrollo Sostenible Jimena Puyana Oficial de Desarrollo Sostenible	IDEAM Omar Franco Torres Director José Alaín Hoyos Subdirector de Estudios Ambientales María Teresa Martínez Subdirectora de Meteorología Paola Bernal Jefe oficina de Cooperación Internacional	GOBERNACIÓN DE CUNDINAMARCA Álvaro Cruz Vargas Gobernador de Cundinamarca Fredy William Sánchez Secretario de Integración Regional Andrés Alejandro Romero Secretario de Planeación Marcela Orduz Quijano Secretario de Ambiente Jaime Matiz Ovalle Oficina de Atención y Prevención de Desastres	ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ Gustavo Petro Urrego Alcalde Mayor de Bogotá Gerardo Ardila Calderón Secretario Distrital de Planeación Néstor García Buitrago Secretario Distrital de Ambiente Alberto Merlano Gerente EAB Javier Pava Director IDIGER
CAR Alfred Ignacio Ballesteros Director	CORPOGUAVIO Oswaldo Jiménez Director	CORPORINOQUIA Martha Jhoven Plazas Directora	INSTITUTO ALEXANDER VON HUMBOLDT Brigitte LG Baptiste Directora
PARQUES NACIONALES NATURALES Julia Miranda Directora Parques Nacionales Naturales	MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE Rodrigo Suárez Director de Cambio Climático	DEPARTAMENTO NACIONAL DE PLANEACIÓN Alexander Martínez Subdirector de Desarrollo Ambiental Sostenible	

PUNTOS FOCALES DEL PRICC EN LAS INSTITUCIONES SOCIAS

PNUD: Claudia Marín; IDEAM: Vicky Guerrero, Juan Gabriel Osorio; Gobernación de Cundinamarca: Marleny Urbina, Constanza Cruz; Secretaría Distrital de Ambiente: Gloria Esperanza Narváez; Secretaría Distrital de Planeación: Carolina Chica; IDIGER: Lina María Hernández; EAB: Francisco Javier Canal; CAR: María Elena Báez; CORPOGUAVIO: Myriam Amparo Andrade; Instituto Alexander von Humboldt: Jorge Enrique Gutiérrez; Parques Nacionales Naturales: Juan Giovany Bernal; DNP: Silvia Calderón; MADS: Maritza Florián.

PLAN REGIONAL INTEGRAL DE CAMBIO CLIMÁTICO PARA BOGOTÁ CUNDINAMARCA (PRICC)

UNIDAD COORDINADORA DEL PRICC

Coordinador:

Javier Eduardo Mendoza Sabogal

Asesor técnico:

Jason García Portilla

Asesor comunicaciones:

Juan Carlos Forero Amaya

Asistente administrativo:

Isabel Castro Robledo

El **PRICC** es fruto de un trabajo en colaboración que ha sido posible gracias al apoyo y participación de numerosas personas e instituciones. Se ha financiado en virtud del documento de proyecto firmado entre las instituciones socias y también gracias a las generosas contribuciones del Gobierno de España y del Gobierno de Quebec, Canadá. Este documento se basa en los resultados obtenidos a través de las consultorías elaboradas

por: (I) Ana Derly Pulido, Inventario de emisiones de gases de efecto invernadero para la Región Capital, Bogotá-Cundinamarca e Identificar proyectos de mitigación prioritarios para la región en el marco del proyecto PRICC y apoyar la elaboración del plan de implementación, Contratos No. PNUD 0000009180 y PNUD 00000015552. (ii) Conservación Internacional Colombia, Estimar y analizar la vulnerabilidad actual y futura a la variabilidad climática y al cambio climático de la región Bogotá-Cundinamarca, bajo un enfoque territorial. Contrato No. PNUD 00000020123. Se permite la reproducción total o parcial de este documento citando la fuente.

Cítese como:

IDEAM, PNUD, Alcaldía de Bogotá, Gobernación de Cundinamarca, CAR, Corpoguvio, Instituto Alexander von Humboldt, Parques Nacionales Naturales de Colombia, MADS, DNP. 2014.

Mitigación del cambio climático en la Región Capital.

Plan Regional Integral de Cambio Climático para Bogotá-Cundinamarca (PRICC).

Fotografías:

Instituto Humboldt, IDEAM, Oficina de prensa Alcaldía Mayor de Bogotá, Oficina de prensa Gobernación de Cundinamarca, El Tiempo.

Diseño gráfico:

Una tinta medios.

Impresión:

Panamericana, formas e impresos S.A.

Bogotá, Colombia - abril 2014

ISBN: 978-958-8758-93-0

Para un mayor detalle de la información aquí presentada, favor referirse a los documentos *in extenso*, que se pueden descargar en www.priccregioncapital.org - www.pnud.org.co www.ideam.gov.co



¿POR QUÉ ES IMPORTANTE GENERAR ACCIONES DE MITIGACIÓN EN LA REGIÓN CAPITAL BOGOTÁ - CUNDINAMARCA?

Clima cambiante en el mundo

De acuerdo con el reciente reporte AR5 del Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC), la influencia humana en el sistema climático es inequívoca. El informe resalta con un altísimo grado de probabilidad (de entre el 95-100%), que la influencia humana ha sido la causa dominante del calentamiento observado desde mediados del siglo XX, que no tiene precedentes en los últimos milenios¹.

Gran parte de la influencia humana, a la que se hace referencia, es la generación de gases de efecto invernadero – GEI, a partir de combustibles fósiles (petróleo, carbón, gas, entre otros).

Los grandes emisores a nivel global son los países industrializados y economías emergentes. Colombia produce alrededor de un 0.37% de las emisiones de GEI del mundo. Sin embargo, la economía colombiana podría considerarse como carbono intensiva si se miran las emisiones anuales en relación al produc-

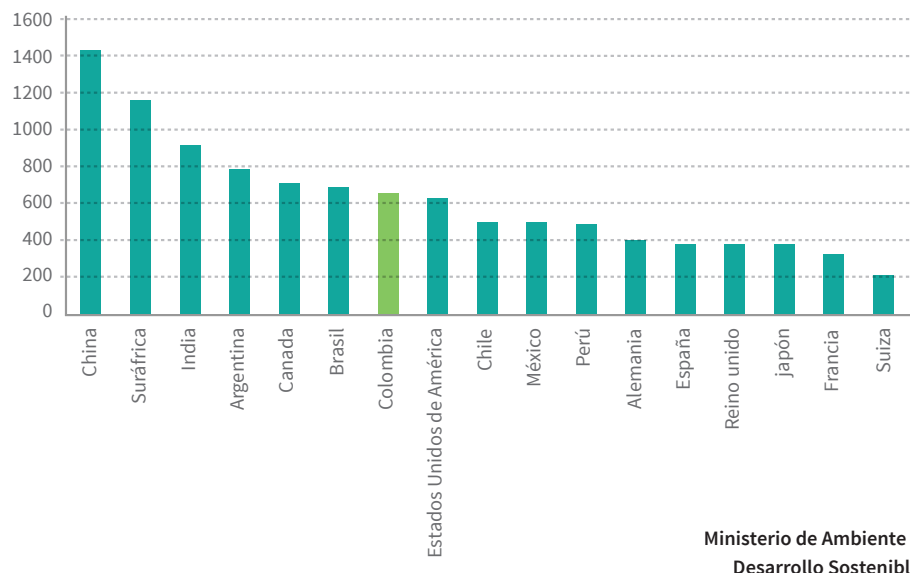


FIGURA 1. Intensidad de las emisiones de GEI de la Economía en el 2000 (excluyendo cambio del uso de la tierra) CO₂, CH₄, N₂O, PFCs, HFCs, SF₆².

to interno bruto, tal como puede apreciarse en la figura 1.

1 IPCC WGI AR5 SPM-1 27 September 2013. Twelfth Session of Working Group I Approved Summary for Policymakers. Working Group I Contribution to the IPCC Fifth Assessment Report Climate

Change 2013: The Physical Science Basis. Summary for Policymakers.

2 Minambiente (2012). Estrategia colombiana de desarrollo bajo en carbono ECDDBC http://www.minambiente.gov.co/documentos/DocumentosInstitucional/asuntos_internacionales/060312_ecdbc_cambio_climatico.pdf

Además de lo anterior, aún si todos los países desarrollados se vuelven carbono-neutrales para el 2050, la concentración de CO₂ en la atmósfera alcanzará los 631ppm, sobrepasando el objetivo mundial de limitar el aumento en la temperatura global a 2°C (Ibíid). Lo anterior lleva al principio de corresponsabilidad por el cual todos los países deberán dirigir esfuerzos hacia reducir sus emisiones GEI, desligándolas del crecimiento económico y aunar esfuerzos que permitan adaptarse a los cambios esperados, de modo que el bienestar humano no se vea sustancialmente afectado.

Precio creciente de los combustibles fósiles en el mundo y aumento de la demanda en la Región Capital

De acuerdo con el Departamento de Energía de Estados Unidos (2010) para el 2035 existen tres escenarios posibles respecto a los precios futuros del petróleo en donde este oscila entre los US\$51, US\$133 o US\$ 210 por barril (Figura 2). Ahora bien, el precio del petróleo es la base del precio de los energéticos o productos derivados del mismo, del gas natural o del car-

bón, lo que lleva a pensar que éstos también aumentarán de precio en el futuro con base en la misma proyección³.

Para Colombia, las proyecciones de la información provista por el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE) en la Encuesta Anual Manufacturera para el periodo 2000-2009 y proyecciones a 2030, se prevén aumentos en el PIB a precios constantes (año base 2005) que van en una tasa de entre el 5 y el 15% cada cinco años, lo cual implica necesariamente un aumento en la demanda energética.

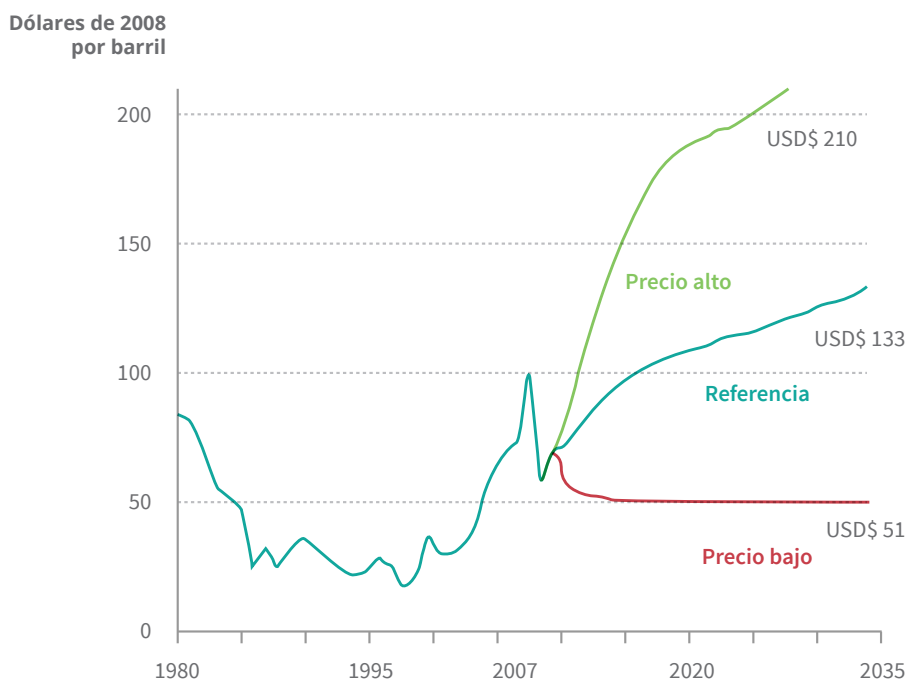


FIGURA 2. Precios internacionales del petróleo en tres escenarios, 1980 - 2035. Dólares de 2008 por barril.

3 Ministerio de ambiente, vivienda y desarrollo territorial, Universidad de Los Andes y World Resources Institute 2012. Curvas de costos de abatimiento de Gases Efecto Invernadero y Potenciales de Mitigación en el sector Industrial Colombiano. Variables insumo (drivers) utilizadas en el estudio.

El aumento poblacional esperado para el país y específicamente para la Región Bogotá Cundinamarca requerirá mayor demanda energética. Para 2050 el Distrito Capital tendría una población cercana a los 11.483.790 habitantes y Cundinamarca de 9.356.635 habitantes.

Por otro lado, el aumento esperado en la demanda energética se sustenta también en el aumento poblacional esperado para el país y específicamente para la Región Bogotá Cundinamarca. De acuerdo con las estimaciones de la población colombiana (1950 - 2050) realizadas por el Centro Latinoamericano y Caribeño de Demografía (CELADE), la población del país en 2005 alcanzó los 43.046.000 habitantes

y en 2020 sería de alrededor de 52.278.000 habitantes (Figura 3), mientras que para la Región Bogotá-Cundinamarca, se espera que para el 2050 el Distrito Capital tenga una población cercana a los 11.483.790 habitantes y Cundinamarca a los 9.356.635 habitantes (aumentando un 260% respecto de la población actual, 2.598.245 habitantes en 2013) (Figuras 4 y 5)⁴.

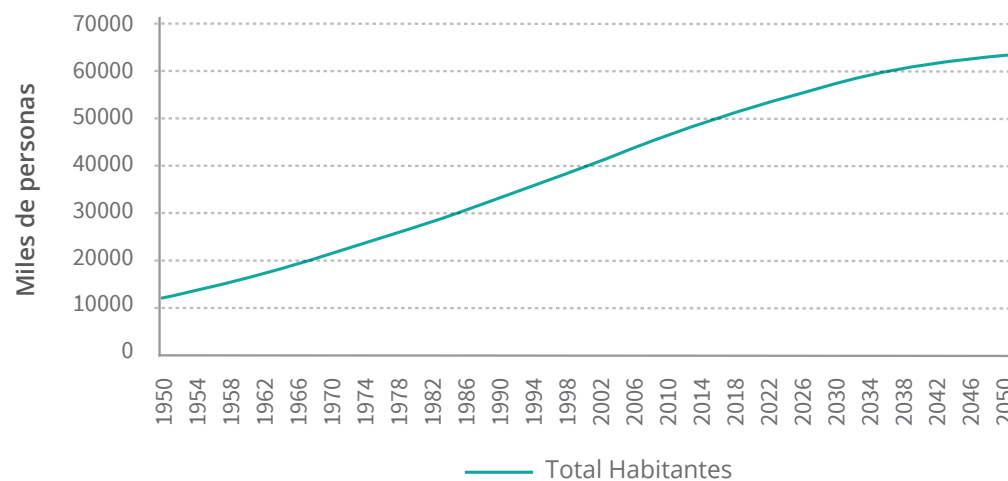


FIGURA 3. Proyección del crecimiento de la población en Colombia al año 2050 (CELADE, 2009, citado en Minambiente, Universidad de Los Andes y World Resources Institute 2012)

Co-beneficios de las medidas de mitigación

La implementación de medidas de mitigación conlleva beneficios colaterales o co-beneficios económicos, sociales y ambientales. A modo de ejemplo, una medida de mitigación que busque reducir emisiones GEI mediante la sustitución del parque automotor por autos eléctricos (los cuales reducen a cero las emisiones directas generadas por el uso de combustible, al tiempo que economiza y minimiza en el usuario los costos de propulsión al no usar gasolina), puede mediante su implementación contribuir a otras metas de desarrollo o de calidad de vida, tales como contribuir al mejoramiento de la calidad del aire de la ciudad, minimiza la contaminación por ruido y puede tener efectos positivos en la salud humana por reducción de enfermedades de las vías respiratorias.

Adicionalmente, la implementación de estrategias de mitigación puede atraer cooperación, financiación y transferencia de tecnologías disponible internacionalmente.

4 IDEAM, PNUD, Alcaldía de Bogotá, Gobernación de Cundinamarca, CAR, Corpogavio, Instituto Alexander von Humboldt, Parques Nacionales Naturales de Colombia, MADS, DNP. 2014. Análisis la vulnerabilidad actual y futura a la variabilidad climática y al cambio climático de la región Bogotá - Cundinamarca, bajo un enfoque territorial. Plan Regional Integral de Cambio Climático para Bogotá Cundinamarca (PRICC).

Contraste entre la población actual y la estimada para el año 2050

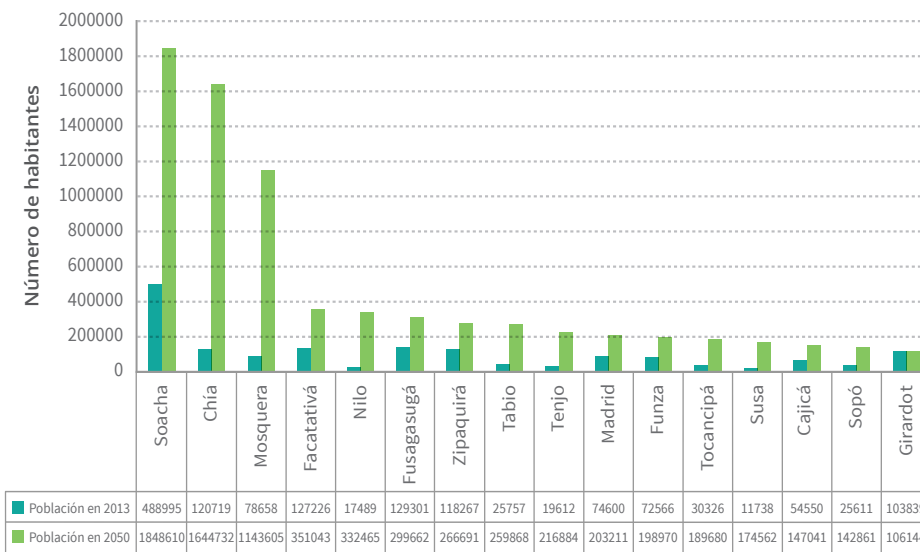


FIGURA 4. Población Actual (2013) y Población Estimada (2050) para los municipios de Cundinamarca que acogerán el 80% de la población estimada en el año 2050⁴.

Contraste entre la población actual y la estimada para el año 2050

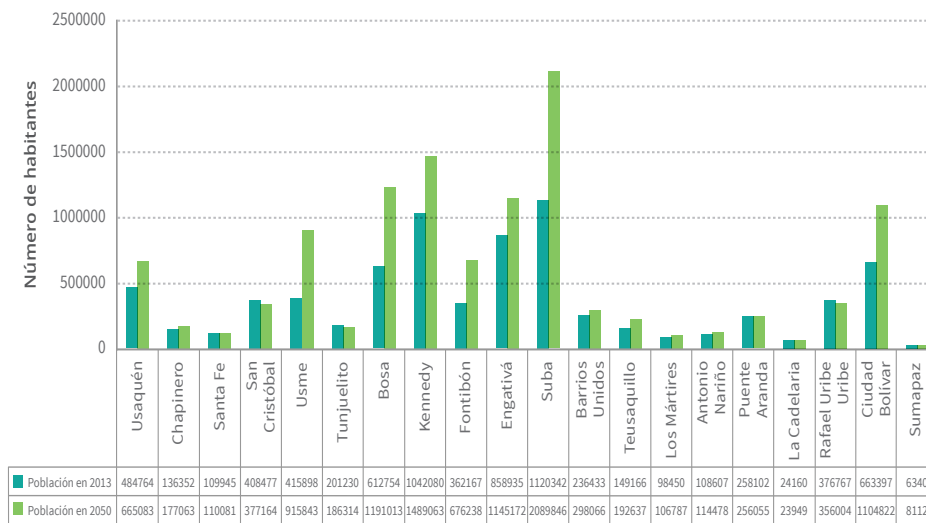


FIGURA 5. Población Actual (2013) y Población estimada para 2050 en las Localidades del Distrito Capital⁴.

¿CUÁLES, CUÁNTAS Y DÓNDE SON GENERADAS LAS EMISIONES DE GEI EN BOGOTÁ Y CUNDINAMARCA⁵?

Contribución de la región Bogotá Cundinamarca a las emisiones nacionales de GEI

De acuerdo con el IDEAM⁶, Colombia emite cerca de 180.010.000 Ton CO₂eq⁷ al año. De estas emisiones, la Región Bogotá-Cundinamarca contribuye con aproximadamente el 13,38%, correspondiente a 24.088.000 Ton CO₂eq/año, de las cuales 22.963.000 Ton CO₂eq/año son producto de emisiones directas (calculadas de acuerdo con los diferentes módulos establecidos por el IPCC) y 1.125.320 Ton CO₂eq/año a las emisiones indirectas por consumo de energía eléctrica⁵.

5 IDEAM, PNUD, Alcaldía de Bogotá, Gobernación de Cundinamarca, CAR, Corpoguvio, Instituto Alexander von Humboldt, Parques Nacionales Naturales de Colombia, MADS, DNP. 2013. Inventario de emisiones de gases efecto invernadero para la Región Cundinamarca – Bogotá. Plan Regional Integral de Cambio Climático para Bogotá Cundinamarca (PRICC).

6 IDEAM. 2010. Segunda comunicación nacional ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre cambio climático. Capítulo 2, Inventario de gases de efecto invernadero.

EMISIONES TOTALES DE GEI: 24.088.000 TON CO₂EQ/AÑO.

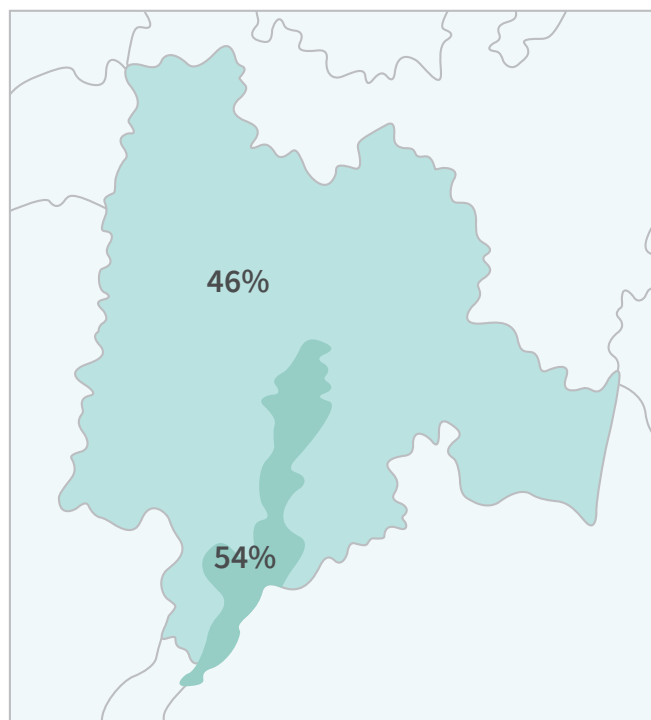


FIGURA 6. Emisiones totales (directas + indirectas por consumo de energía eléctrica) de Gases de Efecto Invernadero (GEI) de Bogotá y Cundinamarca.

7 La medida de CO₂ equivalente es una medida de referencia que se utiliza para el conjunto de gases de efecto invernadero (GEI) generados por el ser humano, en la cual cada uno de estos gases es convertido a CO₂.

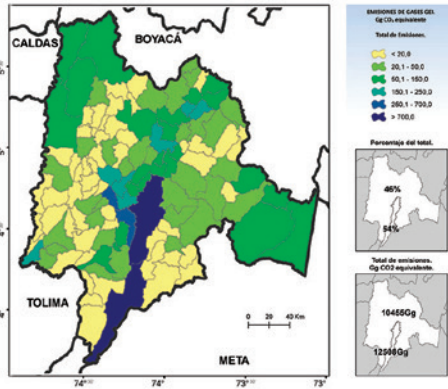


Localización de las emisiones directas en la Región Capital

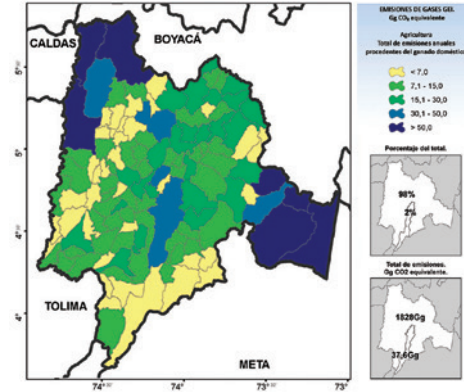
Aunque la actividad económica y la configuración espacial de Bogotá y Cundinamarca son diferentes, el total de emisiones directas estimadas para los módulos de energía, agricultura, residuos, procesos industriales, permite evidenciar en el balance total que no hay una marcada diferencia entre ambos territorios, esto se debe principalmente a la importante actividad agropecuaria existente en el departamento, que es poco significativa en Bogotá, y aporta a las emisiones GEI un volumen cercano a lo que la capital emite por actividades como el transporte y la industria manufacturera (Figura 7a).

Las emisiones GEI en los distintos módulos calculados, ofrecen oportunidades de mitigación diferenciales a distintos municipios. Así, por ejemplo, en el módulo agrícola, las emisiones por fermentación entérica y manejo del estiércol del ganado tienen en las provincias de Bajo Magdalena, Rionegro, Medina y parte de Guavio las mayores oportunidades para proyectos de mitigación (Figura 7b). Otro caso, es el módulo de energía, donde las mayores oportunidades de reducción de GEI por quema de combustibles fósiles en la industria manufacturera, se presentan en los municipios de Soacha, Mosquera, Funza, Tenjo, Madrid, Facatativá y Sopó (Figura 7c).

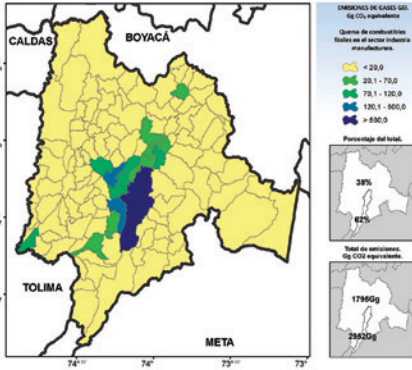
El balance total GEI muestra que no hay una marcada diferencia entre Bogotá y Cundinamarca, esto se debe principalmente a la importante actividad agropecuaria existente en el departamento.



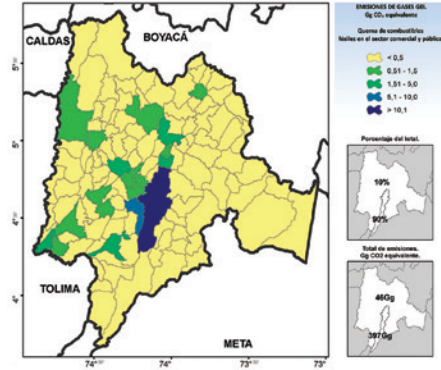
7a.



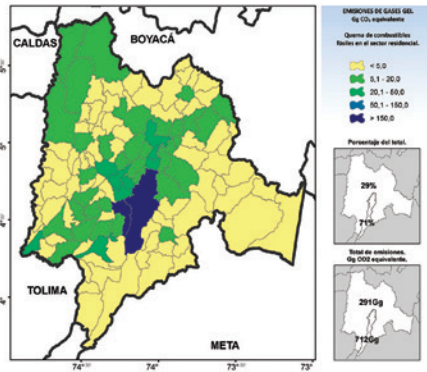
7b.



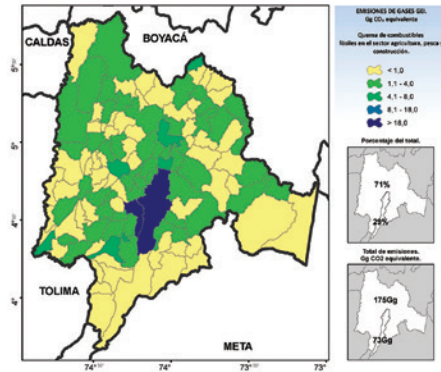
7c.



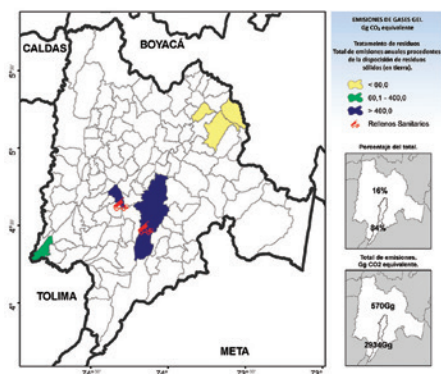
7d.



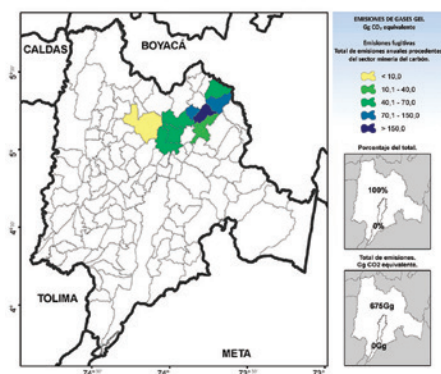
7e.



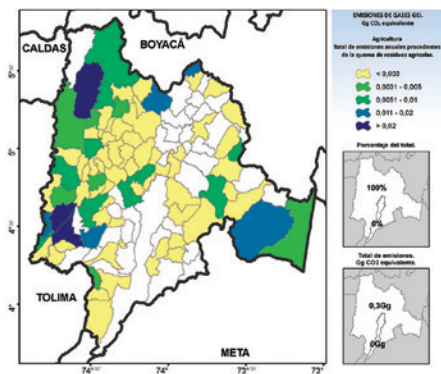
7f.



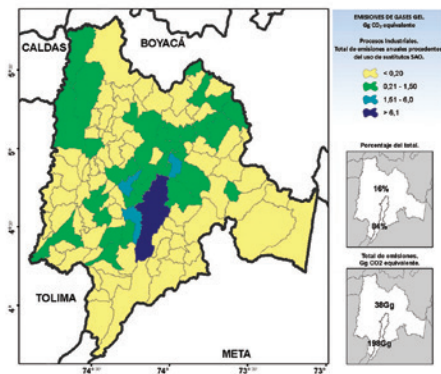
7g.



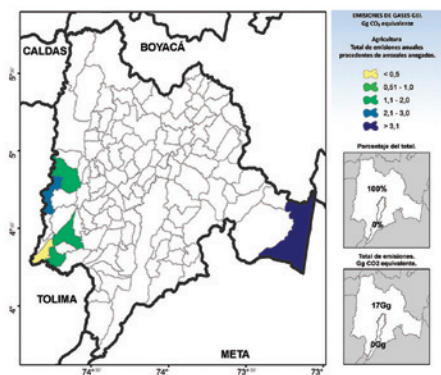
7h.



7i.



7j.



7k.

FIGURA 7. Municipios con las mayores oportunidades para mitigación de GEI, en total (a); y por algunos de los sectores calculados por el PRICC: (b) emisiones por fermentación entérica y manejo del estiércol del ganado, (c) emisiones por quema de combustibles fósiles en la industria manufacturera; (d) emisiones por quema de combustibles fósiles en el sector comercial y público; (e) emisiones por quema de combustibles fósiles en el sector residencial; (f) emisiones por quema de combustibles fósiles en el sector agrícola, pesca y construcción; (g) emisiones provenientes de la disposición de residuos sólidos; (h) emisiones fugitivas procedentes de la minería de carbón; (i) emisiones por quema de residuos agrícolas; (j) emisiones provenientes del uso de sustitutos SAO; (k) emisiones provenientes de arrozales anegados.

SECTORES ESTRATÉGICOS PARA APROVECHAR LAS OPORTUNIDADES EN MITIGACIÓN DE GEI⁸

A partir del inventario para establecer su capacidad para reducir GEI, más una evaluación de sus beneficios económicos, sociales y ambientales para la región, se identificaron aquellos sectores que concentran la mayor cantidad de emisiones, de modo que los esfuerzos se puedan concentrar en éstos y lograr así resultados de mayor im-

pacto en lo que concierne a los objetivos de mitigación y avanzar hacia territorios y economías más carbono neutrales (Figuras 8 y 9).

Luego de los ejercicios de priorización de potenciales medidas de mitigación, donde la consulta y el criterio experto jugaron un papel muy importante, se definieron en el marco del

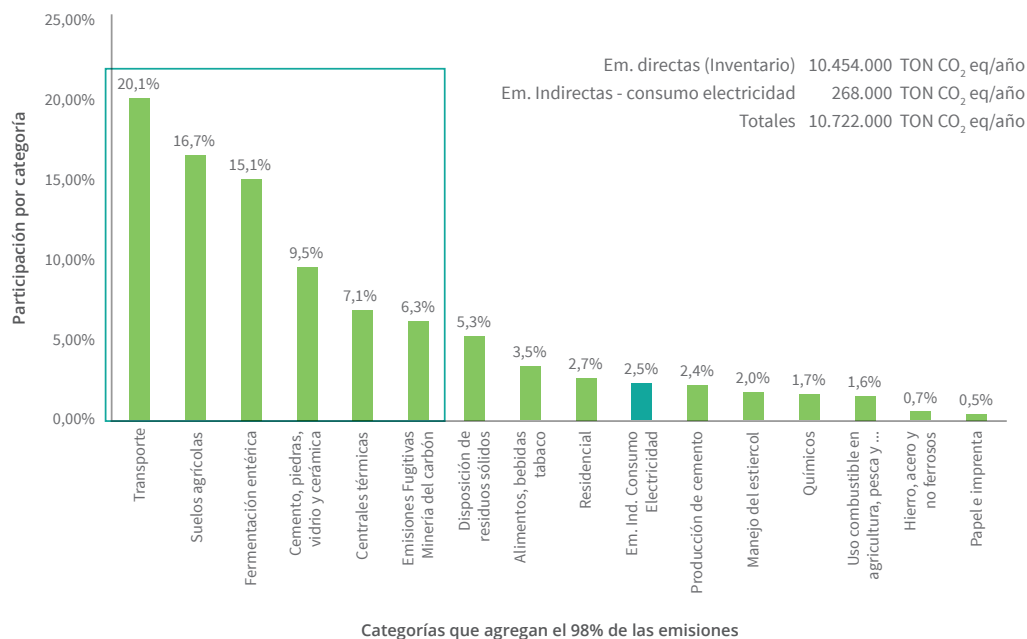


FIGURA 8. Participación de cada uno de los sectores sobre el total de emisiones directas (barras verdes) e indirectas (barra azul) GEI y sectores prioritarios para adelantar acciones de mitigación en Cundinamarca (recuadro verde)⁵.

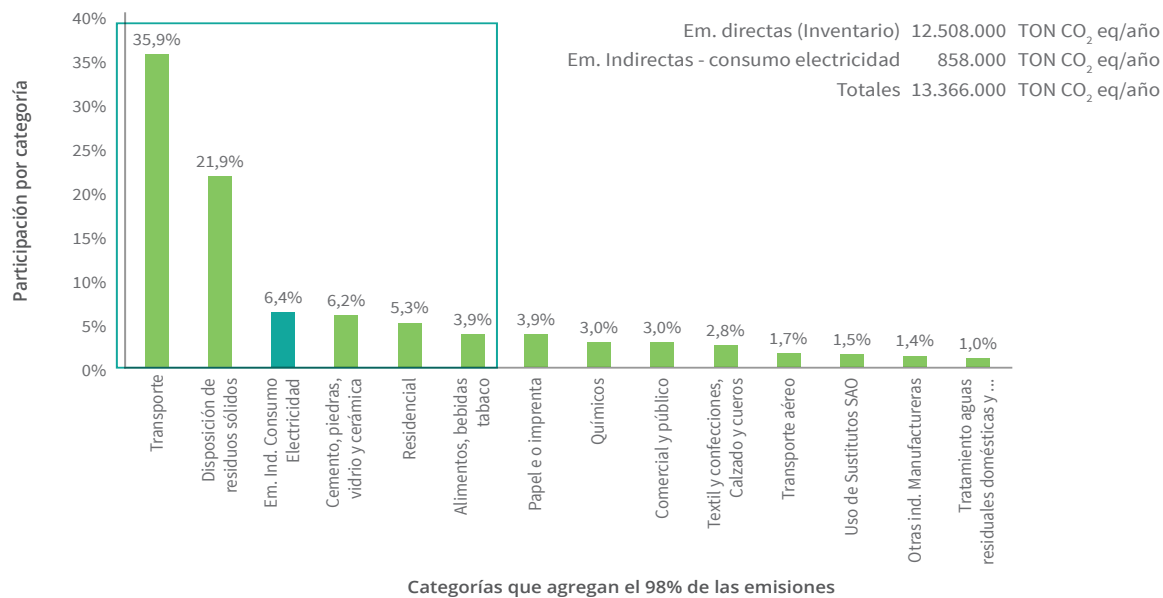


FIGURA 9. Participación de cada uno de los sectores sobre el total de emisiones directas (barras verdes) e indirectas (barra azul) GEI y sectores prioritarios para adelantar acciones de mitigación en Bogotá (recuadro verde)⁵.

PRICC⁹, como las medidas prioritarias de mitigación para la región Bogotá Cundinamarca, aquellas que adicionalmente cumplían con los siguientes requisitos:

1. Bajas barreras técnicas, regulatorias y económicas.
2. Que no se esté abordando ya desde políticas, planes y proyectos distritales, departamentales y nacionales.
3. Que cuente con implementación en el corto y mediano plazo.
4. Que se puedan identificar y establecer claramente los actores involucrados.
5. Que tenga impacto regional en términos de amplia cobertura.
6. Que tenga capacidad de réplica en la región.

8 IDEAM, PNUD, Alcaldía de Bogotá, Gobernación de Cundinamarca, CAR, Corpoguvio, Instituto Alexander von Humboldt, Parques Nacionales Naturales de Colombia, MADS, DNP. 2014. Identificación de sectores prioritarios para mitigación en la Región Cundinamarca – Bogotá. Plan Regional Integral de Cambio Climático para Bogotá Cundinamarca (PRICC).

9 La definición y priorización de las medidas de adaptación y mitigación al cambio climático para la región Bogotá-Cundinamarca, se presentan en el informe “Tecnologías y medidas priorizadas y viables para la región Bogotá-Cundinamarca”, adelantado por CAEM para el PRICC. Disponible en www.priccregioncapital.org.

MEDIDAS DE MITIGACIÓN DEL CAMBIO CLIMÁTICO

PRIORIZADAS PARA LA REGION BOGOTÁ CUNDINAMARCA

SECTOR	MEDIDA PRIORIZADA	TÍTULO DE PROYECTO REGIONAL
Transporte	Planes Empresariales de Movilidad Sostenible	Programas de apoyo a empresas para el desarrollo Planes de Movilidad Empresariales (PEMS) que incluyan estrategias para fomentar el uso compartido de automóviles particulares
Transporte	Conducción eficiente	Diseño y ejecución de un programa masivo de capacitación en conducción eficiente para el transporte de carga de Cundinamarca.
Residuos	Aprovechamiento y valorización de residuos aprovechables	Programa de aprovechamiento y valorización de residuos en el marco del día mundial del reciclaje.
Residuos	Aprovechamiento de residuos orgánicos municipales	Aprovechamiento integral de residuos orgánicos municipales a través de la práctica de lombricultivo
Eficiencia energética – sector Manufacturero	Eficiencia energética en la industria manufacturera	Eficiencia energética en fuentes fijas (hornos, calderas e incineradores) como mecanismo de reducción de GEI
Eficiencia energética – sector Institucional	Eficiencia energética en edificios institucionales	Auditorías energéticas e implementación de buenas prácticas para el uso eficiente de energía en edificaciones de alcaldías y de la Gobernación de Cundinamarca
Agrícola	Buenas prácticas agrícolas con énfasis GEI	Programa Integral para implementación de buenas prácticas agrícolas y manejo de suelos para la reducción de GEI
Pecuario	Proyecto buenas prácticas ganaderas	Programa Integral para implementación de prácticas ganaderas y manejo de pasturas para la reducción de GEI
Sector cementos, cerámica y piedras	Eficiencia energética en ladrilleras	Programa de transferencia de prácticas en eficiencia energética para el sector ladrillero



www.priccregioncapital.org

El Plan Regional Integral de Cambio Climático de Bogotá – Cundinamarca, es una plataforma de asociación interinstitucional que busca fortalecer las capacidades técnicas de las instituciones socias y sustentar la toma de decisiones a partir de información científica, para enfrentar los retos del cambio climático. El PRICC también apoya el diseño y la implementación de medidas de mitigación y adaptación en la región Bogotá Cundinamarca que permitan avanzar hacia un desarrollo con bajas emisiones GEI y resiliente al clima.

Este documento de apoyo a tomadores de decisiones presenta los principales resultados del inventario de gases de efecto invernadero realizado para la región Bogotá Cundinamarca y las opciones priorizadas por los socios del PRICC para adelantar acciones de mitigación del cambio climático.