



Instituto de Hidrología,
Meteorología y
Estudios Ambientales

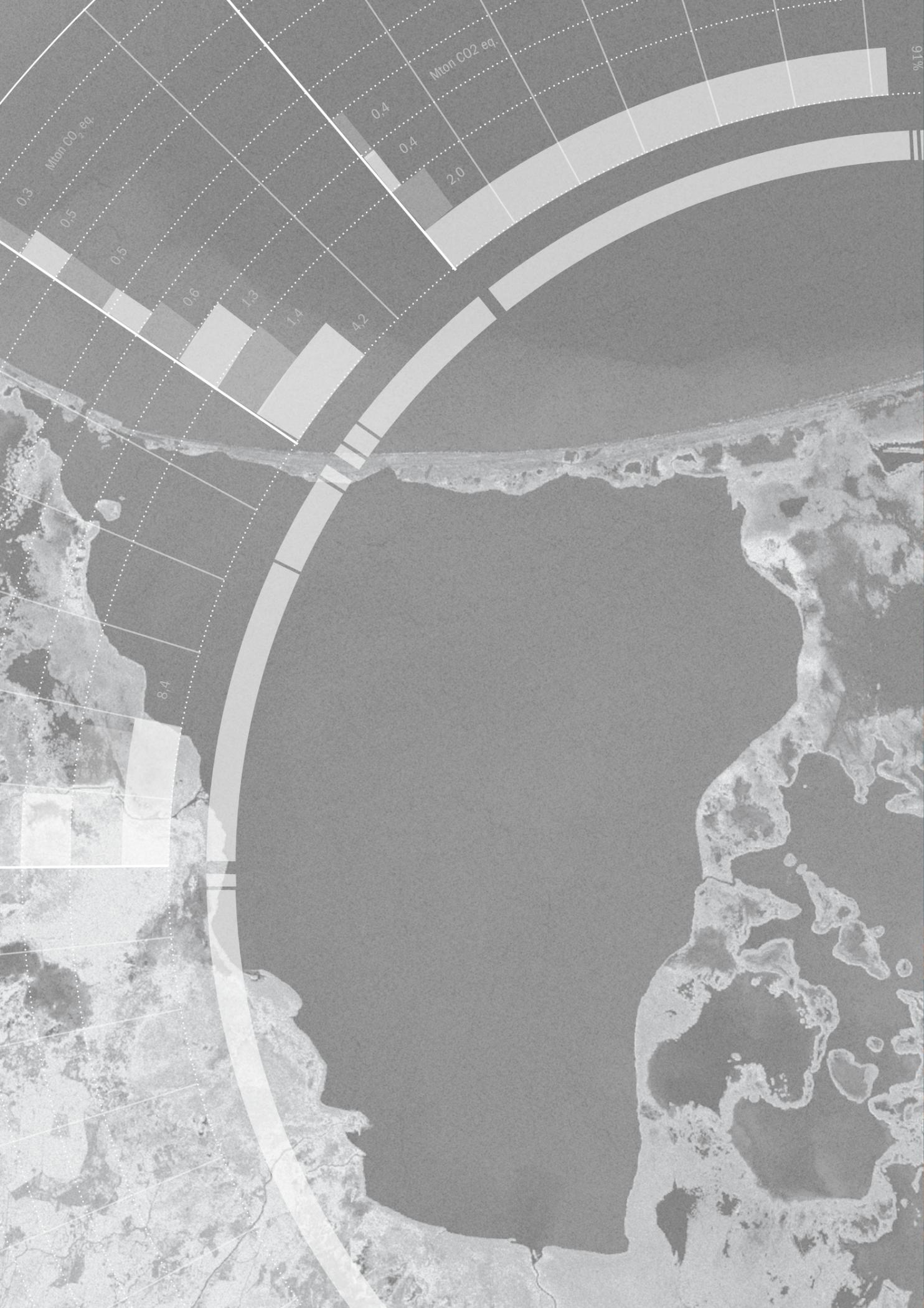


50
AÑOS

Al servicio de las personas y las naciones.

INVENTARIO NACIONAL Y DEPARTAMENTAL DE GASES EFECTO INVERNADERO - COLOMBIA

3^{ra} Comunicación
NACIONAL
de CAMBIO CLIMÁTICO



INVENTARIO NACIONAL Y DEPARTAMENTAL DE GASES EFECTO INVERNADERO - COLOMBIA



INVENTARIO NACIONAL Y DEPARTAMENTAL DE GASES EFECTO INVERNADERO



REPÚBLICA DE COLOMBIA

Presidente de la República:
Juan Manuel Santos Calderón

Ministerio de Relaciones Exteriores

Ministra de Relaciones Exteriores:
María Ángela Holguín
Viceministro de Asuntos Multilaterales:
Francisco Javier Echeverri Lara
Directora de Asuntos Económicos, Sociales y Ambientales Multilaterales: Andrea Guerrero García

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible

Ministro de Ambiente y Desarrollo Sostenible:
Luis Gilberto Murillo
Viceministro de Ambiente y Desarrollo Sostenible:
Carlos Alberto Botero López
Director de Cambio Climático: Néstor Garzón (e)

Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales

Director General: Omar Franco Torres
Subdirectora de Estudios Ambientales:
Rocio Azucena Rodríguez Granados

Departamento Nacional de Planeación

Director General: Simón Gaviria Muñoz
Subdirectora de Desarrollo Ambiental Sostenible:
Silvia Calderón Díaz



Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo

Coordinador Residente del Sistema de Naciones Unidas en Colombia:
Representante Residente del PNUD:
Martín Santiago
Director de País: Arnaud Peral
Coordinadora Desarrollo Sostenible:
Jimena Puyana Eraso

UNIDAD COORDINADORA

TERCERA COMUNICACIÓN NACIONAL DE CAMBIO CLIMÁTICO

Director: Omar Franco Torres
Coordinador Nacional: Javier Eduardo Mendoza Sabogal
Líder del Inventario Nacional de GEI y Mitigación: Ana Derly Pulido Guío
Líder de Vulnerabilidad y Adaptación:
Jorge Enrique Gutiérrez Valderrama
Líder de Comunicaciones y Educación:
Marcela Rodríguez Salguero
Profesional Técnico: Juliana Rodríguez Cajamarca
Profesional de Apoyo Administrativo y Financiero: Mauricio Estupiñán Andrade
Enlace PNUD: Diego Daniel Olarte Suárez

AUTORES

Ana Derly Pulido¹, Juan David Turriago^{1,2}, Rodrigo Jiménez^{3,1}, Carlos Felipe Torres^{1,2}, Aura Rojas¹, Nidya Chaparro¹, Edison Yesid Ortiz¹, Sandra Granados¹, Juliana Rodríguez¹, Viviana Berrío¹, Ilba Carolina Figueroa², Ángela Viviana Bohórquez L¹, Sergio Rojas², Juan Andrés López¹.

1. Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales - IDEAM, Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo - PNUD, Proyecto Tercera Comunicación Nacional, TCN.
2. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación FAO, Programa ONU-REDD.
3. Universidad Nacional de Colombia - Bogotá, Departamento de Ingeniería Química y Ambiental.

También basado en los informes técnicos elaborados en el marco de las siguientes consultorías: PNUD- IDEAM 2014: Ana Derly Pulido, Juan David Turriago, Carlos Felipe Torres, Beatriz Villanueva, ONF Andina (Rodrigo Jiménez, Oscar Suárez, Arnaud Godet, Aura Rojas, Nidya Chaparro, Patricia Dávila, Juan David Calderón); PNUD - IDEAM 2015: Ana Derly Pulido, Juan David Turriago, Carlos Felipe Torres, Nidya Chaparro, Rosember Hernández, Aura Rojas, Sandra Granados, Edison Yesid Ortiz; PNUD- IDEAM 2016: Ana Derly Pulido, Rodrigo Jiménez (profesor asociado UNAL), Nidya Chaparro, Aura Rojas, Sandra Granados, Juan Andrés López; FAO - Programa ONU-REDD 2016: Juan David Turriago, Carlos Felipe Torres, Ilba Carolina Figueroa, Fredy Neira, María de las Mercedes Knowles, Sergio Rojas.

Cítese como: IDEAM, PNUD, MADS, DNP, CANCELLERÍA. 2016. Inventario nacional y departamental de Gases Efecto Invernadero - Colombia. Tercera Comunicación Nacional de Cambio Climático. IDEAM, PNUD, MADS, DNP, CANCELLERÍA, FMAM. Bogotá D.C., Colombia.



.PUNTOAPARTE BOOKVERTISING

Dirección editorial: Andrés Barragán
Dirección de arte: Mateo L. Zúñiga, María Paula Leiva Luna y Sara Vergara R.
Diseño y Diagramación: Sara Vergara R, David Vargas C, José Aguilar A, María Paula Leiva Luna, Vanessa Viasus G, Angélica Villate R, Alejandra Gonzalez O, Natalia Esquivel S.

Impresión y acabados: Zetta Comunicadores Bogotá, Colombia - noviembre 2016

ISBN obra impresa: 978-958-8971-25-4
ISBN obra digital: 978-958-8971-26-1

Todos los derechos reservados. Se autoriza la reproducción y difusión de material contenido en este documento para fines educativos u otros fines no comerciales sin previa autorización de los titulares de los derechos de autor, siempre que se cite claramente la fuente. Se prohíbe la reproducción de este documento para fines comerciales. Para un mayor detalle de la información aquí presentada, favor referirse a los documentos in extenso, que se pueden descargar en www.cambioclimatico.gov.co; www.ideam.gov.co; www.minambiente.gov.co; www.co.undp.org.

El IDEAM y el PNUD agradecen al GEF por la financiación de esta publicación.



INVENTARIO NACIONAL Y DEPARTAMENTAL DE GASES EFECTO INVERNADERO - COLOMBIA



PRESENTACIÓN

Jimena Puyana Eraso

Gerente Nacional Área de Desarrollo Sostenible
Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo Colombia

El país ha venido avanzando de gran manera con la generación de información dando cumplimiento de los compromisos adquiridos con la firma y aprobación de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC). Al día de hoy Colombia ya hizo entrega del Primer Informe Bienal de Actualización (IBA) ante la CMNUCC, el cual ha recibido excelentes comentarios y cuenta ya con un reconocimiento internacional.

Estos aportes son estratégicos para sentar las bases de información para trabajar en la construcción de estrategias y acciones que permitan alcanzar los nuevos desafíos globales que se plantean en los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), así como para alcanzar las metas de reducciones de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) presentadas en el Acuerdo de París.

En el marco de reducción de las emisiones GEI en un 20% de manera voluntaria, como aporte a la meta de evitar llegar a un incremento de 2 grados en la temperatura media global, Colombia se posiciona como un país ambicioso y propositivo en estos temas, y se constituye en un avance hacia el cumplimiento de los ODS, de manera articulada al Acuerdo de París que plantean desafíos en el largo plazo, los cuales tienen

como fin atender las bases estructurales de la problemática global que impiden el desarrollo y el crecimiento económico.

Por lo anterior, se espera que para el año 2030 tanto los ODS como las metas de reducción GEI del Acuerdo de París se encuentren articuladas y apunten a un mismo objetivo final que es alcanzar las bases para un verdadero Desarrollo Sostenible.

El inventario de GEI regionalizado se constituye en un insumo muy importante para el trabajo que se ha impuesto el país en su Plan de Desarrollo en aspectos relacionados con el impulso hacia un crecimiento verde y bajo en carbono, al igual que le permite al PNUD y al Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible apoyar la Estrategia Colombiana de Desarrollo Bajo en Carbono, al contar con más y mejor información para trabajar con los territorios en la identificación de acciones de mitigación en el marco del Desarrollo Territorial Sostenible.

Felicitamos al IDEAM y al grupo técnico que ha aceptado el desafío de generar un inventario a una escala de mayor detalle, manteniendo altos estándares de calidad en la elaboración de estos productos de información, que le permiten al país contar con insumos de importante valor técnico para la toma de decisiones de política.

Luis Gilberto Murillo

Ministro
Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible

Durante los últimos años, nuestro país se ha visto cada vez más afectado por la ocurrencia de fenómenos hidrometeorológicos que han impactado con más frecuencia y severidad a nuestra sociedad, nuestra economía y nuestro ambiente. Solo por mencionar los más recientes, el fenómeno de La Niña 2010-2011 y el fenómeno de El Niño 2015-2016 reportaron cuantiosas pérdidas para el país.

Conscientes de la importancia de la disponibilidad de información de calidad en el país, la Tercera Comunicación Nacional ha venido publicando desde el 2015 varios documentos que conforman el conjunto de información más detallada y valiosa que ha tenido Colombia acerca del cambio climático. Continuando con el enfoque territorial de las anteriores entregas, en esta ocasión se presentan los inventarios de Gases Efecto Invernadero para cada uno de los departamentos del país. Este insumo resulta fundamental para que los tomadores de decisión en las regiones puedan identificar e implementar acciones con el fin de avanzar hacia el desarrollo de territorios bajos en carbono y en paz.

Así, esta información facilitará la puesta en marcha de programas y proyectos que eviten la generación de nuevas fuentes de emisiones de Gases de Efecto Invernadero, asocia-

das, por ejemplo, a procesos de deforestación, prácticas de ganadería extensiva o expansión de la frontera agrícola, entre otros. Por otro lado, la promoción de la sostenibilidad y el crecimiento verde en territorios que históricamente han sido afectados por la violencia contribuirá de manera determinante a la construcción de territorios en paz.

La paz representa una oportunidad ambiental en múltiples sentidos: reducirá los efectos ambientales que ha traído el conflicto; generará beneficios sociales y económicos en las regiones y poblaciones afectadas a partir de iniciativas de conservación, protección y manejo sostenible de los recursos naturales; contribuirá a la mitigación de los Gases Efecto Invernadero; y ayudará al país a adaptarse al cambio climático.

Vale la pena resaltar que estamos trabajando en políticas ambientales formuladas con base en información de calidad, que además consideren las particularidades de cada territorio y que constituyan un apoyo para que el desarrollo sea sostenible. Ya varios departamentos del país tienen avances importantes, a través de los Planes Integrales de Gestión del Cambio Climático Territoriales. Con el Inventario Departamental de Gases Efecto Invernadero continuamos aportando al trabajo de planificación desde las regiones.

Un reto adicional es el cumplimiento de los compromisos adquiridos en el marco del Acuerdo de París, donde Colombia se comprometió a reducir en un 20% las emisiones de Gases Efecto Invernadero proyectadas a 2030. El cumplimiento de esta meta como país también concierne a los territorios, que tienen frente a ella una enorme responsabilidad. La información que se presenta es una herramienta para que desde las gobernaciones se desarrollen acciones concretas en mitigación, que aporten al cumplimiento de la meta nacional.

Para alcanzar este y otros retos, se requiere una articulación efectiva entre los diferentes actores del Sistema Nacional de Cambio Climático (SISCLIMA): tanto los regionales como los sectoriales. De esta forma, la articulación entre los Nodos Regionales de Cambio Climático es fundamental para fortalecer las capacidades en el territorio, y permitirá alinear objetivos y prioridades de desarrollo, así como promover la implementación efectiva de las políticas ambientales.

Estamos convencidos de que, para que el desarrollo sostenible sea posible, resulta imperante trascender a una nueva visión de planificación que incorpore el cambio climático y permita al país avanzar en la senda del desarrollo bajo en carbono y resiliente al clima.

INTRODUCCIÓN

Omar Franco Torres
Director General
IDEAM

El aumento de las emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) derivadas de las actividades humanas, que se acumulan en la atmósfera del planeta, es el principal responsable del cambio climático que actualmente experimentamos. La evaluación y el control de estas emisiones, así como el mantenimiento de los ecosistemas que absorben y almacenan carbono son la base de las medidas de mitigación del cambio climático, por las cuales el mundo entero aboga, en diversos escenarios internacionales, para que se hagan cada vez más populares, extensivas y frecuentes, de modo tal que se logre cumplir la meta de que la temperatura terrestre no exceda los 2°C más al año 2050.

Para conocer cuántos y cuáles gases de efecto invernadero se emiten a la atmósfera, la comunidad cien-

tífica internacional, agrupada en el Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC), ha venido desarrollando metodologías estandarizadas para realizar inventarios nacionales de GEI (Guías 2006), los cuales se convierten en la principal herramienta científica para orientar la toma de decisiones nacional, subnacional y sectorial para el diseño e implementación de medidas de mitigación que permitan reducir las emisiones de estos gases. Colombia, al firmar y ratificar la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC), se comprometió entre otros temas, a reportar periódicamente en sus Comunicaciones Nacionales de Cambio Climático y ahora en sus Informes Bienales de Actualización, sus emisiones GEI en cada uno de los cuatro módulos que contempla el IPCC. Estos son: Energía, Residuos, Procesos Industriales

y Uso de Productos (IPPU por sus siglas en inglés) y Agricultura, Silvicultura y Otros Usos de la tierra (AFOLU por sus siglas en inglés).

El IDEAM, como autoridad científica nacional de Cambio Climático, tiene la misión de liderar técnicamente la elaboración de los Inventarios Nacionales de GEI, que por primera vez en el país se entregan a nivel departamental, un avance significativo para orientar la toma de decisiones a nivel local respecto a la mitigación y el avance hacia territorios resilientes bajos en carbono. Al exaltar este logro técnico del Instituto, no puedo pasar por alto agradecer el permanente e invaluable apoyo de los ministerios de Ambiente y Desarrollo Sostenible y de Relaciones Exteriores, del Departamento Nacional de Planeación (DNP), del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), así como

del Fondo Medio Ambiental Mundial (FMAM) por los recursos económicos para adelantar estos procesos.

Adicionalmente, aprovecho este espacio para agradecer también el importantísimo trabajo y colaboración de todas las instituciones que junto con los equipos técnicos del IDEAM (Tercera Comunicación Nacional de Cambio Climático, Grupo de Monitoreo de Bosques y Carbono, Ecosistemas), contribuyeron con la información, el tiempo, el conocimiento y el esfuerzo de los diferentes profesionales al cálculo del INGEI de Colombia, el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, el Ministerio de Minas y Energía, el Ministerio de Transporte, el Ministerio de Comercio, Industria y Turismo, la Unidad de Planeación Minero Energética, la Unidad de Planificación Rural Agropecuaria, la Asociación Nacional de Empresarios de Colombia, la Super-

intendencia de Servicios Públicos Domiciliarios, la Federación Colombiana de Ganaderos, la Federación Nacional de Arroceros, la Asociación Colombiana de Generadores de Energía Eléctrica, la Universidad Distrital, la Universidad Nacional, el Programa Desarrollo Resiliente Bajo en Carbono – Colombia, la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura – Colombia. Todos ellos actores clave y aliados indispensables para poder diseñar e implementar en los próximos meses un sistema de información, vinculado al Sistema MRV del País, que permita gestionar el INGEI, facilitando su cálculo y haciéndolo un ejercicio sostenible pensando no sólo en la construcción de nuestros futuros IBAs y Comunicaciones Nacionales de Cambio Climático, sino también en lo que será el seguimiento a la Contribución Nacional de Cambio Climático.

Este inventario nacional (serie completa 1990-2012) ha sido sometido a un riguroso proceso de aseguramiento de calidad, por parte de prestigiosas instituciones internacionales como la Agencia de Protección del Medio Ambiente de los Estados Unidos (EPA) y la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO - Roma).

Estoy seguro de que esta valiosa información científica servirá para orientar muchas decisiones trascendentales para el país en materia de desarrollo y de crecimiento bajo en carbono, a la vez que permitirá entender de mejor manera los fundamentos técnicos que están detrás de estos ejercicios de inventarios GEI, y en general de los temas de cambio climático, de modo tal que avancemos en el conocimiento del problema que enfrentamos, como la primera medida de adaptación al cambio climático.

ACRÓNIMOS Y ABREVIATURAS

ACP

Asociación Colombiana de Petróleos

AFOLU

Agriculture, Forestry and Other Land Use
(Agricultura, Silvicultura y otros Usos de la Tierra)

ANH

Agencia Nacional de Hidrocarburos

BECO

Balance Energético Colombiano

BEN

Balance Energético Nacional

BUR

Biennial Update Reports (Reporte Bienal de Actualización)

CENICAFE

Centro de Investigación del Café

CENICAÑA

Centro de Investigación de la Caña de Azúcar

CFC

Clorofluorocarbonos

CH₄

Metano

CIAT

Centro Internacional de Agricultura Tropical

CMNUCC

Convención Marco de las Naciones Unidas para el Cambio Climático

CO₂

Dióxido de Carbono

CO₂ eq.

Dióxido de Carbono equivalente

CORPOICA

Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria

CREG

Comisión de Regulación de Energía y Gas

DANE

Departamento Administrativo Nacional de Estadística

DBO

Demanda Biológica de Oxígeno

DQO

Demanda Química de Oxígeno

EAAB

Empresa de Acueducto, Alcantarillado y Aseo de Bogotá E.S.P.

EAM

Encuesta Anual Manufacturera

ECV

Encuesta Nacional de Calidad Vida

EDS

Estaciones de Servicio

EMCALI

Empresa de Acueducto, Alcantarillado y Aseo de Bogotá E.S.P.

EMPAS

Empresa Pública de Alcantarillado de Santander S.A. E.S.P.

ENA

Encuesta Nacional Agropecuaria

EPA

Environmental Protection Agency (Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos)

EPM

Empresas Públicas de Medellín E.I.C.E. E.S.P.

EVA

Evaluaciones Agropecuarias Municipales

FAO

Food and Agriculture Organization of the United Nations (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura)

FEDEARROZ

Federación de Productores de Arroz

FEDEGAN

Federación Colombiana de Ganaderos

FEDEMADERAS

Federación Nacional de Industriales de la Madera

FEDEPALMA

Federación Nacional de Cultivadores de Palma de Aceite

FENAVI

Federación Nacional de Avicultores de Colombia

FOD

First Order Decay (Descomposición de Primer Orden)

GEI

Gases de Efecto Invernadero

GLP

Gas Licuado de Petróleo

GNV

Gas Natural Vehicular

HFCs

Hidrofluorocarbonos

ICA

Instituto Colombiano Agropecuario

IDEAM

Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales

IGAC

Instituto Geográfico Agustín Codazzi

IPCC

Intergovernmental Panel on Climate Change
(Panel Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático)

IPPU

Industrial Processes and Production Use
(Procesos Industriales y Uso de Productos)

Kton

Miles de toneladas

MADR

Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural

MADS

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible

MINMINAS

Ministerio de Minas y Energía

Mton

Millones de toneladas

N₂O

Óxido Nitroso

NAMA

Nationally Appropriate Mitigation Action (Acción Nacionalmente Apropriada de Mitigación)

PERS

Planes de Energización Rural Sostenible

PFC

Perfluorocarbono

PIB

Producto Interno Bruto

PNUD

Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo

PTAR

Planta de Tratamiento de Aguas Residuales

REDD+

Reducing Emissions from Deforestation and Forest Degradation (Reducción de Emisiones por Deforestación y Degradación de Bosques)

RESPEL

Residuos Peligrosos

RUA

Registro Único Ambiental

RUNT

Registro Único Nacional de Tránsito

RUV

Registro Único de Vacunación

SAO

Sustancias Agotadoras de la Capa de Ozono

SF₆

Hexafluoruro de azufre

SICOM

Sistema de Información de Comercialización de Combustibles

SIMCO

Sistema de Información Minero Colombiano

SMBYC

Sistema de Monitoreo de Bosques y Carbono

SNIF

Sistema Nacional de Información Forestal

SSPD

Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios

SUI

Sistema Único de Información de Servicios Públicos

Ton

Toneladas

UNAL

Universidad Nacional de Colombia

UPME

Unidad de Planeación Minero Energética

USDA

US Department of Agriculture (Departamento de Agricultura de los Estados Unidos)

UTO

Unidad Técnica Ozono

WBCSD

World Business Council for Sustainable Development (Consejo Empresarial Mundial para el Desarrollo Sostenible)

ZNI

Zonas No Interconectadas

INVENTARIO DE EMISIONES Y ABSORCIONES DE GEI

¿QUÉ ES?

Un inventario de emisiones y absorciones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) es un reporte, delimitado para un periodo de tiempo y territorio, de la cantidad de GEI emitidos directamente a la atmósfera como resultado de actividades humanas y de las absorciones por sumideros de carbono, tales como bosques, cultivos o pastizales.

Dado el número, la diversidad y la extensión de las fuentes de emisión y sumideros de GEI, es financiera y logísticamente imposible monitorear todas las fuentes de emisión o sumideros de GEI a escala nacional o departamental en el tiempo y lugar en los que ocurren. Por consiguiente, los inventarios son estimaciones de las emisiones y absorciones, y no una contabilidad de valores perfectamente conocidos.

Las estimaciones se realizan para 6 GEI: CO₂, CH₄, N₂O, HFC, SF₆ y PFC. Estos gases se reportan en unidades de masa de cada GEI, llevados a

una unidad común de medida denominada CO₂ equivalente. Los resultados se expresan como emisiones brutas, absorciones brutas (valores en negativo) y emisiones totales netas (emisiones brutas menos absorciones). Un balance neto en positivo corresponde a emisiones y en negativo a absorciones.

En esta publicación se presentan las emisiones, absorciones y balance neto de GEI generadas en el territorio nacional para los años 1990 a 2012. Los inventarios regionales reportan las emisiones, absorciones y balance neto en las jurisdicciones departamentales para el año 2012.

ALGUNAS DE LAS ESTADÍSTICAS NACIONALES REQUERIDAS PARA LA ESTIMACIÓN DEL INVENTARIO PRESENTAN REZAGOS DE HASTA 4 AÑOS, RAZÓN POR LA CUAL EL INVENTARIO DEL AÑO 2012 CORRESPONDE AL INVENTARIO CON EL CONJUNTO DE DATOS MÁS ACTUALIZADO DE TODAS LAS ESTADÍSTICAS NACIONALES.

¿POR QUÉ Y PARA QUÉ SE HACE?

Colombia hace parte de la CMNUCC, tratado internacional que pretende estabilizar y reducir las emisiones de GEI producidas por las actividades antrópicas a nivel mundial con el objetivo de evitar los efectos negativos que el cambio climático genera sobre la población y los ecosistemas. Dentro de los compromisos que hemos adquirido como país, debemos reportar periódicamente los avances en la implementación a nivel nacional de la CMNUCC, incluyendo reportes periódicos de los inventarios de emisiones y absorciones de GEI.

Los inventarios de emisiones GEI, además de ser un reporte a la

CMNUCC, son una herramienta para orientar en el país la toma de decisiones en materia de implementación de acciones de mitigación, esto es, la implementación de: leyes, políticas, estrategias, proyectos y acciones para la reducción de las emisiones GEI y para cuidar los ecosistemas naturales que absorben CO₂.

Estas acciones pueden ser implementadas por diferentes actores, entre ellos los gobiernos nacionales, las autoridades locales y la comunidad en general. De esto se deriva la importancia de conocer las emisiones y absorciones de GEI en escalas departamental y sectorial.

CONOCER QUÉ TANTOS GEI EMITIMOS Y CÓMO LOS GENERAMOS NOS PERMITE ESTABLECER METAS PARA CONTRIBUIR CON EL ESFUERZO MUNDIAL DE REDUCIR EMISIONES Y CUMPLIR CON EL OBJETIVO GLOBAL DE LIMITAR LA TEMPERATURA PROMEDIO POR DEBAJO DE 2 °C.

Un país comprometido con la reducción de emisiones de GEI genera territorios más competitivos y economías más sostenibles. La transición a economías bajas en carbono beneficia no solo a los colombianos sino también al planeta.

» Para convertir la masa de cada GEI en CO₂ equivalente se emplea el Potencial de Calentamiento Global (PCG), el cual es un valor relativo que expresa qué tanta radiación infrarroja atrapa en la atmósfera un GEI relativa a la atrapada por el CO₂ en diferentes horizontes de tiempo (20, 100 y 500 años). Por ejemplo, el PCG del CH₄ reportado por el IPCC en su segundo informe de evaluación para un horizonte de tiempo de 100 años es 21, lo que significa que 1 kilogramo de CH₄ atrapa 21 veces más radiación infrarroja que 1 kg de CO₂. Esto significa que climáticamente 1 kg de CH₄ equivale a 21 kg de CO₂ equivalente.



LAS UNIDADES DE MASA
EMPLEADAS Y SU EQUIVALENCIA SON:

1 TONELADA



1.000 KILOGRAMOS

1.000 TONELADAS



1 KILOTONELADA

1'000.000 TONELADAS



1 MEGATONELADA

ÍNDICE

1

METODOLOGÍA

PÁG 15

- Metodología general
- Estructura
- Fichas metodológicas

2

INVENTARIO NACIONAL DE ABSORCIONES Y EMISIONES GEI

SERIE HISTÓRICA
1990 A 2012

PÁG 33

- Emisiones y absorciones totales
- Emisiones y absorciones - grupos IPCC
- Emisiones y absorciones - sectores económicos

3

INVENTARIO NACIONAL DE ABSORCIONES Y EMISIONES GEI

RESULTADOS
AÑO 2012

PÁG 49

- Resultados y participación por sector económico y actividad generadora
- Distribución de emisiones y absorciones por grupo IPCC - sectores económicos y GEI

4

INVENTARIOS DEPARTAMENTALES DE ABSORCIONES Y EMISIONES GEI

RESULTADOS
AÑO 2012

PÁG 55

- Emisiones y absorciones totales por departamento
- Emisiones y absorciones por sector económico y departamento

5

INDICADORES GEI

PÁG 131

- Emisiones - mundiales
- Emisiones per cápita - mundiales
- Intensidad de emisiones - Colombia
- Emisiones per cápita - Colombia

1

METODOLOGÍA

METODOLOGÍA

CÁLCULO DE EMISIÓN DE GEI

Todos los países deben elaborar sus inventarios de emisión de GEI siguiendo las orientaciones metodológicas desarrolladas por el Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC, por sus siglas en inglés). Estas directrices metodológicas son aplicadas con el fin de generar reportes de inventarios ante la Convención Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático (CMNUCC) que sean coherentes, integrales, precisas, transparentes y comparables. El IPCC es un grupo internacional de asesoramiento científico a la CMNUCC, que entre otros desarrolla y actualiza permanentemente las metodologías de cálculo de inventarios.

Los inventarios nacionales de emisión de GEI de Colombia presentados en esta publicación fueron elaborados con las más recientes metodologías desarrolladas por el Panel Intergubernamental de Cambio Climático - IPCC, denominadas "Directrices del IPCC de 2006 para los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero".

Estas metodologías integran los últimos avances en el tema de inventarios, y han sido adoptadas sólo recientemente, predominantemente por países desarrollados.

COLOMBIA ES UNO DE LOS PAÍSES LATINOAMERICANOS PIONEROS EN EL USO DE LAS DIRECTRICES IPCC-2006. LOS RESULTADOS DE SU USO FUERON VALIDADOS Y RECONOCIDOS POR EL ANÁLISIS TÉCNICO ELABORADO POR LA SECRETARÍA DE LA CMNUCC SOBRE EL PRIMER BUR DE COLOMBIA, CUYO "SUMMARY REPORT" ESTÁ DISPONIBLE PARA CONSULTA EN:



<https://goo.gl/w7EFAU>

Las directrices IPCC-2006 incluyen lineamientos metodológicos para estimar emisiones directas de CO₂, CH₄, N₂O, HFC, SF₆ y PFC generadas por actividades humanas que emiten estos GEI en diferentes sectores económicos de un territorio. Las metodologías agrupan las emisiones y absorciones en los siguientes cuatro grandes grupos: 1) Energía; 2) Procesos

Industriales y uso de productos (IPPU, por sus siglas en inglés); 3) Agricultura, silvicultura y otros usos de la tierra (AFOLU, por sus siglas en inglés); y 4) Residuos.

Las directrices del 2006 están compuestas por 4 volúmenes metodológicos que representan cada uno de los grupos mencionados, más un volumen de generalidades y guías para la presentación de informes.

LAS 4 GRANDES AGRUPACIONES METODOLÓGICAS OBEDECEN A ESTÁNDARES DE PRESENTACIÓN DE RESULTADOS ANTE LA CMNUCC Y A LA COMUNIDAD INTERNACIONAL EN GENERAL. POR LO TANTO ESTA DIVISIÓN METODOLÓGICA NO CORRESPONDE EXACTAMENTE A LA DISTRIBUCIÓN DE LOS SECTORES ECONÓMICOS.

GRUPOS IPCC



ENERGÍA



AGRICULTURA
SILVICULTURA Y OTROS
USOS DE LA TIERRA



PROCESOS INDUSTRIALES
Y USO DE PRODUCTOS



RESIDUOS

SECTORES ECONÓMICOS



MINAS Y ENERGÍA



INDUSTRIAS
MANUFACTURERAS



TRANSPORTE



RESIDENCIAL



COMERCIAL



AGROPECUARIO



FORESTAL



SANEAMIENTO

» En esta publicación, los resultados se presentan siguiendo los grupos estipulados por el IPCC y también por 8 sectores de la economía del país. Estos sectores fueron definidos para presentar los resultados de una forma comprensible para los actores involucrados o interesados en temas de mitigación, los cuales no necesariamente están relacionados con las metodologías del IPCC.

El cálculo de emisiones de GEI bajo las directrices del IPCC se basa en datos de actividad (también llamados factores de actividad) provenientes de las estadísticas nacionales y departamentales, y en factores de emisión. En su forma más general y simple, las emisiones se calculan mediante la siguiente ecuación:

$$\text{EMISIÓN DE GEI} = \text{DATO DE ACTIVIDAD} \times \text{FACTOR DE EMISIÓN}$$

Un dato de actividad es la información del tamaño de la actividad generadora de la emisión.

Un factor de emisión es un valor representativo que relaciona la cantidad de un gas emitido a la atmósfera con el dato de actividad asociado a la emisión de dicho gas.

- » Los datos o factores de actividad provienen de información propia de cada país recopilada a partir de diversas y múltiples estadísticas oficiales de los diferentes sectores económicos.
- » Para los factores de emisión, las directrices del IPCC proveen una base de datos consolidada a partir de factores obtenidos y evaluados en investigaciones internacionales y que de forma global resultan representativos para ser usados por los países. Por consiguiente los factores del IPCC pueden ser usados por países que no cuenten con factores de emisión propios (metodología denominada de Nivel 1).
- También se pueden emplear los factores de emisión propios derivados de investigaciones específicas validadas en cada país o que hayan sido calculados con información propia de país (metodología de Nivel 2). Otros factores pueden obtenerse a partir de mediciones directas in situ (metodología de Nivel 3).

EL USO DE FACTORES DE EMISIÓN PROPIOS O DE MEDICIONES DIRECTAS (METODOLOGÍAS DE NIVEL 2 O 3), ESPECIALMENTE PARA EL GRUPO AFOLU, PRODUCE MEJORES ESTIMACIONES DE LAS EMISIONES Y REDUCE LA INCERTIDUMBRE DE LOS CÁLCULOS. OBTENER Y VALIDAR ESTA INFORMACIÓN ESPECÍFICA PUEDE SER COSTOSO, POR LO QUE EN GENERAL SÓLO ALGUNOS PAÍSES DESARROLLADOS EMPLEAN ESTAS METODOLOGÍAS. EL EMPLEO DE FACTORES POR DEFECTO DEL IPCC (METODOLOGÍA DE NIVEL 1) ES POR TANTO COMÚN, PRINCIPALMENTE EN PAÍSES EN VÍA DE DESARROLLO.

- » Los inventarios son estimaciones de las emisiones y absorciones sujetas a incertidumbre. El IPCC provee metodologías que permiten estimar la incertidumbre de los inventarios. Dado el esfuerzo adicional que esto implica, es potestad de los países decidir sobre análisis de incertidumbre en sus inventarios. Colombia está llevando a cabo un análisis riguroso y exhaustivo de la incertidumbre de todos los componentes de su inventario de emisión. Este análisis será reportado en la siguiente publicación del IDEAM. En todo caso, los esfuerzos ya realizados de inclusión de factores propios de país y de aproximaciones "Bottom-up" conllevan a la reducción de incertidumbre, particularmente cuando se compara con los inventarios nacionales reportados en comunicaciones previas.

- » Para elaborar los inventarios departamentales se emplearon las directrices IPCC-2006. Esto con el fin de obtener resultados comparables entre departamentos y con los inventarios nacionales de emisión de GEI que son oficialmente reportados a la CMNUCC. La información sobre emisiones y absorciones departamentales permite orientar el diseño e implementación de acciones de mitigación, las que a su vez contribuirán al cumplimiento de las metas nacionales y mundiales de reducción de emisiones de GEI.
- » Para el desarrollo de inventarios departamentales se usaron dos aproximaciones:
 - 1) Estimación de emisiones departamentales a partir del inventario nacional (aproximación llamada "Top-down") empleando un factor apropiado de desagregación. Esta aproximación se utilizó únicamente para los casos en los que no se contó con datos de actividad de buena calidad a escala regional o cuando esta información tenía carácter confidencial (por ejemplo debido a reserva estadística).
 - 2) Cálculos departamentales empleando directamente datos de actividad a escala departamental (aproximación "Bottom-up"). Esta aproximación se utilizó cuando se encontró información de actividad en fuentes oficiales y con la calidad requerida. En la mayoría de estos casos el inventario nacional corresponde a la suma de los inventarios departamentales.



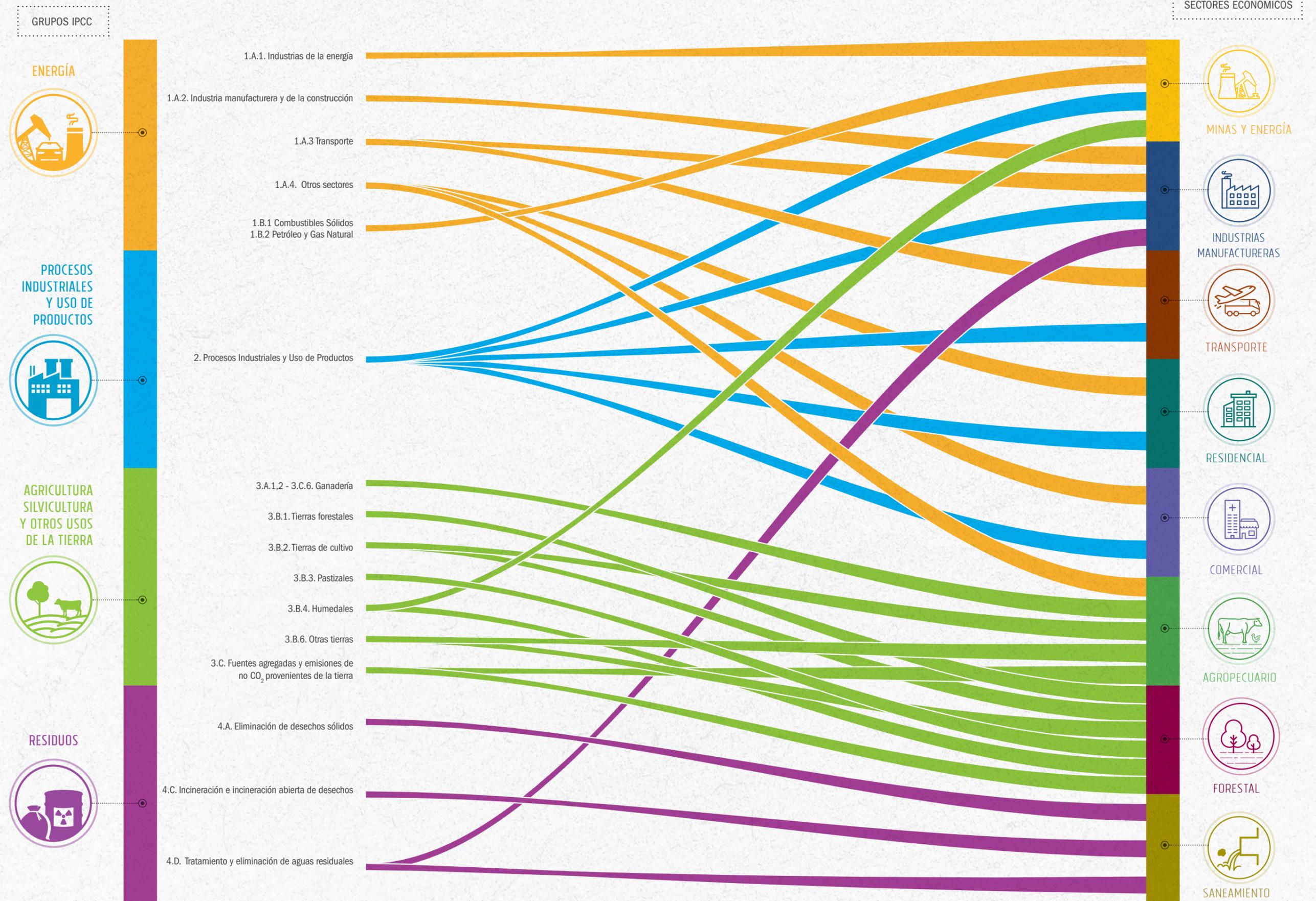
LOS RESULTADOS DEL INVENTARIO NACIONAL PARA LOS AÑOS 1990, 1994, 2000, 2004, 2010 Y 2012 FUERON ACTUALIZADOS Y EN ALGUNOS CASOS MEJORADOS EN EXACTITUD Y PRECISIÓN RESPECTO A LOS PRESENTADOS EN EL BUR, TENIENDO EN CUENTA LA ACTUALIZACIÓN DE DATOS DE ACTIVIDAD LLEVADOS A CABO POR FUENTES OFICIALES (POR EJEMPLO EL BALANCE ENERGÉTICO NACIONAL - BEN), EL EMPLEO DE FACTORES PROPIOS DE PAÍS, Y EL EMPLEO DE CÁLCULOS A NIVEL DEPARTAMENTAL.

» La metodología de cálculo emplea fuentes oficiales de información y el proceso, realizado con rigor técnico, asegura la coherencia entre los inventarios departamentales y de estos con el inventario nacional, de forma que los resultados son comparables y permiten así una mejor toma de decisiones a nivel nacional y departamental.



- » Las emisiones estimadas en cada uno de los grandes 4 grupos del IPCC y su relación con los sectores económicos se presentan en la infografía de las páginas 20 y 22. Una breve descripción metodológica de estos 4 grandes grupos considerados por las Directrices del IPCC 2006 se presenta más adelante en la página 24. En el CD de la publicación se puede consultar el detalle de la metodología empleada.

RELACIÓN ENTRE GRUPOS IPCC Y SECTORES ECONÓMICOS



1 GRUPOS SEGÚN METODOLOGÍA IPCC 2006

ENERGÍA



Emissiones generadas por la quema de combustibles en hornos, calderas, motores u otro aparato para producir calor o trabajo mecánico para llevar a cabo actividades o procesos en diferentes sectores de la economía; y emisiones por venteo, quema en antorcha y fugitivas durante las actividades de extracción, procesamiento, producción, almacenamiento y distribución de combustibles.

PROCESOS INDUSTRIALES Y USO DE PRODUCTOS



Emissiones generadas como resultado de la reacción entre materias primas empleadas en diferentes procesos industriales y emisiones generadas por uso de no energéticos y de GEI en diferentes aplicaciones.

AGRICULTURA SILVICULTURA Y OTROS USOS DE LA TIERRA



Emissiones generadas por actividades pecuarias y gestión de las tierras agrícolas y emisiones y absorciones debidas al uso permanente y al cambio en el uso de 6 tipos de tierras.

RESIDUOS



Emissiones generadas en la disposición final y tratamiento de residuos sólidos y aguas residuales

- 1.A. ACTIVIDADES DE QUEMA DE COMBUSTIBLES
 - 1.A.1. Industrias de la energía
 - 1.A.2. Industria manufacturera y de la construcción
 - 1.A.3 Transporte
 - 1.A.4. Otros sectores
- 1.B. EMISIONES FUGITIVAS
 - 1.B.1. Combustibles sólidos
 - 1.B.2. Petróleo y Gas Natural
- 2.A INDUSTRIA DE LOS MINERALES
- 2.B INDUSTRIA QUÍMICA
- 2.C INDUSTRIA DE LOS METALES
- 2.D USO DE PRODUCTOS NO ENERGÉTICOS DE COMBUSTIBLES Y DE SOLVENTES
- 2.F USO DE PRODUCTOS SUSTITUTOS DE LAS SUSTANCIAS QUE AGOTAN LA CAPA DE OZONO
- 2.G MANUFACTURA Y UTILIZACIÓN DE OTROS PRODUCTOS
- 3.A GANADERÍA
 - 3.A.1 Fermentación Entérica
 - 3.A.2 Gestión de estiércol
- 3.B - TIERRA
 - 3.B.1 Tierras forestales
 - 3.B.2 Tierras de Cultivo
 - 3.B.3 Pastizales
 - 3.B.4 Humedales
 - 3.B.5 Asentamientos
 - 3.B.6 Otras Tierras
- 3.C FUENTES AGREGADAS Y EMISIONES DE N₂O CO₂ PROVENIENTES DE LA TIERRA
 - 3.C.1 - Emisiones por quema de biomasa
 - 3.C.4 - Emisiones directas de N₂O de suelos gestionados
 - 3.C.5 - Emisiones indirectas de N₂O de suelos gestionados
 - 3.C.6 - Emisiones indirectas de N₂O de gestión de estiércol
 - 3.C.7 - Cultivo de arroz
- 4.A ELIMINACIÓN DE DESECHOS SÓLIDOS
- 4.C INCINERACIÓN E INCINERACIÓN ABIERTA DE DESECHOS
- 4.D TRATAMIENTO Y ELIMINACIÓN DE AGUAS RESIDUALES

2 Emisiones y Absorciones incluidas en el INGEI - Colombia

- CO₂, CH₄ y N₂O - quema de combustibles en termoeléctricas.
- CO₂, CH₄ y N₂O - quema de combustibles en refinerías y actividades de petróleo y gas.
- CO₂, CH₄ y N₂O - quema de combustibles en producción de coque y carbón vegetal.
- CH₄ y CO₂ - fugitivas en minería de carbón.
- CO₂, CH₄ y N₂O - fugitivas, venteo, quema en antorcha en actividades de petróleo y gas natural.
- SF₆ - uso en generación eléctrica.
- CH₄ y CO₂ - difusión en reservorios (hidroeléctricas).
- CO₂, CH₄ y N₂O - quema de combustibles en todo tipo de industria manufacturera.
- CO₂, CH₄ y N₂O - quema de combustibles en transporte todo terreno.
- CO₂ - producción de cemento, cal, vidrio y otros usos de carbonatos.
- CO₂, CH₄ y N₂O - producción de amoníaco, ácido nítrico, caprolactama.
- CO₂ y CH₄ - producción petroquímica.
- CO₂ y CH₄ - producción del hierro, acero y ferroaleaciones.
- CO₂ - uso de lubricantes y solventes.
- HFCs - uso de HFCs como sustitutos SAO en industrias manufactureras.
- CH₄ - tratamiento y eliminación de aguas residuales industriales.
- CO₂, CH₄ y N₂O - quema de combustibles en todo tipo de transporte de pasajeros.
- HFCs - uso de HFCs como sustitutos SAO en transporte.
- CO₂, CH₄ y N₂O - quema de combustibles en residencial.
- CO₂ - uso de de cera de parafina.
- HFCs - uso de HFCs como sustitutos SAO en residencial.
- CO₂, CH₄ y N₂O - quema de combustibles en comercial y público.
- HFCs - uso de HFCs como sustitutos SAO en comercial y público.
- CO₂, CH₄, N₂O - quema de combustibles en agropecuario.
- CH₄ - fermentación entérica de ganado.
- CH₄ y N₂O - directas por sistemas de gestión de estiércol.
- CO₂ - bosque natural convertido en tierras de cultivo (deforestación).
- CO₂ - crecimiento de cultivos permanentes.
- CO₂ - suelos orgánicos drenados gestionados e incendios en pastizales.
- CO₂ - por crecimiento de sistemas silvopastoriles.
- CH₄ y N₂O - incendios en pastizales.
- CH₄ y N₂O - incendios en tierras de cultivo.
- N₂O - aplicación de fertilizantes.
- N₂O - residuos de cultivo y cultivos fijadores de N.
- N₂O - mineralización del N por cambio en el uso del suelo.
- N₂O - gestión de suelos orgánicos drenados.
- N₂O - orina y estiércol de animales en pastoreo.
- N₂O - gestión del estiércol del ganado (por lixiviación).
- CH₄ - cultivo de arroz.
- CO₂ - remoción de leña y de carbono de los suelos en bosques naturales.
- CO₂ - bosque natural convertido en otras tierras forestales (deforestación).
- CO₂ - cosecha comercial e incendios en plantaciones forestales.
- CO₂ - regeneración del bosque natural.
- CO₂ - crecimiento de plantaciones forestales.
- CO₂ - resiembra de cultivos permanentes.
- CO₂ - bosque natural convertido en pastizales (deforestación).
- CO₂ - bosque natural convertido en humedales (deforestación).
- CO₂ - bosque natural convertido en asentamientos (deforestación).
- CO₂ - Bosque natural convertido en otras tierras (deforestación).
- CH₄ y N₂O - incendios en tierras forestales.
- CH₄ - todo tipo de disposición de residuos sólidos.
- CO₂, CH₄ - incineración y quema abierta de residuos.
- CH₄ y N₂O - todo tipo de tratamiento y eliminación de aguas residuales domésticas.

2 SECTORES ECONÓMICOS



MINAS Y ENERGÍA



INDUSTRIAS MANUFACTURERAS



TRANSPORTE



RESIDENCIAL



COMERCIAL



AGROPECUARIO



FORESTAL



SANEAMIENTO



ENERGÍA

Metodología general: Directrices del IPCC de 2006 para los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero, Volumen 2 – Energía (capítulos 1 al 4)

SECTORES DE LA ECONOMÍA INVOLUCRADOS



TRANSPORTE



COMERCIAL



RESIDENCIAL



INDUSTRIAS MANUFACTURERAS



MINAS Y ENERGÍA



Literatura citada en línea

<https://goo.gl/Mo9pMW>

En este grupo se calculan las emisiones de CO_2 , CH_4 y N_2O de varios sectores (minas, energía, manufactura, sector transporte, residencial, comercial, agrícola) generadas por la quema de combustibles y las emisiones fugitivas generadas en algunos procesos. A continuación se presentan las ecuaciones del IPCC empleadas en el cálculo (las cuales pueden ser consultadas en la literatura citada en línea), los principales datos de actividad y las fuentes de información de país de estos datos, así como la fuente de información de los factores de emisión.

// DATOS DE ACTIVIDAD Y ALGUNOS OTROS DATOS EMPLEADOS EN EL CÁLCULO

- Consumo de combustibles líquidos, sólidos y gaseosos en cada uno de los sectores económicos del país y por cada tipo de transporte.
- Cantidad de coque producido.
- Energía eléctrica anual generada en zonas no interconectadas.
- Indicador de consumo de combustible en generación eléctrica.
- Valor agregado del sector comercio, reparación, restaurantes y hoteles y del sector agricultura, ganadería, caza, silvicultura y pesca.
- Cobertura de gas natural por departamento.
- Número de hogares que consumen gas natural y GLP a nivel nacional y departamental.
- Estadísticas de operaciones aéreas (aeropuertos colombianos y despegues anuales para vuelos nacionales e internacionales).
- Número de estaciones de servicio de GNV (EDS GNV) por departamento.
- Kilómetros de línea férrea activa y en operación a nivel nacional y por tramos.
- Estadísticas de embarcaciones por inspección fluvial.
- Producción de carbón por tipo de minería.
- Petróleo y gas natural producidos.
- Petróleo transportado en camiones y por oleoductos.
- Número de pozos perforados y en producción de petróleo y gas.
- GLP producido.
- Cantidad de petróleo refinado.
- Cantidad de refinados transportados.
- Cantidad de gas natural enviado a planta y comercializable.
- Demanda de gas natural.
- Capacidad de transporte de los oleoductos.



FACTORES DE EMISIÓN PROPIOS PARA COLOMBIA

- Para quema de combustibles factores de CO_2 propios para los combustibles Colombianos FECOC (MADS-UPME).
- Para fugitivas por minería de carbón factores para CH_4 propios de país (UPME).
- Los factores de emisión de CH_4 y N_2O para las demás estimaciones fueron tomados de las bases de datos del IPCC 2006.

- Para estimar las emisiones de CO_2 por quema de combustibles y para las emisiones fugitivas de CH_4 en minería de carbón se emplearon factores de emisión propios del país. Esto mejora las estimaciones del sector.
- El inventario nacional de los sectores transporte, comercial, residencial, minas y energía fue estimado en su mayoría como la suma de los inventarios departamentales (Bottom Up), empleando fuentes de información oficiales que proveen datos a nivel departamental y nacional. Esto asegura la coherencia entre resultados.
- Para las emisiones del sector industria manufacturera se empleó una fuente de información oficial a nivel departamental, vigilando la coherencia con el inventario nacional cuya fuente de información es la matriz energética oficial del país. La diferencia entre los resultados del inventario nacional y la sumatoria de los departamentales está dada por las restricciones de información de carácter confidencial para algunos departamentos.

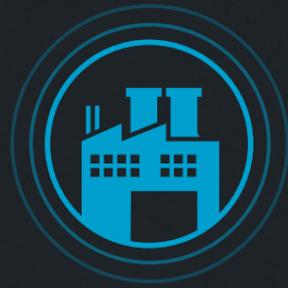
// ECUACIONES EMPLEADAS

- 2.1 Emisiones de la combustión en fuentes fijas.
- 3.6.1 Emisiones para aviación.
- 3.2.1 y 3.2.3 Emisiones del transporte terrestre.
- 3.4.1 Método general para las emisiones procedentes de las locomotoras.
- 3.5.1 Emisiones para la navegación marítima y fluvial.
- 4.1.3 y 4.1.4 Fugitivas para minas subterráneas.
- 4.1.7 y 4.1.8 Fugitivas para minas de superficie.
- 4.2.1 y 4.2.2 Fugitivas para sistemas de petróleo y gas natural.

// FUENTES DE INFORMACIÓN

- ACP: Informe Estadístico Petrolero.
- Aerocivil: Página web.
- Ecopetrol: Estadísticas de la empresa.
- DANE: EAM; Cuentas nacionales y departamentales, ENCV, Proyecciones de población rural.
- MINMINAS: SICOM; Consolidado estadístico EDS GNV por ciudad.
- MINMINAS/ ANH: Balance de gas natural por departamento.
- MADS: Bases de datos para ZNI (Telemetría) - Formulación de una Propuesta NAMA para las ZNI de Colombia.
- MT: Anuarios estadísticos del sector transporte (Transporte en cifras); Estadísticas del sector Fluvial.
- Planes de Energización Rural Sostenible - PERS: indicadores de consumos de leña.
- Resolución CREG 091 de 2007, Art. 25.
- SSPD: SUI.
- UPME: BEN y BECO; Producción de coque y carbón metalúrgico, uso y comercialización (publicación); SIMCO; Cadena del GLP (publicación), Cadena del petróleo (publicación); Boletín Estadístico de Minas y Energía (publicación); Plan de abastecimiento de Gas Natural.
- XM S.A. E.S.P.: Página web Portal BI.

- Según metodología IPCC, las emisiones se calculan en el lugar en donde ocurre la actividad (emisiones directas); por lo tanto, las emisiones debidas al consumo de energía eléctrica están incluidas en el sector en el que se produce dicha energía: Sector minas y energía – centrales térmicas. Sin embargo, para la implementación de acciones de mitigación es importante tener en cuenta que dichas emisiones son generadas indirectamente por el consumo en diferentes sectores económicos.



IPPU

PROCESOS INDUSTRIALES Y USO DE PRODUCTOS

Metodología general: Volumen 3 – Procesos Industriales y Uso de Productos de las Directrices del IPCC de 2006 para los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero (Capítulo 2 al 5 y 7 al 8)

SECTORES DE LA ECONOMÍA INVOLUCRADOS



TRANSPORTE



COMERCIAL



RESIDENCIAL



INDUSTRIAS MANUFACTURERAS



MINAS Y ENERGÍA



Literatura citada en línea

<https://goo.gl/QyyUPI>

En este grupo se incluyen las emisiones de CO_2 , CH_4 , N_2O , HFC-32, HFC-134a, HFC-143a, HFC-152 y SF_6 GEI generadas como resultado de la reacción entre materias primas empleadas en diferentes procesos químicos. A continuación se presentan las ecuaciones del IPCC empleadas en el cálculo (las cuales pueden ser consultadas en la literatura citada en línea), los principales datos de actividad y las fuentes de información de país de estos datos, así como la fuente de información de los factores de emisión.

// DATOS DE ACTIVIDAD Y ALGUNOS OTROS DATOS EMPLEADOS EN EL CÁLCULO

- Producción de: clínker, cal (viva, hidráulica y dolomita), vidrio plano y fibra de vidrio.
- Cantidad utilizada de carbonato de sodio en procesos industriales.
- Densidad de vidrio y peso de cada tipo de botella.
- Capacidad volumétrica de botellas de vidrio.
- Número de empresas productoras de clínker y datos técnicos de producción disponibles en internet.
- Producción de: amoníaco, úrea, ácido nítrico, caprolactama, etileno, cloruro de vinilo y negro de humo.
- Producción de acero y ferróníquel.
- Consumo de grasas, aceites lubricantes y cera de parafina (velas).
- Participación departamental en la rama de actividad 44 y 10-37 del PIB nacional.
- Total Industria del PIB nacional.
- Consumo de sustitutos SAO en refrigeración estacionaria y móvil, protección contra incendios, solventes y otras aplicaciones.
- Valores agregados departamentales y nacionales de los sectores comercial y público, residencial y transporte.
- Distribución de usos de los sustitutos SAOs.

// ECUACIONES EMPLEADAS

- 2.2: Emisiones basadas en los datos sobre producción de clínker.
- 2.6: Emisiones basadas en los datos de producción nacional de cal, por tipos.
- 2.11: Emisiones basadas en el proceso de fabricación del vidrio.
- 2.15: Método para otros usos de los carbonatos en los procesos.
- 3.1: Emisiones provenientes de la producción de amoníaco.
- 3.5: Emisiones de la producción de ácido nítrico.
- 3.9: Emisiones de la producción de caprolactama.
- 3.15: Emisiones en industria petroquímica.
- 4.4, 4.7, 4.12, 4.13: Emisiones provenientes de la producción de hierro y acero.
- 4.15: Emisiones de la producción de ferroaleaciones.
- 5.2: Emisiones por uso de lubricantes.
- 5.4: Emisiones por uso de ceras.
- 7.2B: Emisiones de una sustancia química de una aplicación con bancos para sustitutos SAO.
- 8.1: Emisiones por uso de SF_6 .

// FUENTES DE INFORMACIÓN

- * UPME: SIMCO.
- * DANE: EAM, Cuentas nacionales y departamentales, Estimaciones y proyecciones 2005-2020 de viviendas ocupadas.
- * Páginas de internet de las empresas de los sectores manufactureros involucrados.
- * ECOPETROL: Estadísticas del sector.
- * MinTransporte: Registro Único Nacional de Tránsito - RUNT.
- * MADS: Unidad Técnica de Ozono.

» Los datos de producción de algunas industrias manufactureras a nivel departamental son de carácter confidencial. Por lo tanto, las emisiones fueron estimadas a partir de los datos nacionales empleando, para la distribución departamental, datos técnicos de las empresas de cada sector disponibles en internet. Los resultados de emisiones se presentan de forma agregada con las emisiones por consumo de energía y vertimientos industriales.

» Las emisiones de uso de productos no energéticos y combustibles y por producción de cal se estimaron con la misma fuente de información que dispone datos nacionales y departamentales (DANE).

» Las emisiones departamentales del uso de sustitutos SAO se estimaron a partir de los datos nacionales empleando indicadores de distribución por tipo de uso de dichos gases. Esto con información de diferentes estudios suministrada por la UTO-MADS.



FACTORES DE EMISIÓN PROPIOS PARA COLOMBIA

- * Factores para CO_2 en producción de cemento: "World Business Council for Sustainable Development, Cement Sustainability Initiative"; CO_2 and Energy Accounting and Reporting Standard for the Cement Industry, version 3.0.
- * Factor para CO_2 en producción de ferróníquel suministrado por la empresa productora.
- * Los factores de emisión de CH_4 , N_2O , HFCs y SF_6 para las demás estimaciones fueron tomados de las bases de datos del IPCC 2006.



AFOLU

AGRICULTURA, SILVICULTURA Y OTROS USOS DE LA TIERRA

Metodología general: Directrices del IPCC de 2006 para los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero, Volumen 4 - AFOLU (capítulos 1 al 12 y apéndices 2 y 3)

SECTORES DE LA ECONOMÍA INVOLUCRADOS



AGROPECUARIO



MINAS Y ENERGÍA



FORESTAL



Literatura citada en línea

<https://goo.gl/bfndCb>

En este grupo se estiman las emisiones y absorciones antropogénicas de CO_2 , CH_4 y N_2O que ocurren en las "tierras gestionadas" y que están asociadas con el uso y cambio en el uso de la tierra, incluidas las actividades agropecuarias. A continuación se presentan las ecuaciones del IPCC empleadas en el cálculo (las cuales pueden ser consultadas en la literatura citada en línea), los principales datos de actividad y las fuentes de información de país de estos datos, así como la fuente de información de los factores de emisión.

// DATOS DE ACTIVIDAD Y ALGUNOS OTROS DATOS EMPLEADOS EN EL CÁLCULO

- Número de animales de cada una de las categorías pecuarias (bovinas y no bovinas) existentes en el país.
- Desagregación del ganado bovino en 7 grupos etarios.
- Regiones ganaderas bovinas del país y para cada una aspectos técnicos como: producción y contenido graso de leche, peso típico y ganancia de peso de cada animal, digestibilidad de los alimentos, porcentaje de natalidad y de preñez, temperatura promedio, oferta forrajera, entre otras.
- Sistemas de gestión de estiércol por tipo de ganado en el país.
- Áreas incendiadas de tierras forestales, cultivos y pastizales.
- Cantidad de fertilizantes aplicados a los cultivos.
- Rendimiento de cada cultivo y áreas cosechadas anualmente.
- Áreas de cultivo y pastizales en suelos minerales y cambios en estas áreas.
- Áreas de cultivos en suelos orgánicos.
- Área cosechada de arroz riego y secano y número de días que dura el ciclo del cultivo.
- Requerimientos teóricos de fertilizantes de cultivos.
- Área permanente, de pérdida y regeneración de bosque natural, por tipo de bosque y región natural.
- Cantidad de leña usada como combustible.
- Áreas de suelos orgánicos y minerales (clasificación USDA).
- Área de plantaciones forestales en crecimiento y en cosecha, por especie.
- Áreas de cultivos en crecimiento y resiembra de frutales, caucho, palma de aceite, café y sistemas silvopastoriles.
- Área y fracción anual inundada de reservorios.
- Consumo per cápita diario de leña en poblaciones rurales.

i FACTORES DE EMISIÓN PROPIOS PARA COLOMBIA

- Fermentación entérica para ganado bovino: Estimados con información de país para cada región ganadera y 7 grupos etarios en cada una, a partir de las ecuaciones 10.2, 10.3, 10.4, 10.6, 10.8, 10.13, 10.15, 10.16 del IPCC - 2006 y con el modelo RUMINANT.
- Emisiones por deforestación: Contenidos de biomasa aérea para 5 regiones naturales por 16 tipos de bosque a partir de la clasificación de zonas de vida de Holdridge, y factores propios de biomasa aérea y subterránea para el bioma amazónico (ton ms/ha), contenidos de biomasa aérea para tres categorías de uso de la tierra (MADS-IDEAM).
- Absorciones en plantaciones forestales: Rendimiento y turnos de aprovechamiento y densidad de la madera para 20 especies de plantaciones forestales comerciales (MADS-IDEAM).
- Emisiones y absorciones en tierras de cultivo: Contenidos de biomasa aérea y subterránea, densidades de siembra, contenidos de carbono de la biomasa aérea para y sistemas silvopastoriles intensivos y 10 diferentes cultivos. MADR-CIAT, CENICAFE, FEDEPALMA.
- Los factores de emisión de CH_4 , N_2O y CO_2 para las demás estimaciones fueron tomados de las bases de datos del IPCC 2006.

- Las emisiones por fermentación entérica de ganado bovino, emisiones y absorciones en tierras de cultivo, emisiones y absorciones en plantaciones forestales y en sistemas silvopastoriles fueron estimadas con factores de emisión propios del país.
- El uso de factores propios y de metodología Bottom Up permite realizar estimaciones específicas por región, mejorando la estimación del inventario nacional.
- El inventario nacional AFOLU fue estimado en su mayoría como la suma de los inventarios departamentales (Bottom Up).

// ECUACIONES EMPLEADAS

- 2.27: Emisiones por causa del fuego.
- 5.1, 5.2 y 5.3: Emisiones de CH_4 producidas por el cultivo de arroz.
- 10.19 y 10.21: Emisiones de CH_4 por fermentación entérica.
- 10.22, 10.25 y 10.30: Emisiones directas de CH_4 y N_2O por gestión de estiércol.
- 11.1, 11.3, 11.5, 11.6, 11.8: Emisiones directas de N_2O por suelos gestionados.
- 11.9, 11.10, 11.11: Emisiones de N_2O por lixiviación y volatilización de nitrógeno.
- 10.29: Emisiones de cambios en las existencias de carbono para cada categoría de uso de la tierra.
- 2A.1 y 3A.1 Apéndices 2 y 3

// FUENTES DE INFORMACIÓN

- ACOLGEN: Reportes propios de las empresas que operan hidroeléctricas.
- CIF-FEDEMADERAS-IDEAM: Base de datos de plantaciones forestales.
- CORPOICA/CIAT: Bromatologías de diferentes forrajes.
- DANE/MADR: ENA, Proyecciones de población rural.
- FENAVI: Censo avícola.
- FEDEARROZ: Estadísticas e información técnica del sector.
- FEDEPALMA: Anuario estadístico, Censo Nacional de la palma de aceite, área sembrada por zona palmera - SISPA.
- Fondo nacional de la porcicultura: Sistemas de gestión de estiércol.
- ICA: Estadísticas de población porcina, estadísticas de importaciones, producción y ventas de fertilizante sintético.
- IDEAM: SMBYC - Mapas de Cambio de Bosque de diferentes periodos; SNIF - Consolidado de incendios de la cobertura vegetal.
- IDEAM-IGAC: Mapa de geopedología escala 1:100.000.
- MADR-FEDEGAN: RUV.
- MADR: Anuario estadístico agropecuario y EVAs.
- PERS: Planes de energización rural sostenible.
- Unal-Bogotá / Unal-Medellín: Investigaciones en el sector ganadero.
- XM: Informes de reserva diaria.

- Para las absorciones del bosque natural permanente se emplearon factores de tasas de crecimiento anual en biomasa del IPCC; sin embargo esto representa un alto grado de incertidumbre en el cálculo, debido a la heterogeneidad, especificidad y diferentes grados de gestión de los bosques colombianos. Por esta razón estos cálculos no se incluyeron en el resultado del inventario pero se presentan a modo indicativo en el informe técnico que acompaña esta publicación.



RESIDUOS

Metodología general: Directrices del IPCC de 2006 para los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero, Volumen 5 – Desechos de las Directrices del IPCC (capítulos 3,5,6).

SECTORES DE LA ECONOMÍA INVOLUCRADOS



INDUSTRIAS
MANUFACTURERAS



SANEAMIENTO



Literatura citada
en línea

<https://goo.gl/Jm4eIU>

En este grupo se calculan las emisiones de CO_2 , CH_4 y N_2O generadas en la disposición, tratamiento y gestión de residuos sólidos y aguas residuales. A continuación se presentan las ecuaciones del IPCC empleadas en el cálculo (las cuales pueden ser consultadas en la literatura citada en línea), los principales datos de actividad y las fuentes de información de país de estos datos, así como la fuente de información de los factores de emisión.



FACTORES DE EMISIÓN PROPIOS PARA COLOMBIA

* IPCC – 2006 con parámetros de país.

// DATOS DE ACTIVIDAD Y ALGUNOS OTROS DATOS EMPLEADOS EN EL CÁLCULO

- Cantidad de residuos incinerados por tipo de residuo, cantidad de residuos eliminados por quema abierta y caracterización de residuos.
- Población, fracción de la población que quema residuos, generación per cápita de residuos, fracción de la cantidad de residuos quemados en relación con la cantidad total de residuos tratados, contenido de materia seca, fracción de carbono en materia seca, fracción de carbono fósil en el carbono total, factor de oxidación.
- Población dividida en: fracción de la población que realiza descarga de aguas residuales en cuerpos de agua, fracción de la población que utiliza sistemas alternativos de disposición de aguas residuales domésticas, fracción de población que no cuenta con servicio de alcantarillado, fracción que cuenta con alcantarillado, fracción con PTAR; parámetros técnicos y operativos de las PTAR, DBO per cápita y consumo per cápita anual de proteínas.
- Producción total industrial, generación de agua residual industrial por sector industrial, DQO, tecnologías empleadas en el tratamiento, lodo removido, metano recuperado/quemado.
- Factor de corrección de metano por cada sistema de tratamiento de aguas residuales industriales, factor de corrección para DBO industrial descargado en alcantarillado, nitrógeno en el efluente eliminado en medios acuáticos, fracción de nitrógeno en las proteínas, factor de las proteínas no consumidas añadidas a las aguas residuales, factor para las proteínas industriales y comerciales co-eliminadas en los sistemas de alcantarillado, nitrógeno separado con el lodo residual.

// FUENTES DE INFORMACIÓN

- * IDEAM: RESPEL, RUA.
- * MADS: Autoridades Ambientales Regionales y Distritales.
- * Sitios web de gestores externos de residuos sólidos y de PTARs.
- * DANE: ECV, EAM, Estimaciones De Población 1985 – 2005 y Proyecciones De Población 2005 - 2020 Total Departamental Por Área.
- * SSPD: Base de datos suministrada, SUJ.
- * EPA: Modelo Colombiano de Biogás.
- * FAO: Food Balance Sheets.
- * EAAB: Informes mensuales de actividades.
- * Corporaciones autónomas regionales: Información sobre PTARs y disposición de residuos sólidos.
- * CMNUCC: MDL registrados. Project 2554: Doña Juana landfill gas-to-energy Project, Curva de Rodas and La Pradera landfill gas management Project, Project 3995: El Guacal
- Landfill Gas Flaring Project, Project 3332: Bionersis LFG project Colombia 2, Project 2794: Bionersis landfill project in Pasto, Colombia.
- * Procuraduría delegada para asuntos ambientales y agrarios: Informe Disposición de residuos sólidos en Colombia.
- * IPCC 2015: Zonificación climática.
- * Informe de Evaluación Relleno Sanitario Doña Juana.

// ECUACIONES EMPLEADAS

- Método de descomposición de primer orden (FOD) contenido en el modelo IPCC_Waste Model.
- 5.1: Estimación de las emisiones de CO_2 basada en la cantidad total de desechos incinerados.
- 5.3: Emisiones de CO_2 provenientes de la incineración de residuos fósiles líquidos.
- 5.2: Estimación de las emisiones de CO_2 basada en la composición de los desechos sólidos municipales.
- 5.4: Estimación de emisiones de CH_4 basada en la cantidad total de desechos quemados.
- 5.5: Estimación de emisiones N_2O basada en la cantidad total de desechos quemados.
- 5.7: Cantidad total de desechos sólidos municipales quemados por incineración abierta.
- 6.1: Emisiones totales de CH_4 procedentes de las aguas residuales domésticas.
- 6.2: Factor de emisión de CH_4 para cada vía o sistema de tratamiento y/o eliminación de aguas residuales domésticas.
- 6.3: Total de materia orgánica degradable en las aguas residuales domésticas.
- 6.7: Emisiones de N_2O provenientes de las aguas residuales efluentes.
- 6.8: Nitrógeno total en los efluentes.
- 6.4: Emisiones totales de CH_4 procedentes de las aguas residuales industriales.
- 6.5: Factor de emisión de CH_4 para las aguas residuales industriales.
- 6.6: Materia orgánica degradable en las aguas residuales industriales.
- » Para las emisiones por disposición de residuos sólidos se aplicó el modelo IPCC-2006 de manera individual para 43 rellenos regionales, aspecto que permitió emplear parámetros técnicos y climáticos específicos para cada uno.
- » Para los demás sitios gestionados de eliminación de residuos (rellenos sanitarios locales, celdas de contingencia y plantas integrales locales) y los no categorizados (cuerpos de agua, botadero, enterramiento y celda transitoria) se estimó la emisión por departamento con parámetros climáticos específicos. Se empleó también información sobre recuperación de metano de los proyectos MDL.
- » Los aspectos anteriores permitieron mejorar la estimación de estas emisiones y estimar el inventario nacional a partir de los inventarios departamentales.
- » Las emisiones de aguas residuales domésticas se estimaron a partir de información de tecnología de cada PTAR y se incluyeron también las emisiones generadas por otros tipos de descargas a partir de información departamental. Así mismo, las emisiones por incineración de residuos fueron estimadas a partir de información departamental.
- » Para las emisiones por vertimientos industriales, se realizó el inventario nacional y a partir de este, empleando indicadores de producción departamentales, se calcularon los resultados departamentales.

2

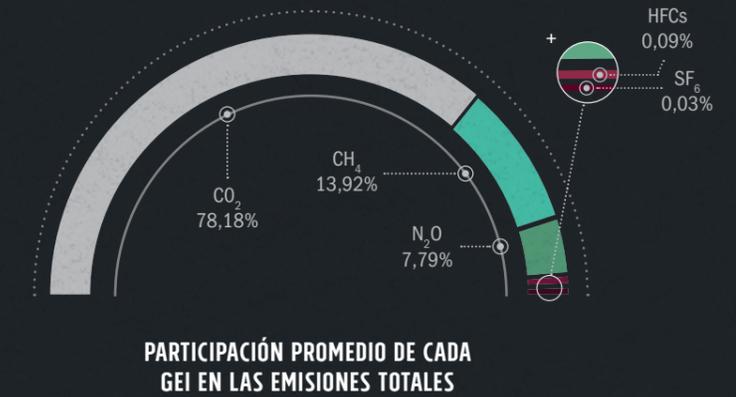
INVENTARIO NACIONAL DE ABSORCIONES Y EMISIONES GEI

SERIE HISTÓRICA
1990 A 2012

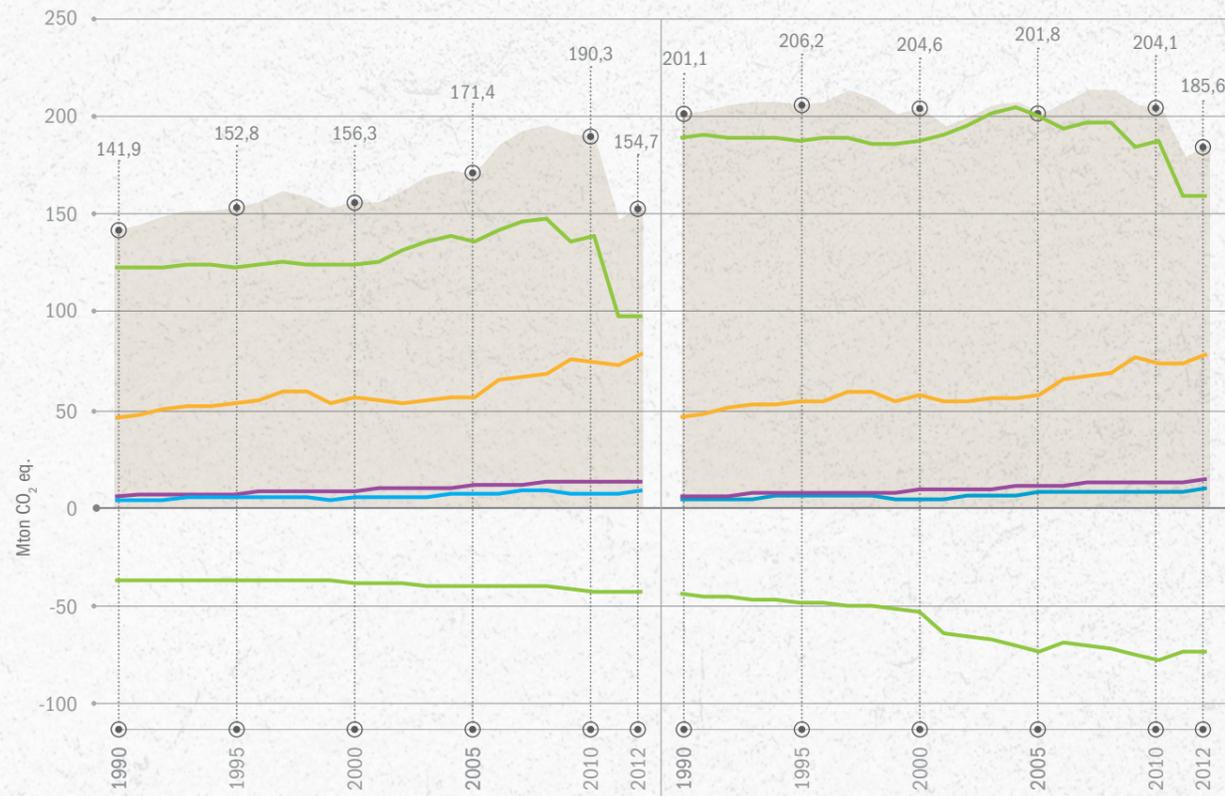
EMISIONES Y ABSORCIONES TOTALES

En las gráficas se puede observar el comportamiento histórico de las emisiones y absorciones del país según los 4 grupos principales del IPCC (2 gráficas de la izquierda) y según los 8 sectores económicos definidos para esta publicación (gráfica a la derecha). La primera gráfica a la izquierda representa un escenario en el cual no se tienen en cuenta las emisiones y absorciones de las tierras forestales (uno de los escenarios de reporte ante la CMNUCC), mientras en la segunda gráfica sí son incluidas (escenario bajo el cual se presentarán los demás resultados en esta publicación).

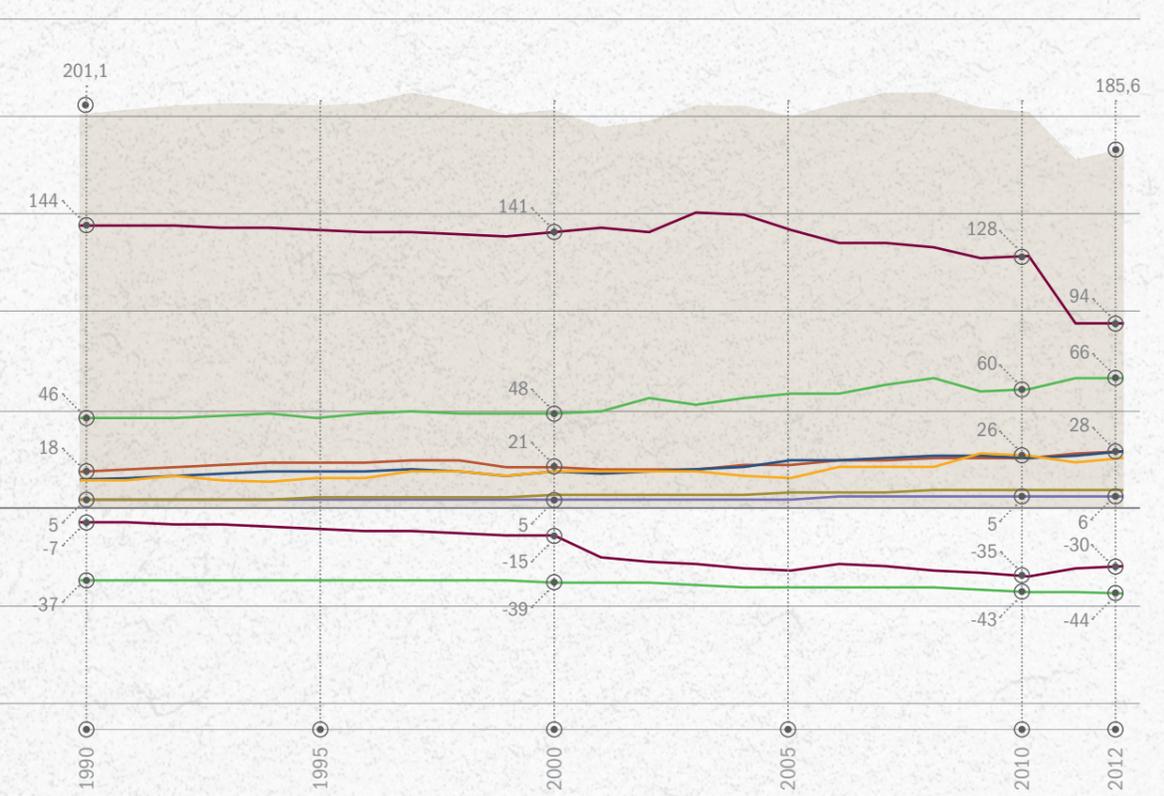
Históricamente, el CO₂ es el GEI que tiene una mayor participación respecto al total de emisiones. GEI como los HFCs tienen una mínima participación y han sido solo empelados en el país a partir del año 2005 cuando se introdujeron como sustitutos a los gases SAO. En importante tener en cuenta que las absorciones corresponden únicamente a CO₂.



EMISIONES Y ABSORCIONES - GRUPOS IPCC (MTON CO₂ EQ)



EMISIONES Y ABSORCIONES - SECTORES DE LA ECONOMÍA (MTON CO₂ EQ)



Un escenario sin tener en cuenta las tierras forestales presenta menores emisiones netas. Esto debido a que las emisiones por gestión de bosques naturales y plantaciones comerciales generan importantes emisiones en el país y así mismo, también son considerables las absorciones de las plantaciones. Es importante tener en cuenta que las absorciones del bosque natural no se incluyen en ningún escenario por las razones mencionadas en la página 29.



Históricamente los sectores forestal, agropecuario y transporte son los que presentan un mayor aporte en el total de emisiones nacionales. Por su parte, las mayores absorciones están dadas por los cultivos permanentes incluidos dentro del grupo agropecuario. En todos los sectores se ha dado una tendencia creciente en emisiones, excepto para el sector forestal en el cual, a partir del 2005, se ha visto una reducción de las emisiones, debido principalmente a la disminución de la deforestación.



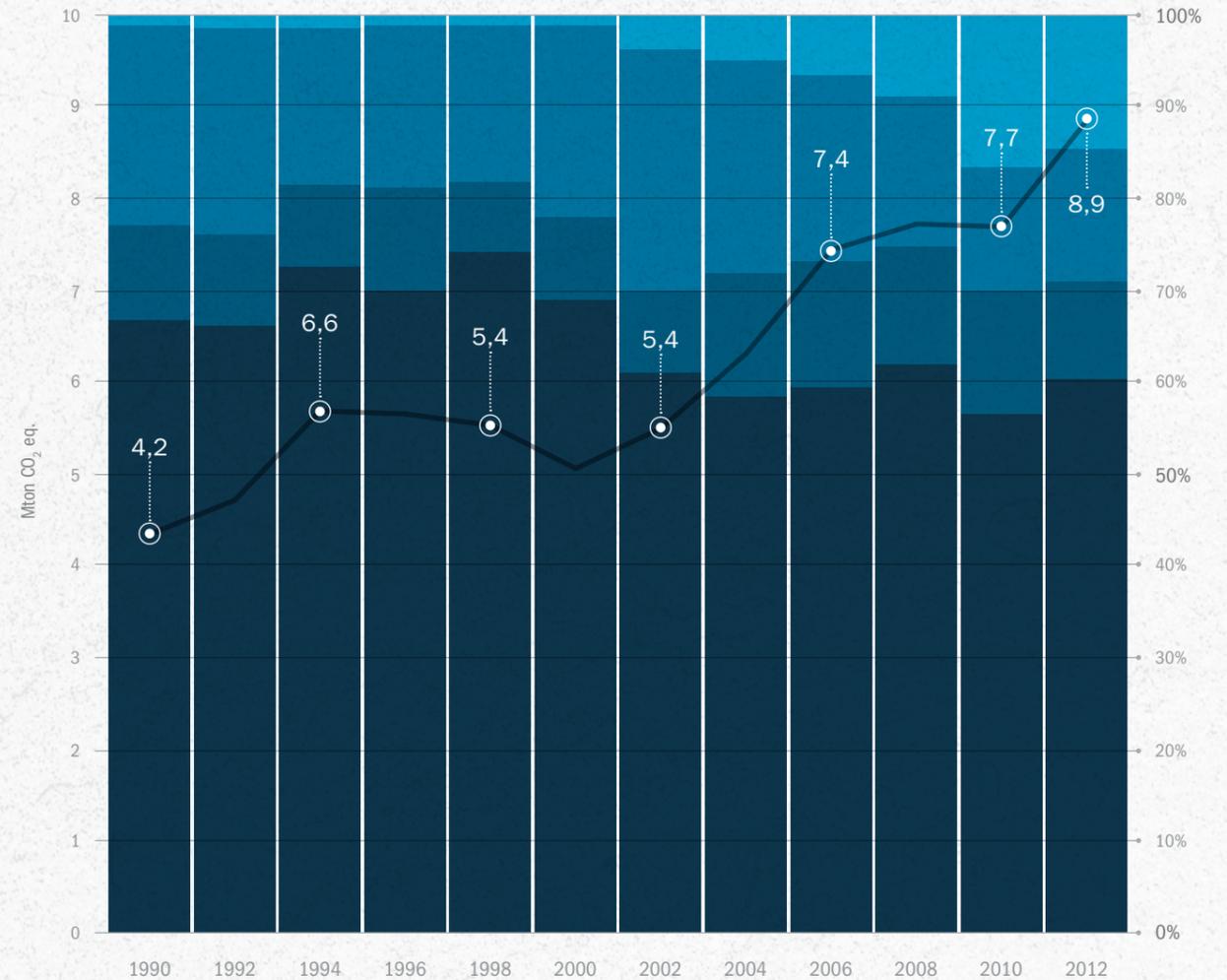
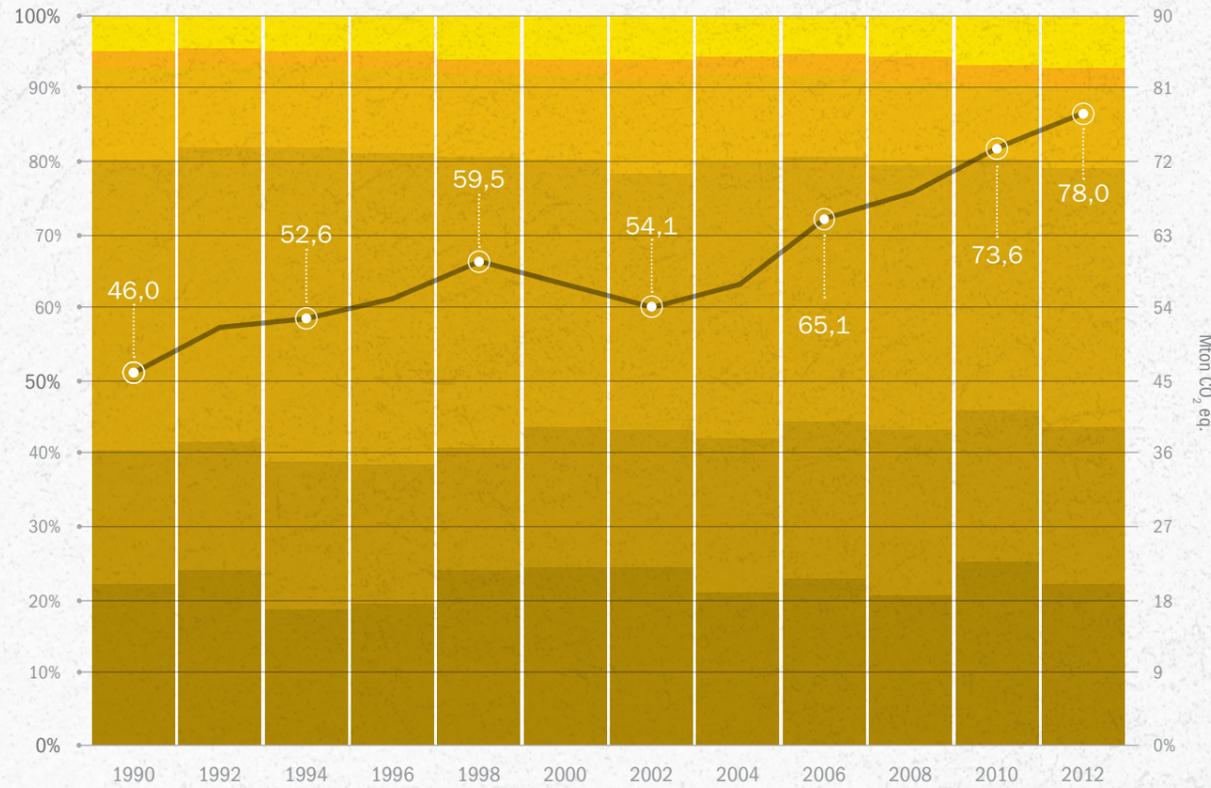
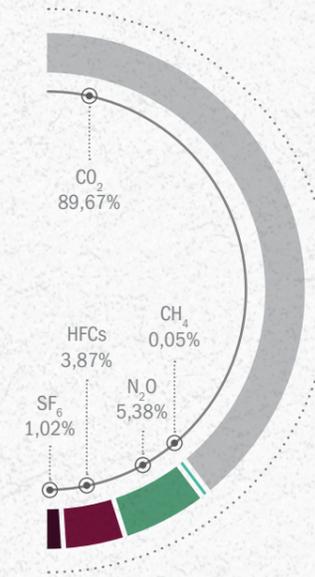
EMISIONES Y ABSORCIONES GRUPOS IPCC

En esta sección se presenta el comportamiento histórico de las emisiones y absorciones GEI divididas según los cuatro grupos principales del IPCC. Para cada grupo se incluyen las emisiones y/o absorciones totales, la participación en porcentaje a lo largo de la serie de los subgrupos que lo componen y una gráfica de la participación promedio anual de cada GEI estimado.



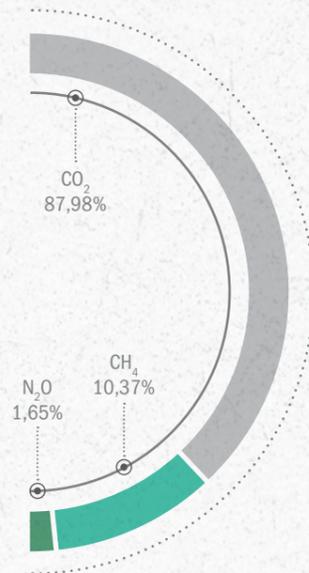
IPPU

Industrias de los minerales, siendo la principal categoría de este grupo, representa el 68% del promedio histórico. Las emisiones totales muestran una tendencia creciente, manifestando un incremento del 63% de las emisiones al comparar 1990 con 2012.



ENERGÍA

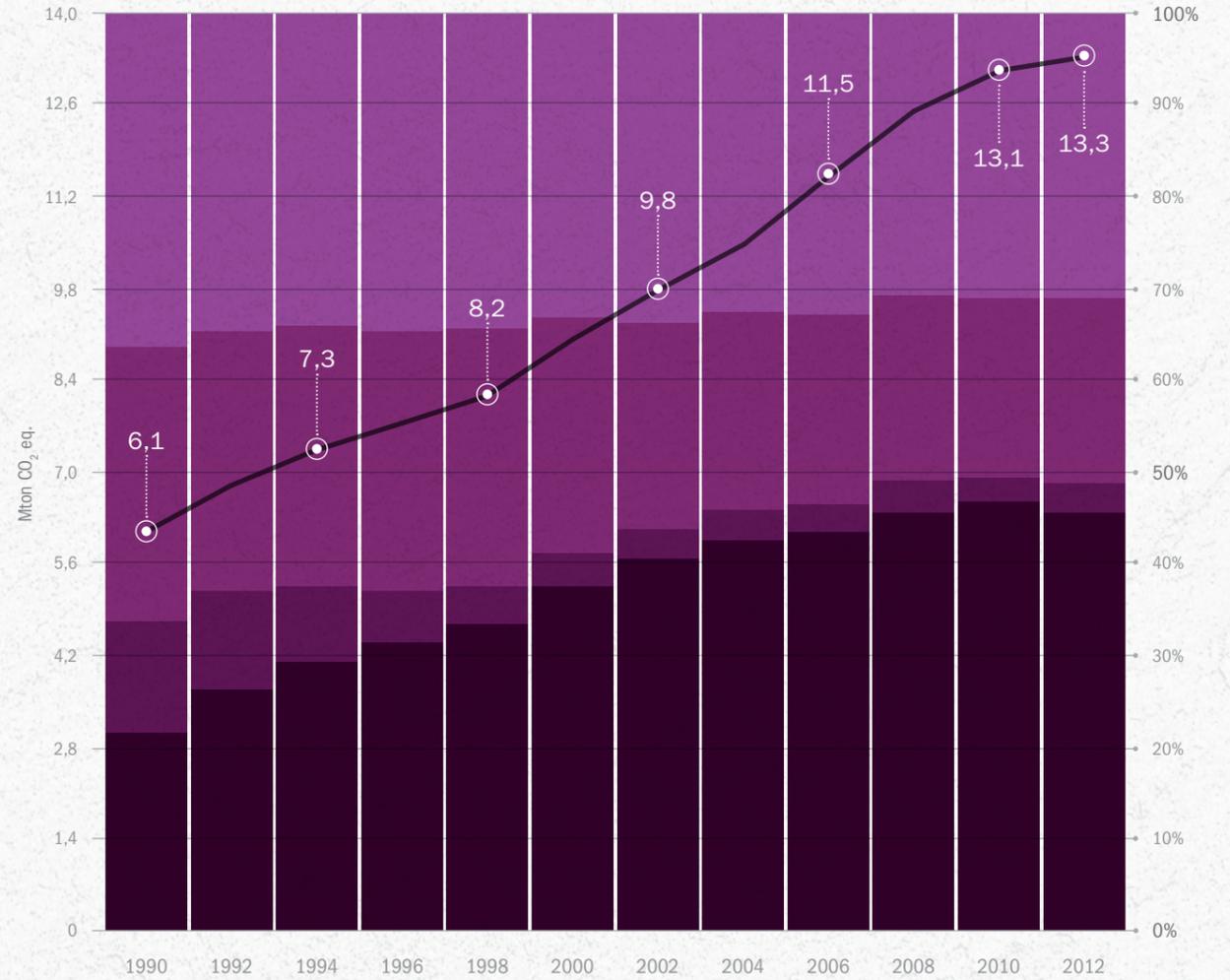
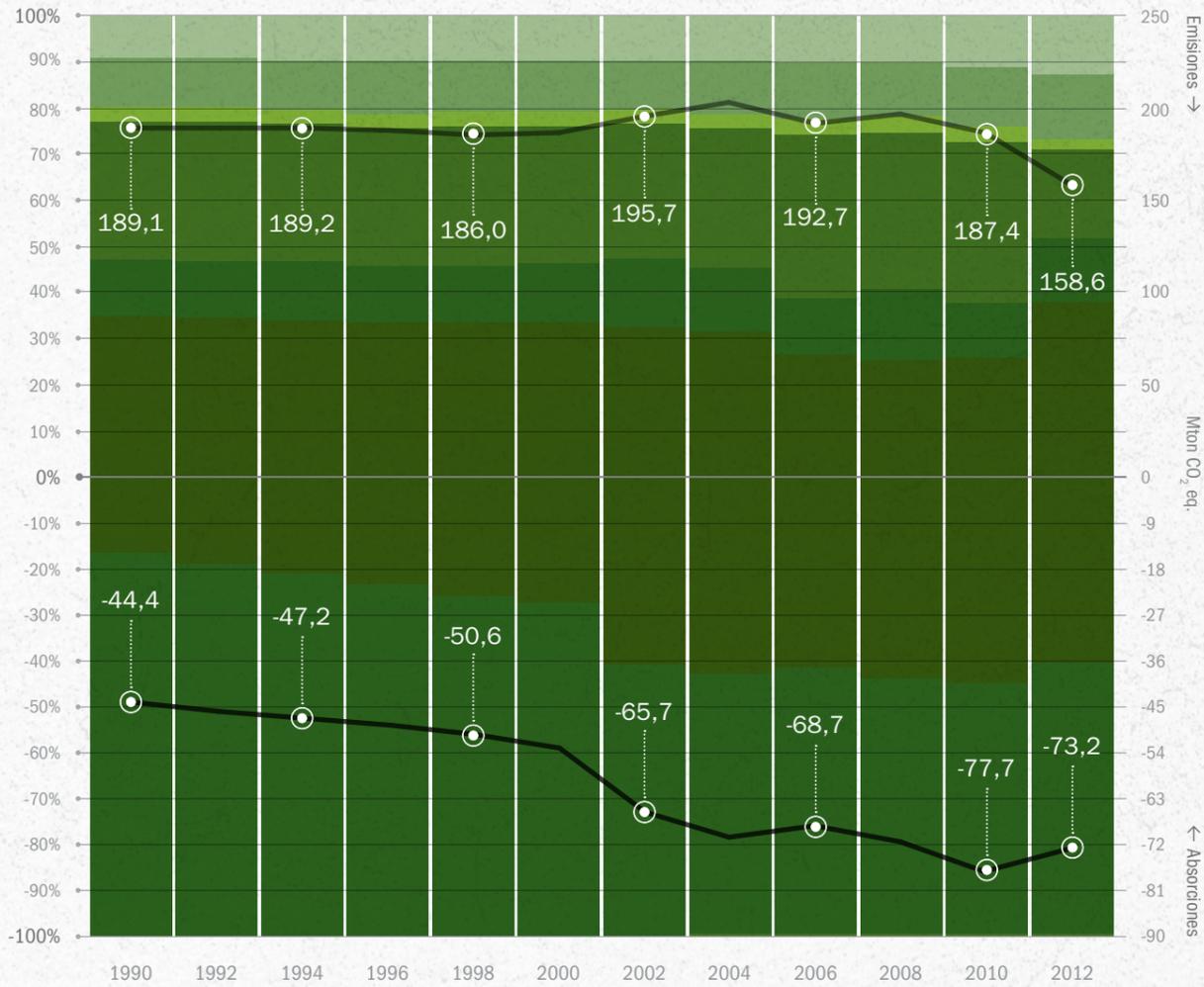
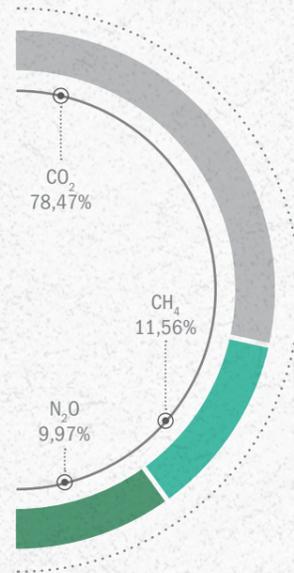
Las emisiones anuales de este grupo presentan una tendencia de aumento durante el período, reportándose un incremento promedio anual del 3%. La categoría con las mayores emisiones es el sector transporte con un promedio anual para la serie temporal del 38%, seguida de las industrias de la energía con un porcentaje del 23%.





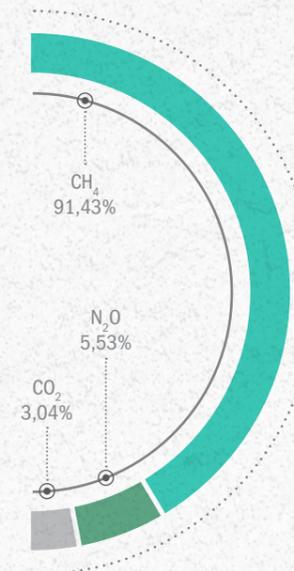
AFOLU

Las mayores emisiones las presentan las categorías de tierras forestales, pastizales y ganado (32%, 31% y 12% del promedio histórico respectivamente). Las disminuciones de las emisiones brutas al final del periodo se deben a la reducción de la tasa de la deforestación que se evidencia principalmente en la categoría de pastizales. Se presenta un aumento de las absorciones totales justificado por el incremento de la participación de las plantaciones forestales.



RESIDUOS

La emisión total presenta un incremento del 2% promedio anual durante el periodo reportado, influenciado principalmente por el aumento de la participación de la categoría de eliminación de desechos sólidos, la cual al final del periodo representa el 45% de las emisiones de este grupo.



EMISIONES Y ABSORCIONES

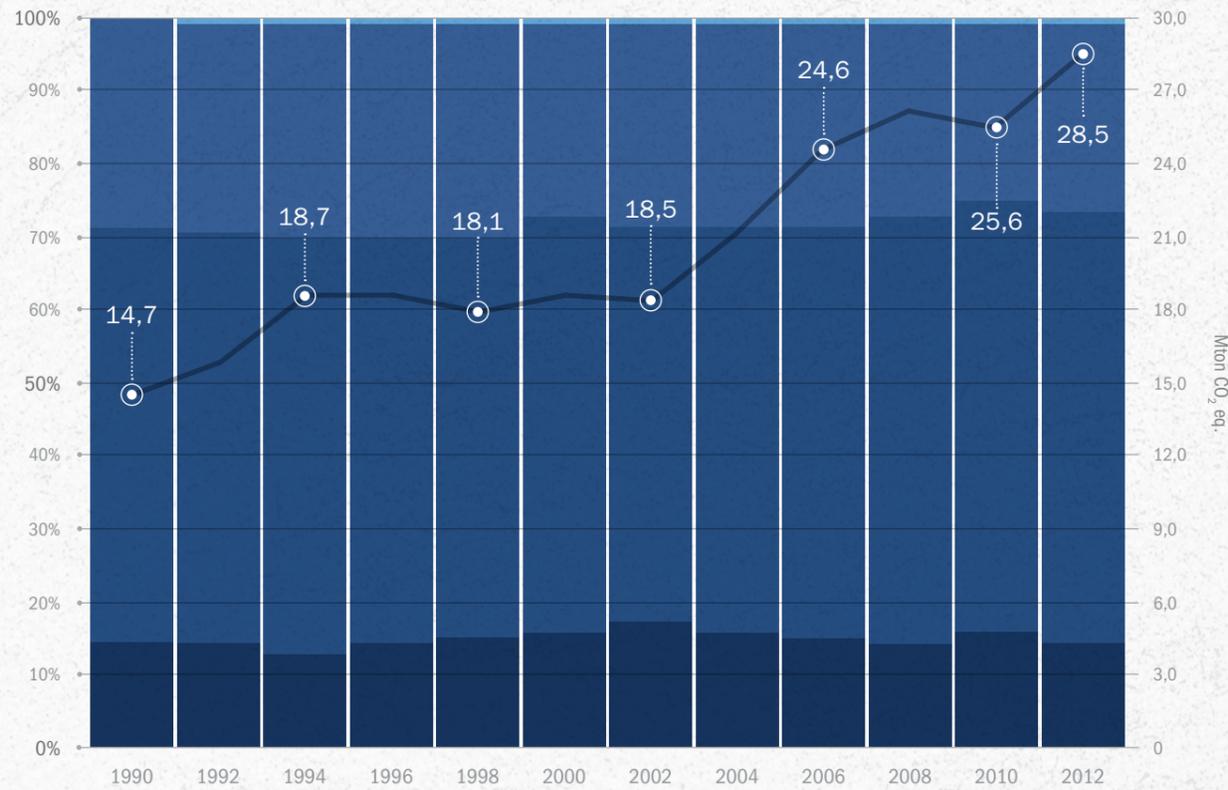
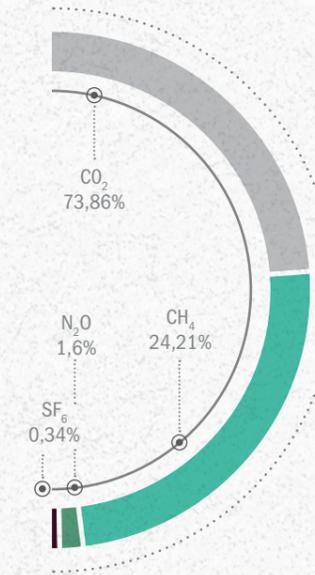
SECTORES ECONÓMICOS

En esta sección se presenta el comportamiento histórico de las emisiones y absorciones GEI divididas según los ocho sectores económicos definidos. Para cada grupo se incluyen las emisiones y/o absorciones totales, la participación en porcentaje a lo largo de la serie de las actividades emisoras y una gráfica de la participación promedio anual de cada GEI estimado.



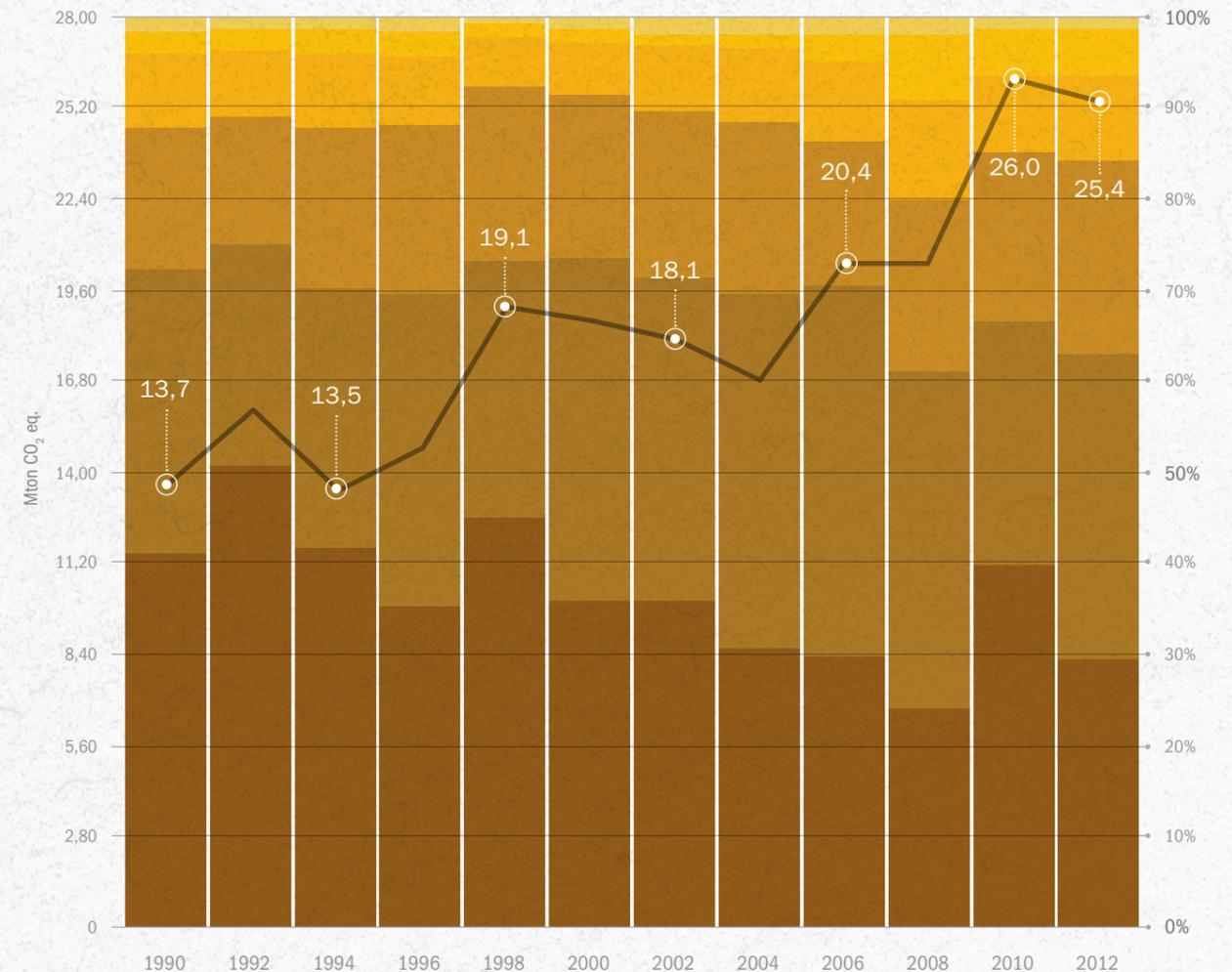
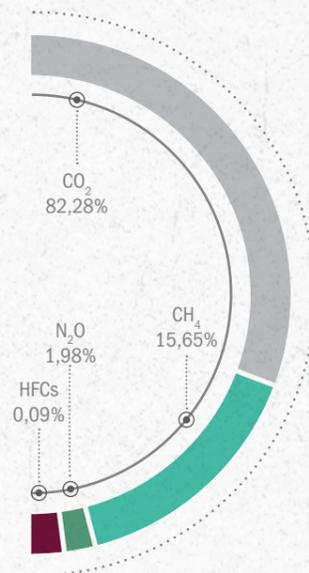
MINAS Y ENERGÍA

El 36% promedio de las emisiones son el uso de combustibles fósiles en centrales termoeléctricas, seguido por la quema de combustibles en la producción y refinación de petróleo y gas. Las emisiones entre 1990 y 2006 crecieron anualmente al 2,5% y 6,3% entre 2006 y 2010. El mayor crecimiento se presentó en el sector de petróleo y gas natural. La potencia eléctrica generada varía por los fenómenos del Niño y Niña.



INDUSTRIAS MANUFACTURERAS

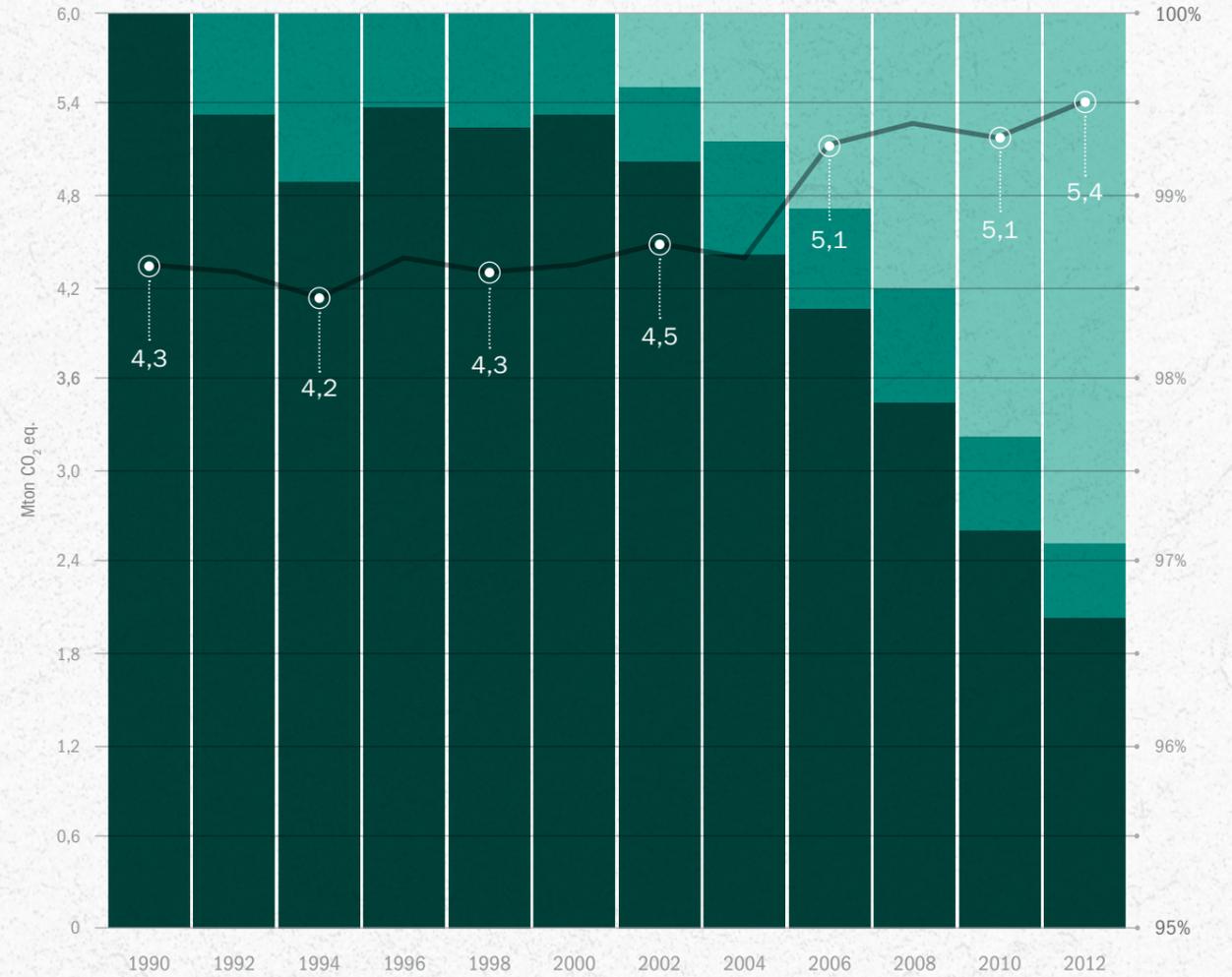
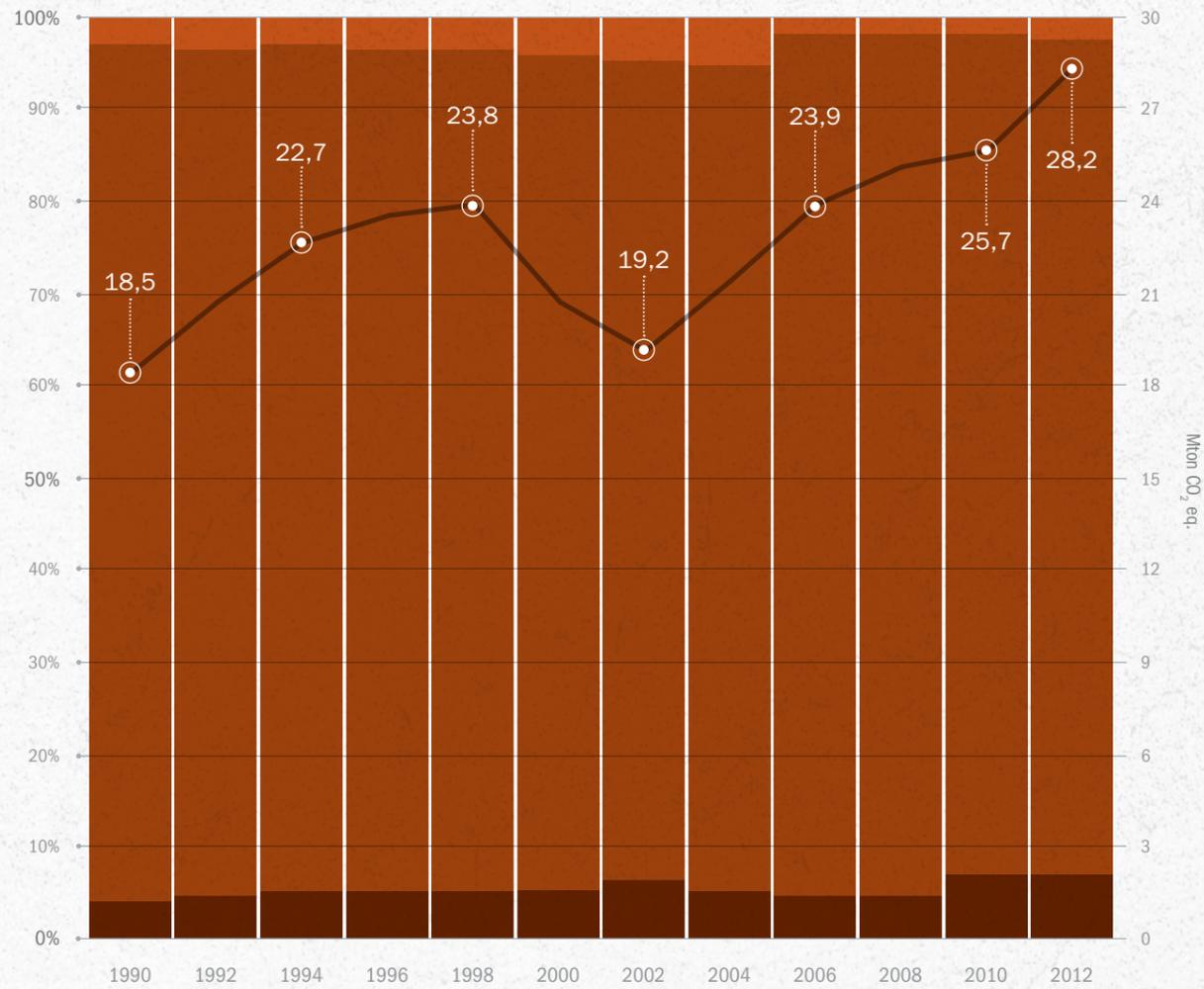
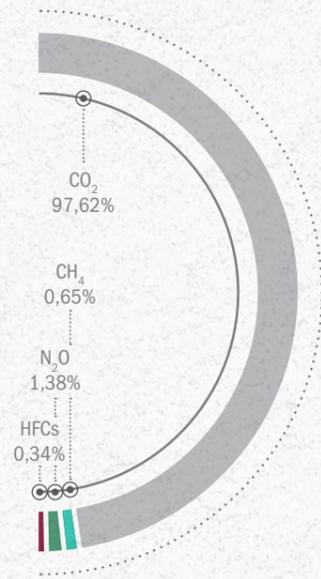
Las emisiones en este sector se generan principalmente por la quema de combustibles (57%), particularmente en la industria de minerales no metálicos y sus procesos industriales (28%). Las emisiones totales del sector crecieron a una tasa del 3% anual, aunque incluyendo períodos de pausa como 1997 y 2003.





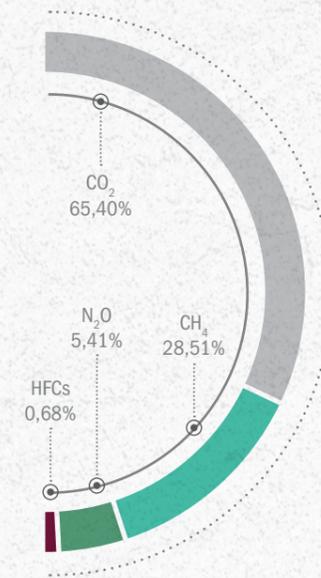
TRANSPORTE

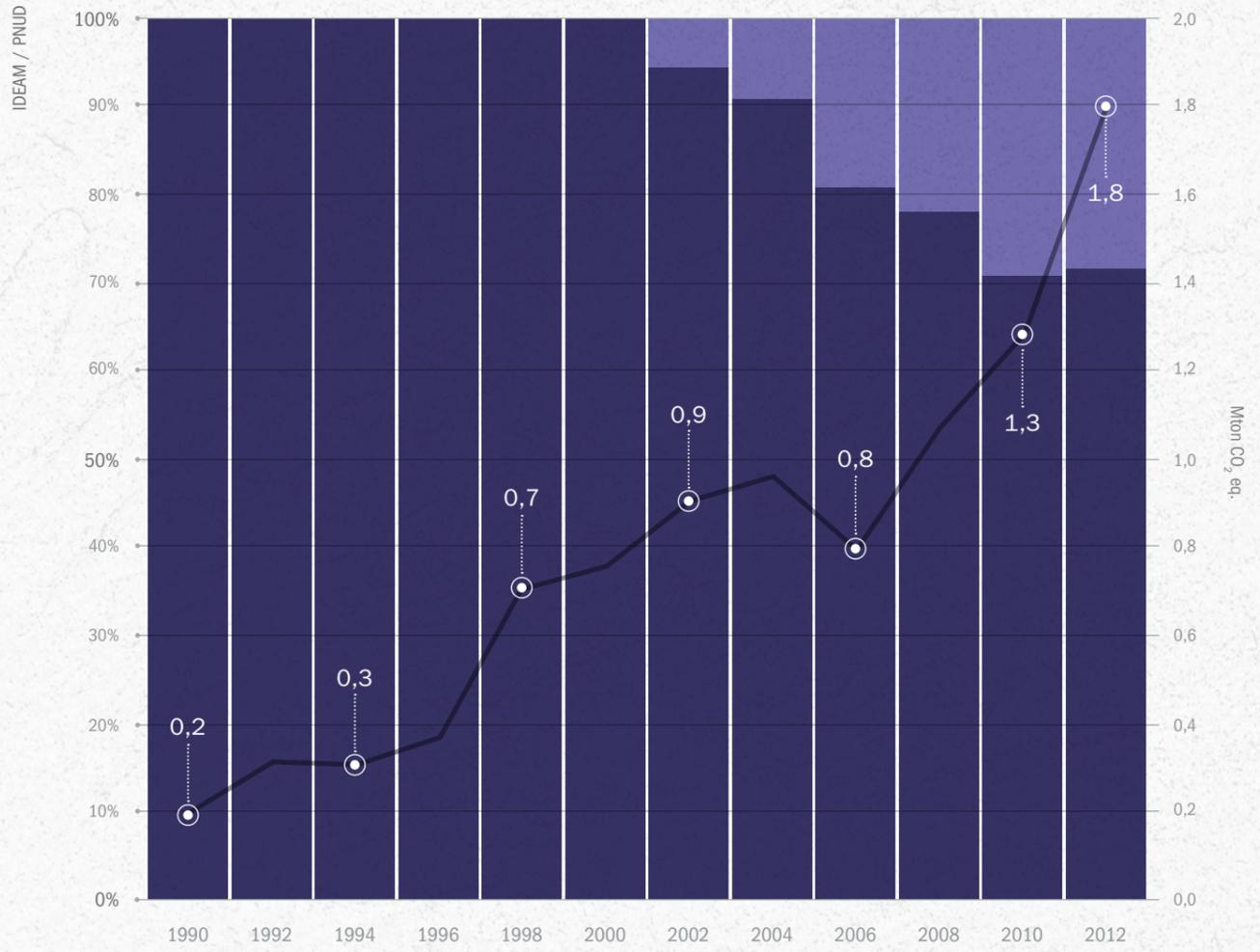
La principal fuente de emisión es el transporte terrestre (vehículos livianos y de carga) por el consumo de diésel y gasolina. En el período de recesión alrededor de 1999 se generó una contracción general de la economía, lo que explica la reducción temporal de las emisiones. El aumento posterior se debe a la recuperación económica y al aumento del comercio.



RESIDENCIAL

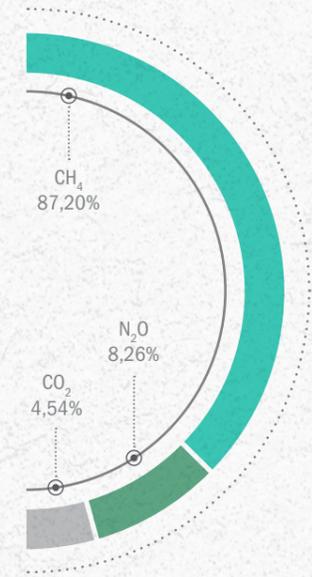
Representan el 2% de las emisiones totales y se deben principalmente al consumo de gas natural y al crecimiento de HFCs (gases refrigerantes) en los últimos años. El crecimiento general de las emisiones de GEI de este sector se relaciona principalmente con el crecimiento poblacional.





SANEAMIENTO

La principal fuente de emisión es la descomposición orgánica en los sitios de disposición de residuos sólidos. El mayor crecimiento (1999-2004) está probablemente asociado a la construcción de rellenos sanitarios regionales. El mercado actual ha limitado permitido el uso del biogás generado. El crecimiento de otras fuentes está asociado al aumento de la población y las necesidades sanitarias asociadas.



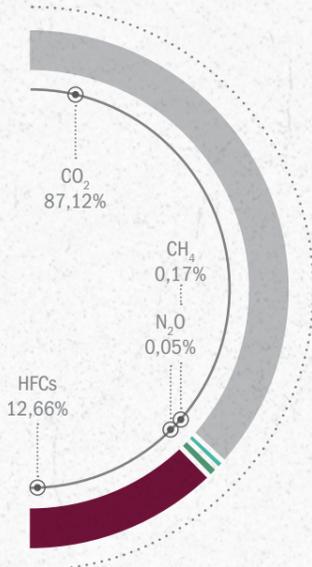
CONVENCIONES

- Incineración y quema de residuos
- Aguas residuales domésticas - población rural
- Aguas residuales domésticas - cabecera municipal (sin alcantarillado)
- Aguas residuales domésticas - cabecera municipal (con alcantarillado y PTAR)
- Aguas residuales domésticas - cabecera municipal (con alcantarillado sin PTAR)
- Residuos sólidos - rellenos locales, plantas integrales, celdas de contingencia
- Residuos sólidos - rellenos regionales
- Residuos sólidos - cuerpos de agua, botadero, enterramiento, celda transitoria
- Emisiones totales Mton CO₂ eq.



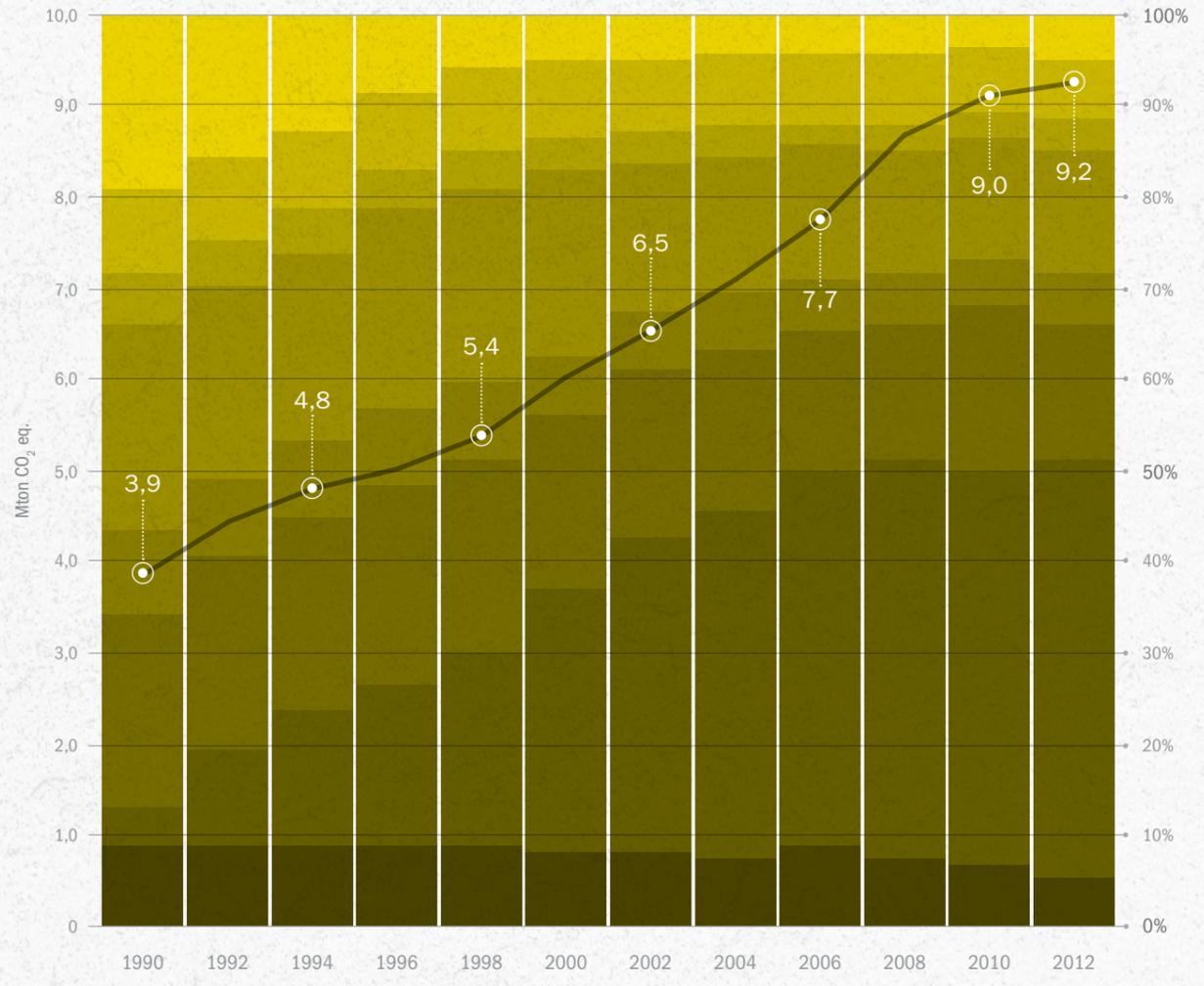
COMERCIAL

La quema de gas natural asociada al calentamiento y enfriamiento de agua y a la cocción de alimentos se asocia principalmente al crecimiento general de la economía y a la expansión económica del sector servicios. El crecimiento relativo de las emisiones asociadas a los HFC obedece al proceso de sustitución de los gases refrigerantes tradicionales (CFC).



CONVENCIONES

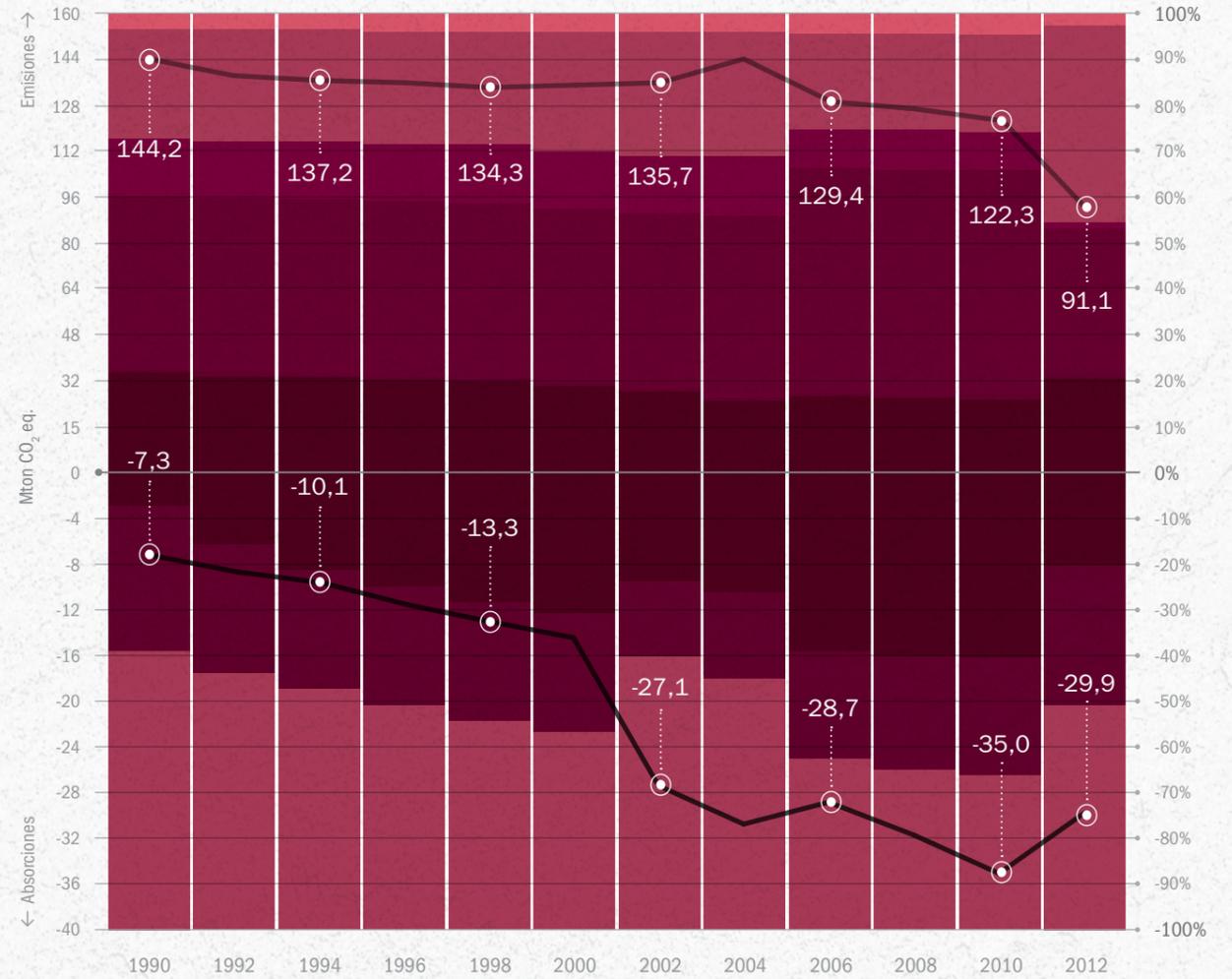
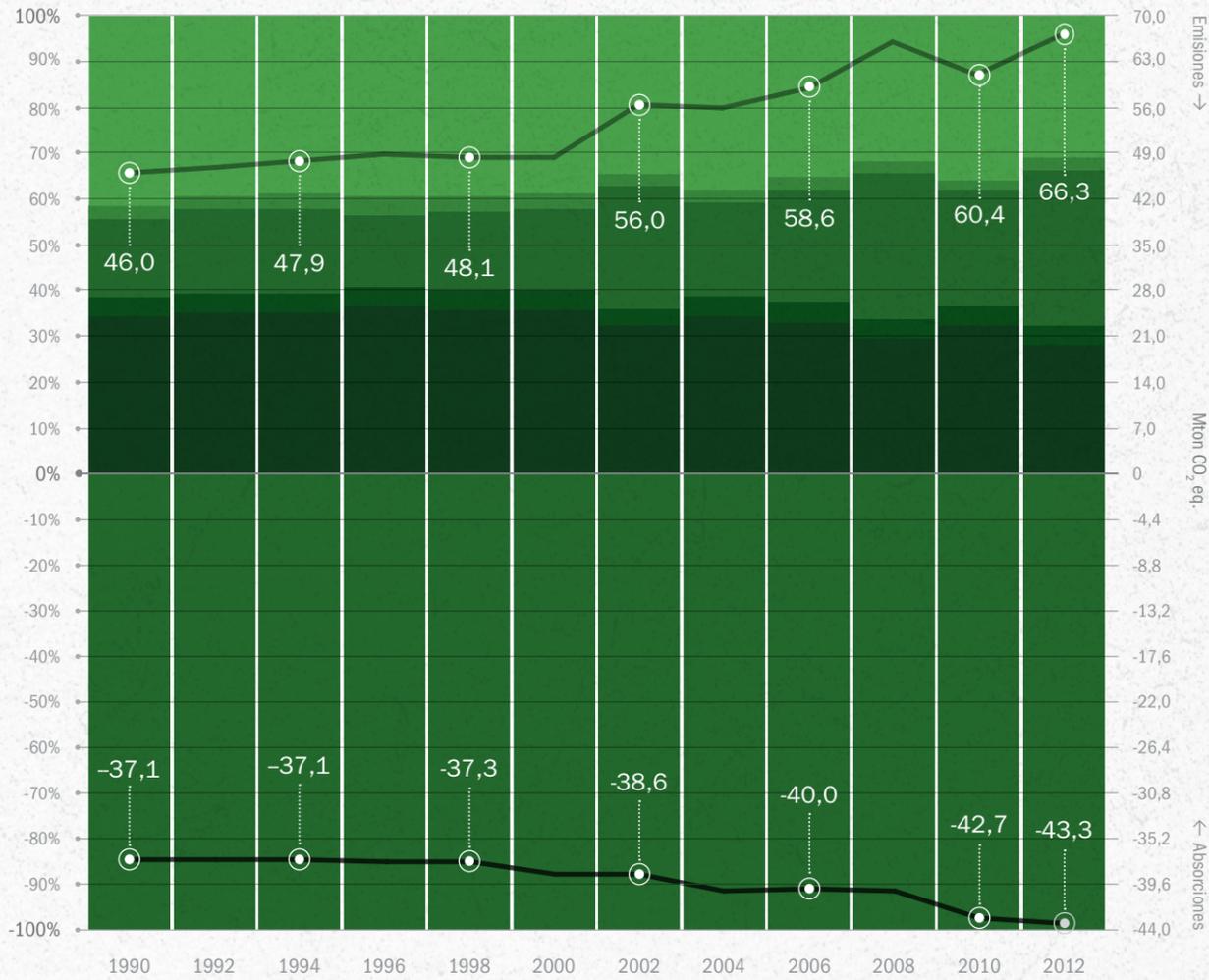
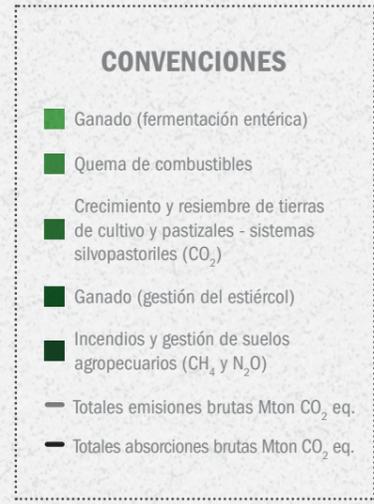
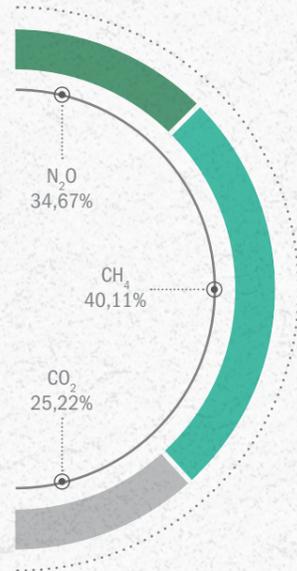
- Uso de HFCs
- Quema de combustibles
- Emisiones totales Mton CO₂ eq.





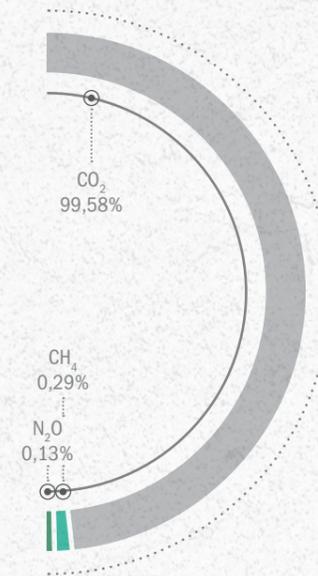
AGROPECUARIO

Las principales emisiones son por la fermentación entérica (37%), las quemaduras y gestión de suelos agropecuarios (34%). El crecimiento de las emisiones asociadas a cultivos permanentes (22%) se relaciona con la renovación de cultivos del café, la palma de aceite y frutales. El incremento de la década del 2000 se debe al aumento del área sembrada de palma de aceite, aunque las principales absorciones están asociadas al café. Hay un leve crecimiento en las emisiones de metano entérico, relacionado con el aumento de población del ganado bovino.



FORESTAL

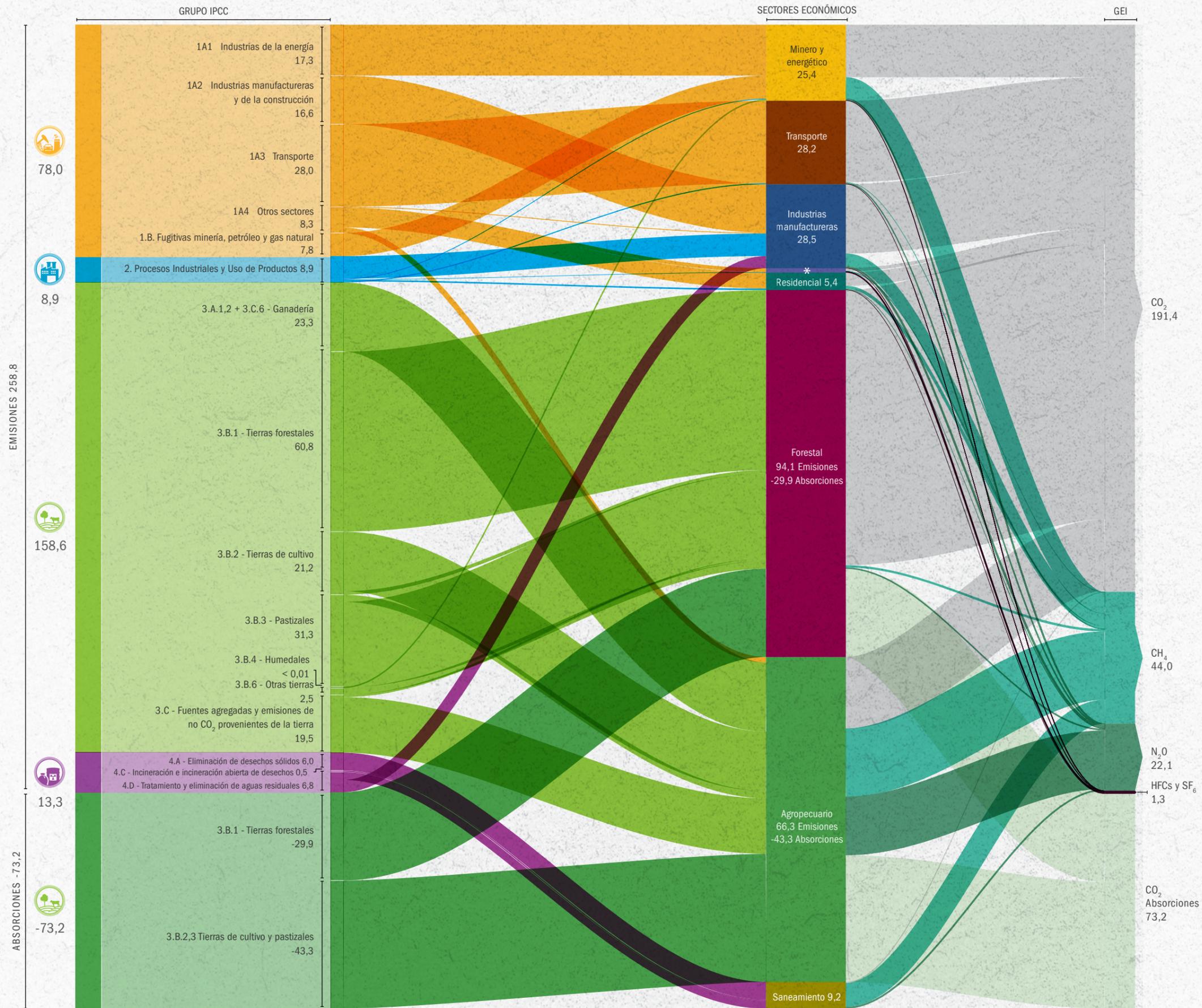
Las principales emisiones se han generado por la deforestación del bosque natural que se convierte en pastizales (40%), otras tierras forestales (25%) y en cultivos (11%). El consumo de leña y la pérdida de carbono de los suelos representa el 19% de las emisiones. Las absorciones se deben a la regeneración del bosque natural y al crecimiento de las plantaciones forestales. El crecimiento relativo de la participación de la deforestación para pastizales a partir del 2004 se puede asociar al proceso de crecimiento de la actividad ganadera.



3

INVENTARIO NACIONAL DE ABSORCIONES Y EMISIONES GEI

RESULTADOS
AÑO 2012



DISTRIBUCIÓN DE EMISIONES Y ABSORCIONES

El grosor de los flujos en el diagrama representa la participación de cada grupo, sector y GEI. Las cifras se muestran en Mton de CO₂ eq. Como se observa, las principales emisiones del país corresponden a CO₂ (74% de las emisiones totales) proveniente principalmente del sector forestal, emisiones calculadas dentro de los grupos IPCC: 3.B.1 Tierras forestales, 3.B.2 Tierras de Cultivo, 3.B.3 Pastizales. Por otra parte, el CH₄ (17% de las emisiones totales) es generado principalmente por sector agropecuario, emisiones estimadas en su mayoría dentro de los grupos IPCC: 3.A. Ganado y 3.C. Fuentes agregadas y emisiones no CO₂ provenientes de la Tierra. El 100% de las absorciones corresponde a CO₂ proveniente del sector forestal y agropecuario, estimadas dentro de los grupos 3.B.1. Tierras forestales, 3.B.2. Tierras de Cultivo y 3.B.3. Pastizales.

GRUPOS IPCC

- Energía
- Procesos industriales y uso de productos - IPPU
- Agricultura, silvicultura y otros usos de la tierra - AFOLU
- Residuos

SECTORES ECONÓMICOS

- Minas y energía
- Transporte
- Industrias manufactureras
- Comercial e institucional
- Residencial
- Forestal
- Agropecuario
- Saneamiento

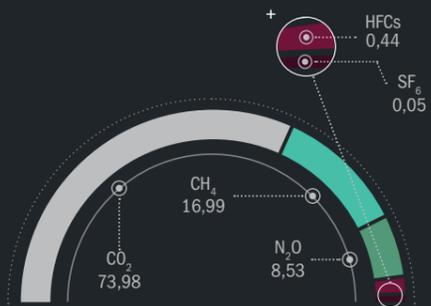
* Comercial e institucional 1,8

RESULTADOS Y PARTICIPACIÓN

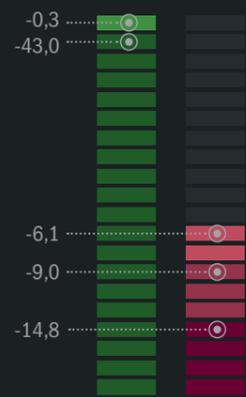
SECTOR ECONÓMICO Y ACTIVIDAD EMISORA

Las principales emisiones en el 2012 están dadas por la conversión de bosques naturales a pastizales y a otras tierras forestales como arbustales y vegetación secundaria (en conjunto son el 74% del sector forestal y el 27% de las emisiones totales). Las emisiones por quema de combustibles en el sector transporte terrestre también representan un aporte importante con una participación del 91% en el sector transporte y del 10% en las emisiones totales del país.

PARTICIPACIÓN DE CADA GEI EN LAS EMISIONES TOTALES



ABSORCIONES



TOTALES

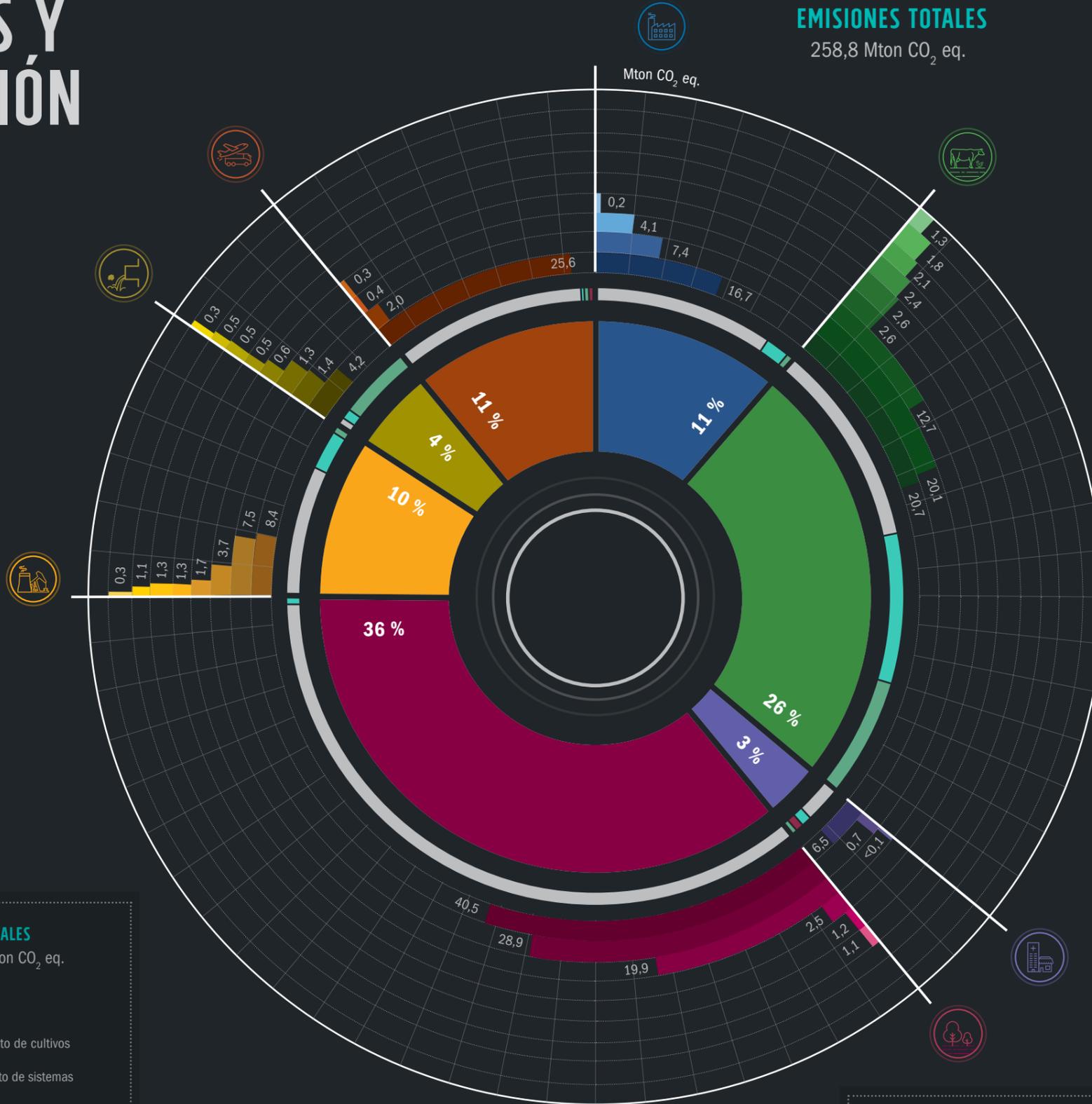
-73,2 Mton CO₂ eq.

- AGROPECUARIO**
 - CO₂ crecimiento de cultivos permanentes
 - CO₂ crecimiento de sistemas silvopastoriles
- FORESTAL**
 - CO₂ cambios entre bosque natural - arbustales - vegetación secundaria - plantaciones forestales
 - CO₂ - crecimiento plantaciones forestales
 - CO₂ - regeneración del bosque natural

Las absorciones por crecimiento de cultivos permanentes representan un importante reservorio de carbono (59% de las absorciones totales), en especial el cultivo de café, que representa el 20% del total del área sembrada del país.

EMISIONES TOTALES

258,8 Mton CO₂ eq.



INDUSTRIAS MANUFACTURERAS

- CO₂, CH₄ y N₂O quema de combustibles
- CO₂, CH₄ y N₂O resultado de procesos industriales
- CH₄ tratamiento y eliminación de aguas residuales industriales
- Otros (transporte todo terreno, uso HFCs y lubricantes)

AGROPECUARIO

- CH₄ fermentación entérica
- CO₂ resiembra de cultivos permanentes
- N₂O orina y estiércol de animales en pastoreo
- N₂O aplicación de fertilizantes
- CH₄ y N₂O gestión del estiércol
- CO₂ suelos orgánicos drenados gestionados e incendios en pastizales
- N₂O por gestión de suelos orgánicos drenados
- CO₂, CH₄ y N₂O quema de combustibles
- Otros (incendios, mineralización del N, residuos de cultivo, cultivos fijadores de N, cultivo de arroz)

COMERCIAL Y RESIDENCIAL

- CO₂, CH₄ y N₂O quema de combustibles
- HFCs por uso de sustitutos SAO
- CO₂ por uso de de cera de parafina

FORESTAL

- CO₂ - bosque natural convertido en otras tierras forestales (deforestación)
- CO₂ - bosque natural convertido en pastizales (deforestación)
- CO₂ - remoción de leña y de carbono de los suelos en bosques naturales
- CO₂ - bosque natural convertido en otras tierras (deforestación)
- CO₂ - bosque natural convertido en cultivos (deforestación)
- Otros (incendios, cosecha plantaciones forestales, tierras forestales convertidas en humedales) CH₄ y N₂O por incendios

MINAS Y ENERGÍA

- CO₂, CH₄ y N₂O quema de combustibles en refinерías y actividades de petróleo y gas
- CO₂, CH₄ y N₂O quema de combustibles en termoeléctricas
- CO₂, CH₄ y N₂O fugitivas, venteo, quema en antorcha en actividades de gas natural
- CO₂, CH₄ y N₂O fugitivas, venteo, quema en antorcha en actividades de petróleo
- CH₄ fugitivas en minería de carbón a cielo abierto
- CO₂, CH₄ y N₂O quema de combustibles en producción de coque y carbón vegetal
- CH₄ y CO₂ fugitivas en minería de carbón subterránea
- Otros (industria petroquímica, hidroeléctricas, uso de SF₆ en generación eléctrica)

SANEAMIENTO

- CH₄ disposición de residuos sólidos - rellenos regionales
- CH₄ disposición de residuos sólidos - rellenos locales, plantas integrales, celdas de contingencia
- CH₄ y N₂O aguas residuales domésticas - cabecera municipal (con alcantarillado y PTAR)
- CH₄ y N₂O aguas residuales domésticas población rural
- CH₄ y N₂O aguas residuales domésticas - cabecera municipal (con alcantarillado sin PTAR)
- CH₄ disposición de residuos sólidos - cuerpos de agua, botaderos, enterramiento y celda transitoria
- CO₂, CH₄ y N₂O incineración de desechos
- CH₄ y N₂O aguas residuales domésticas - cabecera municipal sin alcantarillado

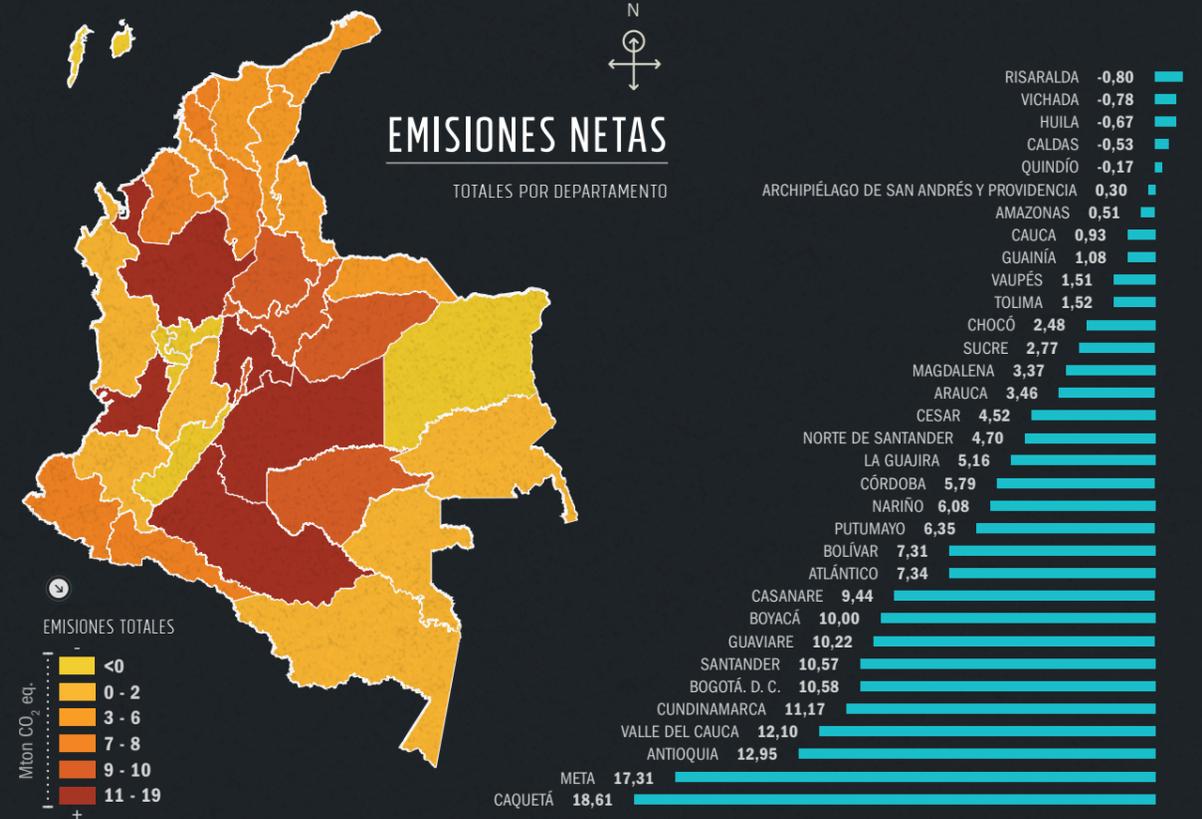
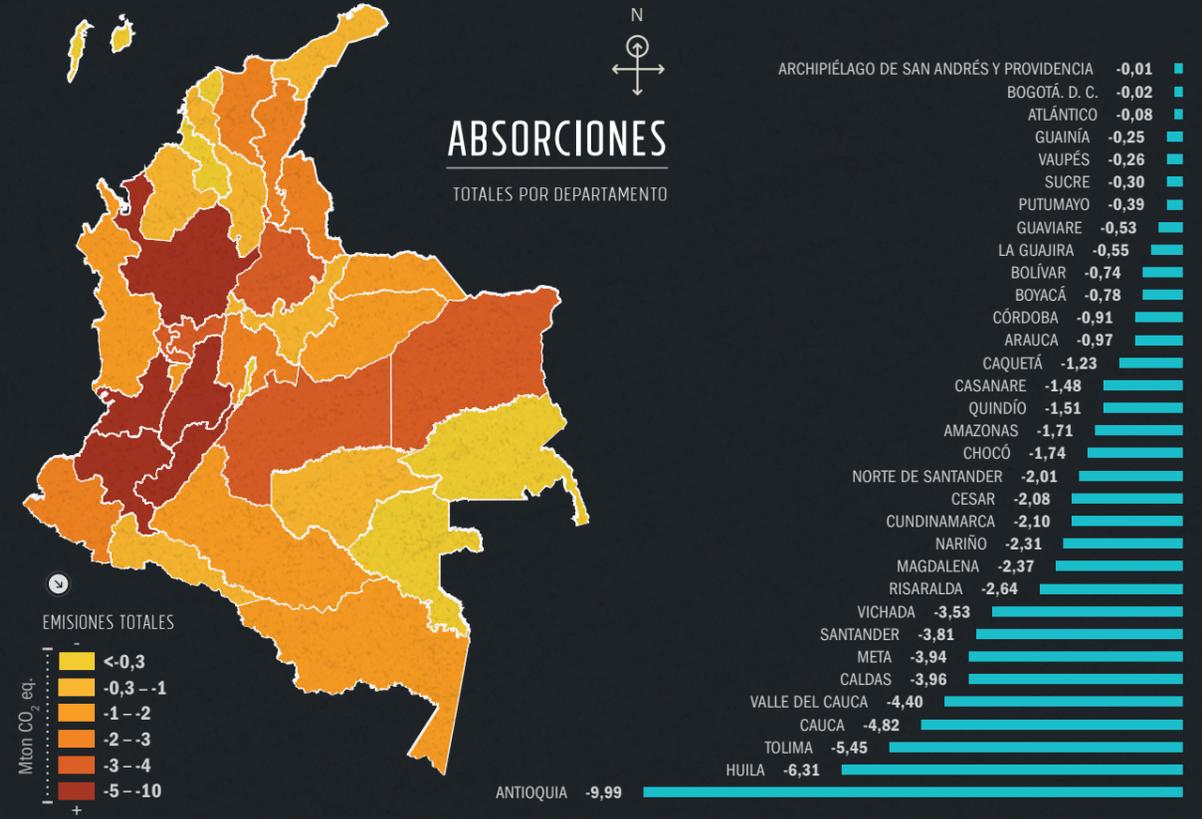
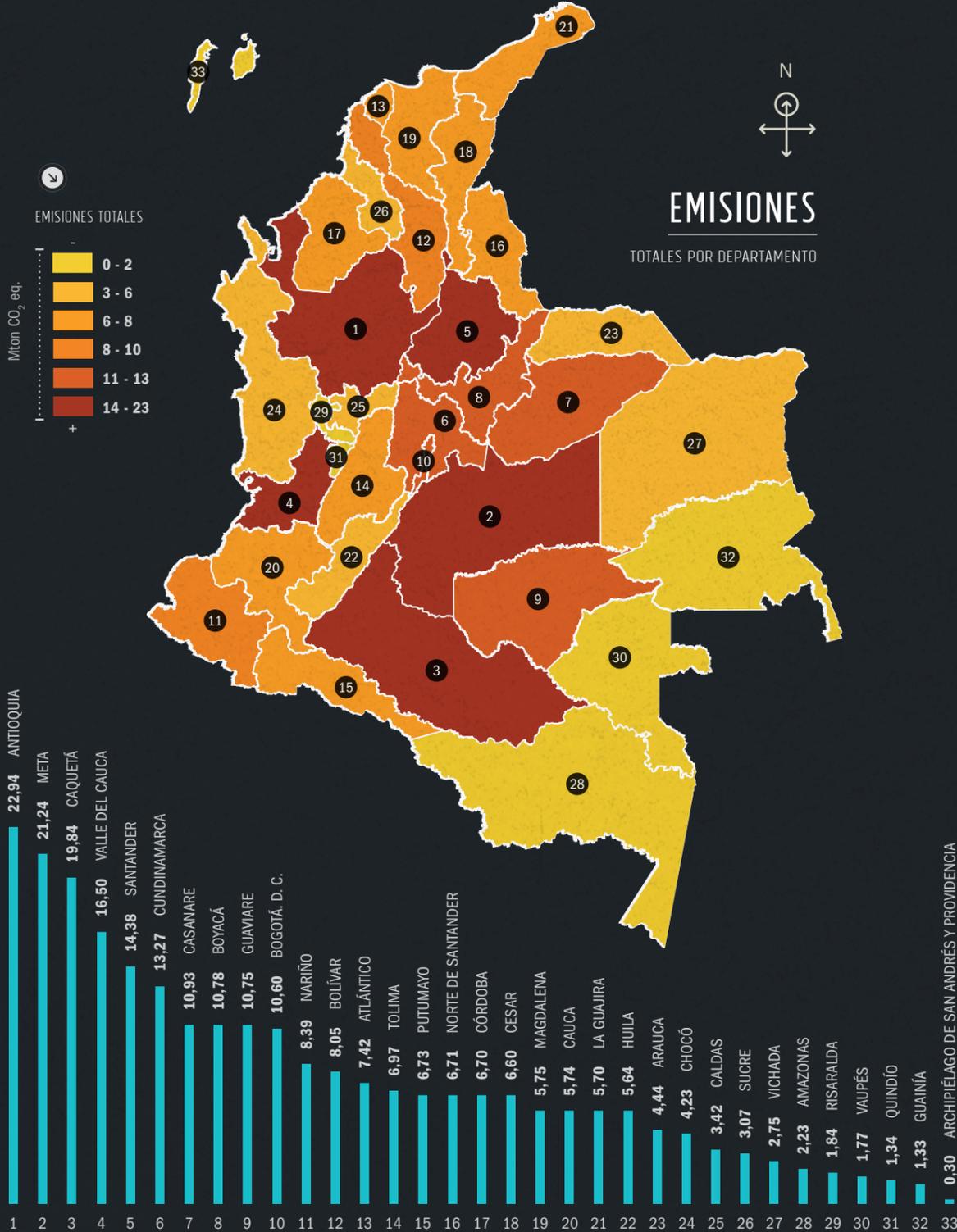
4

INVENTARIOS DEPARTAMENTALES DE ABSORCIONES Y EMISIONES GEI

RESULTADOS
AÑO 2012

EMISIONES Y ABSORCIONES TOTALES POR DEPARTAMENTO

Los inventarios por departamento se presentan para el año 2012 con resultados por emisiones, absorciones y emisiones totales netas (balance de emisiones menos absorciones). Los departamentos con balance negativo presentan en neto absorciones, las cuales se deben principalmente a la presencia de cultivos permanentes leñosos.



EMISIONES Y ABSORCIONES

SECTOR ECONÓMICO Y DEPARTAMENTO

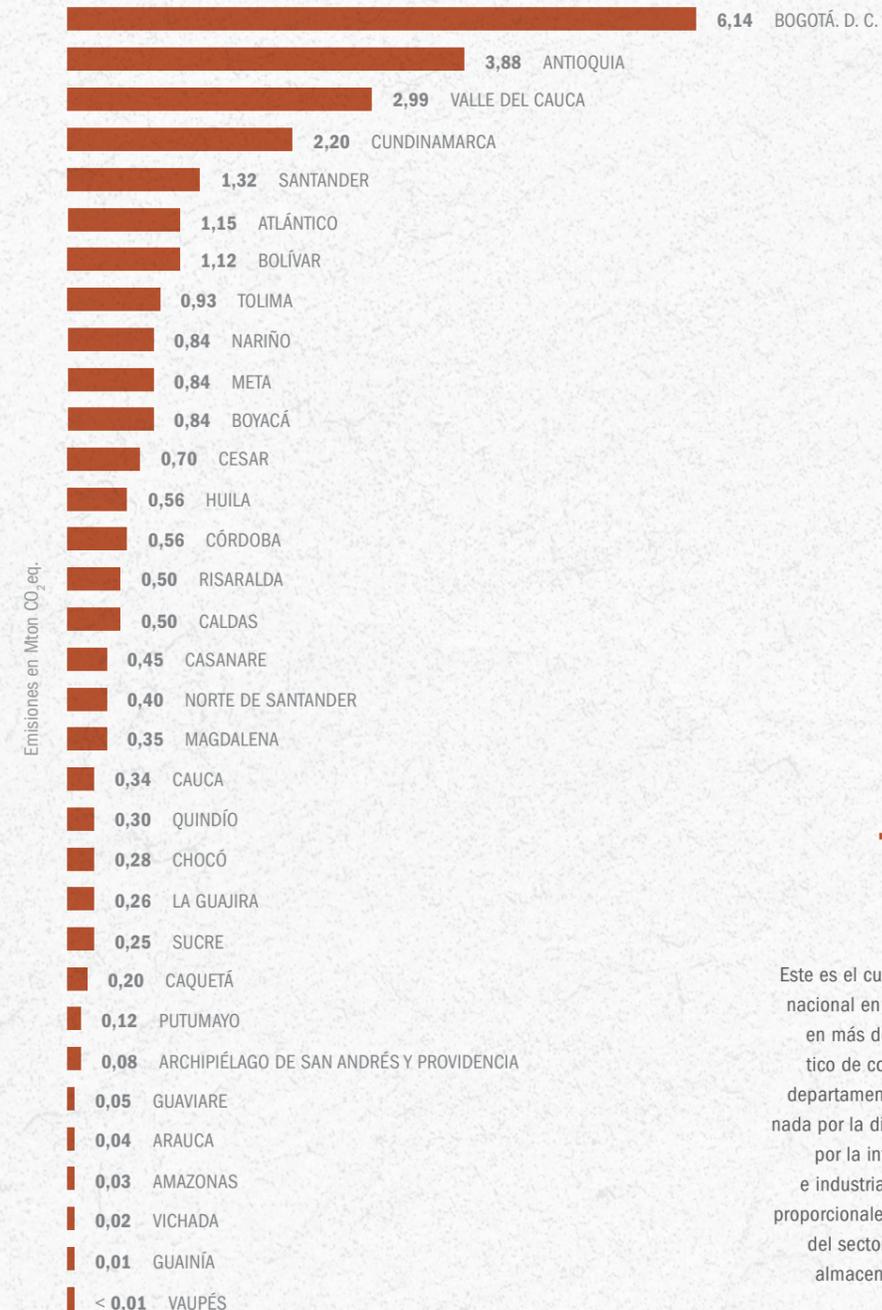
En la primera parte de esta sección se presentan las emisiones y absorciones totales de los 32 departamentos y la ciudad de Bogotá D.C., desagregadas por cada uno de los 8 sectores económicos. Las gráficas permiten comparar territorios, evidenciando cuáles presentan las mayores y menores emisiones y absorciones para el año 2012 en cada sector.

Posteriormente, desde la página 64, se presenta para el 2012 el detalle de las emisiones y absorciones para cada uno los departamentos y la ciudad de Bogotá D.C. Esta descripción incluye la participación de los sectores económicos, las cifras de las fuentes de emisión más importantes (hasta un 95% del total acumulado) y las absorciones. Adicionalmente se incluye un mapa con emisiones netas a escala municipal, con el cual, a manera indicativa, se pretende señalar en qué municipio se presentan las principales emisiones de cada departamento.



INDUSTRIAS MANUFACTURERAS

Este sector es el tercero en importancia a nivel nacional en términos de emisiones, de las cuales el 85% se deben al uso energético de combustibles fósiles y a sus procesos industriales. Las emisiones están concentradas en menos de 10 departamentos con industrias intensivas en energía o intrínsecamente emisivas, p.e. cemento y siderurgia. Esta distribución de emisiones está relacionada pero no es directamente proporcional al valor agregado manufacturero. Por ejemplo, Bogotá, con tan solo el 5% de las emisiones, acumula el 22% del valor agregado manufacturero del país.



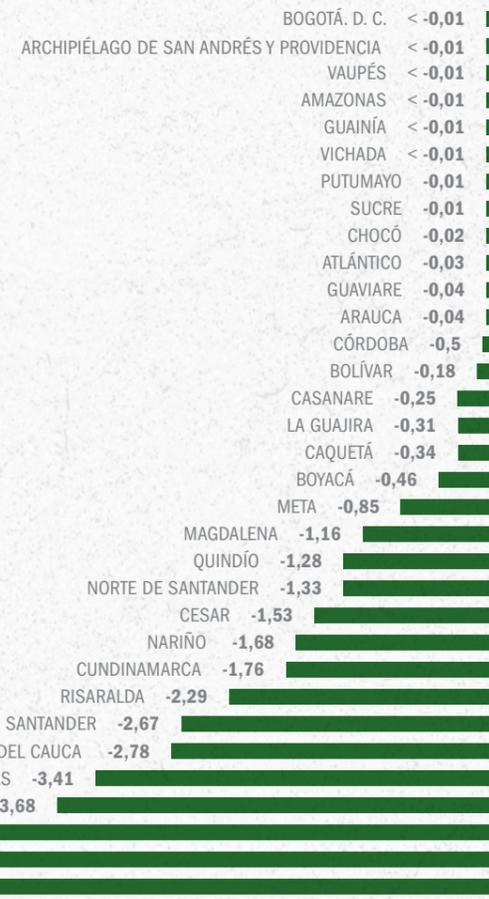
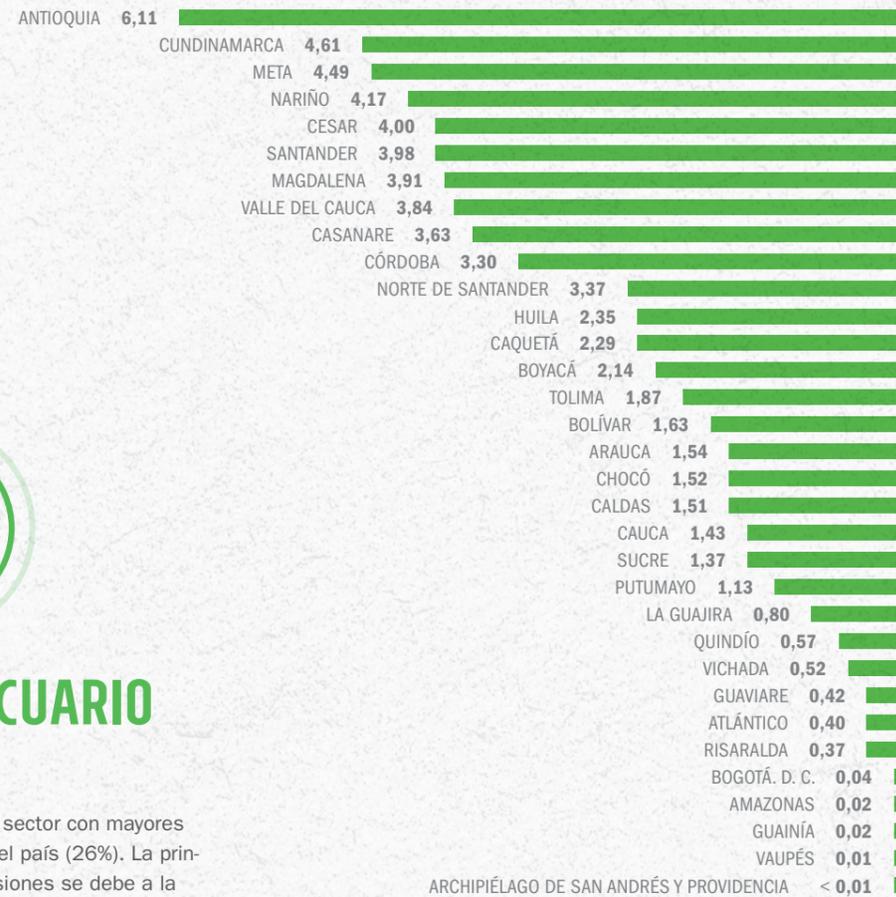
TRANSPORTE

Este es el cuarto sector más importante a nivel nacional en términos de emisiones, las cuales en más de un 90% se deben al uso energético de combustibles fósiles. La distribución departamental de las emisiones está determinada por la distribución de población y también por la intensidad de la actividad comercial e industrial. Las emisiones son directamente proporcionales al valor agregado departamental del sector transporte (actividad "Transporte, almacenamiento y comunicaciones" en las estadísticas del DANE).



AGROPECUARIO

Este es el segundo sector con mayores emisiones brutas del país (26%). La principal causa de emisiones se debe a la fermentación entérica (31%), seguida de las emisiones producto de la renovación de cultivos permanentes (30%). Estas últimas son compensadas en algunos departamentos por las absorciones asociadas al crecimiento de los mismos cultivos, p.e. Antioquia. A nivel departamental, las emisiones están directamente relacionadas con la población ganadera del país, y las absorciones, con el área de cultivos permanentes, principalmente el área sembrada de café, siendo Huila, Antioquia, Tolima los departamentos con las mayores hectáreas sembradas por este cultivo. En otros departamentos como el Meta, cultivos como la palma de aceite son los responsables de las mayores absorciones.



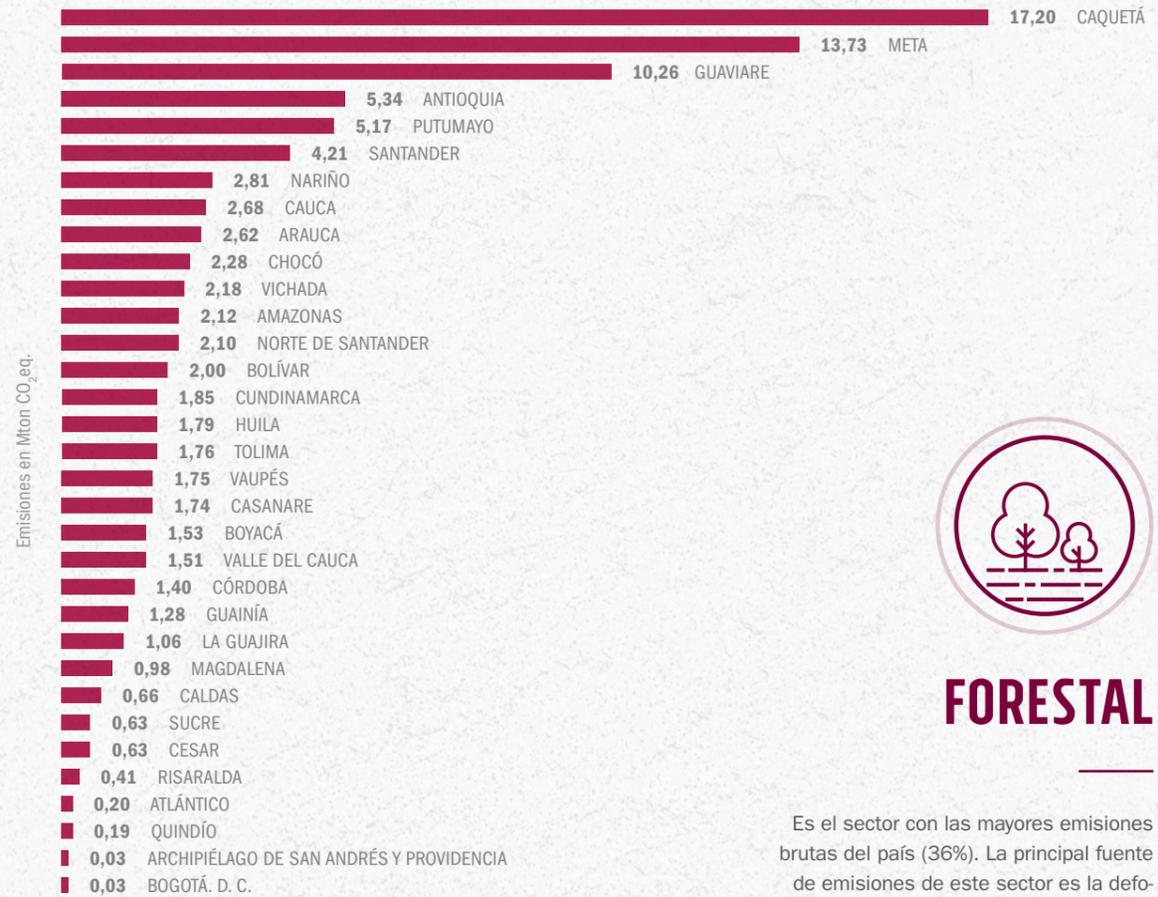
Emisiones en Mton CO₂eq.

Absorciones de CO₂eq.



FORESTAL

Es el sector con las mayores emisiones brutas del país (36%). La principal fuente de emisiones de este sector es la deforestación (98%), de la cual el cambio de bosque natural convertido en arbustales-vegetación secundaria (43%) y pastizales (31%) son las mayores. A nivel departamental las mayores emisiones las presentan los departamentos con mayor deforestación, p.e. en Caquetá, Meta y Guaviare ocurrió el 51% de la deforestación total nacional de 2012. Las absorciones a nivel departamental se encuentran directamente relacionadas con las áreas sembradas de plantaciones forestales y la regeneración natural del bosque, p.e., Vichada reportó la más alta tasa de regeneración de bosque natural y Antioquia presenta las mayores superficies sembradas con plantaciones forestales (26%) de 2012.



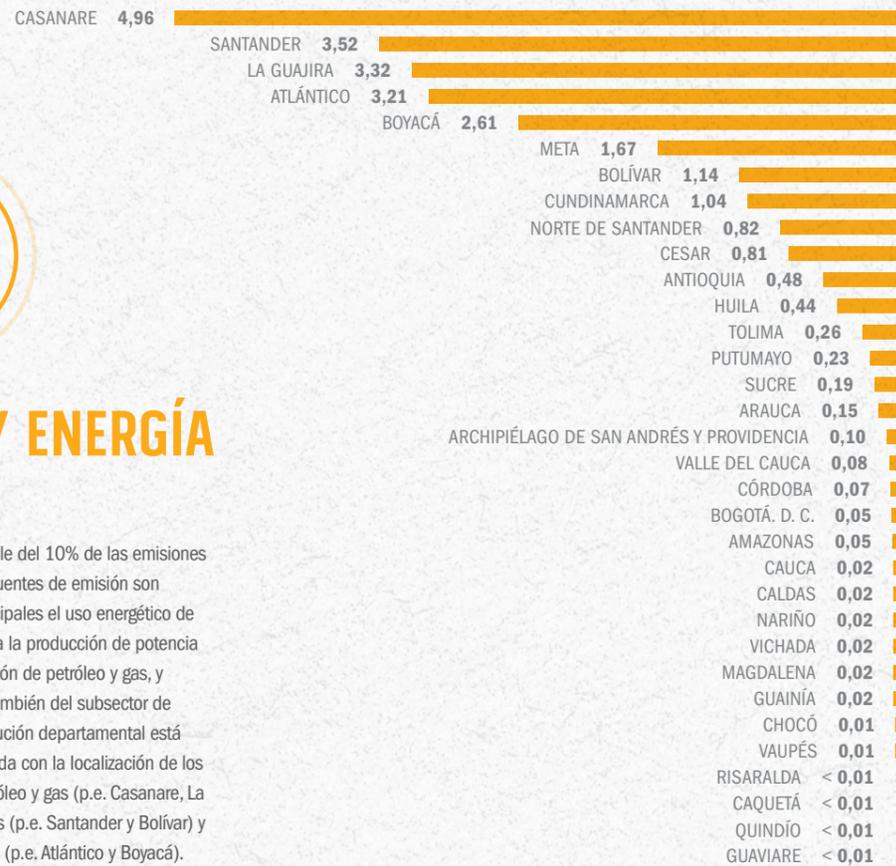
Emisiones en Mton CO₂eq.

Absorciones de CO₂eq.



MINAS Y ENERGÍA

Este sector es responsable del 10% de las emisiones nacionales de GEI. Sus fuentes de emisión son diversas, siendo las principales el uso energético de combustibles fósiles para la producción de potencia y la producción y refinación de petróleo y gas, y las emisiones fugitivas también del subsector de petróleo y gas. La distribución departamental está estrechamente relacionada con la localización de los grandes campos de petróleo y gas (p.e. Casanare, La Guajira y Meta), refinadoras (p.e. Santander y Bolívar) y centrales termoeléctricas (p.e. Atlántico y Boyacá).



Emisiones en Mton CO₂ eq.



SANEAMIENTO

Este sector representa el 4% de las emisiones totales nacionales. Las fuentes de emisión son la disposición de rellenos, el tratamiento de aguas residuales y la incineración de desechos. La distribución de emisiones departamentales obedece al número de habitantes sumado a la dinámica del sector industrial. Por ejemplo, Bogotá D.C, Valle del Cauca y Antioquia presentan la más alta población y los mayores índices del PIB industrial del país.

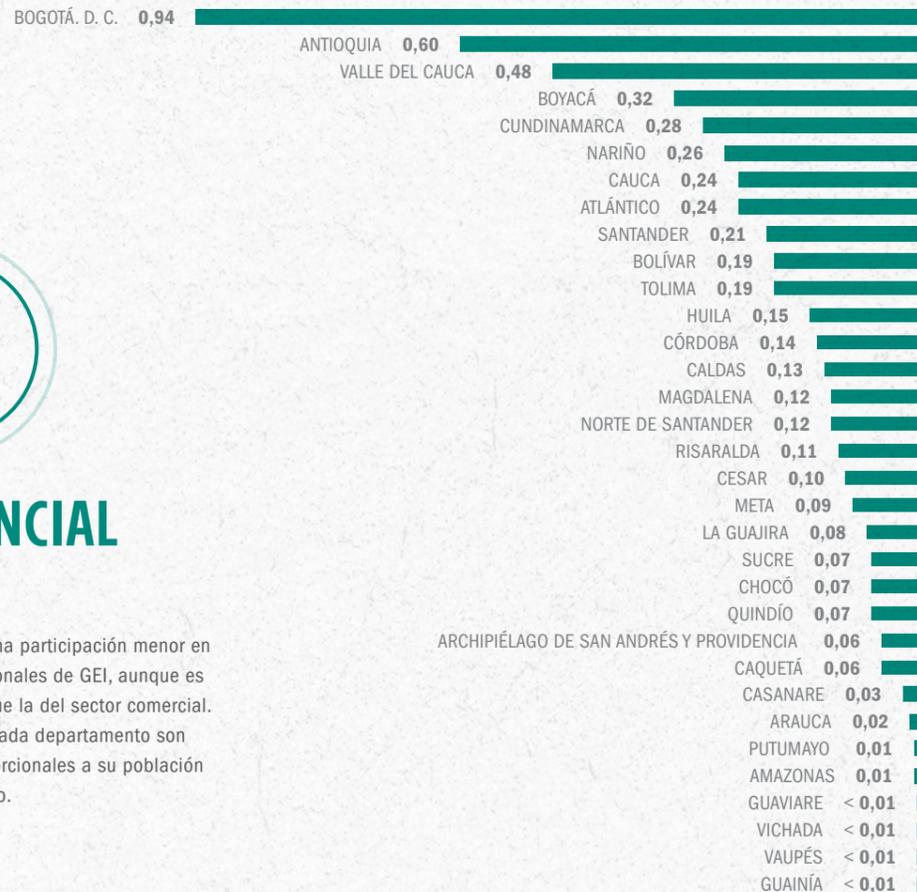


Emisiones en Mton CO₂ eq.



RESIDENCIAL

Este sector tiene una participación menor en las emisiones nacionales de GEI, aunque es tres veces mayor que la del sector comercial. Las emisiones de cada departamento son directamente proporcionales a su población y nivel de desarrollo.

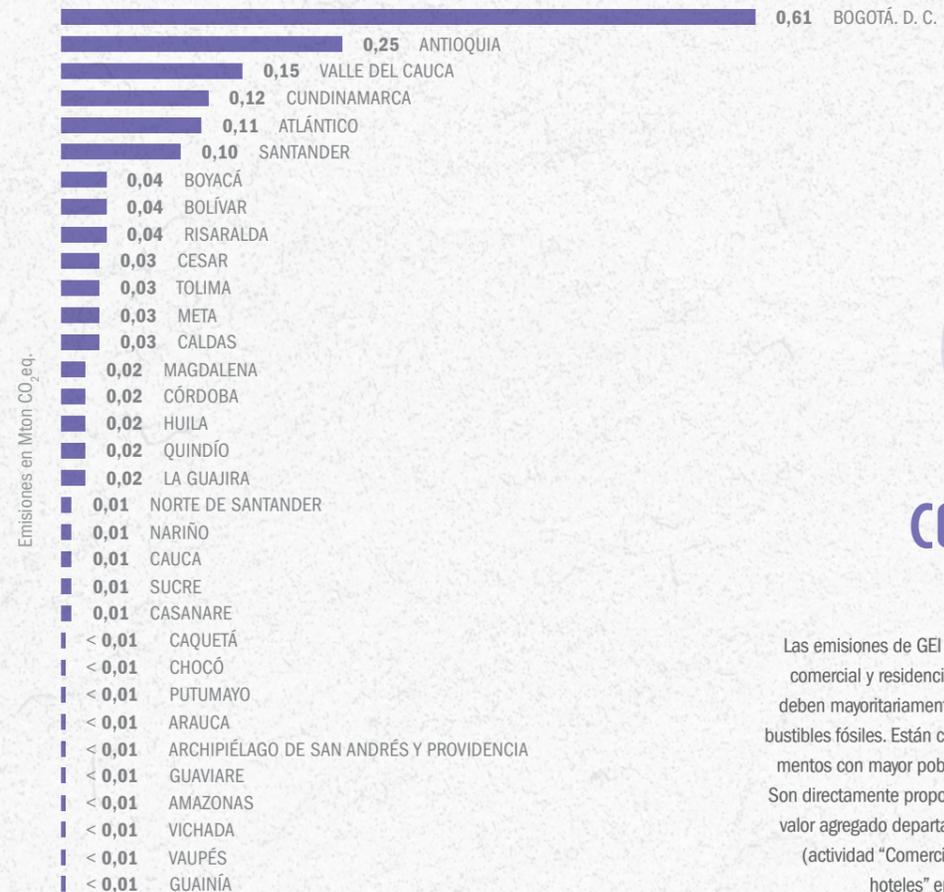


Emisiones en Mton CO₂ eq.



COMERCIAL

Las emisiones de GEI combinadas de los sectores comercial y residencial (3% del total nacional) se deben mayoritariamente al uso energético de combustibles fósiles. Están concentradas en los departamentos con mayor población y actividad comercial. Son directamente proporcionales a la población y al valor agregado departamental del sector comercial (actividad "Comercio, reparación, restaurantes y hoteles" en las estadísticas del DANE).

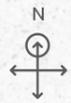


Emisiones en Mton CO₂ eq.

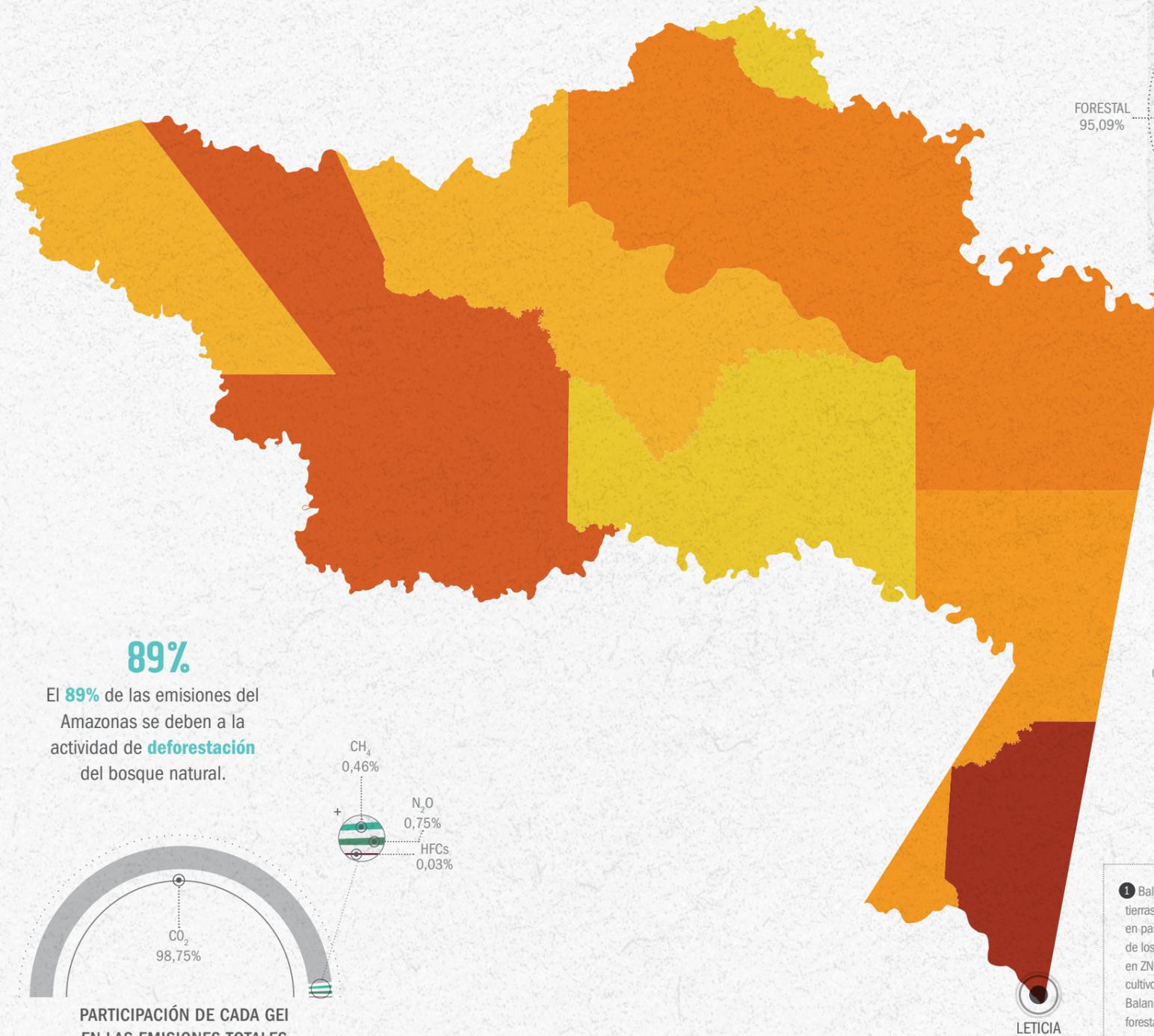
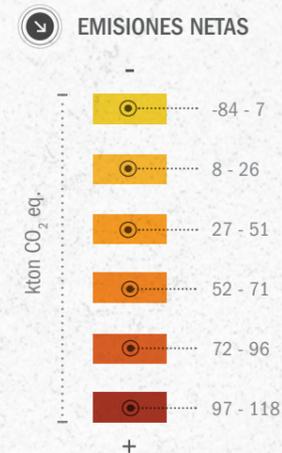
AMAZONAS

Capital / Leticia

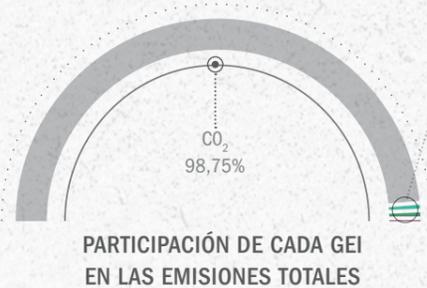
El bosque natural estable representa el 18% del total nacional y el 97% del área departamental, razón por la cual las emisiones están asociadas a la gestión de tierras forestales. Las emisiones por pérdida de bosque natural asociado a la deforestación representan el 89% de las emisiones departamentales. La extracción de leña es el 3,3% del total departamental, estas emisiones están favorecidas por la alta población rural (62% de la población departamental). El 2,2% de las emisiones del departamento se dan en la Zonas No Interconectadas por el consumo de diésel para generación eléctrica.



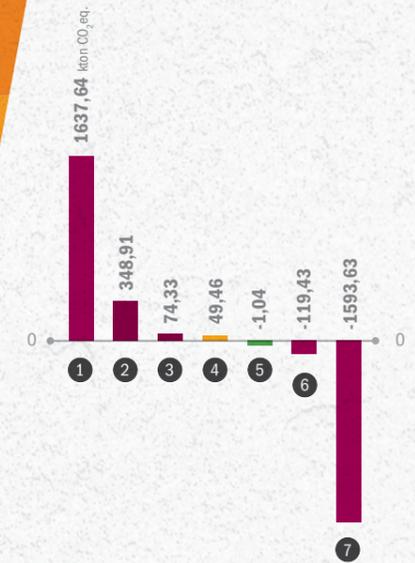
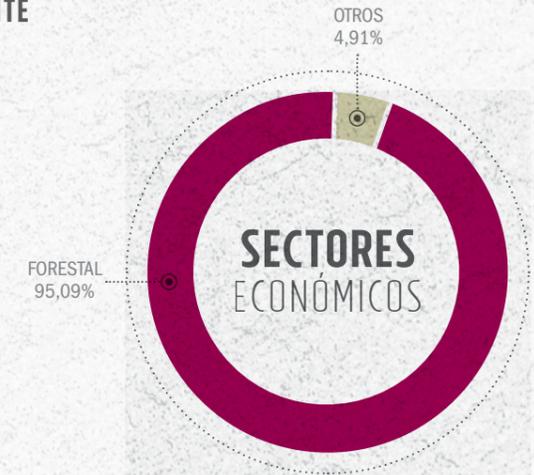
AMAZONAS



89%
El 89% de las emisiones del Amazonas se deben a la actividad de **deforestación** del bosque natural.



“
PARA EL AÑO 2012 LAS EMISIONES Y ABSORCIONES DEL AMAZONAS FUERON 2.227 Y -1.714 MILES DE TONELADAS (KTON) DE GEI RESPECTIVAMENTE



1 Balance de carbono de bosque natural convertido en otras tierras forestales (deforestación), 2 Bosque natural convertido en pastizales (deforestación), 3 Remociones de leña y carbono de los suelos en bosques naturales, 4 Quema de combustibles en ZNI, 5 Balance de carbono por crecimiento y resiembras de cultivos permanentes, 6 Regeneración del bosque natural, 7 Balance de carbono de bosque natural convertido en otras tierras forestales (deforestación)

ANTIOQUIA

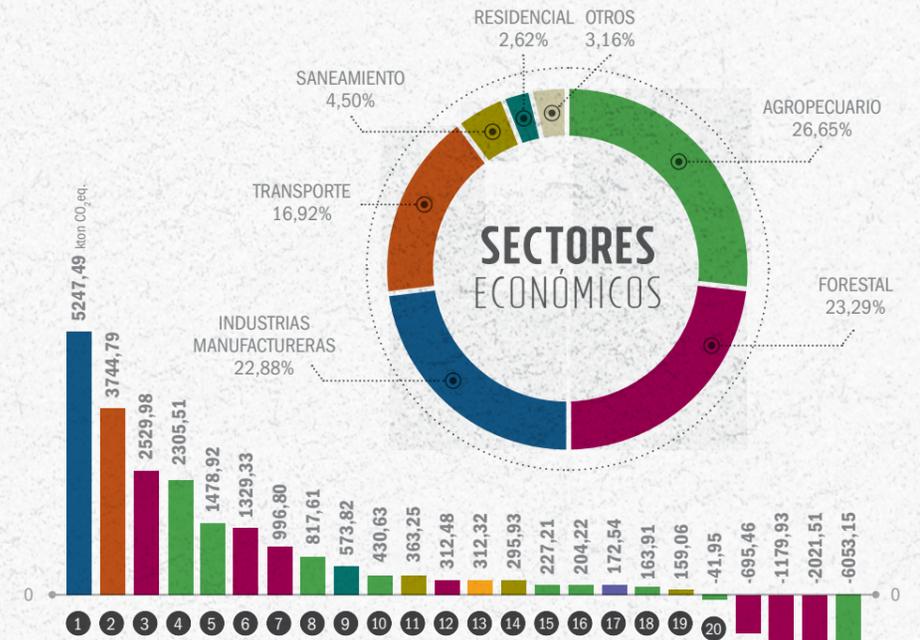
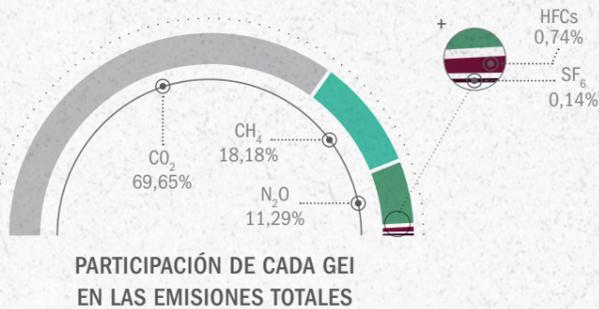
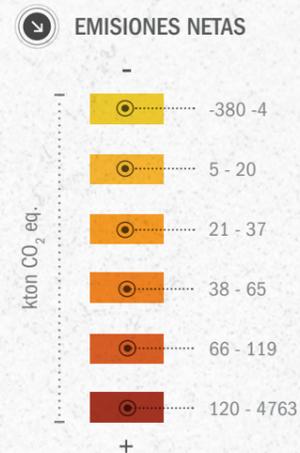
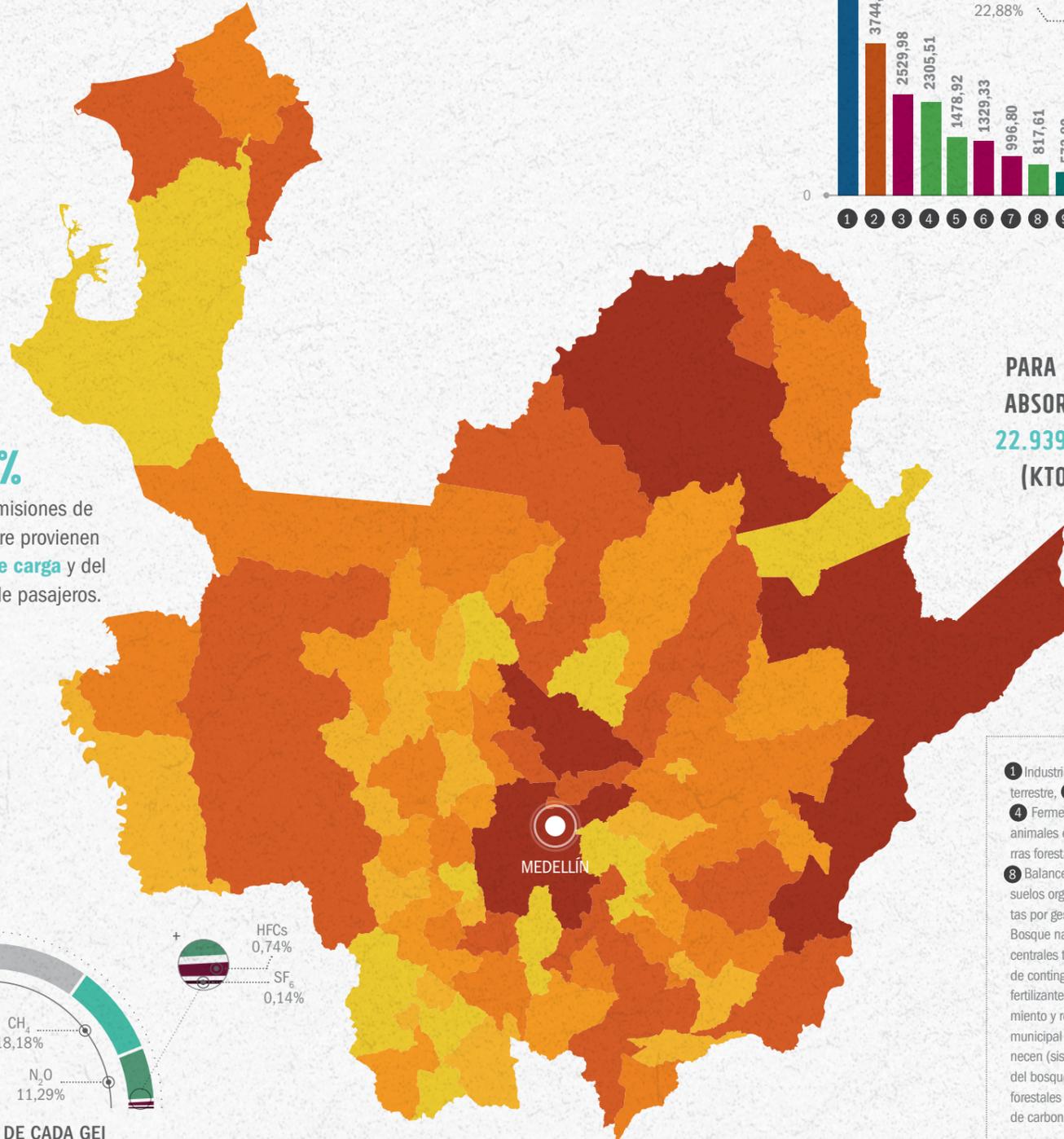
Capital / Medellín

Por su heterogeneidad geográfica, el departamento presenta desarrollo de todos los sectores económicos. Se destacan las emisiones por quema de combustible en las industrias de minerales no metálicos y el procesamiento de alimentos, bebidas y tabaco en el sector manufacturero. Este departamento concentra el 32% de porcinos, 11,3% de bovinos y 12% avícola del total nacional, generando altas emisiones de metano y óxido nitroso por fermentación entérica y gestión de estiércol. Las absorciones más significativas se deben al cultivo del café.



74%

El **74%** de las emisiones de transporte terrestre provienen del **movimiento de carga** y del servicio público de pasajeros.



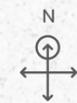
“
PARA EL AÑO 2012 LAS EMISIONES Y ABSORCIONES DE ANTIOQUIA FUERON 22.939 Y -9992 MILES DE TONELADAS (KTON) DE GEI RESPECTIVAMENTE

- Industrias manufactureras y de la construcción.
- Uso de combustibles en transporte terrestre.
- Remociones de leña y carbono de los suelos en bosques naturales.
- Fermentación entérica - ganado bovino.
- Directas e indirectas por orina y estiércol de animales en pastoreo.
- Balance de carbono de bosque natural convertido en otras tierras forestales (deforestación).
- Bosque natural convertido en pastizales (deforestación).
- Balance de carbono en pastizales que permanecen (sistemas silvopastoriles, incendios y suelos orgánicos drenados).
- Quema de combustibles residencial.
- Directas e indirectas por gestión de suelos orgánicos drenados.
- Residuos sólidos - rellenos regionales.
- Bosque natural convertido en otras tierras (deforestación).
- Quema de combustibles en centrales termoeléctricas.
- Residuos sólidos - rellenos locales plantas integrales y celdas de contingencia.
- Quema de combustibles para fuentes fijas y móviles.
- Aplicación de fertilizantes.
- Quema de combustibles comercial.
- Balance de carbono por crecimiento y resiembras de cultivos permanentes.
- Aguas residuales domésticas - cabecera municipal (con alcantarillado y PTAR).
- Balance de carbono en pastizales que permanecen (sistemas silvopastoriles, incendios y suelos orgánicos drenados).
- Regeneración del bosque natural.
- Balance de carbono de bosque natural convertido en otras tierras forestales (deforestación).
- Balance de carbono de plantaciones forestales.
- Balance de carbono por crecimiento y resiembras de cultivos permanentes.

ARAUCA

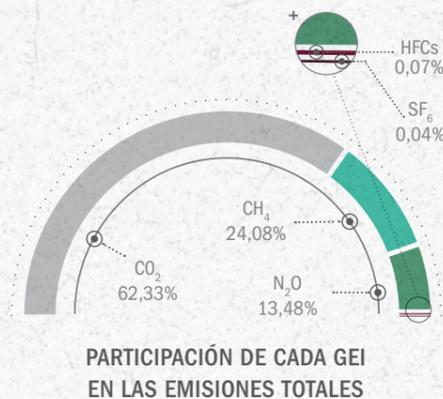
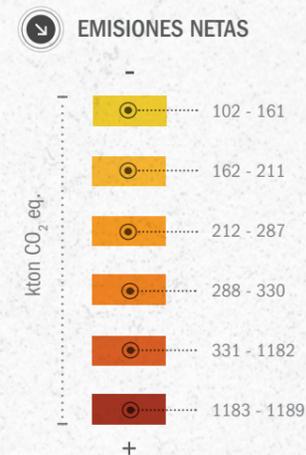
Capital / Arauca

El 55% de las emisiones del departamento se deben a actividades asociadas a la deforestación, principalmente por el cambio de cobertura de bosque natural a pastizales. Las emisiones de metano entérico y las emisiones directas e indirectas del nitrógeno depositado en las pasturas son producidas por la actividad pecuaria proveniente de sistemas de bovinos (31% de las emisiones departamentales).

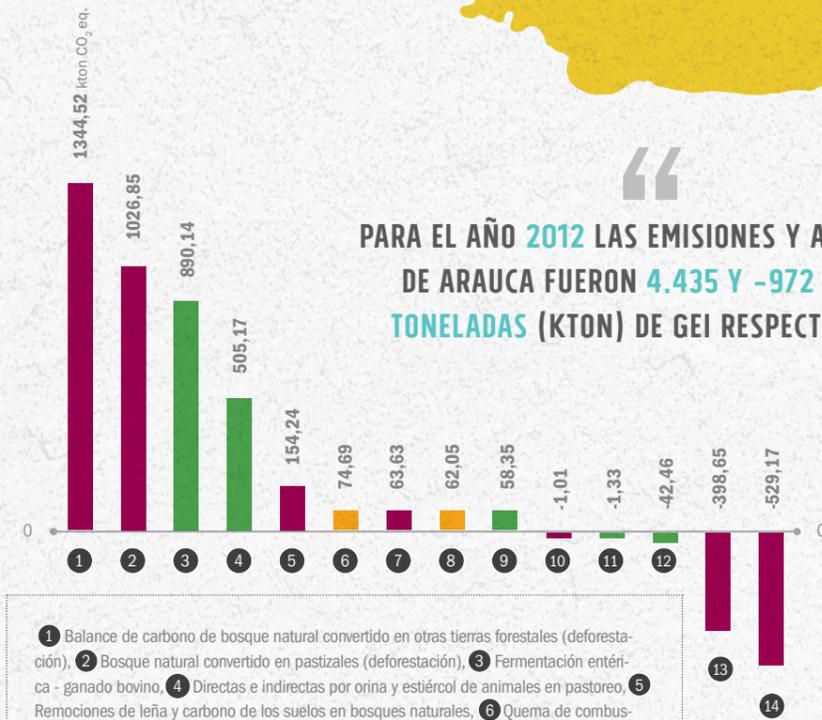
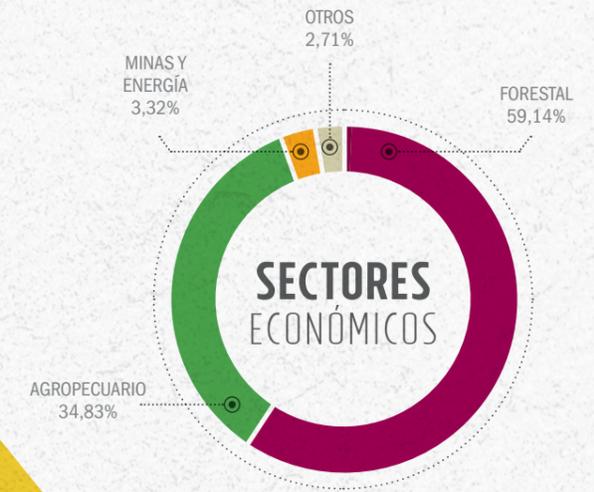
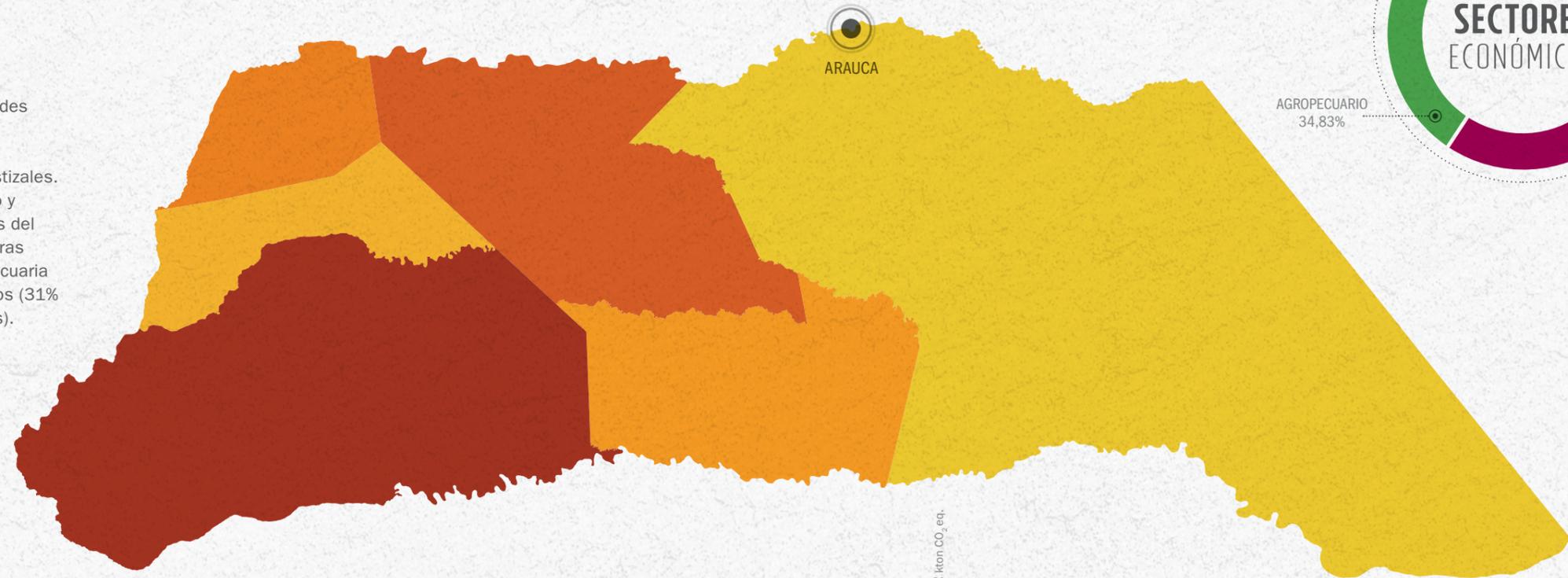


ARAUCA

Las **actividades pecuarias de ganado** de engorde representan cerca de la tercera parte de las **emisiones** del departamento.



ARAUCA

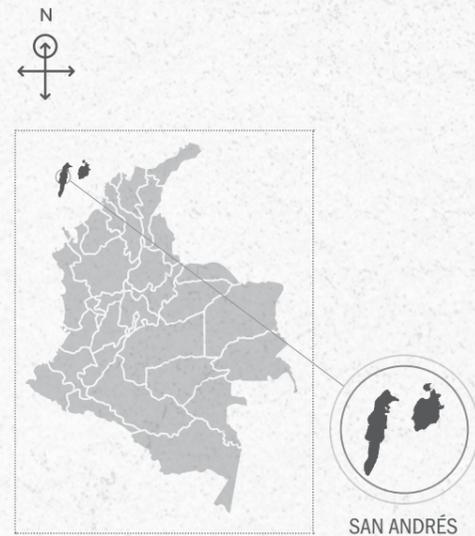


1 Balance de carbono de bosque natural convertido en otras tierras forestales (deforestación), 2 Bosque natural convertido en pastizales (deforestación), 3 Fermentación entérica - ganado bovino, 4 Directas e indirectas por orina y estiércol de animales en pastoreo, 5 Remociones de leña y carbono de los suelos en bosques naturales, 6 Quema de combustibles en refinarias y en extracción y procesamiento de gas y petróleo, 7 Bosque natural convertido en otras tierras (deforestación), 8 Fugitivas por venteo y por quema en antorcha en actividades de petróleo, 9 Gestión del estiércol - ganado bovino, 10 Balance de carbono de plantaciones forestales, 11 Balance de carbono en pastizales que permanecen (sistemas silvopastoriles, incendios y suelos orgánicos drenados), 12 Balance de carbono por crecimiento y resiembras de cultivos permanentes, 13 Regeneración del bosque natural, 14 Balance de carbono de bosque natural convertido en otras tierras forestales (deforestación).

ARCHIPIÉLAGO DE SAN ANDRÉS Y PROVIDENCIA

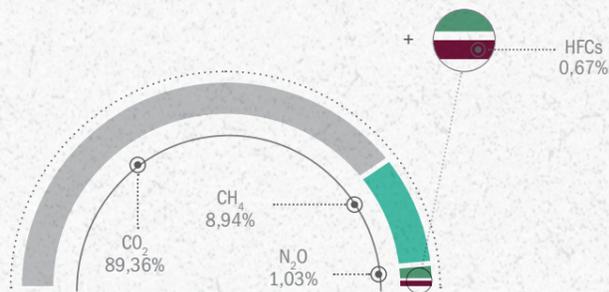
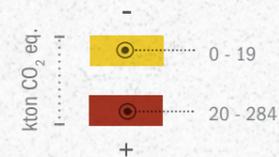
Capital / San Andrés

Las condiciones biofísicas y económicas del departamento han generado un importante desarrollo en el sector turístico y comercial, las cuales representan el 26% y 18% del PIB departamental respectivamente. Por lo tanto, el consumo de diésel para la generación de electricidad en las Zonas No Interconectadas y para el sector comercial y residencial genera el 53% de las emisiones departamentales.

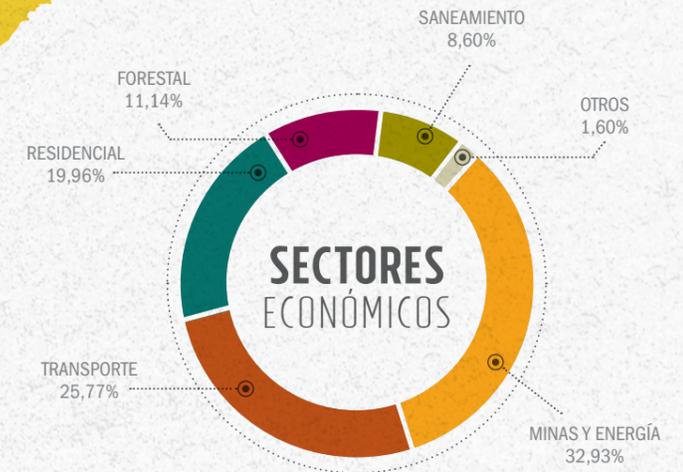


26%
El transporte aéreo y terrestre asociado al turismo generó el **26%** de las emisiones departamentales.

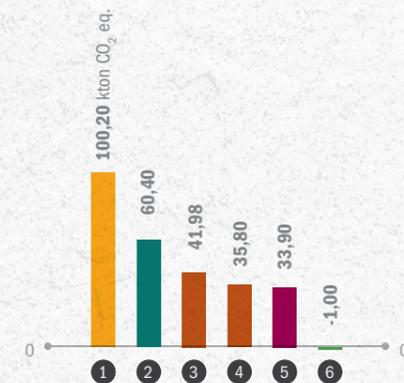
EMISIONES NETAS



PARTICIPACIÓN DE CADA GEI EN LAS EMISIONES TOTALES



“ PARA EL AÑO 2012 LAS EMISIONES Y ABSORCIONES DEL ARCHIPIÉLAGO DE SAN ANDRÉS Y PROVIDENCIA FUERON **304 Y -1 MILES DE TONELADAS (KTON)** DE GEI RESPECTIVAMENTE.

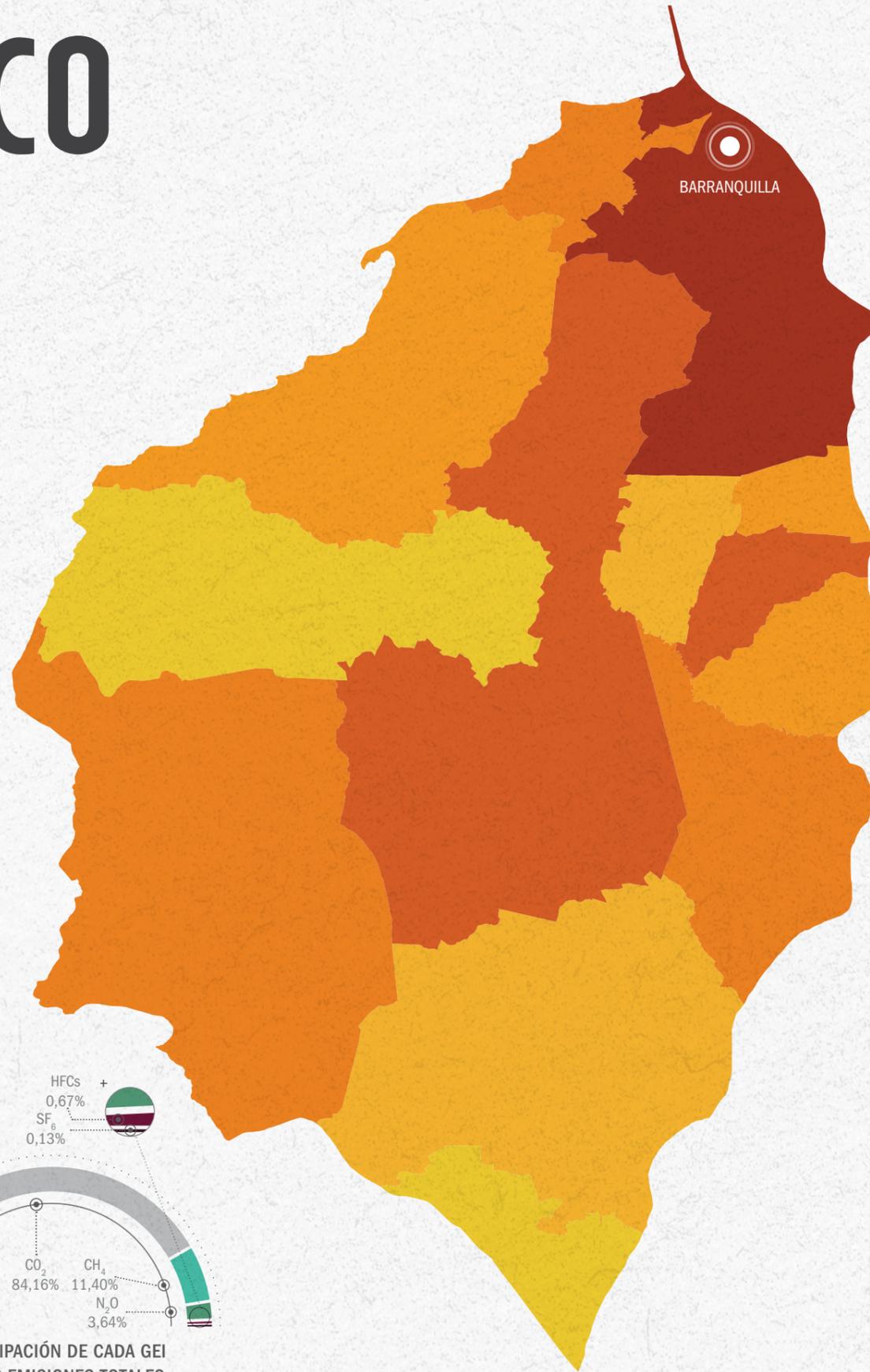
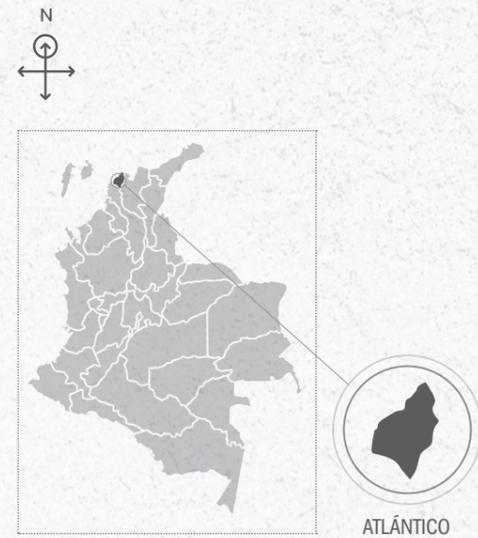


1 Consumo de combustibles en generación eléctrica en ZNI, 2. Quema de combustibles residencial y comercial, 3. Uso de combustibles en aviación, 4. Uso de combustibles en transporte terrestre, 5. Remociones de leña y carbono de los suelos en bosques naturales, 6. Balance de carbono por crecimiento y resiembras de cultivos permanentes.

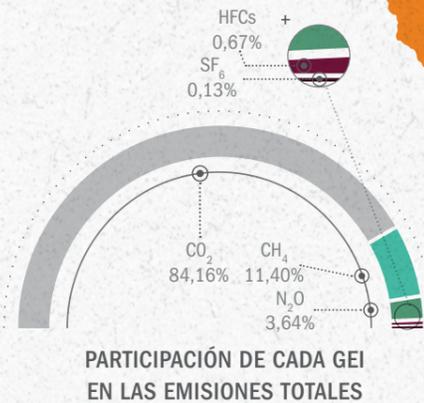
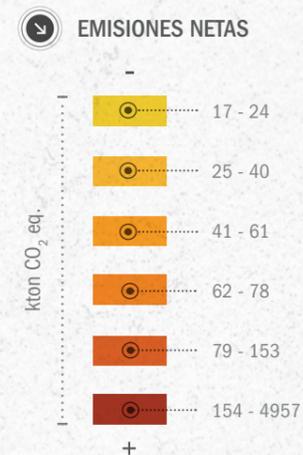
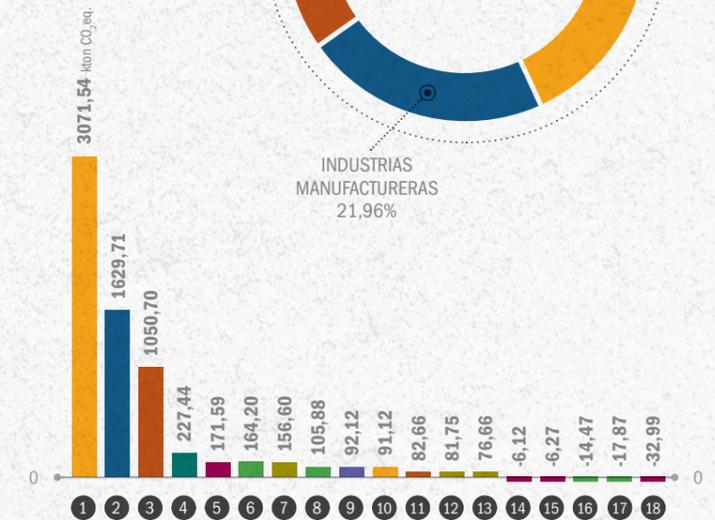
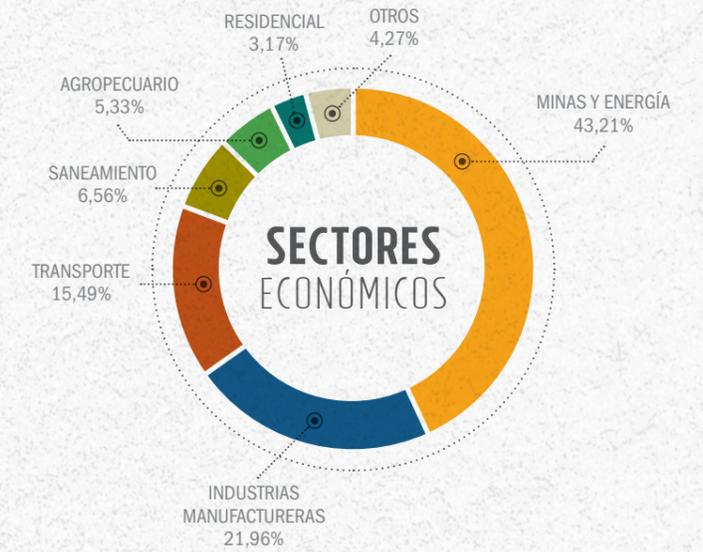
ATLÁNTICO

Capital / Barranquilla

El 41% de los combustibles destinados a la generación térmica del país se consumen en este departamento, por lo tanto las mayores emisiones se presentan en las centrales termoeléctricas del sector de industrias de la energía. El 61% de emisiones por quema de combustibles en las industria manufacturas son generados en la producción de sustancias químicas y de minerales no metálicos.



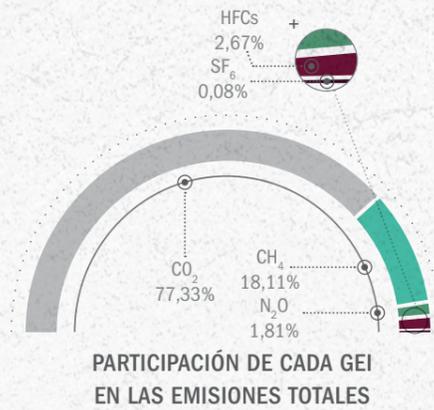
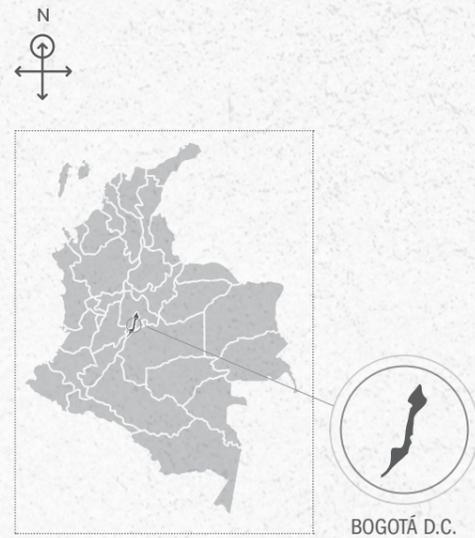
“
PARA EL AÑO 2012 LAS EMISIONES Y ABSORCIONES DE ATLÁNTICO FUERON 7.420 Y -77 MILES DE TONELADAS (KTON) DE GEI RESPECTIVAMENTE.



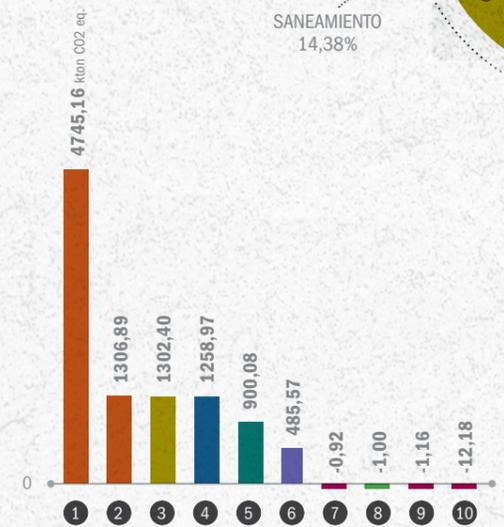
1 Quema de combustibles en centrales termoeléctricas, 2 Industrias manufactureras y de la construcción, 3 Uso de combustibles en transporte terrestre, 4 Quema de combustibles residencial, 5 Remociones de leña y carbono de los suelos en bosques naturales, 6 Fermentación entérica - ganado bovino, 7 Residuos sólidos - rellenos locales plantas integrales y celdas de contingencia, 8 Directas e indirectas por orina y estiércol de animales en pastoreo, 9 Quema de combustibles comercial, 10 Proceso en industrias petroquímicas, 11 Uso de combustibles en aviación, 12 Residuos sólidos - rellenos regionales, 13 Aguas residuales domésticas - cabecera municipal (con alcantarillado y PTAR), 14 Balance de carbono de bosque natural convertido en otras tierras forestales (deforestación), 15 Regeneración del bosque natural, 16 Balance de carbono en pastizales que permanecen (sistemas silvopastoriles, incendios y suelos orgánicos drenados), 17 Balance de carbono por crecimiento y resiembras de cultivos permanentes, 18 Balance de carbono de plantaciones forestales.

BOGOTÁ D.C.

Con más de 7,5 millones de habitantes, las dinámicas de movilidad de la capital del país hacen que el 45% de las emisiones sean generadas por el transporte terrestre, específicamente por el transporte de carga y de pasajeros en servicio público. El 12% de las emisiones se atribuyen a las actividades de transporte aéreo en el aeropuerto más importante del país. Por otro lado, la quema de combustibles para la generación de electricidad en el sector residencial y comercial aporta el 13% de las emisiones. La industria manufacturera aporta el 12%, siendo las más representativas la producción de minerales no metálicos, el procesamiento de alimentos, bebidas y tabaco y la producción de textiles y cueros.



“ PARA EL AÑO 2012 LAS EMISIONES Y ABSORCIONES DE BOGOTÁ FUERON 10.599 Y -15 MILES DE TONELADAS (KTON) DE GEI RESPECTIVAMENTE.



- 1) Uso de combustibles en transporte terrestre.
- 2) Uso de combustibles en aviación.
- 3) Residuos sólidos - rellenos regionales.
- 4) Industrias manufactureras y de la construcción.
- 5) Quema de combustibles residencial.
- 6) Quema de combustibles comercial.
- 7) Regeneración del bosque natural.
- 8) Balance de carbono por crecimiento y resiembras de cultivos permanentes.
- 9) Balance de carbono de plantaciones forestales.
- 10) Balance de carbono de bosque natural convertido en otras tierras forestales (deforestación).

EMISIONES NETAS



12%

El 12% de las emisiones de la capital se generan por la disposición final del 23% de los residuos sólidos generados en el país.

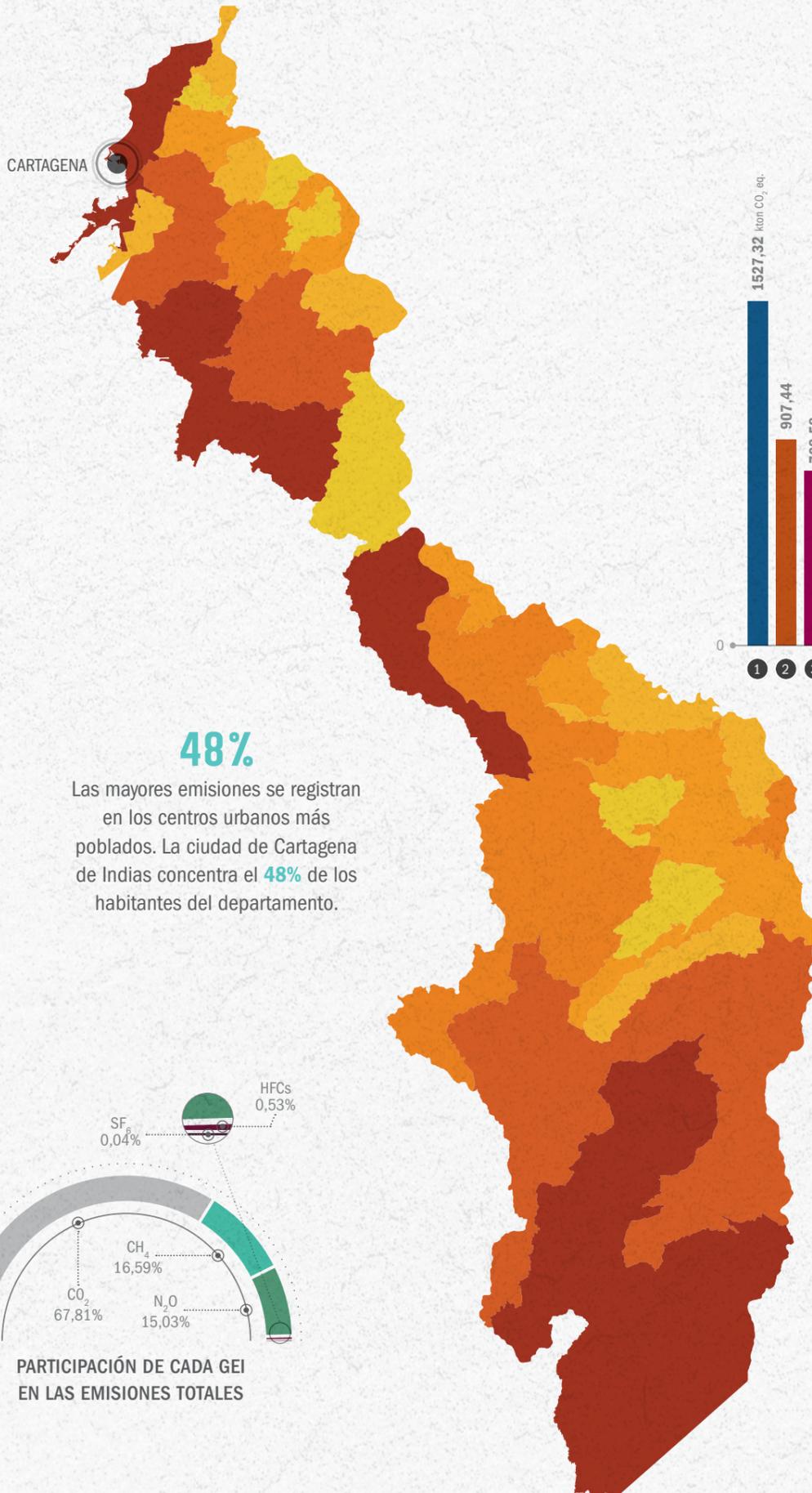
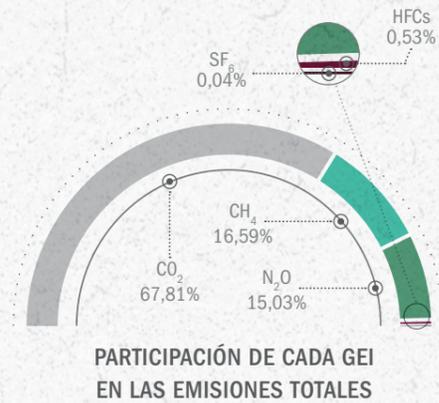
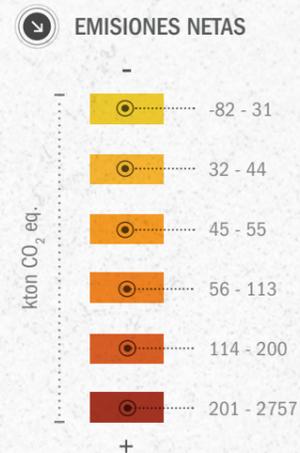
BOLÍVAR

Capital / Cartagena de Indias

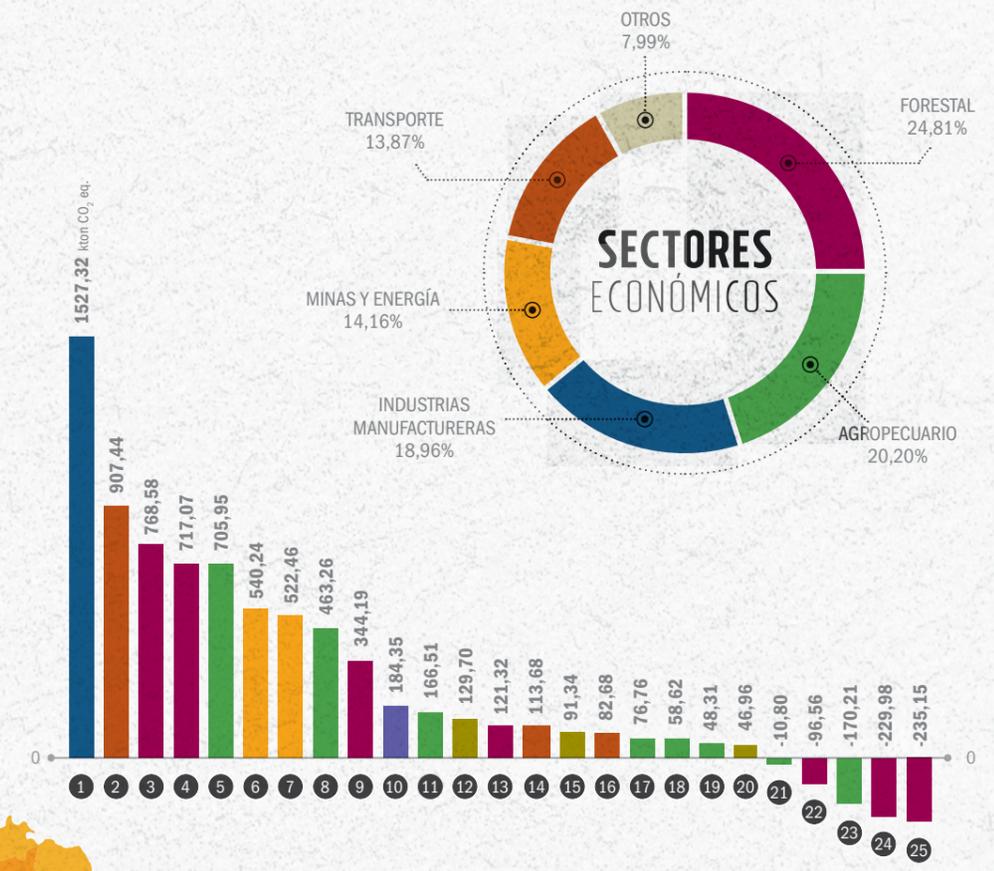
La industria manufacturera en este departamento reporta el 19% de las emisiones, debidas a la producción de productos químicos, minerales no metálicos, y alimentos, bebidas y tabaco. Las emisiones por consumo de energético de combustibles en el sector transporte representan el 11% del total departamental. Estas se generan principalmente por la movilización de carga y de pasajeros, seguida de la utilización de automóviles y motocicletas. Las emisiones en el sector forestal provienen del cambio de bosque natural hacia pastizales y otras tierras.



BOLÍVAR



48%
Las mayores emisiones se registran en los centros urbanos más poblados. La ciudad de Cartagena de Indias concentra el **48%** de los habitantes del departamento.



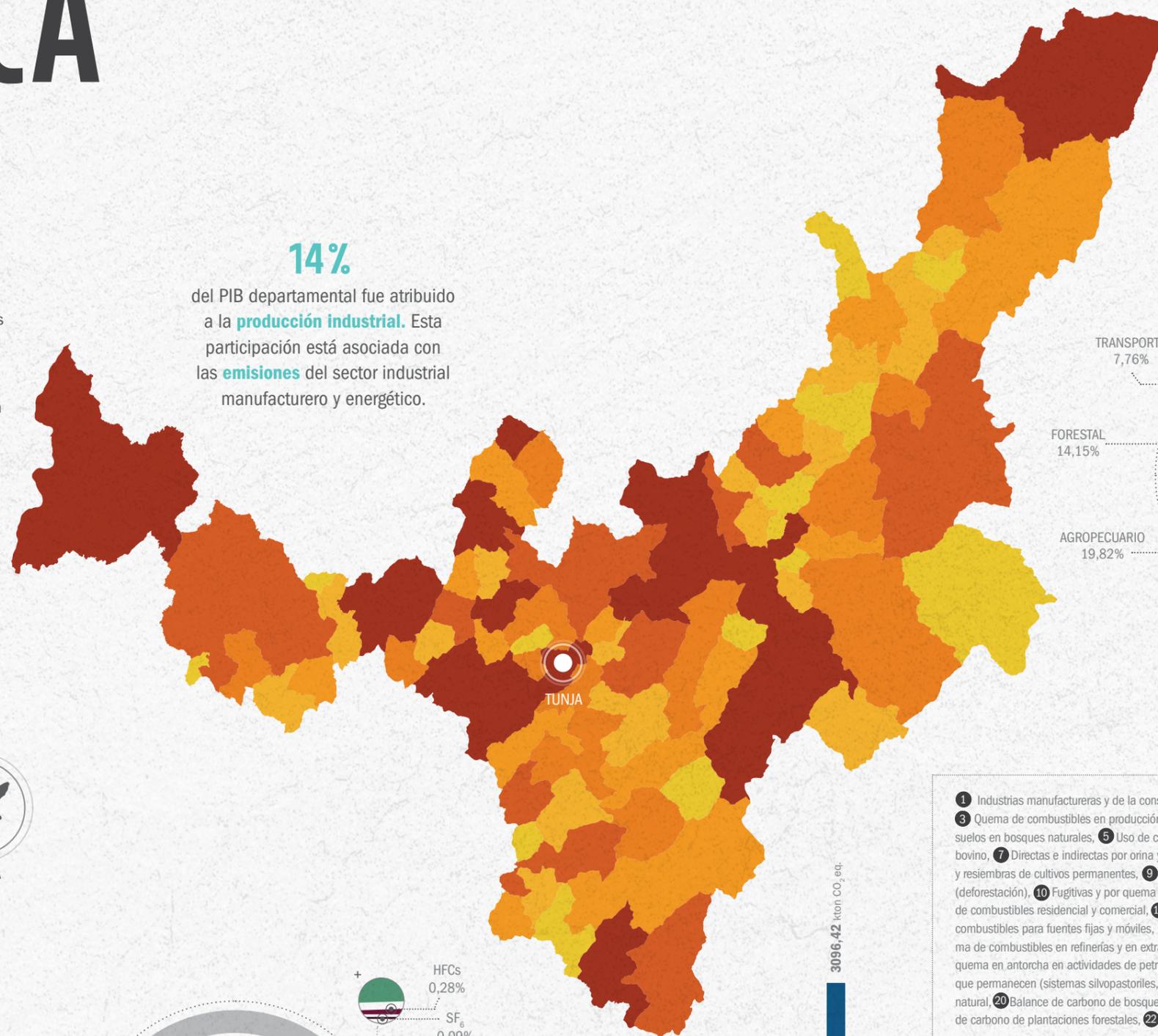
- 1 Industrias manufactureras y de la construcción,
- 2 Uso de combustibles en transporte terrestre,
- 3 Remociones de leña y carbono de los suelos en bosques naturales,
- 4 Balance de carbono de bosque natural convertido en otras tierras forestales (deforestación),
- 5 Fermentación entérica - ganado bovino,
- 6 Quema de combustibles en centrales termoeléctricas,
- 7 Quema de combustibles en refineries y en extracción y procesamiento de gas y petróleo,
- 8 Directas e indirectas por orina y estiércol de animales en pastoreo,
- 9 Bosque natural convertido en pastizales (deforestación),
- 10 Quema de combustibles residencial y comercial,
- 11 Aplicación de fertilizantes,
- 12 Residuos sólidos - rellenos regionales,
- 13 Bosque natural convertido en tierras de cultivo (deforestación),
- 14 Uso de combustibles en aviación,
- 15 Residuos sólidos - rellenos locales plantas integrales y celdas de contingencia,
- 16 Uso de combustibles en marítimo y fluvial,
- 17 Balance de carbono por crecimiento y resiembras de cultivos permanentes,
- 18 Quema de combustibles para fuentes fijas y móviles,
- 19 Gestión del estiércol - ganado bovino,
- 20 Tratamiento y eliminación de aguas residuales domésticas - cabecera municipal sin alcantarillado,
- 21 Balance de carbono en pastizales que permanecen (sistemas silvopastoriles, incendios y suelos orgánicos drenados),
- 22 Regeneración del bosque natural,
- 23 Balance de carbono por crecimiento y resiembras de cultivos permanentes,
- 24 Balance de carbono de bosque natural convertido en otras tierras forestales (deforestación),
- 25 Balance de carbono de plantaciones forestales.

“
PARA EL AÑO 2012 LAS EMISIONES Y ABSORCIONES DE BOLÍVAR FUERON 8.054 Y -743 MILES DE TONELADAS (KTON) DE GEI RESPECTIVAMENTE.

BOYACÁ

Capital / Tunja

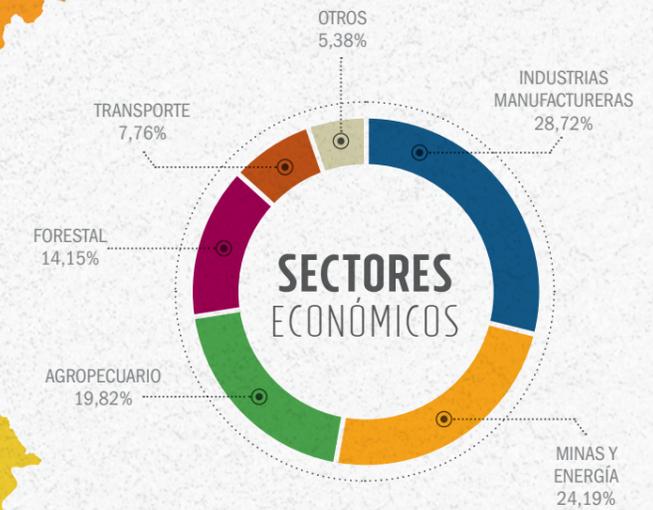
Dada su diversidad industrial, las actividades de manufactura de productos por procesos industriales y fabricación de coque y carbón vegetal representan el 37% de las emisiones departamentales. Adicionalmente la quema de combustibles fósiles para la generación de electricidad aporta el 10% de las emisiones. La remoción de leña contribuye con el 8% de las emisiones departamentales, la misma participación que el transporte terrestre.



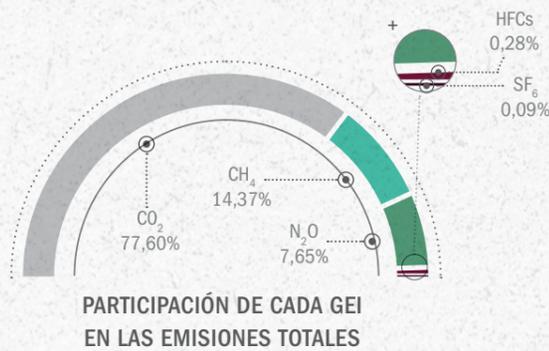
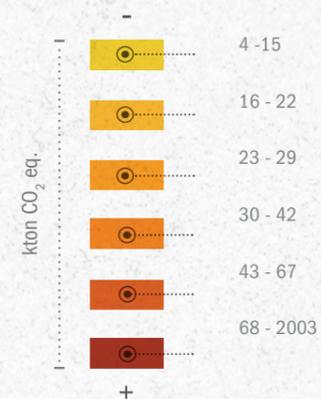
14%

del PIB departamental fue atribuido a la **producción industrial**. Esta participación está asociada con las **emisiones** del sector industrial manufacturero y energético.

“ PARA EL AÑO 2012 LAS EMISIONES Y ABSORCIONES DE BOYACÁ FUERON 10.783 Y -785 MILES DE TONELADAS (KTON) DE GEI RESPECTIVAMENTE.



EMISIONES NETAS



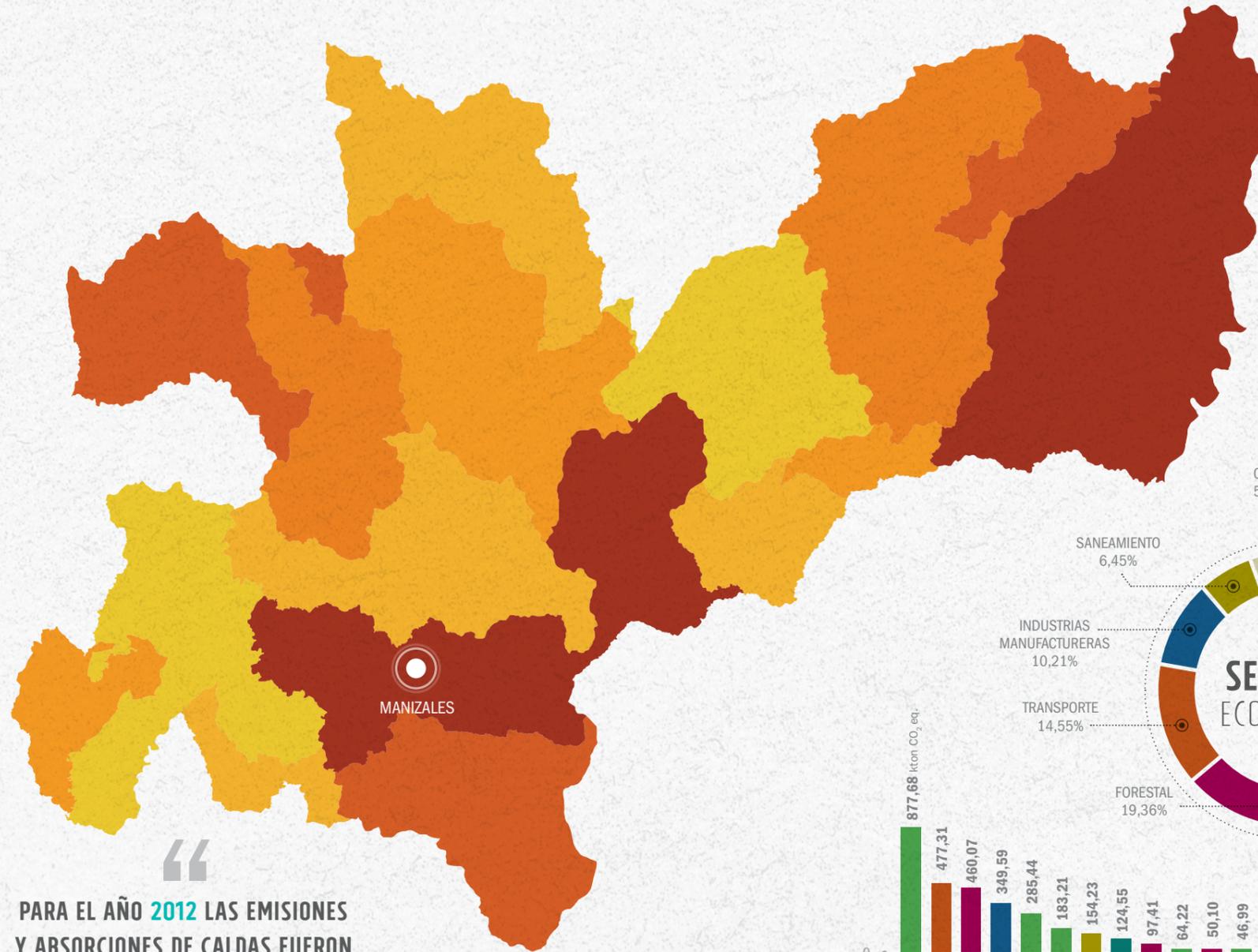
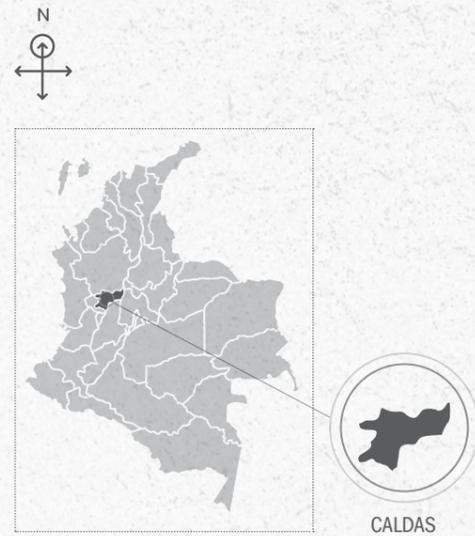
- 1 Industrias manufactureras y de la construcción.
- 2 Quema de combustibles en centrales termoeléctricas.
- 3 Quema de combustibles en producción de coque y de carbón vegetal.
- 4 Remociones de leña y carbono de los suelos en bosques naturales.
- 5 Uso de combustibles en transporte terrestre.
- 6 Fermentación entérica - ganado bovino.
- 7 Directas e indirectas por orina y estiércol de animales en pastoreo.
- 8 Balance de carbono por crecimiento y resiembras de cultivos permanentes.
- 9 Balance de carbono de bosque natural convertido en otras tierras forestales (deforestación).
- 10 Fugitivas y por quema en antorcha en actividades de minería de carbón subterránea.
- 11 Quema de combustibles residencial y comercial.
- 12 Bosque natural convertido en pastizales (deforestación).
- 13 Quema de combustibles para fuentes fijas y móviles.
- 14 Directas e indirectas por gestión de suelos orgánicos drenados.
- 15 Quema de combustibles en refinerías y en extracción y procesamiento de gas y petróleo.
- 16 Fugitivas por venteo y por quema en antorcha en actividades de petróleo.
- 17 Aplicación de fertilizantes.
- 18 Balance de carbono en pastizales que permanecen (sistemas silvopastoriles, incendios y suelos orgánicos drenados).
- 19 Regeneración del bosque natural.
- 20 Balance de carbono de bosque natural convertido en otras tierras forestales (deforestación).
- 21 Balance de carbono de plantaciones forestales.
- 22 Balance de carbono por crecimiento y resiembras de cultivos permanentes.



CALDAS

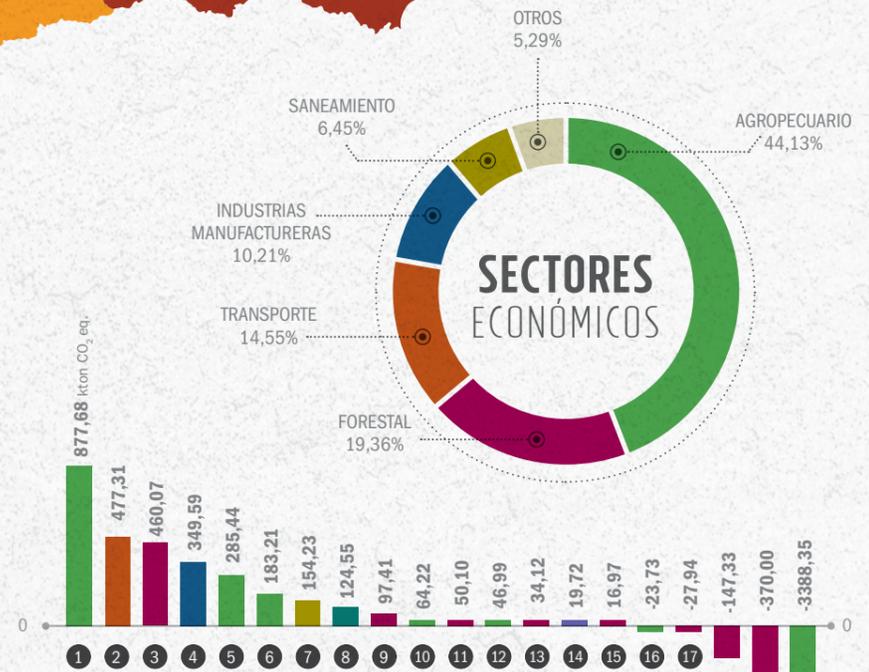
Capital / Manizales

La principal fuente de emisiones de GEI corresponde a las generadas por la resiembra de cultivos de café, las cuales se compensan por las absorciones ocurridas en el crecimiento de este mismo cultivo. Se destacan aportes importantes por el sector transporte terrestre y forestal, seguido de la industria manufacturera. En el primero, el 91% de las emisiones corresponden al transporte terrestre. En el sector de la industria manufacturera, el 93% de las emisiones se deben al consumo de combustibles fósiles y al tratamiento de aguas residuales industriales.

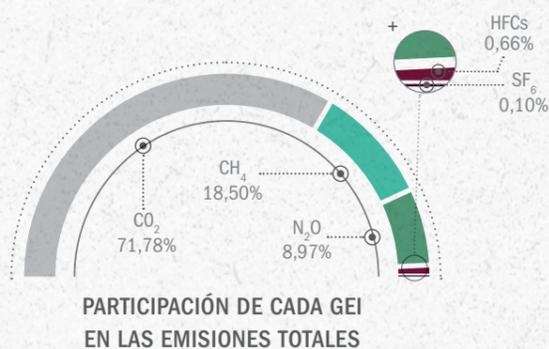
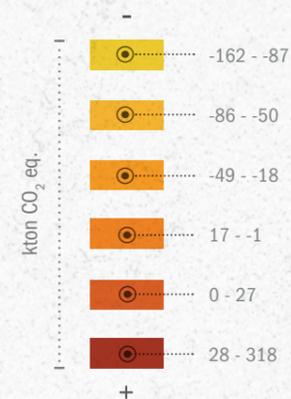


El parque automotor aporta el **14%** de las emisiones de GEI del departamento.

“ PARA EL AÑO 2012 LAS EMISIONES Y ABSORCIONES DE CALDAS FUERON 3.424 Y -3.957 MILES DE TONELADAS (KTON) DE GEI RESPECTIVAMENTE.



EMISIONES NETAS



- Balance de carbono por crecimiento y resiembras de cultivos permanentes.
- Uso de combustibles en transporte terrestre.
- Remociones de leña y carbono de los suelos en bosques naturales.
- Industrias manufactureras y de la construcción.
- Fermentación entérica - ganado bovino.
- Directas e indirectas por orina y estiércol de animales en pastoreo.
- Residuos sólidos - rellenos regionales.
- Quema de combustibles residencial.
- Balance de carbono de bosque natural convertido en otras tierras forestales (deforestación).
- Aplicación de fertilizantes.
- Bosque natural convertido en pastizales (deforestación).
- Quema de combustibles para fuentes fijas y móviles.
- Bosque natural convertido en tierras de cultivo (deforestación).
- Quema de combustibles comercial.
- Bosque natural convertido en otras tierras (deforestación).
- Balance de carbono en pastizales que permanecen (sistemas silvopastoriles, incendios y suelos orgánicos drenados).
- Regeneración del bosque natural.
- Balance de carbono de bosque natural convertido en otras tierras forestales (deforestación).
- Balance de carbono de plantaciones forestales.
- Balance de carbono por crecimiento y resiembras de cultivos permanentes.

CAQUETÁ

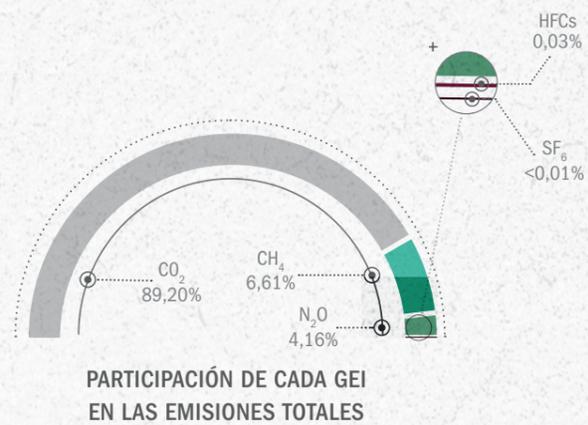
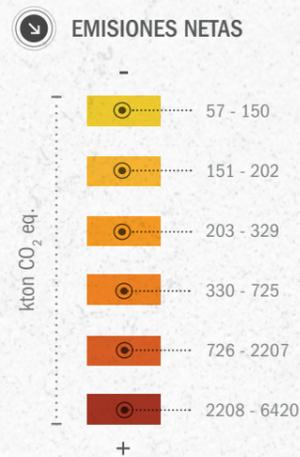
Capital / Florencia

El cambio de bosque natural a pastizales y otras tierras forestales corresponde al 84% de las emisiones totales departamentales. Adicionalmente, la población bovina representa el 5,9% del total nacional, la cual genera el 6% de las emisiones del departamento. El municipio de San Vicente de Caguán tiene el mayor hato bovino del país.

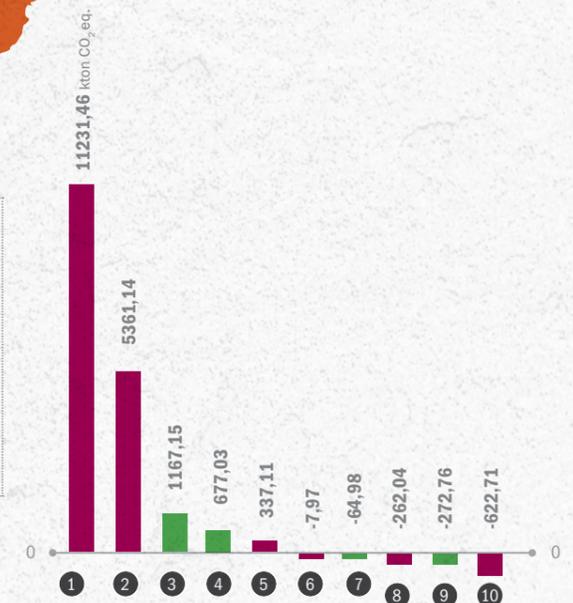


22%
La tasa de deforestación en Caquetá es la más alta del país y corresponde a un **22%** del total nacional

“
PARA EL AÑO 2012 LAS EMISIONES Y ABSORCIONES DE CAQUETÁ FUERON 19.836 Y -1.230 MILES DE TONELADAS (KTON) DE GEI RESPECTIVAMENTE.



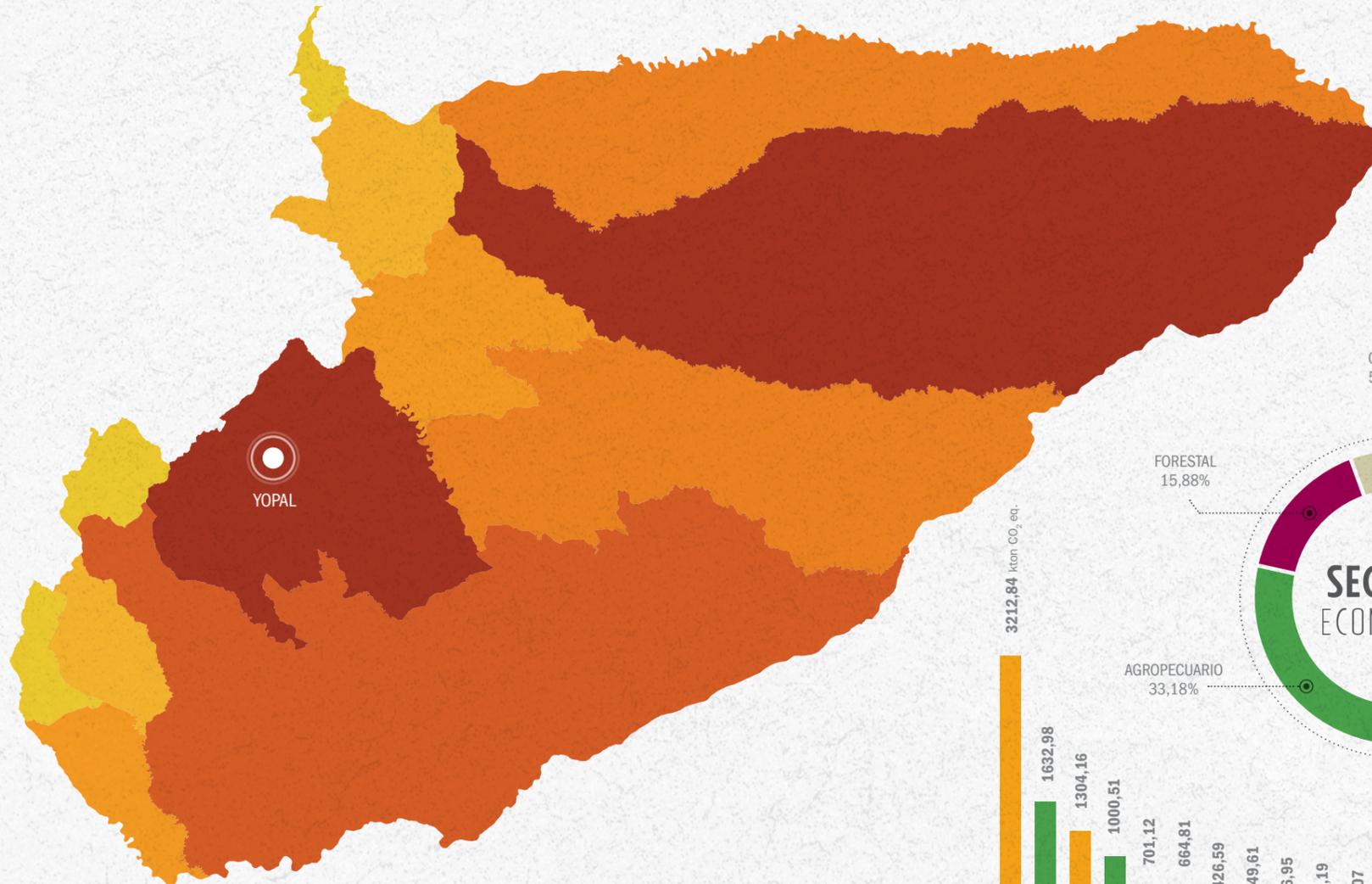
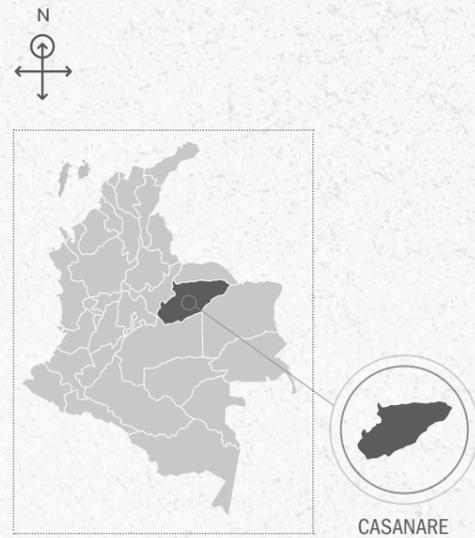
1 Balance de carbono de bosque natural convertido en otras tierras forestales (deforestación), 2 Bosque natural convertido en pastizales (deforestación), 3 Fermentación entérica - ganado bovino, 4 Directas e indirectas por orina y estiércol de animales en pastoreo, 5 Remociones de leña y carbono de los suelos en bosques naturales, 6 Balance de carbono de plantaciones forestales, 7 Balance de carbono en pastizales que permanecen (sistemas silvopastoriles, incendios y suelos orgánicos drenados), 8 Regeneración del bosque natural, 9 Balance de carbono por crecimiento y resiembras de cultivos permanentes, 10 Balance de carbono de bosque natural convertido en otras tierras forestales (deforestación).



CASANARE

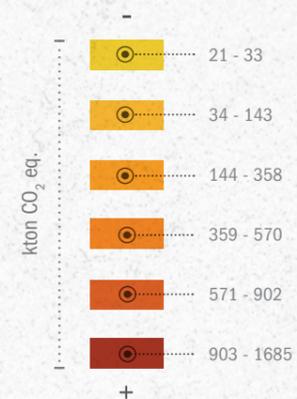
Capital / Yopal

Debido a la alta producción de crudo y gas natural, las emisiones por quema de combustibles y emisiones fugitivas en la extracción y procesamiento de hidrocarburos representan el 41% del total departamental. Adicionalmente, el 24% de las emisiones son generadas por actividades pecuarias, representadas en sistemas de ganado de engorde, debido a que este departamento ocupa el tercer lugar en población bovina nacional. El 6% de las emisiones del departamento corresponde a actividades asociadas a deforestación.

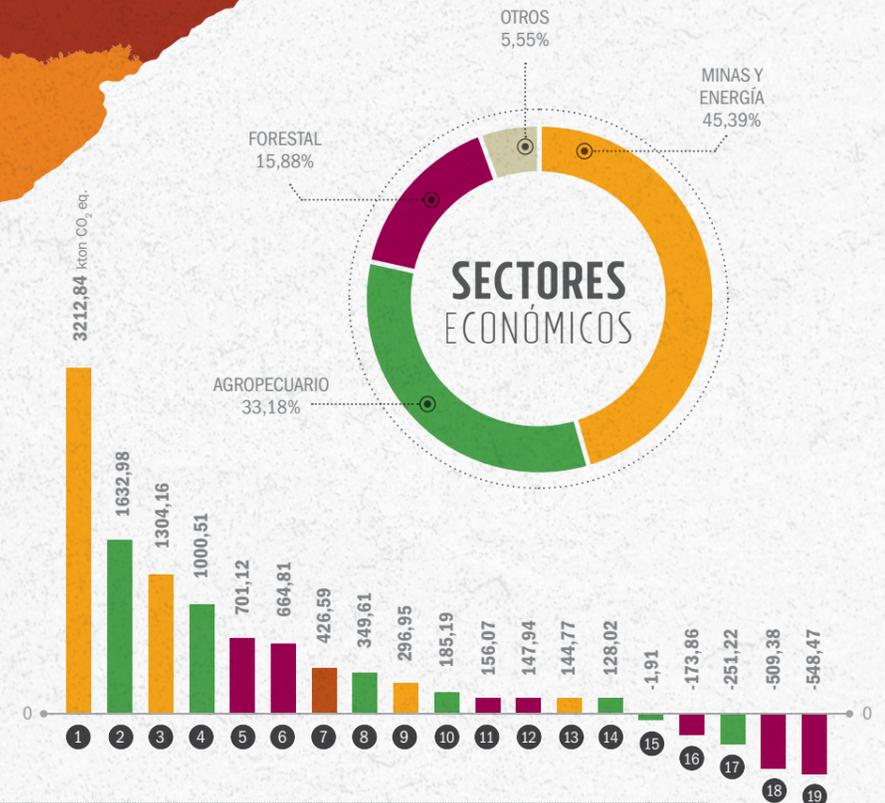
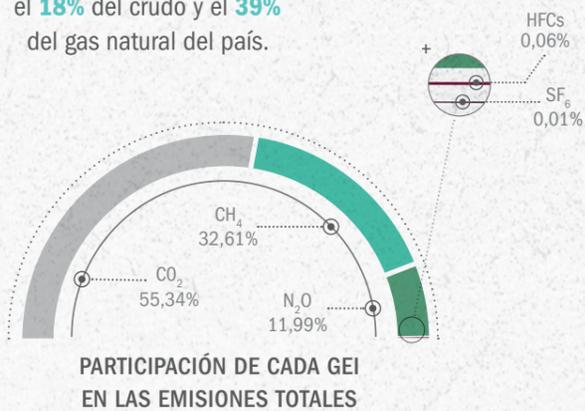


“
PARA EL AÑO 2012 LAS EMISIONES Y ABSORCIONES DE CASANARE FUERON 10.928 Y -1.485 MILES DE TONELADAS (KTON) DE GEI RESPECTIVAMENTE.

EMISIONES NETAS



El departamento produjo el **18%** del crudo y el **39%** del gas natural del país.

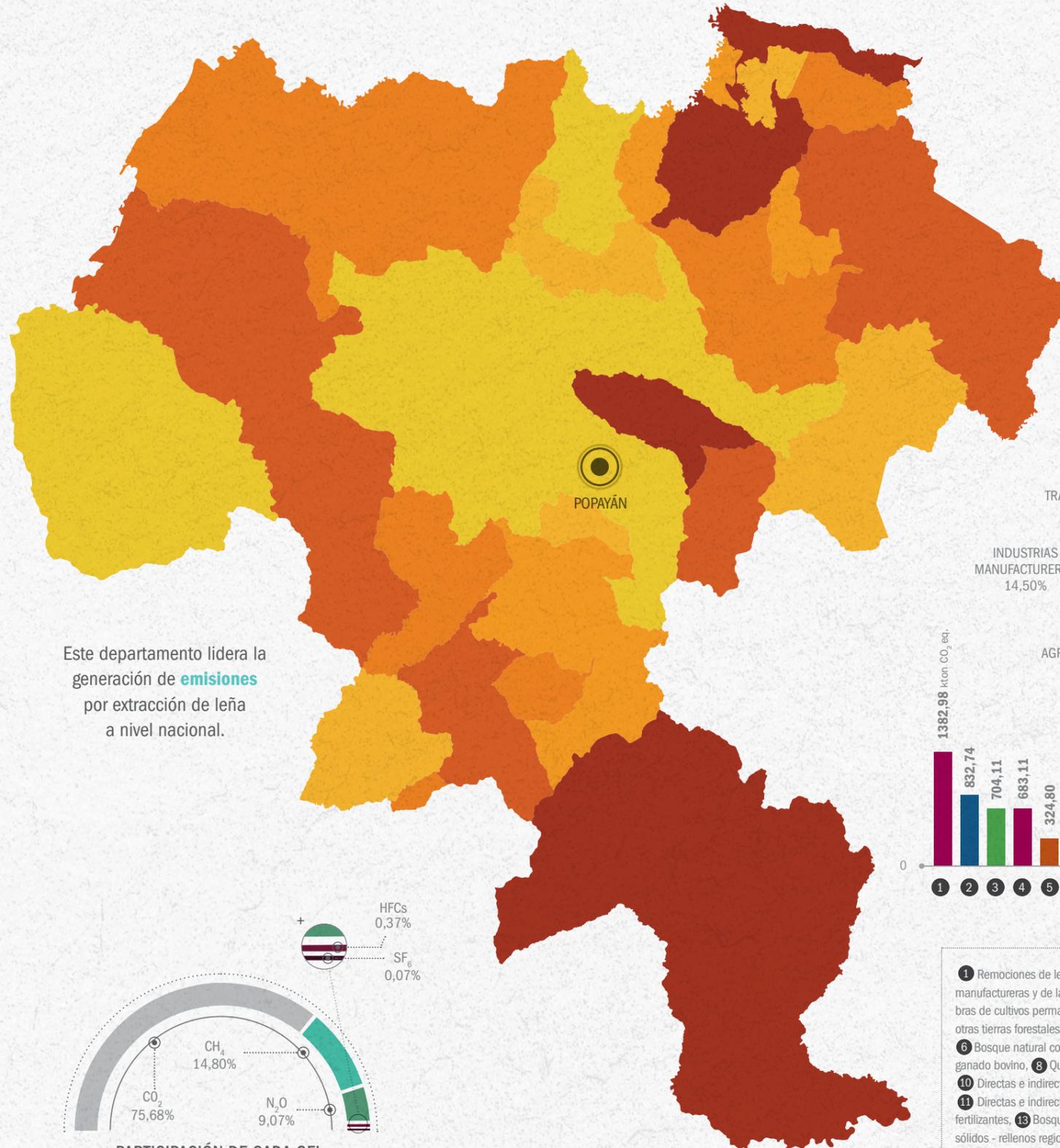
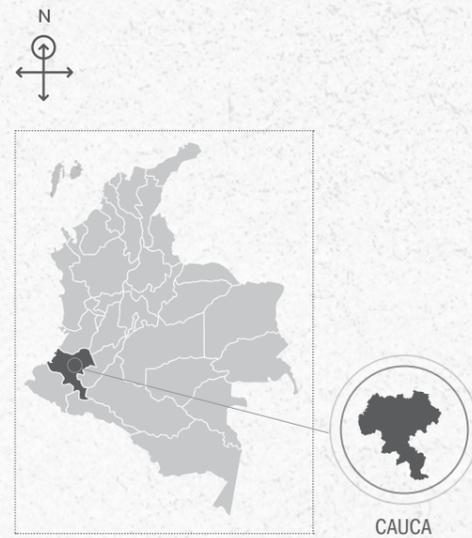


- 1 Quema de combustibles en refinerías y en extracción y procesamiento de gas y petróleo.
- 2 Fermentación entérica - ganado bovino.
- 3 Fugitivas por venteo y por quema en antorcha en actividades de gas natural.
- 4 Directas e indirectas por orina y estiércol de animales en pastoreo.
- 5 Balance de carbono de bosque natural convertido en otras tierras forestales (deforestación).
- 6 Bosque natural convertido en pastizales (deforestación).
- 7 Uso de combustibles en transporte terrestre.
- 8 Balance de carbono por crecimiento y resiembras de cultivos permanentes.
- 9 Fugitivas por venteo y por quema en antorcha en actividades de petróleo.
- 10 Balance de carbono en pastizales que permanecen (sistemas silvopastoriles, incendios y suelos orgánicos drenados).
- 11 Incendios.
- 12 Remociones de leña y carbono de los suelos en bosques naturales.
- 13 Quema de combustibles en centrales termoeléctricas.
- 14 Aplicación de fertilizantes.
- 15 Balance de carbono en pastizales que permanecen (sistemas silvopastoriles, incendios y suelos orgánicos drenados).
- 16 Balance de carbono de plantaciones forestales.
- 17 Balance de carbono por crecimiento y resiembras de cultivos permanentes.
- 18 Regeneración del bosque natural.
- 19 Balance de carbono de bosque natural convertido en otras tierras forestales (deforestación).

CAUCA

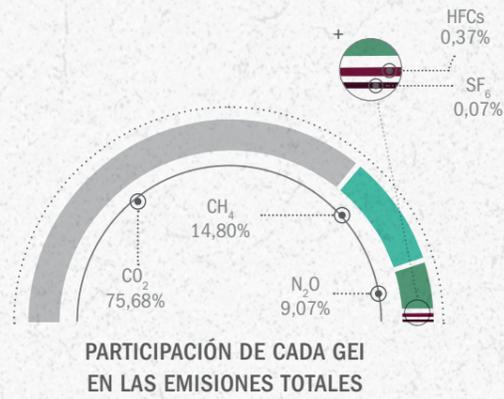
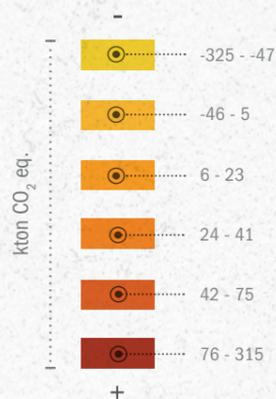
Capital / Popayán

Las emisiones por uso de leña son aproximadamente la cuarta parte de las emisiones del departamento, debido a que el 56% de su población es rural. En el sector manufacturero, las mayores emisiones se presentan por el metano liberado en el tratamiento de aguas industriales, aportando el 15% del total departamental. Las actividades asociadas a la deforestación representan el 12% de las emisiones.

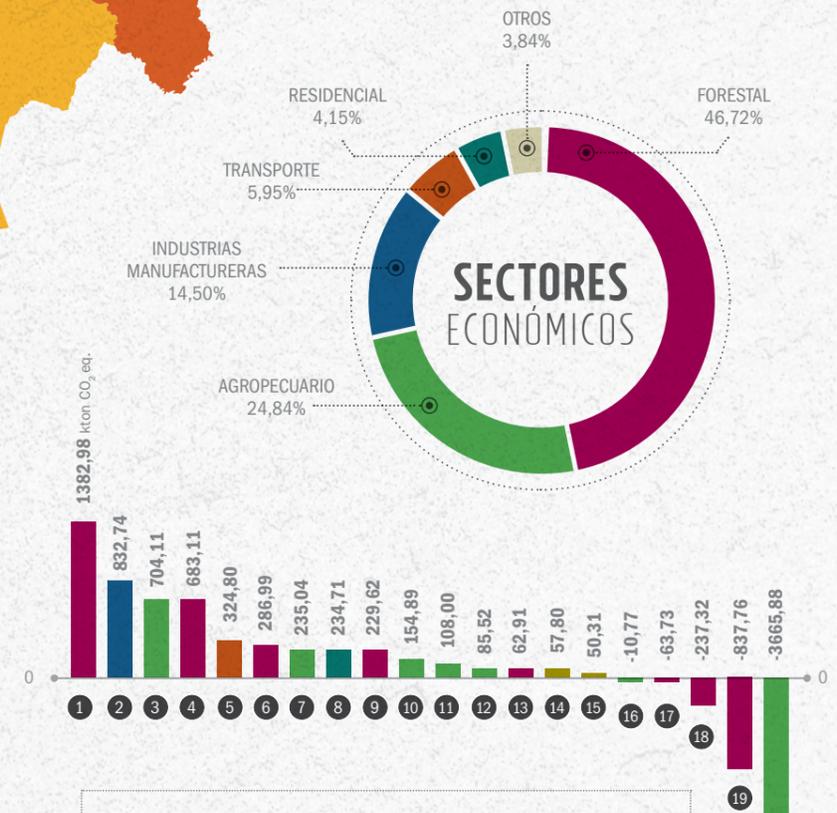


Este departamento lidera la generación de **emisiones** por extracción de leña a nivel nacional.

EMISIONES NETAS



“ PARA EL AÑO 2012 LAS EMISIONES Y ABSORCIONES DE CAUCA FUERON 5.742 Y -4.815 MILES DE TONELADAS (KTON) DE GEI RESPECTIVAMENTE.

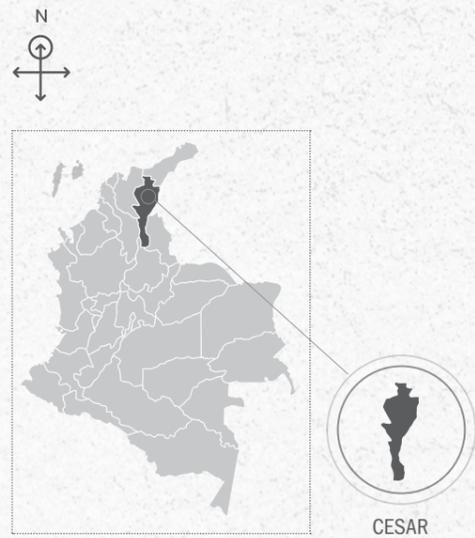


- 1 Remociones de leña y carbono de los suelos en bosques naturales.
- 2 Industrias manufactureras y de la construcción.
- 3 Balance de carbono por crecimiento y resiembras de cultivos permanentes.
- 4 Balance de carbono de bosque natural convertido en otras tierras forestales (deforestación).
- 5 Uso de combustibles en transporte terrestre.
- 6 Bosque natural convertido en pastizales (deforestación).
- 7 Fermentación entérica - ganado bovino.
- 8 Quema de combustibles residencial y comercial.
- 9 Incendios.
- 10 Directas e indirectas por orina y estiércol de animales en pastoreo.
- 11 Directas e indirectas por gestión de suelos orgánicos drenados.
- 12 Aplicación de fertilizantes.
- 13 Bosque natural convertido en otras tierras (deforestación).
- 14 Residuos sólidos - rellenos regionales.
- 15 Tratamiento y eliminación de aguas residuales domésticas población rural.
- 16 Balance de carbono en pastizales que permanecen (sistemas silvopastoriles, incendios y suelos orgánicos drenados).
- 17 Regeneración del bosque natural.
- 18 Balance de carbono de bosque natural convertido en otras tierras forestales (deforestación).
- 19 Balance de carbono de plantaciones forestales.
- 20 Balance de carbono por crecimiento y resiembras de cultivos permanentes.

CESAR

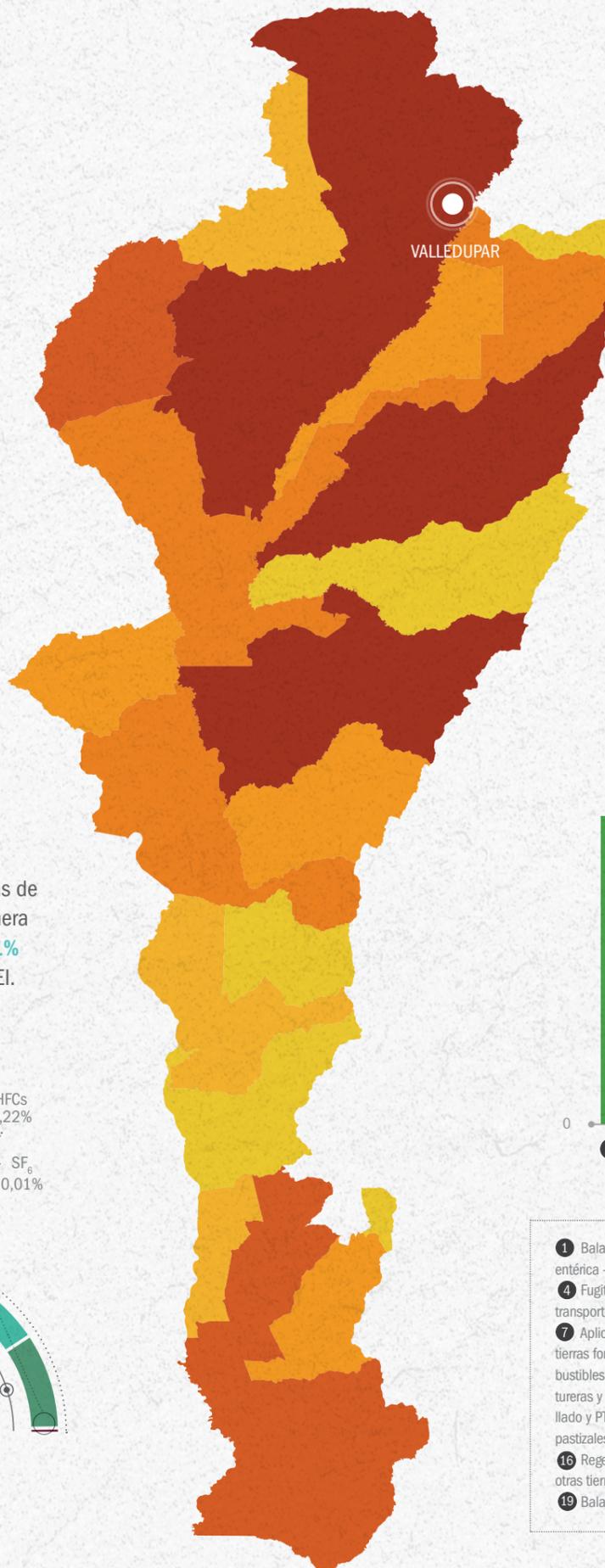
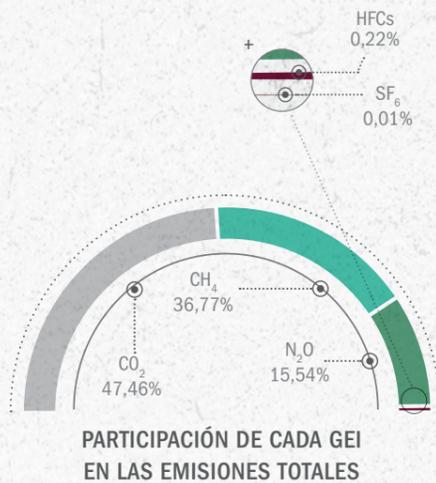
Capital / Valledupar

Los sistemas ganaderos son la fuente principal de emisiones GEI de este departamento, dado que la población bovina es el 6,5% del total nacional. La segunda fuente de emisiones es la resiembra de cultivos permanentes, aportando el 24% del total departamental; corresponde a las emisiones generadas por la resiembra de cultivos permanentes, las cuales no se compensan totalmente por las absorciones ocurridas en el crecimiento de los mismos cultivos. Por otra parte, las actividades de extracción de carbón se reflejan en el 12% de las emisiones departamentales debido a que en este departamento se produce el 52% del carbón del país.

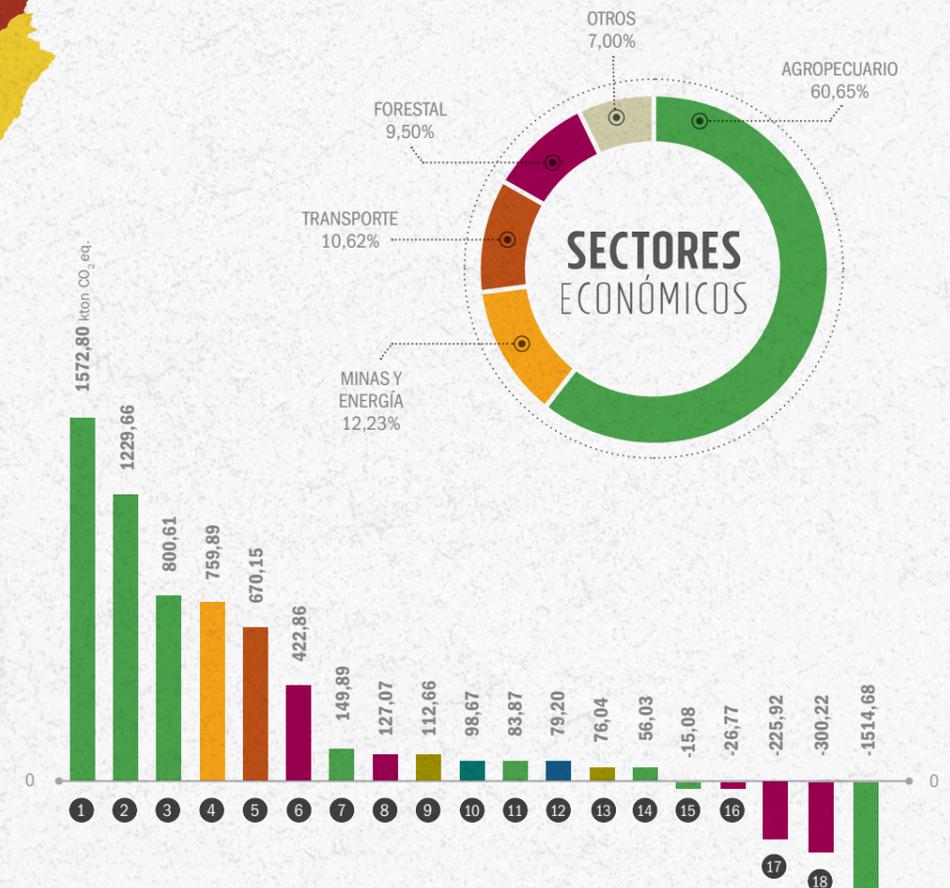


31%
El hato bovino en sistemas de producción de carne genera aproximadamente el **31%** de las emisiones de GEI.

EMISIONES NETAS



“
PARA EL AÑO 2012 LAS EMISIONES Y ABSORCIONES DE CESAR FUERON **6.599 Y -2.083 MILES DE TONELADAS (KTON)** DE GEI RESPECTIVAMENTE.



- Balance de carbono por crecimiento y resiembras de cultivos permanentes.
- Fermentación entérica - ganado bovino.
- Directas e indirectas por orina y estiércol de animales en pastoreo.
- Fugitivas en actividades de minería de carbón a cielo abierto.
- Uso de combustibles en transporte terrestre.
- Remociones de leña y carbono de los suelos en bosques naturales.
- Aplicación de fertilizantes.
- Balance de carbono de bosque natural convertido en otras tierras forestales (deforestación).
- Residuos sólidos - rellenos regionales.
- Quema de combustibles residencial y comercial.
- Gestión del estiércol - ganado bovino.
- Industrias manufactureras y de la construcción.
- Aguas residuales domésticas - cabecera municipal (con alcantarillado y PTAR).
- Quema de combustibles para fuentes fijas y móviles.
- Balance de carbono en pastizales que permanecen (sistemas silvopastoriles, incendios y suelos orgánicos drenados).
- Regeneración del bosque natural.
- Balance de carbono de bosque natural convertido en otras tierras forestales (deforestación).
- Balance de carbono de plantaciones forestales.
- Balance de carbono por crecimiento y resiembras de cultivos permanentes.

CHOCÓ

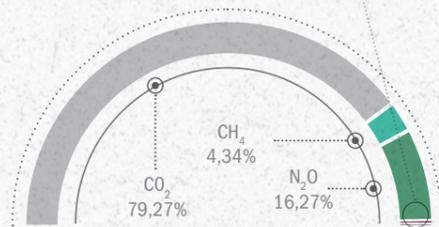
Capital / Quibdó

Presenta unas condiciones biogeográficas que dan lugar al característico bosque húmedo tropical que predomina en el departamento. Debido a esto las emisiones están relacionadas con actividades derivadas de esta condición. Es así como la conversión de bosque natural en otras tierras forestales corresponde al 25% de las emisiones; la remoción de leña y carbono de los suelos en bosques naturales corresponde al 21% de las emisiones, la deforestación aporta el 9% de las emisiones.



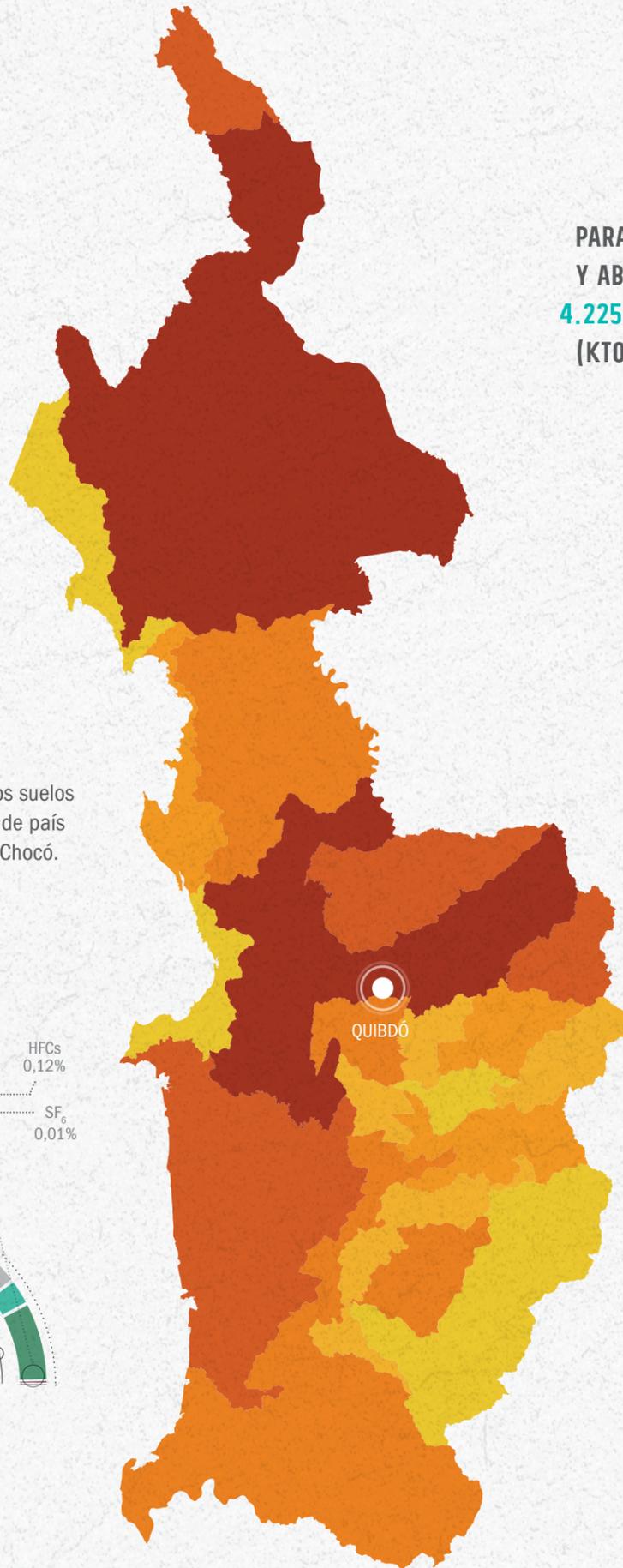
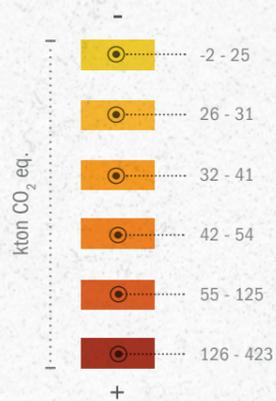
27%

El **27%** del área de los suelos orgánicos drenados de país se encuentra en el Chocó.

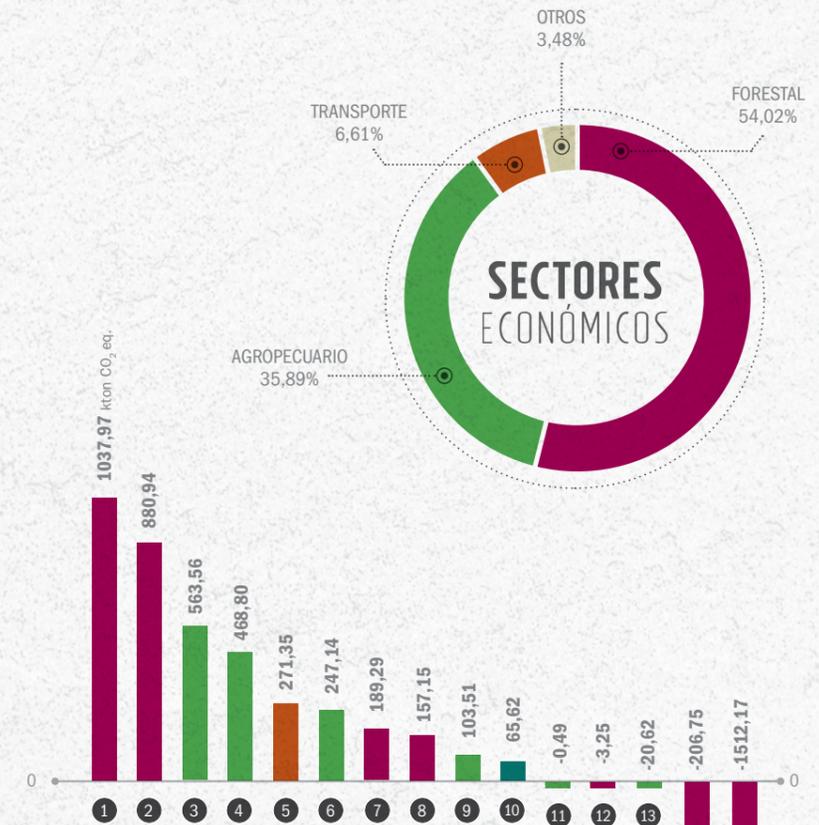


PARTICIPACIÓN DE CADA GEI EN LAS EMISIONES TOTALES

EMISIONES NETAS



“
PARA EL AÑO 2012 LAS EMISIONES Y ABSORCIONES DE CHOCÓ FUERON 4.225 Y -1.743 MILES DE TONELADAS (KTON) DE GEI RESPECTIVAMENTE.

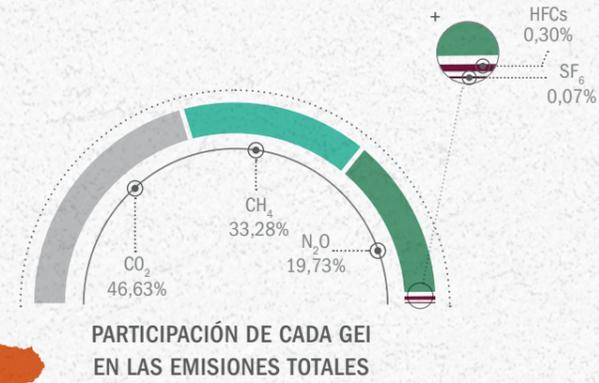
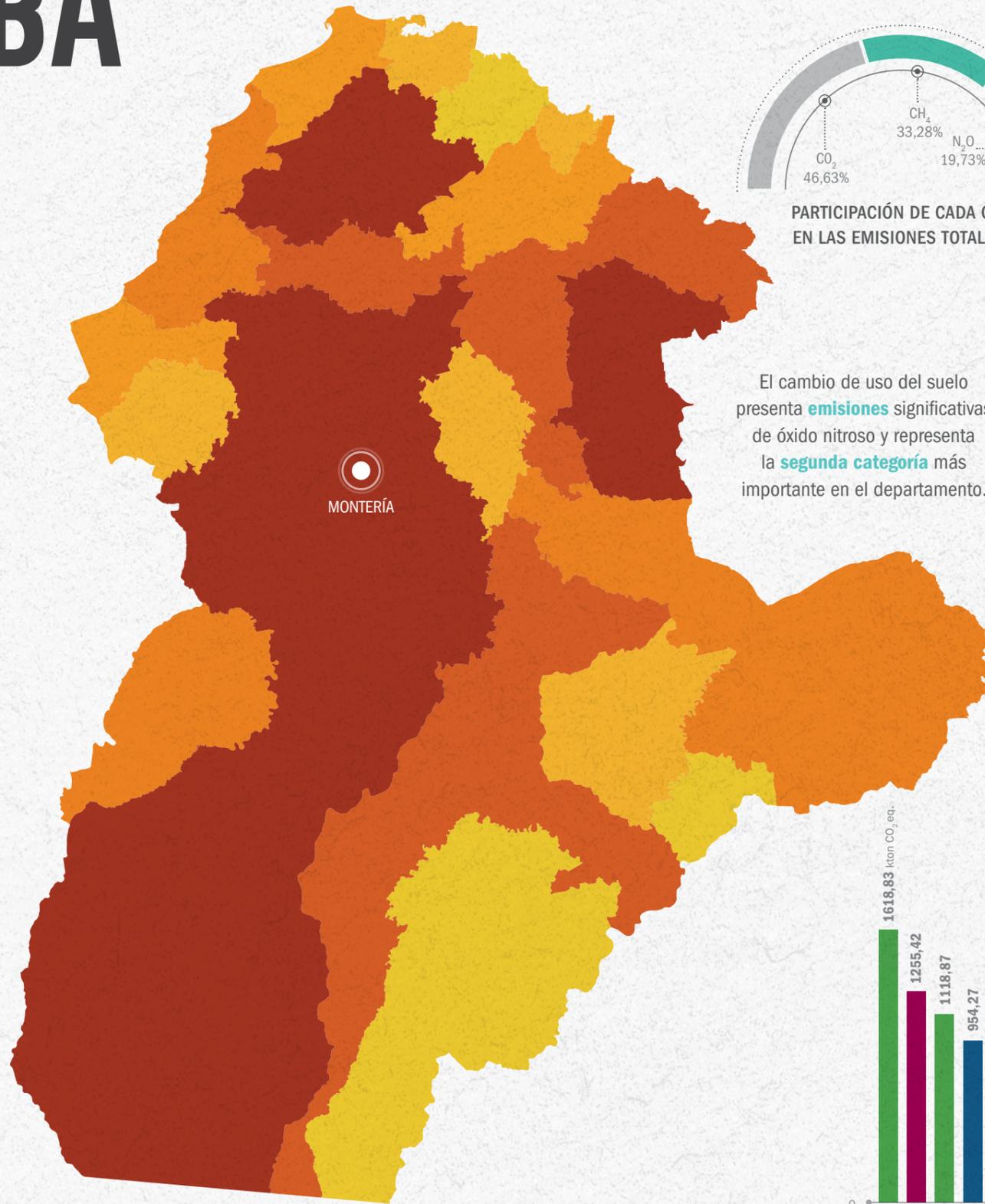
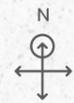


- 1 Balance de carbono de bosque natural convertido en otras tierras forestales (deforestación)
- 2 Remociones de leña y carbono de los suelos en bosques naturales
- 3 Directas e indirectas por gestión de suelos orgánicos drenados
- 4 Balance de carbono en pastizales que permanecen (sistemas silvopastoriles, incendios y suelos orgánicos drenados)
- 5 Uso de combustibles en transporte terrestre
- 6 Balance de carbono por crecimiento y resiembras de cultivos permanentes
- 7 Bosque natural convertido en pastizales (deforestación)
- 8 Bosque natural convertido en otras tierras forestales (deforestación)
- 9 Fermentación entérica - ganado bovino
- 10 Quema de combustibles residencial y comercial
- 11 Balance de carbono en pastizales que permanecen (sistemas silvopastoriles, incendios y suelos orgánicos drenados)
- 12 Balance de carbono de plantaciones forestales
- 13 Balance de carbono por crecimiento y resiembras de cultivos permanentes
- 14 Regeneración del bosque natural
- 15 Balance de carbono de bosque natural convertido en otras tierras forestales (deforestación)

CÓRDOBA

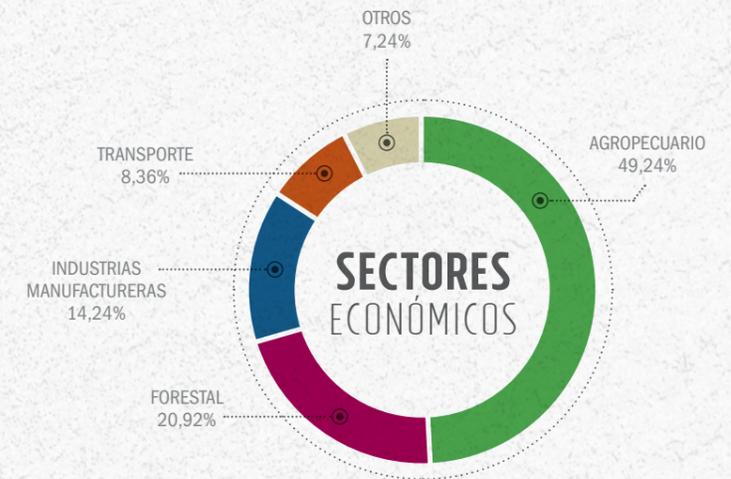
Capital / Montería

Al ser el segundo departamento con la mayor cantidad de bovinos censados en Colombia después de Antioquia, las emisiones de metano entérico ocupan aproximadamente la cuarta parte de las emisiones departamentales. Estas emisiones, sumadas a las generadas por el estiércol en pasturas, constituyen el 43% de las emisiones totales. Además, el cambio de uso del suelo genera emisiones indirectas de óxido nitroso por cambio en la reserva de carbono. Por otro lado, la industria manufacturera aporta el 14% de las emisiones del departamento.



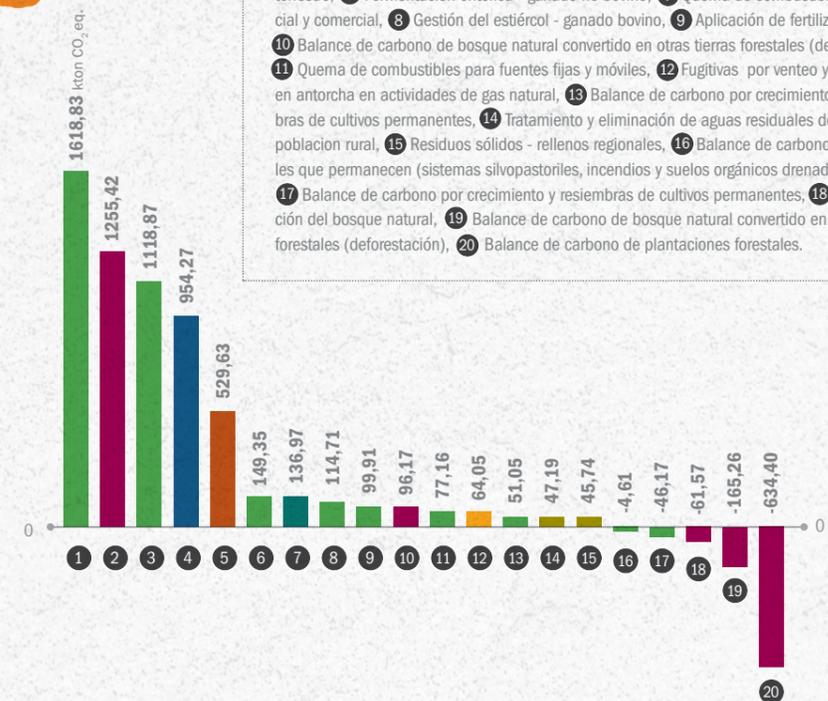
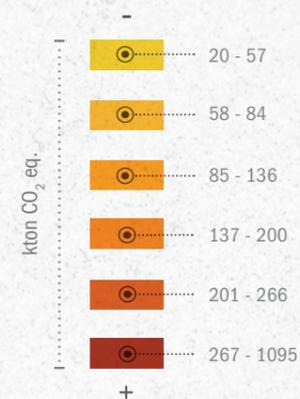
El cambio de uso del suelo presenta **emisiones** significativas de óxido nitroso y representa la **segunda categoría** más importante en el departamento.

“ PARA EL AÑO 2012 LAS EMISIONES Y ABSORCIONES DE CÓRDOBA FUERON 6.700 Y -912 MILES DE TONELADAS (KTON) DE GEI RESPECTIVAMENTE.



- 1 Fermentación entérica - ganado bovino.
- 2 Remociones de leña y carbono de los suelos en bosques naturales.
- 3 Directas e indirectas por orina y estiércol de animales en pastoreo.
- 4 Industrias manufactureras y de la construcción.
- 5 Uso de combustibles en transporte terrestre.
- 6 Fermentación entérica - ganado no bovino.
- 7 Quema de combustibles residencial y comercial.
- 8 Gestión del estiércol - ganado bovino.
- 9 Aplicación de fertilizantes.
- 10 Balance de carbono de bosque natural convertido en otras tierras forestales (deforestación).
- 11 Quema de combustibles para fuentes fijas y móviles.
- 12 Fugitivas por venteo y por quema en antorcha en actividades de gas natural.
- 13 Balance de carbono por crecimiento y resiembra de cultivos permanentes.
- 14 Tratamiento y eliminación de aguas residuales domésticas población rural.
- 15 Residuos sólidos - rellenos regionales.
- 16 Balance de carbono en pastizales que permanecen (sistemas silvopastoriles, incendios y suelos orgánicos drenados).
- 17 Balance de carbono por crecimiento y resiembra de cultivos permanentes.
- 18 Regeneración del bosque natural.
- 19 Balance de carbono de bosque natural convertido en otras tierras forestales (deforestación).
- 20 Balance de carbono de plantaciones forestales.

EMISIONES NETAS



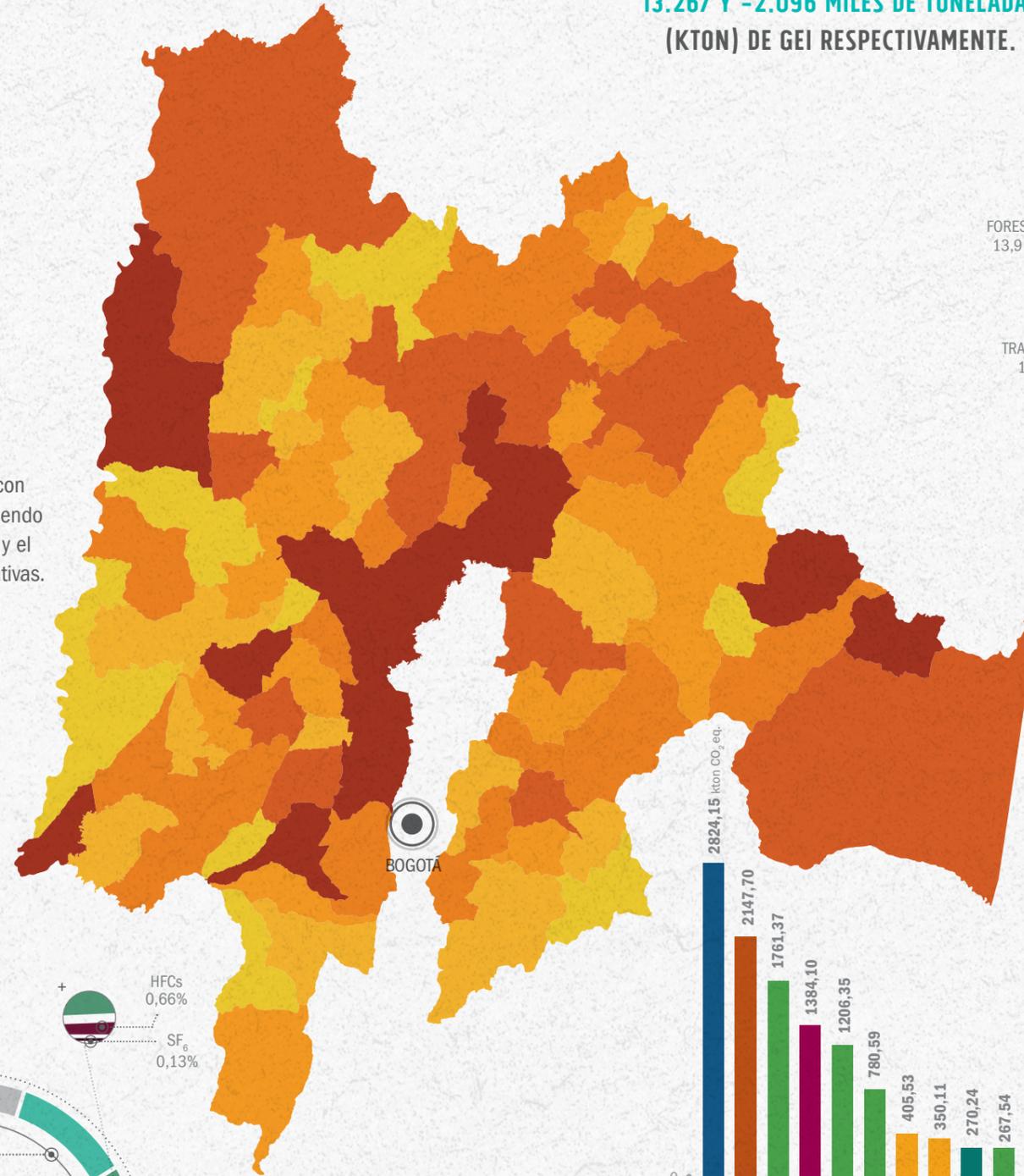
CUNDINAMARCA

Capital / Bogotá

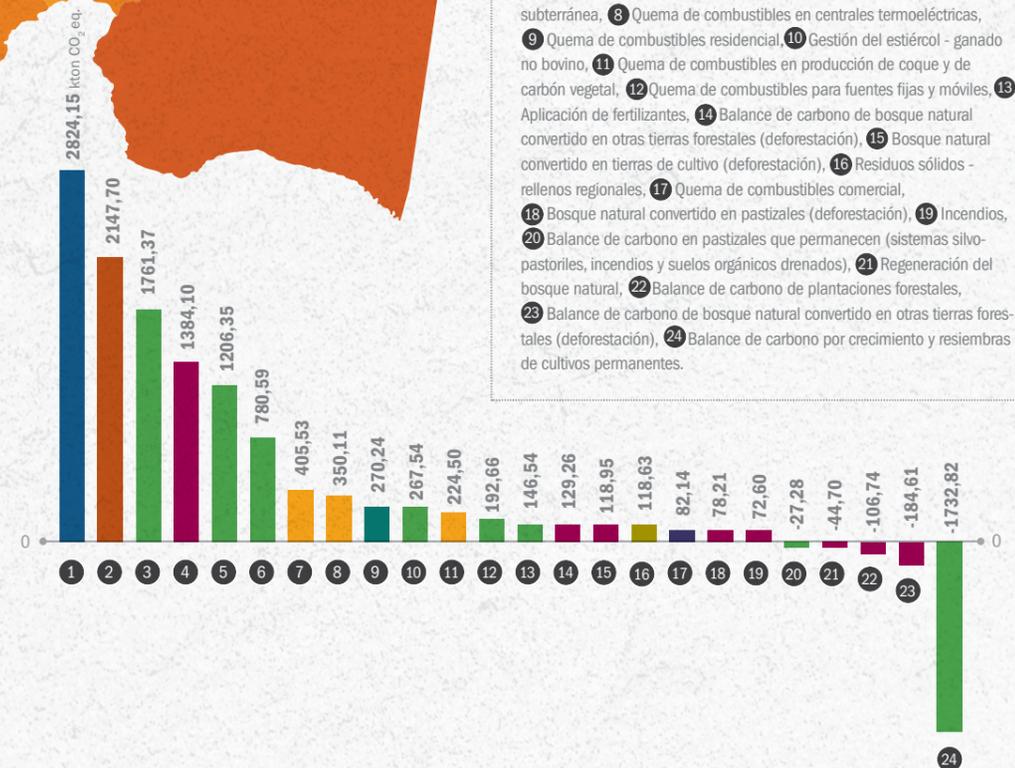
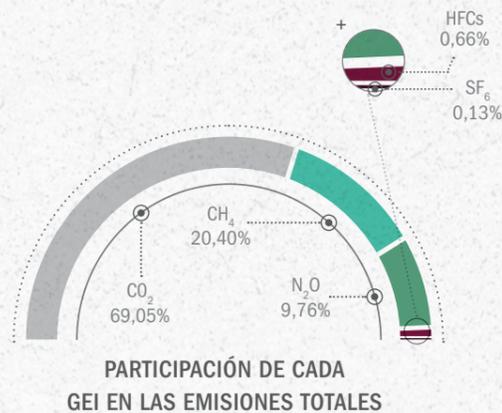
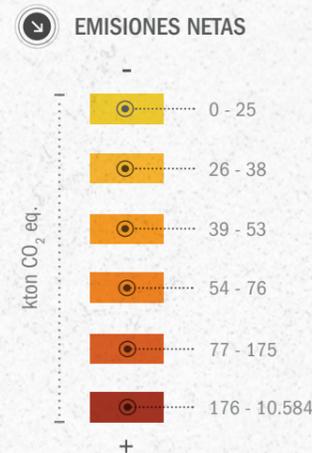
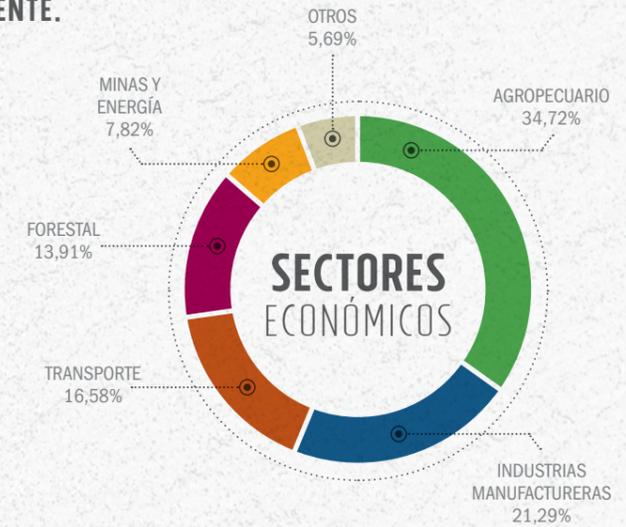
Las actividades industriales representan el 24% del PIB departamental. Esta dinámica económica se refleja en las actividades de las industrias manufactureras, las cuales generan el 21% de las emisiones de GEI. Existe una gran demanda del consumo de leña en zonas rurales debido a que Cundinamarca concentra la tercera mayor población rural del país. El uso de combustibles fósiles en el sector transporte corresponde al 16% de las emisiones totales. Dentro de este, el transporte de carga y el servicio público de pasajeros tienen una mayor participación.



Es el **quinto** departamento con mayores emisiones del país, siendo las **actividades industriales** y el **transporte** las más representativas.



“
PARA EL AÑO 2012 LAS EMISIONES Y ABSORCIONES DE CUNDINAMARCA FUERON 13.267 Y -2.096 MILES DE TONELADAS (KTON) DE GEI RESPECTIVAMENTE.

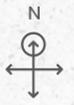
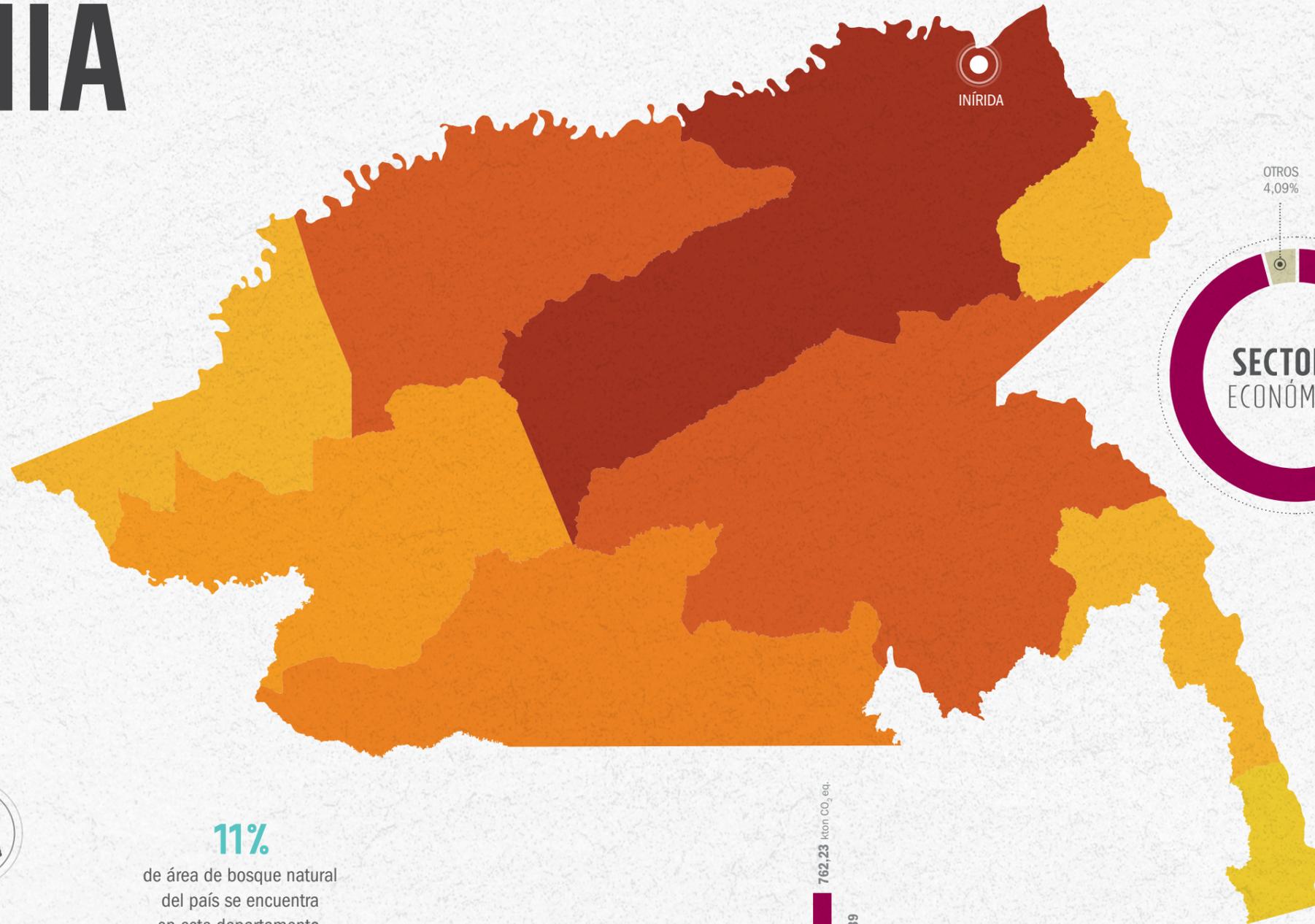


- Industrias manufactureras y de la construcción.
- Uso de combustibles en transporte terrestre.
- Balance de carbono por crecimiento y resiembras de cultivos permanentes.
- Remociones de leña y carbono de los suelos en bosques naturales.
- Fermentación entérica - ganado bovino.
- Directas e indirectas por orina y estiércol de animales en pastoreo.
- Fugitivas y por quema en antorcha en actividades de minería de carbón subterránea.
- Quema de combustibles en centrales termoeléctricas.
- Quema de combustibles residencial.
- Gestión del estiércol - ganado no bovino.
- Quema de combustibles en producción de coque y de carbón vegetal.
- Quema de combustibles para fuentes fijas y móviles.
- Aplicación de fertilizantes.
- Balance de carbono de bosque natural convertido en otras tierras forestales (deforestación).
- Bosque natural convertido en tierras de cultivo (deforestación).
- Residuos sólidos - rellenos regionales.
- Quema de combustibles comercial.
- Bosque natural convertido en pastizales (deforestación).
- Incendios.
- Balance de carbono en pastizales que permanecen (sistemas silvopastoriles, incendios y suelos orgánicos drenados).
- Regeneración del bosque natural.
- Balance de carbono de plantaciones forestales.
- Balance de carbono de bosque natural convertido en otras tierras forestales (deforestación).
- Balance de carbono por crecimiento y resiembras de cultivos permanentes.

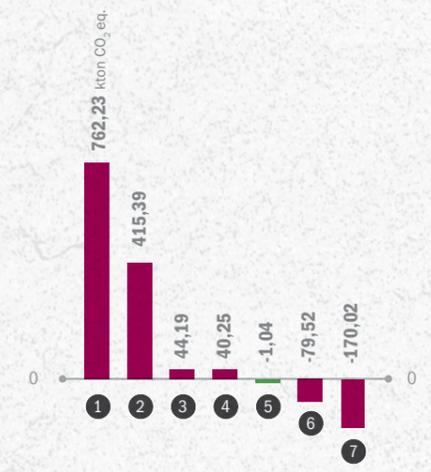
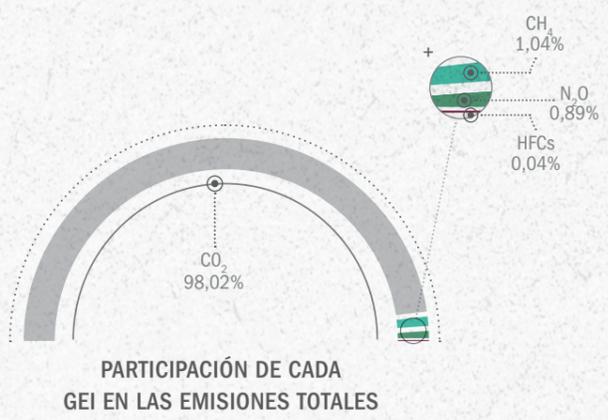
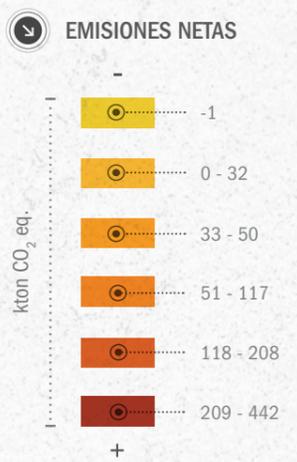
GUAINÍA

Capital / Inírida

El bosque natural representa el 93% de la superficie del departamento. La pérdida de bosque natural a otras tierras forestales, pastizales y otras tierras genera el 91% de las emisiones de Guainía. Además, el 3% de las emisiones está asociado al consumo de leña ya que su población rural es del 69%.



11% de área de bosque natural del país se encuentra en este departamento.



- 1 Balance de carbono de bosque natural convertido en otras tierras forestales (deforestación),
- 2 Bosque natural convertido en pastizales (deforestación),
- 3 Remociones de leña y carbono de los suelos en bosques naturales,
- 4 Bosque natural convertido en otras tierras (deforestación),
- 5 Balance de carbono por crecimiento y resiembras de cultivos permanentes,
- 6 Regeneración del bosque natural,
- 7 Balance de carbono de bosque natural convertido en otras tierras forestales (deforestación).

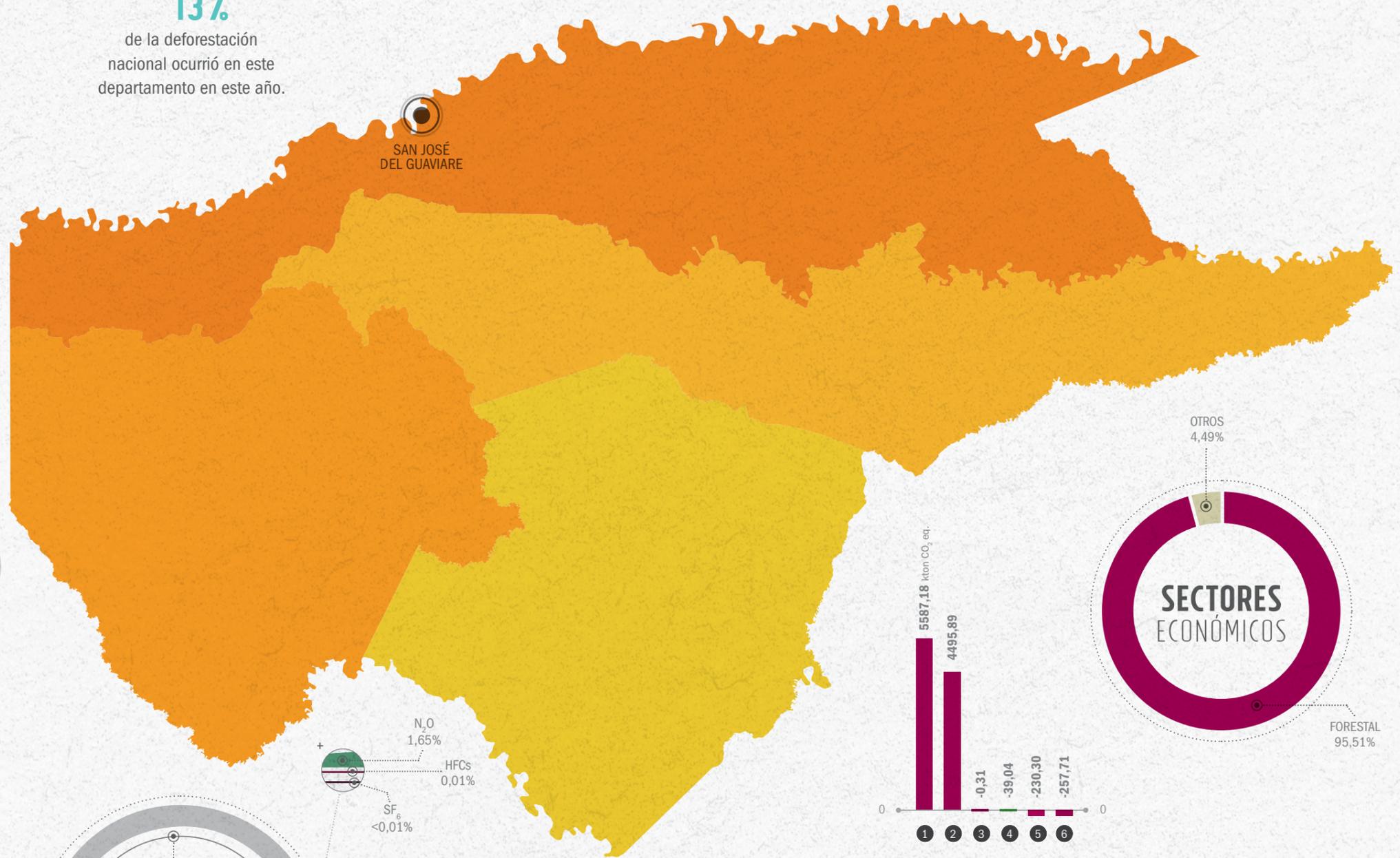
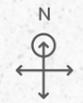
“ PARA EL AÑO 2012 LAS EMISIONES Y ABSORCIONES DE GUAINÍA FUERON 1.333 Y -251 MILES DE TONELADAS (KTON) DE GEI RESPECTIVAMENTE.

GUAVIARE

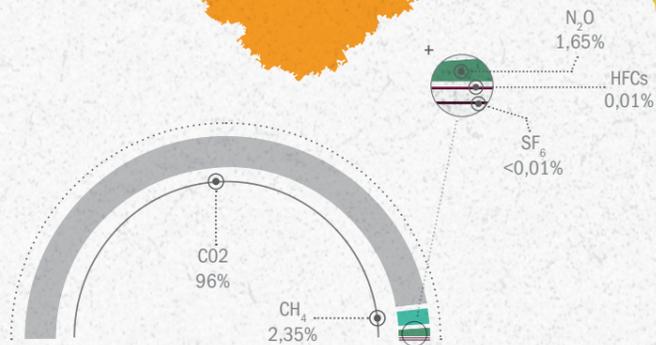
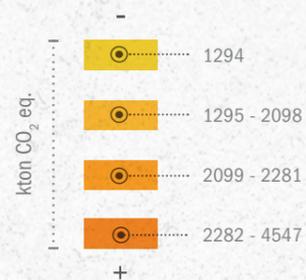
Capital / San José del Guaviare

El 95% de las emisiones son generadas por actividades asociadas a la deforestación, de las cuales el 52% representan cambio a pastizales y el 42% a otras tierras forestales. Se destacan las absorciones asociadas a crecimiento de plantaciones forestales, cultivos permanentes y regeneración del bosque natural.

13% de la deforestación nacional ocurrió en este departamento en este año.

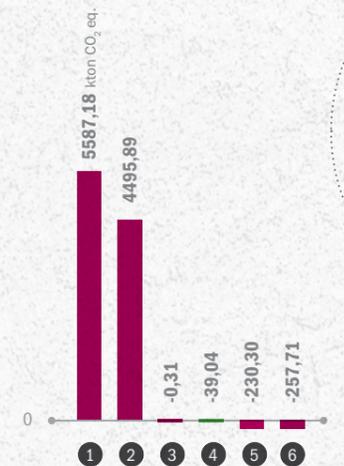


EMISIONES NETAS



PARTICIPACIÓN DE CADA GEI EN LAS EMISIONES TOTALES

“ PARA EL AÑO 2012 LAS EMISIONES Y ABSORCIONES DE GUAVIARE FUERON 10.747 Y -527 MILES DE TONELADAS (KTON) DE GEI RESPECTIVAMENTE.

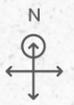
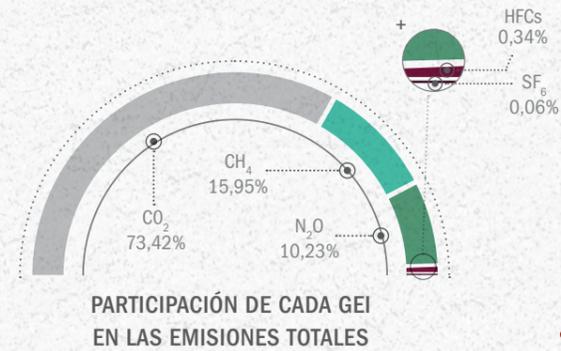


- 1 Bosque natural convertido en pastizales (deforestación).
- 2 Balance de carbono de bosque natural convertido en otras tierras forestales (deforestación).
- 3 Balance de carbono de plantaciones forestales.
- 4 Balance de carbono por crecimiento y resiembras de cultivos permanentes.
- 5 Balance de carbono de bosque natural convertido en otras tierras forestales (deforestación).
- 6 Regeneración del bosque natural.

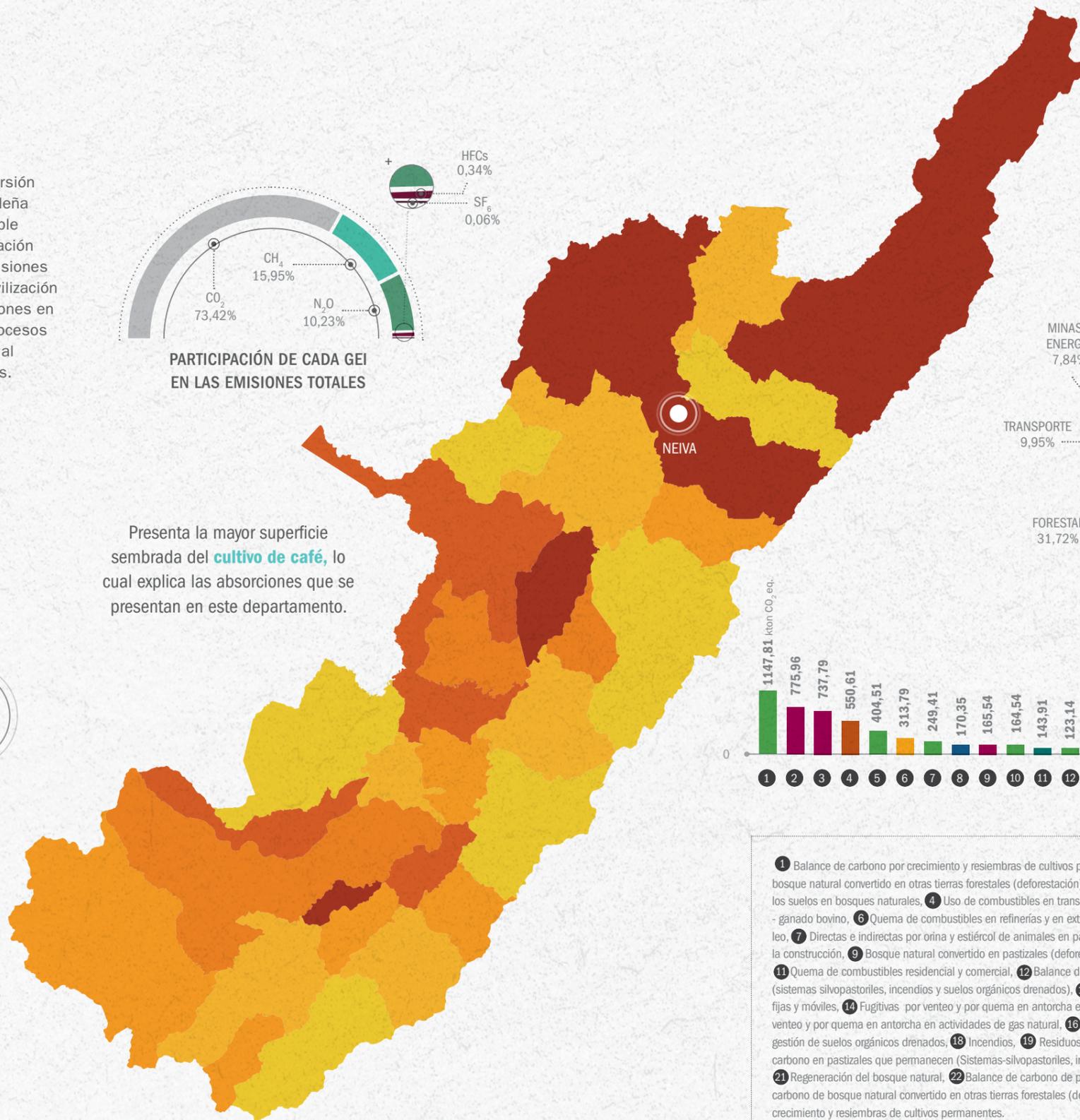
HUILA

Capital / Neiva

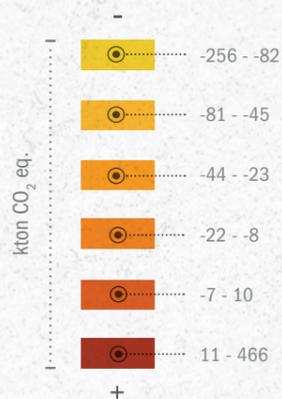
Las principales actividades generadoras de emisiones son la resiembra de cultivos, principalmente café y cacao (20%), la conversión de cobertura vegetal (14%), el consumo de leña en zonas rurales (13%), el uso de combustible en el transporte terrestre (10%), la fermentación entérica de bovinos (7%). El 54% de las emisiones del sector transporte se generan por la movilización de carga, mientras que el 88% de las emisiones en la industria manufacturera se debe a los procesos industriales, el consumo de combustibles y al tratamiento de aguas residuales industriales.



Presenta la mayor superficie sembrada del **cultivo de café**, lo cual explica las absorciones que se presentan en este departamento.



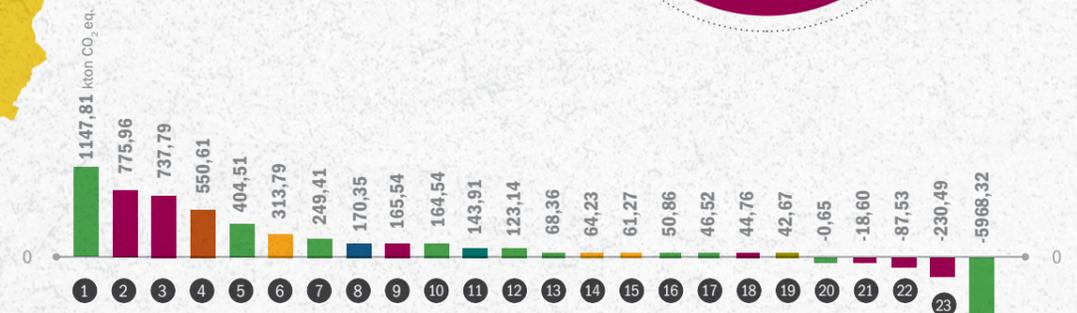
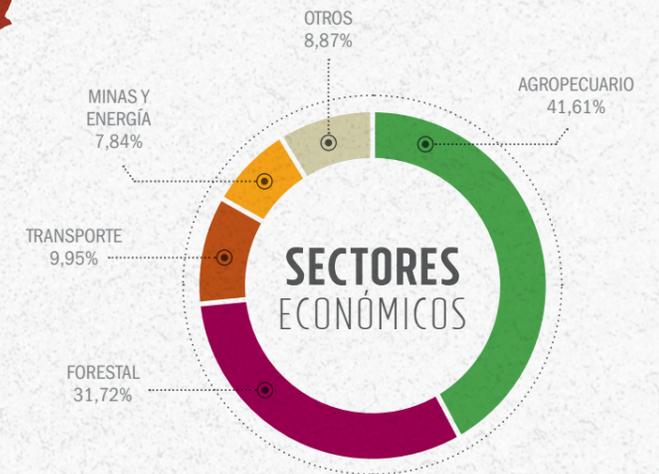
EMISIONES NETAS



kton CO₂ eq.

+

“ PARA EL AÑO 2012 LAS EMISIONES Y ABSORCIONES DEL HUILA FUERON 5.640 Y -6.306 MILES DE TONELADAS (KTON) DE GEI RESPECTIVAMENTE.



- 1 Balance de carbono por crecimiento y resiembras de cultivos permanentes, 2 Balance de carbono de bosque natural convertido en otras tierras forestales (deforestación), 3 Remociones de leña y carbono de los suelos en bosques naturales, 4 Uso de combustibles en transporte terrestre, 5 Fermentación entérica - ganado bovino, 6 Quema de combustibles en refinerías y en extracción y procesamiento de gas y petróleo, 7 Directas e indirectas por orina y estiércol de animales en pastoreo, 8 Industrias manufactureras y de la construcción, 9 Bosque natural convertido en pastizales (deforestación), 10 Aplicación de fertilizantes, 11 Quema de combustibles residencial y comercial, 12 Balance de carbono en pastizales que permanecen (sistemas silvopastoriles, incendios y suelos orgánicos drenados), 13 Quema de combustibles para fuentes fijas y móviles, 14 Fugitivas por venteo y por quema en antorcha en actividades de petróleo, 15 Fugitivas por venteo y por quema en antorcha en actividades de gas natural, 16 Cultivo de arroz, 17 Directas e indirectas por gestión de suelos orgánicos drenados, 18 Incendios, 19 Residuos sólidos - rellenos regionales, 20 Balance de carbono en pastizales que permanecen (Sistemas-silvopastoriles, incendios y suelos orgánicos drenados), 21 Regeneración del bosque natural, 22 Balance de carbono de plantaciones forestales, 23 Balance de carbono de bosque natural convertido en otras tierras forestales (deforestación), 24 Balance de carbono por crecimiento y resiembras de cultivos permanentes.

24

LA GUAJIRA

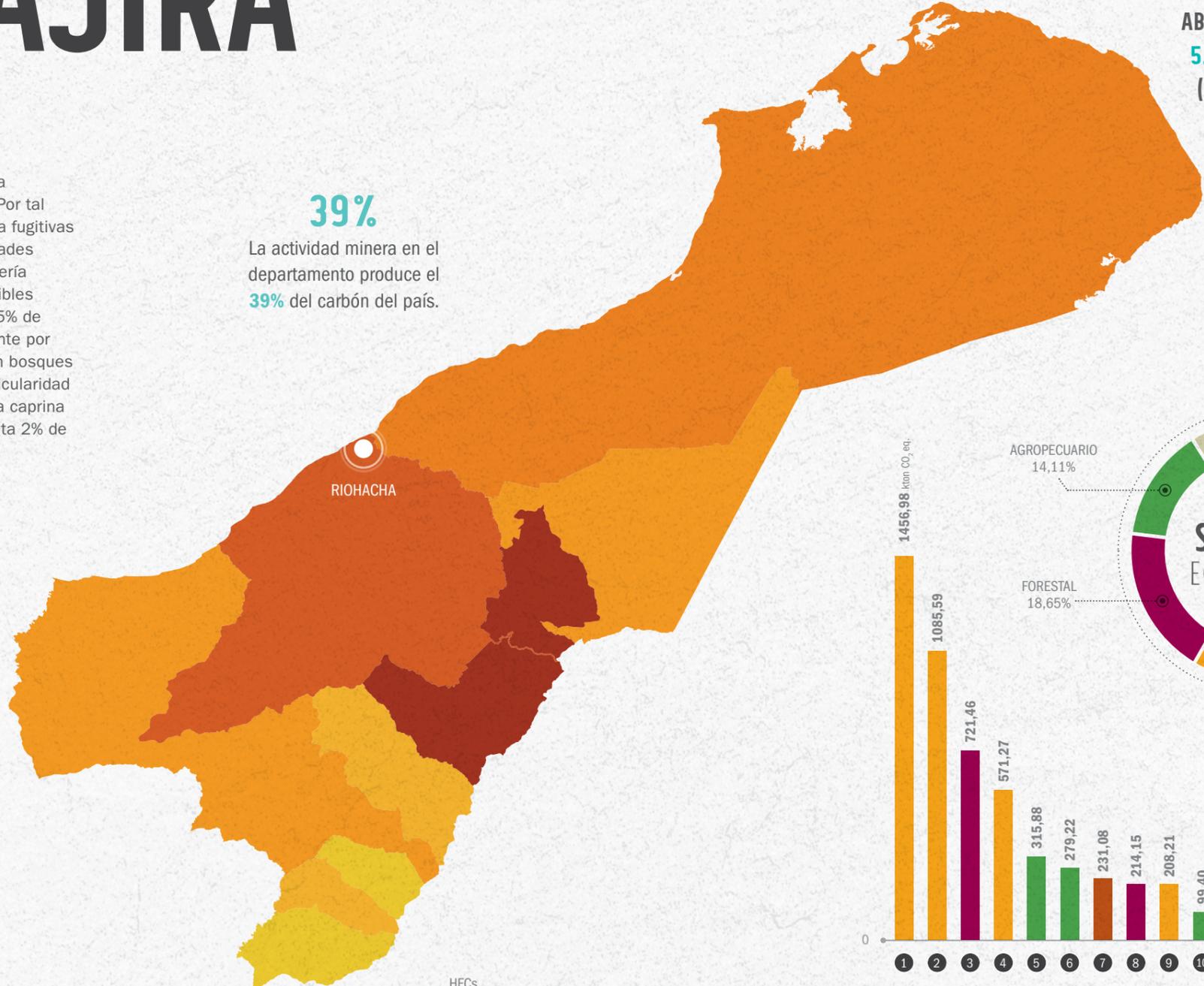
Capital / Riohacha

En este departamento el principal renglón de la economía se inscribe en el sector energético. Por tal razón las principales emisiones corresponden a fugitivas por venteo y por quema en antorcha en actividades de gas natural, fugitivas en actividades de minería de carbón a cielo abierto y quema de combustibles en centrales termoeléctricas, que suman un 55% de las emisiones. También hay un aporte importante por remociones de leña y carbono de los suelos en bosques naturales con 13% de las emisiones. Una particularidad del departamento es la presencia de ganadería caprina (la mayor población caprina del país), que aporta 2% de emisiones por fermentación entérica.



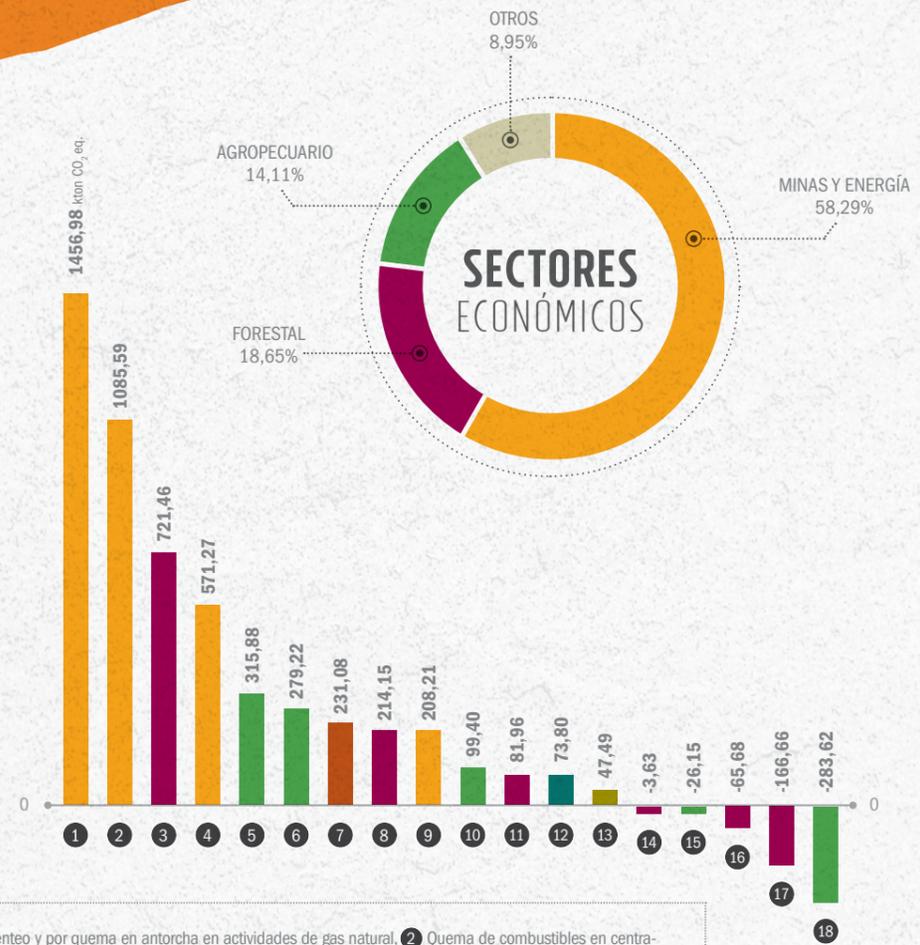
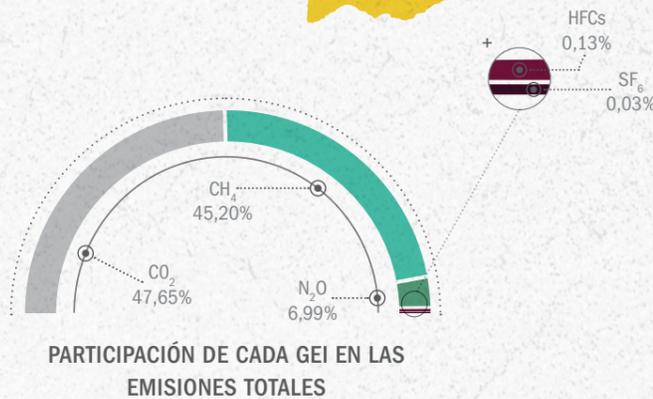
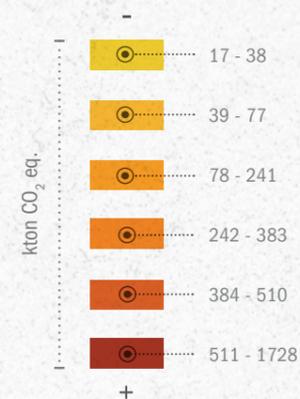
39%

La actividad minera en el departamento produce el **39%** del carbón del país.



“
PARA EL AÑO 2012 LAS EMISIONES Y ABSORCIONES DE LA GUAJIRA FUERON 5.702 Y -546 MILES DE TONELADAS (KTON) DE GEI RESPECTIVAMENTE.

EMISIONES NETAS

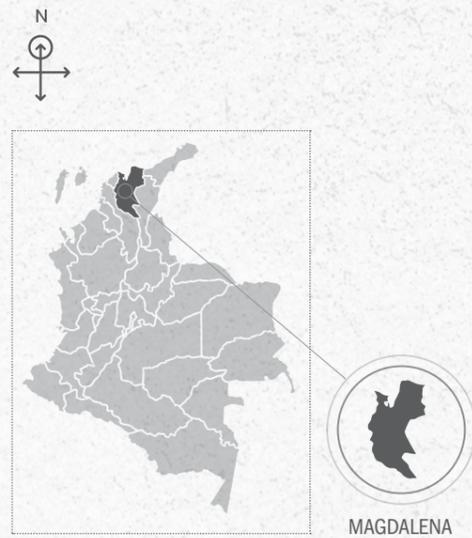


- 1 Fugitivas por venteo y por quema en antorcha en actividades de gas natural.
- 2 Quema de combustibles en centrales termoeléctricas.
- 3 Remociones de leña y carbono de los suelos en bosques naturales.
- 4 Fugitivas en actividades de minería de carbón a cielo abierto.
- 5 Directas e indirectas por orina y estiércol de animales en pastoreo.
- 6 Fermentación entérica - ganado bovino.
- 7 Uso de combustibles en transporte terrestre.
- 8 Balance de carbono de bosque natural convertido en otras tierras forestales (deforestación).
- 9 Quema de combustibles en refinerías y en extracción y procesamiento de gas y petróleo.
- 10 Fermentación entérica - ganado no bovino.
- 11 Bosque natural convertido en pastizales (deforestación).
- 12 Quema de combustibles residencial y comercial.
- 13 Aguas residuales domésticas - cabecera municipal (con alcantarillado y PTAR).
- 14 Balance de carbono de plantaciones forestales.
- 15 Balance de carbono en pastizales que permanecen (sistemas silvopastoriles, incendios y suelos orgánicos drenados).
- 16 Regeneración del bosque natural.
- 17 Balance de carbono de bosque natural convertido en otras tierras forestales (deforestación).
- 18 Balance de carbono por crecimiento y resiembras de cultivos permanentes.

MAGDALENA

Capital / Santa Marta

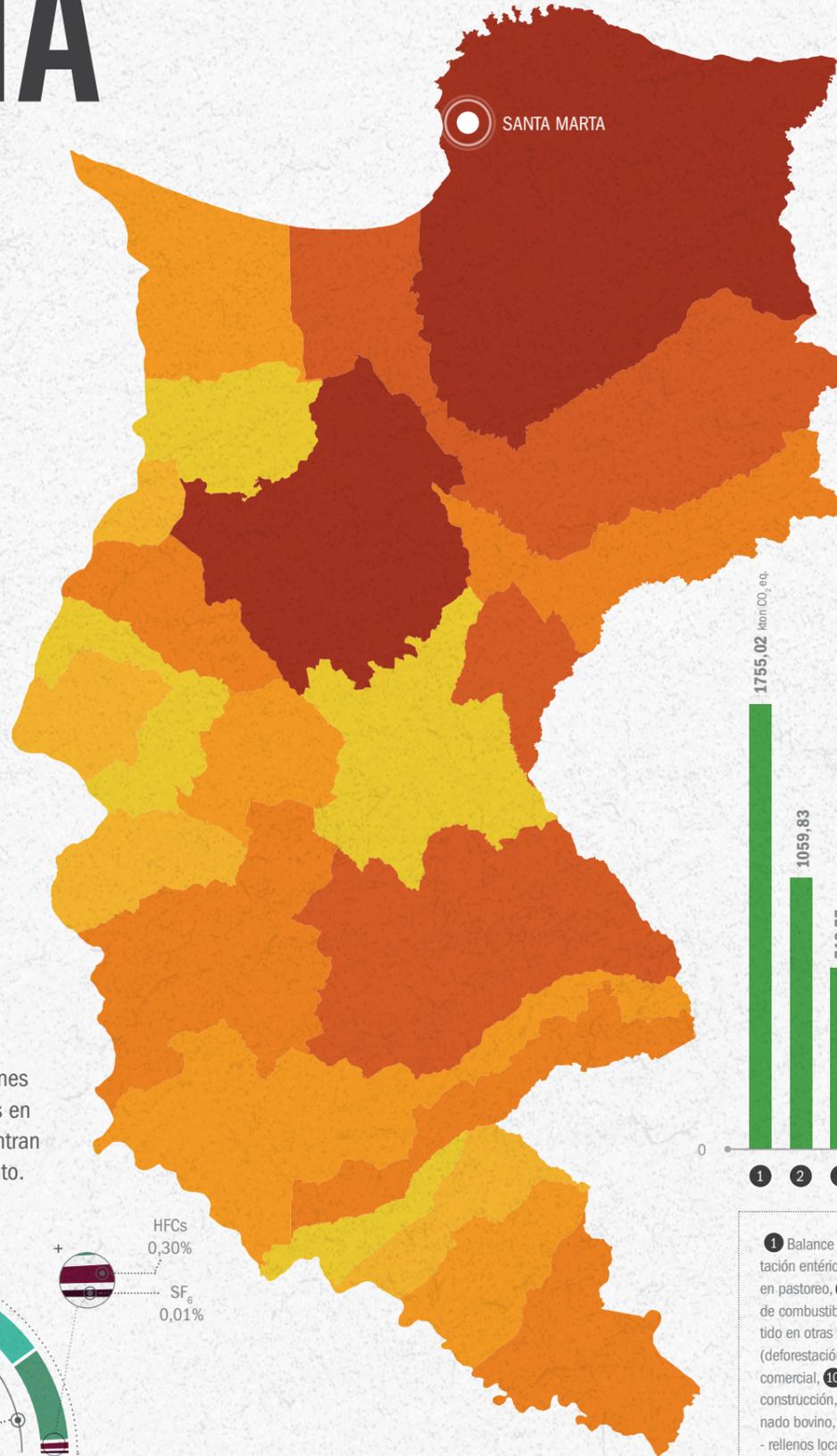
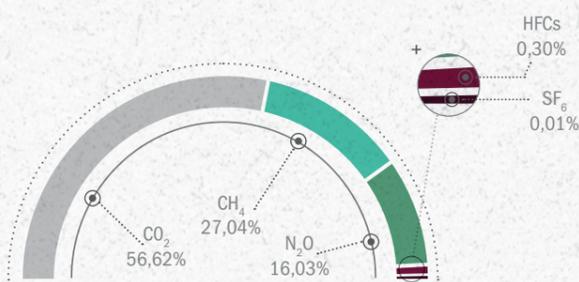
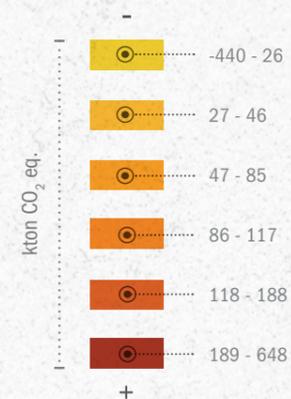
Aproximadamente un cuarto de las emisiones GEI del departamento corresponden a la actividad pecuaria ya que concentra el 5,65% del hato nacional. El 31% de las emisiones en este departamento corresponden a las emisiones de metano y óxido nitroso asociadas a las actividades de los animales en pastoreo y a la fermentación entérica de los mismos. Las dinámicas económicas del departamento se reflejan en las emisiones por renovaciones de los cultivos de palma de aceite, que representa un 30% de la emisión departamental y el consumo de leña de la población rural correspondiente al 10%.



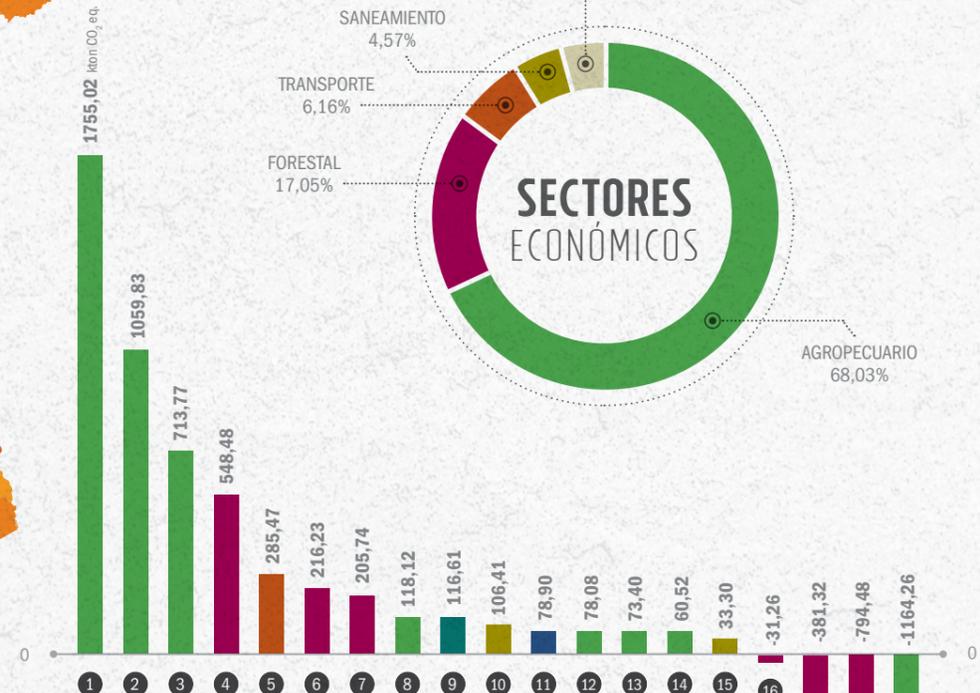
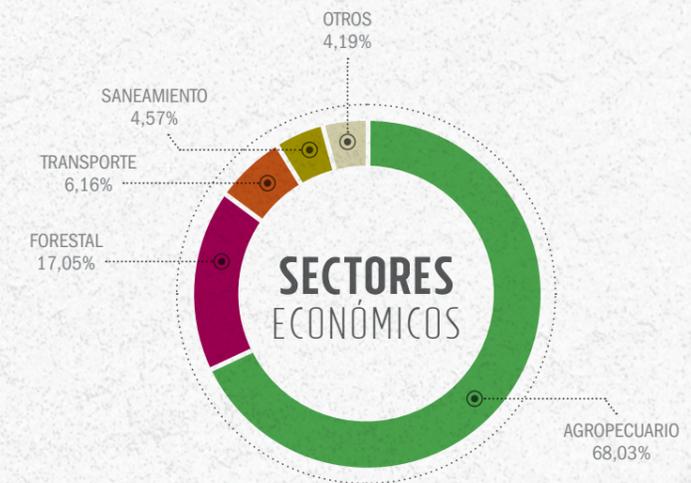
10%

El 10% de plantaciones nacionales forestales en crecimiento se encuentran en este departamento.

EMISIONES NETAS



“
PARA EL AÑO 2012 LAS EMISIONES Y ABSORCIONES DE MAGDALENA FUERON 5.746 Y -2.371 MILES DE TONELADAS (KTON) DE GEI RESPECTIVAMENTE.



1 Balance de carbono por crecimiento y resiembras de cultivos permanentes, 2 Fermentación entérica - ganado bovino, 3 Directas e indirectas por orina y estiércol de animales en pastoreo, 4 Remociones de leña y carbono de los suelos en bosques naturales, 5 Uso de combustibles en transporte terrestre, 6 Balance de carbono de bosque natural convertido en otras tierras forestales (deforestación), 7 Bosque natural convertido en pastizales (deforestación), 8 Aplicación de fertilizantes, 9 Quema de combustibles residencial y comercial, 10 Residuos sólidos - rellenos regionales, 11 Industrias manufactureras y de la construcción, 12 Fermentación entérica - ganado no bovino, 13 Gestión del estiércol - ganado bovino, 14 Quema de combustibles para fuentes fijas y móviles, 15 Residuos sólidos - rellenos locales plantas integrales y celdas de contingencia, 16 Regeneración del bosque natural, 17 Balance de carbono de bosque natural convertido en otras tierras forestales (deforestación), 18 Balance de carbono de plantaciones forestales, 19 Balance de carbono por crecimiento y resiembras de cultivos permanentes.

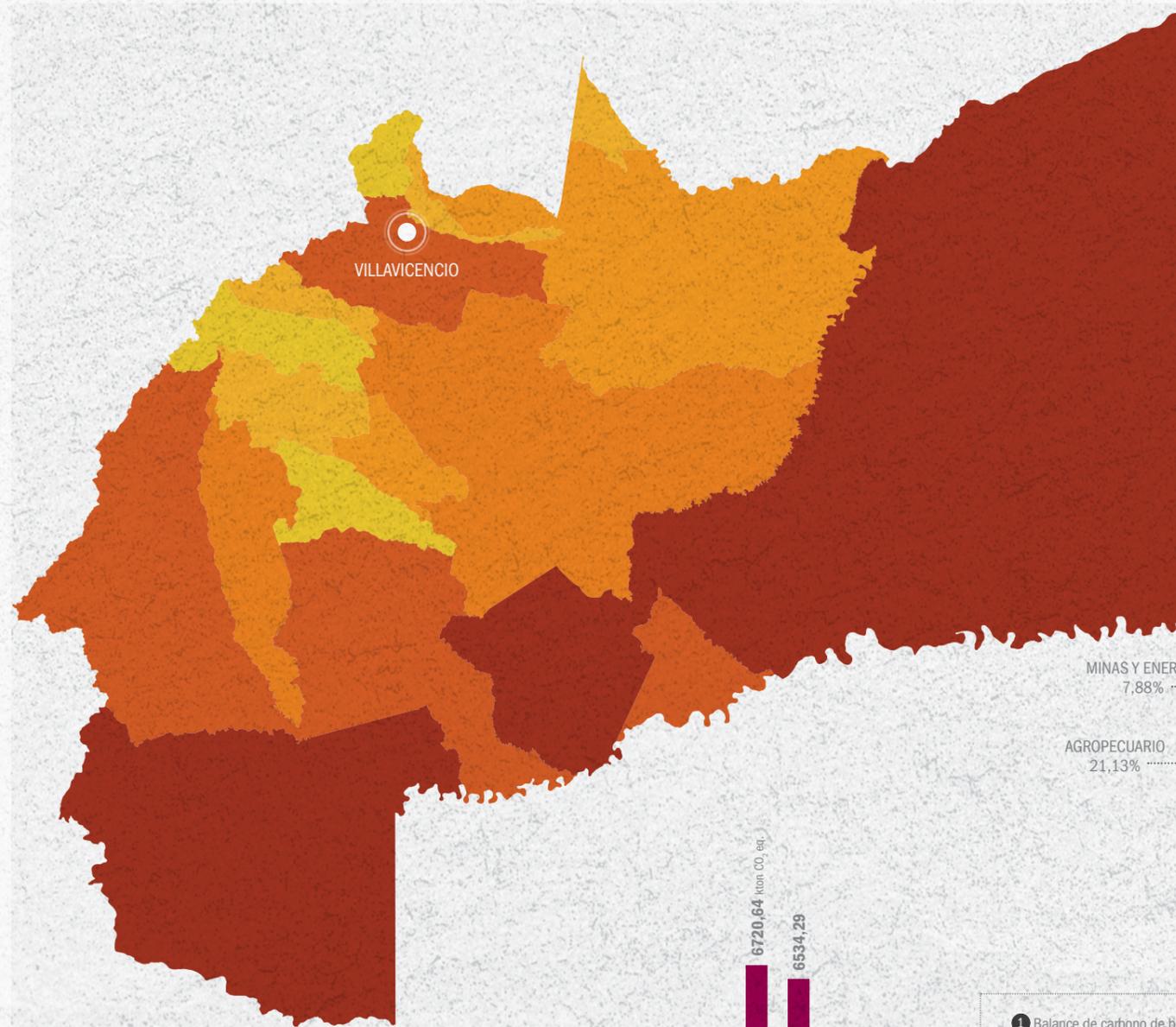
META

Capital / Villavicencio

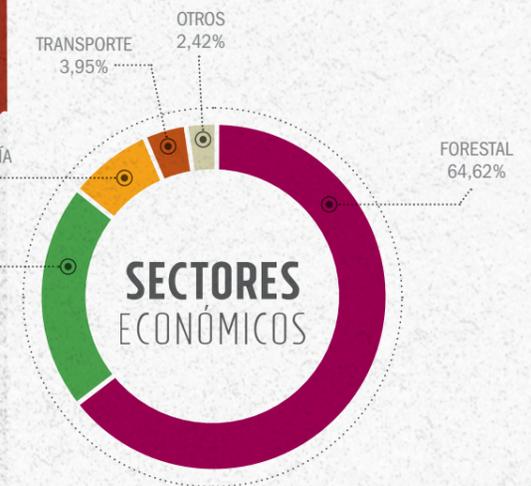
Está caracterizado por emisiones asociadas a actividades forestales y agropecuarias. La pérdida de bosque natural que se convierte en pastizales y a otras tierras forestales representa el 63% de las emisiones. La población bovina corresponde al 7,25% del total nacional y son responsables del 11% de las emisiones por metano entérico y óxido nitroso por la gestión de estiércol de animales en pastoreo. El 7% de las emisiones se generaron por el crecimiento y resiembra de cultivos, principalmente palma de aceite, maíz y arroz. Para 2012 la tasa de deforestación en el Meta corresponde a un 16% del total nacional.



META

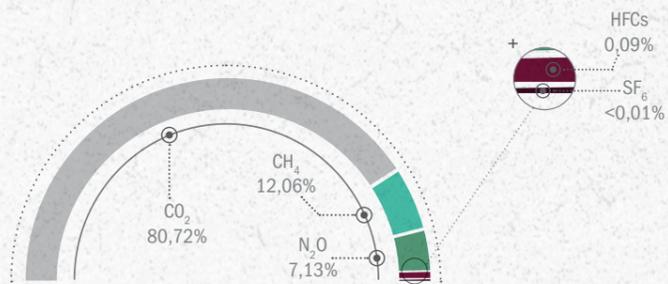
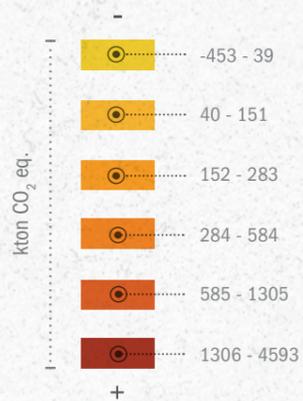


“ PARA EL AÑO 2012 LAS EMISIONES Y ABSORCIONES DEL META FUERON 22.244 Y -3.938 MILES DE TONELADAS (KTON) DE GEI RESPECTIVAMENTE.



El Meta presenta el **31%** de las áreas plantadas de palma de aceite del país. Estas plantaciones generan el **19%** de las absorciones departamentales del sector agropecuario.

EMISIONES NETAS



PARTICIPACIÓN DE CADA GEI EN LAS EMISIONES TOTALES

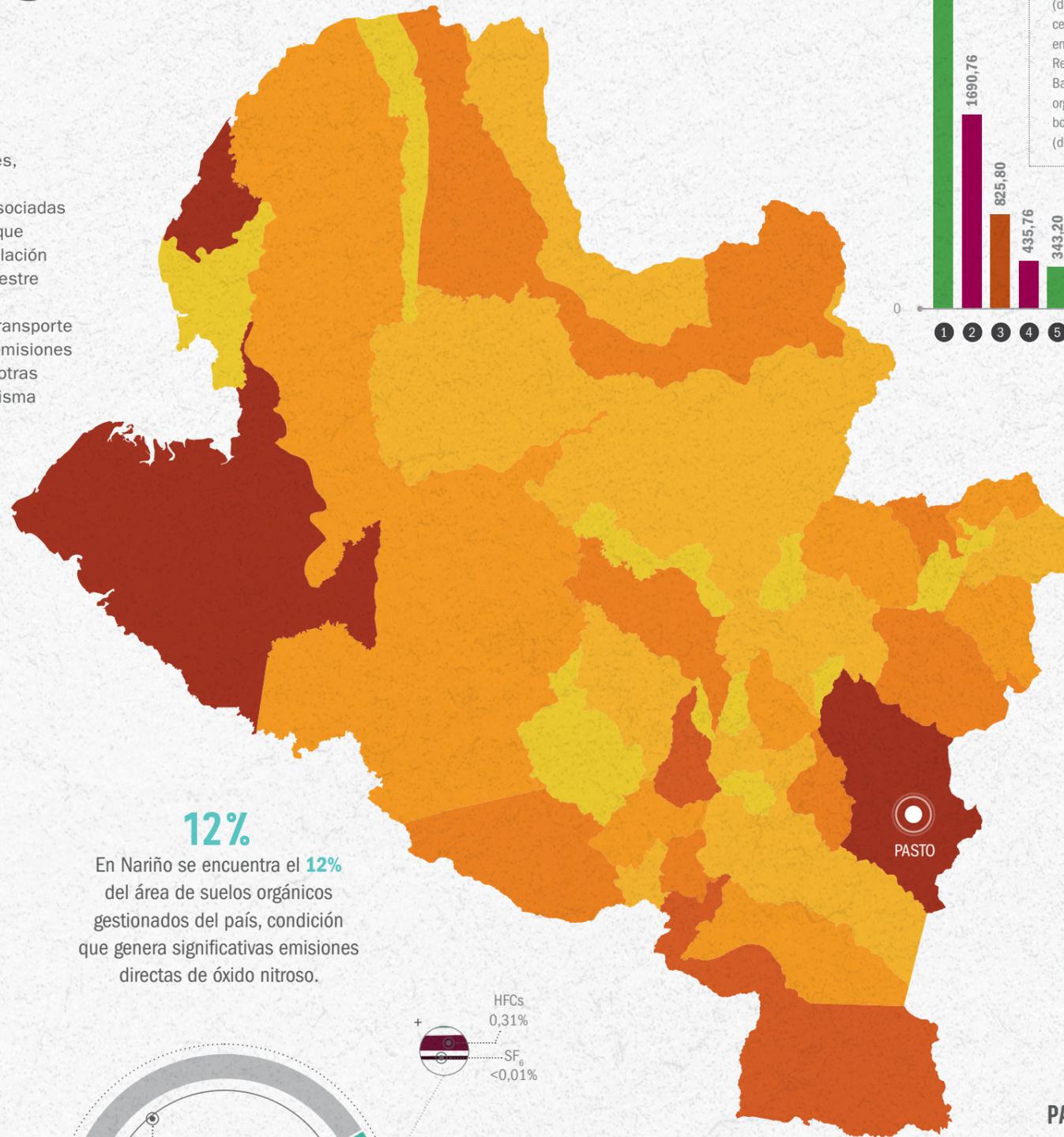


1 Balance de carbono de bosque natural convertido en otras tierras forestales (deforestación), 2 Bosque natural convertido en pastizales (deforestación), 3 Balance de carbono por crecimiento y resiembras de cultivos permanentes, 4 Fermentación entérica - ganado bovino, 5 Directas e indirectas por orina y estiércol de animales en pastoreo, 6 Fugitivas por venteo y por quema en antorcha en actividades de petróleo, 7 Uso de combustibles en transporte terrestre, 8 Quema de combustibles en refinерías y en extracción y procesamiento de gas y petróleo, 9 Remociones de leña y carbono de los suelos en bosques naturales, 10 Aplicación de fertilizantes, 11 Balance de carbono en pastizales que permanecen (sistemas silvopastoriles, incendios y suelos orgánicos drenados), 12 Balance de carbono de plantaciones forestales, 13 Balance de carbono por crecimiento y resiembras de cultivos permanentes, 14 Regeneración del bosque natural, 15 Balance de carbono de bosque natural convertido en otras tierras forestales (deforestación).

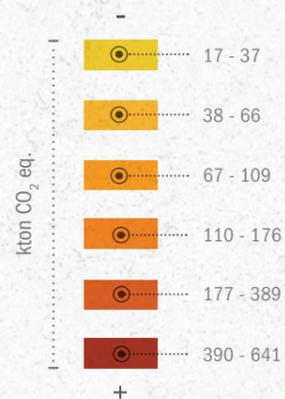
NARIÑO

Capital / Pasto

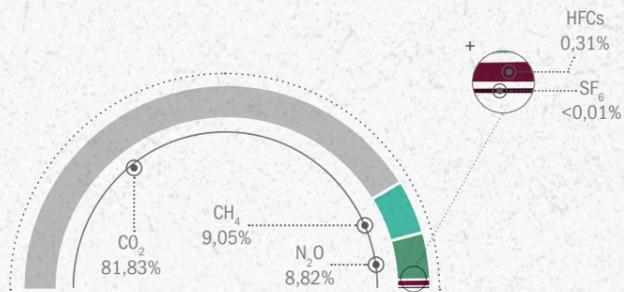
La principal fuente de emisión está asociada al crecimiento y resiembra de cultivos permanentes, principalmente café y maíz, con un 35% de participación. El 20% de las emisiones están asociadas al consumo de leña en zonas rurales debido a que este departamento concentra el 52% de su población en estas áreas. Por otro lado, el transporte terrestre constituye la tercera fuente de emisiones del departamento con un aporte del 9%, donde el transporte de carga y de pasajeros representa el 92% de emisiones en este sector. La deforestación a pastizales y otras tierras representa el 7% de las emisiones, la misma contribución de la gestión pecuaria.



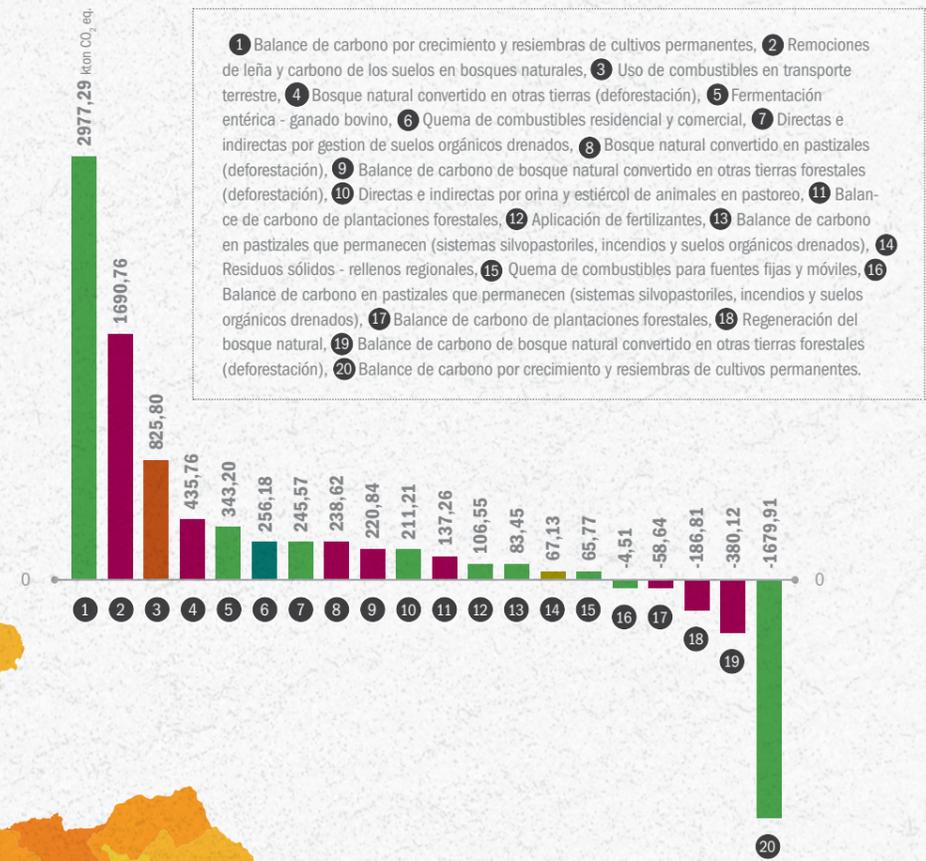
EMISIONES NETAS



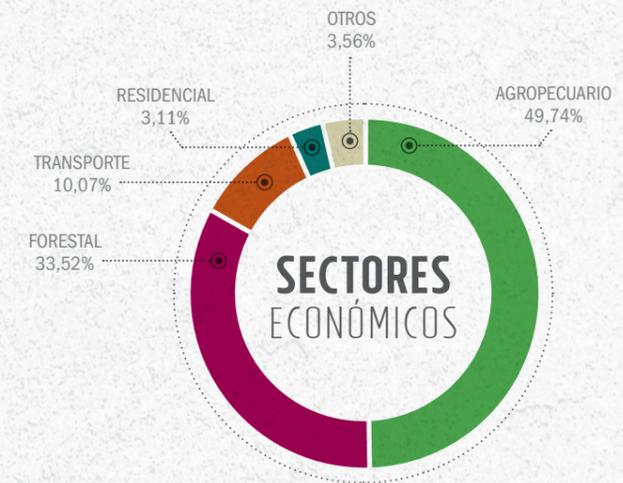
12%
En Nariño se encuentra el 12% del área de suelos orgánicos gestionados del país, condición que genera significativas emisiones directas de óxido nitroso.



PARTICIPACIÓN DE CADA GEI EN LAS EMISIONES TOTALES



- 1 Balance de carbono por crecimiento y resiembra de cultivos permanentes.
- 2 Remociones de leña y carbono de los suelos en bosques naturales.
- 3 Uso de combustibles en transporte terrestre.
- 4 Bosque natural convertido en otras tierras (deforestación).
- 5 Fermentación entérica - ganado bovino.
- 6 Quema de combustibles residencial y comercial.
- 7 Directas e indirectas por gestión de suelos orgánicos drenados.
- 8 Bosque natural convertido en pastizales (deforestación).
- 9 Balance de carbono de bosque natural convertido en otras tierras forestales (deforestación).
- 10 Directas e indirectas por orina y estiércol de animales en pastoreo.
- 11 Balance de carbono de plantaciones forestales.
- 12 Aplicación de fertilizantes.
- 13 Balance de carbono en pastizales que permanecen (sistemas silvopastoriles, incendios y suelos orgánicos drenados).
- 14 Residuos sólidos - rellenos regionales.
- 15 Quema de combustibles para fuentes fijas y móviles.
- 16 Balance de carbono en pastizales que permanecen (sistemas silvopastoriles, incendios y suelos orgánicos drenados).
- 17 Balance de carbono de plantaciones forestales.
- 18 Regeneración del bosque natural.
- 19 Balance de carbono de bosque natural convertido en otras tierras forestales (deforestación).
- 20 Balance de carbono por crecimiento y resiembra de cultivos permanentes.



“ PARA EL AÑO 2012 LAS EMISIONES Y ABSORCIONES DE NARIÑO FUERON 8.389 Y -2.310 MILES DE TONELADAS (KTON) DE GEI RESPECTIVAMENTE.

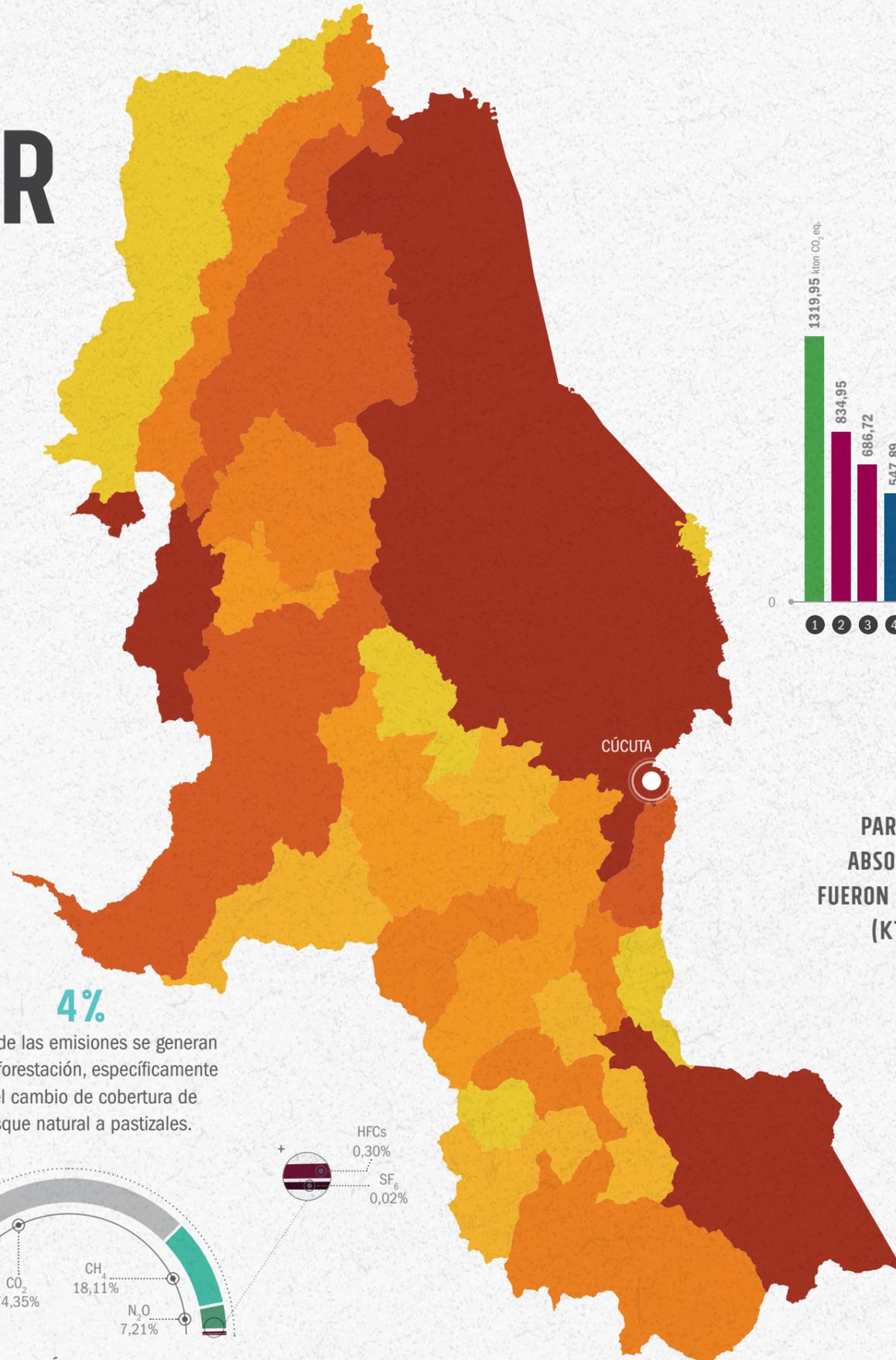
NORTE DE SANTANDER

Capital / Cúcuta

La principal fuente de emisiones GEI proviene de la resiembra de cultivos de palma y café. Estas emisiones se compensan con las absorciones debidas al crecimiento de estos cultivos. El cambio de cobertura de bosque natural a pastizales y a otras tierras forestales representa en su conjunto para el departamento el 22% de las emisiones. Por otro lado se destacan las emisiones por quema de combustible en el sector industrial en la producción de minerales no metálicos.

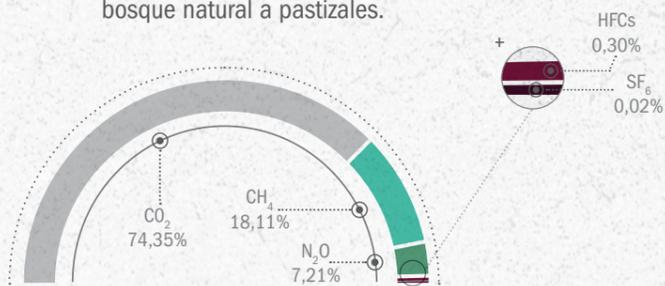


NORTE DE SANTANDER



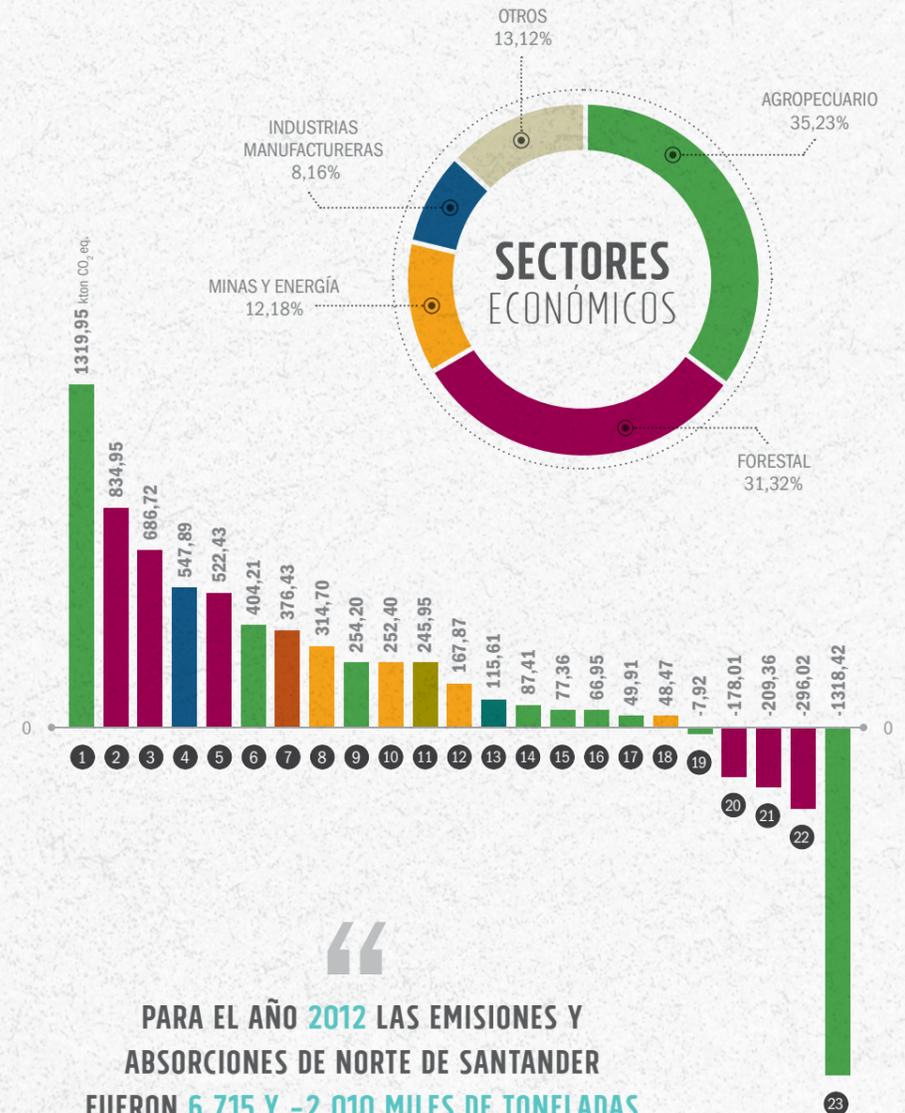
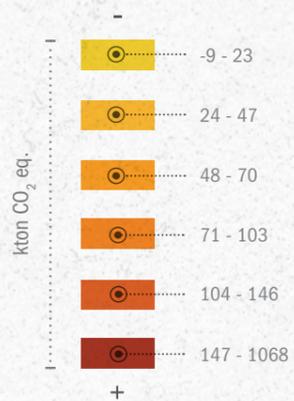
4%

El 4% de las emisiones se generan por deforestación, específicamente en el cambio de cobertura de bosque natural a pastizales.



PARTICIPACIÓN DE CADA GEI EN LAS EMISIONES TOTALES

EMISIONES NETAS



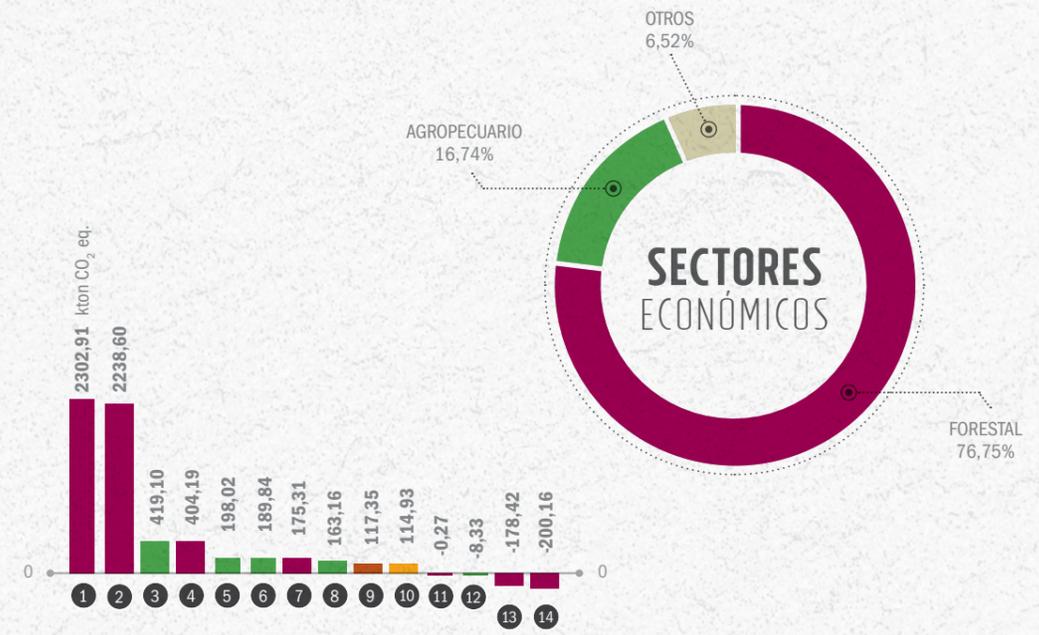
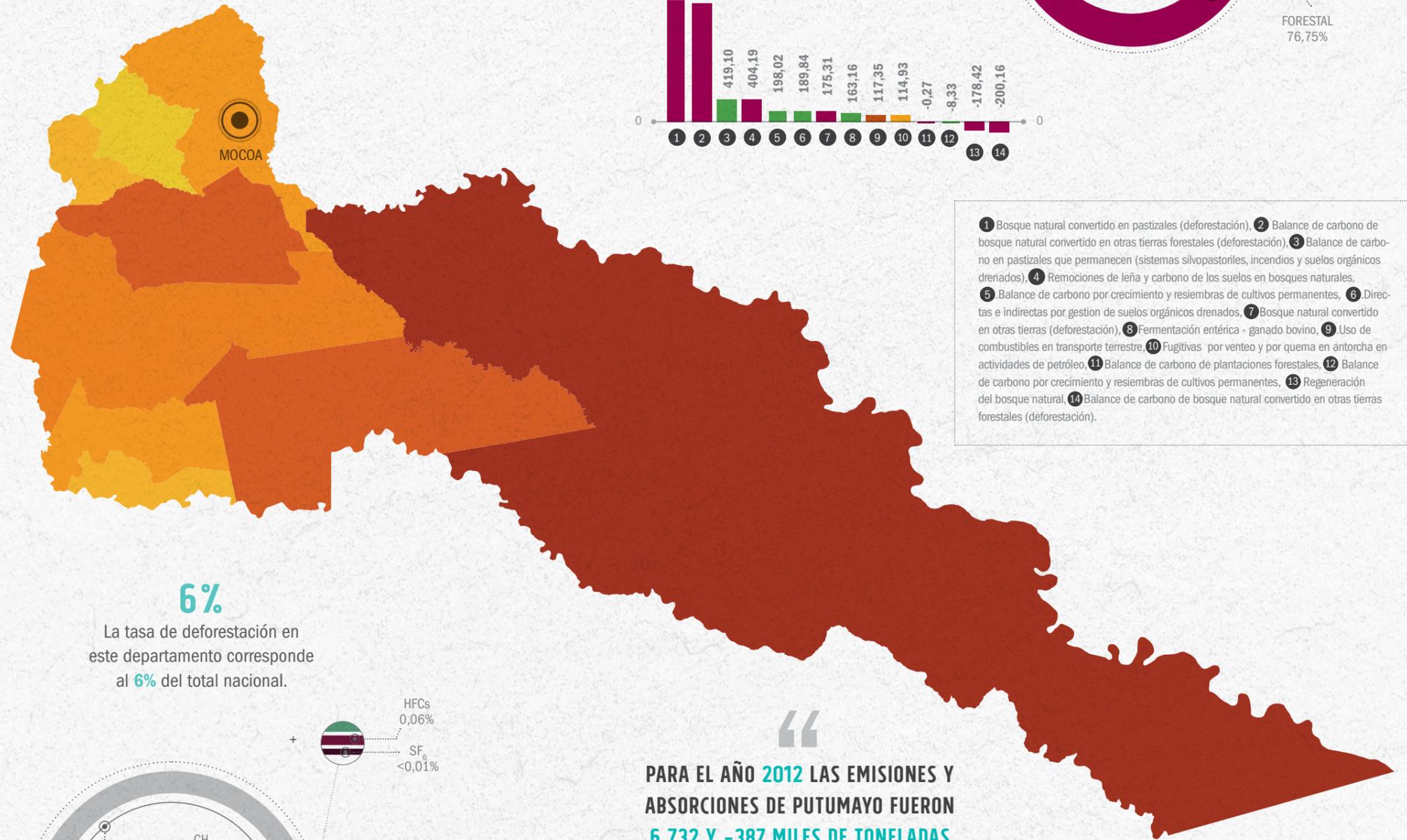
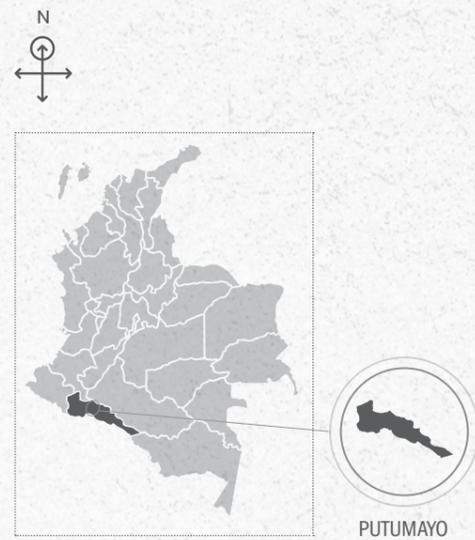
“ PARA EL AÑO 2012 LAS EMISIONES Y ABSORCIONES DE NORTE DE SANTANDER FUERON 6.715 Y -2.010 MILES DE TONELADAS (KTON) DE GEI RESPECTIVAMENTE.

- 1 Balance de carbono por crecimiento y resiembras de cultivos permanentes, 2 Balance de carbono de bosque natural convertido en otras tierras forestales (deforestación), 3 Bosque natural convertido en pastizales (deforestación), 4 Industrias manufactureras y de la construcción, 5 Remociones de leña y carbono de los suelos en bosques naturales, 6 Fermentación entérica - ganado bovino, 7 Uso de combustibles en transporte terrestre, 8 Fugitivas y por quema en antorcha en actividades de minería de carbón subterránea, 9 Directas e indirectas por orina y estiércol de animales en pastoreo, 10 Quema de combustibles en centrales termoeléctricas, 11 Residuos sólidos - rellenos regionales, 12 Quema de combustibles en producción de coque y de carbón vegetal, 13 Quema de combustibles residencial y comercial, 14 Directas e indirectas por gestión de suelos orgánicos drenados, 15 Aplicación de fertilizantes, 16 Cultivo de arroz, 17 Quema de combustibles para fuentes fijas y móviles, 18 Quema de combustibles en refinarias y en extracción y procesamiento de gas y petróleo, 19 Balance de carbono en pastizales que permanecen (sistemas silvopastoriles, incendios y suelos orgánicos drenados), 20 Balance de carbono de plantaciones forestales, 21 Regeneración del bosque natural, 22 Balance de carbono de bosque natural convertido en otras tierras forestales (deforestación), 23 Balance de carbono por crecimiento y resiembras de cultivos permanentes.

PUTUMAYO

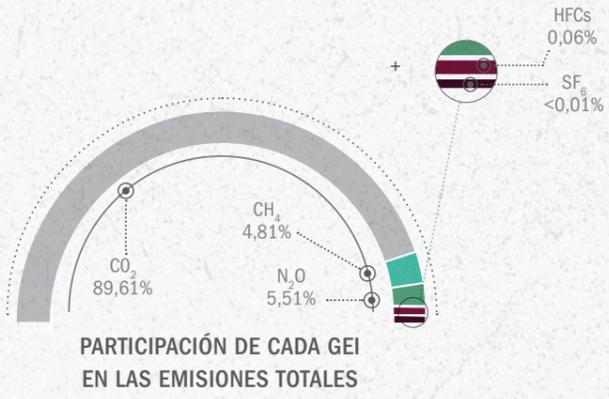
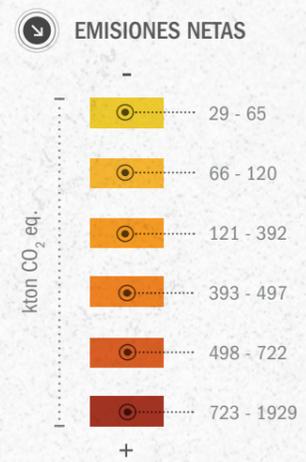
Capital / Mocoa

Las emisiones asociadas a la pérdida del bosque natural que se convierte a pastizales y a otras tierras forestales representan en su conjunto al 67% de las emisiones departamentales. La alta población rural del departamento (52%) influye en las emisiones asociadas al consumo de leña, las cuales reportan el 6% de las emisiones totales. Adicionalmente, Putumayo concentra el 9% del área para suelos orgánicos drenados a nivel nacional. Esta condición genera el 3% de las emisiones departamentales asociadas con este tipo de suelo.



- 1 Bosque natural convertido en pastizales (deforestación).
- 2 Balance de carbono de bosque natural convertido en otras tierras forestales (deforestación).
- 3 Balance de carbono en pastizales que permanecen (sistemas silvopastoriles, incendios y suelos orgánicos drenados).
- 4 Remociones de leña y carbono de los suelos en bosques naturales.
- 5 Balance de carbono por crecimiento y resiembras de cultivos permanentes.
- 6 Directas e indirectas por gestión de suelos orgánicos drenados.
- 7 Bosque natural convertido en otras tierras (deforestación).
- 8 Fermentación entérica - ganado bovino.
- 9 Uso de combustibles en transporte terrestre.
- 10 Fugitivas por venteo y por quema en antorcha en actividades de petróleo.
- 11 Balance de carbono de plantaciones forestales.
- 12 Balance de carbono por crecimiento y resiembras de cultivos permanentes.
- 13 Regeneración del bosque natural.
- 14 Balance de carbono de bosque natural convertido en otras tierras forestales (deforestación).

6%
La tasa de deforestación en este departamento corresponde al **6%** del total nacional.



“
PARA EL AÑO **2012** LAS EMISIONES Y ABSORCIONES DE PUTUMAYO FUERON **6.732 Y -387 MILES DE TONELADAS (KTON)** DE GEI RESPECTIVAMENTE.

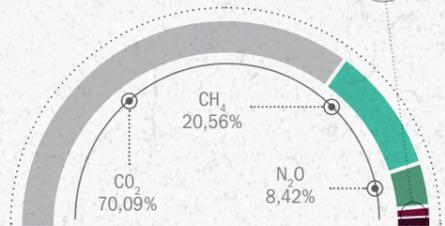
QUINDÍO

Capital / Armenia

El cultivo de café aporta el 26% de las emisiones debido a las actividades de resiembra. Sin embargo, estas se ven compensadas en gran magnitud por las absorciones del crecimiento del cultivo. En el sector transporte la movilización de carga aporta el 64% de las emisiones de este sector. La tercera fuente de emisiones más representativa es la disposición de residuos sólidos en el relleno sanitario departamental. Esta actividad contribuye con el 9% de las emisiones del Quindío.

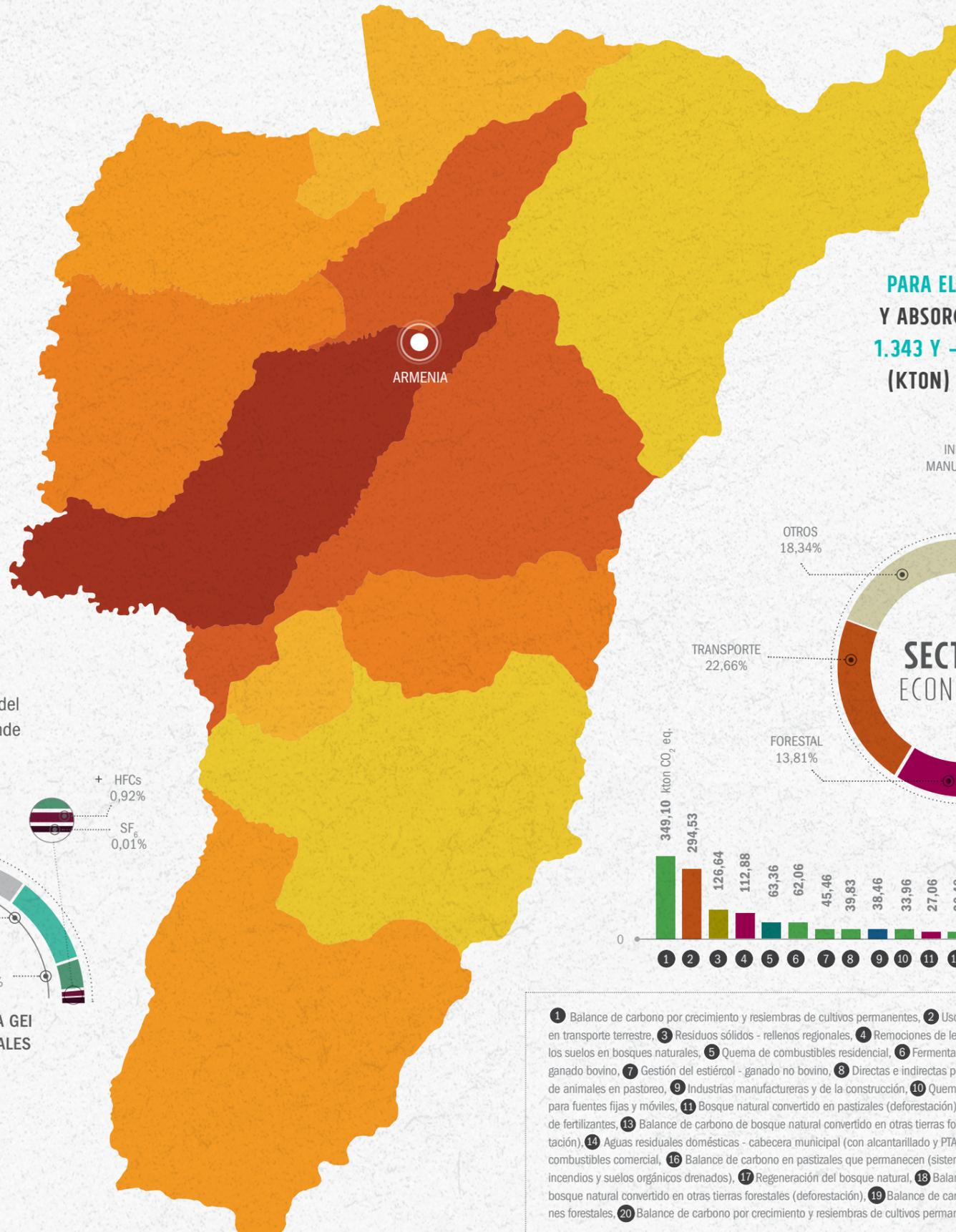
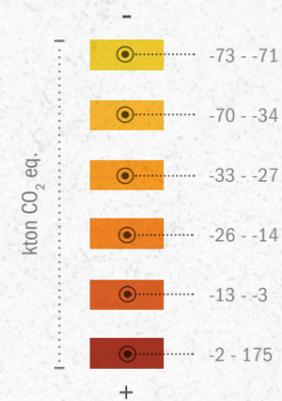


16%
El 16% de la superficie del departamento corresponde a cultivos de café.

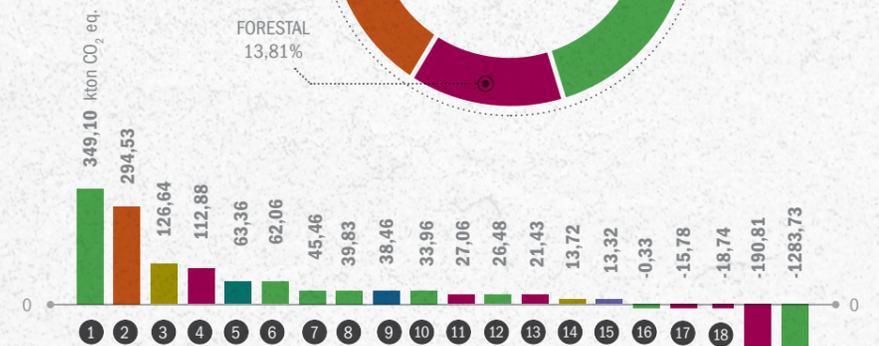
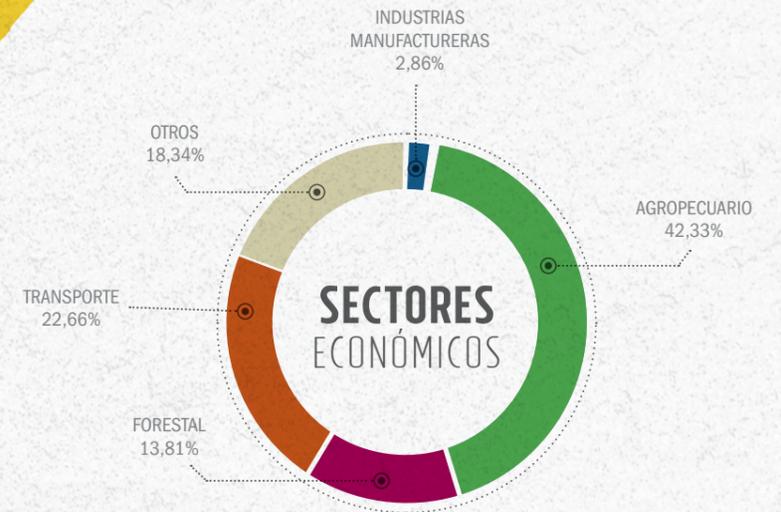


PARTICIPACIÓN DE CADA GEI EN LAS EMISIONES TOTALES

EMISIONES NETAS



“
PARA EL AÑO 2012 LAS EMISIONES Y ABSORCIONES DE QUINDÍO FUERON 1.343 Y -1.509 MILES DE TONELADAS (KTON) DE GEI RESPECTIVAMENTE.

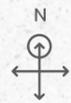


- 1 Balance de carbono por crecimiento y resiembras de cultivos permanentes.
- 2 Uso de combustibles en transporte terrestre.
- 3 Residuos sólidos - rellenos regionales.
- 4 Remociones de leña y carbono de los suelos en bosques naturales.
- 5 Quema de combustibles residencial.
- 6 Fermentación entérica - ganado bovino.
- 7 Gestión del estiércol - ganado no bovino.
- 8 Directas e indirectas por orina y estiércol de animales en pastoreo.
- 9 Industrias manufactureras y de la construcción.
- 10 Quema de combustibles para fuentes fijas y móviles.
- 11 Bosque natural convertido en pastizales (deforestación).
- 12 Aplicación de fertilizantes.
- 13 Balance de carbono de bosque natural convertido en otras tierras forestales (deforestación).
- 14 Aguas residuales domésticas - cabecera municipal (con alcantarillado y PTAR).
- 15 Quema de combustibles comercial.
- 16 Balance de carbono en pastizales que permanecen (sistemas silvopastoriles, incendios y suelos orgánicos drenados).
- 17 Regeneración del bosque natural.
- 18 Balance de carbono de bosque natural convertido en otras tierras forestales (deforestación).
- 19 Balance de carbono de plantaciones forestales.
- 20 Balance de carbono por crecimiento y resiembras de cultivos permanentes.

RISARALDA

Capital / Pereira

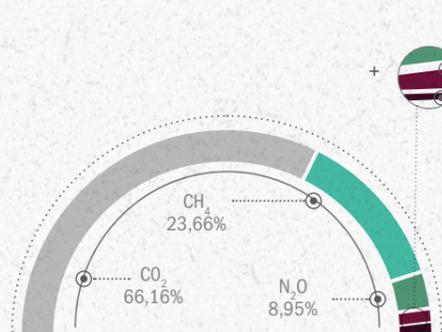
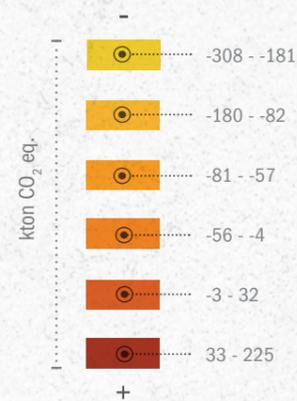
La principal fuente de emisión es generada por el transporte terrestre, contribuyendo con el 26% del total departamental. Las remociones de leña y carbono de los suelos en bosques naturales contribuyen al 18% de la emisión del departamento. La gestión de residuos sólidos en rellenos sanitarios departamentales contribuye con la generación de metano. Esta categoría representa el 12% de las emisiones de Risaralda. Por otro lado, el cultivo de café aporta el 6% de las emisiones debido a la aplicación de fertilizantes sintéticos; sin embargo, estas se ven compensadas por las absorciones del crecimiento del cultivo.



RISARALDA

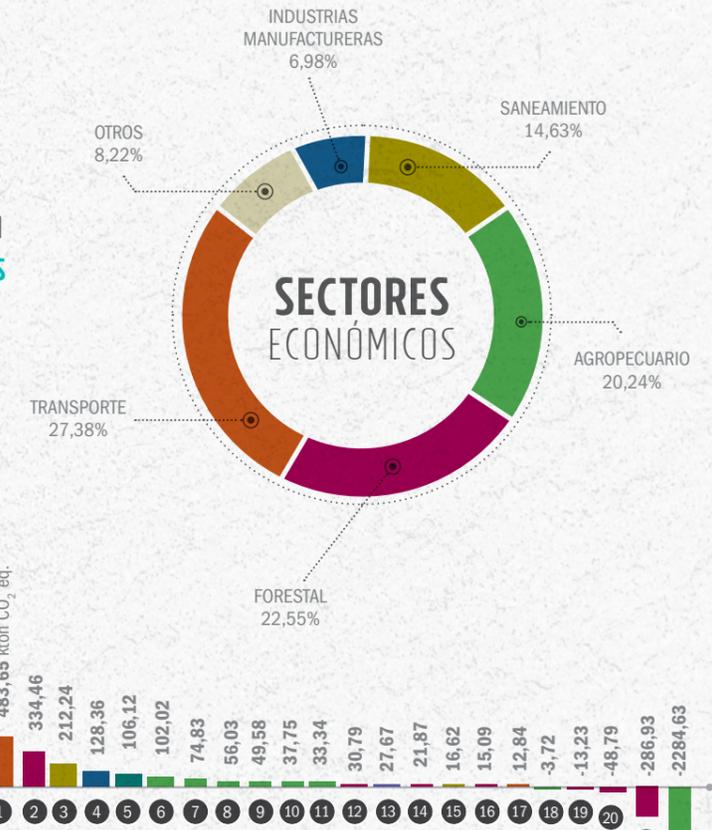
82,7%
de las emisiones de transporte terrestre provienen del **movimiento de carga** y del servicio público de pasajeros.

EMISIONES NETAS



PARTICIPACIÓN DE CADA GEI EN LAS EMISIONES TOTALES

“
PARA EL AÑO 2012 LAS EMISIONES Y ABSORCIONES DE RISARALDA FUERON 1.839 Y -2.637 MILES DE TONELADAS (KTON) DE GEI RESPECTIVAMENTE.

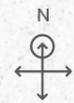


1. Uso de combustibles en transporte terrestre.
2. Remociones de leña y carbono de los suelos en bosques naturales.
3. Residuos sólidos - rellenos regionales.
4. Industrias manufactureras y de la construcción.
5. Quema de combustibles residencial.
6. Balance de carbono por crecimiento y resiembras de cultivos permanentes.
7. Fermentación entérica - ganado bovino.
8. Aplicación de fertilizantes.
9. Directas e indirectas por orina y estiércol de animales en pastoreo.
10. Quema de combustibles para fuentes fijas y móviles.
11. Gestión del estiércol - ganado no bovino.
12. Bosque natural convertido en pastizales (deforestación).
13. Quema de combustibles comercial.
14. Balance de carbono de bosque natural convertido en otras tierras forestales (deforestación).
15. Aguas residuales domésticas - cabecera municipal (con alcantarillado sin PTAR).
16. Bosque natural convertido en tierras de cultivo (deforestación).
17. Uso de combustibles en aviación.
18. Balance de carbono en pastizales que permanecen (sistemas silvopastoriles, incendios y suelos orgánicos drenados).
19. Regeneración del bosque natural.
20. Balance de carbono de bosque natural convertido en otras tierras forestales (deforestación).
21. Balance de carbono de plantaciones forestales.
22. Balance de carbono por crecimiento y resiembras de cultivos permanentes.

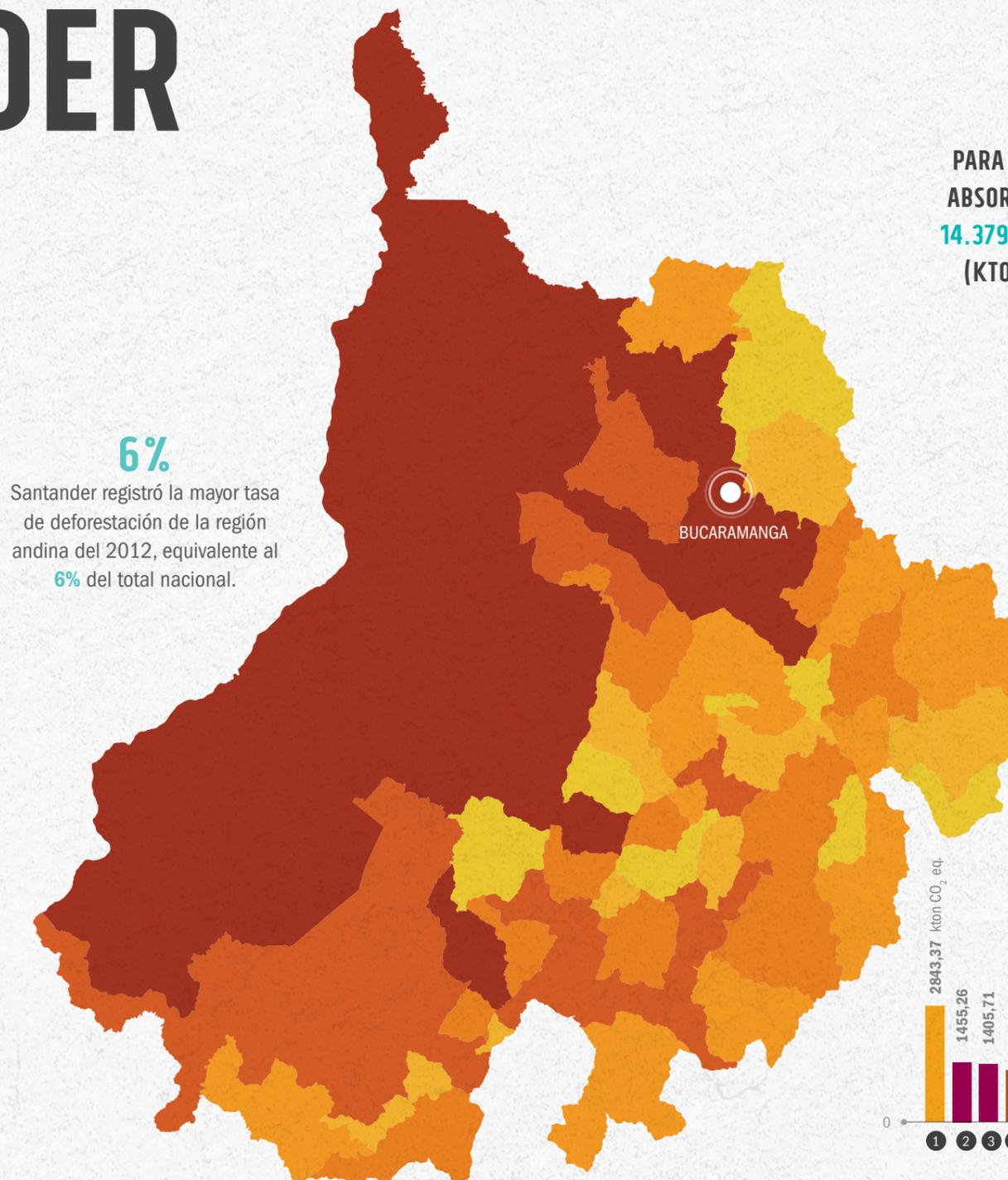
SANTANDER

Capital / Bucaramanga

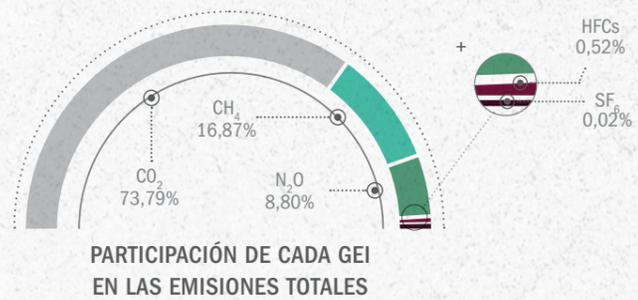
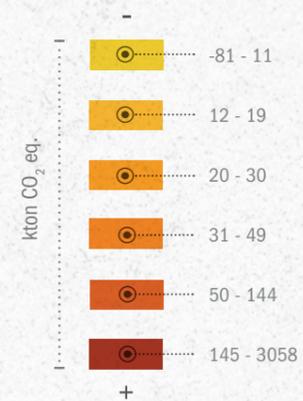
En este departamento se refinó el 73% del crudo del país en este año. En consecuencia, los procesos de refinación de combustibles fósiles como el gas y petróleo ocupan el primer lugar de las emisiones departamentales con una participación del 20%, seguido de los cambios de cobertura del bosque natural convertido principalmente en pastizales y en otras tierras forestales. Por otro lado, la quema de combustibles utilizada en el transporte terrestre representó el 9% de las emisiones, una participación igual a la generada por la fermentación entérica de la especie bovina, principalmente proveniente de la región ganadera del Magdalena medio.



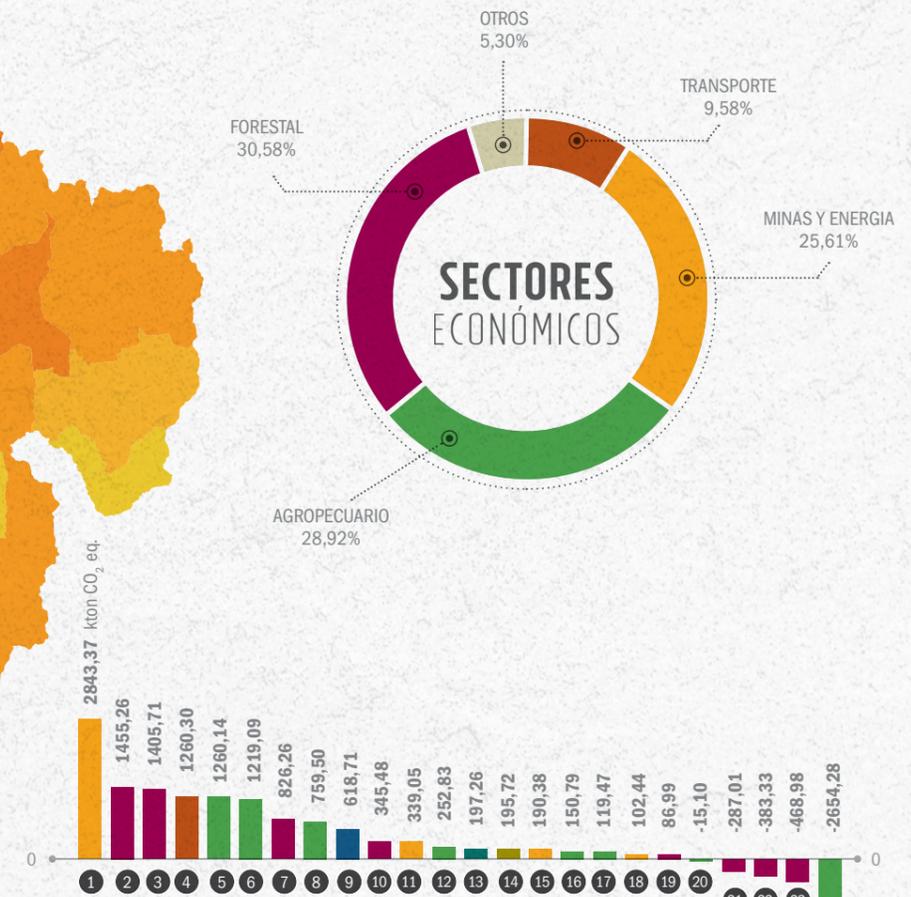
SANTANDER



EMISIONES NETAS



“
PARA EL AÑO 2012 LAS EMISIONES Y ABSORCIONES DE SANTANDER FUERON 14.379 Y -3.809 MILES DE TONELADAS (KTON) DE GEI RESPECTIVAMENTE.

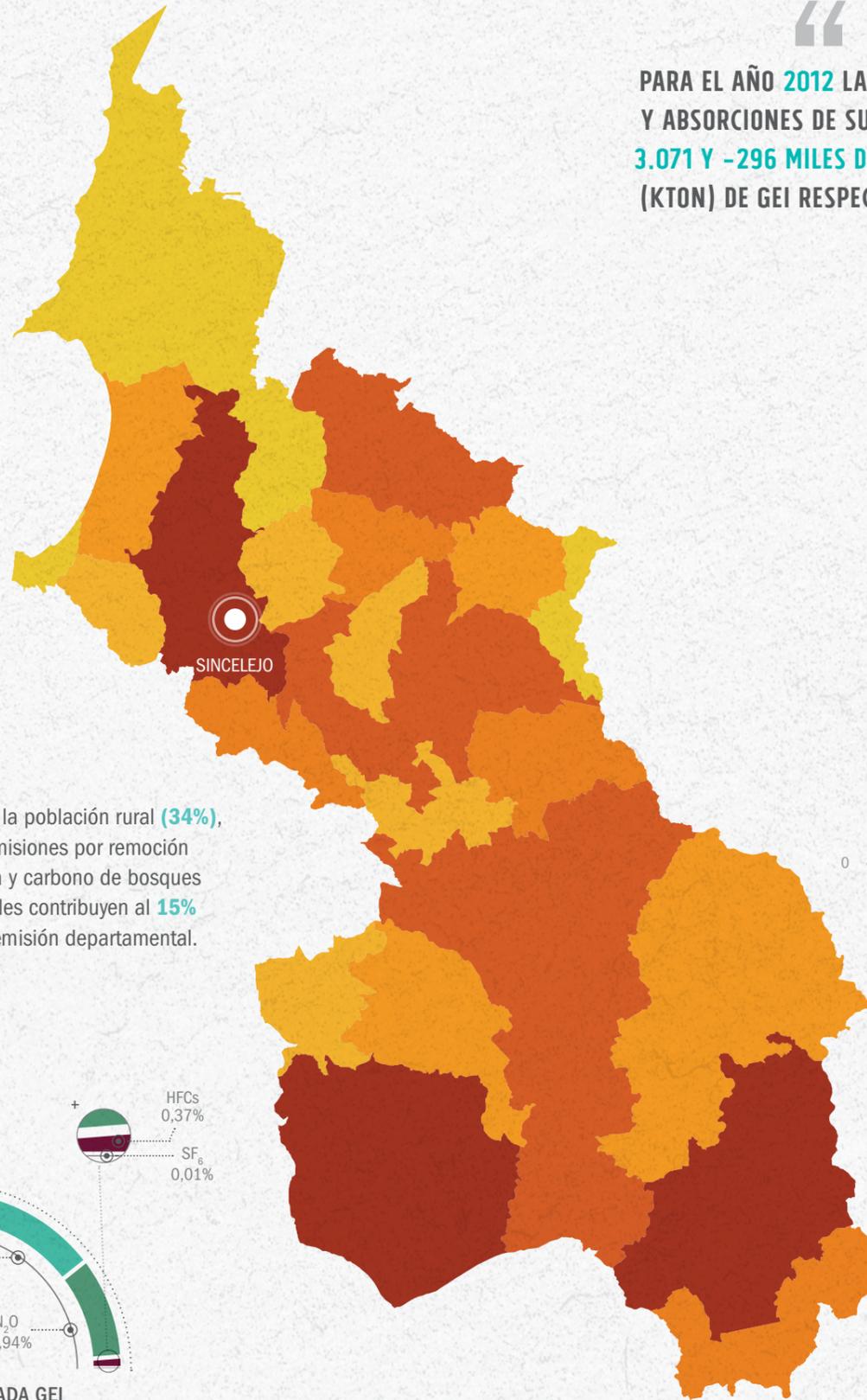
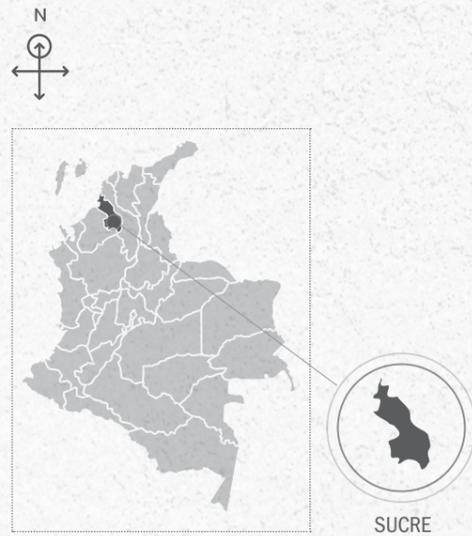


- Quema de combustibles en refinarias y en extracción y procesamiento de gas y petróleo.
- Bosque natural convertido en pastizales (deforestación).
- Balance de carbono de bosque natural convertido en otras tierras forestales (deforestación).
- Uso de combustibles en transporte terrestre.
- Balance de carbono por crecimiento y resiembras de cultivos permanentes.
- Fermentación entérica - ganado bovino.
- Remociones de leña y carbono de los suelos en bosques naturales.
- Directas e indirectas por orina y estiércol de animales en pastoreo.
- Industrias manufactureras y de la construcción.
- Bosque natural convertido en otras tierras (deforestación).
- Quema de combustibles en centrales termoeléctricas.
- Gestión del estiércol - ganado no bovino.
- Quema de combustibles residencial y comercial.
- Residuos sólidos - rellenos regionales.
- Fugitivas por venteo y por quema en antorcha en actividades de gas natural.
- Aplicación de fertilizantes.
- Quema de combustibles para fuentes fijas y móviles.
- Fugitivas por venteo y por quema en antorcha en actividades de petróleo.
- Balance de carbono de plantaciones forestales.
- Balance de carbono en pastizales que permanecen (sistemas silvopastoriles, incendios y suelos orgánicos drenados).
- Regeneración del bosque natural.
- Balance de carbono de bosques naturales convertidos en otras tierras forestales (deforestación).
- Balance de carbono de plantaciones forestales.
- Balance de carbono por crecimiento y resiembras de cultivos permanentes.

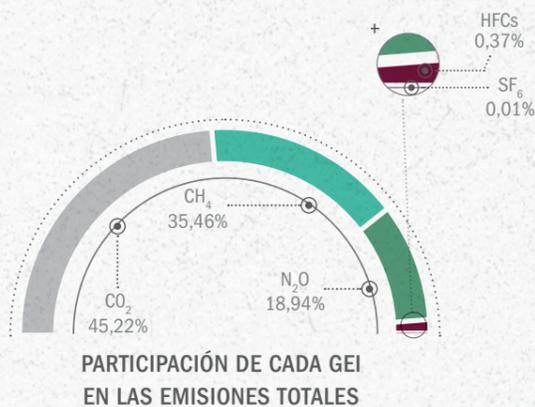
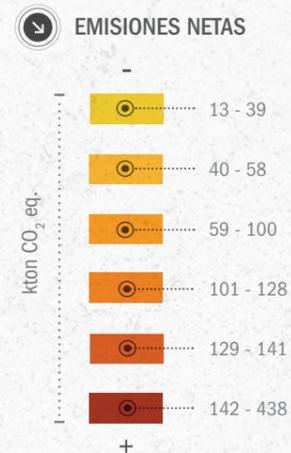
SUCRE

Capital / Sincelejo

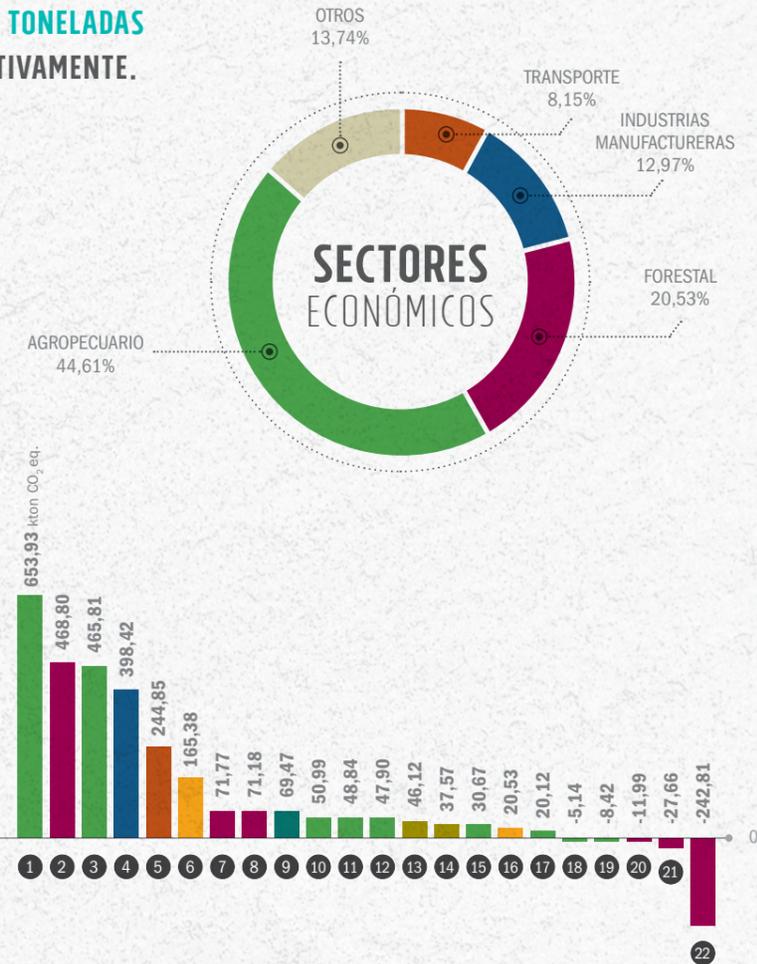
Centra su economía en el sector agropecuario, por lo que se destacan las emisiones debidas a la fermentación entérica y gestión de estiércol, aportando el 36% de emisiones GEI. Se destacan las emisiones por quema de combustible en las industrias de minerales no metálicos y el procesamiento de alimentos, bebidas y tabaco en el sector manufacturero.



Debido a la población rural (34%), las emisiones por remoción de leña y carbono de bosques naturales contribuyen al 15% de la emisión departamental.



“
PARA EL AÑO 2012 LAS EMISIONES Y ABSORCIONES DE SUCRE FUERON 3.071 Y -296 MILES DE TONELADAS (KTON) DE GEI RESPECTIVAMENTE.

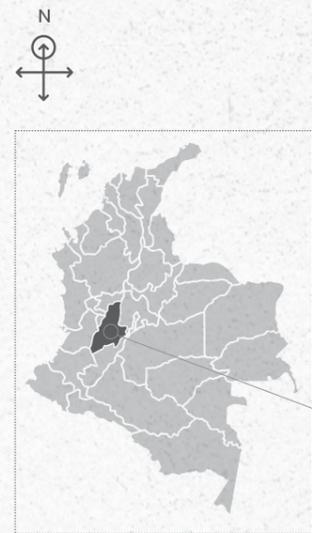


- 1 Fermentación entérica - ganado bovino.
- 2 Remociones de leña y carbono de los suelos en bosques naturales.
- 3 Directas e indirectas por orina y estiércol de animales en pastoreo.
- 4 Industrias manufactureras y de la construcción.
- 5 Uso de combustibles en transporte terrestre.
- 6 Fugitivas por venteo y por quema en antorcha en actividades de gas natural.
- 7 Bosque natural convertido en pastizales (deforestación).
- 8 Balance de carbono de bosque natural convertido en otras tierras forestales (deforestación).
- 9 Quema de combustibles residencial y comercial.
- 10 Aplicación de fertilizantes.
- 11 Fermentación entérica - ganado no bovino.
- 12 Gestión del estiércol - ganado bovino.
- 13 Residuos sólidos - rellenos regionales.
- 14 Aguas residuales domésticas - cabecera municipal (con alcantarillado y PTAR).
- 15 Quema de combustibles para fuentes fijas y móviles.
- 16 Quema de combustibles en refinerías y en extracción y procesamiento de gas y petróleo.
- 17 Cultivo de arroz.
- 18 Balance de carbono en pastizales que permanecen (sistemas silvopastoriles, incendios y suelos orgánicos drenados).
- 19 Balance de carbono por crecimiento y resiembras de cultivos permanentes.
- 20 Regeneración del bosque natural.
- 21 Balance de carbono de bosque natural convertido en otras tierras forestales (deforestación).
- 22 Balance de carbono de plantaciones forestales.

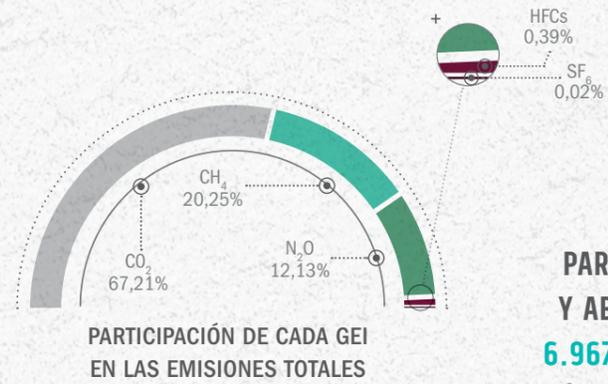
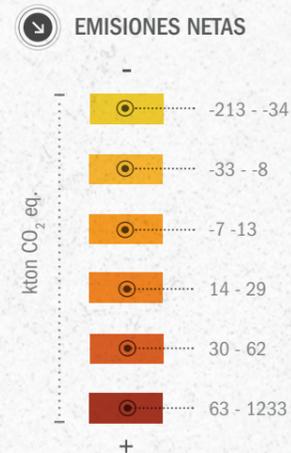
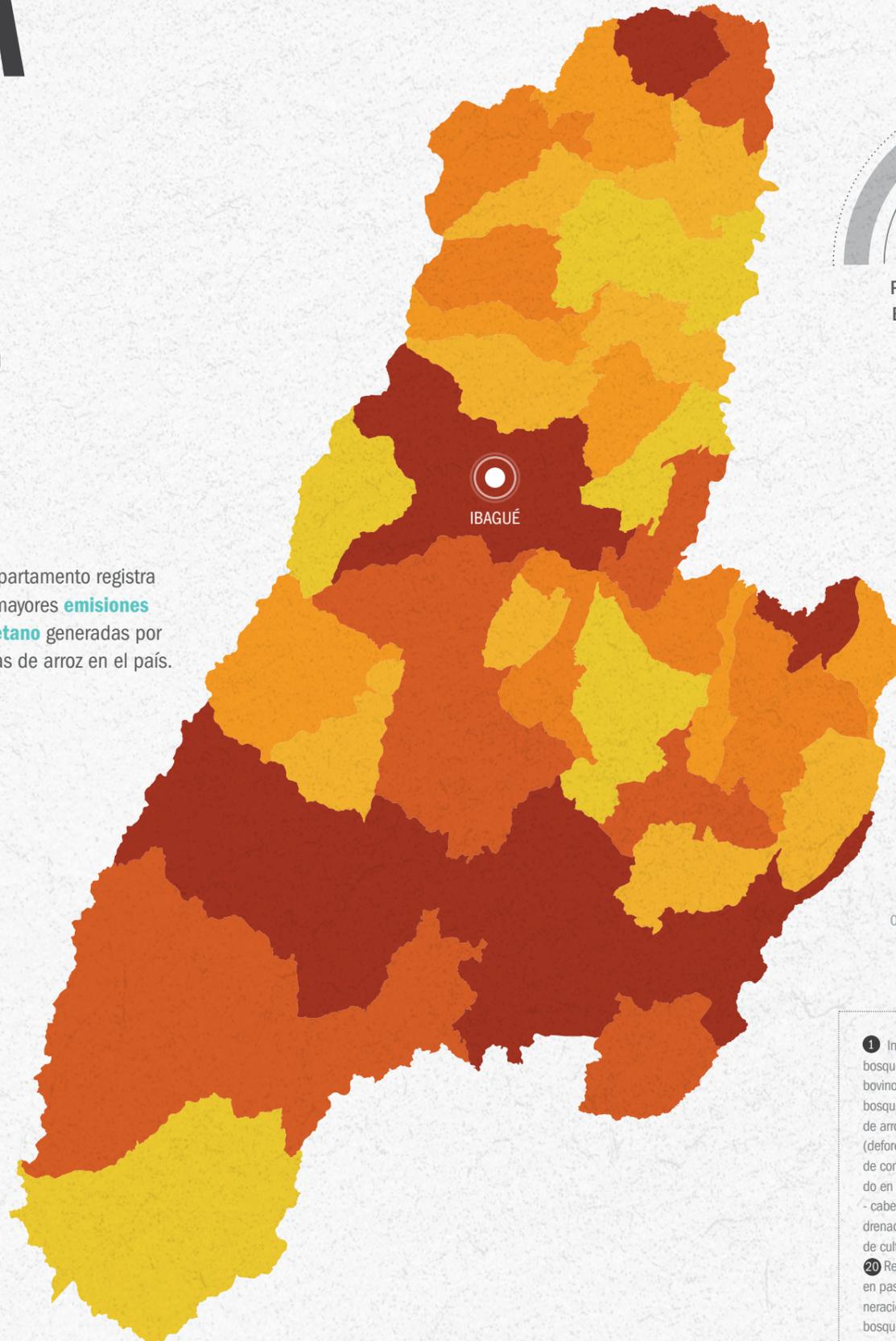
TOLIMA

Capital / Ibagué

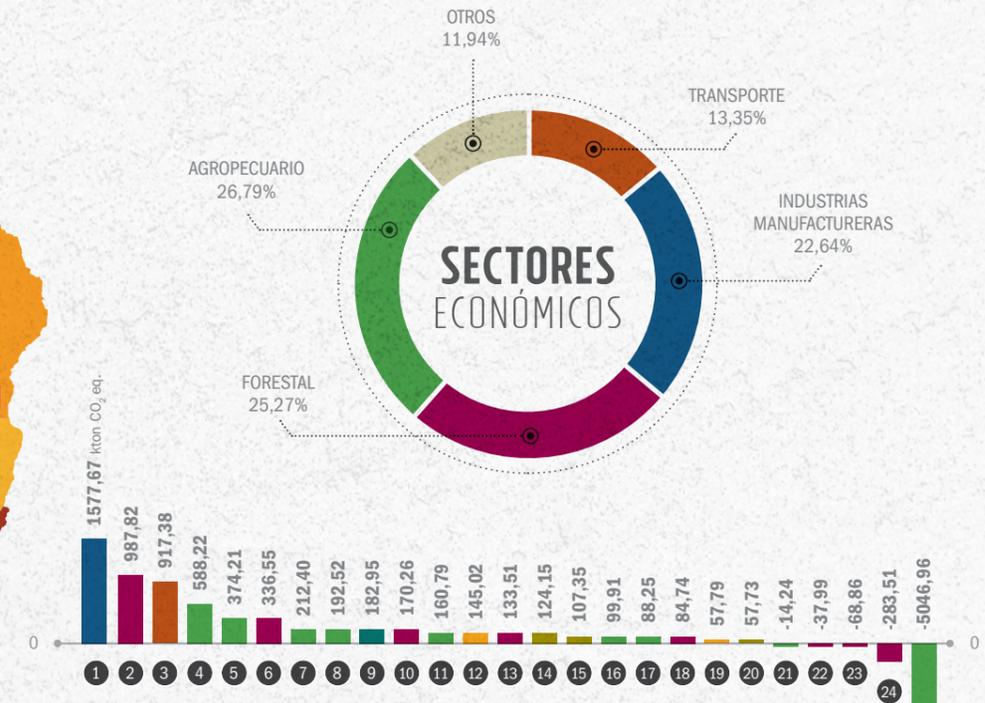
Las emisiones de la industria manufacturera corresponden al 23% de las emisiones totales, representada por la producción de minerales no metálicos. La demanda de consumo de leña en las zonas rurales representa el 14% de las emisiones departamentales ya que el 32% de la población del departamento se ubica en áreas rurales. El 66% del transporte terrestre corresponde a la movilización de carga. Las altas absorciones por el crecimiento de cultivos permanentes se explica porque en este departamento se encuentra sembrada el 12% del área nacional del cultivo de café.



El departamento registra las mayores **emisiones de metano** generadas por sistemas de arroz en el país.



“**PARA EL AÑO 2012 LAS EMISIONES Y ABSORCIONES DE TOLIMA FUERON 6.967 Y -5.452 MILES DE TONELADAS (KTON) DE GEI RESPECTIVAMENTE.**”

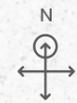


- Industrias manufactureras y de la construcción,
- Remociones de leña y carbono de los suelos en bosques naturales,
- Uso de combustibles en transporte terrestre,
- Fermentación entérica - ganado bovino,
- Directas e indirectas por orina y estiércol de animales en pastoreo,
- Balance de carbono de bosque natural convertido en otras tierras forestales (deforestación),
- Aplicación de fertilizantes,
- Cultivo de arroz,
- Quema de combustibles residencial y comercial,
- Bosque natural convertido en otras tierras (deforestación),
- Balance de carbono por crecimiento y resiembras de cultivos permanentes,
- Quema de combustibles en refinerías y en extracción y procesamiento de gas y petróleo,
- Bosque natural convertido en pastizales (deforestación),
- Residuos sólidos - rellenos regionales,
- Aguas residuales domésticas - cabecera municipal (con alcantarillado y PTAR),
- Directas e indirectas por gestión de suelos orgánicos drenados,
- Quema de combustibles para fuentes fijas y móviles,
- Bosque natural convertido en tierras de cultivo (deforestación),
- Fugitivas por venteo y por quema en antorcha en actividades de gas natural,
- Residuos sólidos - rellenos locales, plantas integrales y celdas de contingencia,
- Balance de carbono en pastizales que permanecen (sistemas silvopastoriles, incendios y suelos orgánicos drenados),
- Regeneración del bosque natural,
- Balance de carbono de plantaciones forestales,
- Balance de carbono de bosque natural convertido en otras tierras forestales (deforestación),
- Balance de carbono por crecimiento y resiembras de cultivos permanentes.

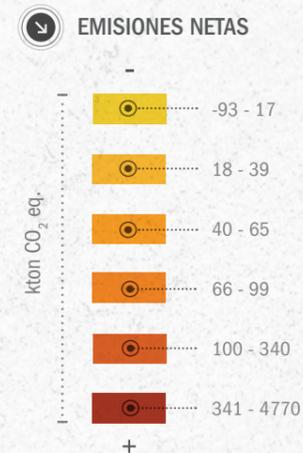
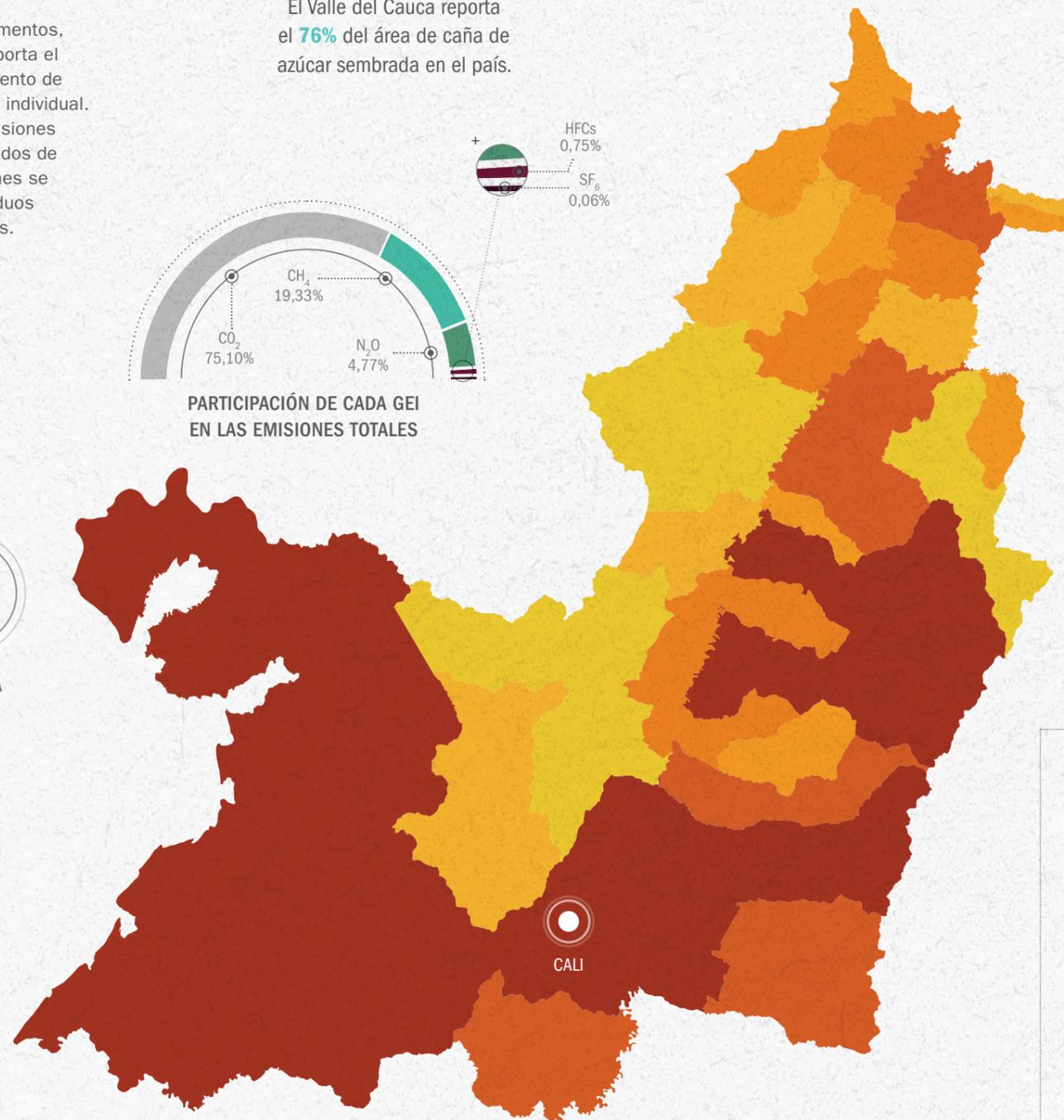
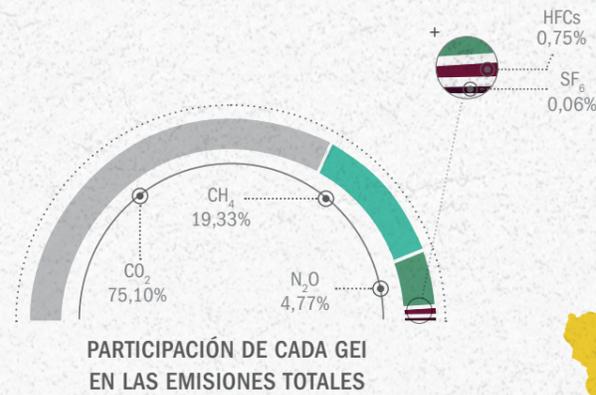
VALLE DEL CAUCA

Capital / Cali

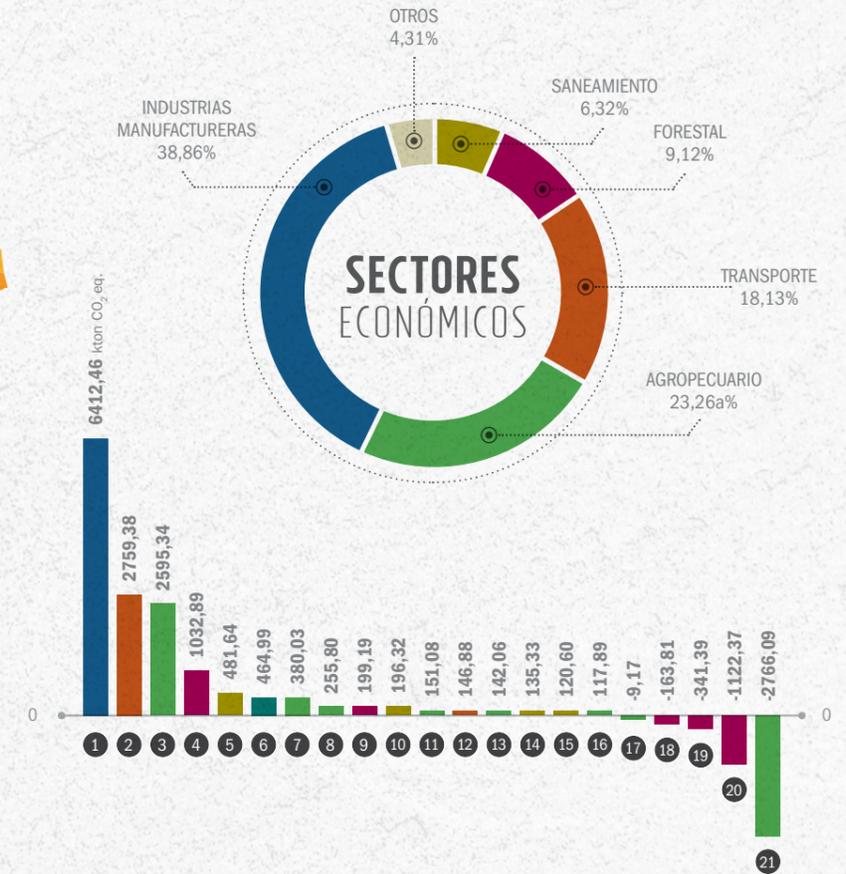
La dinámica económica del departamento está asociada a la presencia de industria manufacturera, que por las actividades de quema de combustibles aporta el 39% de las emisiones generadas principalmente por el procesamiento de alimentos, bebidas y tabaco. El transporte terrestre aporta el 16% de las emisiones asociadas al movimiento de automóviles de servicio particular y público individual. En el sector agropecuario, el 6% de las emisiones se asocian a los suelos orgánicos gestionados de la región del Pacífico. El 3% de las emisiones se generan por la disposición final de los residuos sólidos en los rellenos sanitarios regionales.



El Valle del Cauca reporta el **76%** del área de caña de azúcar sembrada en el país.



“
PARA EL AÑO 2012 LAS EMISIONES Y ABSORCIONES DEL VALLE DEL CAUCA FUERON **16.503 Y -4.403 MILES DE TONELADAS (KTON) DE GEI RESPECTIVAMENTE.**”

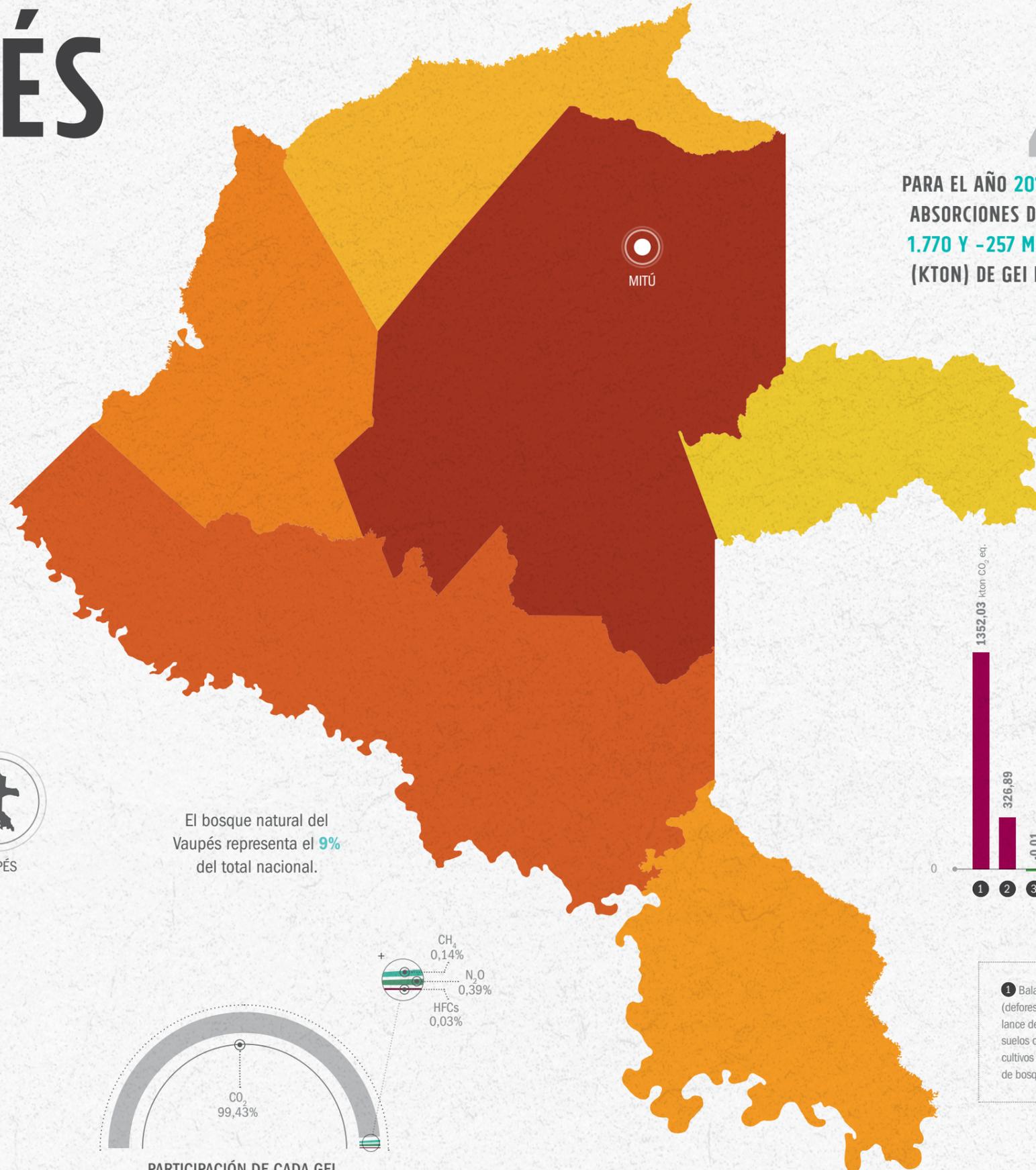


- 1 Industrias manufactureras y de la construcción.
- 2 Uso de combustibles en transporte terrestre.
- 3 Balance de carbono por crecimiento y resiembras de cultivos permanentes.
- 4 Remociones de leña y carbono de los suelos en bosques naturales.
- 5 Residuos sólidos - rellenos regionales.
- 6 Quema de combustibles residencial y comercial.
- 7 Fermentación entérica - ganado bovino.
- 8 Directas e indirectas por orina y estiércol de animales en pastoreo.
- 9 Balance de carbono de bosque natural convertido en otras tierras forestales (deforestación).
- 10 Residuos sólidos - rellenos locales, plantas integrales y celdas de contingencia.
- 11 Gestión del estiércol - ganado no bovino.
- 12 Uso de combustibles en aviación.
- 13 Quema de combustibles para fuentes fijas y móviles.
- 14 Aguas residuales domésticas - cabecera municipal (con alcantarillado y PTAR).
- 15 Residuos sólidos - cuerpos de agua, botadero, enterramiento y celda transitoria.
- 16 Aplicación de fertilizantes.
- 17 Balance de carbono en pastizales que permanecen (sistemas silvopastoriles, incendios y suelos orgánicos drenados).
- 18 Regeneración del bosque natural.
- 19 Balance de carbono de bosque natural convertido en otras tierras forestales (deforestación).
- 20 Balance de carbono de plantaciones forestales.
- 21 Balance de carbono por crecimiento y resiembras de cultivos permanentes.

VAUPÉS

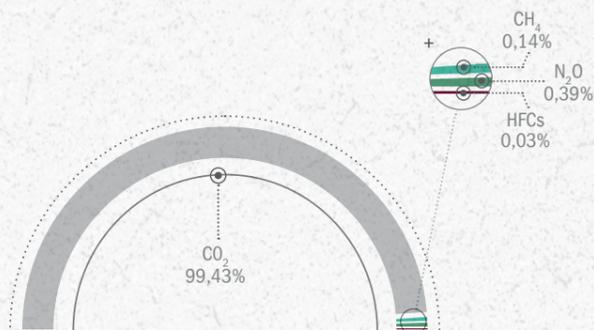
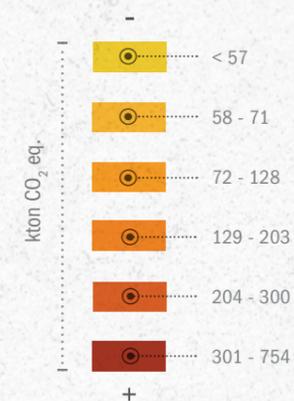
Capital / Mitú

El 97% del área departamental tiene cobertura de bosques naturales, razón por la cual las emisiones están asociadas a actividades de deforestación. Las emisiones por pérdida de bosque natural que se convierte en pastizales y otras tierras forestales corresponden al 95% de las emisiones totales.



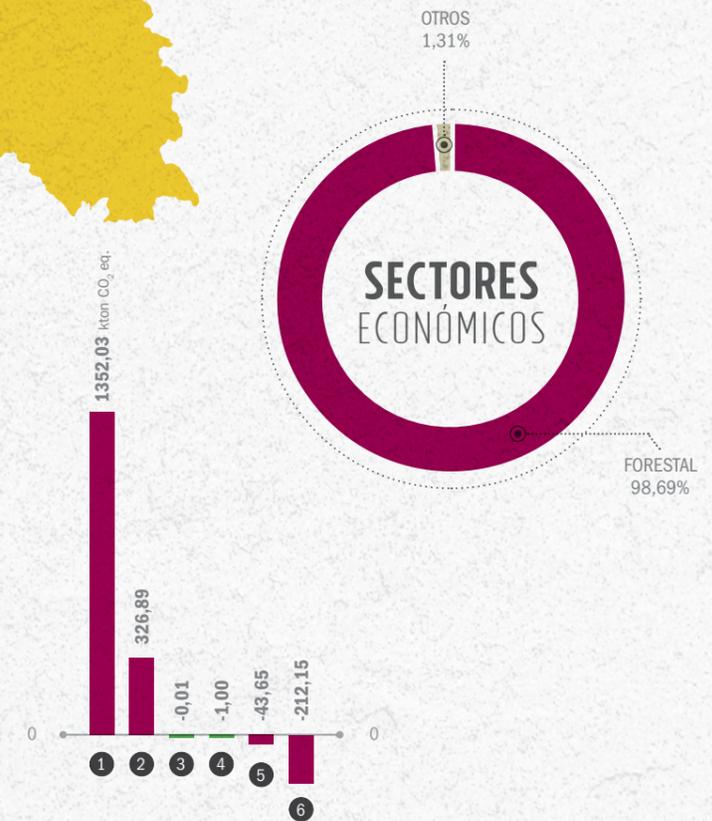
El bosque natural del Vaupés representa el **9%** del total nacional.

EMISIONES NETAS



PARTICIPACIÓN DE CADA GEI EN LAS EMISIONES TOTALES

“ PARA EL AÑO 2012 LAS EMISIONES Y ABSORCIONES DEL VAUPÉS FUERON 1.770 Y -257 MILES DE TONELADAS (KTON) DE GEI RESPECTIVAMENTE.



1 Balance de carbono de bosque natural convertido en otras tierras forestales (deforestación), 2 Bosque natural convertido en pastizales (deforestación), 3 Balance de carbono en pastizales que permanecen (sistemas silvopastoriles, incendios y suelos orgánicos drenados), 4 Balance de carbono por crecimiento y resiembra de cultivos permanentes, 5 Regeneración del bosque natural, 6 Balance de carbono de bosque natural convertido en otras tierras forestales (deforestación).

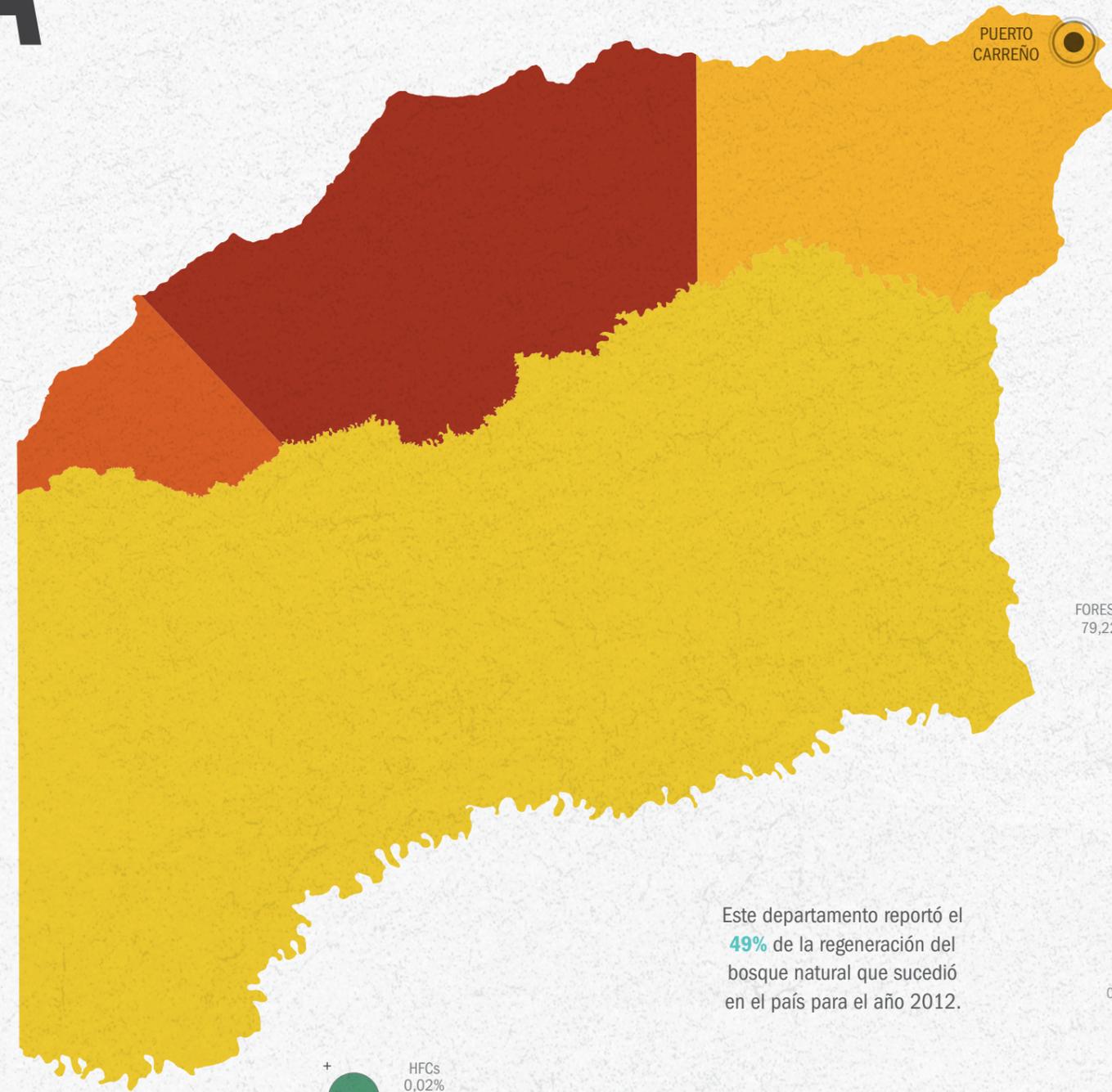
VICHADA

Capital / Puerto Carreño

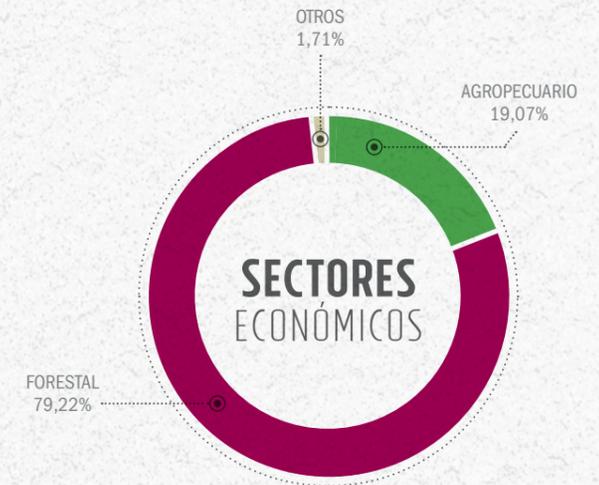
Se caracteriza por tener una cobertura vegetal propia de los llanos orientales y bosque húmedo tropical. La cobertura boscosa representa el 41% del territorio del departamento. Estas condiciones biogeográficas determinan las actividades económicas del departamento: entre ellas, principalmente actividades forestales y ganadería de baja productividad. El 33% de las emisiones corresponden a la deforestación por la conversión de bosques naturales a pastizales. Las absorciones más significativas se presentan por la regeneración del bosque.



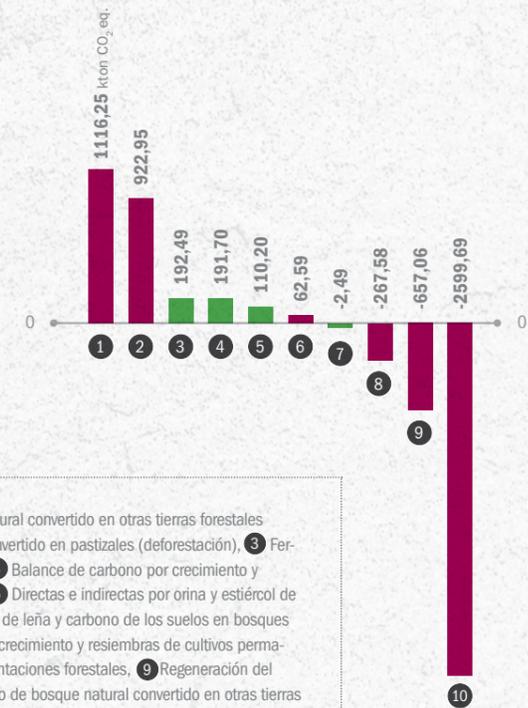
VICHADA



“ PARA EL AÑO 2012 LAS EMISIONES Y ABSORCIONES DE VICHADA FUERON 2.747 Y -3.527 MILES DE TONELADAS (KTON) DE GEI RESPECTIVAMENTE.

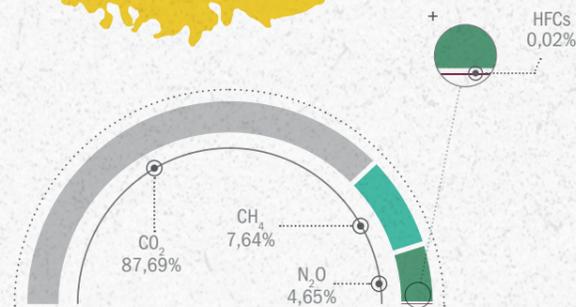
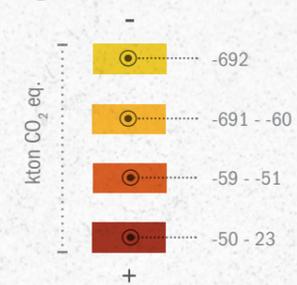


Este departamento reportó el **49%** de la regeneración del bosque natural que sucedió en el país para el año 2012.



- 1 Balance de carbono de bosque natural convertido en otras tierras forestales (deforestación).
- 2 Bosque natural convertido en pastizales (deforestación).
- 3 Fermentación entérica - ganado bovino.
- 4 Balance de carbono por crecimiento y resiembras de cultivos permanentes.
- 5 Directas e indirectas por orina y estiércol de animales en pastoreo.
- 6 Remociones de leña y carbono de los suelos en bosques naturales.
- 7 Balance de carbono por crecimiento y resiembras de cultivos permanentes.
- 8 Balance de carbono de plantaciones forestales.
- 9 Regeneración del bosque natural.
- 10 Balance de carbono de bosque natural convertido en otras tierras forestales (deforestación).

EMISIONES NETAS



PARTICIPACIÓN DE CADA GEI EN LAS EMISIONES TOTALES

5

INDICADORES GEI

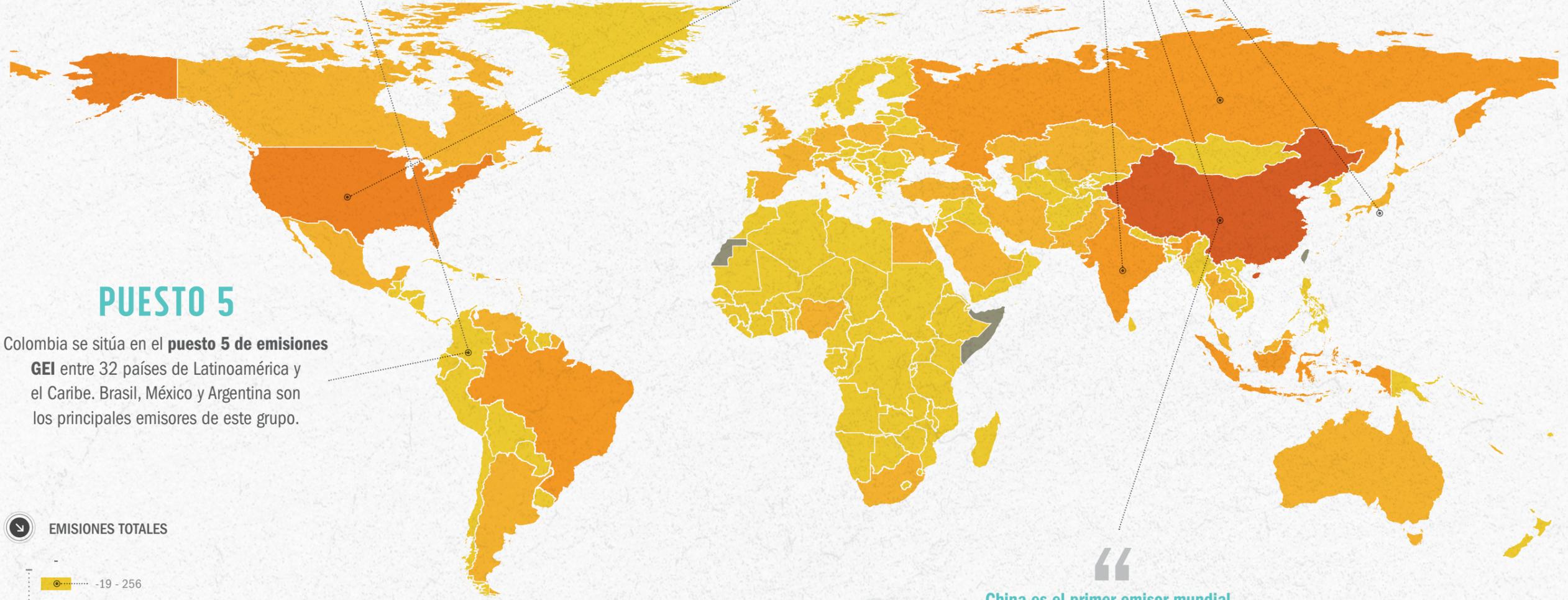
EMISIONES MUNDIALES

0,4%

Las emisiones GEI de Colombia corresponden aproximadamente al **0,4%** del total de **emisiones mundiales**.

5

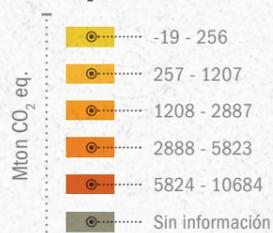
Países representan aproximadamente el **50%** de las **emisiones mundiales de GEI** (China, Estados Unidos, India, Federación Rusa y Japón).



PUESTO 5

Colombia se sitúa en el **puesto 5 de emisiones GEI** entre 32 países de Latinoamérica y el Caribe. Brasil, México y Argentina son los principales emisores de este grupo.

EMISIONES TOTALES



Basado en: CAIT Climate Data Explorer. 2015. World Resources Institute. Washington, D.C.

<https://goo.gl/512>



China es el primer emisor mundial de GEI con emisiones superiores a 10.000 Mton CO₂ eq.

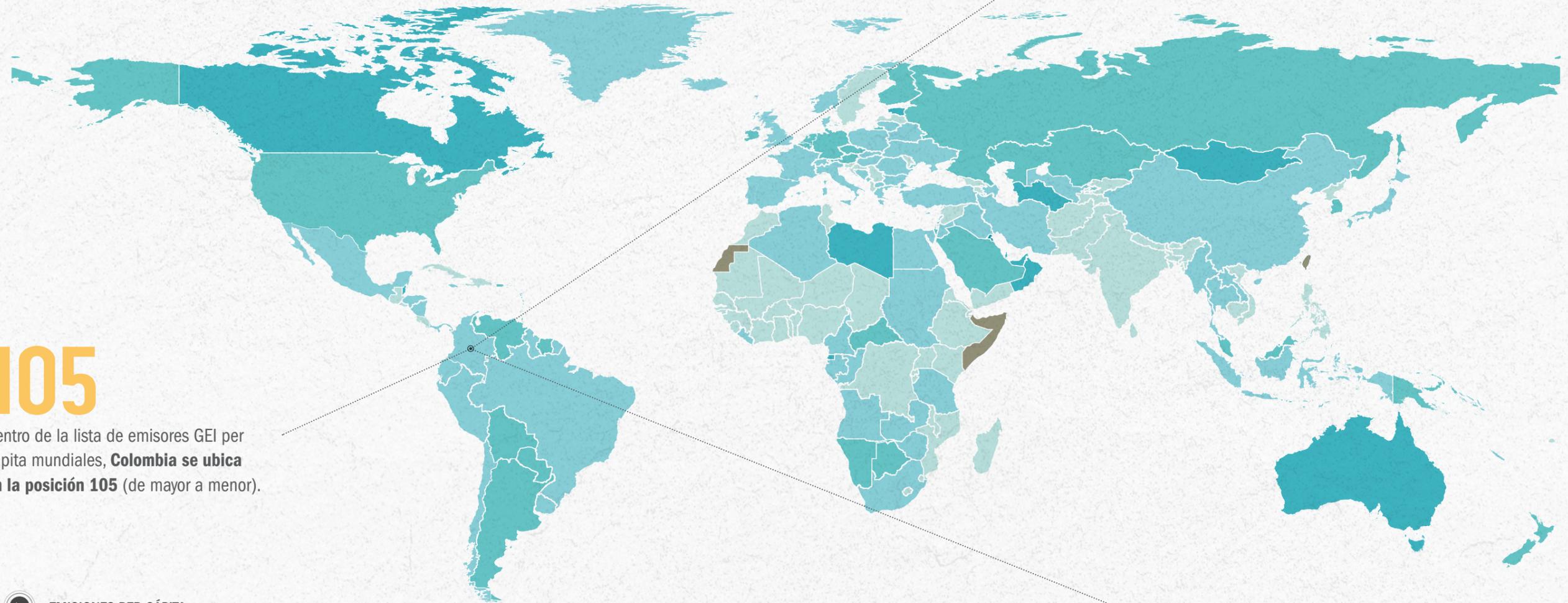
EMISIONES PER CÁPITA MUNDIALES

4,2

Las emisiones per cápita de Colombia son de **4 ton CO₂ eq. / habitante.**

105

Dentro de la lista de emisores GEI per cápita mundiales, **Colombia se ubica en la posición 105** (de mayor a menor).



EMISIONES PER CÁPITA



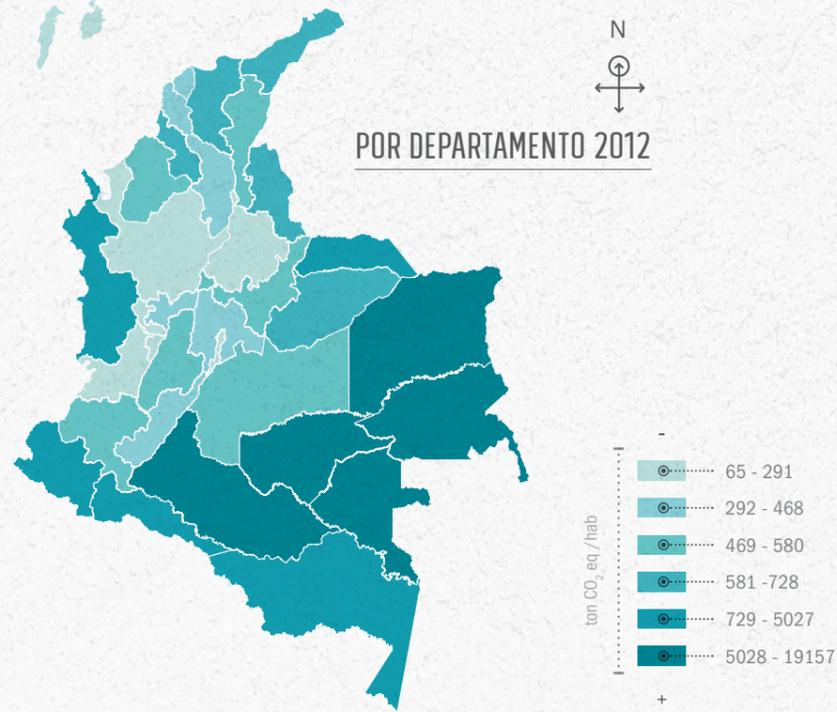
Basado en: CAIT Climate Data Explorer. 2015. World Resources Institute. Washington, D.C.

<https://goo.gl/512>

Las emisiones GEI per cápita de Colombia son similares a las de países africanos como Congo (4,08) y Liberia (4,02) y a las de Uruguay (4,34) en Latinoamérica. Estas se encuentran por debajo de las de países desarrollados como Canadá (24,6) y Estados Unidos (18,5) y de las de otros países latinoamericanos como Paraguay (16,6), Argentina (9,8) y Ecuador (8,9).

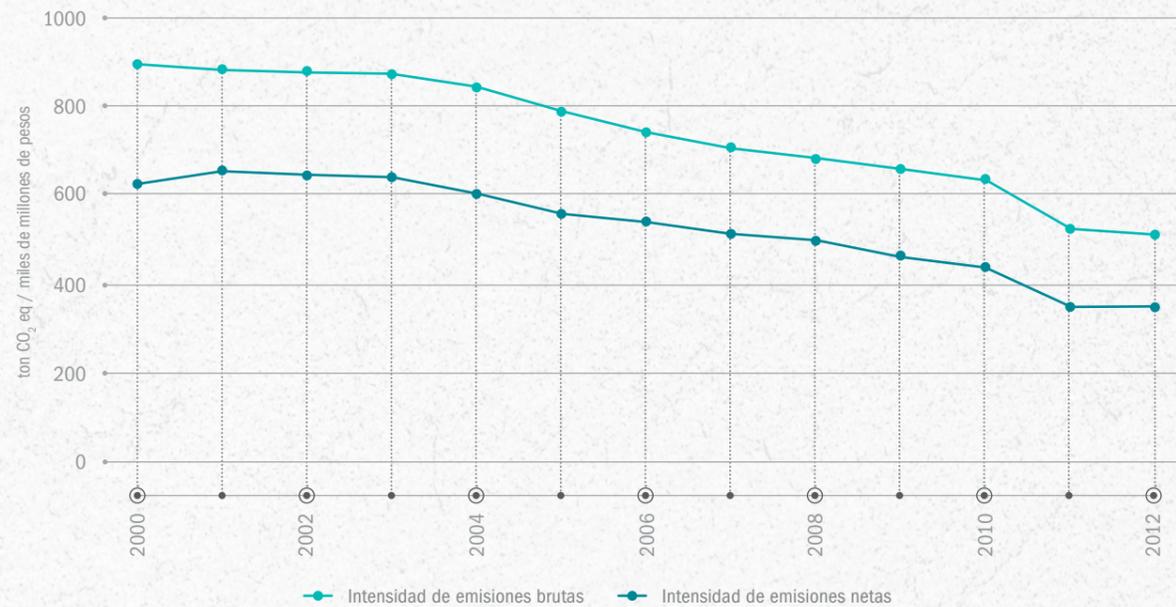
INTENSIDAD DE EMISIONES

Una vez obtenido el inventario es importante comparar las emisiones de GEI del país e incluso de los departamentos en términos relativos. Para esto se usaron dos indicadores: la emisión per cápita, es decir, la emisión anual dividida por el número de habitantes, y la intensidad de emisión, medida como la emisión anual dividida por el Producto Interno Bruto anual (PIB, suma de valores agregados) en pesos contantes, es decir, descontada la inflación (el DANE lo refiere al año base 2005).



Como se muestra en la gráfica, es notable la mejora sustancial de la eficiencia de la economía como un todo en términos de emisiones, es decir, la reducción de la cantidad de emisiones de GEI "necesarias" para producir una unidad de PIB. Entre 2000 y 2012 la intensidad energética se redujo en un 39%, pasando de 906 a 550 ton CO₂ eq. (emisiones brutas) por cada millón de pesos de 2005 de PIB.

NACIONAL SERIE HISTORICA 2000-2012



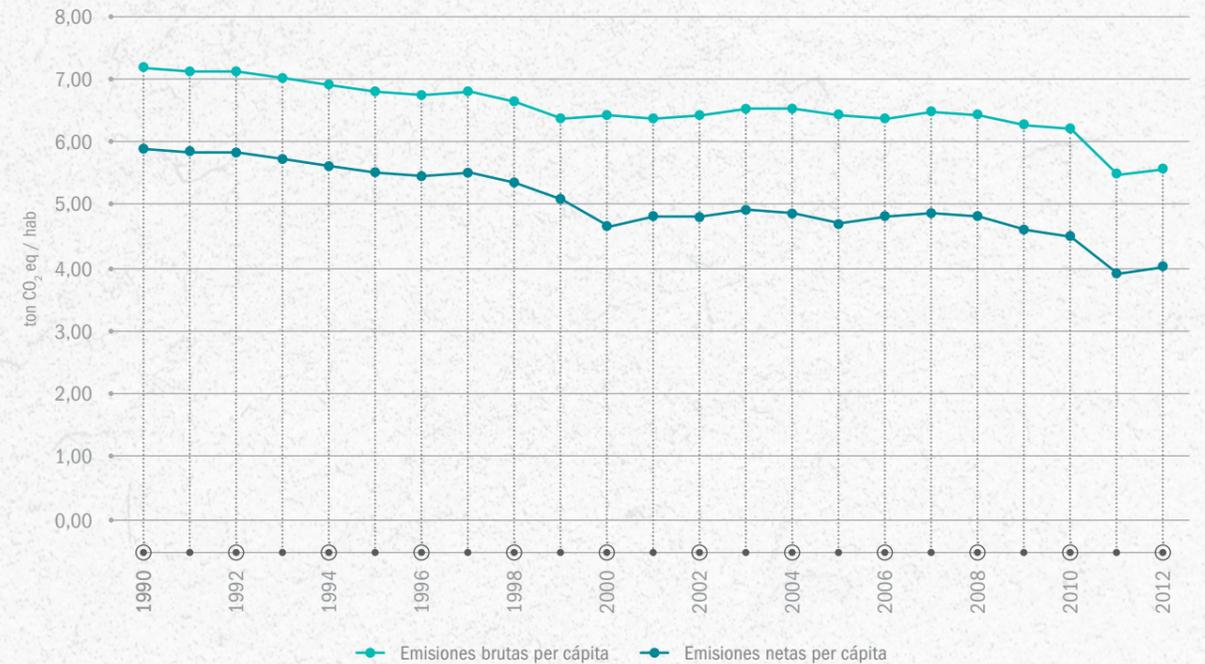
EMISIONES PER CÁPITA



La emisión bruta (sin absorciones) per cápita de Colombia es muy similar al promedio de América Latina: aproximadamente 7 ton de CO₂ eq anuales por habitante, valor que a su vez es casi idéntico al promedio

mundial. Teniendo en cuenta que existe una relación de proporcionalidad entre desarrollo económico y emisiones, es afortunado constatar que, descontadas las absorciones, la emisión per cápita de Colombia, aproximadamente 4 ton CO₂ eq/hab-año, es comparable a la de países de menor desarrollo social y económico. Más esperanzador aún es el continuo descenso de la emisión per cápita, lo que indica en cualquier caso que las emisiones están creciendo menos rápido que la población.

NACIONAL SERIE HISTORICA 1990-2012



COLABORADORES

INSTITUCIONES COLABORADORAS

- Asociación Colombiana de Generadores de Energía Eléctrica - ACOLGEN
- ACUAVALLE - Empresa de servicios públicos
- Asociación de Industriales de Colombia - ANDI
- Asociación Colombiana de Productores de Concreto - ASOCRETO
- Asociación Colombiana de Porcicultores - Asoporcicultores
- Colombia Clean Energy Program - CCEP
- Cerro Matoso S.A
- Centro Internacional de Agricultura Tropical - CIAT
- Colorado State University
- Consultores de Calidad del Aire y Cambio Climático - Aether
- Corporación para el Desarrollo Sostenible del Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina - CORALINA
- Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca - CAR
- Corporación Autónoma Regional del Atlántico - CRA
- Corporación Autónoma Regional de Chivor - CORPOCHIVOR
- Corporación Autónoma Regional de Risaralda - CARDER
- Corporación Autónoma Regional de la Orinoquia - CORPORINOQUIA
- Corporación Autónoma Regional del Cauca - CRC
- Corporación Autónoma Regional de Caldas - CORPOCALDAS
- Corporación Autónoma Regional de la Frontera Nororiental - CORPONOR
- Corporación Autónoma del Alto Magdalena - CAM
- Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga - CDMB
- Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca - CVC
- Corporación para el Desarrollo Sostenible del Urabá - CORPOURABA
- Departamento Administrativo Nacional de Estadística - DANE
- Eastern Research Group
- Ecopetrol S.A
- Empresas Municipales de Cali - EMCALI
- Empresas Pública de Alcantarillado de Santander S.A. E.S.P. - EMPAS
- Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá - EAAB
- Empresas Públicas de Medellín - EPM
- EPA Environmental Protection Agency - EPA
- Federación Nacional de Arroceros - FEDEARROZ
- Federación Colombiana de Ganaderos - FEDEGAN
- Federación Nacional de Cultivadores de Palma de Aceite - FEDEPALMA
- Fundación Natura
- Gobernación del Cesar
- ISAGEN Energía Productiva - ISAGEN S.A E.S.P
- Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural - MADR
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible - MADS
- Ministerio de Minas y Energía - MINMINAS
- Oficina de las Naciones Unidas contra las Drogas y el Delito - UNDOC
- Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación - FAO
- Panel Intergubernamental de Cambio Climático - IPCC
- Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo - PNUD
- Superintendencia de Servicios Públicos y Domiciliarios - SSPD
- The Nature Conservancy - TNC
- Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos - UAESP
- Unidad de Planeación Minero Energética - UPME
- Unidad de Planificación Rural Agropecuaria - UPRA
- Universidad Nacional de Colombia - UNAL
- XM S.A E.S.P.

COLABORADORES

- Ana María Pérez Díez - ACOLGEN
- Carlos Villareal - ACUAVALLE
- Pepa López - Aether
- Nancy Raquel Ibarra Palacios, Camila Toro, Isabel Cristina Riveros - ANDI
- Gustavo Beltrán - ASOCRETO
- Silvia González, José Naranjo, María Rodríguez - Asoporcicultores
- Gerardo Chaves - CCEP-PERS
- Rodrigo Ruiz Romero - CENIPALMA
- Sergio Petro - Cerro Matoso S.A.
- Jeimar Tapasco, Jesus Martínez, Jacobo Arango - CIAT
- Stephen Ogle - Colorado State University
- Miguel Antonio Torres - DANE
- Alexander Martínez - DNP
- Cortney Itle - Eastern Research Group
- César Buitrago, Paola Medina - Ecopetrol S.A.
- Marcelo Galgos - EPA
- Sandro Federici, Wilmer Alfonso Cuervo - FAO
- Adriana Yepes - FAO programa ONU-REDD
- Iván Ávila, Armando Castilla
- Patricia Guzmán - FEDEARROZ
- Juan Carlos Espinosa, Raquel Vélez Peña, Edwin Girón - FEDEPALMA
- Javier Darío Aristizabal - Fundación Natura
- Andrés Felipe Zuluaga, Juan Carlos Gómez, Manuel Gómez - FEDEGAN
- Claudia Olarte, Edersson Cabrera, Reinaldo Sánchez, Vicente Peña, Max Toro, Sara Lux Valbuena, Gustavo Galindo, Adriana Barbosa, Nelsy Verdugo, Andrea Moreno, Lady Vargas - IDEAM
- Néstor Herrera Riaño - Consultor-Experto
- Sekai Ngarize - IPCC
- Nelson Lozano, Alejandro Ruiz, Milton Camacho, Carlos Pereira, Pedro Fuentes, Ximena Ortiz, Carlos Javier Rojo - MADR
- Katherine Ovalle, Camila Rodríguez Vargas, Aura Robayo, Iván Darío Valencia, Angélica Antolínez, Marco Murcia, Giovanni Pabón, Carlos Arturo Álvarez, Ximena Samaniego, Juan Phillips, Diana Vargas, Martín Camilo Pérez, Adriana Pinto Brun, Astrid Eugenia Cruz - MADS
- Diego Grajales, Eduardo José Sánchez - MINMINAS
- Claudia Ximena Ramos, Diego Castillo - SSPD
- Juliana Delgado - TNC
- Juan Gabriel León, Néstor Rojas, Édgar Alberto Cárdenas, Alejandra Marín, Wilmer de Jesús García, Fausto Moreno, Luis Alfonso Giraldo - UNAL
- Leonardo Correa, María Isabel Velandia - UNDOC
- Marcela Bonilla, Héctor Herrera, Carolina Obando, Yurani Puertas, Andrés Téllez, Carolina Sánchez, Rubén Chanci - UPME
- Fidel Londoño Stipanovic - UPRA
- Edison Cardona - XM S.A E.S.P

Las comunicaciones especiales se realizan en los Talleres periódicos que todos los países miembros presentan acerca del avance de la implementación de la Convención Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático.

Estos reportes son la principal fuente de información y conocimiento técnico para apoyar la toma de decisiones de las instituciones, los sectores, las regiones y otros interesados, sobre los potenciales efectos del cambio climático en nuestro país, de modo que se contribuya a la construcción de un futuro sostenible que mejore el bienestar de los colombianos.

La Tercera Comunicación Nacional de Cambio Climático incluye información sobre vulnerabilidad, medidas de adaptación y mitigación, emisión y captura de gases de efecto invernadero, educación y comunicación, entre otros temas, a nivel nacional y regional, con el fin de brindar herramientas para la planeación territorial en el mediano y largo plazo.



Este documento hace parte del **Capítulo 2** referente al **Inventario de Gases de Efecto Invernadero**.

3^{ra} Comunicación
NACIONAL
de **CAMBIO CLIMÁTICO**

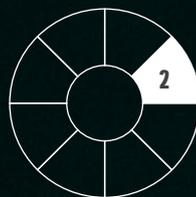




Las comunicaciones nacionales de cambio climático son informes periódicos que todos los países miembros presentan acerca del avance de la implementación de la Convención Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático.

Estos reportes son la principal fuente de información y conocimiento técnico para apoyar la toma de decisiones de las instituciones, los sectores, las regiones y otros interesados, sobre los potenciales efectos del cambio climático en nuestro país, de modo que se contribuya a la construcción de un futuro sostenible que mejore el bienestar de los colombianos.

La Tercera Comunicación Nacional de Cambio Climático incluye información sobre vulnerabilidad, medidas de adaptación y mitigación, emisión y captura de gases de efecto invernadero, educación y comunicación, entre otros temas, a nivel nacional y regional, con el fin de brindar herramientas para la planeación territorial en el mediano y largo plazo.



Este documento hace parte del **Capítulo 2** que hace referencia al Inventario Nacional de Gases Efecto Invernadero.

MINAMBIENTE

CANCILLERÍA

DNP
Departamento Nacional de Planeación

TODOS POR UN
NUEVO PAÍS
Al futuro, siempre
gef