INVENTARIO DE EMISIONES DE GASES EFECTO INVERNADERO (GEI)

2014

KAESER COMPRESORES DE COLOMBIA

ECOLOGIC S.A.S.
CO2CERO®
La fórmula que hace rentable cuidar el paneta

Marzo 07 de 2015
Bogotá D.C.

TABLA DE CONTENIDO

REPORTE EMISIONES DE GASES EFECTO INVERNADERO (GEI) 3
Metodología 3
INVENTARIO DE LAS EMISIONES DE GASES EFECTO INVERNADERO 5
Emisiones directas por combustión móvil 5
Emisiones indirectas por consumo eléctrico 9
RECOMENDACIÓN PARA REDUCCIÓN DE EMISIONES 10
COMPENSACIÓN DE LA HUELLA DE CARBONO 11
ANEXO 1. TABLA RESUMEN 12
ANEXO 2. GRÁFICO RESUMEN 14

Bogotá, Marzo 07 de 2015.

Señores

KAESER COMPRESORES DE COLOMBIA.
Atn. Sra. Ing. Mariluz Acevedo
Trv. 95 BIS A # 25D - 55.
Bogotá D.C. – Colombia

REPORTE EMISIONES DE GASES EFECTO INVERNADERO (GEI)

KAESER, líder en tecnología de aire comprimido, consciente de su responsabilidad social y ambiental, contrata a Ecologic S.A.S para cuantificar las emisiones de gases efecto invernadero (GEI) producidas en el año 2014.

Midiendo la huella de carbono de las actividades de KAESER se pueden tomar medidas para reducir emisiones de GEI y mitigar el cambio climático que afecta en gran parte a Colombia.

Metodología

Los cálculos efectuados se basaron en la metodología del *Greenhouse Gas Protocol Corporate Accounting and Reporting Standard*, con bases de datos de la Unidad de Planeación Minero Energética de Colombia UPME y de XM-Expertos para obtener los resultados más precisos en cuanto a factores de emisión para Colombia.

Los cálculos de las emisiones en este documento se hacen con base a los datos que KAESER suministra y están soportados por facturas de compra de combustibles y de consumo de energía.

Según el *GHG Protocol,* las emisiones se clasifican a partir de las operaciones de la empresa, los 3 alcances se describen a continuación:

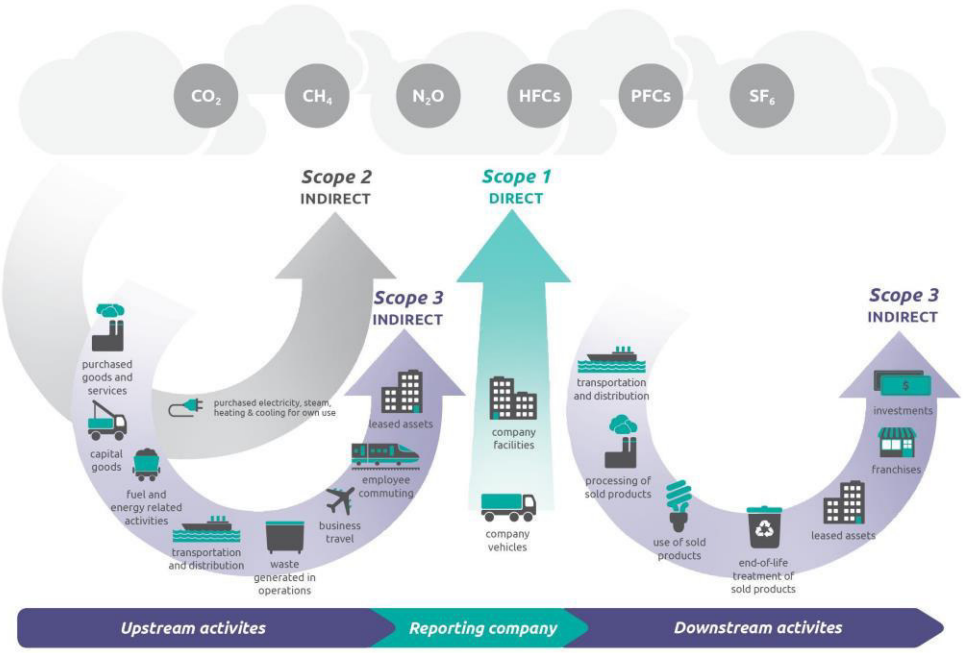
Alcance 1: emisiones directas de GEI – Son las emisiones que se producen a partir de fuentes que son propiedad o están bajo el control de la organización, por ejemplo, las emisiones provenientes de las calderas, hornos o vehículos que pertenecen o son controlados por la empresa, así como emisiones fugitivas de gases.[1]

[1] World Business Council for Sustainable Development & World Resources Institute. *The Greenhouse Gas Protocol.* 2004. . http://www ghgprotocol.org/

Alcance 2: emisiones eléctricas indirectas de GEI - Son las emisiones procedentes de la electricidad consumida por la organización.[2]

Alcance 3: otras emisiones indirectas de GEI – Son las emisiones que son consecuencia de las actividades de la organización, pero que provienen de fuentes de las cuales no son propietarios o no están bajo su control. Entre ellas se incluyen la extracción y producción de los materiales adquiridos desde terceros; el transporte de combustibles comprados y el transporte de los empleados hacia y desde el lugar de trabajo.[3]

Figure [1.1] Overview of GHG Protocol scopes and emissions across the value chain



fuente: . http://www ghgprotocol.org/[4]

KAESER por medio de ECOLOGIC S.A.S. calcula las emisiones de GEI incluidas en los alcances 1 y 2 del año 2014, definiendo este año como línea base, con miras en calcular y reducir sus emisiones en los próximos años.

[2] ibid

[3] ibid

[4] ibid

INVENTARIO DE LAS EMISIONES DE GASES EFECTO INVERNADERO

El alcance 1 (Scope1) cubre las emisiones directas por combustión de combustibles fósiles en la flota de vehículos. El Alcance 2 cubre las emisiones generadas por la energía eléctrica consumida en la oficina principal de KAESER (Trv. 95 BIS A # 25D - 55) y fue analizado con las emisiones mes a mes del sistema interconectado nacional (SIN).

Del estudio realizado por ECOLOGIC, se obtuvo, que KAESER es responsable de la emisión de **290,662 tCO2e** de fuentes fósiles **y 1,91 tCO2e** de fuentes biogénicas en el año 2014. A continuación se describe cómo se compone la huella total y los cambios hechos desde el año base.

Las fuentes de emisión fueron las siguientes:

Emisiones directas por combustión móvil

274,14 tCO2e provenientes de combustibles fósiles. Estas emisiones se generan por la combustión de gas natural vehicular (GNV), diésel y gasolina, en los vehículos que KAESER opera. Los factores de emisión se obtienen de las bases de datos de FECOC, UPME y el GHG-Protocol. Es importante aclarar que el combustible diésel (ACPM) en Colombia, por ley, es BIODIESEL (B8) y un 8% de este combustible proviene de fuentes renovables, generando emisiones biogénicas o provenientes de biomasa y según el GHG Protocol estas emisiones se deben diferenciar de las provenientes de fuentes no renovables como los combustibles fósiles y reportar aparte. En los reportes entregados por Renting no se encuentra información del mes de abril, razón por la cual se aprecia en las ilustraciones a continuación una interrupción en las líneas de generación de emisiones.

KAESER renta los vehículos de dos compañías, AVIS y RENTING, pero controla su operación y paga el combustible consumido. A continuación se muestran las emisiones generadas por los vehículos según el tipo de combustible utilizado.

Emisiones de CO2e por tipo de combustible

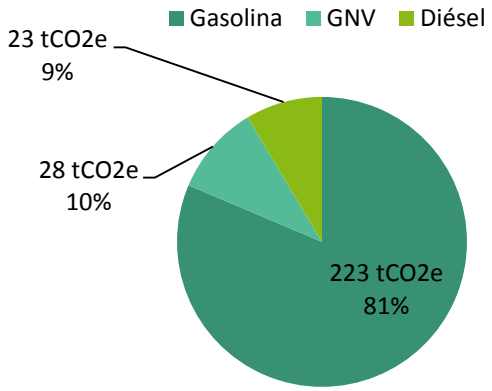


Ilustración 1. Emisiones por tipo de combustible.

Gas Natural Vehicular

De la empresa AVIS se tienen los Renault Kangoo Vans, las cuales, según los informes presentados, usan gas natural vehicular para la operación, las emisiones por el consumo de este combustible equivalen a **10,977 tCO2e**.

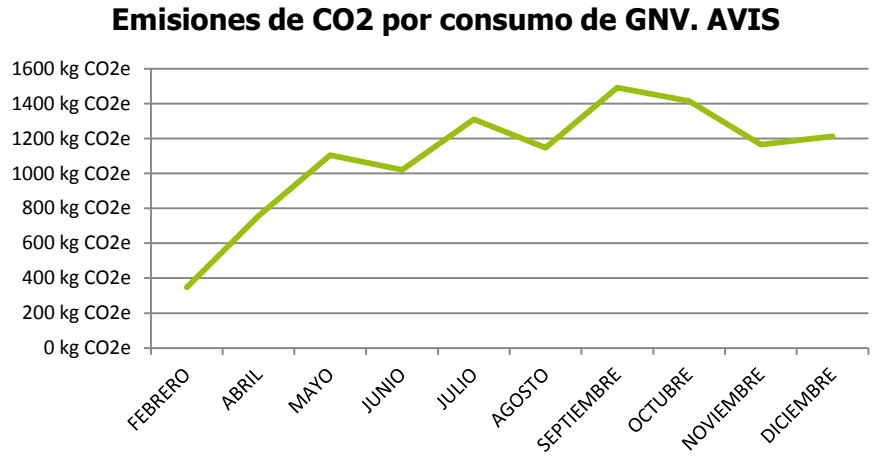


Ilustración 2. Emisiones [kg CO2e] por el consumo de GNV en vehículos de AVIS.

De la empresa Renting se tienen vehículos que operan con los 3 tipos de combustible, a continuación se presentan las emisiones generadas en el 2014 por consumo de GNV y que equivalen a **16,594tCO2e**.

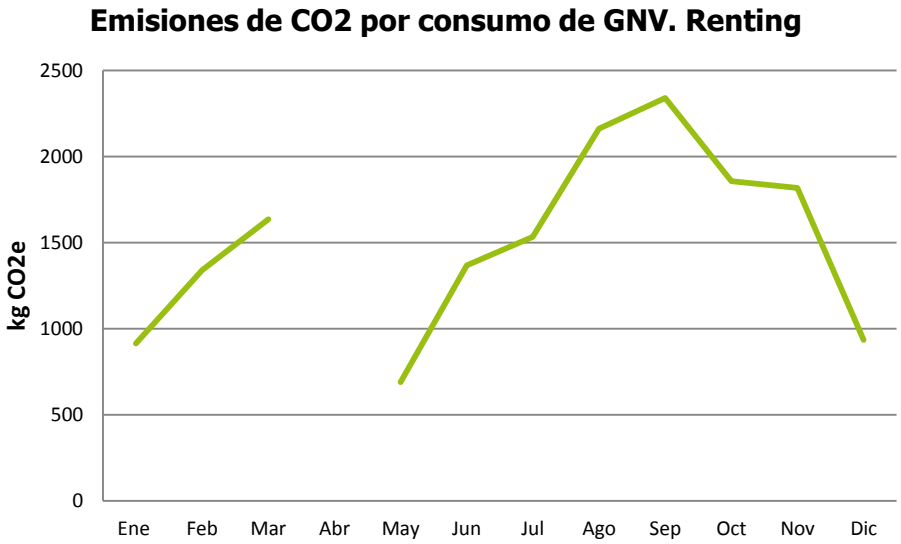


Ilustración 3.Emisiones [kg CO2e] por el consumo de GNV en vehículos de Renting

El total de emisiones generadas por consumo de gas natural en vehículos operados por KAESER es de 27,571tCO2e.

Los 10 vehículos que presentaron mayor consumo de GNV en el 2014, por consiguiente que generaron mayores emisiones son los siguientes:

Placa	Suma de emisiones [kgCO2]	% de aporte a emisiones por GNV
TRJ911	2895,63	11%
TRJ910	2672,21	10%
TRJ884	2532,79	9%
TRJ885	1913,12	7%
RML459	1754,00	6%
TRJ882	1497,17	5%
WFT480	1133,00	4%
TRM149	787,49	3%
TRJ883	433,89	2%
TRM147	368,27	1%

Gasolina

Los vehículos que operan con gasolina generan la mayor parte de emisiones, aportando **223,097tCO2e** al inventario de GEI.

A continuación se presenta el comportamiento de la generación de emisiones por el consumo de gasolina en los vehículos de Renting.

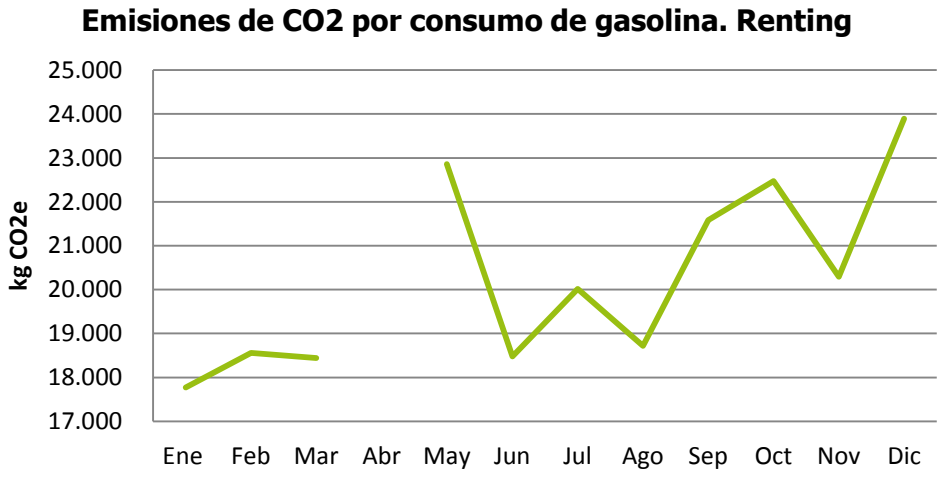


Ilustración 4. Emisiones [kg CO2e] por el consumo de gasolina en vehículos de Renting

La siguiente tabla presenta los 10 vehículos que generaron más emisiones por consumo de gasolina en el año 2014, estos vehículos representan el 25% de las emisiones por combustión de gasolina.

PLACA	Suma de emisiones [kg CO2e]	% de aporte a emisiones gasolina
TRJ481	7.828	4%
RDO546	6.236	3%
TZT238	6.018	3%
TZT241	5.448	2%
TRG681	5.441	2%
TRJ884	5.386	2%
TZT240	4.917	2%
SZP509	4.671	2%
DGO531	4.626	2%
TFU381	4.370	2%

DIESEL

Como se indicó anteriormente el DIESEL o ACPM usado es 8% Biodiesel proveniente de fuentes renovables y mezclado con el otro 92% de fuentes fósiles. Como lo establece el GHG Protocol, las emisiones provenientes de fuentes biogénicas o de biomasa se deben reportar aparte.

Las emisiones generadas por fuentes renovables o biogénicas equivalen a 1,906 tCO2e. Y las emisiones generadas por la combustión de diésel fósil equivalen a 23,477tCO2e.

A continuación se presenta el comportamiento de la generación de emisiones provenientes del diésel fósil.

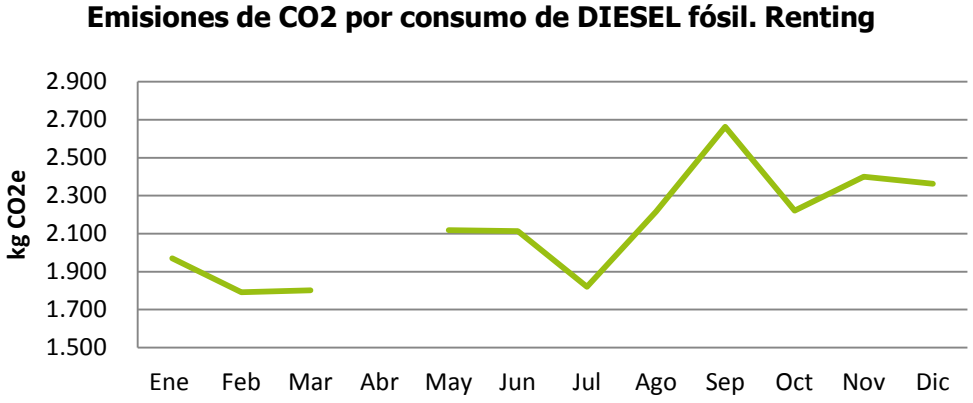


Ilustración 5. Emisiones de CO2e por combustión de diésel fósil.

Los vehículos que operan con diésel se presentan a continuación ordenados por generación de emisiones fósiles.

PLACA	Suma de emisiones [kg CO2e]	% de aporte a emisiones diésel
MCN689	7.176,45	31%
SZO100	6.079,35	26%
SXH544	5.412,69	23%
SZO103	4.688,79	20%
RML459	119,77	1%

Emisiones indirectas por consumo eléctrico

La generación de energía eléctrica produce a su vez emisiones de GEI. El factor de emisión para este ítem se obtiene de las bases de datos de XM expertos, quienes manejan los indicadores del Sistema Interconectado Nacional SIN. **Las emisiones generadas, correspondientes al consumo de energía de KAESER en el año 2014 equivalen a 16,518 tCO2e.**

Es importante recalcar que son emisiones indirectas, ya que KAESER no es responsable de la generación de la energía eléctrica y esta depende del aporte de fuentes térmicas e hidráulicas que se presente en el sistema y como se puede ver en la ilustración siguiente.

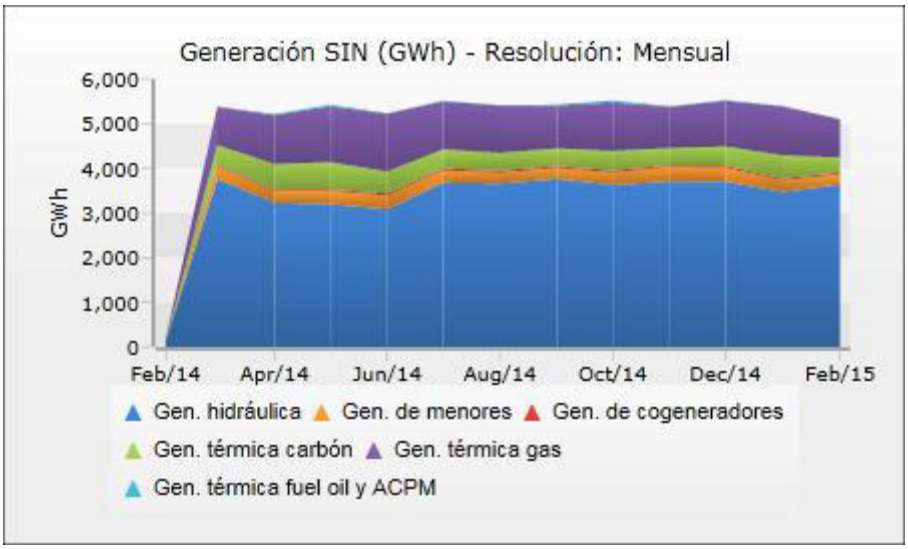


Ilustración 6. Aportes a la generación de energía en el SIN. fuente XM - www.xm.com.co

El comportamiento del factor de emisión en 2014, es decir, la cantidad de CO2 emitido por cada kilovatio-hora (kWh) generado, se presenta en la Ilustración 7 contrastado con el consumo de energía eléctrica.

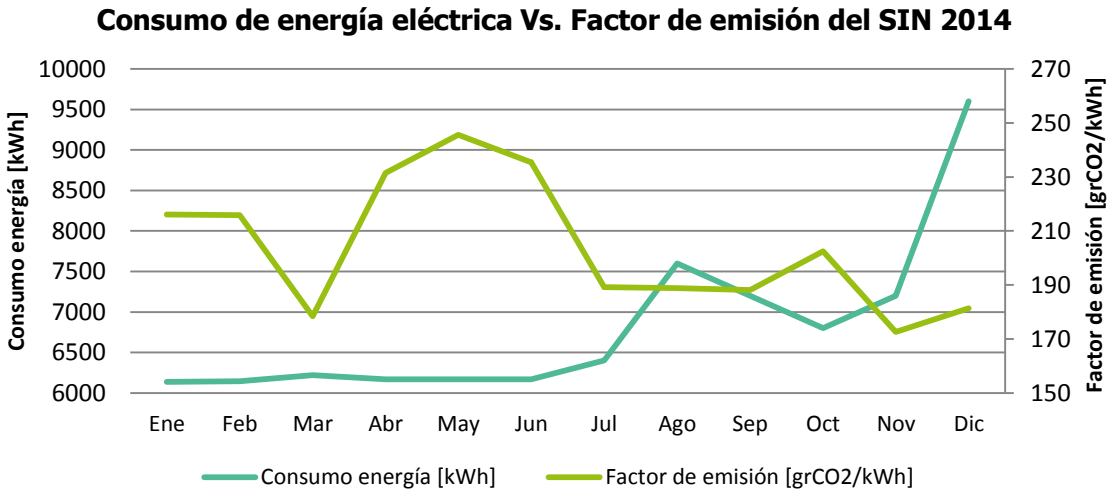


Ilustración 7. Consumo de energía eléctrica Vs. Factor de emisión del SIN – 2014

RECOMENDACIÓN PARA REDUCCIÓN DE EMISIONES

Combustión móvil:

- Realizar charlas y capacitaciones de conducción eficiente de vehículos para reducir el consumo de combustible.
- Planear las rutas y operación de los vehículos, hacer seguimiento de los recorridos y evitar los viajes innecesarios.
- Hacer el mantenimiento correspondiente a los vehículos para asegurar el funcionamiento óptimo.
- Contemplar la opción de cambiar la flota de vehículos por vehículos eléctricos.

Energía eléctrica:

- Aprovechar al máximo la luz natural.
- Hacer campañas de concientización para el uso eficiente de la energía.
- Instalar sensores de movimiento para accionar la iluminación.
- Apagar computadores que no se usan, no dejarlos en *stand by*.
- Revisar los puntos calientes, conexiones en los barrajes, estado de los cables y motores eléctricos.

COMPENSACIÓN DE LA HUELLA DE CARBONO

El planeta está sufriendo cambios drásticos en su clima y condiciones normales debido a las altas concentraciones de gases efecto invernadero. Colombia debido a su posición geográfica, tiene una alta vulnerabilidad a los efectos de este cambio climático. Por esto se debe procurar concientizar, reducir y compensar.

El objetivo del cálculo de emisiones de gases efecto invernadero es concientizar a la empresa y a sus empleados para que con el apoyo de todos reducir la huella de carbono de la empresa y así mitigar el cambio climático. Las emisiones que no se pueden reducir por actividades fundamentales deberían ser compensadas, esto se puede lograr mediante la compra de certificados de carbono provenientes del sector forestal.

Los árboles capturan dióxido de carbono (CO_2), fijándolo en celulosa y liberando oxígeno. Así mismo mejoran la biodiversidad, ya que son el hogar y protección para diversas especies. También regulan agua, y crean microclimas donde se mejora la calidad de los suelos y en tiempos secos liberan humedad. El programa de compensación de emisiones de gases efecto invernadero, CO2CERO, está certificado y avalado por ICONTEC. No solo se cuida el planeta, se apoya el desarrollo sostenible de Colombia.

La huella de carbono de KAESER para el año 2014 es de 290,66 tCO2e de fuentes fósiles y 1,91 tCO2e biogénicas. Esto se compensaría con 293 certificados de carbono del proyecto forestal CO2CERO.

Atentamente,

Ing. MSc. Jose Luis Rivera Micán
Dir. IID. ECOLOGIC S.A.S.
Email: jose.rivera@co2cero.co
www.co2cero.co

ANEXO 1. TABLA RESUMEN

¿Este inventario ha sido verificado o acreditado por un tercero?
☒ No ☐ Si
Fecha de Verificación: MM/DD/YYYY
Verificador:
¿Algunas instalaciones, operaciones o Fuentes de emisión han sido excluidas del inventario? ¿Cuáles?
No
Periodo de cobertura del inventario
de 01/01/2014 hasta 31/12/2014

LÍMITES ORGANIZACIONALES

¿Cuál enfoque escogió para la consolidación de emisiones? Si su empresa está reportando de acuerdo a más de un enfoque de consolidación, por favor llene y adjunte un informe adicional.		
Participación Accionaria	Control Financiero	Control Operacional
☐	☐	☒

LÍMITES OPERACIONALES

¿Se incluye el alcance 3 en este inventario?
Si ☐ No ☒
Si sí, cuáles actividades fueron incluidas en el inventario?

INFORMACIÓN DE EMISIONES

EMISIONES	**TOTAL (tCO_2e)**	CO_2 (t)	CH_4 (t)	N_2O (t)	HFCs (t)	PFCs (t)	SF_6 (t)
Alcance 1	274,145	-	-	-	-	-	-
Alcance 2	16,518	-	-	-	-	-	-
Alcance 3 (OPCIONAL)	--	--	-	-	-	-	-
Emisiones directas de CO2 por combustión biogénica (tCO_2)							
1,906							

AÑO BASE

Año base escogido
2014

METODOLOGÍAS Y FACTORES DE EMISIÓN

Metodologías usadas para calcular o medir emisiones, diferente a las provistas por el GHG Protocol.
Datos entregados por KAESER, soportados con facturas de compra. Factores de emisión de GNV y DIESEL del GHG Protocol transport tool, de gasolina de la BD del FECOC y el F.E. de la energía eléctrica de XM.

ECOLOGIC S.A.S.- Cra 45 A No. 104 B -16. Bogotá, Colombia

Tel: (+57)1-604 72 79 E-Mail: info@co2cero.co SitioWeb: www.co2cero.co

Emisiones desagregadas por tipos de fuente	
Alcance 1: Emisiones directas de operaciones propias/controladas	
a. Emisiones directas provenientes de combustión fija	-
b. Emisiones directas provenientes de combustión móvil	274,145 tCO2e
c. Emisiones directas provenientes de proceso	-
d. Emisiones directas provenientes de fuga	-
e. Emisiones directas provenientes de agricultura	-
Alcance 2: Emisiones indirectas provenientes del uso de electricidad adquirida, vapor, calefacción y refrigeración	
a. Emisiones indirectas provenientes de electricidad comprada/adquirida	16,518 tCO2e
b. Emisiones indirectas provenientes de vapor comprado/adquirido	-
c. Emisiones indirectas provenientes de calefacción comprada/adquirida	-
d. Emisiones indirectas provenientes de refrigeración comprada/adquirida	-

Emisiones de GEI no cubiertas por el protocolo de Kyoto
-

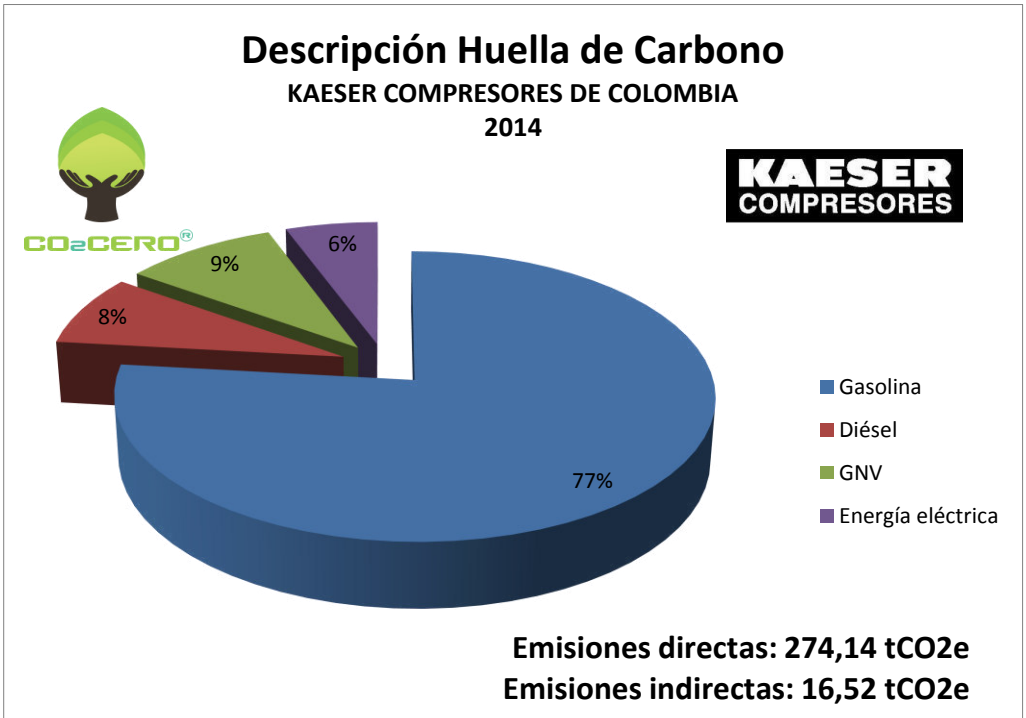
Indicadores de desempeño (kg-CO2e/m2; kg-CO2e/persona)
Los indicadores se calculan sobre las emisiones generadas por el consumo de energía eléctrica, ya que son las emisiones correspondientes a las actividades de la planta Sólo con emisiones del consumo de energía: **139,981 kg-CO2e/persona** Sólo con emisiones del consumo de energía: **8,517 kg-CO2e/m2** Los indicadores para los vehículos se separan por emisiones correspondientes al tipo de combustible que usan los vehículos y la cantidad de vehículos usados durante el año. Vehículos a Diésel, 5 en el año = 5,51 tCO2e/vehículo a diésel Vehículos a gasolina, 89 en el año = 2,51 tCO2e/vehículo a gasolina Vehículos a GNV, 23 en el año = 1,2 tCO2e/vehículo a GNV

ANEXO 2. GRÁFICO RESUMEN

REPORTE DE EMISIONES DE GASES DE EFECTO INVERNADERO (GEI)	KAESER COMPRESORES
CO2CERO®	

INFORMACIÓN GENERAL			
Nombre:	KAESER	**Periodo:**	Año 2014
Ubicación (Ciudad):	Bogotá, Colombia		

RESUMEN:		**INDICADORES:**
La Huella de Carbono se compone de:		2,51 tCO2e/vehículo a gasolina
Emisiones por consumo de:		5,51 tCO2/vehículo a diesel
Gasolina	223,10 tCO_2e	1,20 tCO2/vehículo a GNV
Diésel	23,48 tCO_2e	139,98 kg CO2/persona
GNV	27,57 tCO_2e	8,52 kg CO2/m2
Energía eléctrica	16,52 tCO2e	**Emisiones provenientes de fuentes renovables:**
TOTAL	**290,66 tCO_2e**	**1,91 tCO2 biofuel**



Nota: Según la metodología del GHG Protocol, el estudio incluye los cálculos de los alcances 1y 2: **Alcance 1-Emisiones directas de GEI. Alcance 2- Emisiones indirectas de GEI asociadas a la electricidad.** Las emisiones de Gases Efecto Invernadero (GEI) se expresan en toneladas de dióxido de carbono equivalente (tCO2e)

INVENTARIO DE EMISIONES DE GASES EFECTO INVERNADERO (GEI)

2015

KAESER COMPRESORES DE COLOMBIA

ECOLOGIC S.A.S.
CO2CERO®
La fórmula que hace rentable cuidar el planeta

Mayo 04 de 2016
Bogotá D.C.

Contenido

Nuevo acuerdo, mayor compromiso 4
Reporte Emisiones de Gases Efecto Invernadero (GEI) 5
Metodología 5
Inventario de las emisiones de gases efecto invernadero año 2015 6
Emisiones directas por combustión móvil – Alcance 1 7
Emisiones indirectas por consumo eléctrico – Alcance 2 11
Emisiones indirectas por otras actividades– Alcance 3 15
Comparación del inventario de emisiones del año 2014 a 2015 16
Alcance 1 17
Alcance 2 19
Recomendación para reducción de emisiones 20
Compensación de la huella de carbono 21

Ilustración 1. Resumen de emisiones KAESER 2015 7
Ilustración 2. Emisiones por tipo de combustible. 8
Ilustración 3. Emisiones [kg CO2e] por el consumo de GNV en vehículos de AVIS. 8
Ilustración 4.Emisiones [kg CO2e] por el consumo de GNV en vehículos de Renting 9
Ilustración 5. Emisiones [kg CO2e] por el consumo de gasolina en vehículos de Renting 10
Ilustración 6. Emisiones de CO2e por combustión de diésel fósil. 11
Ilustración 7. Emisiones por consumo eléctrico por ciudad 12
Ilustración 8. Factor de emisión del SIN – 2014- mayo 2016 12
Ilustración 9. Consumo de energía eléctrica Bogotá 2015 13
Ilustración 10. Consumo de energía eléctrica de sucursales para 2015 13
Ilustración 11. Emisiones por consumo eléctrico por colaborador 14
Ilustración 12. Emisiones por consumo eléctrico por área [m2] 15
Ilustración 13. Emisiones por vuelos 2015. [kg CO2] 15
Ilustración 14. Emisiones evitadas por manejo de residuos 16
Ilustración 15. Comparación entre emisiones 2014 y 2015 17
Ilustración 16. Variación en las emisiones por combustibles fósiles 2014 – 2015 17
Ilustración 17. Comparación de emisiones por consumo de gasolina 2014 – 2015 18
Ilustración 18. Comparación emisiones por consumo de gas natural en Renting - 2014 – 2015 . 18

Ilustración 19. Comparación de emisiones por consumo de gas natural AVIS. 2014 - 2015 19
Ilustración 20. Comparación de emisiones por consumo de diesel en vehículos. 2014 – 2015 ... 19
Ilustración 21. Variación en el consumo de energía eléctrica. 2014 – 2015 20
Ilustración 22. Variación en las emisiones por consumo de energía eléctrica. 2014 – 2015..... 20

Bogotá, Junio 02 de 2016.

Señores

KAESER COMPRESORES DE COLOMBIA.
Trv. 95 BIS A # 25D - 55.
Bogotá D.C. – Colombia

Nuevo acuerdo, mayor compromiso.

Dentro del marco de la 21ª sesión de la Conferencia de las Partes (COP) y la undécima sesión de la Conferencia de la Partes en calidad de reunión de las Partes al Protocolo de Kioto (CMP) realizada en 12 de diciembre del año anterior, se decidió consolidar un acuerdo entre varios países para establecer medidas de reducción de las Emisiones de Gases Efecto Invernadero (GEI) y generar así una sociedad sostenible y comprometida con el medio ambiente.

Por ello, en Nueva York, el pasado 22 de Abril de 2016 el Secretario General de la ONU, Ban Ki-moon, dio apertura a la ceremonia para la firma de Acuerdo de Paris como paso esencial para su entrada en vigor.

"El objetivo principal del acuerdo universal es mantener el aumento de la temperatura en este siglo muy por debajo de los 2 grados centígrados, e impulsar los esfuerzos para limitar el aumento de la temperatura incluso más, por debajo de 1,5 grados centígrados sobre los niveles preindustriales. Además, el acuerdo busca reforzar la habilidad para hacer frente a los impactos del cambio climático."[1]

Ya no solo el cambio climático es una realidad, las acciones por parte de diferentes entes para mitigar sus efectos también lo son. Es por eso que el compromiso de cada país es esencial en el desarrollo de estrategias de reducción, frente a lo cual el Presidente Juan Manuel Santos tras la firma del Acuerdo el 22 de abril, aseguró:

"Nuestro propósito es impulsar una política nacional de cambio climático para continuar con la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero y de la deforestación" [2]

Para ratificar el acuerdo es necesario mediante una consulta a nivel gubernamental, determinar la viabilidad de adherirse a dicho alianza y hacer jurídicamente vinculante al país frente a lo firmado.

---

[1] United Nations Framework Convention on Climate Change. Acuerdo de París.

[2]http://m.eltiempo.com/estilo-de-vida/ciencia/santos-destaca-en-la-onu-beneficios-de-la-paz-para-el-medio-ambiente/16570502/1

La meta que se estableció Colombia fue la reducción del 20% de emisiones gases efecto invernadero (GEI) proyectadas para el 2030 incluyendo a todos los sectores de la economía nacional, para lo cual es necesario buscar e implementar herramientas que permitan contribuir a dicha reducción. La medición de huella de carbono se convierte en un instrumento fundamental para dar respuesta a dicha meta y tomar acciones para la disminución de emisiones GEI.

Reporte Emisiones de Gases Efecto Invernadero (GEI)

KAESER, líder en tecnología de aire comprimido, consciente de su responsabilidad social y ambiental, por medio de Ecologic S.A.S cuantifica las emisiones de gases efecto invernadero (GEI) producidas en el año 2015. Midiendo las emisiones de GEI o huella de carbono de las actividades de KAESER se pueden tomar medidas para reducir su impacto ambiental y mitigar el cambio climático que afecta en gran parte a Colombia.

Metodología

Los cálculos efectuados se basaron en la metodología del *Greenhouse Gas Protocol Corporate Accounting and Reporting Standard*, con bases de datos de la Unidad de Planeación Minero Energética de Colombia UPME y de XM-Expertos para obtener los resultados más precisos en cuanto a factores de emisión para Colombia.

Los cálculos de las emisiones en este documento se hacen con base a los datos que KAESER suministra y están soportados por facturas de compra de combustibles y de consumo de energía.

Según el *GHG Protocol,* las emisiones se clasifican a partir de las operaciones de la empresa, los 3 alcances se describen a continuación:

Alcance 1: emisiones directas de GEI – Son las emisiones que se producen a partir de fuentes que son propiedad o están bajo el control de la organización, por ejemplo, las emisiones provenientes de las calderas, hornos o vehículos que pertenecen o son controlados por la empresa, así como emisiones fugitivas de gases.[3]

Alcance 2: emisiones eléctricas indirectas de GEI - Son las emisiones procedentes de la electricidad consumida por la organización.[4]

Alcance 3: otras emisiones indirectas de GEI – Son las emisiones que son consecuencia de las actividades de la organización, pero que provienen de fuentes de las cuales no son propietarios o no están bajo su control. Entre ellas se incluyen la extracción y producción de los materiales adquiridos desde terceros; el transporte de combustibles comprados y el transporte de los empleados hacia y desde el lugar de trabajo.[5]

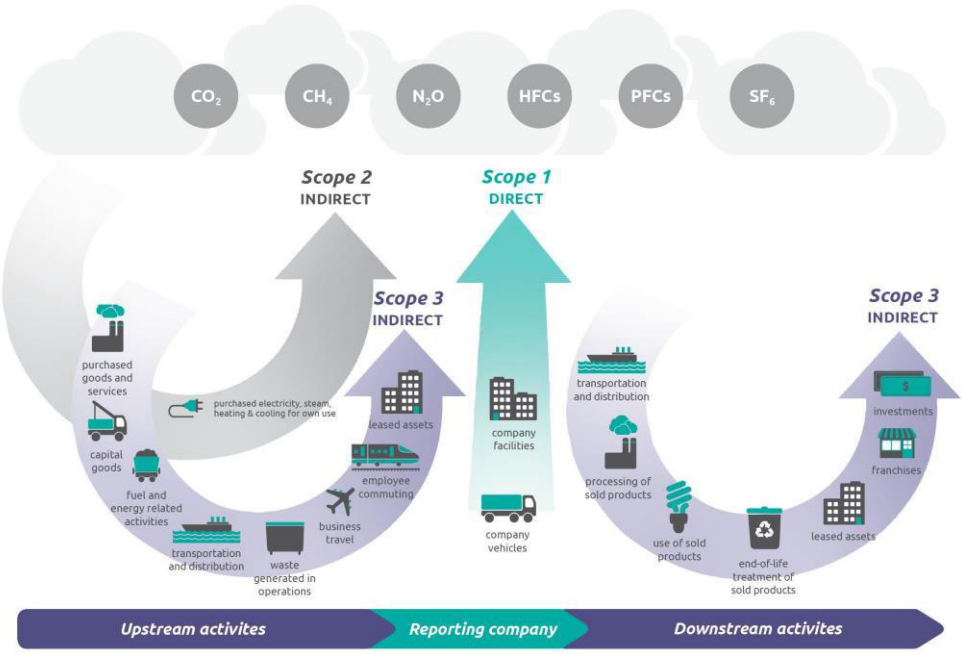
---

[3] World Business Council for Sustainable Development & World Resources Institute. *The Greenhouse Gas Protocol.* 2004. . http://www ghgprotocol.org/

[4] ibid

[5] ibid

Figure [1.1] Overview of GHG Protocol scopes and emissions across the value chain



Fuente: http://www ghgprotocol.org/[6]

KAESER por medio de ECOLOGIC S.A.S. calcula las emisiones de GEI incluidas en los alcances 1, 2 y 3 del año 2015, y se hace una comparación con el periodo anterior (2014) en el cual se midió solo el alcance 1 y 2.

Inventario de las emisiones de gases efecto invernadero año 2015

El alcance 1 (Scope1) cubre las emisiones directas por combustión de combustibles fósiles en la flota de vehículos. El Alcance 2 cubre las emisiones generadas por la energía eléctrica consumida en la oficina principal de KAESER en Bogotá (Trv. 95 BIS A # 25D - 55) y fue analizado con las emisiones mes a mes del sistema interconectado nacional (SIN). Se presenta por primera vez las emisiones por otras fuentes indirectas, generadas por vuelos aéreos corporativos, consumo de papel y manejo de residuos.

Del estudio realizado por ECOLOGIC, se obtuvo que KAESER Colombia es responsable de la emisión de **418,595 tCO2e** en el año 2015. A continuación se describe cómo se compone la huella total.

[6] ibid

Emisiones de Gases Efecto Invernadero (GEI) 2015			
KAESER COLOMBIA			
ALCANE	**Origen de la emisión**	**2015**	**% en el total**
Alcance1			
	Emisiones por consumo de combustibles fósiles para vehículos a diesel	20,93 tCO2e	5,0%
	Emisiones por consumo de combustibles fósiles para vehículos a gas natural	43,30 tCO2e	10,3%
	Emisiones por consumo de combustibles fósiles para vehículos a gasolina	301,84 tCO2e	72,1%
	TOTAL ALCANCE 1	**366 tCO2e**	**87,5%**
Alcance 2			
	Emisiones asociadas al consumo de energía eléctrica	39,4 tCO2e	9%
	TOTAL ALCANCE 2	**39,4 tCO2e**	**9%**
Alcance 3			
	Emisiones por vuelos corporativos	140,9 tCO2e	33,65%
	Emisiones por consumo de papel	2,2 tCO2e	0,53%
	Emisiones evitadas por reciclaje	-130,0 tCO2e	-31,06%
	TOTAL ALCANCE 3	**13,1 tCO2e**	**3%**
Total Emisiones KAESER - 2015		**418,595 tCO2e**	**100%**

Ilustración 1. Resumen de emisiones KAESER 2015

Las fuentes de emisión fueron las siguientes:

Emisiones directas por combustión móvil – Alcance 1

366,06 tCO2e provenientes de combustibles fósiles. Estas emisiones se generan por la combustión de gas natural vehicular (GNV), diésel y gasolina, en los vehículos que KAESER opera. Los factores de emisión se obtienen de las bases de datos de FECOC, UPME y el GHG-Protocol. Es importante aclarar que el combustible diésel (ACPM) en Colombia, por ley, es BIODIESEL (B8) y un 8% de este combustible proviene de fuentes renovables, generando emisiones biogénicas o provenientes de biomasa y según el *GHG Protocol* estas emisiones se deben diferenciar de las provenientes de fuentes no renovables como los combustibles fósiles y reportar como un ítem aparte.

A continuación se muestran las emisiones de combustibles fósiles generadas por los vehículos según el tipo de combustible utilizado.

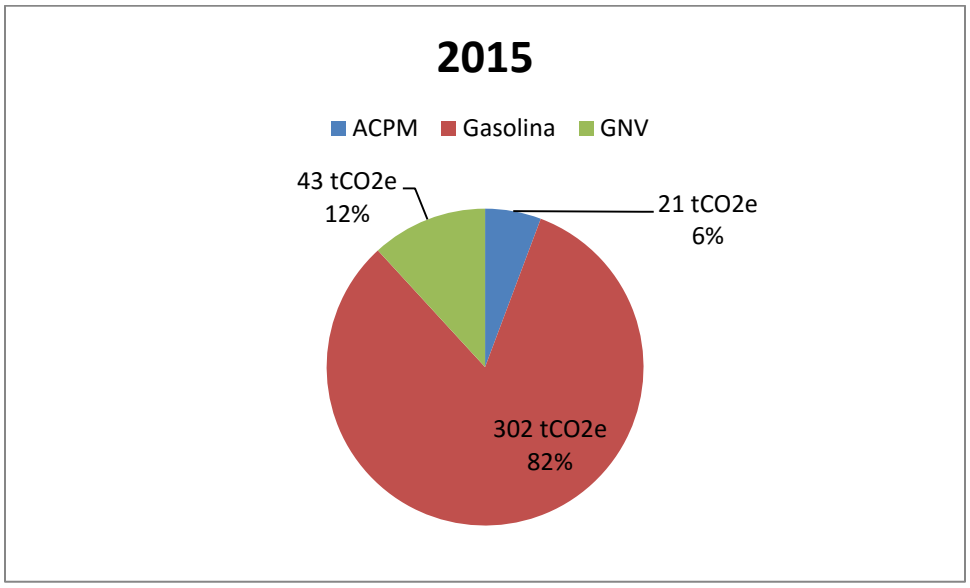


Ilustración 2. Emisiones por tipo de combustible.

Gas Natural Vehicular

De la empresa AVIS se tienen los Renault Kangoo Vans, las cuales, según los informes presentados, usan gas natural vehicular para la operación, las emisiones por el consumo de este combustible equivalen en 2015 a **15,957 tCO2e**. Las emisiones para el mes de abril están calculadas a partir del promedio mensual, ya que la empresa no entregó consumo para ese mes.

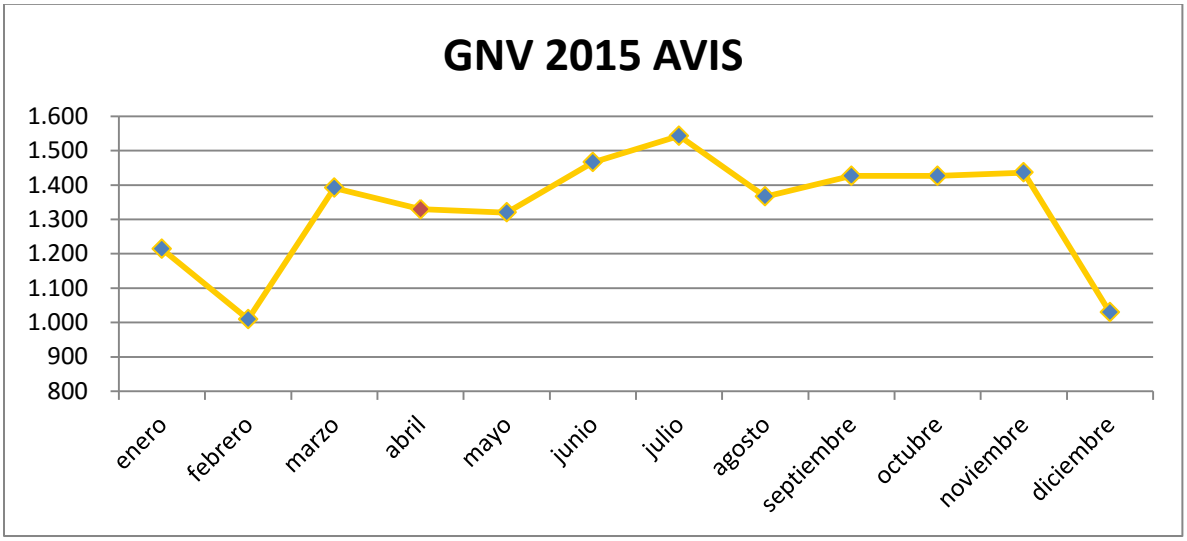


Ilustración 3. Emisiones [kg CO2e] por el consumo de GNV en vehículos de AVIS.

De la empresa Renting se tienen vehículos que operan con los 3 tipos de combustible, a continuación se presentan las emisiones generadas en el 2015 por consumo de GNV y que equivalen a **27,342 tCO2e**. Las emisiones para el mes de enero y abril están calculadas a partir del promedio mensual, ya que la empresa no entregó consumo para estos meses.

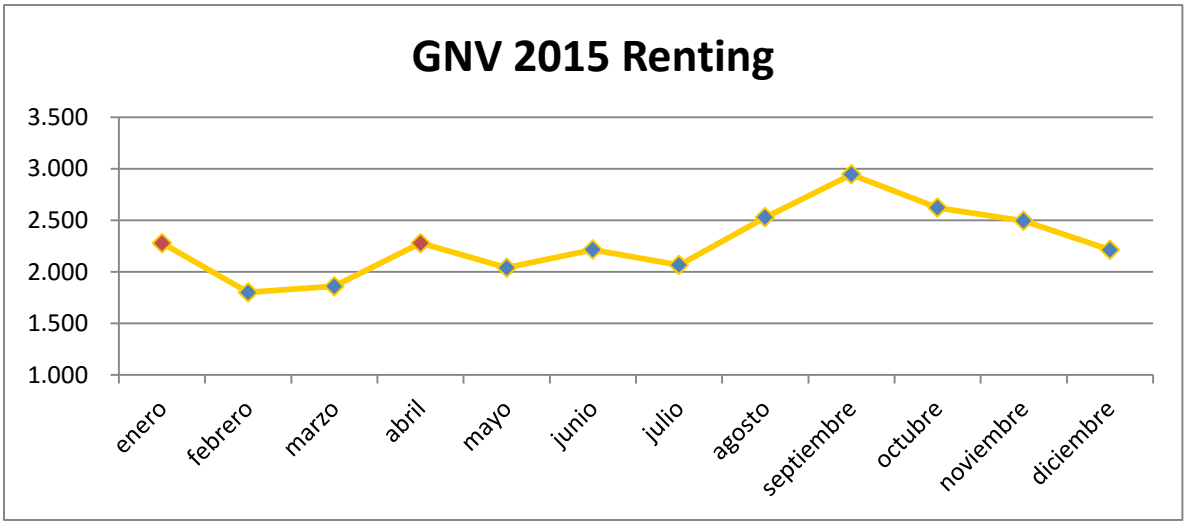


Ilustración 4.Emisiones [kg CO2e] por el consumo de GNV en vehículos de Renting

El total de emisiones generadas por consumo de gas natural en vehículos operados por KAESER es de **43,298tCO2e.**

Los 10 vehículos que presentaron mayor consumo de GNV en el 2015 y representan el 56% de las emisiones por consumo de gas natural vehicular son los siguientes:

Placa GNV	Suma de Emisiones	% de aporte a emisiones por GNV
TRJ884	2.701	7%
TRJ911	2.572	7%
TRJ881	2.479	7%
WFT354	2.394	6%
TZT 234	2.218	6%
WFT480	1.948	5%
TZT 233	1.787	5%
TRJ910	1.758	5%
WFT357	1.619	4%
TZT 242	1.614	4%

Gasolina

Los vehículos que operan con gasolina generan la mayor parte de emisiones, aportando **301,838tCO2e** al inventario de GEI. A continuación se presenta el comportamiento de la generación de emisiones por el consumo de gasolina en los vehículos de Renting.

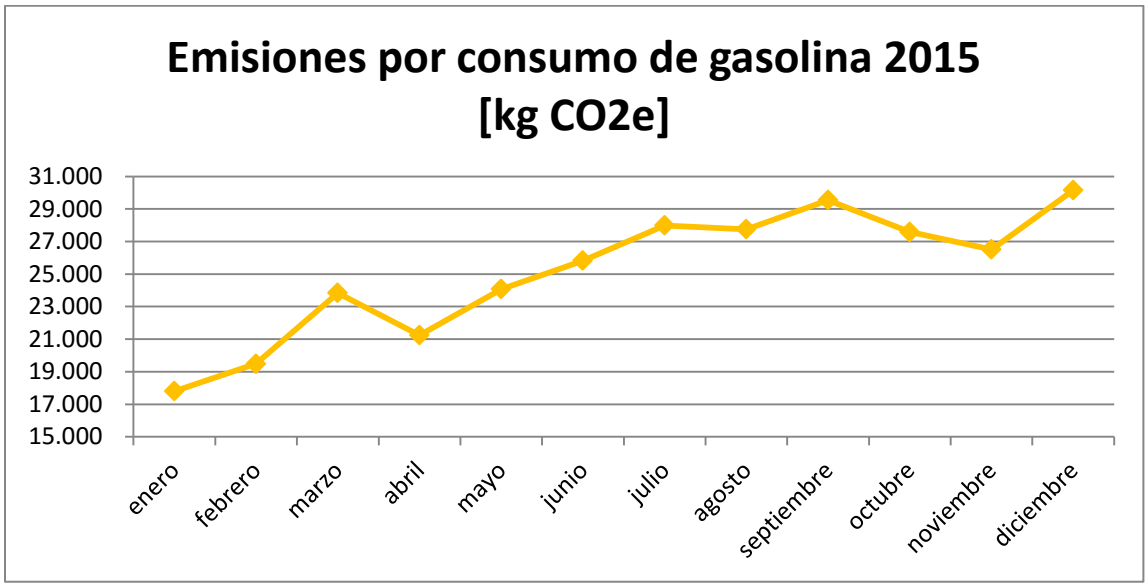


Ilustración 5. Emisiones [kg CO2e] por el consumo de gasolina en vehículos de Renting

La siguiente tabla presenta los 10 vehículos que generaron más emisiones por consumo de gasolina en el año 2015, estos vehículos representan el 20% de las emisiones por combustión de gasolina.

Placa Gasolina	Suma de Emisiones [kg CO2e]	% de aporte a emisiones por gasolina
RDO546	6.962	2,3%
ICW663	6.796	2,3%
WFT351	6.410	2,1%
TSW549	6.266	2,1%
TZT238	6.189	2,1%
TZT241	6.084	2,0%
TRJ881	5.838	1,9%
DGS825	5.637	1,9%
TRM147	5.535	1,8%
IEP008	5.520	1,8%

DIESEL

Como se indicó anteriormente el DIESEL o ACPM usado es 8% Biodiesel proveniente de fuentes renovables y mezclado con el otro 92% de fuentes fósiles. Como lo establece el GHG Protocol, las emisiones provenientes de fuentes biogénicas o de biomasa se deben reportar aparte. Las emisiones generadas por fuentes renovables o biogénicas equivalen a **1,700 tCO2e.** Las emisiones generadas por la combustión de diésel fósil equivalen a **20,931tCO2e**. A continuación se presenta el comportamiento de la generación de emisiones provenientes del diésel fósil.

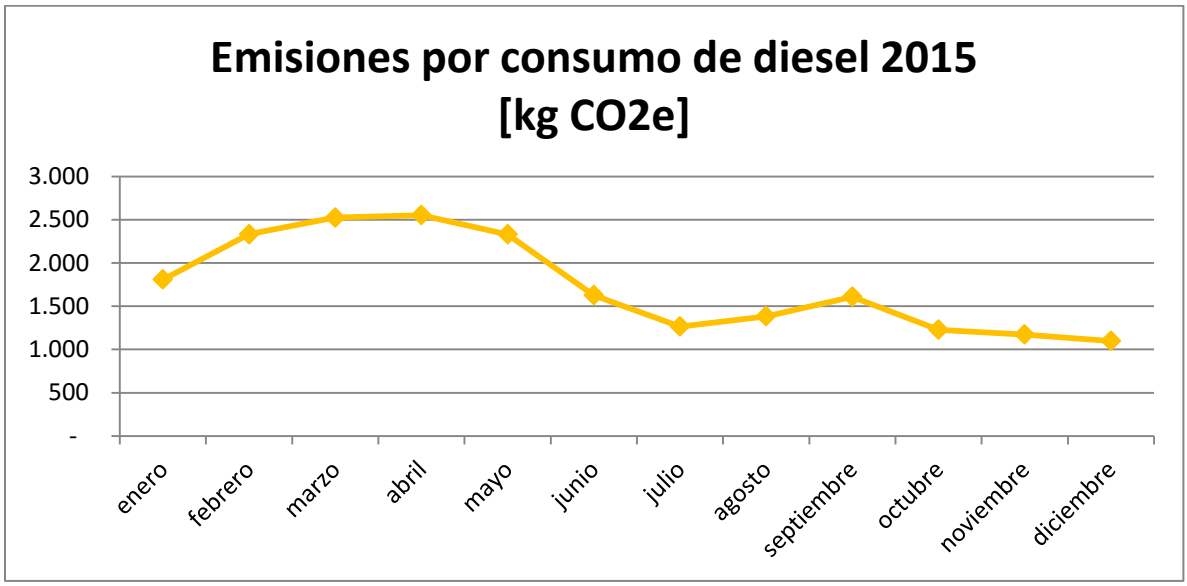


Ilustración 6. Emisiones de CO2e por combustión de diésel fósil.

Los vehículos que operan con diésel se presentan a continuación ordenados por generación de emisiones fósiles.

Placa ACPM	Suma de Emisiones [kg CO2e]	% de aporte a emisiones por diesel
MCN689	8.421	40%
SXH544	6.552	31%
SZO103	3.167	15%
SZO100	2.792	13%

Emisiones indirectas por consumo eléctrico – Alcance 2

La generación de energía eléctrica produce a su vez emisiones de GEI. El factor de emisión para este ítem se obtiene de las bases de datos de XM expertos, quienes manejan los indicadores del Sistema Interconectado Nacional SIN. Las emisiones generadas, correspondientes al consumo de energía de KAESER en las ciudades de Bogotá como sede principal, y sus sucursales: Medellín, Cali, Cúcuta, Bucaramanga, Cartagena, Pereira y Barranquilla, en el año 2015 equivalen a **39,45 tCO2e.**

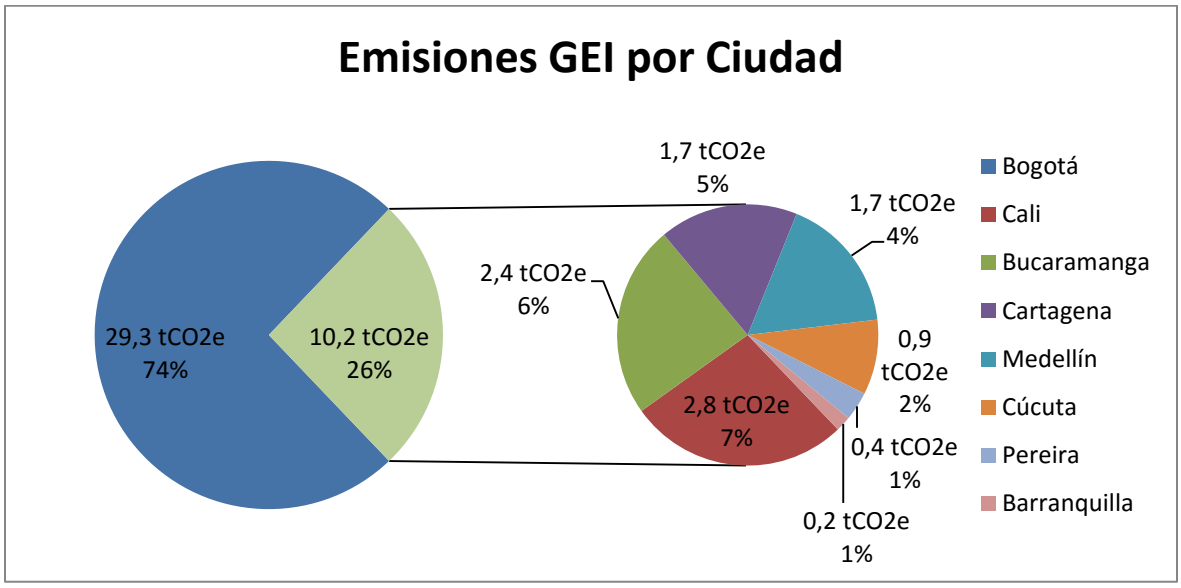


Ilustración 7. Emisiones por consumo eléctrico por ciudad

Es importante recalcar que son emisiones indirectas, ya que KAESER no es responsable de la generación de la energía eléctrica y esta depende del aporte de fuentes térmicas e hidráulicas que se presente en el sistema.
El comportamiento del factor de emisión, la cantidad de CO2 emitido por cada kilovatio-hora (kWh) generado, desde 2014 hasta mediados de 2016 se presenta en la Ilustración 8. Se puede apreciar cómo varía dependiendo de las épocas de lluvias o fenómenos como El Niño.

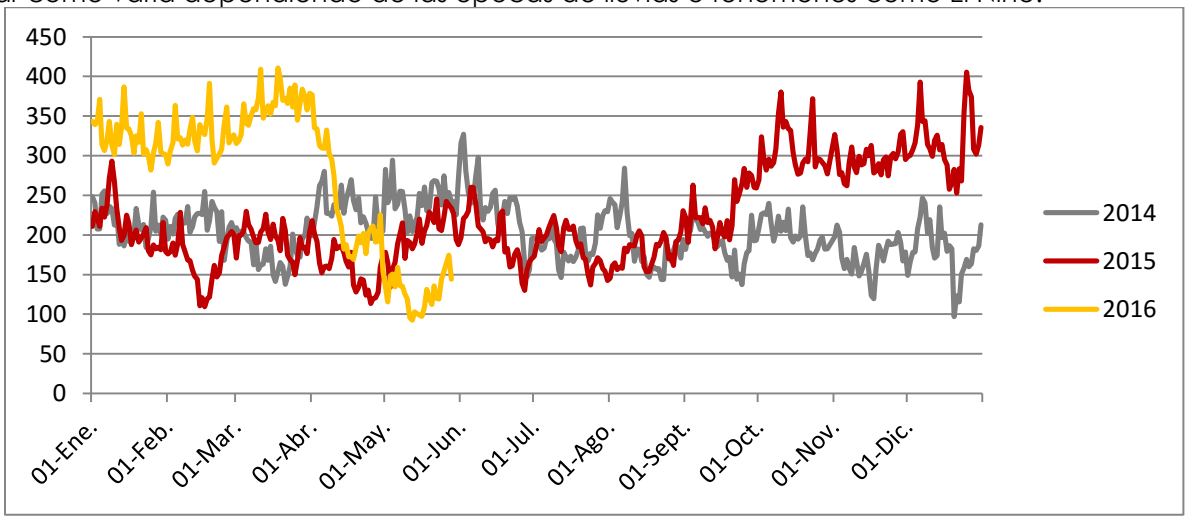


Ilustración 8. Factor de emisión del SIN – 2014- mayo 2016

Por lo anterior se presentan los consumos de energía por ciudades, ya que las emisiones varían dependiendo del factor de emisión. En las ilustraciones siguientes se puede observar los picos de consumo que deben estar asociados a periodos de mayor carga laboral.

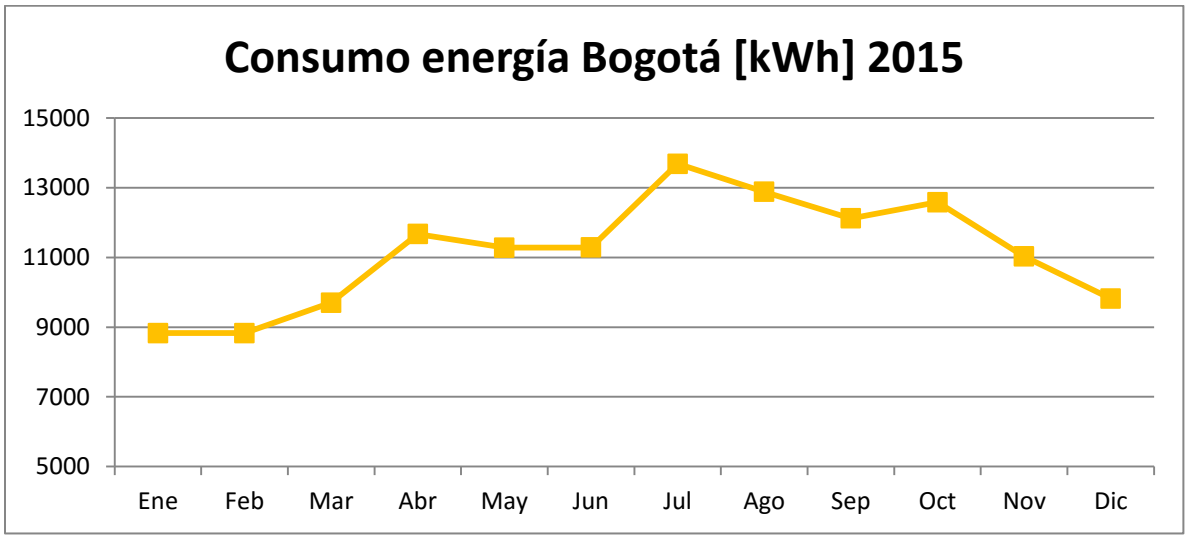


Ilustración 9. Consumo de energía eléctrica Bogotá 2015

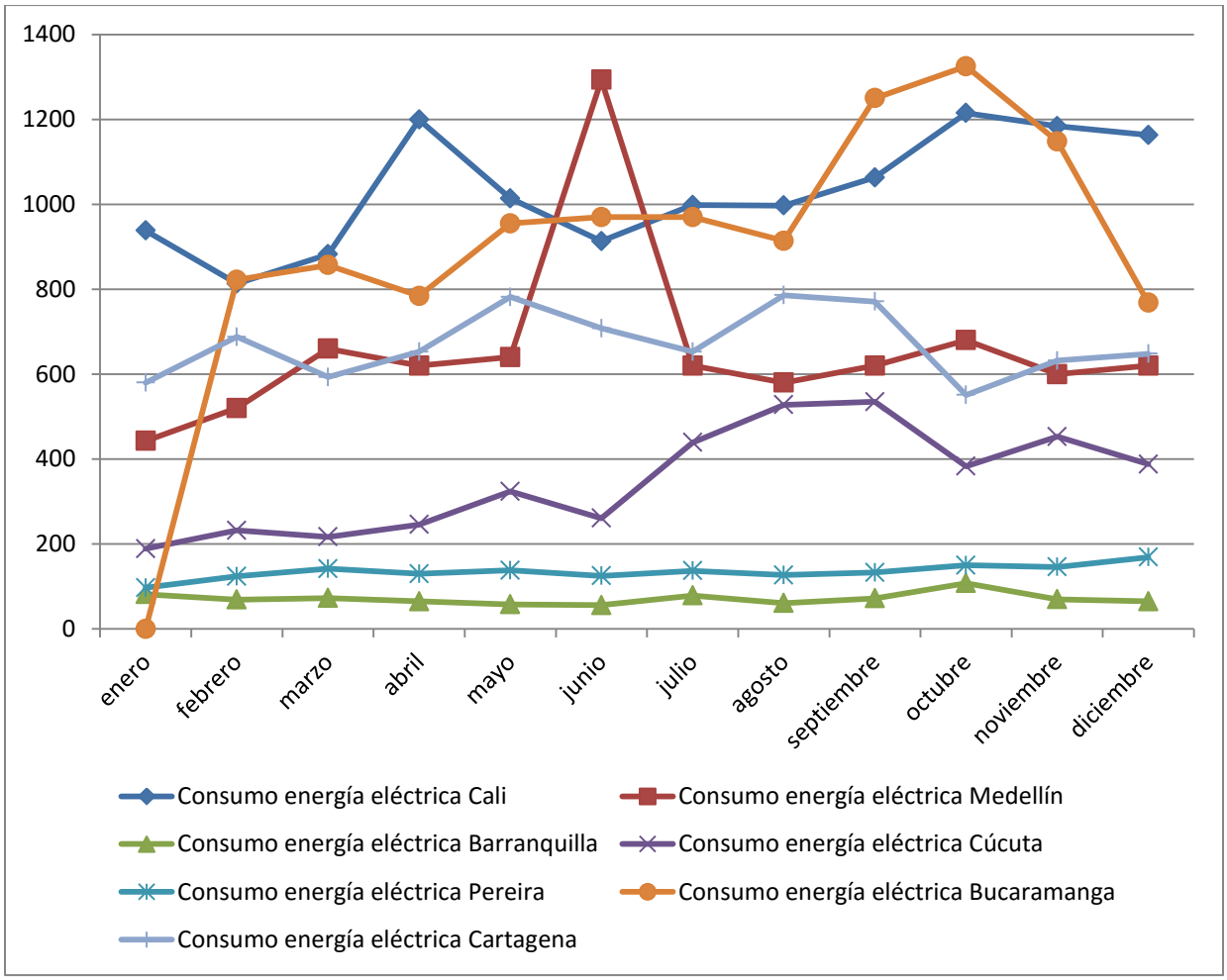


Ilustración 10. Consumo de energía eléctrica de sucursales para 2015

Se obtienen a partir del número de colaboradores de KAESER y el área de las oficinas los siguientes indicadores. Estos indicadores sirven para comparar las diferentes sucursales e identificar las más eficientes y establecer metas para que las menos eficientes tengan un mejor desempeño.

Empresa	Sede	Personas	Área	kg CO2/ persona	kg CO2/ m2	Emisiones energía elect. [kgCO2e]
KAESER 2015	Bogotá	75	2319	391	13	29.294 kgCO2e
KAESER 2014	Bogotá	118	1939	140	9	16.518 kgCO2e
KAESER 2015	Cali	19	650	146	4	2.767 kgCO2e
KAESER 2015	Bucaramanga	9	177	269	14	2.418 kgCO2e
KAESER 2015	Cartagena	8	94	218	19	1.745 kgCO2e
KAESER 2015	Medellín	18	471	96	4	1.727 kgCO2e
KAESER 2015	Cúcuta	2	42	472	22	944 kgCO2e
KAESER 2015	Pereira	6	54	60	7	362 kgCO2e
KAESER 2015	Barranquilla	17	348	11	1	192 kgCO2e

Como se puede apreciar en las siguientes ilustraciones, se hace una comparación con otras empresas (anónimas) en el país y se observa que KAESER (en rojo) tiene en general un buen desempeño en consumo de energía. Sin embargo se puede tomar la sucursal de Barranquilla o Medellín como ejemplo y lograr que sucursales como la de Cúcuta, Cartagena y Bucaramanga logren reducir estos indicadores.

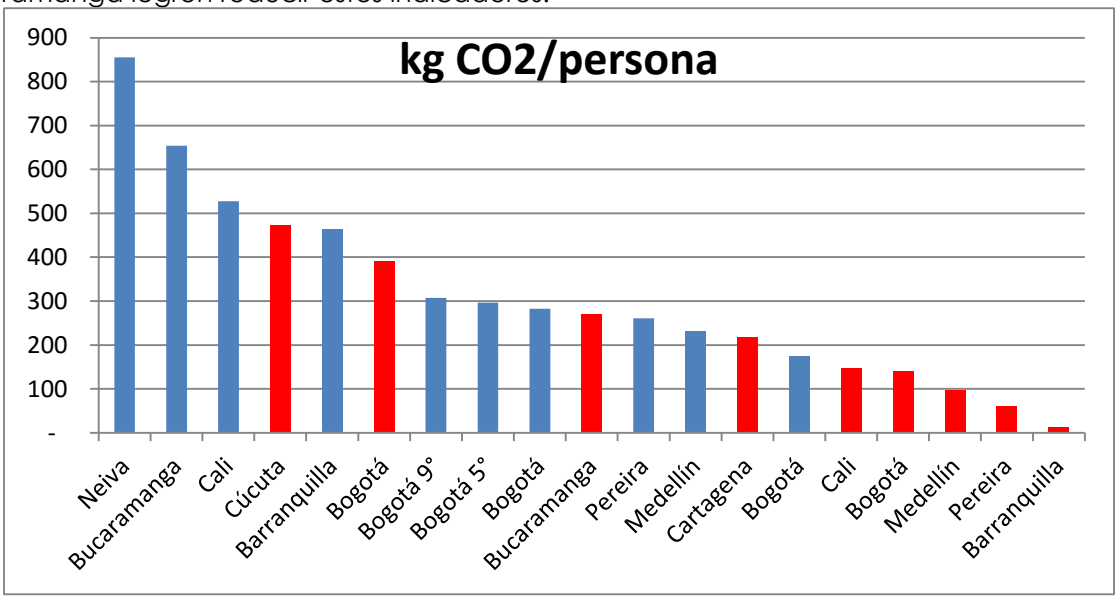


Ilustración 11. Emisiones por consumo eléctrico por colaborador

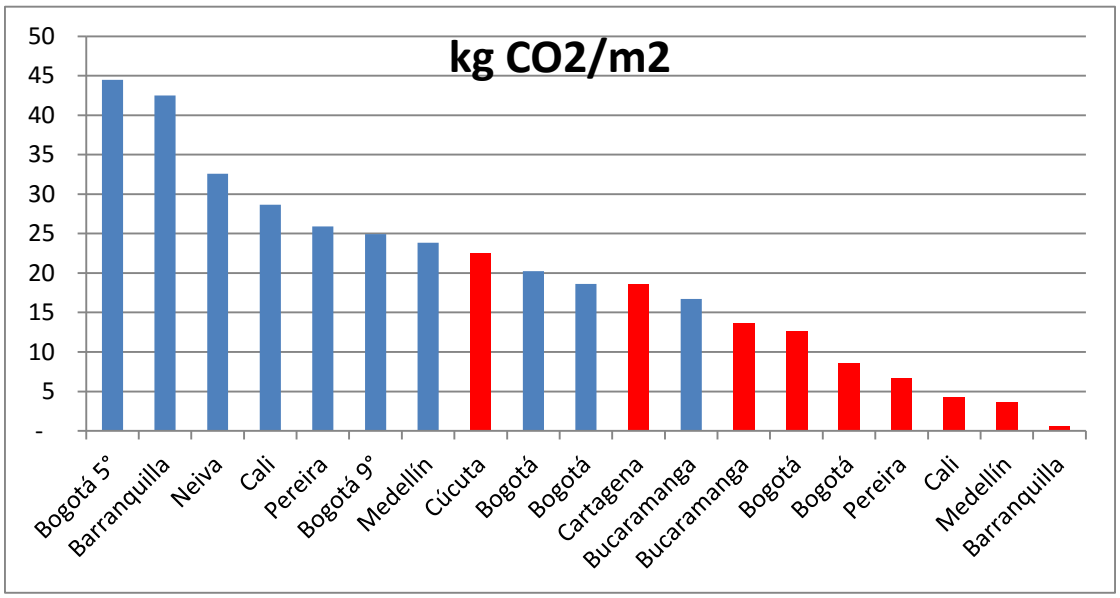


Ilustración 12. Emisiones por consumo eléctrico por área [m2]

Emisiones indirectas por otras actividades– Alcance 3

En este alcance se analizan las emisiones indirectas diferentes a las asociadas al consumo de energía eléctrica, como emisiones generadas por viajes aéreos corporativos, consumo de papel y manejo de residuos.
Esta es la primera vez que se hará la medición de las emisiones del alcance 3. A continuación se presentan los resultados.

Viajes aéreos corporativos

En 2015 se realizaron 1.366 vuelos, nacionales e internacionales, corporativos de KAESER Colombia que generaron **140,877tCO2e.**

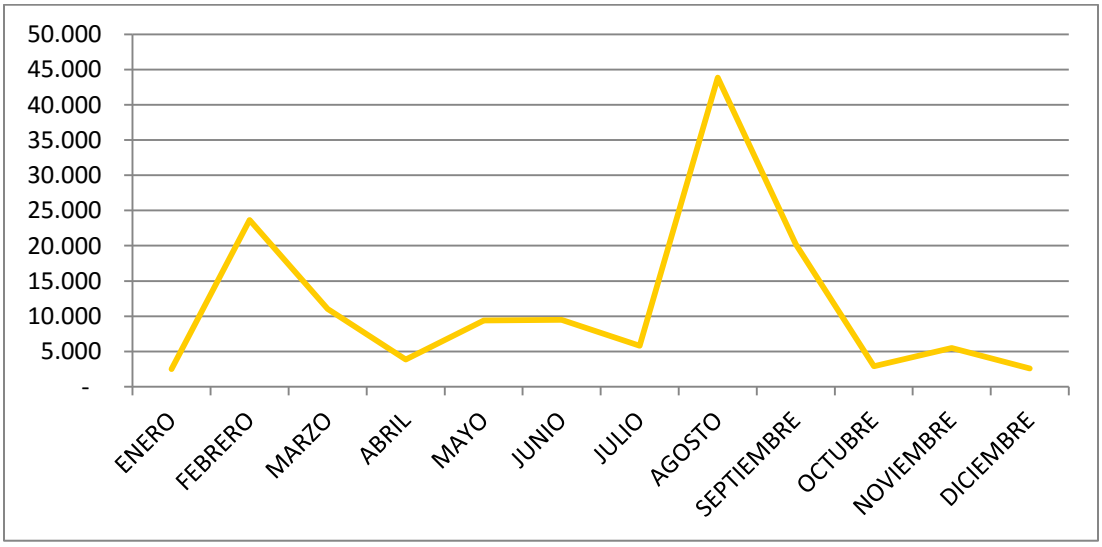


Ilustración 13. Emisiones por vuelos 2015. [kg CO2]

Consumo de papel

Para producir el papel que se consume en las oficinas se generan emisiones de gases efecto invernadero. Se reportó un consumo de 544 resmas de papel a nivel nacional en KAESER. Para producir esta cantidad de papel se generaron **2,21 tCO2e.**

Manejo de residuos

Los residuos pueden generar emisiones de metano al descomponerse en rellenos sanitarios, estas emisiones son importantes ya que 1kg de metano equivale a 28kg de CO2. Es por esto que es importante reciclar y consumir responsablemente. La información presentada por KAESER para el 2015 muestra una gestión de residuos como papel, cartón, madera, plástico y chatarra, que fueron entregados a entidades para su reciclaje. Al reciclar estos residuos se evita generar emisiones y es por esto que se contabilizan con signo negativo.

Material	Emisiones
Papel	-0,01 tCO2e
Plástico	-0,09 tCO2e
Cartón	-4,07 tCO2e
Chatarra	-125,83 tCO2e
TOTAL	**-130,00 tCO2e**

Las ciudades que presentaron gestión de residuos fueron Bogotá, Medellín, Cali y Barranquilla. La siguiente ilustración muestra las emisiones que se dejaron de emitir en cada ciudad.

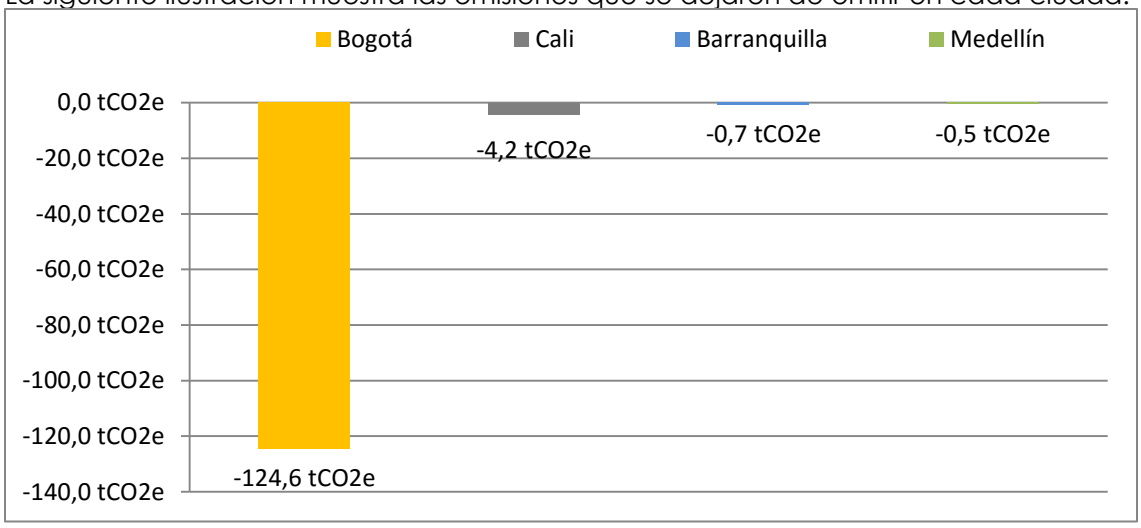


Ilustración 14. Emisiones evitadas por manejo de residuos

Comparación del inventario de emisiones del año 2014 a 2015

En esta sección se hará una comparación de las emisiones generadas por KAESER en el año 2014 contra las del 2015. Sólo se presenta la ciudad de Bogotá en el 2015 ya que fue la única que se analizó en el 2014.

Emisiones de Gases Efecto Invernadero (GEI) 2014 - 2015				
KAESER COLOMBIA				
ALCANCE	Origen de la emisión	2014	2015	Variación
Alcance1				%
	Emisiones por consumo de combustibles fósiles para vehículos a diesel	23,48 tCO2e	20,93 tCO2e	-10,8%
	Emisiones por consumo de combustibles fósiles para vehículos a gas natural	27,57 tCO2e	43,30 tCO2e	57,0%
	Emisiones por consumo de combustibles fósiles para vehículos a gasolina	223,10 tCO2e	301,84 tCO2e	35,3%
	TOTAL ALCANCE 1	**274 tCO2e**	**366 tCO2e**	**33,5%**
Alcance 2				
	Emisiones asociadas al consumo de energía eléctrica (Bogotá)	16,5 tCO2e	29,3 tCO2e	77%
	TOTAL ALCANCE 2	**16,5 tCO2e**	**29,3 tCO2e**	**77%**
Total Emisiones KAESER - 2015		**290,662 tCO2e**	**395,361 tCO2e**	**36%**

Ilustración 15. Comparación entre emisiones 2014 y 2015

Alcance 1

Como se puede observar en la tabla anterior se presentó un aumento del 33,5% en las emisiones directas correspondientes al consumo de combustibles fósiles.

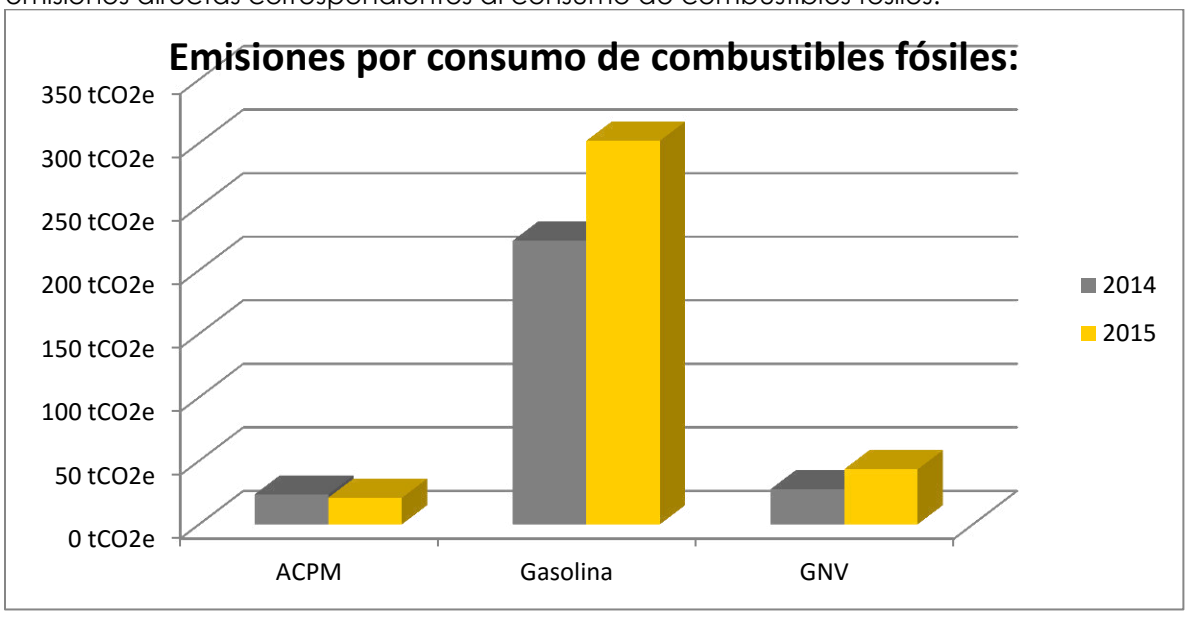


Ilustración 16. Variación en las emisiones por combustibles fósiles 2014 – 2015

El la principal fuente de emisión se atribuye al consumo de gasolina en los vehículos de uso corporativo. Se puede apreciar que una de las razones del aumento en las emisiones es porque en el 2014 no se reportó consumo en el mes de abril, sin embargo sí hay un incremento en el consumo de gasolina en la mayoría de los meses.

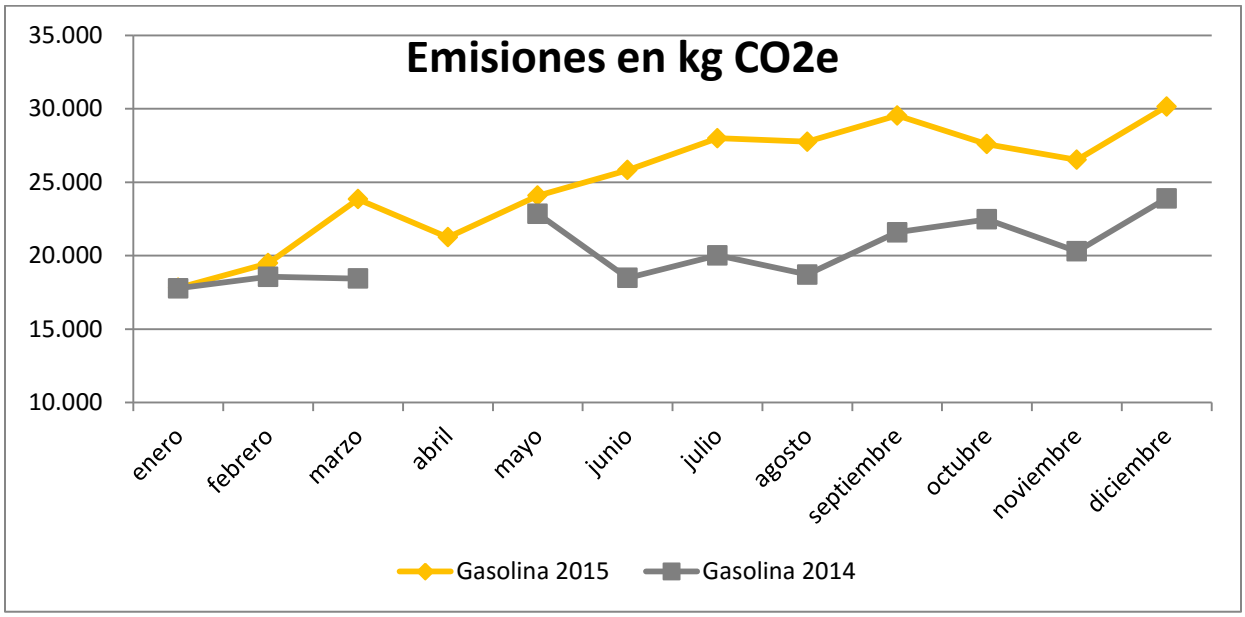


Ilustración 17. Comparación de emisiones por consumo de gasolina 2014 – 2015

En cuanto al gas natural se presentó un incremento del 57,0% con respecto al 2014, a continuación se presentan las emisiones mes a mes según la información reportada. En el 2014 no se reportaron consumos en algunos meses como lo muestran las siguientes ilustraciones, para el 2015 se calcularon las emisiones con el promedio de consumos anuales asignados a los meses faltantes.

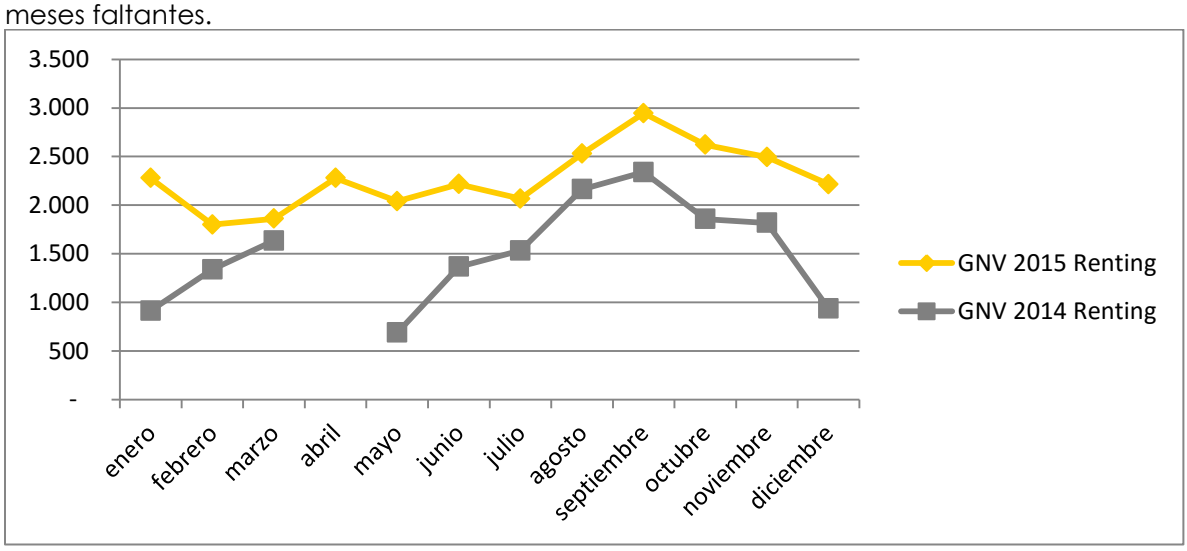


Ilustración 18. Comparación emisiones por consumo de gas natural en Renting - 2014 – 2015

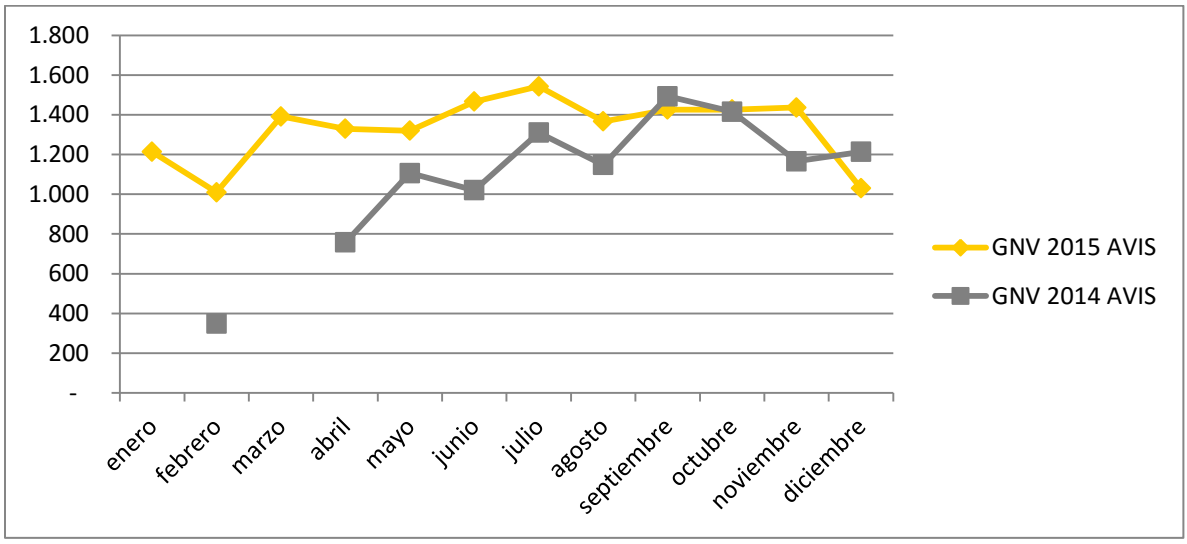


Ilustración 19. Comparación de emisiones por consumo de gas natural AVIS. 2014 - 2015

Las emisiones por consumo de diésel o ACPM se redujeron 10,8% y su comportamiento a lo largo del año se presenta en la siguiente ilustración en la cual se puede observar una reducción en las emisiones en el segundo semestre del 2015.

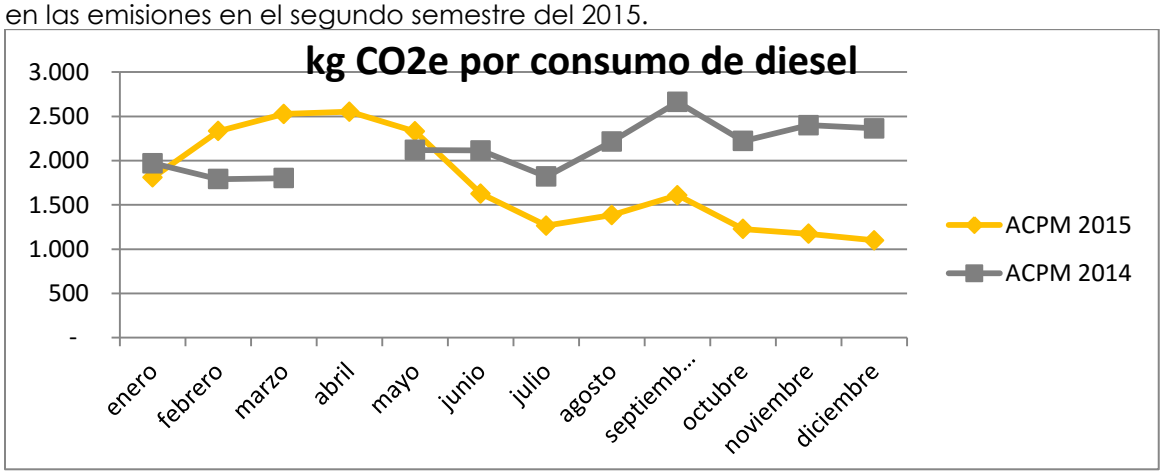


Ilustración 20. Comparación de emisiones por consumo de diesel en vehículos. 2014 – 2015

Alcance 2

El incremento más importante con respecto al 2014 se presenta en las emisiones por consumo de energía eléctrica. Se aclara que lo presentado a continuación es sólo para la ciudad de Bogotá, ya que fue la única en reportar en el año 2014.

Mes	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total variación
Diferencia en kWh	44%	44%	56%	89%	83%	83%	114%	69%	68%	85%	53%	2%	**63%**
Diferencia en kgCO2	42%	10%	70%	31%	48%	52%	111%	57%	104%	178%	161%	78%	**77%**
Diferencia en kWh/persona	37%	30%	34%	28%	26%	26%	43%	4%	6%	18%	-5%	-30%	**16%**

En la tabla anterior se puede observar la variación en consumo de energía, emisiones y emisiones por persona del 2015 con respecto al 2014. Se presentó un aumento del 63% en el consumo de energía y de un 77% en las emisiones debido al incremento en el factor de emisión. A continuación se presenta de forma gráfica.

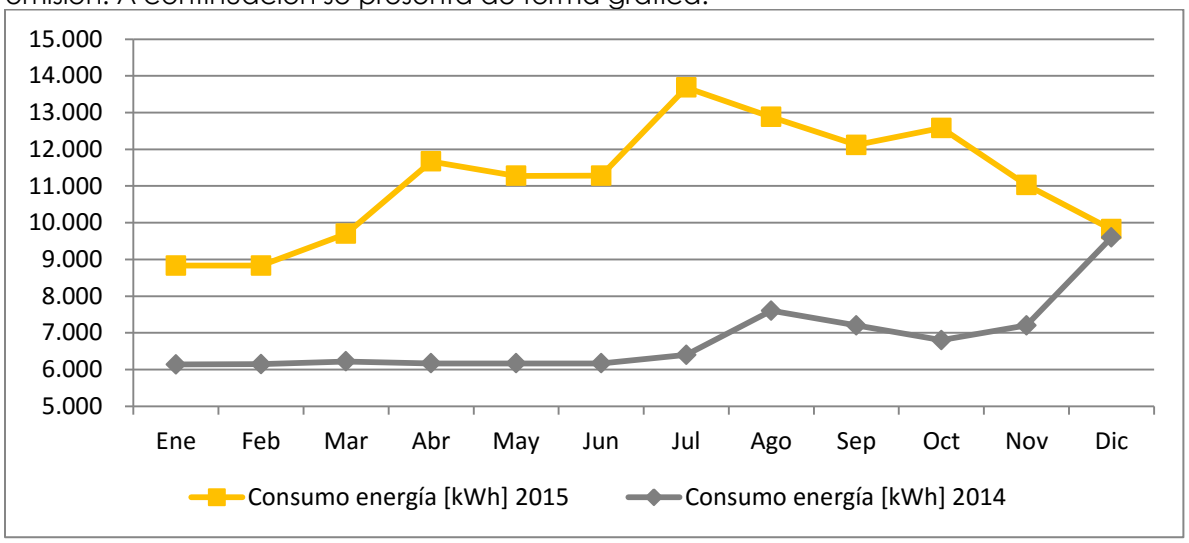


Ilustración 21. Variación en el consumo de energía eléctrica. 2014 – 2015

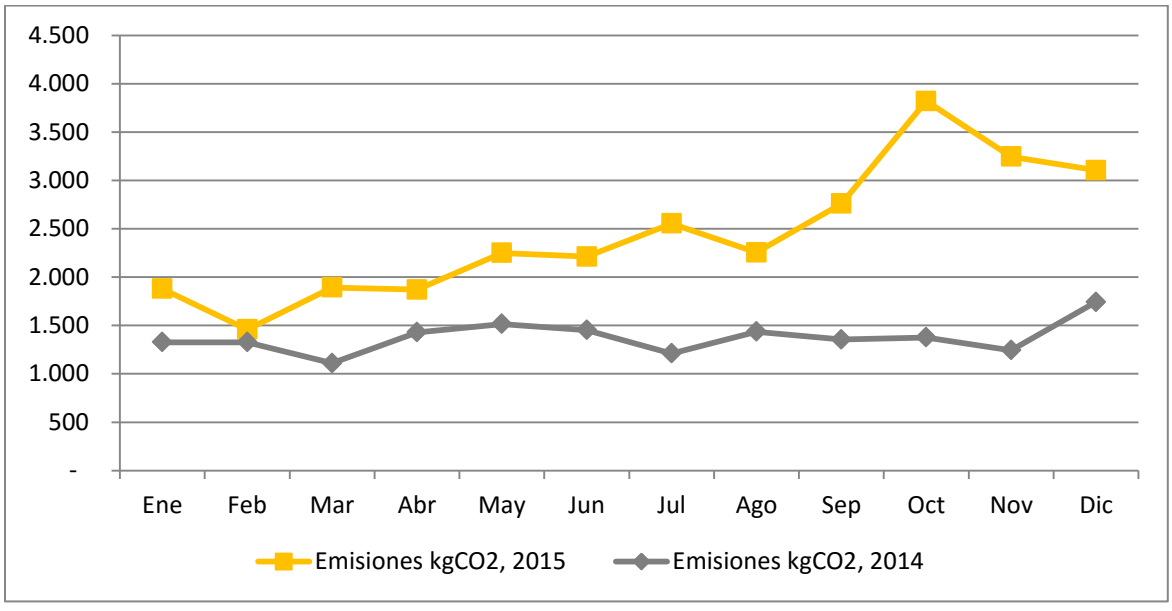


Ilustración 22. Variación en las emisiones por consumo de energía eléctrica. 2014 – 2015

Recomendación para reducción de emisiones

- **Combustión móvil:**

- Realizar charlas y capacitaciones de conducción eficiente de vehículos para reducir el consumo de combustible.
- Planear las rutas y operación de los vehículos, hacer seguimiento de los recorridos y evitar los viajes innecesarios.
- Hacer el mantenimiento correspondiente a los vehículos para asegurar el funcionamiento óptimo.
- Implementar el proyecto para cambiar la flota de vehículos por vehículos eléctricos.
- Llevar registro de la distancia recorrida por mes para obtener indicadores de rendimiento (gal/km), lo que hace más fácil establecer metas de reducción.

- **Energía eléctrica:**
  - Seguir aprovechando al máximo la luz natural.
  - Hacer campañas de concientización para el uso eficiente de la energía.
  - Instalar sensores de movimiento para accionar la iluminación.
  - Apagar computadores que no se usan, no dejarlos en *stand by*.
  - Revisar los puntos calientes, conexiones en los barrajes, estado de los cables y motores eléctricos.
  - Aprovechar el área del predio para instalar celdas fotovoltaicas y generar energía con cero emisiones.

Compensación de la huella de carbono

Todos estamos viviendo la realidad del cambio climático por la concentración de GEI en la atmósfera y es una alerta mundial a la que todos debemos dar respuesta y actuar de la manera correcta, es necesario realizar acciones para transformar esta situación.
Es por esto que en Colombia, **CO2CERO®** se unió a la iniciativa internacional de producción de certificados de carbono, como un mecanismo para compensar la huella de carbono de los individuos y de las empresas.

El programa de reducción de emisiones de GEI del sector forestal, CO2CERO, está certificado por **ICONTEC.**

KAESER podrá compensar su huella de carbono adquiriendo 419 certificados de carbono del proyecto CO2CERO®.

Atentamente,

Ing. MSc. Jose Luis Rivera Micán
Dir. IID. ECOLOGIC S.A.S.
Email: jose.rivera@co2cero.co
www.co2cero.co

¿Este inventario ha sido verificado o acreditado por un tercero?
☒ No ☐ Si
Fecha de Verificación: MM/DD/YYYY
Verificador:

¿Algunas instalaciones, operaciones o Fuentes de emisión han sido excluidas del inventario? ¿Cuáles?
No
Periodo de cobertura del inventario
de 01/01/2015 hasta 31/12/2015

LÍMITES ORGANIZACIONALES

¿Cuál enfoque escogió para la consolidación de emisiones? Si su empresa está reportando de acuerdo a más de un enfoque de consolidación, por favor llene y adjunte un informe adicional.		
Participación Accionaria ☐	Control Financiero ☐	Control Operacional ☒

LÍMITES OPERACIONALES

¿Se incluye el alcance 3 en este inventario?
si ☐ no ☒
Si sí, cuáles actividades fueron incluidas en el inventario?

INFORMACIÓN DE EMISIONES

EMISIONES	**TOTAL (tCO_2e)**	CO_2 (t)	CH_4 (t)	N_2O (t)	HFCs (t)	PFCs (t)	SF_6 (t)
Alcance 1	366	-	-	-	-	-	-
Alcance 2	39,4	-	-	-	-	-	-
Alcance 3 (OPCIONAL)	13,1	--	-	-	-	-	-

Emisiones directas de CO2 por combustión biogénica (tCO_2)
1,70

AÑO BASE

Año base escogido
2014

METODOLOGÍAS Y FACTORES DE EMISIÓN

Metodologías usadas para calcular o medir emisiones, diferente a las provistas por el GHG Protocol.
Datos entregados por KAESER, soportados con facturas de compra. Factores de emisión de GNV y DIESEL del GHG Protocol transport tool, de gasolina de la BD del FECOC y el F.E. de la energía eléctrica de XM.

INFORMACIÓN DE EMISIONES

Emisiones desagregadas por tipos de fuente

Alcance 1: Emisiones directas de operaciones propias/controladas	
a. Emisiones directas provenientes de combustión fija	-
b. Emisiones directas provenientes de combustión móvil	366 tCO2e
c. Emisiones directas provenientes de proceso	-
d. Emisiones directas provenientes de fuga	-
e. Emisiones directas provenientes de agricultura	-
Alcance 2: Emisiones indirectas provenientes del uso de electricidad adquirida, vapor, calefacción y refrigeración	
a. Emisiones indirectas provenientes de electricidad comprada/adquirida	39,4 tCO2e
b. Emisiones indirectas provenientes de vapor comprado/adquirido	-
c. Emisiones indirectas provenientes de calefacción comprada/adquirida	-
d. Emisiones indirectas provenientes de refrigeración comprada/adquirida	-

Emisiones de GEI no cubiertas por el protocolo de Kyoto
-

Indicadores de desempeño (kg-CO2e/m2; kg-CO2e/persona)
kg-CO2e/m2 y kg-CO2e/persona