

## Informe Inventario de GEIs Año 2016

Municipalidad de S. C. de Bariloche

### INTRODUCCIÓN

El cambio en el clima observado en el siglo XX se debe principalmente a la actividad humana, y los impactos asociados varían de región en región. Cambios en el uso del suelo y la quema de combustibles fósiles, entre otros, generan directa e indirectamente gases que acentúan el efecto invernadero del planeta, cambiando patrones de lluvias, temperaturas máximas y mínimas, intensidad de tormentas, entre otras amenazas.

Es así como las actividades diarias que tienen lugar a nivel local tienen un impacto global al traducirlas en emisiones de gases de efecto invernadero. Los Gobiernos regionales y locales han demostrado en los últimos años el peso de los mismos a la hora de planificar medidas de mitigación y adaptación de frente al cambio climático. Es así como el cálculo del inventario de gases de efecto invernadero (en adelante GEIs) se convierte en una herramienta indispensable ya que permite identificar la participación de los distintos sectores en las emisiones totales a fin de trabajar sobre aquellos que más emiten. Así mismo, funciona como línea de base para medir el desempeño de los distintos esfuerzos que se llevan a cabo para mitigar el cambio climático.

### LA CIUDAD FRENTE AL CAMBIO CLIMÁTICO

La ciudad de S. C. de Bariloche no queda exenta y, a pesar de caracterizarse por tener una actividad económica basada en los servicios, principalmente de turismo deportivo y paisajístico, reconoce su responsabilidad en las emisiones de GEIs que generan las actividades dentro de los límites geopolíticos de la misma. En este sentido, desde 2015 forma parte de la Red Argentina de Municipios contra el Cambio Climático, organización de carácter nacional que permite el intercambio de experiencias y asistencia técnica entre distintos municipios involucrados con la temática. En esta línea, en 2016, la ciudad firma el Acuerdo Global de Alcaldes por el Clima y Energía<sup>1</sup>, mediante el cual se compromete a identificar emisiones y amenazas, definir metas y planificar contra el cambio climático. En el primer año desde la firma, la ciudad trabajó en calcular el primer inventario de GEIs, basado en el Protocolo Global de Inventarios de GEIs para Gobiernos Locales (GPC, por sus siglas en inglés), cumpliendo con uno de los primeros compromisos asumidos.

---

<sup>1</sup><http://www.globalcovenantofmayors.org/>



*Figura 1. Compromisos asumidos en el Acuerdo Global de Alcaldes por el Clima y Energía en etapas parciales durante 3 años a partir de la firma del acuerdo: Compromiso, Inventario, Metas, Planeamiento, Cumplimiento. Con la elaboración del inventario la ciudad sería acreedora de los dos primeros logros.*

## ELABORACIÓN DEL INVENTARIO DE GEIs

Un inventario de GEIs se puede calcular tanto a escala de empresa, como también municipio o país. El primer paso es definir el límite del inventario, tanto temporal como geográfico, para luego identificar sectores y alcances de las emisiones. GPC<sup>2</sup>, al igual que protocolos de escala nacional, recomiendan un período de un año de reporte.

En la ciudad de S. C. de Bariloche, el primer inventario se calculó para el período enero a diciembre del 2014 teniendo en cuenta las actividades que tienen lugar en los límites geopolíticos, y se reporta en concordancia con los compromisos asumidos en el Acuerdo de Alcaldes por el Clima y Energía. El mismo se calcula anualmente, tomando los datos de actividad para los sectores de energía, transporte y residuos, dejando de lado agricultura y uso del suelo, e industria y uso de productos para una segunda etapa (denominado como nivel básico+ en el protocolo utilizado GPC), teniendo en cuenta la complejidad de cálculo y baja representatividad del mismo en las emisiones de la ciudad. Por último, se clasificaron los sectores según tres alcances teniendo en cuenta el punto de emisión, como se observa en la figura 2.

---

<sup>2</sup>Protocolo Global de Inventario de Gases de Efecto Invernadero para Comunidades Locales (GPC por sus siglas en inglés)

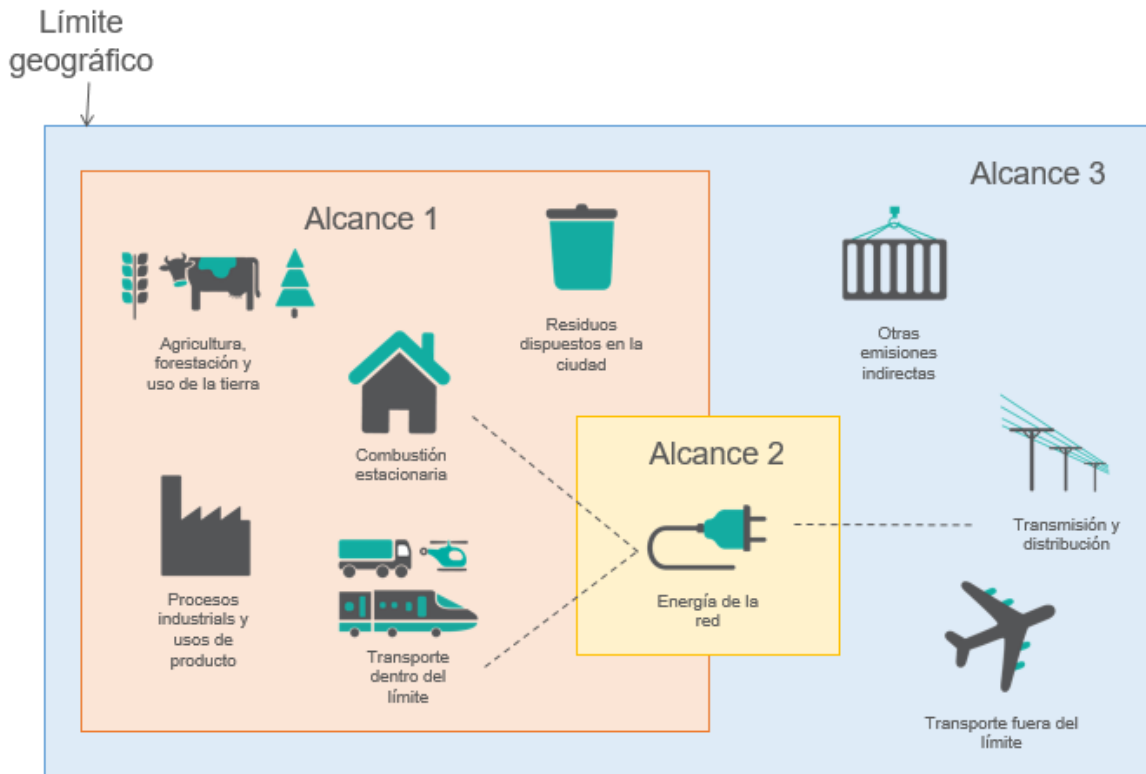


Figura 2. Alcances según sectores y subsectores. El Alcance 1 hace referencia a emisiones directas, o sea dentro de los límites de la ciudad; Alcance 2 representa emisiones propias de centrales eléctricas, consecuencia de la demanda interna; alcance 3 son aquellas emisiones indirectas de la actividad de la ciudad, donde las emisiones tienen lugar fuera de los límites de la ciudad.

Fuente: traducción propia en base a figura del protocolo GPC

Las emisiones de GEIs se calculan a partir de los datos de actividad y el factor de emisión para los distintos gases<sup>3</sup>. A fin de acceder a los datos de actividad para los cálculos, la participación de los principales actores es indispensable. En este sentido, el próximo paso consiste en identificar los principales entes de cada sector, y subsector, y solicitar la información anual con el máximo nivel de desagregación posible. La Tabla 1 muestra los principales entes según subsectores para la ciudad. Los datos de actividad recibidos no alcanzaron los niveles de desagregación que permitan identificar los responsables de las emisiones en detalle de subcategoría, en algunos casos, pero sí permiten una primera aproximación a identificar las concentraciones de emisiones de los principales sectores de actividad en la ciudad.

<sup>3</sup>Emisión de gases= (dato de actividad<sub>i,j,k</sub> (unidad de consumo)\* factor de emisión gas<sub>a,b,c...</sub> (tn gas/unidad de consumo))

Sector	Subsector	Ente principal	Datos de actividad solicitado	Datos obtenidos
<b>Energía</b>	Eléctrica	Coop. Eléctrica Bariloche energía	Facturación anual (kWh) por tipo de usuario	Facturación anual Residencial, general , grandes demandas y alumbrado público
	Gas natural	Camuzzi S.A	Facturación anual (m3) por tipo de usuario	Facturación anual general y diferencial por tipo de usuario
	Gas envasado	Coopetel, YPF	Ventas anuales (tn) por tipo de usuario	Ventas anuales por tipo de envase
	Otro combustible	Ministerio de Energía y Minería de Nación (MINEM)	Ventas anuales (m3) por tipo de combustible y uso	Venta mayorista anual por tipo de combustible y uso
	Generación	SoEnergy	Combustible anual (m3) consumido	Combustible anual consumido
<b>Transporte</b>	Combustible	MINEM	Consumos anuales por tipo (m3) de combustible y vehículo	Venta mayorista anual por tipo de combustible y uso
	Electricidad	No ocurre		
<b>Residuos</b>	Sólidos municipal	Municipio	Cantidad y calidad generada anualmente (tn)	Cantidad estimada en base a informe de calidad- año 2011
	Patogénicos	Zavecom SRL.	Cantidad incinerada (tn)	No dispone desagregación local
	Líquidos	Coop. Eléctrica Bariloche - saneamiento	Cantidad tratada (m3) según tipo de tratamiento y usuario	% de usuarios con sistema de recolección cloacal
	RSU orgánicos	CEB saneamiento	Cantidad por tratamiento de compostaje (m3)	Datos anuales de lodos compostados

Tabla 1. Principales entes identificados según sector y subsector.

Por otro lado, para los factores de emisión no se dispone de valores locales, sino que se utilizan factores nacionales y/o internacionales. Los mismos surgen de la Tercera Comunicación Nacional, buscando estar en línea con el Inventario Nacional.

## RESULTADOS DEL INVENTARIO

Tras la elaboración de la línea de base con datos 2014, se actualiza el Inventario de GEIs para los años 2015 y 2016. Se observa un aumento tendencial en las emisiones totales, manteniéndose el sector de energía con mayor participación en las emisiones totales. En 2016 las emisiones *nivel Básico* de la ciudad alcanzan 1.208.815 ton CO<sub>2</sub>eq lo que representa un aumento del 24% en relación al año anterior. Dicho aumento está explicado principalmente por un crecimiento del 3,3% en el consumo de energía eléctrica y aumentos generales en todos los tipos de combustibles del sector transporte. Asimismo, como consecuencia de un aumento poblacional en la ciudad, las emisiones de residuos aumentan en relación al año anterior. Por otro lado, se observa una disminución en el consumo de gas natural en el sector de pequeños consumidores. Como consecuencia se observa un aumento en la participación de las emisiones en el sector transporte y residuos en las emisiones totales de la ciudad (Figura 3 y 4).

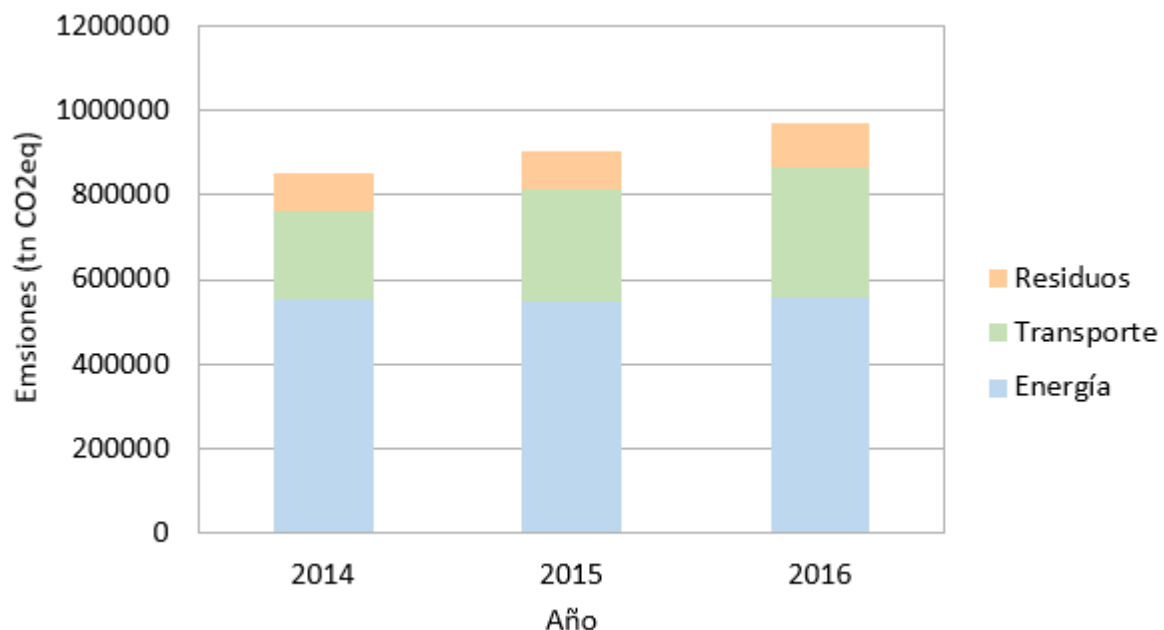


Figura 3: Evolución de las emisiones de GEIs de la ciudad expresadas en CO<sub>2</sub>e, desagregada para los distintos sectores analizados para el período 2014-2016.

Participación sectores (2016)

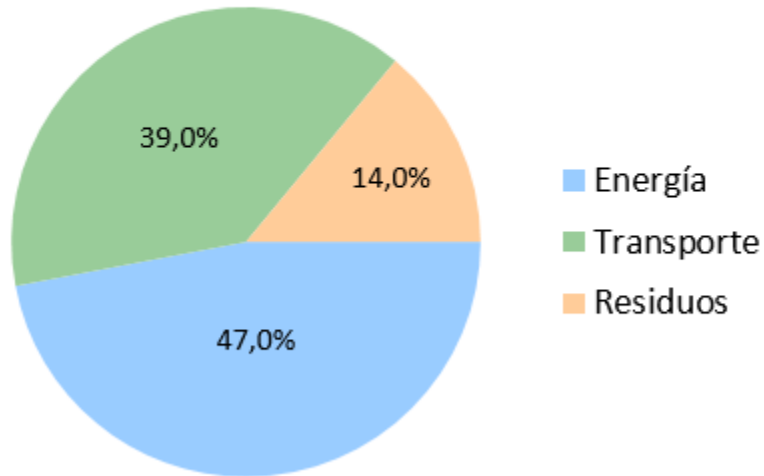


Figura 4: Participación de los distintos sectores en las emisiones de GEIs de la ciudad para el año 2016.

**ANEXO**

Nro. Ref GPC	Fuentes de gases de efecto invernadero	Total GEIs (toneladas CO2e)					Territorial	
		Inducido por la ciudad						
		Alcance 1	Alcance 2	Alcance 3	Básico	Básico+		
I	<b>ENERGÍA</b>	<b>462.030,23</b>	<b>95.840,59</b>	<b>15.561,29</b>	<b>557.870,83</b>	<b>573.432,11</b>	<b>467.455,74</b>	
II	<b>TRANSPORTE</b>	<b>306.019,51</b>	-	<b>63.052,70</b>	<b>306.019,51</b>	<b>369.072,21</b>	<b>306.019,51</b>	
III	<b>RESIDUOS</b>	<b>107.416,77</b>	-	-	<b>107.416,77</b>	<b>107.416,77</b>	<b>109.303,73</b>	
IV	<b>PROCESOS INDUSTRIALES Y USO DE PRODUCTOS (IPPU)</b>	-	-	-	N/A	-	-	
V	<b>AGRICULTURA, SILVICULTURA Y CAMBIO EN EL USO DEL SUELO (AFOLU)</b>	-	-	-	N/A	-	-	
	<b>TOTAL</b>	<b>875.466,51</b>	<b>95.840,59</b>	<b>78.613,99</b>	<b>971.307,10</b>	<b>1.049.921,09</b>	<b>882.778,98</b>	
I	<b>ENERGÍA</b>							
I.1	Edificios residenciales	372.520,60	38.174,53	6.198,26	410.695,13	416.893,39	372.520,60	
I.2	Edificios e instalaciones comerciales e institucionales	77.916,12	57.665,84	9.362,99	135.581,97	144.944,96	77.916,12	
I.3	Industrias de fabricación y construcción	-	-	-	-	-	-	
I.4	Industrias de energía	-	0,21	0,03	0,21	0,25	5.425,50	
I.5	Actividades de agricultura, silvicultura y pesca	-	-	-	-	-	-	
I.6	Fuentes no especificadas	903,80	-	-	903,80	903,80	903,80	
I.7	Emisiones fugitivas de la minería, procesamiento, almacenamiento y transporte de carbón	-	-	-	-	-	-	
I.8	Las emisiones fugitivas de los sistemas de petróleo y gas natural	10.689,71	-	-	10.689,71	10.689,71	10.689,71	
	<b>SUBTOTAL</b>	<b>462.030,23</b>	<b>95.840,59</b>	<b>15.561,29</b>	<b>557.870,83</b>	<b>573.432,11</b>	<b>467.455,74</b>	
II	<b>TRANSPORTE</b>							
		Enfoque utilizado para el cálculo: <b>Venta de Combustible</b>						
II.1	Terrestre en carretera/rodovionario	185.504,79	-	-	185.504,79	185.504,79	185.504,79	
II.2	Transporte ferroviario	-	-	-	-	-	-	
II.3	Navegación	-	-	-	-	-	-	
II.4	Aviación	-	-	63.052,70	-	63.052,70	-	
II.5	Off-road	120.514,71	-	-	120.514,71	120.514,71	120.514,71	
	<b>SUBTOTAL</b>	<b>306.019,51</b>	-	<b>63.052,70</b>	<b>306.019,51</b>	<b>369.072,21</b>	<b>306.019,51</b>	
III	<b>RESIDUOS</b>							
		Enfoque utilizado para el cálculo: <b>Compromiso de Metano</b>						
III.1	Residuos Sólidos	85.809,02	-	-	85.809,02	85.809,02	87.695,98	
III.2	Tratamiento Biológico	602,94	-	-	602,94	602,94	602,94	
III.3	Incineración	-	-	-	-	-	-	
III.4	Tratamiento y eliminación de aguas residuales	21.004,81	-	-	21.004,81	21.004,81	21.004,81	
	<b>SUBTOTAL</b>	<b>107.416,77</b>	-	-	<b>107.416,77</b>	<b>107.416,77</b>	<b>109.303,73</b>	