

# HOJA METODOLÓGICA

## Indicadores de la ILAC

(Las áreas sin sombrear corresponden a aquellas que deben ser llenados a nivel nacional)

### 5.2.1.1

CONSENSUADA

### IDENTIFICADOR DEL INDICADOR

|                      |                                                                                     |      |       |      |
|----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|------|-------|------|
| Área temática        | 5.ASPECTOS ECONÓMICOS INCLUIDOS, EL COMERCIO Y LOS PATRONES DE PRODUCCIÓN Y CONSUMO |      |       |      |
| Objetivo             | 5.2 Incrementar la producción más limpia.                                           |      |       |      |
| Objetivo específico  | 5.2.1. Instalar Centros de Producción Más Limpia en todos los países de la región.  |      |       |      |
| Nombre Indicador     | 5.2.1.1 Consumo de sustancias que agotan la capa de ozono                           |      |       |      |
| Unidad de medida     | Potencial de Agotamiento del Ozono (Toneladas PAO)                                  |      |       |      |
| Periodicidad         | Anual                                                                               |      |       |      |
| Escala de aplicación | Nacional                                                                            |      |       |      |
| Disponibilidad       |                                                                                     |      |       |      |
|                      | Desde                                                                               | 2001 | Hasta | 2014 |

### DESCRIPCIÓN GENERAL DEL INDICADOR

|            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Definición | <p>El indicador se refiere al consumo, ponderado por el potencial de agotamiento de la capa de ozono, de las sustancias reportadas ante el Protocolo de Montreal.</p> <p><u>Sustancias agotadoras del ozono (SAO)</u><br/>Son productos químicos orgánicos derivados de halogenados de hidrocarburos. Contienen cloro (Cl) y bromo (Br), son muy persistentes, y se descomponen en la estratósfera por acción de la radiación ultravioleta proveniente del sol, liberando así átomos de Cl y Br sumamente reactivos que conducen al agotamiento del ozono estratosférico. Este fenómeno genera efectos adversos sobre la salud humana, ciertos cultivos, determinados materiales y organismos marinos.<br/>Entre estas sustancias se encuentran los Clorofluorocarbonos (CFC), los halones, los Hidroclorofluorocarbonos (HCFC), el Tetracloruro de carbono (CCl<sub>4</sub>), el Metil cloroformo (CH<sub>3</sub>CCL<sub>3</sub>) y el Bromuro de metilo (CH<sub>3</sub>Br).<br/>Las SAO, que son producidas por el hombre, se han empleado durante largo tiempo fundamentalmente como refrigerantes, propelentes en los aerosoles, solventes, plaguicidas, agentes en la extinción de incendios, agentes soplantes en la fabricación de espumas y como materia prima en la fabricación industrial de compuestos y mezclas de otras sustancias.<br/>El consumo de SAO está regulado por el Protocolo de Montreal (<a href="http://ozone.unep.org/new_site/sp/montreal_protocol.php">http://ozone.unep.org/new_site/sp/montreal_protocol.php</a>), el cual establece metas para su reducción y paulatina eliminación. Los diferentes grupos de sustancias y las correspondientes metas se detallan más abajo.<br/>Debe considerarse además que algunas SAO son también gases de efecto invernadero y contribuyen al calentamiento global.</p> <p><u>Potencial de Agotamiento de Ozono (PAO)</u><br/>Índice que representa la capacidad de cada sustancia para destruir el ozono y toma en cuenta la estabilidad, tasa de difusión, cantidad de átomos destructores por molécula y el efecto de la radiación ultravioleta y otro tipo de radiación sobre las moléculas. En el documento "Manual del Protocolo de Montreal, relativo a las sustancias que agotan la capa de ozono", se detalla el PAO para cada sustancia.</p> <p><u>Consumo</u><br/>El consumo de las sustancias agotadoras del ozono (SAO) se entiende como la producción más las importaciones menos las exportaciones de sustancias</p> |
|------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |  |                    |  |                         |   |
|------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--------------------|--|-------------------------|---|
|                                          | <p>controladas. El resultado es una estimación (“consumo aparente”) del consumo real de estas sustancias.</p> <p><u>Producción</u><br/>Se refiere a la cantidad de sustancias controladas producidas menos la cantidad de sustancias destruidas mediante las técnicas que sean aprobadas por las Partes del Protocolo de Montreal, menos la cantidad enteramente utilizada como materia prima en la fabricación de otras sustancias químicas.</p> <p><u>Exportaciones</u><br/>Cantidad de sustancias controladas vendidas al exterior</p> <p><u>Importaciones</u><br/>Cantidad de sustancias controladas recibidas del exterior</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |  |                    |  |                         |   |
| <b>Metodología de cálculo</b>            | $\sum_{i=1}^n CP_i = (PN + I - E) * PAO$ <p>Donde<br/> <math>\sum CP_i^n</math> = Consumo ponderado total de sustancias agotadoras de la capa de ozono<br/>           PN = producción nacional<br/>           I = importaciones<br/>           E = exportaciones<br/>           PAO = factor específico para cada sustancia que da cuenta de su potencial de agotamiento del ozono de acuerdo con el Protocolo de Montreal</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |  |                    |  |                         |   |
| <b>Metodología de cálculo (por país)</b> | CP= I * PAO en el caso de las sustancias que no se producen ni se exportan en el país                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |  |                    |  |                         |   |
| <b>Fuente Internacional</b>              | Secretariado del Protocolo de Montreal<br><a href="http://ozone.unep.org/new_site/en/ozone_data_tools_access.php">http://ozone.unep.org/new_site/en/ozone_data_tools_access.php</a><br>Los datos de consumo de esta fuente se encuentran solamente en toneladas PAO.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |  |                    |  |                         |   |
| <b>Fuente Nacional</b>                   | Dirección de Asuntos Ambientales, Sectorial y Urbana, Grupo de Sustancias Químicas, Residuos Peligrosos y Unidad Técnica Ozono – UTO, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible – MADS.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  |                    |  |                         |   |
| <b>Tipo de fuente de información</b>     | Censo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |  | Encuesta           |  | Registro Administrativo | X |
|                                          | Estación de Monitoreo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |  | Estimación Directa |  | Otros                   |   |
|                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |  |                    |  |                         |   |
| <b>Interpretación</b>                    | <p>Este indicador permite identificar los avances en la implementación del Protocolo de Montreal y hacer un seguimiento al cumplimiento de las metas de eliminación de las diferentes SAO.</p> <p>La disminución del consumo de SAO indica que se han tomado acciones para la eliminación de este tipo de sustancias a nivel nacional; su incremento indica el incumplimiento del programa de eliminación de esas sustancias y un potencial mayor de afectación a la capa de Ozono.</p> <p>El indicador tiene el fin de mostrar la evolución histórica del consumo de SAO. Por lo tanto, el valor del indicador en el tiempo debería ser comparado con las metas de reducción de consumo estipuladas en el Protocolo de Montreal.</p> <p>Por ejemplo, el congelamiento del consumo de HCFC, estipulado en el Anexo C, Grupo I del Protocolo de Montreal, implica el desafío de desacelerar el consumo a través del uso de tecnologías alternativas que estén comercialmente disponibles, maduras, sean económicamente viables y ambientalmente aceptables.</p> |  |                    |  |                         |   |
| <b>Limitaciones</b>                      | Este indicador muestra un consumo aparente, ya que es imposible precisar                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |  |                    |  |                         |   |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>las reservas o existencia de sustancias agotadoras del ozono (SAO), pues se desconoce el total de las SAO empleadas por las entidades en las distintas aplicaciones, así como las reservas resultadas de los remanentes.</p> <p>COL: El indicador no facilita información sobre el deterioro de la capa de ozono porque los efectos en la misma no son inmediatos</p> <p>CR: No se contabiliza la cantidad de SAO que eventualmente pueda ingresar de manera ilícita al país</p> |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## PERTINENCIA PARA ILAC

|                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|---------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Finalidad</b>                            | <p>Conocer y controlar el consumo de SAO es indispensable para evitar el agotamiento de la capa de ozono, que provee protección a la superficie terrestre contra la radiación ultravioleta del sol. El incremento de la radiación ultravioleta genera efectos adversos sobre la salud humana, ciertos cultivos, determinados materiales y organismos marinos.</p> <p>La reducción y eliminación del consumo de las sustancias que agotan la capa de ozono, y su sustitución por sustancias alternativas, dará lugar a la recuperación de la capa de ozono y a la utilización de productos más sostenibles.</p> <p>El consumo de SAO por año nos permite conocer el avance del país en el Programa de Eliminación de SAO para cumplir con lo establecido por el Protocolo de Montreal. Pueden argumentarse las afectaciones que puede provocar la disminución de la capa de Ozono.</p> <p>Debe considerarse además que algunas SAO son gases de efecto invernadero y contribuyen al calentamiento global.</p>                                         |
| <b>Convenios y acuerdos internacionales</b> | <p>El Convenio de Viena para la Protección de la Capa de Ozono consagra el compromiso de cooperar en las investigaciones y la vigilancia, de compartir información sobre la producción y las emisiones de SAO</p> <p>El protocolo de Montreal, junto con sus enmiendas (Londres, Copenhague, Montreal y Beijing), busca proteger la capa de ozono adoptando medidas preventivas para controlar equitativamente el total de emisiones mundiales de las sustancias que la agotan, con el objetivo final de eliminarlas, sobre la base de los adelantos en los conocimientos científicos, teniendo en cuenta aspectos técnicos y económicos y teniendo presentes las necesidades que tienen los países en materia de desarrollo.</p> <p>El Protocolo de Kioto busca que los países partes de dicha convención reduzcan el uso de sustancias agotadoras del ozono, ya que estas producen un calentamiento adicional de la superficie y la atmósfera de la Tierra y puede afectar adversamente a los ecosistemas naturales y a la humanidad (UNFCCC).</p> |
| <b>Metas / Estándares Internacionales</b>   | <p>ODM- Objetivo 7-Meta 7A</p> <p>Compromisos establecidos con el Protocolo de Montreal de eliminar el consumo de SAO según cronograma establecido por tipo de sustancia hasta el año 2030.</p> <p>El protocolo de Montreal ha establecido diferentes metas de reducción en el consumo de SAO, las cuales, de acuerdo al Artículo 5, son:</p> <p>Anexo A Grupo I, CFC</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Línea base promedio de consumo 1995, 1996 y 1997.</li> <li>2. Congelamiento de la línea base el 1 de enero de 1999.</li> <li>3. Reducción del 50% de la línea base el 1 de enero de 2005.</li> <li>4. Reducción del 85% de la línea base el 1 de enero de 2007.</li> <li>5. Reducción del 100% de línea base del 1 de enero de 2010.</li> </ol> <p>Anexo A Grupo II, halones</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Línea base promedio de consumo 1995, 1996 y 1997.</li> <li>2. Congelamiento de la línea base 1 de enero de 2002.</li> </ol>                                                                           |

|                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|--------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                      | <ol style="list-style-type: none"> <li>Reducción del 50% de la línea base el 1 de enero de 2005.</li> <li>Reducción del 100% de la línea base el 1 de enero de 2010.</li> </ol> <p>Anexo B Grupo I, otros CFC</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Línea base promedio de consumo 1998, 1999 y 2000.</li> <li>Reducción del 20% de la línea base el 1 de enero de 2003.</li> <li>Reducción del 85% de la línea base el 1 de enero de 2007.</li> <li>Reducción del 100% de la línea base el 1 de enero de 2010.</li> </ol> <p>Anexo B Grupo II, Tetracloruro de carbono</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Línea base promedio de consumo 1998, 1999 y 2000.</li> <li>Reducción del 85% de la línea base el 1 de enero de 2005.</li> <li>Reducción del 100% de la línea base el 1 de enero de 2010.</li> </ol> <p>Anexo B Grupo III, Metilcloroformo</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Línea base promedio de consumo 1998, 1999 y 2000.</li> <li>Congelamiento de la línea base el 1 de enero de 2003.</li> <li>Reducción del 30% de la línea base el 1 de enero de 2005.</li> <li>Reducción del 70% de la línea base el 1 de enero de 2010.</li> <li>Reducción del 100% de la línea base el 1 de enero de 2015.</li> </ol> <p>Anexo C Grupo I, HCFC</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Línea base promedio de consumo 2009 y 2010.</li> <li>Congelamiento de la línea base el 1 de enero de 2013.</li> <li>Reducción del 10% de la línea base el 1 de enero de 2015.</li> <li>Reducción del 35% de la línea base el 1 de enero de 2020.</li> <li>Reducción del 67.5% de la línea base el 1 de enero de 2025.</li> <li>Reducción del 97.5% de la línea base el 1 de enero de 2030.</li> <li>Reducción del 100% de la línea base el 1 de enero de 2040.</li> </ol> <p>Anexo E Grupo I, Bromuro de Metilo</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Línea base promedio de consumo 1995, 1996, 1997 y 1998.</li> <li>Congelamiento de la línea base el 1 de enero de 2002.</li> <li>Reducción del 20% de la línea base el 1 de enero de 2005.</li> <li>Reducción del 100% de la línea base el 1 de enero de 2015.</li> </ol> |
| <b>Metas / Estándares Nacionales</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |

#### **Comentarios generales del Indicador**

Este nuevo indicador reemplaza al empleado anteriormente (Consumo de CFC) ampliando su alcance a todas las SAO con el fin de conocer el consumo histórico de estas sustancias a nivel nacional y regional.

Se espera lograr con éxito todas las metas de reducción del consumo de estas sustancias, lo cual permitirá que cada país cumpla los compromisos internacionales asumidos con el Protocolo de Montreal.

La información de este indicador es preparada por cada uno de los países y reportada anualmente al Protocolo de Montreal como parte del cumplimiento de los compromisos adquiridos al ser signatarios de este acuerdo multilateral.