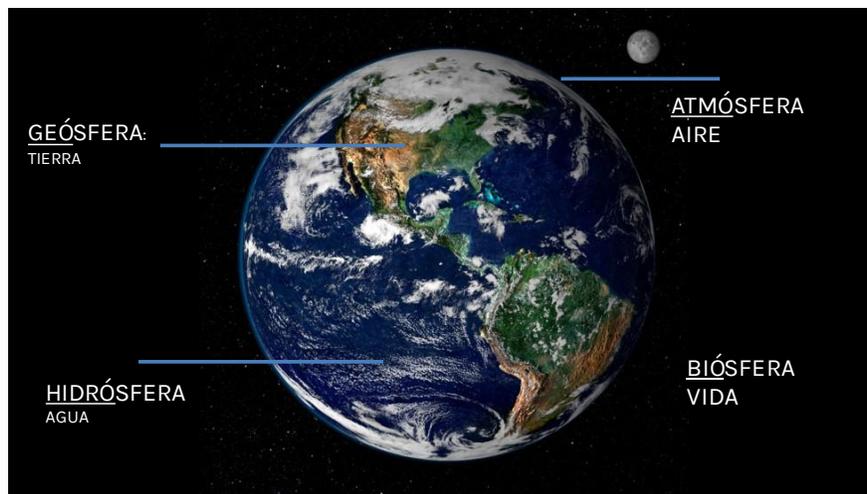


DESCRIPCIÓN DE LA PRESENTACIÓN

CURSO INICIAL DE CAMBIO CLIMÁTICO:

CALIDAD DEL AIRE

Estos relatos han sido incorporados al curso, con el objetivo de entregar a los participantes una mejor descripción de las temáticas que se presentan y también brindar una propuesta para aquellos participantes que deseen replicar el curso en sus comunidades educativas, vecinales, laborales u otras.

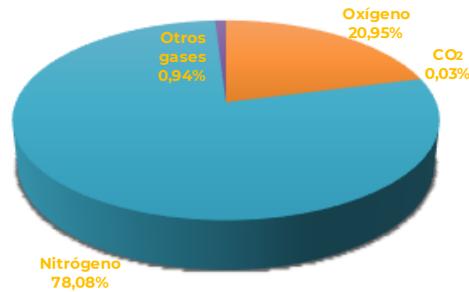


Descripción: “Lo que aquí se observa es una imagen de La Tierra vista desde el espacio. De esta imagen se pueden definir las diferentes capas que revisten el planeta:

- La capa externa del planeta tierra está compuesta por varias capas, específicamente, **la hidrosfera, la geósfera, la biosfera y la atmósfera.**
- Estas cuatro capas contribuyen a la mantención de la vida en la tierra.
- La hidrosfera corresponde a la capa de la tierra conformada por el conjunto de aguas, ya sea en estado sólido, líquido o gaseoso.
- La geósfera corresponde a la parte sólida del planeta.
- La atmósfera corresponde a la capa gaseosa que envuelve el planeta.
- Por último, la biosfera corresponde a la capa en donde se desenvuelve la vida, considerando los seres vivos y los ambientes en donde se desarrollan”.

Atmósfera

Constituida por una mezcla de gases



Mantiene la temperatura de la Tierra, de lo contrario sería de -32°C.

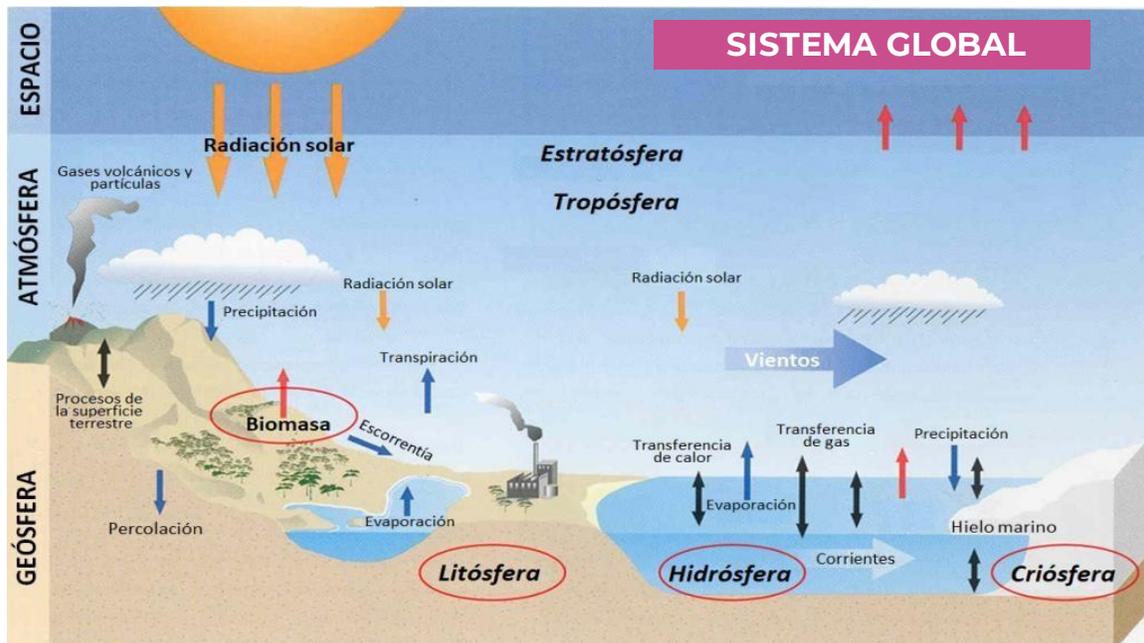
Contiene vapor de agua y a través de la circulación general se distribuye la precipitación.

Absorbe gran parte de la radiación solar ultravioleta en la capa de ozono.

Actúa como escudo protector contra los meteoritos.

Descripción:

- En relación a la atmósfera, esta está constituida por una mezcla de gases, lo que podríamos decir que es el aire, entre los que se encuentran el Nitrógeno, el Oxígeno, el Dióxido de Carbono (CO₂), además de otros gases en cantidades minúsculas, tales como el Argón, Helio, Neón y Ozono.
- En las capas bajas de la atmósfera se encuentran el vapor de agua e impurezas en forma de polvo.
- Esta es la distribución de los estos gases en la atmósfera con sus respectivos porcentajes.

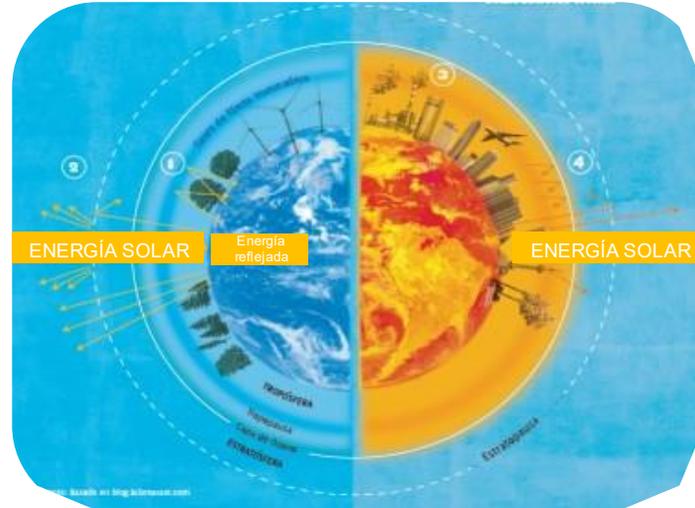


Descripción: “La Tierra como la conocemos es consecuencia del **equilibrio** que se produce entre la interacción de estos componentes”.

Estos componentes interactúan de la siguiente manera:

- El sol traspasa la atmósfera, ingresa a la Tierra y aumenta temperatura.
- Debido al calor, el agua se convierte en vapor de agua formando nubes.
- Las nubes pueden viajar con el viento o caer en forma de precipitación sobre la tierra.
- Los árboles (biomasa), capturan los gases, liberan oxígeno y transpiran produciendo vapor y precipitación.
- Por otro lado, los gases emitidos de forma natural (ej. Volcanes) o artificial (ej. industrias) interactúan con otros gases produciendo fenómenos como la lluvia ácida.

Cambio climático y calidad de aire



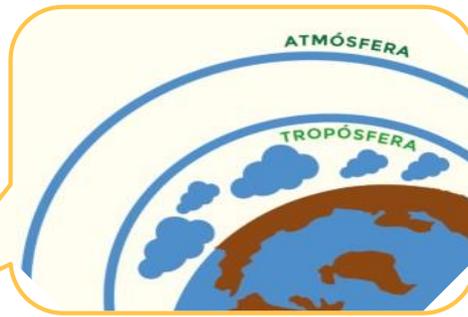
Descripción:

- El cambio climático corresponde a la variación del clima, que no es atribuible a ciclos estacionales y que a lo largo del tiempo va acentuando nuevas condiciones climáticas que impactan a los sistemas físicos, biológicos y humanos.
- Una de las causas del cambio climático corresponde al aumento en la concentración de determinados Gases de Efecto Invernadero (GEI) derivados de la actividad humana. Los principales GEIs son el vapor de agua (H₂O), el Dióxido de Carbono (CO₂), el Metano (CH₄), el Óxido Nitroso (N₂O) y el Ozono (O₃).

La imagen se describe de la siguiente manera:

1. Una parte de la energía solar es retenida por los Gases de Efecto Invernadero (GEI) presentes de forma natural en la atmósfera. Esta temperatura permite la vida en la tierra.
2. La otra parte de esta energía solar vuelve al espacio.
3. Las actividades humanas (quema de combustibles fósiles) aumentan la emisión de GEI, intensifican el efecto invernadero natural y aumentan el calentamiento global.
4. El calentamiento global está provocando cambios en el sistema climático del planeta, como el aumento de temperatura en la tierra, derretimiento de los glaciares, aumento de frecuencia de fenómenos climáticos extremos, entre otras.

¿Dónde suceden o se instalan los contaminantes atmosféricos?



Descripción: “Los contaminantes que originan la contaminación atmosférica se instalan en la capa que origina su nombre: **Atmósfera**”.

Origen de los contaminantes

Fuentes biogénicas



Fuentes antropogénicas

Descripción:

- Las fuentes de contaminación atmosférica se dividen en fuentes **naturales o biogénicas**, que corresponden a la contaminación producto de eventos como erosiones, incendios, erupciones volcánicas, entre otras.
- Las fuentes **antropogénicas** corresponden a actividades o intervenciones que realizan las personas, siendo la principal causa la combustión de materiales, ya sea originada por las industrias, los vehículos o en el hogar.

Tipos de contaminantes atmosféricos



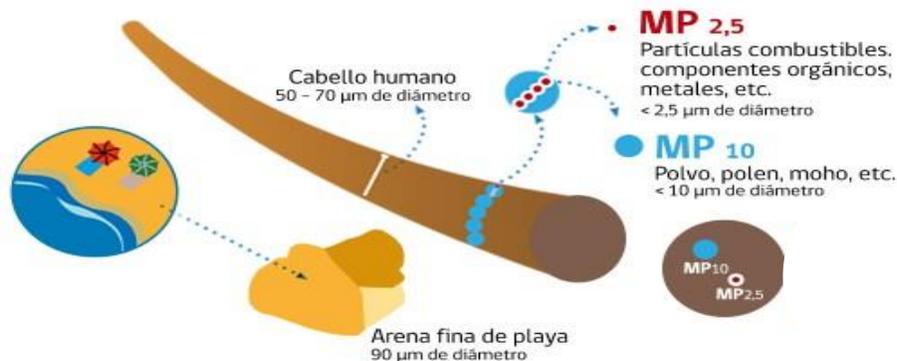
Descripción: “Las fuentes de contaminación atmosférica generan distintos tipos de contaminantes, los cuales pueden ser primarios o secundarios.

- Por una parte, los contaminantes primarios corresponden a aquellos que provienen directamente de las fuentes de emisión, tales como chimeneas industriales, calefacción domiciliaria y tubos de escape de automóviles.
- Por otro lado, los contaminantes secundarios corresponden a aquello que se originan en el aire producto de reacciones químicas que pueden ocurrir entre dos o más contaminantes primarios, o entre contaminantes primarios y elementos propios de la atmósfera”.

Contaminantes en la imagen:

- ✓ Óxidos de carbono (CO)
- ✓ Compuestos nitrogenados (NO_x, NH₃, N₂O)
- ✓ Compuestos azufrados (SO_x, SO₂)
- ✓ Material Particulado (MP₁₀, MP_{2,5})
 - ✓ Ácido Nítrico HNO₃
 - ✓ Ácido sulfúrico H₂SO₄

¿Qué es el material particulado?



Descripción:

- Son partículas sólidas o líquidas tales como polvo, cenizas, partículas metálicas, polen, entre otras, dispersas en la atmósfera, las cuales se encuentran principalmente en zonas urbanas y provienen de diversas fuentes, por ejemplo, de procesos industriales, tráfico de vehículos, combustión de leña, entre otras. Este contaminante es de especial importancia debido a que, por su tamaño, es capaz de ingresar al sistema respiratorio del ser humano.
- El material particulado se clasifica de acuerdo a su diámetro, lo cual se vincula con la intensidad de sus impactos.
- Fracción gruesa: Es la fracción del MP10 es decir mayor 2,5 micrones y menor o igual a 10 micrones de diámetro. Estas partículas son inhalables y pueden penetrar en las vías respiratorias llegando sólo hasta la región torácica, ya que por su tamaño quedan retenidas en la parte superior del sistema respiratorio.
- Fracción fina: Es la fracción del MP10 con un diámetro menor a 2,5 micrones, denominado también como MP2,5. Debido a su tamaño pueden penetrar en las vías respiratorias hasta llegar a los pulmones y alvéolos e ingresar directamente al torrente sanguíneo, siendo más dañino para la salud.

Efectos en la salud



MP10 impactan en vías respiratorias superiores faringitis, amigdalitis y rinofaringitis

MP2,5 impactan en vías respiratorias inferiores problemas inflamatorios, patologías pulmonares cancerígenas.

Descripción: “En Chile se estima que 10 millones de personas están expuestas a niveles de contaminación de material particulado MP2.5 por sobre la norma, siendo esto responsable de diversos efectos en la salud de las personas.

- Algunos de los efectos de la contaminación en la salud de las personas son el aumento de enfermedades cardiorrespiratorias, incrementos de mortalidad prematura, entre otras”.

Calidad del aire



Descripción: La calidad del aire tiene efectos en la salud de las personas, en los animales y vegetales. Depende de los siguientes factores:

- Contaminantes primarios (descritos anteriormente).
- Condiciones meteorológicas: Grado de dispersión, velocidad y dirección del viento, presión atmosférica, temperatura y precipitación.
- Contaminantes secundarios (descritos anteriormente).

Tipos de normativas

NORMAS DE CALIDAD AMBIENTAL



Normas Primarias: protección de la salud de la población.
Normas Secundarias: protección de los recursos naturales.
Concentraciones y períodos, permitidos ($\mu\text{g}/\text{m}^3$).

NORMAS DE EMISIÓN ATMOSFÉRICA



Normas de emisión: Prevención de la contaminación (y sus efectos).
Cantidad máxima permitida (Ton/día).

Descripción:

- **Norma Primaria de Calidad Ambiental:** aquella que establece los valores de las concentraciones y períodos, máximos o mínimos permisibles de elementos, compuestos, sustancias, derivados químicos o biológicos, energías, radiaciones, vibraciones, ruidos o combinación de ellos, cuya presencia o carencia en el ambiente pueda constituir un riesgo para la vida o la salud de la población.
- **Norma Secundaria de Calidad Ambiental** aquella que establece los valores de las concentraciones y períodos, máximos o mínimos permisibles de sustancias, elementos, energía o combinación de ellos, cuya presencia o carencia en el ambiente pueda constituir un riesgo para la protección o la conservación del medio ambiente, o la preservación de la naturaleza.

- **Las Normas de Emisión** están relacionadas con las emisiones al aire, ruido, contaminación lumínica, entre otros. Esta sección contiene directrices generales aplicables a todos los establecimientos sujetos a los cuerpos normativos vigentes.

Planes de descontaminación



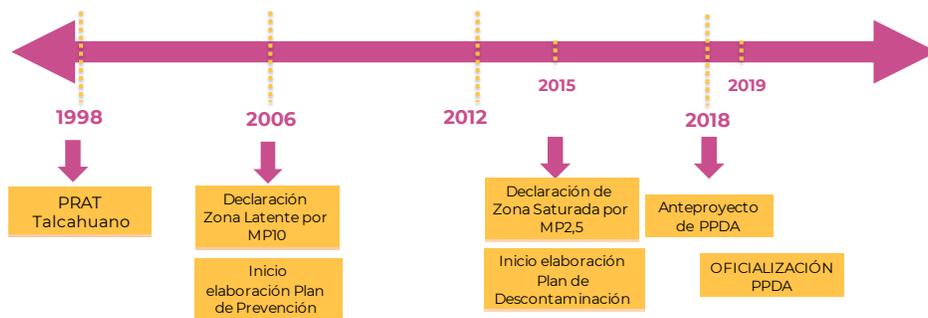
Descripción:

¿Qué sucede cuando se está cerca o se sobrepasa una norma de calidad?

Cuando la concentración de un contaminante se encuentra entre 80% y 100% respecto al valor de la norma, se declara zona de latencia (para ese contaminante) y se establece un plan de prevención para evitar superar la norma.

Por el contrario, cuando la concentración de un contaminante sobrepasa el valor de la norma (>100%) se declara zona saturada (para ese contaminante) y se establece un plan de descontaminación para reducir los niveles de contaminación a fin de cumplir con los niveles establecidos según la norma.

Historia de calidad del aire en Concepción Metropolitano



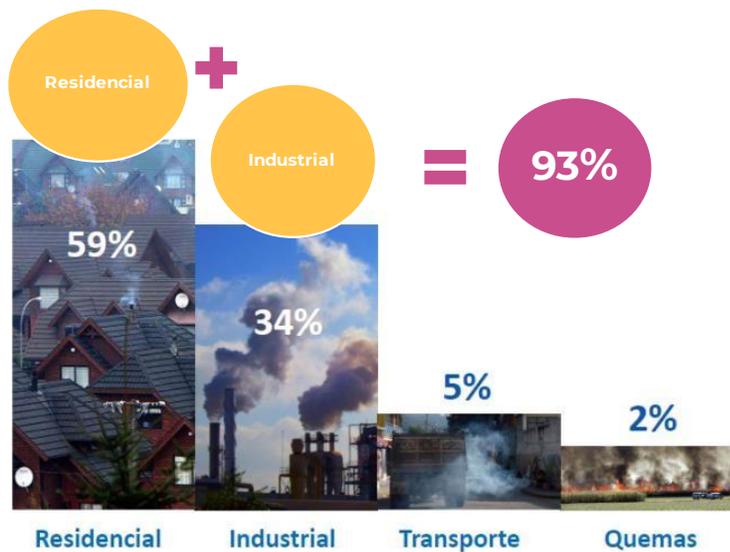
Descripción: “La definición de un Plan de Prevención y Descontaminación para las comunas de Concepción Metropolitano inicia el año 2006 en donde el Ministerio Secretaría General de la Presidencia declara zona latente por material particulado MP10 las comunas de Concepción Metropolitano. De esta forma, en marzo de 2007 se dio inicio al proceso de elaboración de un Plan de prevención atmosférico por MP10. Posteriormente, en el año 2015 el Ministerio del Medio Ambiente declaró zona saturada por MP2,5 en las comunas de Concepción Metropolitano, para lo cual, en el año 2016 el Ministerio del Medio Ambiente unió el proceso de elaboración del Plan de descontaminación MP2,5 con el Plan de Prevención atmosférica por MP10. Finalmente, en diciembre del año 2019 el Ministerio estableció el Plan de Prevención y Descontaminación atmosférica para las comunas de Concepción Metropolitano”.



Descripción: “La mayor parte de la contaminación atmosférica de Concepción Metropolitano proviene de la calefacción domiciliaria y la industria”.

Fuente	MP ₁₀	MP _{2,5}	SO ₂	NO _x	CO
 Calefacción domiciliaria	✓	✓	✓	✓	✓
 Industria	✓	✓	✓	✓	✓
 Transporte	✓	✓	✓	✓	✓
 Incendios forestales	✓	✓	✓	✓	✓

Descripción: “En esta tabla podemos identificar las principales fuentes de emisión de Concepción Metropolitana y los gases que emiten estas actividades. En color gris se identificaron las mayores concentraciones de contaminantes, destacando las altas emisiones de material particulado de la calefacción e industria”.



Descripción: “El 93% del material particulado 2,5 (MP 2,5) es emitido por uso de calefacción domiciliaria (59%) y la Industria (34%)”.

Alcances del Plan de Descontaminación Atmosférica



Descripción:

- El Plan de Prevención y de Descontaminación Atmosféricas para las comunas de Concepción Metropolitana considera medidas para las principales fuentes de emisión identificadas en la zona. De esta forma se definen las siguientes categorías y medidas:

Residencial:

- Uso y mejoramiento en la calidad de la leña (Leña seca: menos de un 25% de humedad)
- Uso y mejoramiento de artefactos.
- Mejoramiento en eficiencia térmica de las viviendas.

Industrial:

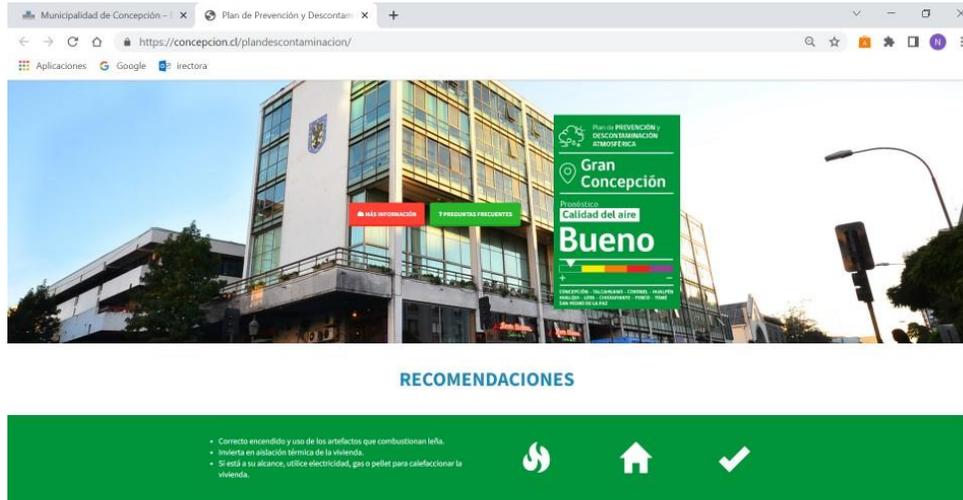
- Control de emisiones de fuentes fijas
- Control de emisiones asociadas a las quemas agrícolas, forestales y domiciliarias.
- Compensación de emisiones.

Transporte:

- Control de emisiones asociadas a fuente móviles.
- Generación de áreas verdes y ciclovías.

Educación:

- Plan de educación y difusión ambiental.
- Gestión de episodios críticos (GEC)
- Medidas de mitigación.
- Medidas de prevención.



<https://concepcion.cl/plandescontaminacion/>

Descripción: “Dentro de las acciones municipales, en relación al PPDA, se encuentra la difusión en el sitio web y redes sociales de información sobre calidad del aire (GEC: Gestión de episodios críticos). Entre los meses abril y septiembre se generan diariamente, de parte del Ministerio de medio ambiente, pronósticos de calidad del aire a modo de anticipar a la población, en la medida de lo posible, a las situaciones de riesgo como consecuencia de una exposición permanente a niveles de concentración elevadas de material particulado respirable. Para mayor información puede visitar el link adjunto en diapositiva”.