

Modulo 1: ¿Qué es la sustentabilidad?

Introducción

En este módulo aprenderemos lo que es la sustentabilidad. Analizaremos cómo funciona la vida, el tiempo que ha transcurrido entre los diferentes periodos del planeta y los diferentes avances del hombre. El ser humano depende de la Tierra para vivir. Cuando veamos las relaciones que hay entre el planeta y sus habitantes podremos comprender y decidir que acciones tomar para mejorar nuestras vidas, cuidando de la Tierra para que también les pueda servir a las futuras generaciones.

Objetivos

Que el maestro conozca los conceptos básicos relacionados con el desarrollo sostenible; que pueda explicar las interrelaciones y la historia y que pueda comprender qué se quiere decir o conseguir con el desarrollo sostenible.

Temas

1. *La Tierra*
2. *El Hombre*
3. *La situación actual*
4. *Las consecuencias de nuestro estilo de vida*
5. *El cambio climático*
6. *El Desarrollo Sostenible*

1. La Tierra

La Tierra se formó hace unos 4 mil 600 millones de años y hasta hace 3 millones de años aparecieron los humanos, aunque tardó todavía 1 millón de años más para que nos pareciéramos a lo que somos hoy. Para que se dieran las condiciones ambientales necesarias para la vida, tuvieron que ocurrir dos cosas imprescindibles:

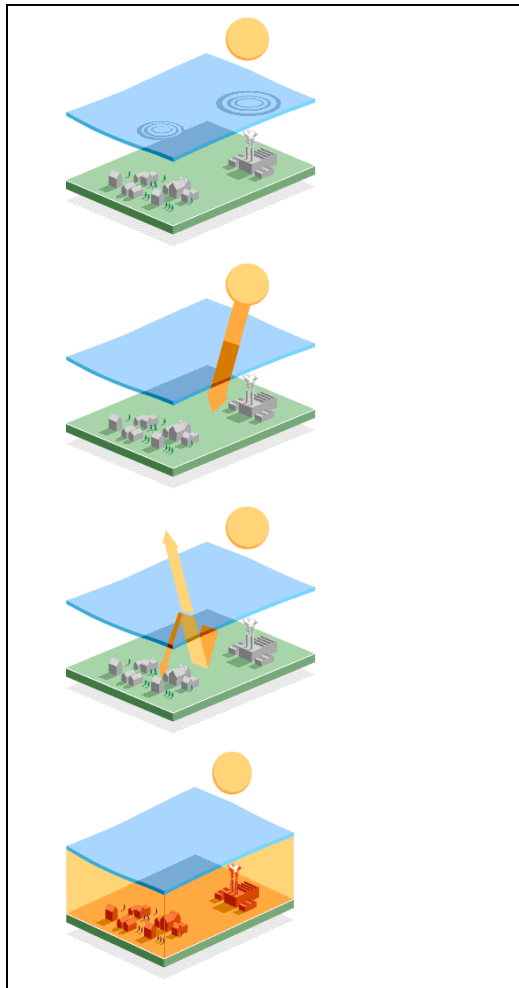
1.1 El Efecto Invernadero

La Tierra tiene su propio control de temperatura: el efecto invernadero. Aproximadamente una tercera parte de la radiación solar que llega a la Tierra es reflejada hacia el espacio.

El resto de la radiación solar es absorbida por la Tierra y los océanos: la superficie de la Tierra se calienta y así se calienta también la atmósfera.

Hay gases atmosféricos que ocurren de forma natural como el vapor, el dióxido de carbono (CO₂), el ozono, el metano y el óxido nítrico y otros totalmente creados por el hombre, como los clorofluorocarbonos que se encuentran en los refrigerantes

y aerosoles. Estos impiden la salida de una parte del calor hacia el espacio, creando la temperatura exacta que necesitamos en la Tierra para vivir.



El Efecto Invernadero Fuente:
http://www.bbc.co.uk/spanish/especiales/clima/ghouse_4.shtml

Pero las actividades humanas (principalmente industria, transporte y energía) están forzando a que se incrementen los niveles de estos Gases de Efecto Invernadero (GEI) en la

atmósfera, sobretudo el nivel de concentración del CO₂, el que actúa como un vidrio de invernadero, impidiendo que el calor de la radiación solar no escape al exterior provocando aumento de las temperaturas.

[RECUADRO] “Imagínate que la historia del Universo se comprimiera en un solo año y que el Big Bang ocurriera en el primer segundo del primer día de enero. Utilizando esta escala, cada mes equivaldría a un poco más de un billón de años y toda la historia de la humanidad ocurriría en tan sólo unos segundos del final del 31 de diciembre: La Tierra se formaría hasta el 14 de septiembre, la primera vida aparecería el 25 de septiembre. Los dinosaurios aparecerían el 24 de diciembre y los primeros humanos no aparecerían hasta el 31 de diciembre a las 10:30pm. La civilización Maya aparecería a las 11:59:58pm y los avances tecnológicos de la Era Industrial empezarían a las 11:59:59 pm...” Calendario Cósmico de Carl Sagan.

1.2. El Ciclo del Carbono

El dióxido de carbono (CO₂) se encuentra en grandes cantidades en la atmósfera y es absorbido y transformado por las plantas durante la fotosíntesis para crear moléculas de glucosa.

Los animales y el ser humano hacen lo contrario que las plantas: ingieren glucosa a través de la cadena alimenticia,

y liberan CO₂ como un producto de la respiración. La descomposición es una parte importante del ciclo ya que también libera CO₂ a la atmósfera cuando se descompone la materia orgánica, permitiendo el regreso del carbono a través de la cadena alimenticia.

En el pasado algunos animales y plantas murieron y fueron enterrados en las condiciones perfectas para crear combustibles fósiles y estos tardan cientos de miles de años en formarse. Cuando se queman los combustibles fósiles, el CO₂ es liberado de nuevo a la atmósfera creando contaminación.

El CO₂ se disuelve en agua, también así se libera en la atmósfera, el resto se convierte en carbonato de calcio, que se atrapa en conchas y rocas sedimentarias en el fondo de los océanos.

También conocido como carbono, este gas es capturado por el agua de los océanos en temperaturas frías y cercanas a los polos y es liberado del agua en zonas cálidas y tropicales.

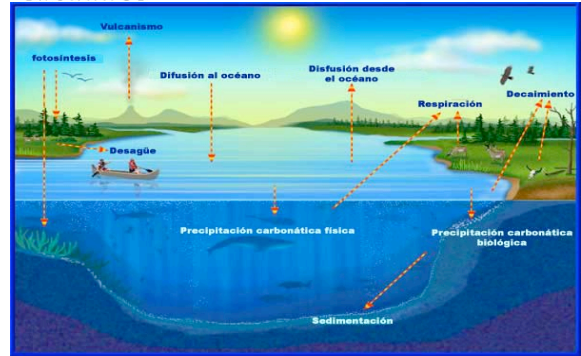


Imagen: Ciclo del Carbono sin intervención humana.

Fuente:

http://www.seed.slb.com/en/scictr/watch/climate_change/carbon.htm

2. El Hombre

Los primeros hombres que poblaron la Tierra recolectaban frutos y semillas para alimentarse. Así vivieron hasta hace unos 10 mil años, cuando fabricaron las primeras herramientas para cazar animales, los cuales fueron incorporados a su cadena alimenticia. La agricultura fue también un gran avance para el ser humano, pues así pudieron controlar los alimentos que comían y producir reservas de proteínas. A partir de entonces las poblaciones fueron creciendo y a medida que crecía la población sobre la Tierra se han utilizado más materias primas para su subsistencia.

Hasta hace unos 200 años, el consumo de materias primas

que utilizaba la población no suponía un gran problema: utilizaban madera para quemar, así se calentaban y obtenían luz en la noche; comían de lo que los agricultores/cazadores les proporcionaban y se cobijaban en casas hechas de materiales que se encontraban en las cercanías de las poblaciones.

[RECUADRO] Entramos al siglo 20 con una población 1.6 billones.

Entramos al siglo 21 con una población de 6.1 billones.

Hasta el 2007 la población mundial era de 6.6 billones.

Se espera que la población aumente a 9 billones antes del 2050.

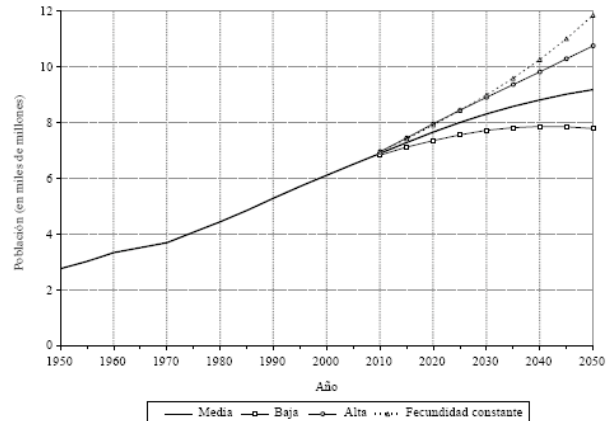
Fuente: Population Reference Bureau, "World Population Highlights,"

Population Bulletin 62, no. 3 (2007).

Para mediados del siglo XIX, la población empezó a crecer excesivamente mientras se hacían muchos avances tecnológicos para abastecer de alimento e infraestructuras a la población. Aparecieron las primeras industrias, los primeros automóviles y para el siglo XX ya nos encontramos sumergidos en toda una Era Industrial y una forma de vivir totalmente diferente.

3. La situación actual

Gráfico 1
Población mundial, de 1950 a 2050, por variante de proyección



Fuente: División de Población del Departamento de Asuntos Económicos y Sociales de la Secretaría de las Naciones Unidas (2007). *World Population Prospects: The 2006 Revision*. Nueva York: Naciones Unidas.

Hoy en día nos encontramos ante un grave problema, la población se ha cuadruplicado en los últimos cien años, un ritmo sin precedentes en la vida del planeta y estamos consumiendo tanto los recursos naturales que la Tierra no puede reponerse a tiempo.

[RECUADRO] "Cada día, el planeta Tierra, pierde 186,68 kilómetros cuadrados de selva o un acre por segundo. Pierde otros 115,87 kilómetros cuadrados en el desierto por culpa de la negligencia y la sobrepoblación. Pierde de 40 a 100 especies y nadie sabe si son 40 o 100. Hoy la población incrementará a 250 mil personas y añadiremos 2700 toneladas de clorofluorocarbonos a la atmósfera. Esta noche la Tierra estará un poco más caliente, sus aguas serán más ácidas y el tejido de la vida será más frágil... ¿para qué sirve la educación?" David Orr (1991).

En los últimos 100 años hemos consumido más materia prima que en toda la historia de la Tierra. El planeta ha perdido la mitad de su superficie forestal debido al uso irresponsable del suelo.

Las prácticas industriales contaminan el agua. La agricultura irresponsable ha ido agotando los minerales del suelo, convirtiendo suelos fértiles en zonas desérticas. El consumo de la energía está agotando recursos naturales como el petróleo o el carbón, combustibles de tipo fósil que además contaminan el aire.

Veamos qué está sucediendo por partes:

3.1 Energía

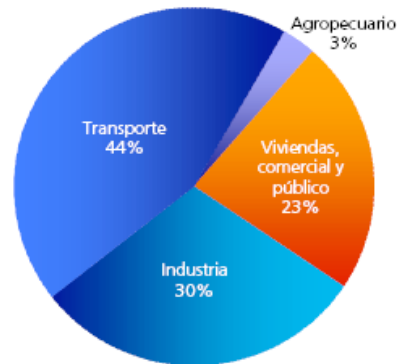
El consumo de energía se reparte entre la industria, los edificios y el transporte. En el caso de México, la energía consumida se divide de la siguiente manera:

- La industria consume 30% de la energía total. Se utiliza en procesos que requieren vapor, fundir acero, hacer trabajar motores, máquinas y hornos, entre otras.
- Los edificios consumen el 23% de la energía total. Se utiliza en su construcción, su demolición, su uso (climatización, iluminación, etc.), mantenimiento y sus renovaciones.

- El transporte consume el 44% de la energía total. Se utiliza en el traslado de personas y productos dentro de una ciudad y entre ciudades.

Figura 1

Consumo energético en México por sector



Fuente: Balance Nacional de Energía 2004

En México, más del 75% de la energía que utilizamos proviene de los combustibles fósiles como el petróleo, el gas natural y el carbón. (SENER 2004, Balance Nacional de Energía, México). El uso de combustibles fósiles causa la emisión de gases de efecto invernadero causantes del calentamiento global lo cual no es sostenible.

Por suerte, también existen energías más limpias como: la energía solar, la eólica (del viento) y la hidroeléctrica (del agua). Estas formas de energía son más sostenibles y no contaminan. Es difícil no utilizar petróleo en nuestra vida cotidiana, pero sí podemos poco a poco hacer cambios para mover nuestro consumo hacia las energías

alternativas y así disminuir los efectos de la contaminación.

Tanto la extracción como el desecho de materias primas son dañinos para el planeta. Extraemos mucho más de lo que necesitamos, además el uso y desecho de materiales es muy ineficiente. Un aumento en las prácticas de reciclaje beneficiaría enormemente al medioambiente. En este sentido, podríamos aprender lecciones importantes del mundo natural. Por ejemplo, cuando las hojas de los árboles caen al suelo, se descomponen y se convierten en materia orgánica que es absorbida por las raíces de los árboles, que a su vez crean el oxígeno que respiramos, creando un ciclo natural de reciclaje muy eficiente.

[RECUADRO]

- El papel y el cartón lo hacemos con los árboles. Imagínate la cantidad de papel que utilizamos: papel, libros, periódicos, cajas, tarjetas, propaganda...
- Las telas y tejidos que usamos para vestirnos los hacemos con plantas y pieles. El algodón de nuestras camisas viene de la planta del algodón, utilizamos lana de las ovejas para hacer suéteres, plantas para hacer canastas y algunas plantas las convertimos en cuerdas.

- Con el petróleo hacemos combustibles y plásticos. El plástico es un derivado del petróleo: bolsas de plástico, teléfonos, computadoras, juguetes, televisores, piezas para el carro, utensilios y herramientas, platos, muebles, decoraciones.
- Con metales y minerales de las profundidades de la Tierra hacemos puentes, edificios y carreteras. Las piedras preciosas como diamantes, rubíes, amatistas o lapislázuli, y el oro que nos colgamos al cuello, o nos los ponemos de aretes. El acero con el que hacemos las cazuelas, utensilios de cocina, tornillos y tuercas. Nuestros tejados, la carrocería de nuestros carros, la manija de la puerta de casa, el marco de nuestra ventana.

3.2 Agua

El agua es imprescindible para la vida, sin agua no habría plantas, animales ni todos los seres vivos que habitan el planeta, incluyéndonos a nosotros. De toda el agua que hay en la Tierra, solo el 2,53% es agua dulce y apenas el 0.003% es agua potable. El agua potable se encuentra en los ríos y acuíferos subterráneos. Una gran parte se está contaminando debido a las actividades industriales que liberan químicos al aire y al subsuelo. Debido al cambio climático hay situaciones



extremas de agua, esto es, hay cada vez más sequías e inundaciones.

3.3 Alimentación

Para alimentar a la población actual, se utilizan grandes extensiones de suelo para el cultivo y la ganadería creando deforestación y forzando a las especies a huir de su hábitat, lo que muchas veces deriva en la extinción. También se utiliza una gran cantidad de químicos al agotarse los nutrientes del suelo y tener que reponerlos con fertilizantes artificiales.

Las plagas existen al faltar depredadores y las atacamos con pesticidas que son tóxicos y matan o dañan a otros seres vivos, incluyéndonos a nosotros. Todos estos químicos se filtran a nuestros suelos y también contaminan el agua.

Una posible solución a esto serían las prácticas de agricultura orgánica o de permacultura en las que no se utilizan pesticidas ni fertilizantes artificiales. La diversidad de plantas y animales se complementan unos a otros.

4. Las consecuencias de nuestro estilo de vida

Las principales consecuencias negativas en el planeta de nuestro estilo de vida son el agotamiento de los recursos

naturales y la contaminación de agua, aire y suelo. Los recursos no renovables no se renuevan al mismo ritmo que los estamos consumiendo. Los combustibles fósiles, por ejemplo, tardan millones de años en crearse, los utilizamos para crear energía y para fabricar miles de útiles ¿Cómo los podemos reponer?

Otro ejemplo es la masa forestal. Se ha perdido el 50% en solo 100 años, cuando tardó miles de años en crearse. ¿Cuánto tardaríamos en recuperar los árboles ya cortados si nos lo propusiéramos? Son los pulmones del planeta, sólo podemos darnos prisa en tratar de reforestar y comprar sólo artículos de maderas certificadas.

En cuanto a los combustibles fósiles, ya están a la venta los primeros coches híbridos y de hidrógeno. Ya se venden paneles solares para crear electricidad y calentar agua. En México ya existen parques eólicos para producir electricidad con el viento, en Oaxaca hay uno muy importante llamado La Venta.

4.2. Contaminación

Las tres formas de contaminación más comunes son:

Contaminación del aire. Contribuye al efecto invernadero y es generado básicamente por la quema de combustibles fósiles y por procesos industriales.

Contaminación del agua. Parte de los desechos químicos que sobran de los procesos industriales son desechados a los ríos y a las fuentes acuíferas. Esto es debido, en su mayor parte, a la falta de control ambiental por parte de gobiernos, a la falta de otros recursos para desechos y a la negligencia de la población.

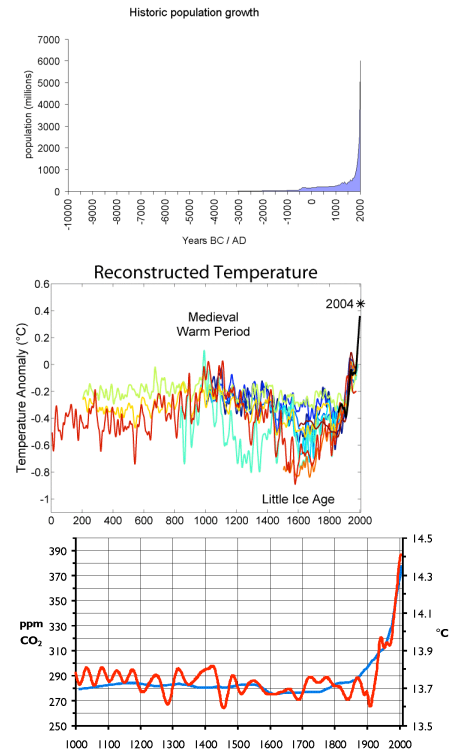
Contaminación de la tierra. Contribuye a la toxicidad, ya que muchos de los desechos contienen elementos tóxicos que no sólo dañan la tierra, si no también el aire, el agua y la salud de las personas. Los desechos no biodegradables se van acumulando y algunos pueden tardar cientos de años en descomponerse.

5. El cambio climático

El cambio climático es la consecuencia global de las actividades humanas de los últimos 150 años y es importante recordar que esto ha ocurrido en muy poco tiempo considerando la edad de la Tierra.

Calentamiento global. Es sabido que la temperatura de la Tierra se ha incrementado en 0.6 grados centígrados en el

último siglo. Esto es un aumento considerable para los ciclos naturales de la Tierra.



Crecimiento de la población; Aumento de las temperaturas; Niveles de dióxido de carbono y temperaturas de los últimos 2000 años. (Superior izquierda y en orden inverso a las manecillas del reloj) Fuente: <http://es.wikipedia.org/wiki/Imagen:CO2-Temp.png>

En las imágenes anteriores podemos ver que el aumento de la población está directamente correlacionado con las emisiones de dióxido de carbono (CO2) en la atmósfera y que éstas se correlacionan con el aumento de la

temperatura del planeta. El agotamiento de la masa forestal disminuye la absorción de CO₂, empeorando el panorama.

El cambio climático se está relacionando desde hace años con un aumento de condiciones climatológicas extremas, como lo ejemplifican los siguientes datos:

Regiones impactadas en la costa del golfo de México por el ascenso del nivel del mar



- La cantidad de huracanes se ha duplicado en los últimos 100 años y su fuerza es mayor.
- Los incendios forestales arrasan con kilómetros de masa forestal en todo el mundo debido al aumento de la temperatura. Esto libera grandes cantidades de CO₂ a la atmósfera al mismo tiempo que destruye los bosques necesarios para su captura.

- Ya hay zonas costeras del mundo que se están inundando debido al aumento del nivel del mar alentado por el derretimiento de los casquetes polares.

6. El Desarrollo Sustentable

En 1987 la Comisión Mundial Para el Medio Ambiente y el Desarrollo de la ONU presentó el reporte “Nuestro Futuro Común” (también conocido como “Informe Brundtland”). El que documentó la interdependencia de las naciones y la necesidad de unir los tres pilares del desarrollo: “economía, medioambiente y sociedad”.

Este informe introdujo el término de desarrollo sostenible, el que fue definido de la siguiente manera: “Desarrollo sostenible es el desarrollo que satisface las necesidades del presente sin comprometer la posibilidad de que futuras generaciones satisfagan sus propias necesidades.”

Aplicando el desarrollo sustentable a escala mundial y en todas las áreas de la sociedad actual, se espera estabilizar, o por lo menos frenar los efectos del calentamiento global. Esta ambiciosa meta requiere del trabajo de todos los actores de la sociedad: gobierno, industria y población civil.

[RECUADRO] Desde el Informe Brundtland de 1987, han ocurrido eventos a nivel mundial como:

- 1992: Cumbre de Tierra en Río de Janeiro, donde se reunieron más de 175 gobiernos y 2400 organizaciones no gubernamentales.
- 1992: Establecimiento de la Comisión del Desarrollo Sostenible de la ONU.
- 1992: Implementación de la Agenda 21, un plan de acción para promover la sustentabilidad a nivel mundial.
- 1997: Creación del Protocolo de Kyoto para la reducción de gases de efecto invernadero.
- 2002: Cumbre de la Tierra en Johannesburgo sobre el desarrollo sostenible y seguimiento de la implementación de Agenda 21.
- 2007: Live Earth - Concierto Mundial de Música Pop y Rock por un Clima en Crisis.

niños que serán adultos en el 2020. El mundo de entonces será un mundo con un mayor equilibrio ecológico, siempre y cuando ayudemos al planeta a recuperarse. Este es nuestro planeta: La Tierra, Gaia.

Páginas de Web de interés:

<http://www.oei.es/decada/index.html> - Organización de Estados Iberoamericanos.

<http://www.ine.gob.mx/index.html> - Instituto Nacional de Ecología

<http://www.wwf.org.mx/wwfmex/index.php> - World Wildlife Foundation, México

<http://www.geocities.com/edu112ve>

<http://www.managenergy.net/kidscorner/es/o11/o11.html>

Lecturas recomendadas

La Teoría de Gaia (1979) Autor: James Lovelock

Nuestro Futuro Común (1987) Autor: Gro Harlem Brundtland

Uno de los aspectos más importantes de este reto es la educación. Los niños pueden aprender a vivir para el futuro. Estamos educando hoy a los