

INFLUENCIA DEL HOMBRE EN EL CAMBIO CLIMÁTICO

ÍNDICE 1/2

- 1.- CLIMA Y TEMPERATURA**
- 2.- ENERGÍA/TEMPERATURA/VIDA**
- 3.- INTERCAMBIO DE ENERGÍA.- EL ESPECTRO ELECTROMAGNÉTICO**
 - 3.1.- EL SOL COMO FUENTE DE ENERGÍA**
 - 3.2.- OTRAS FUENTES DE ENERGÍA MENORES.**
- 4.- LAS EDADES DE LA TIERRA**
- 5.- LA APARICIÓN DE LA VIDA EN LA TIERRA.- LAS EDADES DE LA VIDA**
 - 5.1.- FORMACIÓN DE LA ATMÓSFERA**
 - 5.2.- APARICIÓN DE LA LLUVIA.**
 - 5.3.- MODIFICACIONES EN LA ATMÓSFERA**
- 6.- FENÓMENOS DE MÁXIMA INFLUENCIA PARA LA VIDA EN LA TIERRA**
 - 6.1.- INFLUENCIA DE LA ACTIVIDAD SOLAR**
 - 6.2.- MODIFICACIÓN EN LOS PARÁMETROS DE ENTRADA Y SALIDA DE ENERGÍA
LA PROTECCIÓN ATMOSFÉRICA**
 - 6.3.- INFLUENCIA DEL CAMPO MAGNÉTICO TERRESTRE. MODIFICACIÓN DE POLOS**
 - 6.4.- VULCANOLOGÍA E INFLUENCIAS EXTERNAS (METEORITOS)**
- 7.- EL HOMBRE EN LA TIERRA.- LAS EDADES DEL HOMBRE**
- 8.- LOS GRANDES CAMBIOS CLIMÁTICOS EN LA HISTORIA DE LA TIERRA.**
 - 8.1.- LAS GRANDES EXTINCIONES DE VIDA EN LA TIERRA**
 - 8.2.- LOS CAMBIOS CLIMÁTICOS EN LOS ÚLTIMOS 18.000 AÑOS**

ÍNDICE 2/2

9.- INFLUENCIA DEL HOMBRE EN EL CAMBIO CLIMÁTICO

9.1.- MARGEN DE MANIOBRA DE LA ACTIVIDAD HUMANA EN EL CLIMA.

9.2.- PERSPECTIVA TEMPORAL DE LA ACTIVIDAD HUMANA.

9.2.1.- EFECTOS DE UNA MODIFICACIÓN DE 2° EN LA TEMPERATURA MEDIA.

NIVEL MEDIO DEL MAR

9.3.- GASES DE EFECTO INVERNADERO

ÍNDICE DE CO₂ EQUIVALENTE

INFLUENCIA MARINA, GANADERÍA E INDUSTRIA

EMISIONES DE METANO (GANADERÍA Y VULCANOLOGÍA)

10.- CONGRESOS SOBRE CAMBIO CLIMÁTICO

KIOTO, PARÍS, BONN

10.1.- ORGANISMOS A NIVEL NACIONAL.

OFICINA ESPAÑOLA DE CAMBIO CLIMÁTICO

FUNDACIÓN BIODIVERSIDAD

FUNDACIÓN EMPRESA & CLIMA

ALGUNOS VIDEOS

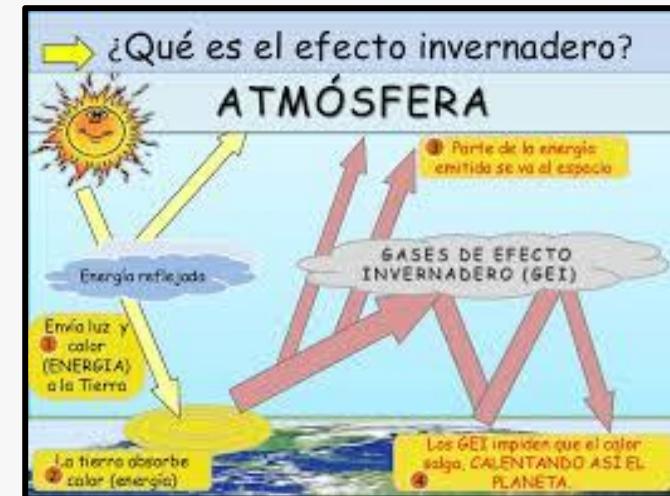
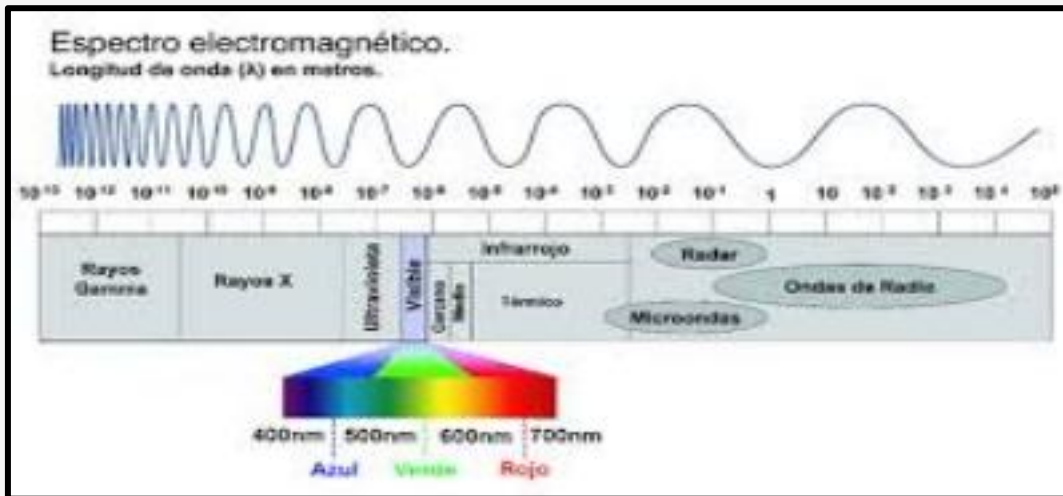
11.- ALGUNAS REFLEXIONES

1 y 2 CLIMA-TEMPERATURA-ENERGÍA Y VIDA

Clima como conjunto de parámetros que definen el estado de la atmósfera en un plazo medio
Temperatura es un parámetro importante ya que la vida (tal como la entendemos) es posible en un estrecho margen.

Energía es la fuente motriz necesaria para la vida y casi exclusivamente procede del sol

3.- INTERCAMBIO DE ENERGÍA.- EL SOL COMO FUENTE DE ENERGÍA



De la energía emitida por el sol, parte se refleja en la atmósfera (rayos UV) y parte llega a la Tierra.
De la que llega, parte se absorbe en forma de calor y parte se refleja (rayos IR).
De la parte reflejada, una parte rebota en las capas bajas de la atmósfera y vuelve a la tierra (efecto invernadero).

Los porcentajes van en función de la composición de las capas atmosféricas

4.- LAS EDADES DE LA TIERRA 1/3

HADICO	4.600 M	Edad de las rocas antiguas.- Orígenes de la Tierra
ARCAICO	3.800 M	Primeros organismos unicelulares
PROTEROZOICO	2.500 M	Primeros organismos pluricelulares

F
A
N
E
R
O
Z
O
I
C
O

PALEOZOICO

CÁMBRICO (570-505 M)

EDAD INVERTEBRADOS

Organismos con concha

ORDOVÍCICO (505-438 M)

“

Trilobites dominantes

SILÚRICO (438-408 M)

EDAD PECES

Primeros peces

DEVÓNICO (408-320 M)

“

Primeras plantas terrestres

CARBONÍFERO (320-286 M)

EDAD ANFIBIOS

Primeros insectos fósiles

PÉRMICO (286-245 M)

“

Anfibios dominantes

Grandes pantanos carboníferos

Extinción trilobites

Primeros reptiles

4.- LAS EDADES DE LA TIERRA 2/3

F A N E R O Z O I C O	MESOZOICO		
	TRIÁSICO (254-200 M)	EDAD REPTILES	Dinosaurios dominantes
	JURÁSICO (200-144 M)	"	Primeras aves
	CRETÁCICO (144-76 M)	"	Primeras plantas con flores
	CENOZOICO		
	TERCIARIO (76-2 M)		
	PALEOCENO (76-57 M)	EDAD MAMÍFEROS	Extinción dinosaurios
	EOCENO (57-36 M)	"	
	OLIGOCENO (36-23 M)	"	
	MIOCENO (23-5 M)	"	
	OLIOCENO (5-2 M)	"	
	CUATERNARIO (2---- M)		
	PLEISTOCENO (2-0,02 M)	Desarrollo seres humanos	
	HOLOCENO (0,02-----)	"	

5.- APARICIÓN DE LA VIDA EN LA TIERRA.- LAS EDADES DE LA VIDA

5.1.- FORMACIÓN DE LA ATMÓSFERA.- APARICIÓN DE LA LLUVIA.- MODIFICACIONES EN LA COMPOSICIÓN DE LA ATMÓSFERA

5.1.1.- Fase primitiva 4.500 M años

Desde el inicio de formación (nebulosa original 4.700 M años) existe una capa de gases que denominamos atmósfera y que se incrementa con las emanaciones de volcanes que quedan retenidos por la atracción gravitatoria.

Atmósfera muy reductora con ausencia total de oxígeno, predominan N_2 , CO_2 , H_2O , HCl y SO_2 .

5.1.2.- Etapa prebiótica 3.800 M años

Antes de la vida, la atmósfera sufrió algunos cambios importantes, principalmente debidos al paulatino enfriamiento de la corteza externa:

- Condensación del [vapor de agua](#) y precipitación en forma de lluvia
- Formación de los [océanos](#)
- [Disolución](#) de gases en ellos (CO_2 , HCl y SO_2) (carbonatación de mares)

Principal gas de la atmósfera de acuerdo a la composición de la misma: Nitrógeno (N_2).

Sigue sin haber oxígeno (O_2).

5.1.3.- Etapa microbiológica (2.700 M años)

Aparecen organismos primitivos unicelulares (estromatolitos o cianobacterias) capaces de sintetizar derivados del arsénico (reducen el arseniato a arsenito liberando energía y generando como subproducto oxígeno que se emite a la atmósfera) o fijar nitrógeno del aire sintetizando amoníaco o metano con moléculas de agua y liberando oxígeno o fijar azufre sintetizando sulfídrico y liberando oxígeno.

Comienza la producción de O_2 en el océano y se utilizó para [oxidar](#) las sustancias reducidas del océano y de la corteza terrestre, Una vez oxidadas las sustancias, empezó la acumulación de O_2 en la atmósfera

5.1.4.- Etapa biológica (2.000 M años)

Aparición de organismos pluricelulares con fotosíntesis más eficientes basadas en el ciclo del carbono.

Se forma la capa de OZONO (O_3) que refleja las radiaciones ultravioletas y es la protectora de la tierra de estas peligrosas radiaciones (por su pequeña longitud de onda y gran capacidad de penetración), lo que ha permitido la vida de los seres que más conocemos.

CAPAS DE LA ATMÓSFERA

CAPA DE OZONO

Capa de la estratosfera entre los 15 y los 50 km rica en ozono que refleja el 97 a 99% de las radiaciones ultravioletas.

TROPOSFERA.- Se desarrollan los efectos meteorológicos y es regulador de la T del planeta. Concentra la mayor parte del CO₂ y del vapor de agua. Temperatura desciende hasta -57°

ESTRATOSFERA.- Suben temperaturas hasta 0° por la absorción de la radiación UV del ozono.

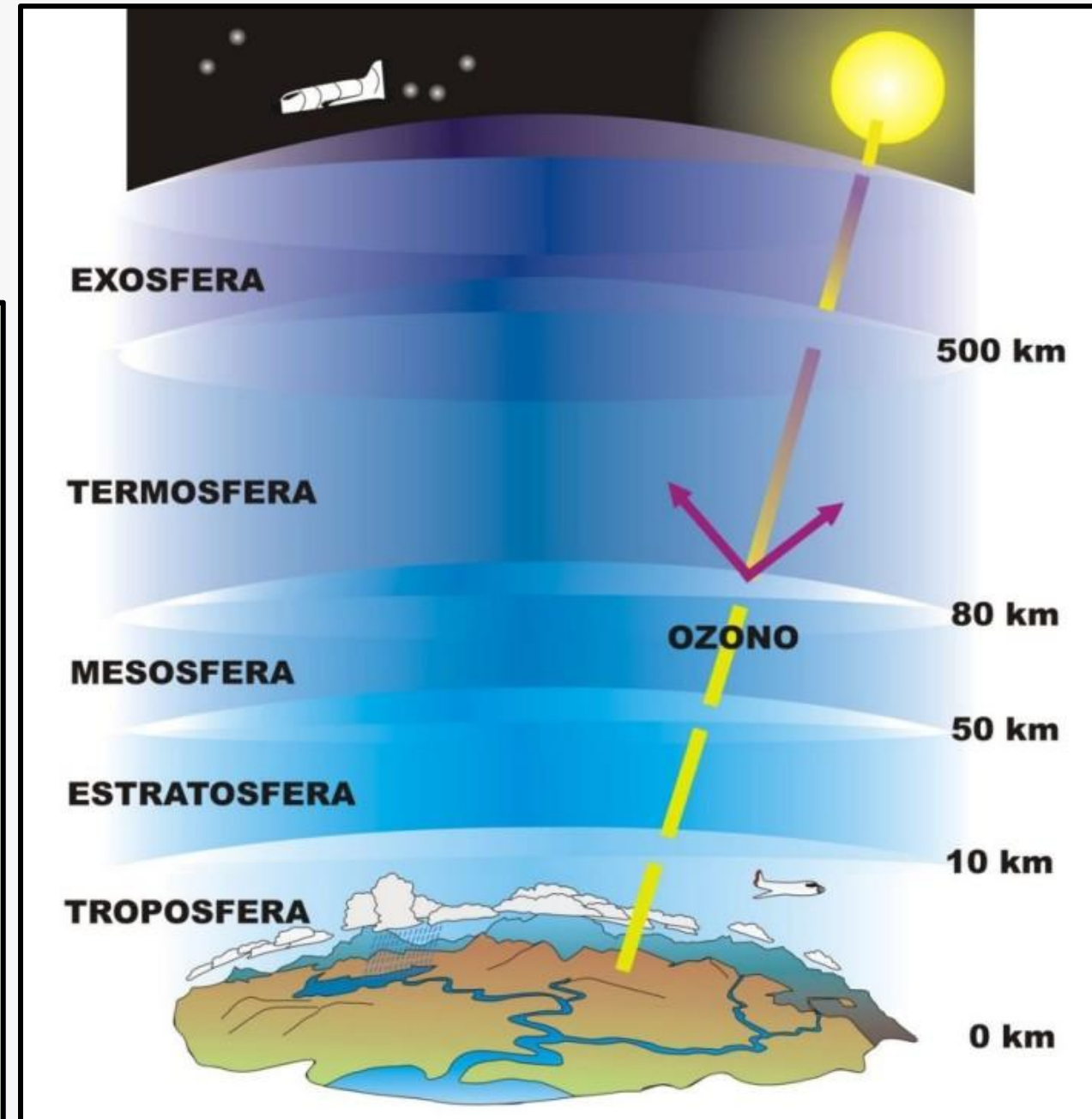
MESOSFERA.- La zona más fría, temperaturas bajan hasta -80°

TERMOSFERA o IONOSFERA.- Calentamiento por ionización debido a radiación UV y gamma.

Temperaturas por encima de 1.000°.

Zona de desintegración de meteoritos y de auroras boreales

EXOSFERA O MAGNETOSFERA.- Densidad de gases muy pequeña. Poca atracción gravitatoria, el campo magnético llega a ser mayor. Salida gases. Polvo cósmico



6.- FENOMENOS DE MÁXIMA INFLUENCIA PARA LA VIDA EN LA TIERRA

**La vida de los animales vertebrados se basa en el ciclo del oxígeno y del carbono.
Es viable en un estrecho margen de temperaturas (-40° a + 50°) y de presiones
Es muy sensible a determinadas radiaciones (UV, gamma, rayos X).
Toma energía a través de la alimentación cuya base son las plantas verdes.
Cualquier modificación en estos parámetros puede ser peligrosa y aun catastrófica**

6.1.- ACTIVIDAD SOLAR

**Distinta cantidad de energía emitida por el sol.- Tormentas solares.- Extensión de manchas solares.
Viento solar.- Variación en el tipo de radiación emitida y su relación con la protección de la atmósfera.**

6.2.- MODIFICACIÓN EN LOS PARÁMETROS DE ENTRADA Y SALIDA DE ENERGÍA. PROTECCIÓN ATMOSFÉRICA.

La atmósfera protege a la tierra en dos facetas distintas

- Reguladora de la cantidad de energía recibida y emitida**
- Protectora contra la entrada de meteoritos que se destruyen por rozamiento en la termosfera.**

Influencia de la capa de ozono que refleja el 97% de la radiación ultravioleta

Influencia de la superficie marina como reguladora del intercambio calorífico y como gran emisora de gases.

Influencia de la superficie terrestre como soporte de la vida vegetal y animal.

6.3.- INFLUENCIA DEL CAMPO MAGNÉTICO TERRESTRE.- POSICIÓN DE LOS POLOS

El campo magnético de la tierra depende de los movimientos del núcleo metálico fundido, por lo que es variable.

Afecta a la capacidad de retención de gases por la atmósfera, al movimiento del aire y por tanto del mar, afectando a la distribución de temperaturas (casos de las modificaciones de desiertos o de las corrientes como El Niño o la del Golfo).

Afecta a la deriva de continentes y al posicionamiento del eje de rotación.

Afecta a la órbita alrededor del sol.

6.4.- VULCANOLOGÍA Y OTRAS INFLUENCIAS EXTERNAS

Las erupciones volcánicas muy violentas pueden afectar a la climatología de varias formas.

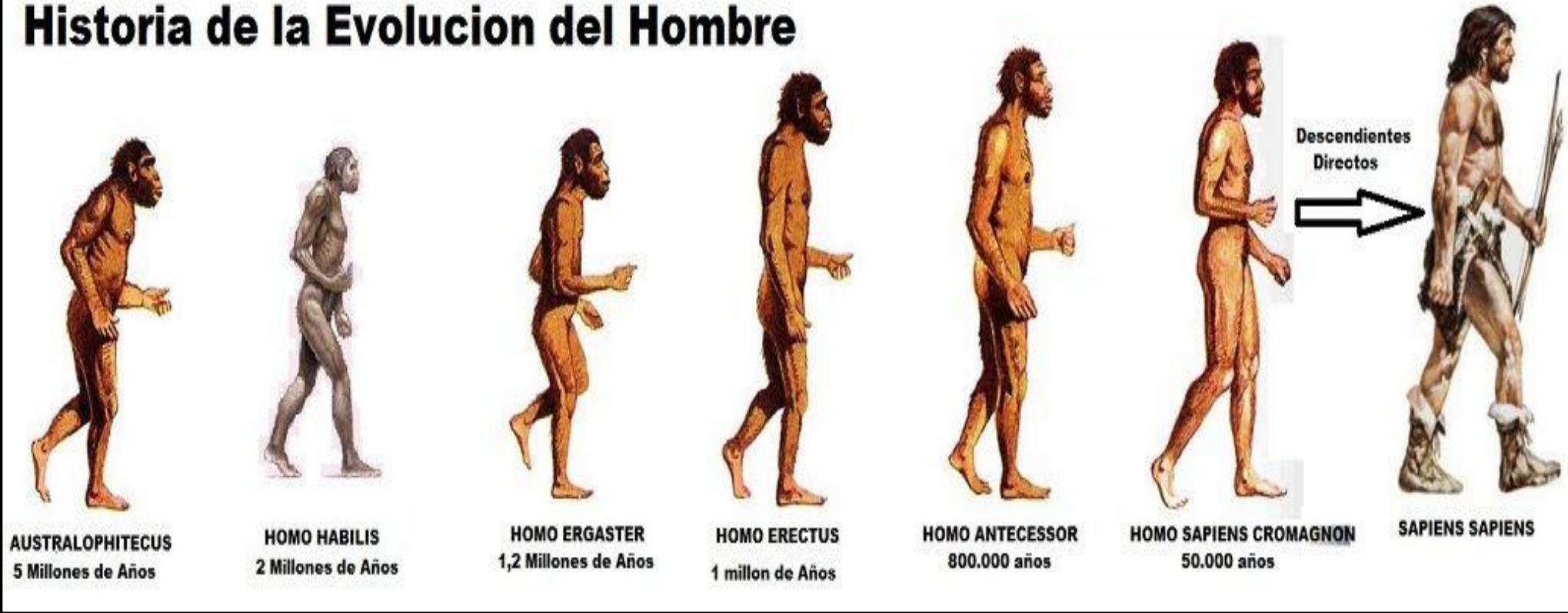
- Por la fuerte emisión de energía inicial (calor)**
- Por la gran emisión de partículas (nubes de polvo que afectan a la entrada de luz solar, frío).**
- Por la emisión de gases tipo metano (calor a medio plazo por efecto invernadero).**

Otras influencias externas como grandes meteoritos o modificaciones en la órbita de la tierra por atracciones gravitatorias

La fuerza gravitatoria de la Luna afecta a las mareas y corrientes marinas. En etapas anteriores era mayor de tamaño y estaba más cercana.

7.- EL HOMBRE EN LA TIERRA.- LAS EDADES DEL HOMBRE

Historia de la Evolucion del Hombre



HOMINIDOS

Homo habilis: 2,3 M años Africa

Homo ergaster: 1,9 a 1,4 M años África

Homo erectus: 1,9 a 0,07 M años Asia

Homo antecessor: 0,9 M años Europa

Homo heidelbergensis: 0,6 a 0,2 M años Varias zonas

ANTECESORES

Homo neanderthalensis: 0,25 a 0,03 M años Varias zonas

Homo floresiensis: Hasta 13.000 años Isla Flores y Australia

Homo rhodesiensis: 0,6 a 0,16 M años África

Homo sapiens

8.- LOS GRANDES CAMBIOS CLIMÁTICOS EN LA HISTORIA DE LA TIERRA

8.1.- LAS CINCO GRANDES EXTINCIONES DE VIDA

- * Primera extinción masiva: entre el Ordovícico y el Silúrico**
Hace 440 M de años. Afecta a trilobites
- * Segunda extinción masiva: período Devónico.**
Hace 360 M de años. Glaciaciones. Afección generalizada.
- * Tercera extinción masiva: entre el período Pérmico y Triásico.**
Hace 250 M de años. La más grande. Varios orígenes. Afectada 95% de la vida
- * Cuarta extinción masiva: entre el período Triásico y Jurásico**
Hace 210 M de años. Subida importante de temperaturas,
- * Quinta extinción masiva: entre el período Cretácico y Terciario.**
Hace 65 M de años. Posible asteroide. Afecta a dinosaurios.

PERIODOS DE GLACIACIONES DE FINALES DEL PLEISTOCENO

- **Glaciación GÜNZ** Hace 850.000 años
- **Interglaciador GÜNZ-MINDEL** Hace 600.000 años
- **Glaciación MINDEL** Hace 580.000 años
- **Interglaciador MINDEL-RISS** Hace 390.000 años
- **Glaciación RISS** Hace 200.000 años
- **Interglaciador RISS-WÜRM** Hace 140.000 años
- **Glaciación WÜRM** Hace 110.000 años
- **Período posglacial, se inicia el HOLOCENO** Hace 10.000 años

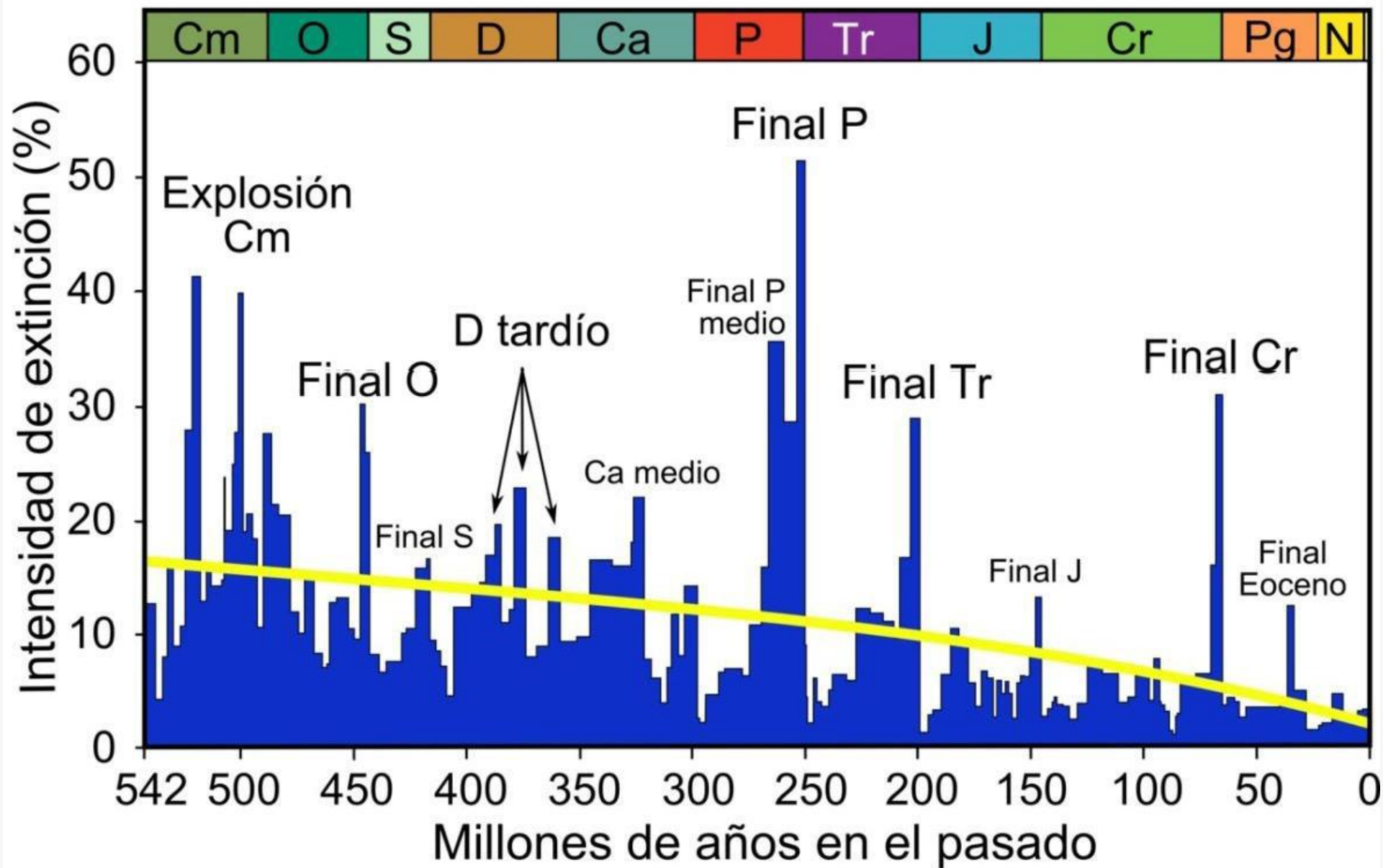
LAS EXTINCCIONES DE VIDA EN LA TIERRA

Cinco extinciones masivas en la historia de la Tierra

- * Primera extinción masiva: entre el Ordovícico y el Silúrico**
Hace 440 M de años. Afectan a trilobites
- * Segunda extinción masiva: período Devónico.**
Hace 360 M de años. Glaciaciones. Afección generalizada.
- * Tercera extinción masiva: entre el período Pérmico y Triásico.**
Hace 250 M de años. La más grande. Varios orígenes. Afectada 95% de la vida
- * Cuarta extinción masiva: entre el período Triásico y Jurásico**
Hace 210 M de años. Subida importante de temperaturas,
- * Quinta extinción masiva: entre el período Cretácico y Terciario.**
Hace 65 M de años. Posible asteroide. Afecta a dinosaurios.

Eras / periodos	Millones de años	Extinciones en masa
Cámbrico	570-505.	Una o dos extinciones menores
Ordovícico superior (Ashgillense)	438-448.	Graptolites y Trilobites. 22% de las familias.
Silúrico (Ludloviense-Pridoliense)	421-408.	Extinción menor
Devónico superior (Frasniense)	367-374.	Corales, Braquiópodos y Esponjas. 21% de las Familias.
Carbonífero	354-290.	Extinción menor.
Pérmico (Sup.) / Triásico "Extinción P/Tr"	245-253 .	Invertebrados marinos. 52% de las familias y 96% de las especies. La mayor extinción de la historia
Jurásico (Noriense-Retiense)	145,6.	20% de las familias y 92% de especies de bivalvos.
Toarciense	187 -193.	Extinción menor
Titoniense	144-152.	Extinción menor.
Cenomaniense	91,0-97,5.	Extinción menor.
Cretácico / Terciario (Límite K/T)	65.	15% de las familias. Dinosaurios, Pterosaurios, Plesiosaurios.
Eoceno/Oligoceno	54-30.	Mamíferos arcaicos. (extinción menor)
Langhiense-Serravalliense	11,2-16,6.	Extinción menor.

intensidad de extinción



8.2.- LOS CAMBIOS CLIMÁTICOS EN LOS ÚLTIMOS 18.000 AÑOS

El clima en la Tierra ha estado sometido a periodos fríos (glaciaciones) y periodos de clima benigno (interglaciares).

El periodo Cuaternario-Pleistoceno en su fase avanzada (800.000 al 18.000) ha asistido a 4 periodos de glaciación con duración media de 100.000 años y 4 periodos interglaciares de duración media de 10.000 años.

Actualmente en el período Cuaternario-Holoceno estamos en el último de los periodos interglaciares con temperaturas benignas.

El último pico glacial data de hace 20.000 años con un nivel del mar 120 m más bajo que el actual.

Primer pulso de deshielo (hace 19.000 años, en 500 años el nivel del mar sube 10 a 15 m

Segundo pulso (entre 14.000 y 13.500 años atrás), el nivel del mar sube 16 a 24 m

Nuevo periodo frío desde 12.800 a 11.500 años atrás

Tercer pulso de deshielo entre 11.500 y 11.000 años atrás, con subida de nivel del mar de 25 m

Cuarto pulso de deshielo entre 8.200 y 7.600 años atrás con subida de nivel de solo 1 m

Desde hace 6.000 años se frenan los pulsos de deshielo haciéndose mucho más lentos aunque en los últimos años tiende a acelerarse.

9.- INFLUENCIA DEL HOMBRE EN EL CAMBIO CLIMÁTICO

9.1.- MARGEN DE MANIOBRA DE LA ACTIVIDAD HUMANA EN EL CLIMA

Como hemos visto el hombre lleva muy poco tiempo habitando la superficie de la Tierra

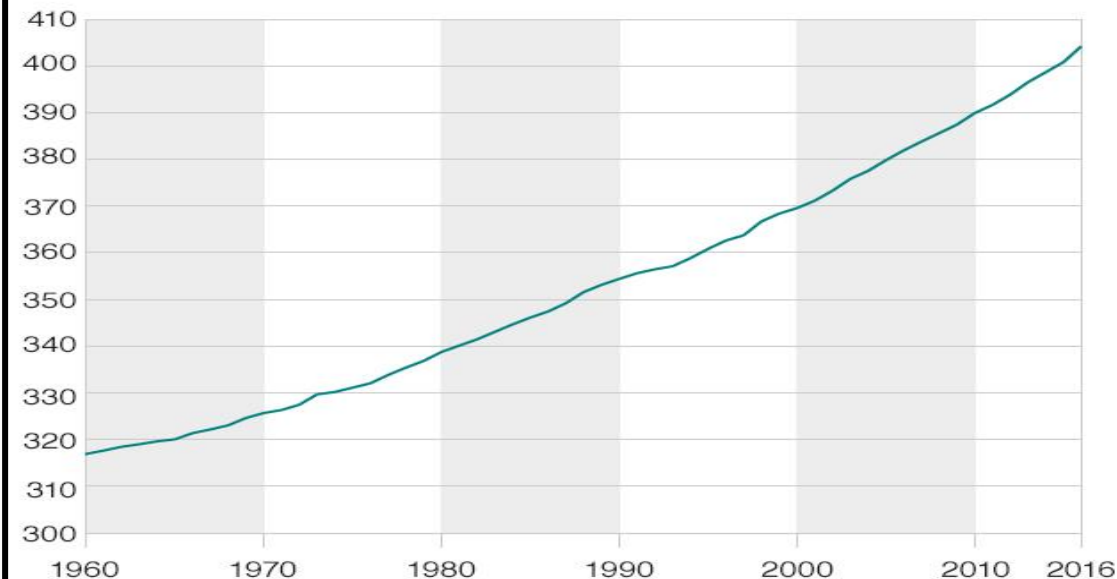
No ha tenido ninguna influencia sobre las grandes catástrofes

Un punto de incidencia en el cambio climático es la composición de gases en la atmósfera que influye en la reflexión de determinadas longitudes de onda y en el efecto invernadero.

La influencia no puede ser de efecto catastrófico a corto plazo pero sí puede influir en el bienestar. Además es de efecto constante y tiende a acelerarse.

Carbon dioxide concentrations have reached record levels

CO2 parts per million (annual mean figures)



Source: ESRI/GMO

BBC

9.2.- PERSPECTIVA TEMPORAL DE LA ACTIVIDAD HUMANA

La influencia del hombre en los gases de efecto invernadero se inicia en los tiempos de domesticación de animales y el uso de madera para producir fuego y se acelera desde la revolución industrial y el uso de combustibles fósiles.

Otra influencia es la emisión de gases cloro-fluor carbonados secuestrantes del ozono y provenientes de quemar derivados plásticos clorados y determinados insecticidas. Hoy hay una clara conciencia en este punto.

Desde el año 1.000 dC la población humana sube de 300 M a 9.000 M

En los últimos años hemos subido los niveles de CO₂ equivalente a cotas de 407 ppm (similares a las de hace 700.000 años) y el ritmo acelerado de crecimiento anual ha pasado de 0,5 a 3 ppm/año en apenas 40 años.

Una subida de niveles de CO₂ equivalente por encima de 500 ppm supondría un calentamiento global en 40 años del orden de 2,5° y una subida de nivel del mar de 4m capaz inundar extensas zonas como Florida, Nueva York, California, Países Bajos y extensas zonas costeras.

PRINCIPALES PAÍSES CONTAMINANTES

China: 28% # EE UU: 15,5% # India: 6,4% # Federación Rusa: 4,5% # Japón: 3,5% # Alemania: 2,3%.
España ocupa el puesto 23 con el 0,7%.

Entre 6 países generan el 60,2 de las emisiones globales.

Aunque China aparece como país de máxima generación, a nivel de contaminación per cápita EE UU es, con gran diferencia, el país más contaminante.

9.3.- GASES DE EFECTO INVERNADERO (GEI)

Los denominados gases de efecto invernadero son:

- Vapor de agua (H₂O)**
- Dióxido de carbono (CO₂)**
- Metano (CH₄)**
- Óxidos de nitrógeno (NO_x)**
- Ozono (O₃)**
- Clorofluorocarburos (CFCartificiales) (capaces de reducir el ozono (O₃) a O₂)**

Todos ellos (salvo los CFCs) son naturales. Desde la Revolución Industrial y debido principalmente al uso intensivo de los combustibles fósiles en las actividades industriales y el transporte, se han producido sensibles incrementos en las cantidades de emitidas a la atmósfera.

Su concentración se mide en CO₂ equivalente

El Metano tiene un efecto 25 veces más potente que el CO₂, sus fuentes son la ganadería y las emisiones volcánicas.

El mar es un fuerte estabilizador de los cambios de temperatura y absorbedor de CO₂ por lo que aumenta su acidificación, se modifica su densidad y se modifican las corrientes.

10.- CONGRESOS SOBRE CAMBIO CLIMÁTICO

Es claro que el ser humano no puede tener influencia sobre grandes cataclismos y sus posibilidades se concretan en controlar el aumento incesante de emisiones de Gases de Efecto Invernadero para frenar una probable subida de temperaturas medias que podría dar lugar a deshielos, subida de nivel del mar, cambios en corrientes y modificaciones en clima tendentes a climas más irregulares con fuertes lluvias y largos periodos de sequía.

PROTOCOLO KIOTO 2001 # ACUERDO PARÍS 2016 # CUMBRE BONN 2017

EE UU se desmarca del resto de países en el Congreso de BONN

10.1.- ORGANISMOS A NIVEL NACIONAL

OFICINA DE CAMBIO CLIMÁTICO # FUNDACIÓN BIODIVERSIDAD # FUNDACIÓN EMPRESA & CLIMA

Algunos videos

Anomalías de temperaturas de 1.880 a 2.012

<https://www.youtube.com/watch?v=TO03ColwxHE>

Aspecto de la Tierra si se deshelara todo el hielo

https://www.youtube.com/watch?v=VbiRNT_gWUQ

25 años de deshielo del Ártico en 1 minuto

https://www.youtube.com/watch?v=1_kddWsh4-Y

11.- ALGUNAS REFLEXIONES

- * CONCEPTO DE VIDA**
ORGANISMO QUE SE AUTOREPLICA Y SE AUTODESARROLLA
- * SOPORTE PARA LA VIDA**
CUERPO CELESTE CON CAPA EXTERNA SOLIDIFICADA Y CON ATMÓSFERA
EL PRIMER ORGANISMO SE ADAPTA AL MEDIO EN QUE SE ENCUENTRA Y EVOLUCIONA
- * PODRÍAN DARSE CONDICIONES SIMILARES EN MULTITUD DE CUERPOS CELESTES CON DISTINTOS AMBIENTES Y CON BASE DE CADENA DISTINTA AL CARBONO/OXÍGENO.**
- * ¿SERÍA POSIBLE QUE EN LA HISTORIA DE LA TIERRA SE HUBIERA DESARROLLADO OTRA VIDA ANTERIOR ?**
¿SERÍA LA VIDA ACTUAL UNA MERA VARIACIÓN DE LA ANTERIOR O PODRÍA SER UNA GENERACIÓN INDEPENDIENTE?