

LA QUÍMICA DE LA VIDA

PLOCAN
CONSORCIO

PLATAFORMA OCEÁNICA DE CANARIAS



MINISTERIO
DE ECONOMÍA
Y COMPETITIVIDAD



Gobierno
de Canarias



UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS
DE GRAN CANARIA
Grupo de Calidad Medioambiental

FECYT



FUNDACIÓN ESPAÑOLA
PARA LA CIENCIA
Y LA TECNOLOGÍA

Editan:

Plataforma Oceánica de Canarias (PLOCAN)

Universidad de Las Palmas de Gran Canaria (ULPGC)
Grupo de Calidad Medioambiental

Fundación Española para la Ciencia y Tecnología FECYT

Autores:

D. Vega, R. Santana, C. Rodríguez, M.J. Rueda, M.D. Gelado.

Imprime:

Gutenberg Digital

Copyright © 2012

Plataforma Oceánica de Canarias (PLOCAN).

Financiado por la Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología - Ministerio de Economía y Competitividad.

Reservados todos los derechos. Queda autorizada la reproducción con fines educativos y divulgativos sin ánimo de lucro, siempre que se cite la procedencia.

Depósito Legal:
ISBN:

GC 154-2012
84-695-3819-5
978-84-695-3819-7

LA QUÍMICA DE LA VIDA

La tabla periódica incluye todos los elementos conocidos en el Universo.

Estos elementos, según las condiciones físicas, se pueden encontrar en cualquier estado (sólido, líquido y gaseoso) y en diferentes combinaciones o mezclas de distinta concentración.

En los millones de objetos (galaxias, planetas, estrellas, etc) que conocemos en el Universo existen diferentes combinaciones de todos estos elementos en diferentes formas, pero solo en uno se da una combinación de elementos que produce un hecho singular, que es la vida, y que únicamente la conocemos en el planeta Tierra, aunque algunos astrobiólogos están convencidos de la existencia de seres vivos en otros planetas.



Fundamentalmente, los elementos que forman parte de esta combinación son:

Carbono, Hidrógeno, Oxígeno, Nitrógeno, Fósforo y Azufre

1																	2	
3	4											5	6	7	8	9	10	
Li	Be											B	C	N	O	F	Ne	
11	12											13	14	15	16	17	18	
Na	Mg											Al	Si	P	S	Cl	Ar	
19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	
K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr	
37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	
Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	Xe	
55	56	57	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	
Cs	Ba	La	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn	
87	88	89	104	105	106	107	108	109										
Fr	Ba	Ac	Rf	Db	Sg	Bh	Hs	Mt										
			58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71		
			Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu		
			90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103		
			Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No	Lr		

El proceso que a partir de estos elementos produce esta combinación especial es difícil estadísticamente en el Universo, pero en la Tierra tenemos dos procesos con igual resultado para lograr esa combinación y producir la formación de productos orgánicos a partir de estos elementos: la fotosíntesis y la quimiosíntesis.

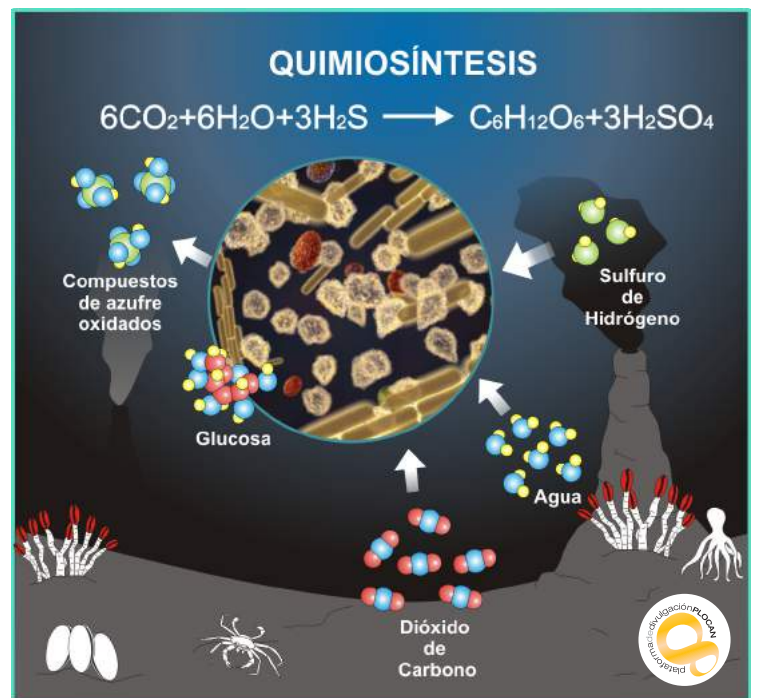
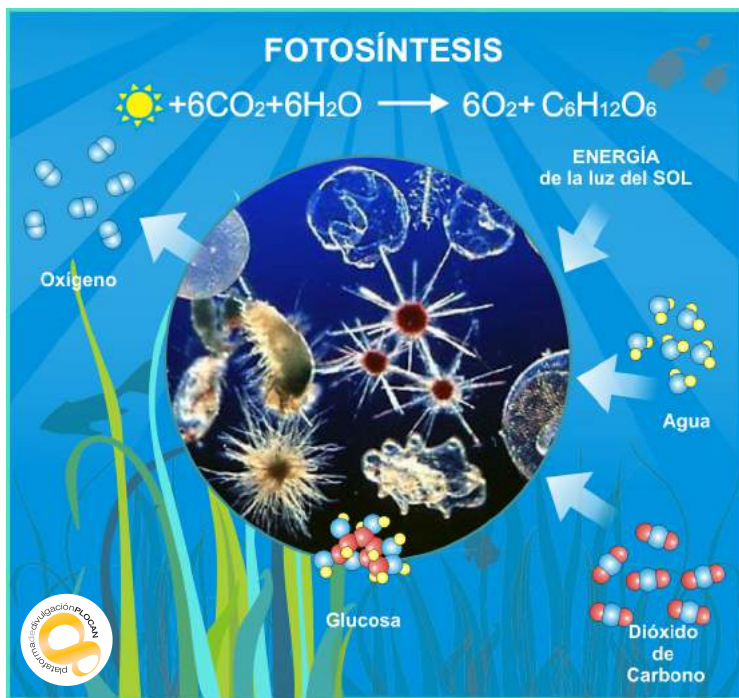
ESTOS PROCESOS TUVIERON LUGAR EN EL OCÉANO... HACE MILLONES DE AÑOS... COLONIZANDO POSTERIORMENTE LA TIERRA

Cuando se formó la Tierra hace unos 4.500 millones de años, sus condiciones eran tan hostiles e inhóspitas que hacían imposible el desarrollo de cualquier organismo.

Durante los 1.500 millones de años siguientes ocurrieron eventos que llevaron a que surgiera la vida. Los gases se enfriaron, se condensaron y cayeron nuevamente sobre la tierra en forma de lluvias y formaron los océanos. Así apareció el primer compuesto necesario para la vida, el agua. Los otros elementos esenciales –Carbono, Hidrógeno, Oxígeno y Nitrógeno– ya se encontraban formando moléculas inorgánicas en los océanos y atmósfera primitiva. La radiación ultravioleta del sol y las tormentas eléctricas hicieron que estos elementos reaccionaran y formaran moléculas orgánicas. Posteriormente estas moléculas se fueron uniendo y formaron las primeras formas de vida (*Alexander Oparin, 1923*).

FOTOSÍNTESIS Y QUIMIOSÍNTESIS

son la base de LA QUÍMICA DE LA VIDA... ¡Y SÓLO SE CONOCE EN LA TIERRA!

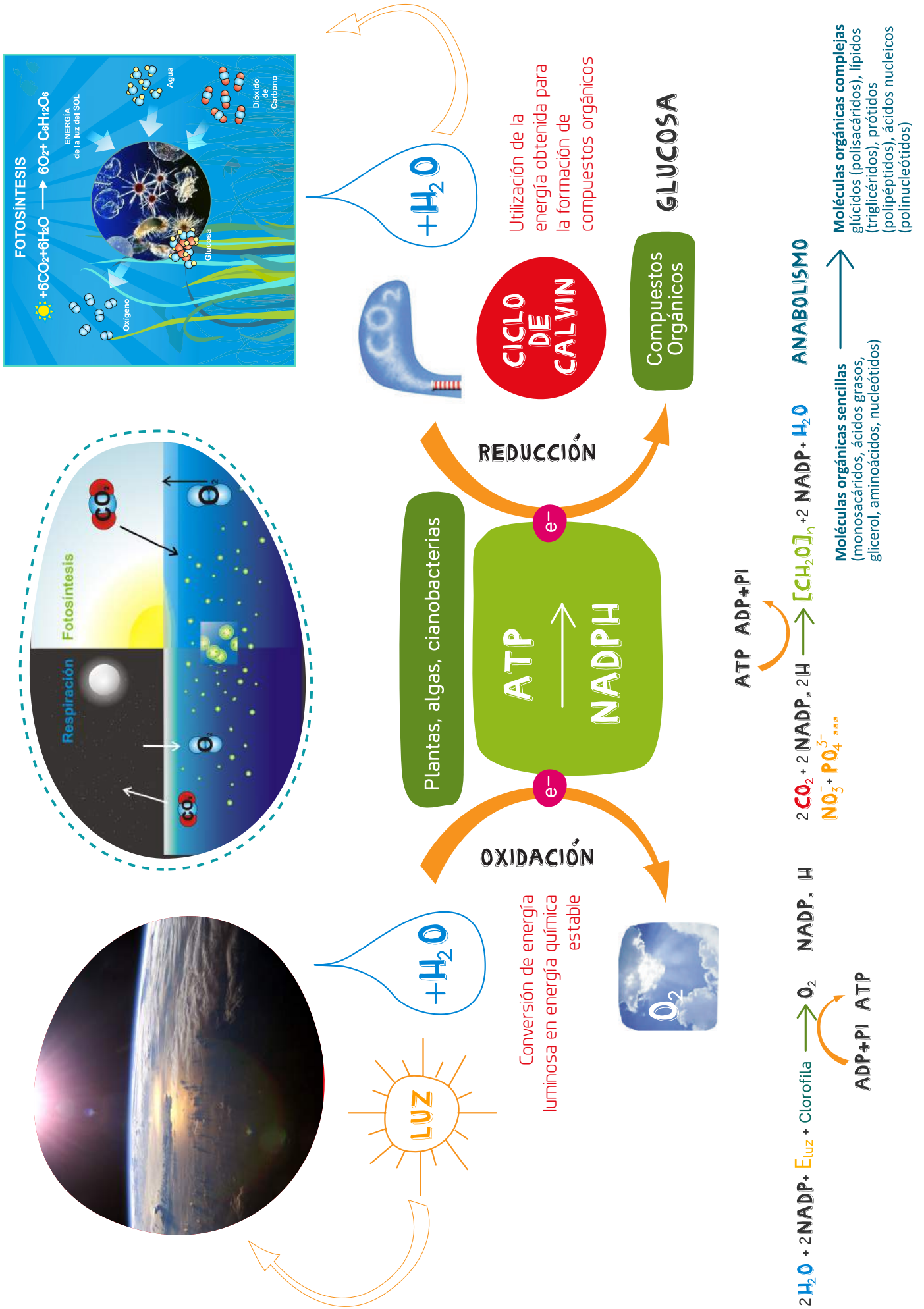


La principal diferencia entre la fotosíntesis y la quimiosíntesis es la forma de obtener energía. La fotosíntesis ocurre gracias a la energía del sol, mientras que la quimiosíntesis se basa en la obtención de energía desde moléculas inorgánicas a través de reacciones químicas, pudiendo darse en ambientes completamente alejados del sol, como en las grandes profundidades oceánicas a más de 2.000 metros de profundidad.



Hoy en día existe una variante de la teoría química del origen de la vida que es la teoría del origen extraterrestre de la vida. Esta teoría sugiere que la vida no surgió en los mares primitivos terrestres, sino que se originó en alguna nebulosa próxima a la Tierra o en la propia nebulosa que originó el Sistema Solar, y llegó a la Tierra en algún meteorito, integrándose en el proceso de evolución química que ya se daba en la Tierra.

2 FASES: Obtención de energía - Producción de materia orgánica



¿DÓNDE OCURRE?

La fotosíntesis oceánica se produce en la capa superficial, desde 0 a 200 metros de la columna de agua.

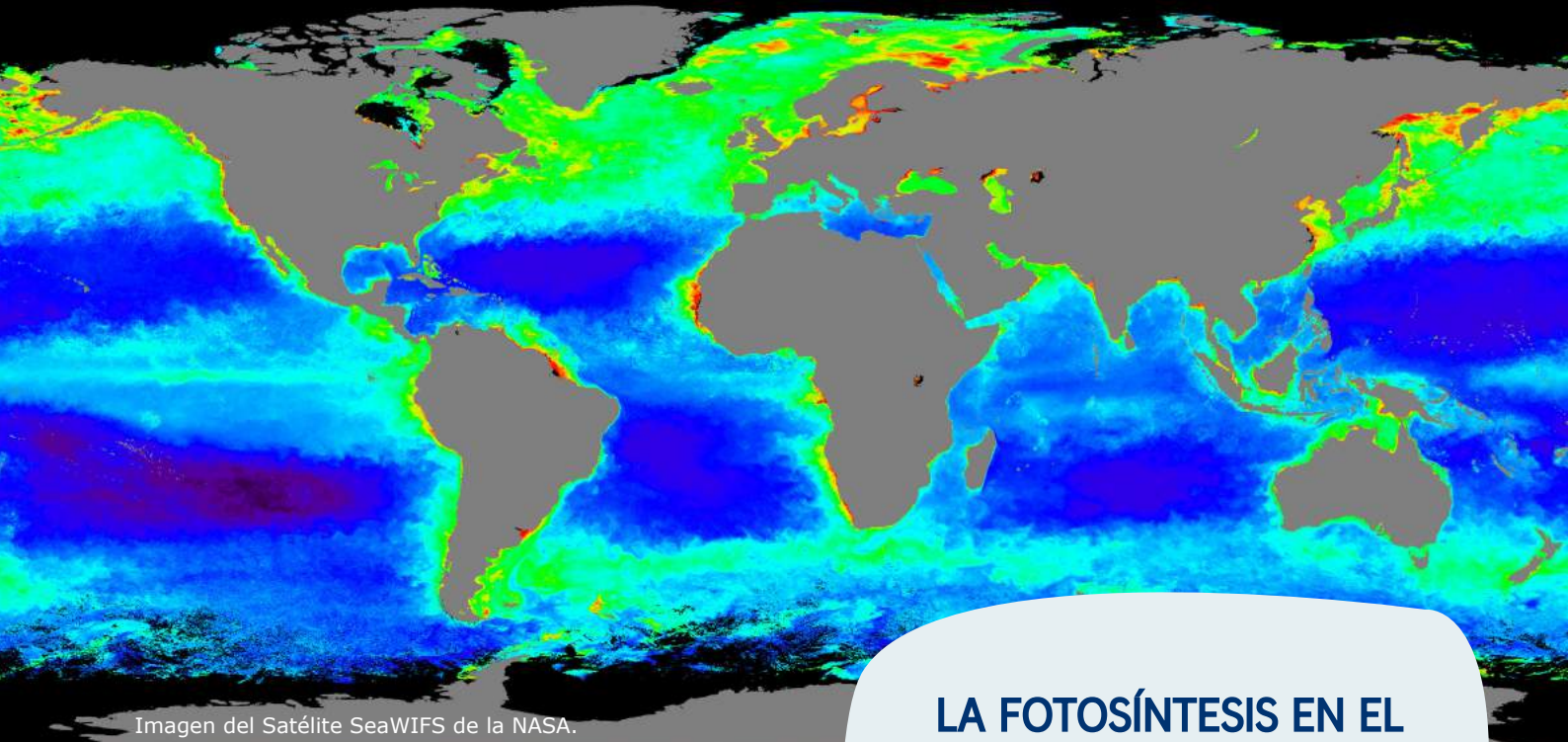


Imagen del Satélite SeaWiFS de la NASA.

La fotosíntesis oceánica debida al fitoplancton se extiende a lo largo de toda la superficie del océano, la cual ocupa el 71% de la superficie del planeta.

(Tomczak, 2000).

**LA FOTOSÍNTESIS EN EL
OCÉANO ES**

1,5 VECES

**MAYOR QUE LA QUE
OCURRE EN LA SUPERFICIE
TERRESTRE**

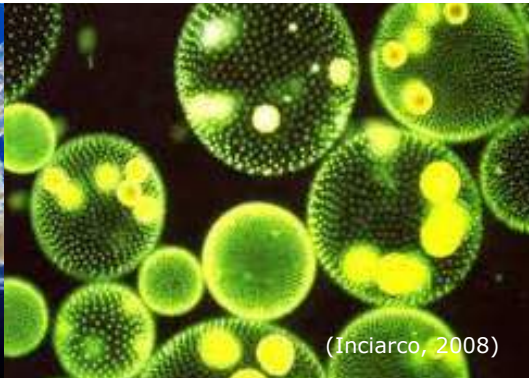
¿QUIÉN LA PRODUCE ?

MICROALGAS Y CIANOBACTERIAS

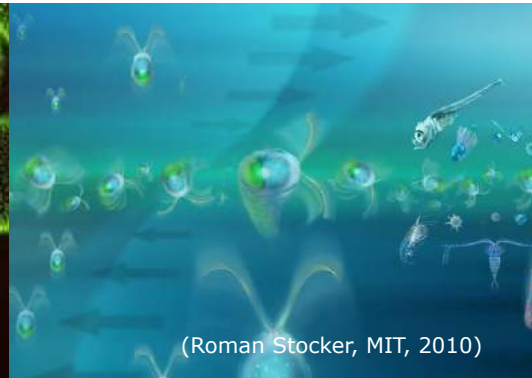
El fitoplancton está compuesto por distintos microorganismos en forma, tamaño y aspecto. Algunos de los más característicos son las diatomeas, cocolitofóridos y dinoflagelados.



(Image Quest, Mundo Marino, 2000)



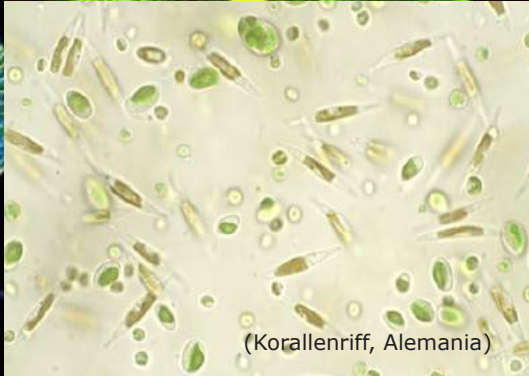
(Inciarco, 2008)



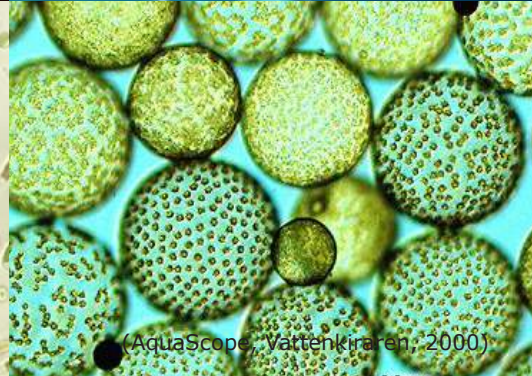
(Roman Stocker, MIT, 2010)



(Oceanography, CCSD)



(Korallenriff, Alemania)



(AquaScope, Vattenkiraren, 2000)

MACROALGAS Y PLANTAS MARINAS

La fotosíntesis también la realizan otras algas y plantas marinas, aunque su contribución es menor.



(Antarkos, 2007)



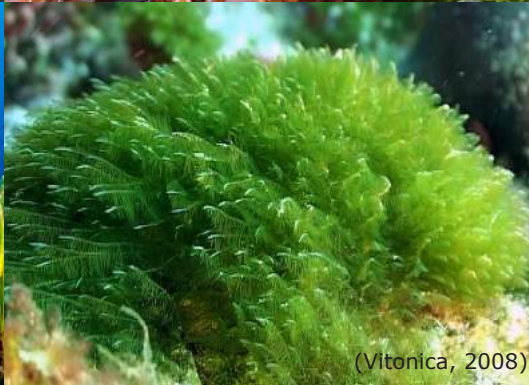
(Andalucía Investiga, 2011)



(NEA, Educastur)



(El Mundo-Geo, Océanos)



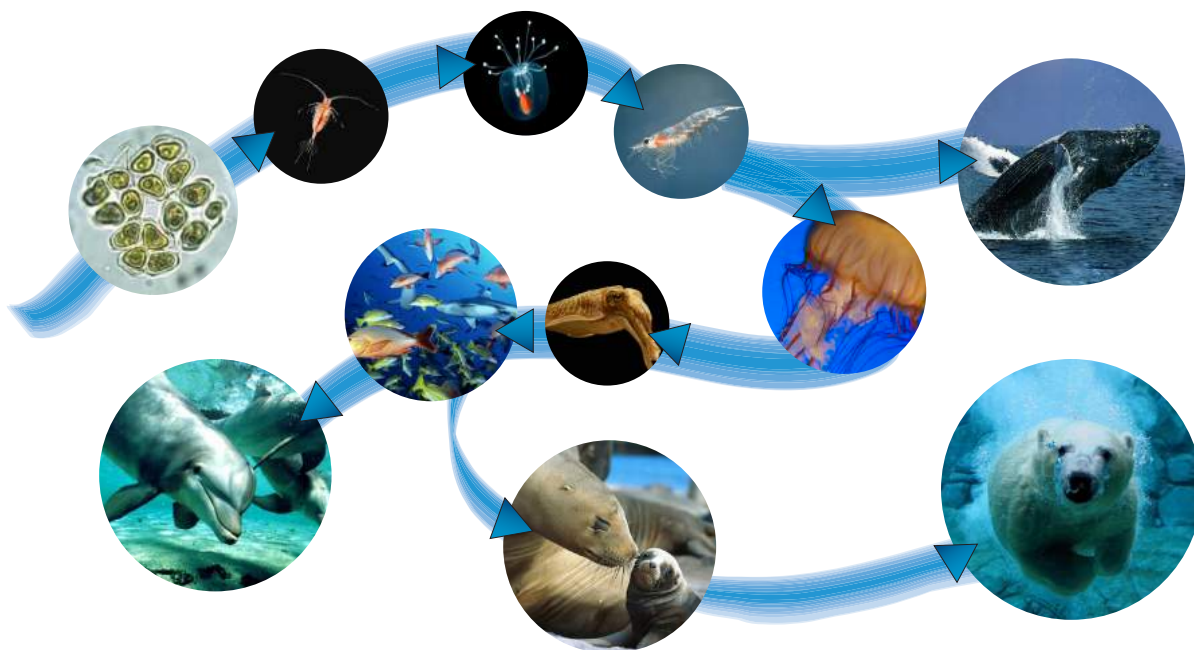
(Vitónica, 2008)



(Bruno Lanzarote)

¿A QUIÉN LE SIRVE ?

Las algas, y en especial las microalgas son la base de la cadena trófica marina, sirviendo de alimento directa e indirectamente a multitud de especies y permitiendo la vida en el océano.

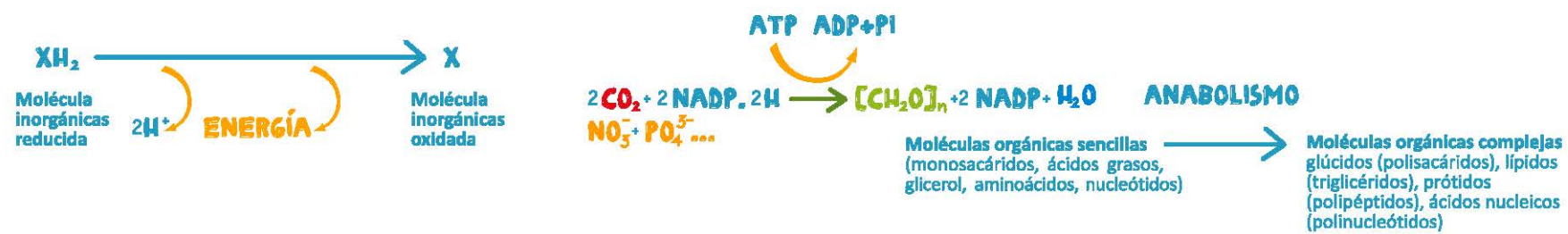
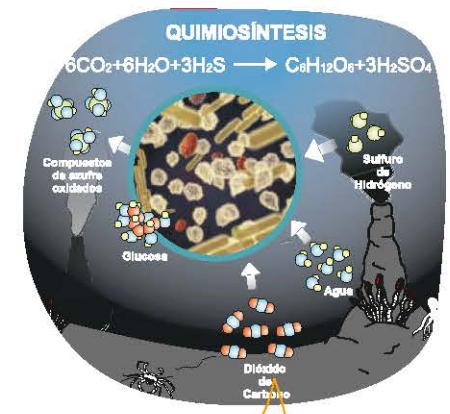
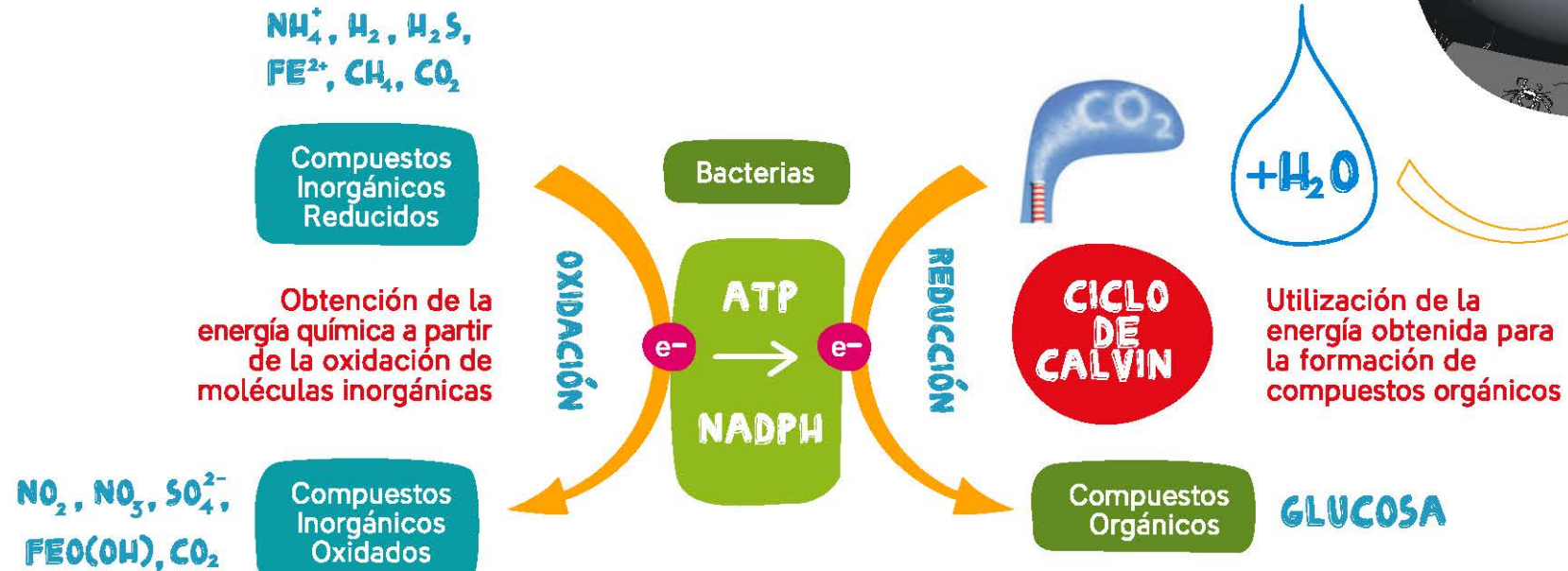


LA QUIMIOSÍNTESIS

¿QUÉ ES?

En la quimiosíntesis en el océano, la energía se obtiene a través de reacciones químicas de oxidación. Los compuestos químicos altamente reducidos que salen del interior de la corteza oceánica, son oxidados, obteniendo energía a través de este proceso.

2 FASES: Obtención de energía - Producción de materia orgánica



REACCIONES QUÍMICAS
 Bacterias quimiosintéticas se clasifican según el compuesto químico del que extraen la energía.



¿DÓNDE OCURRE?

ECOSISTEMAS QUIMIOSINTÉTICOS
OCEÁNICOS PROFUNDOS

ECOSISTEMAS QUIMIOSINTÉTICOS
TERRESTRES

AMBIENTES EXTREMOS



Oceanexplorer, NOAA, NASA



Oceanexplorer, NOAA, NASA

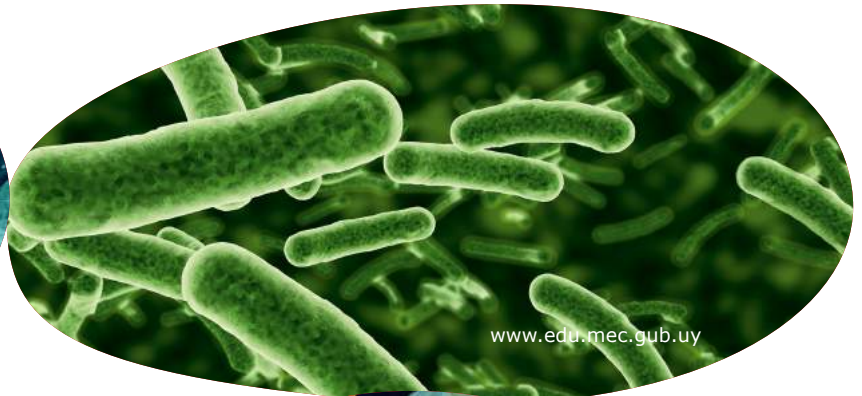
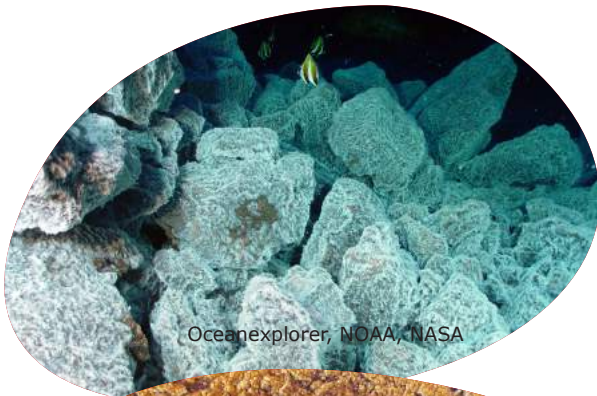


worldraider.wordpress.com



¿QUIÉN LA PRODUCE?

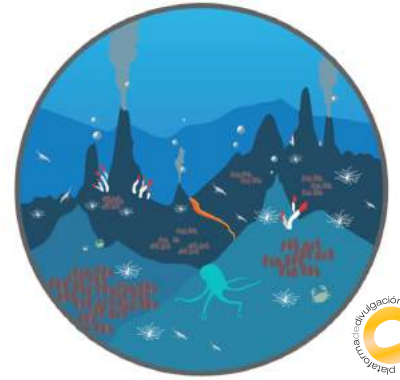
La realizan bacterias, y a partir de ellas crecen, en las grandes profundidades oceánicas, toda una serie de organismos que viven totalmente al margen del Sol.



¿A QUIÉN LE SIRVE ?

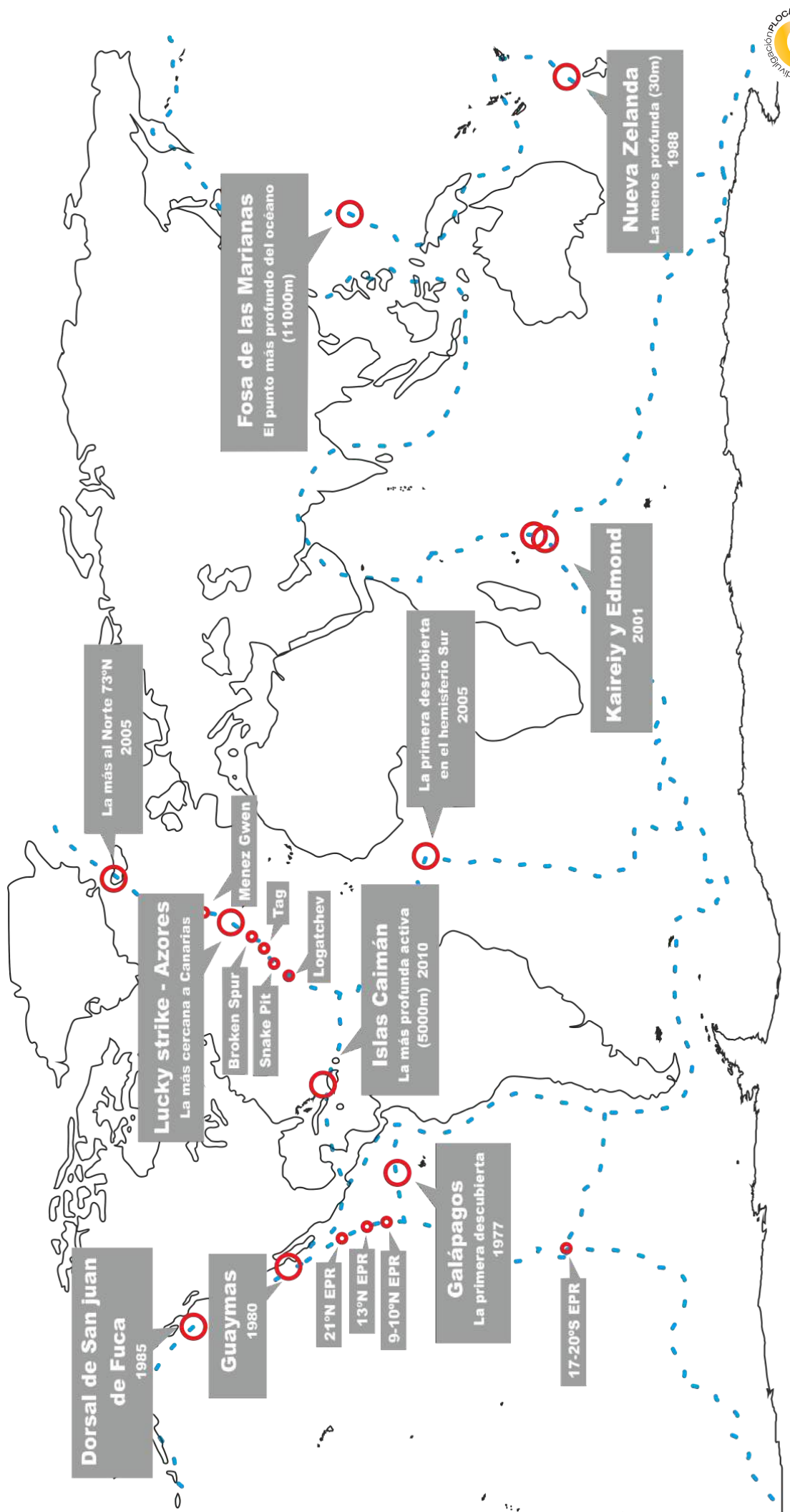
Los primeros organismos que se aprovechan de esta fuente de energía son las bacterias, algunos se alimentan directamente, otros viven de forma simbiótica con ellas, campos de mejillones y almejas. Esta actividad produce carbonato cálcico que se deposita en el suelo marino, creciendo en él gusanos tubulares en simbiosis con las bacterias.

De estos organismos se alimentan directa o indirectamente distintas especies que nunca se pensaron encontrar a estas profundidades.

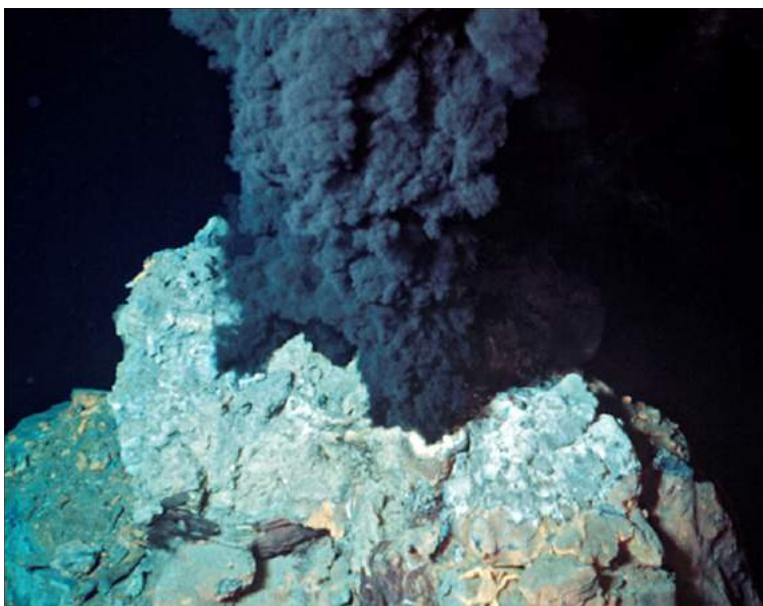
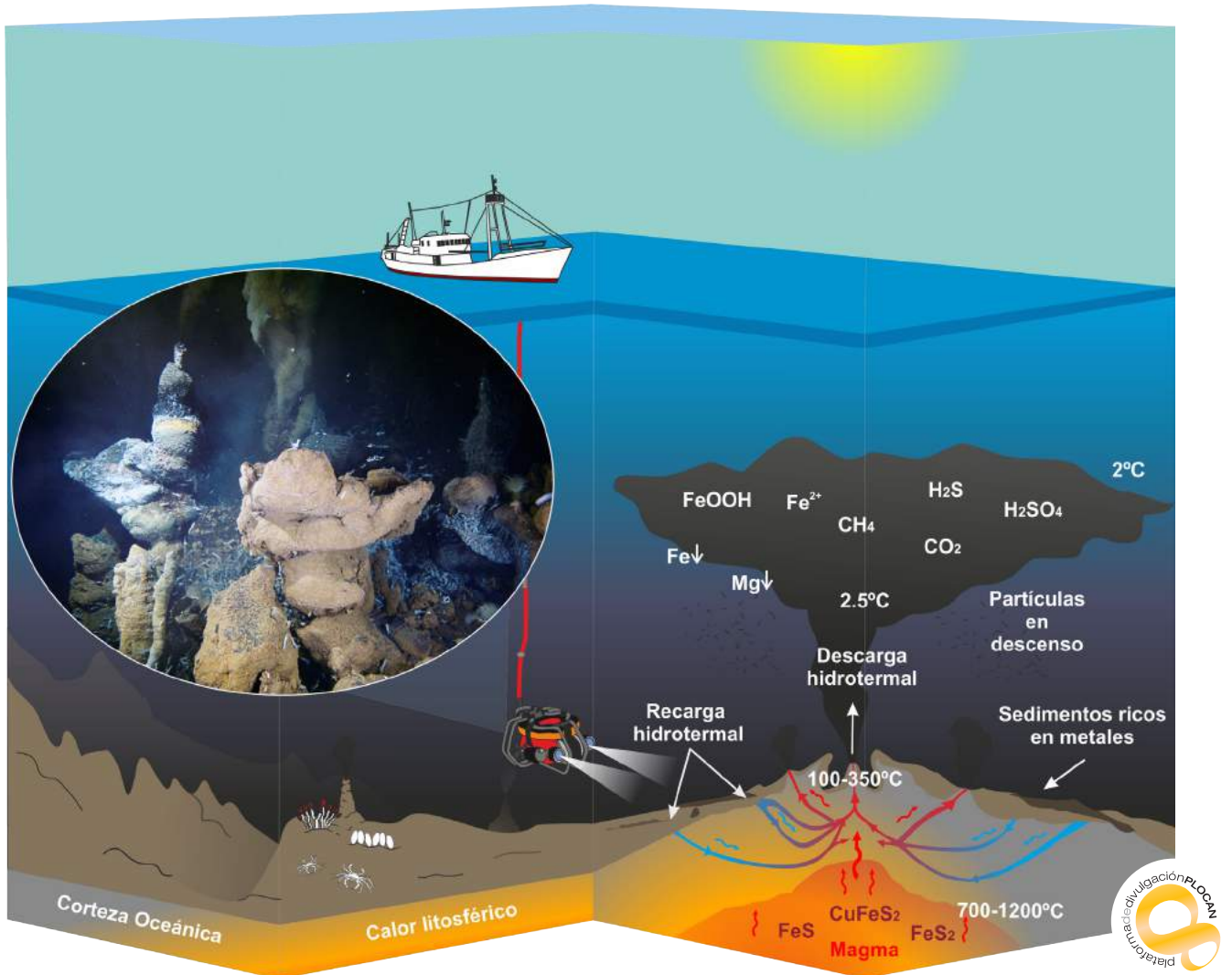


FUENTES HIDROTÉRMICAS

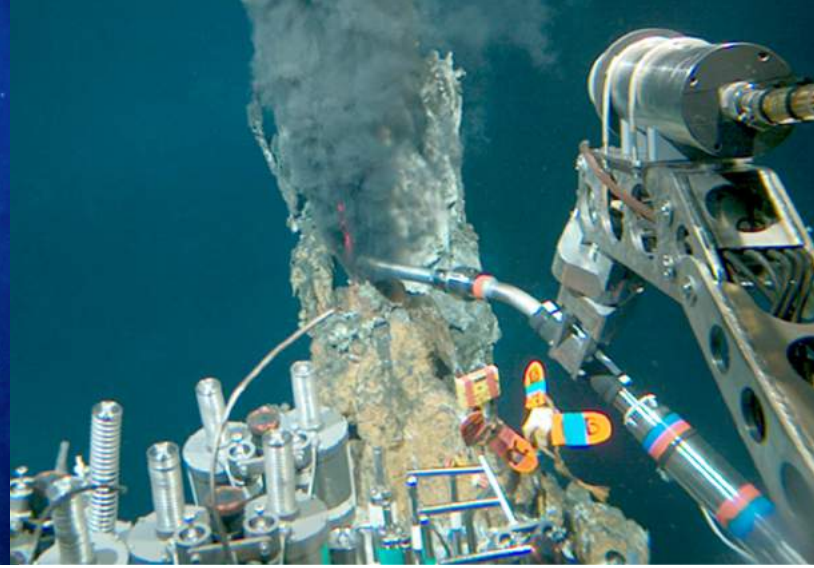
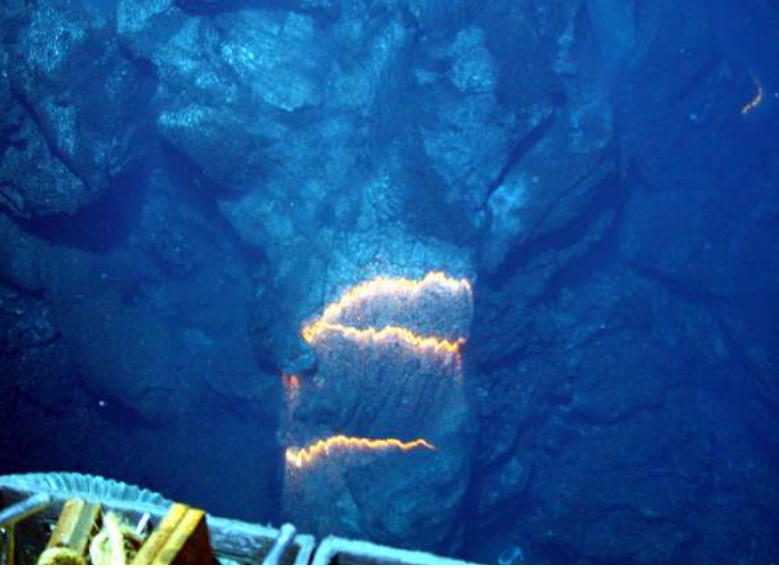
Las Fuentes Hidrotermales son focos de agua que salen del fondo oceánico a altas temperaturas, estas fuentes nacen y se sostienen por el calor de los procesos volcánicos y han sido descubiertas a lo largo de las dorsales oceánicas que circundan la Tierra, con una longitud de 48.000 Km.



LAS ZONAS CERCANAS A LAS DORSALES SE ENCUENTRAN SUJETAS A FUERZAS DE TENSIÓN QUE PRODUCEN GRIETAS PROFUNDAS.



A través de esas grietas, el agua marina, fría y densa, se infiltra a gran profundidad, donde se calienta. Esta agua aumenta su poder de disolución y lixivia las rocas basálticas que constituyen la corteza. Debido al aumento de temperatura, los fluidos inician el ascenso hacia la superficie del fondo marino, donde los metales transportados en solución y el sulfuro de hidrógeno contenido en los fluidos, al entrar en contacto con el agua reacciona para formar sulfuros metálicos.

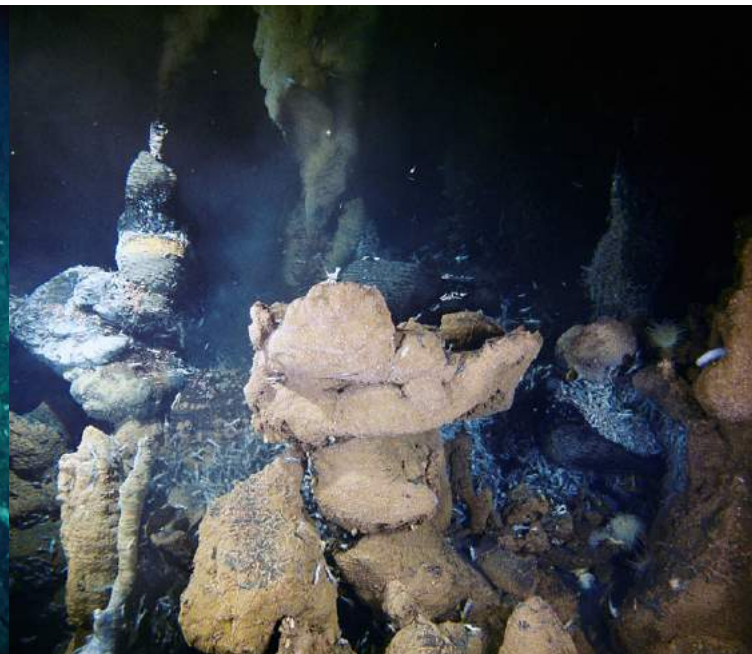
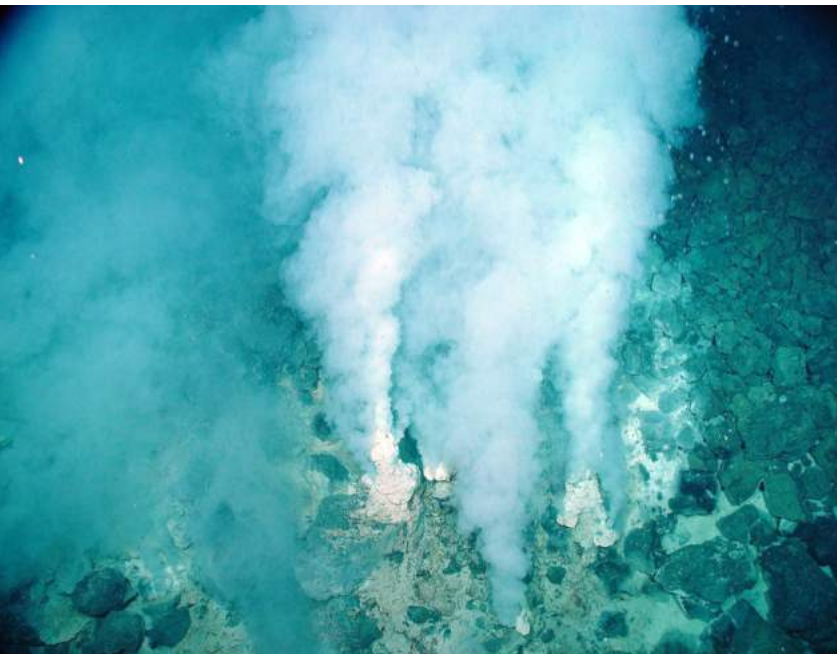


Fotos: © Ocean Explorer, NOAA, NASA

Algunas fuentes hidrotermales se llaman fumarolas por su semejanza con las chimeneas, el color es diferente según sea el material que arroja.

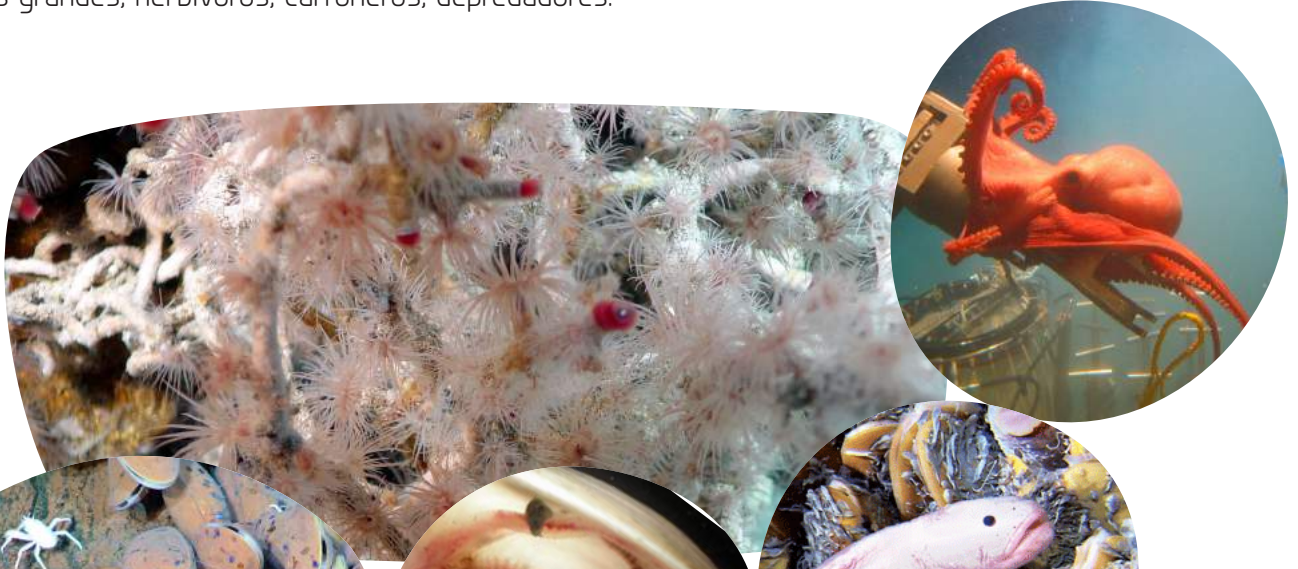
En 1977, los científicos descubrieron la primera fuente hidrotermal a una profundidad de 2.500 m, en la falla de Galápagos de la costa de Ecuador.

Este descubrimiento no fue una sorpresa, ya que se estaban buscando los centros activos a lo largo de las dorsales oceánicas, donde el magma surgía y se creaba corteza oceánica.



LO INESPERADO FUE LA VIDA MARINA QUE SE ENCONTRARON...

Un conjunto fantástico de animales, mas de 300 nuevas especies han sido descubiertas en estos lugares, especies únicas que no pueden vivir fuera de estas condiciones. Los primeros organismos de colonización son las bacterias, les siguen otros microorganismos y poco a poco lo hacen los animales mas grandes, herbívoros, carroñeros, depredadores.



LO MÁS ESPECTACULAR...

GUSANOS TUBULARES

Pueden medir hasta 3 m de longitud y crecer, en algunos casos, 2 m/año.



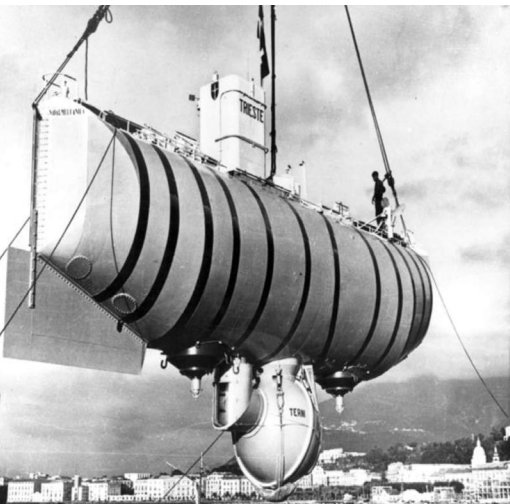
Fotos: © Ocean Explorer, NOAA, NASA

EL OCÉANO INACCESIBLE

DOCE personas han pisado La Luna,
CIENTOS han tocado la cima del Everest,
MILES han llegado hasta los polos,
pero...

SÓLO DOS personas han estado en el océano
más profundo, a 10.900 metros de profundidad

1960 El batiscafo Trieste alcanza por primera y única vez en la historia la profundidad de 10.900 metros en la Fosa de Las Marianas.

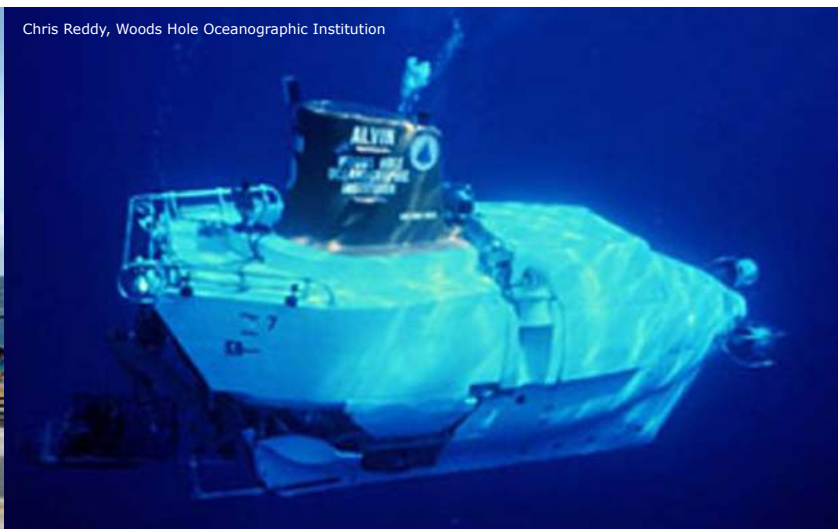


© DeepestDive.Com

1965 Nace el Alvin, el primer sumergible tripulado.

1973 Al Alvin se le acopla una estructura exterior de titanio que resiste profundidades de hasta 4.000 metros.

Alvin fue el primer sumergible capaz de transportar pasajeros, por lo general un piloto y dos observadores. Su inmersión sin ataduras midió por primera vez 12 metros, en la actualidad el Alvin puede sumergirse a una profundidad máxima de 4.500 m.



Chris Reddy, Woods Hole Oceanographic Institution

1974 Dos años después de la llegada del hombre a la luna comienza un proyecto para explorar el fondo de los océanos, el proyecto FAMOUS.



Chris Reddy, Woods Hole Oceanographic Institution



1976 Se detectan zonas de anomalías de temperatura procedentes del fondo oceánico, ¿qué hay ahí debajo?

1977 El Alvin se sumerge en la dorsal de las Galápagos detectando por primera vez las zonas hidrotermales submarinas que se buscaban, pero encontraron un ecosistema excepcional.

1979 Biólogos de distintas instituciones tratan de estudiar la abundante vida exótica que vive a estas profundidades.

1979 Descubrimiento de la primera fumarola submarina de alta temperatura (380°C) en el Pacífico Este.



Randolph A. Koski, USGS



John M. Edmond, Massachusetts Institute of Technology



William R. Normark, USGS

1986 Por primera vez desde su hundimiento el Titanic es visitado por el mini-sumergible Jason Jr. manejado desde el Alvin, a más de 3.200 m.

En julio de 1986, Alvin hizo 12 inmersiones al Titanic para poner a prueba un prototipo de vehículo robótico llamado Jason Jr. y de documentar fotográficamente los restos del naufragio.

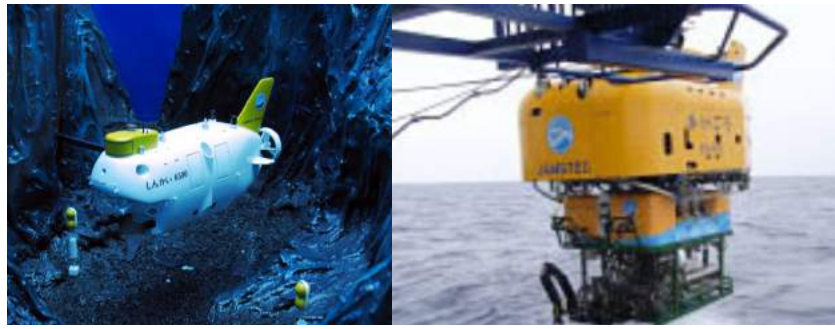


Copyright 2012 RMS Titanic, Inc. Producido por AIVL, WHOI



Woods Hole Oceanographic Institution

- 1986** Se detectan estructuras equivalentes en el océano Atlántico.
- 1990** Finalización del sumergible Shinkai 6500, capaz de llegar a más de 6.500 metros de profundidad.
- 1995** El sumergible de control remoto Kaiko alcanzó la profundidad máxima del océano, en la Fosa de Las Marianas a 10.900 metros de profundidad.



- 2009** El 31 de Mayo de 2009, NEREO, realizó la inmersión en el abismo Challenger a 10.902 metros de profundidad. Desde 1998 ningún vehículo había explorado la fosa de Las Marianas en el océano Pacífico occidental. El sumergible fue manejado a distancia a través de un cable que lo unía a su buque nodriza, el barco oceanográfico Kilo Moana.

Los dos únicos anteriores visitantes a este mundo hostil, el batiscafo tripulado Trieste en 1960 y el robot japonés Kaiko entre 1995 y 1998, registraron respectivamente 10.916 y 10.911 metros.



Matt Heintz, Woods Hole Oceanographic Institution.



Woods Hole Oceanographic Institution.

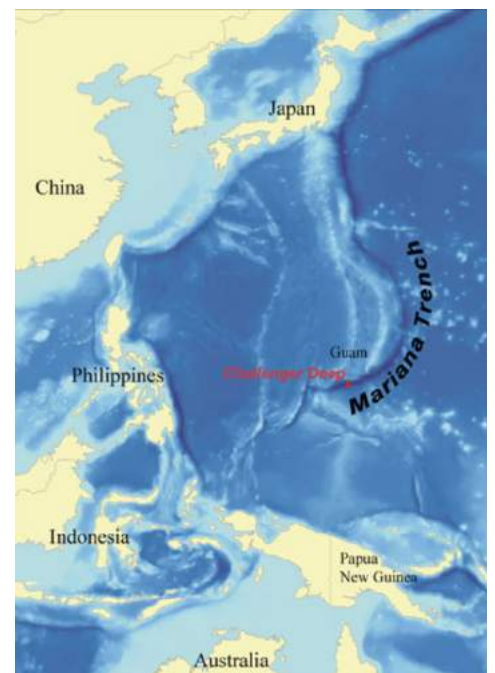
En 1960, el suizo de origen belga Jacques Piccard descendió a la Fosa de las Marianas en el batiscafo 'Trieste' que había construido junto a su padre Auguste, piloto de globo poseedor del récord de altitud. El 'Trieste' consistía en un habitáculo esférico de dos metros de diámetro adosado a la panza de un enorme tanque de combustible. La expedición se llevó a cabo bajo los auspicios de la Marina de EEUU, que compró el 'Trieste'.

El teniente Don Walsh acompañó a Piccard en un arriesgado descenso que se completó con éxito, pero que se suspendió a los 20 minutos de tocar fondo, cuando los tripulantes escucharon un sonoro crujido y detectaron grietas en las ventanillas. Ha sido el único descenso tripulado al Abismo de Challenger.

El 'Trieste' fue retirado del servicio en 1966 y Piccard falleció en 2008, con su récord aún intacto. Como el 'Trieste' no llevaba instrumentos ni cámaras, la hazaña no tuvo repercusión científica, aunque los tripulantes pudieron observar formas de vida en las aguas abisales.

El robot japonés 'Kaiko' descendió tres veces a la Fosa de las Marianas entre 1995 y 1998. Durante una inmersión en 2003, el cable que lo unía a su buque nodriza se rompió y el 'Kaiko' se perdió en el mar.

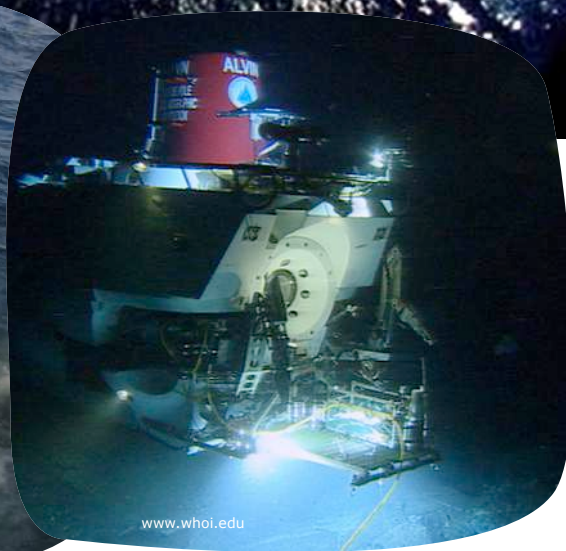
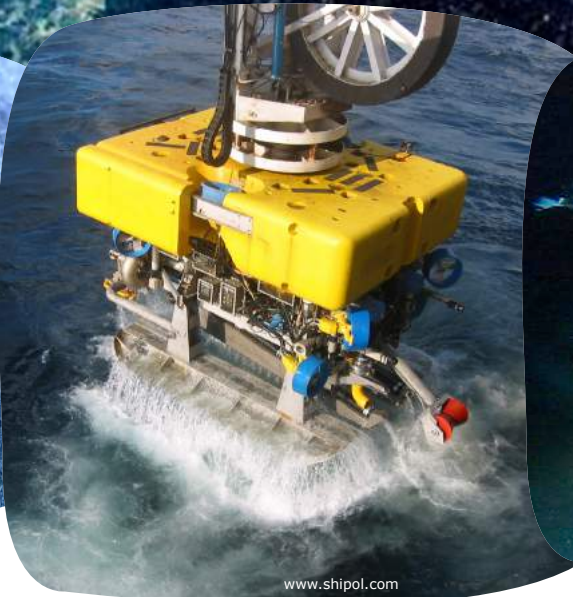
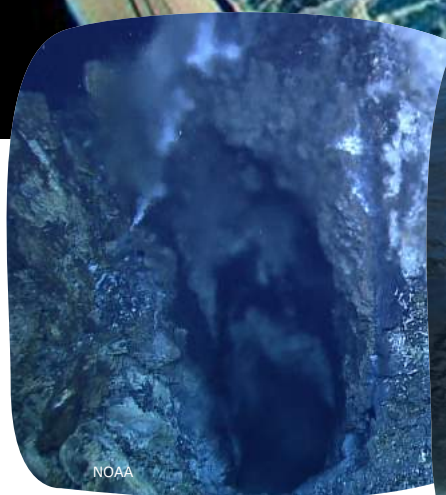
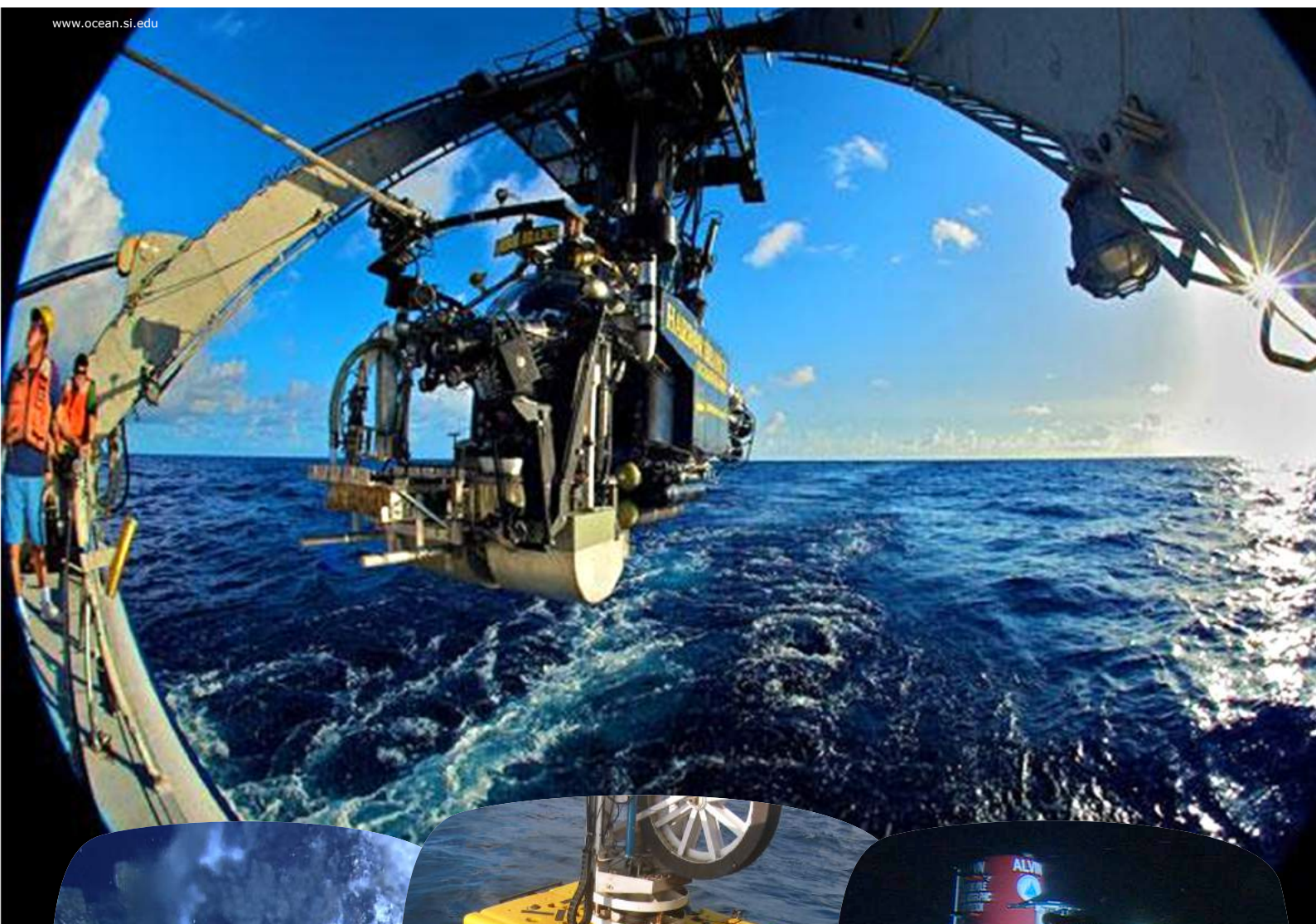
El Abismo Challenger en la fosa de las Marianas se encuentra cerca de la isla de Guam en el Pacífico oeste. Es el abismo más profundo en la Tierra, a 11.000 metros. A esa profundidad, las presiones alcanzan 1.100 veces la presión en la superficie.



Carlos Musser, de fabricación propia utilizando datos de la NOAA).

El 26 de marzo de 2012, el cineasta James Cameron –en una expedición de National Geographic– bajó en solitario hasta el Abismo Challenger, a 10.990 metros de profundidad, comparando su hazaña con un aterrizaje en la luna. Para lograrlo se utilizó una nave para un único tripulante llamada Deepsea Challenger, de 7,9 metros de longitud descrita por el equipo de Cameron como un híbrido entre un coche de carreras y un torpedo.

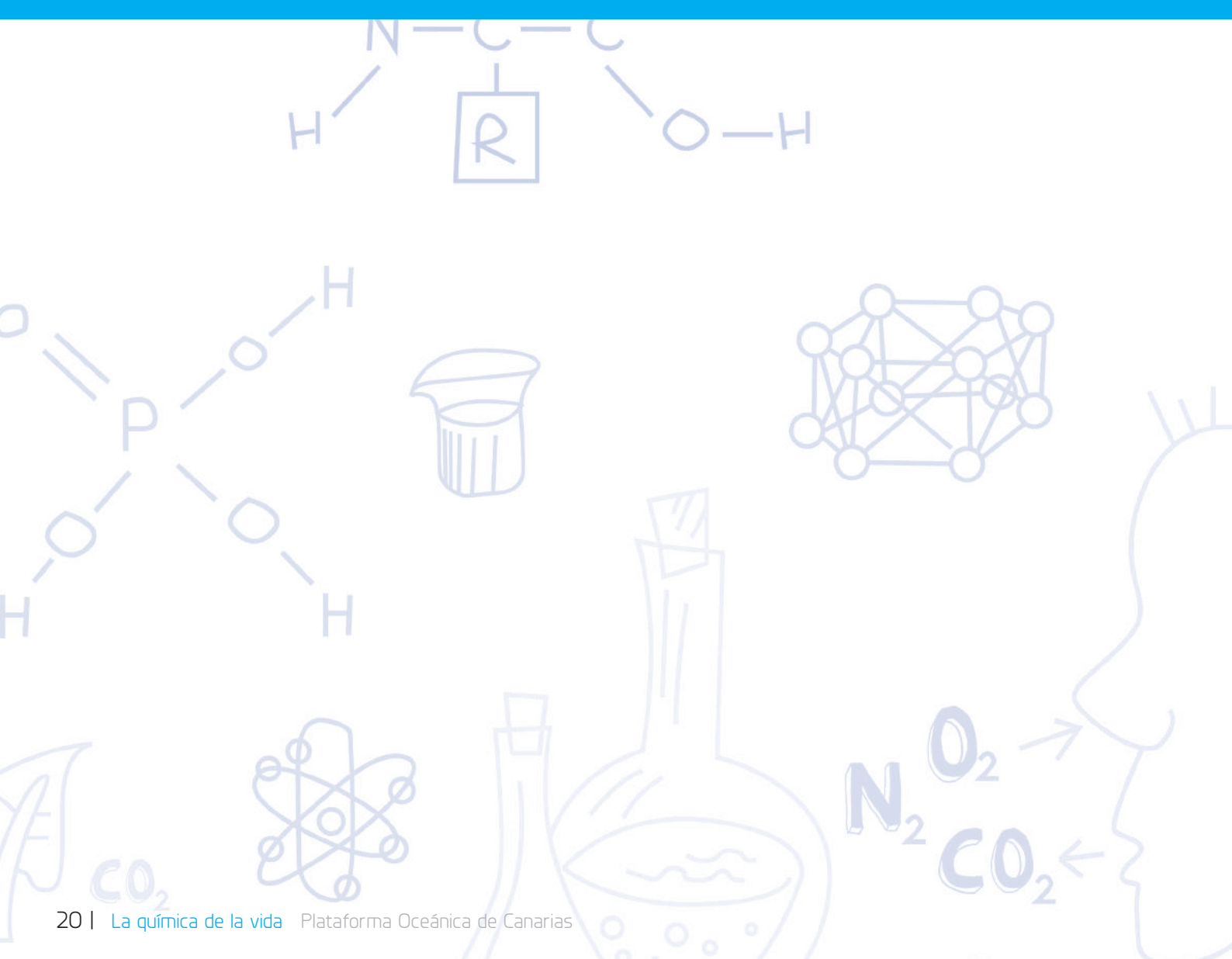
www.ocean.si.edu





EL OCÉANO

“EL CICLO VITAL”



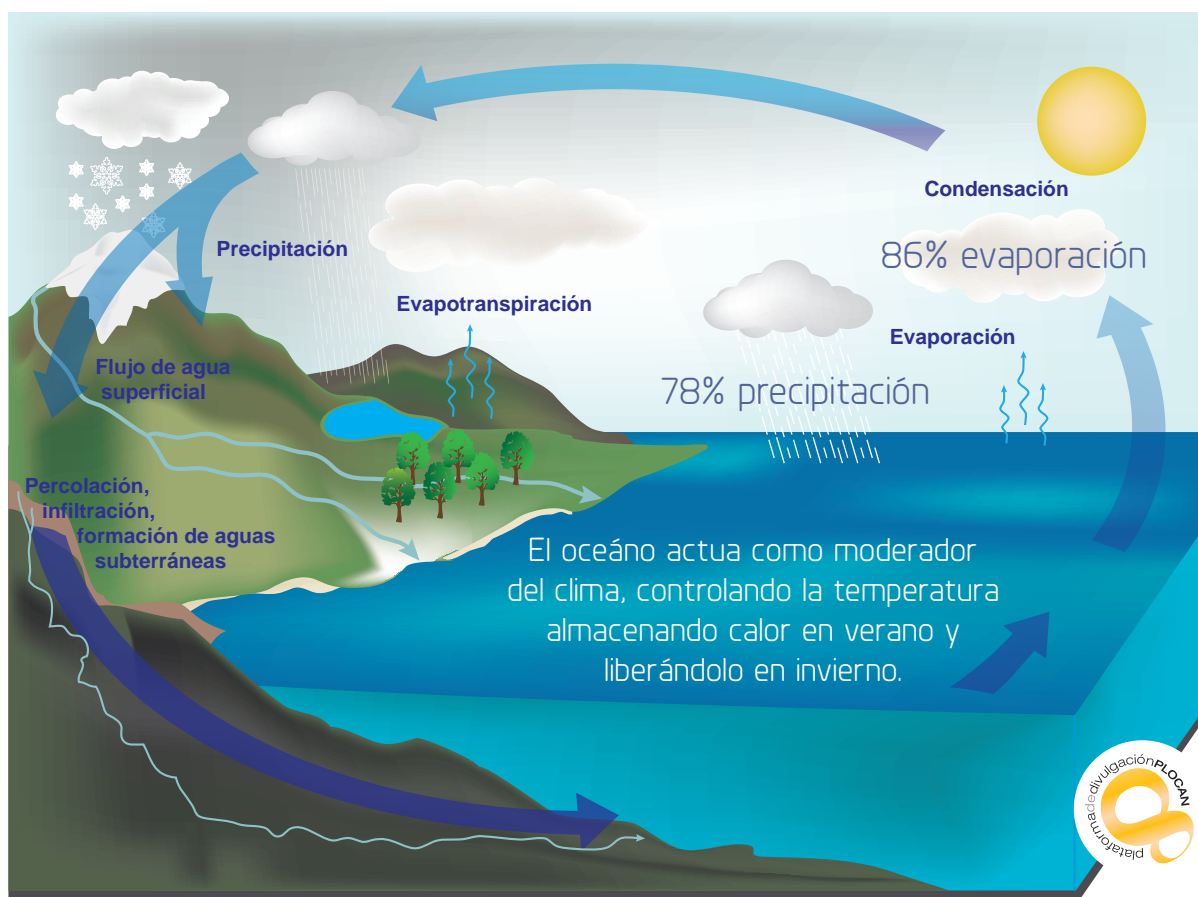
PLANETA TIERRA...

¿PLANETA AGUA?

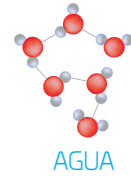
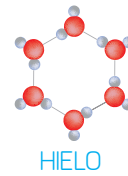
Desde el espacio, una de las características más sorprendentes de nuestro planeta es el agua, que cubre aproximadamente el 71% de la superficie de la Tierra, sustancia vital necesaria para el desarrollo y el alimento de la vida.



El CICLO DEL AGUA describe la presencia y el movimiento del agua en sus tres estados. EL AGUA pasa constantemente desde el océano, a la atmósfera y a la tierra transfiriendo calor y energía a través de ciclos de evaporación, condensación y precipitación. Esta ENERGÍA contenida como calor de evaporación o como calor latente puede transportarse desde las zonas cálidas a las zonas frías del planeta, actuando como regulador del clima.



LA IMPORTANCIA DEL AGUA (ALGUNOS DATOS)



El cuerpo humano tiene el 60 % de agua, el cerebro el 70%, la sangre 80% y los pulmones 90%.

Hace falta 4 veces más energía para aumentar 1°C la temperatura del agua que para aumentar ese mismo grado la temperatura del aire.

La práctica totalidad de los procesos químicos que ocurren en la naturaleza y en los organismos vivos tiene lugar en disolución acuosa.

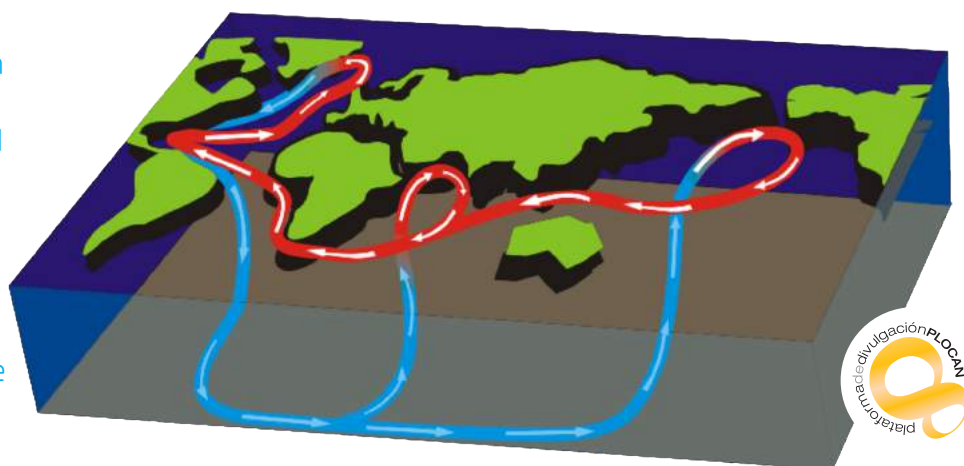
Es la única sustancia que existe en los 3 estados dentro del rango de temperaturas y presiones de la superficie terrestre.

Foto: <http://www.flickr.com/photos/haglundc/2215677810/>

LA IMPORTANCIA DEL OCEÁNO EN EL CICLO DEL AGUA

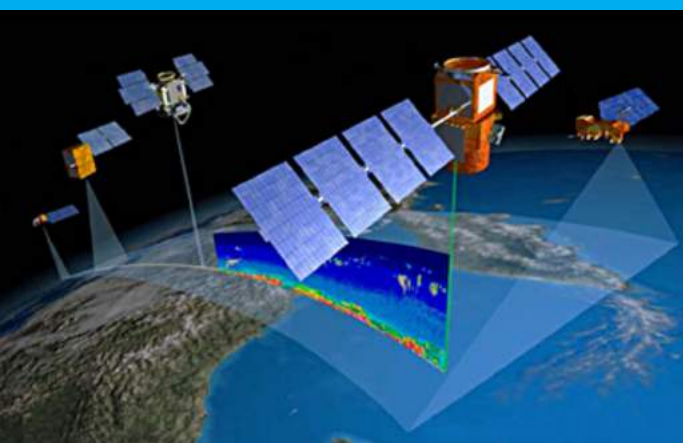
El descubrimiento de la CIRCULACIÓN OCEÁNICA GLOBAL ha permitido entender el papel clave del océano para el mantenimiento de las condiciones de vida en el planeta, todos los océanos mundiales constituyen un sistema completo de control termostático.

Esta circulación se inicia en invierno, en las altas latitudes del Atlántico Norte cuando se produce la congelación en el océano. En el proceso de congelación, la sal del agua de mar no se incorpora al hielo y permanece en el océano salinizando el agua, este agua fría y salina es muy densa y como consecuencia se hunde incorporándose a la circulación profunda del océano, movilizándose el transporte oceánico global.



LOS SATÉLITES PERMITEN POR PRIMERA VEZ TENER UNA VISIÓN PLANETARIA COMPLETA DEL CICLO DEL AGUA

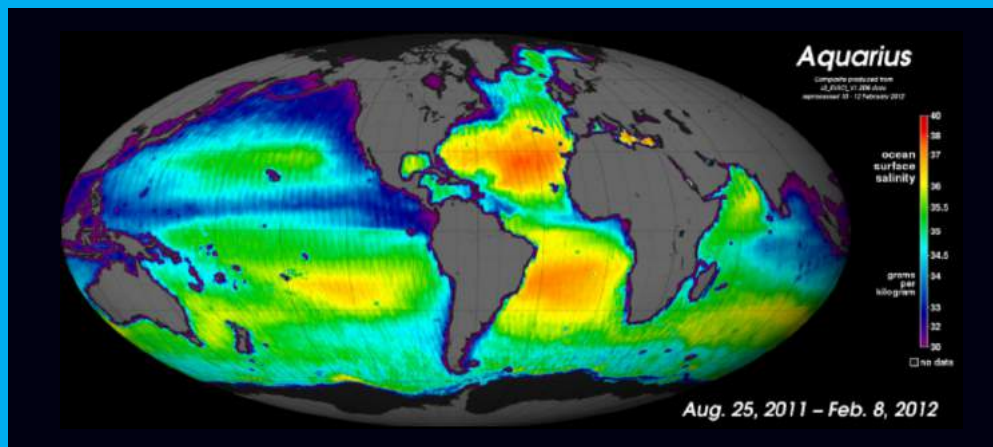
En el año 2006, CALIPSO fue puesto en órbita alrededor de la Tierra como parte de la "A-Train", una constelación de satélites de observación de la Tierra, CALIPSO permite estudiar el clima y el aire que respiramos.



NASA

AQUARIUS / SAC-D

El sensor Aquarius obtiene datos de la salinidad superficial del océano mundial desde el año 2008, lo que permite establecer los patrones a gran escala de la precipitación, evaporación, descarga de ríos y otros depósitos de agua dulce en el océano. Se obtiene información vital sobre la circulación oceánica global y permite la observación de la respuesta del océano a la variabilidad del ciclo del agua, de estación a estación y de año a año.



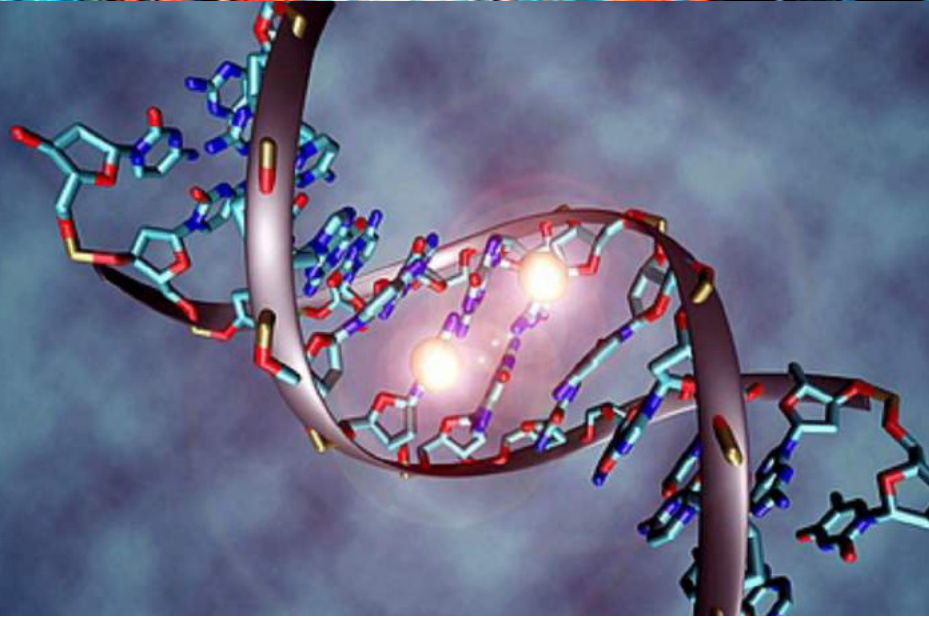
NASA

CARBONO: EL LADRILLO DE LA VIDA



Photolib, NOAA

Es el elemento químico que sustenta toda la vida en la Tierra, está presente en todos los compuestos que forman los seres vivos y la materia muerta. El contenido de carbono en nuestro planeta no varía a lo largo del tiempo, al igual que el resto de elementos de la naturaleza pueden reaccionar cambiando de molécula, de función, de utilidad, pero el elemento no desaparece al morir los organismos. Cada átomo de carbono que hoy compone nuestro cuerpo, pudo formar parte de otro ser vivo en el pasado.

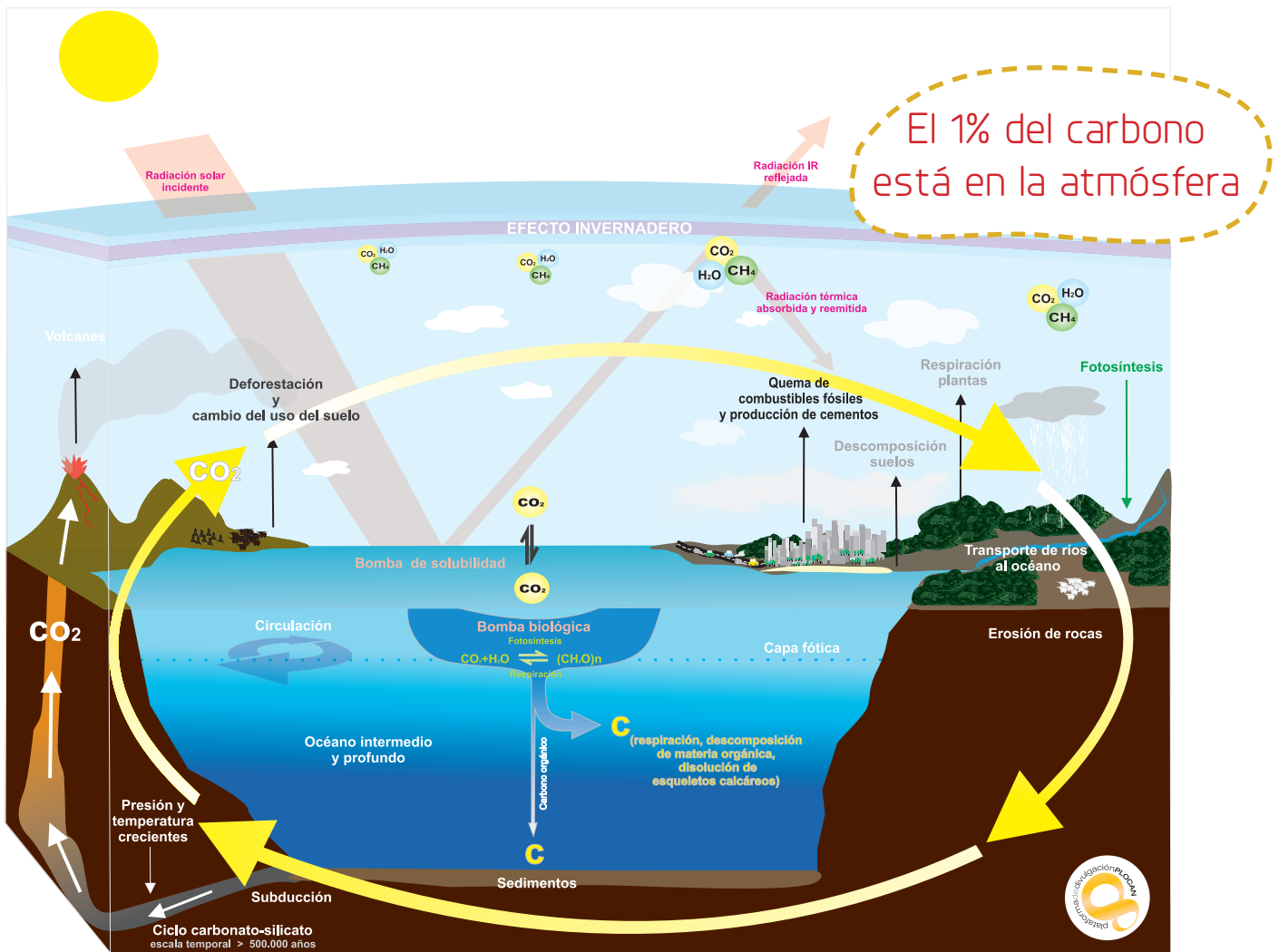
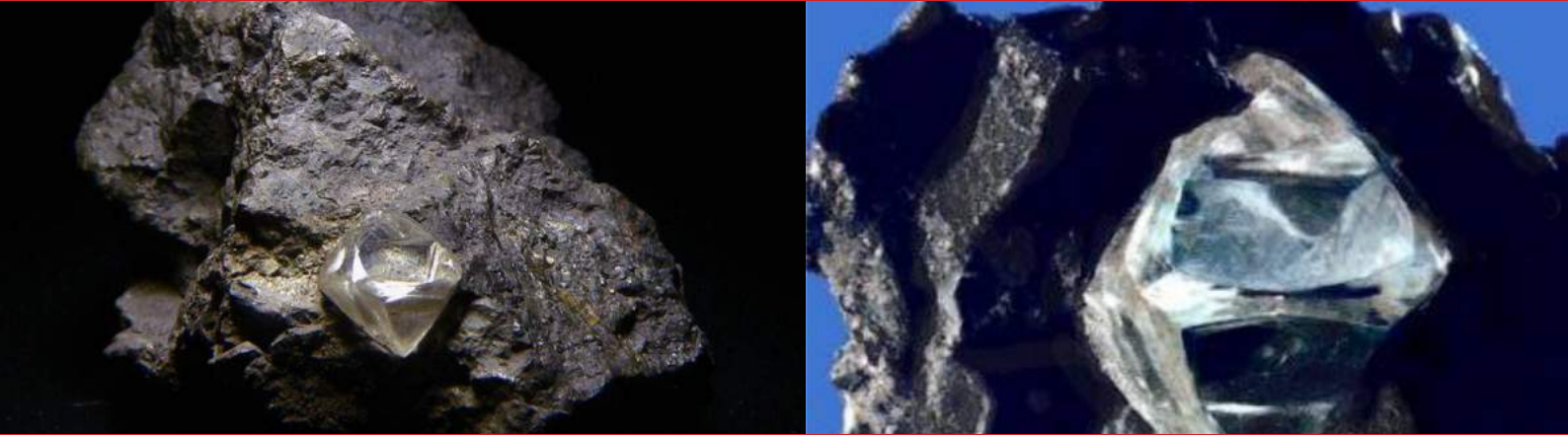


EL CARBONO DE LOS SERES VIVOS VIENE DEL AIRE

Tal y como hemos visto, mediante la fotosíntesis las plantas transforman el dióxido de carbono de la atmósfera en compuestos orgánicos utilizando la energía del sol. Los herbívoros se alimentan de estas plantas incorporando el carbono a la cadena trófica. Los animales cuando respiramos devolvemos parte de este carbono a la atmósfera, cerrando parte de este ciclo.

LOS DIAMANTES SON CARBONO

El diamante es carbono puro cristalizado, se obtiene fundamentalmente de los yacimientos de kimberlitas, rocas volcánicas formadas en el magma fundido a gran profundidad, presión y temperatura hace más de 100 millones de años.





El 3% en los seres vivos de la tierra



Ana Liria.

Circe.

El 23% en el suelo como carbono fósil

Aunque la mayor parte del carbono se haya inmovilizado en la corteza terrestre en forma de rocas calizas, otra porción se encuentra en los combustibles fósiles, principalmente carbón y petróleo, formados hace millones de años .



Formaciones por la disolución de la roca caliza causada por la acidez del agua de lluvia

El 73% está en los océanos

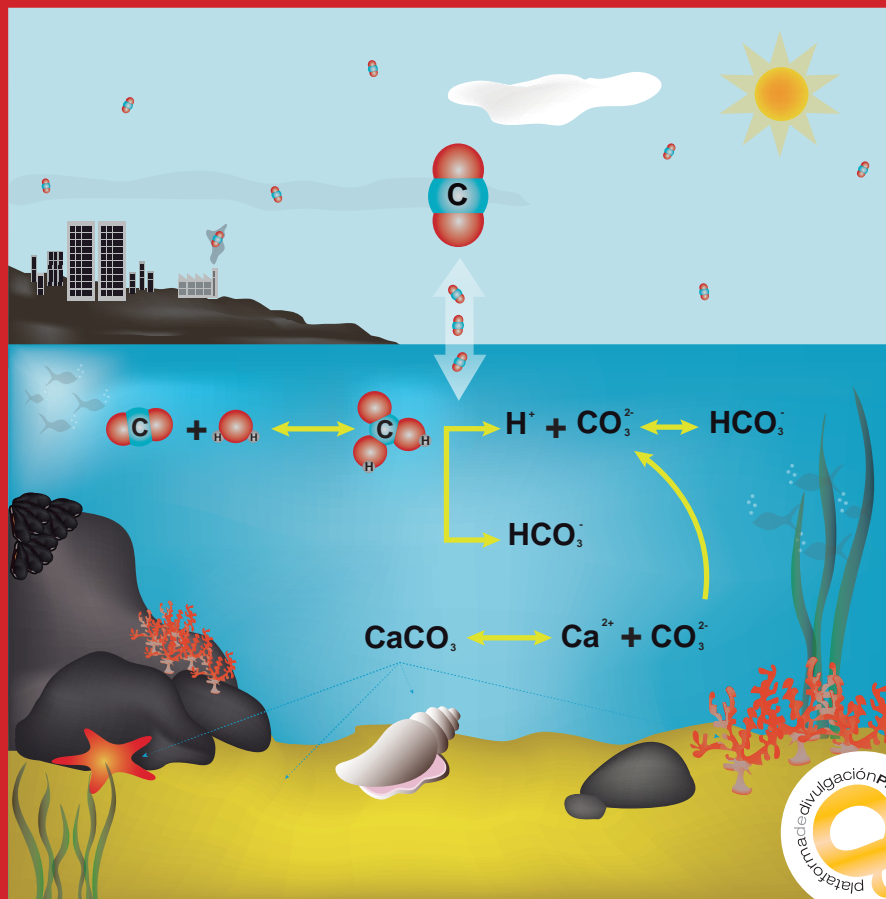
Bruno Lanzarote

En el océano se encuentra principalmente como ácido carbónico o carbonatos que forman las conchas de crustáceos y corales.

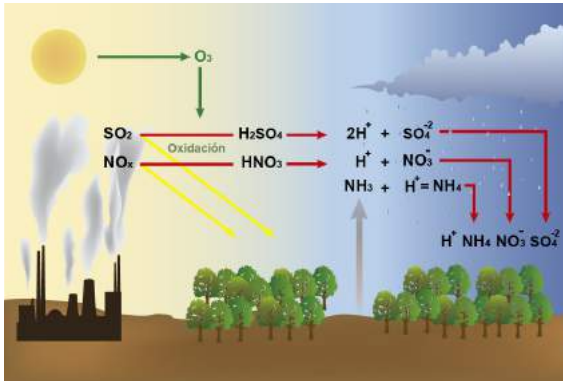
Flip Nicklin, National Geographic

En el océano el exceso de carbono procedente de la atmósfera como CO_2 está provocando una disminución del pH del agua, generando como consecuencia la acidificación de los océanos. El CO_2 reacciona con el agua formando ácido carbónico o bicarbonato acidificando el agua. Esta acidificación puede amenazar la supervivencia de organismos como los corales porque facilita que se disuelvan las conchas y estructuras de carbonato cálcico.

BOMBA DE SOLUBILIDAD



EL NITRÓGENO, EL ALIME



Nitrógeno atmosférico

78%

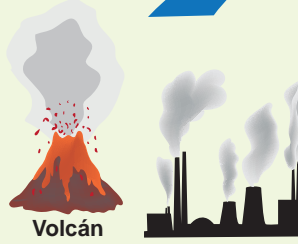
La atmósfera contiene un 78% de nitrógeno.

NO_x

Desnitrificación bacteriana

Lluvia ácida

El exceso de óxidos de nitrógeno en la atmósfera procedentes de la combustión pueden provocar la lluvia ácida.



Industrias, combustibles, residuos

Los óxidos de nitrógeno resultado de los procesos de combustión industriales, pueden contaminar la atmósfera.

El nitrógeno es tanto fuente de vida como de contaminación. Es fundamental para el crecimiento de los vegetales, por eso se utilizan en fertilizantes.



Compuestos de nitrógeno fertilizantes



Cultivos no leguminosos



Animales

Hay que tener en cuenta que el exceso de aportes de nitrógeno en ríos y lagos puede provocar una proliferación excesiva de vegetales, conocido como eutrofización.

Eutrofización



Compuestos

Nitrógeno

Nitrógeno



NTO DE LOS VEGETALES

no gas (N_2)
osférico

del aire
es la reserva de
en la Tierra

N_2 Disuelto

Los organismos no son capaces de utilizar el N_2 , sino como forma de nitratos o nitritos (formas oxidadas).

Tormentas eléctricas



Blog El Ingeniero y el abuelo

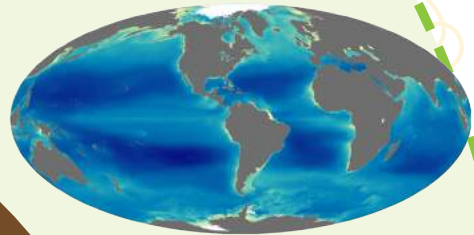


Plantas leguminosas

icación
eriana



Los organismos diazótrofos sí son capaces de utilizar directamente el nitrógeno atmosférico (N_2), fijándolo y convirtiéndolo en aprovechable para otras especies.



Earth observatory - NASA

Bacterias fijadoras de nitrógeno



icación
eriana



En el océano el nitrógeno es necesario para el crecimiento de la cadena trófica, lo podemos encontrar como nitrato, nitrito y amonio.



Asimilación animal

En la naturaleza todo es un ciclo. Los productos de desecho de unos organismos pueden ser el alimento de otros. Por ejemplo la orina de animales al diluirla se puede usar como abono para vegetales debido a su contenido en amonio (NH_4).

somas



to de amonio

nitrito

No fijadores de nitrógeno



Descomposición por hongos y bacterias

Amonificación



Freethemes

Respiración celular excreción

no orgánico
fósil



EL OXÍGENO, FU

atmósfera

bios

El oxígeno está presente en todas las capas y estructuras del planeta, de la atmósfera pasa a la hidrosfera: los océanos, los ríos, los lagos... También está presente en la litosfera, en los suelos, en los campos, imprescindible para que las semillas germinen y la vegetación crezca. Y por supuesto también es vital para casi todos los organismos vivos, para la biosfera.

ENTE DE VIDA



fera

hidrosfera

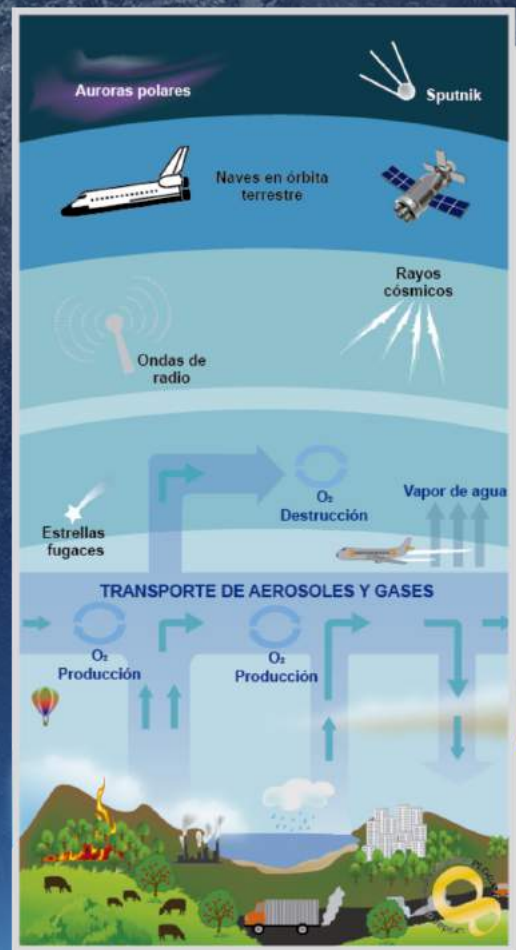
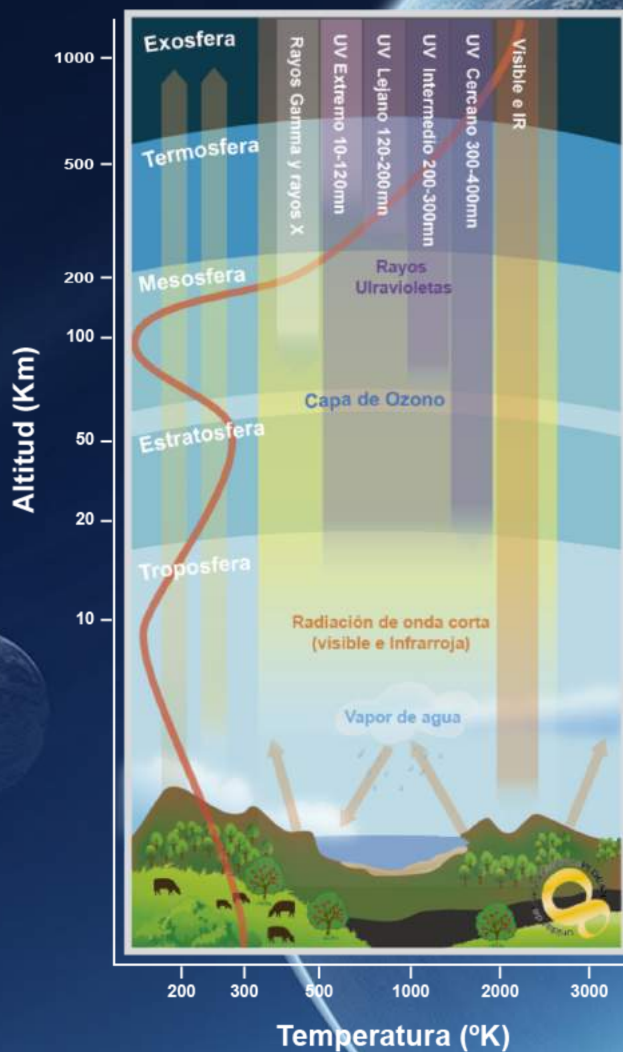
litos



¿EFECTO INVERNADERO? NO PODRÍAMOS VIVIR SIN EL

La atmósfera es una capa muy fina que rodea a la Tierra y que determina su clima, es "casi" transparente a la radiación solar y se adhiere a la superficie terrestre por la acción de la gravedad.

La Tierra y su atmósfera mantienen una temperatura media constante. EQUILIBRIO RADIATIVO



96 unidades EXTRA debidas a los GASES DE EFECTO INVERNADERO que actúan como un filtro en una dirección, dejando pasar energía en forma de luz visible, hacia la Tierra, mientras que no permiten que la Tierra emita energía al espacio exterior en forma de radiación infrarroja, calentándose la superficie y la troposfera. LA ATMÓSFERA SE CALIENTA DESDE ABAJO

Sin gases invernadero la Tierra sería un planeta helado. Es una suerte que nuestro planeta tenga la cantidad apropiada de gases invernadero.

Marte tiene casi el mismo tamaño de la Tierra, distancia del Sol similar, casi no tiene gases de invernadero. PLANETA FRÍO
Venus tiene una atmósfera muy espesa, compuesta en su totalidad por gases invernadero, PLANETA CALIENTE

El clima de un planeta se decide por su masa, su distancia del sol y la composición de su atmósfera

TODOS LOS CUERPOS EMITEN RADIACIÓN A PARTIR DE 0°K (-273°C) EN FUNCIÓN DE SU TEMPERATURA, a diferentes longitudes de onda; el ojo humano solo es capaz de ver la energía emitida en el visible, otras longitudes de onda (IR) (UV) no son perceptibles.

100%

Sistema tierra - atmósfera Albedo 30%

30%

19% absorbe la atmósfera

147 unidades

$147 - 51 = 96$

51 unidades absorbe la tierra

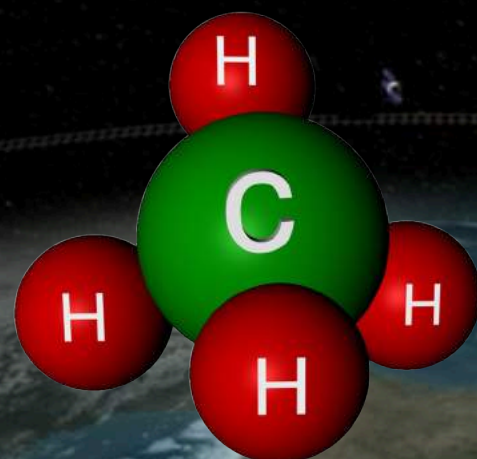
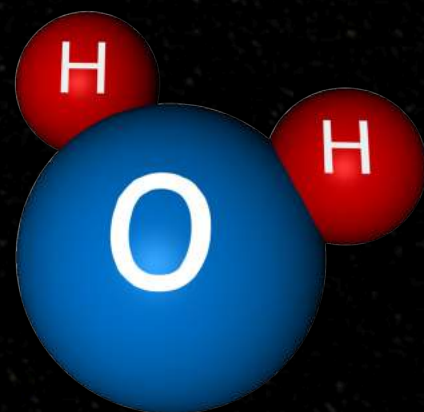


PERO DEMASIADOS GASES INVERNAD DESPLAZAR EL EQUILIBRIO AUMENTA

Potencial de Calentamiento Global. Cada gas de efecto invernadero se diferencia

GASES DE EFECTO INVERNADERO

- VAPOR DE AGUA- 36-70%
- DIÓXIDO DE CARBONO- 9-26%
- METANO- 4-9%
- OZONO- 3-7%
- ÓXIDO NITROSO-
- Otros gases: CFC



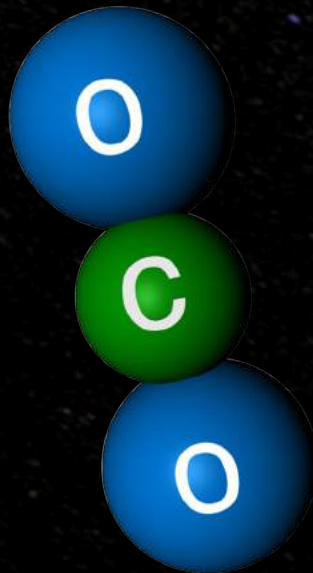
Los cloro-fluoro-carbonos [CFCs] son sustancias químicas sintéticas, formadas por cloro, flúor y carbono, tienen una larga vida activa. El CFC-11 es activo durante unos 65 años y el CFC-12 durante unos 110 años. Cada molécula de CFC-11 y de CFC-12 contribuye 3.500 y 7.300 veces más, respectivamente, al efecto invernadero que cada molécula de CO_2 . Los CFCs destruyen la capa de ozono.



ERO PUEDEN AUMENTAR EL EFECTO Y ANDO LA TEMPERATURA DE LA TIERRA

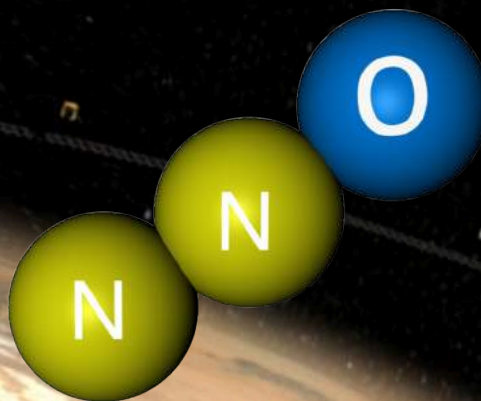
en su capacidad para absorber el calor en el atmósfera.

El vapor de agua tiene mucha influencia en el planeta, importante motor del clima en la Tierra, es el gas invernadero más abundante en la atmósfera. Las medidas de vapor de agua a nivel mundial son escasas..... No es seguro en que cantidad ha aumentado en las últimas décadas o siglos.

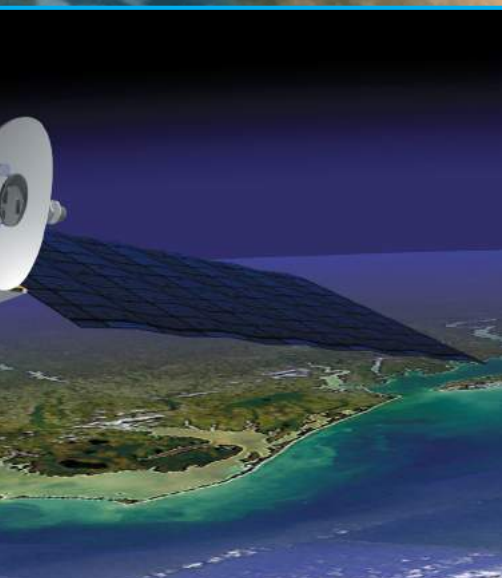


La producción natural y la absorción de dióxido de carbono (CO_2) se logra a través de la biosfera terrestre y el océano. La humanidad ha alterado el ciclo natural por la quema de combustibles fósiles. Antes de la revolución industrial, las concentraciones eran de 280 ppm, hoy en día, alrededor de 370 ppm, un incremento de más del 30%.

El metano tiene un potencial de calentamiento global 62 veces mayor que que el dióxido de carbono. A finales del siglo XXI el efecto del metano habrá superado al producido por el dióxido de carbono..



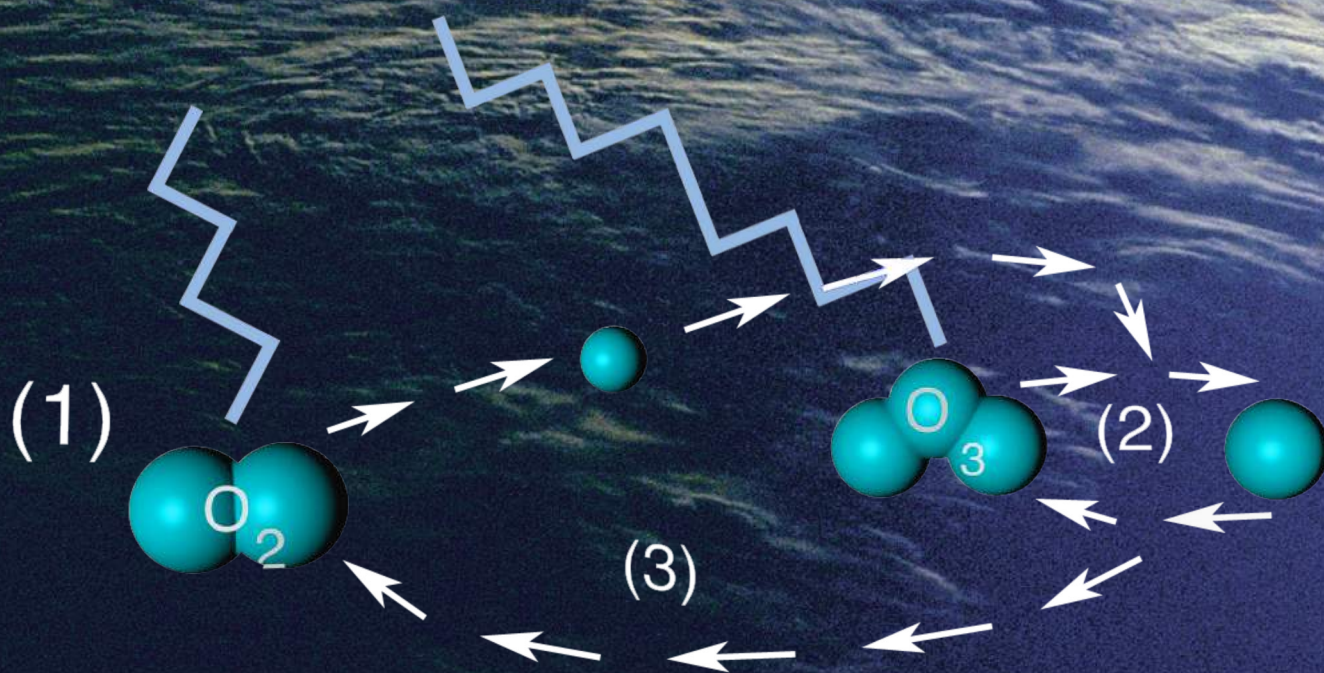
El óxido nítrico se emite durante las actividades agrícolas e industriales, mediante la combustión de los residuos sólidos y los combustibles fósiles. La contribución de cada molécula es 200 veces más potente que el dióxido de carbono, con un tiempo de residencia en la atmósfera de 150 años.



La nave espacial Aura controla cinco de los seis contaminantes: ozono (O_3), monóxido de carbono (CO), los aerosoles, el dióxido de nitrógeno (NO_2) y dióxido de azufre (SO_2). Los científicos utilizan los datos de Aura para controlar la producción y el transporte de estos contaminantes en todo el mundo.

EL OZONO ESTRATOSFÉRICO ULTRAVIOLETA Y EVITA QU

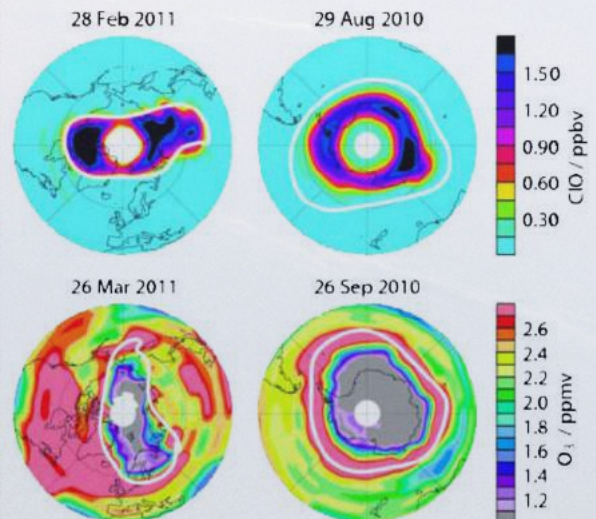
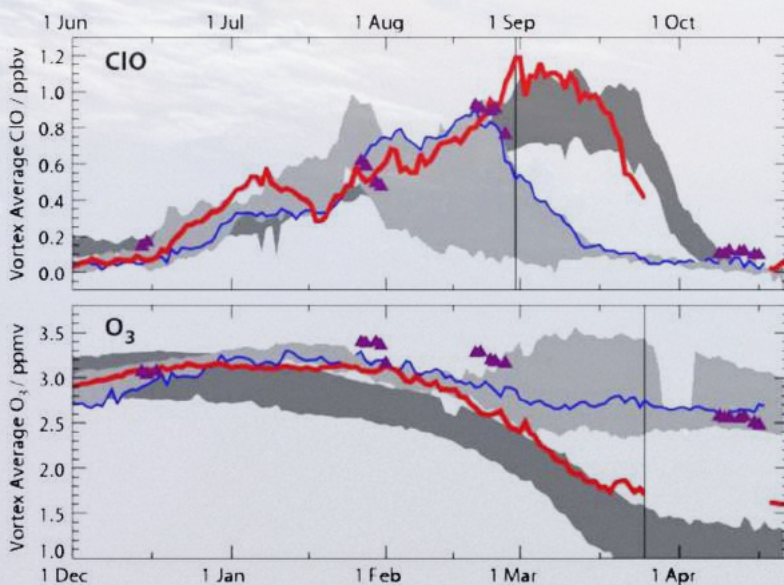
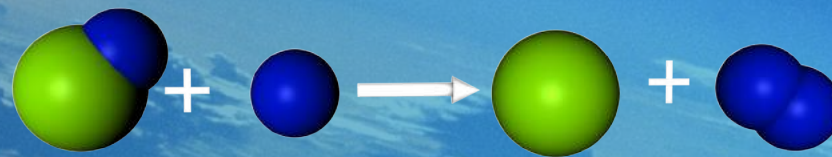
- La "capa de Ozono" tiene 10 moléculas de ozono entre un millón.
- El 90% de todo el ozono atmosférico está en la estratosfera. En esta zona la temperatura aumenta con la altitud debido a la absorción de radiaciones UV por el oxígeno y el ozono. Esta distribución de temperaturas origina una "inversión térmica" que dificulta el movimiento vertical de los gases manteniéndolos perfectamente estratificados (estratosfera).
- El nivel de ozono en la atmósfera se suele medir en Unidades Dobson (DU).
- El ozono troposférico es perjudicial, se crea por reacción entre los óxidos de nitrógeno (NOx) y compuestos orgánicos volátiles (COV) en presencia de calor y luz solar.



ABSORBE LA RADIACIÓN E LLEGUE A LA TIERRA

Los CFCs emigran desde la troposfera a la estratosfera donde son descompuestos por la radiación UV quedando los átomos de cloro libres que destruyen el ozono.

Una molécula de cloro puede destruir hasta 100.000 moléculas de ozono.



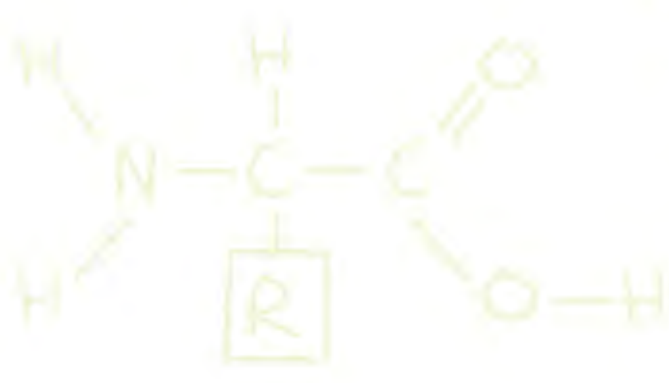
PREVENCIÓN

Nuestras acciones individuales tienen influencia tanto sobre la atmósfera como sobre la habitabilidad del planeta.

Cada minuto los seres humanos emitimos 48 mil toneladas de dióxido de carbono a la atmósfera.

Y TODOS PODEMOS AYUDAR A DISMINUIR ESTA CANTIDAD.

Dulce Afonso Rguez.



PLOCAN consorcio PLATAFORMA OCEÁNICA DE CANARIAS canarias OBJETIVO DE PROGRESO



www.plocan.eu



UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS
DE GRAN CANARIA
Grupo de Calidad Medioambiental

www.ulpgc.es

FECYT



FUNDACIÓN ESPAÑOLA
PARA LA CIENCIA
Y LA TECNOLOGÍA

www.fecyt.es

Plataforma Oceánica de Canarias - PLOCAN

Ctra. de Taliarte, s/n · Aptdo. Correos 413 - 35200 Telde · Gran Canaria · España

Tlf. +34 928 13 44 14

go.plocan.eu/quimicadelavida