



# QUÍMICA BÁSICA

*Hernán Zapata Gamarra*

[hernan.zapata@upch.pe](mailto:hernan.zapata@upch.pe)



# Sesión 23

## Hidrógeno y Oxígeno

Historia. Propiedades físicas y químicas. Usos

## Objetivo:

Enlistar las propiedades físicas y químicas del hidrógeno y oxígeno.

# Hidrógeno

H																	He
Li	Be											B	C	N	O	F	Ne
Na	Mg											Al	Si	P	S	Cl	Ar
K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr
Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	Xe
Cs	Ba	La-Lu	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn
Fr	Ra	Ac-Lr	Rf	Db	Sg	Bh	Hs	Mt	Ds	Rg	Cn	Nh	Fl	Mc	Lv	Ts	Og

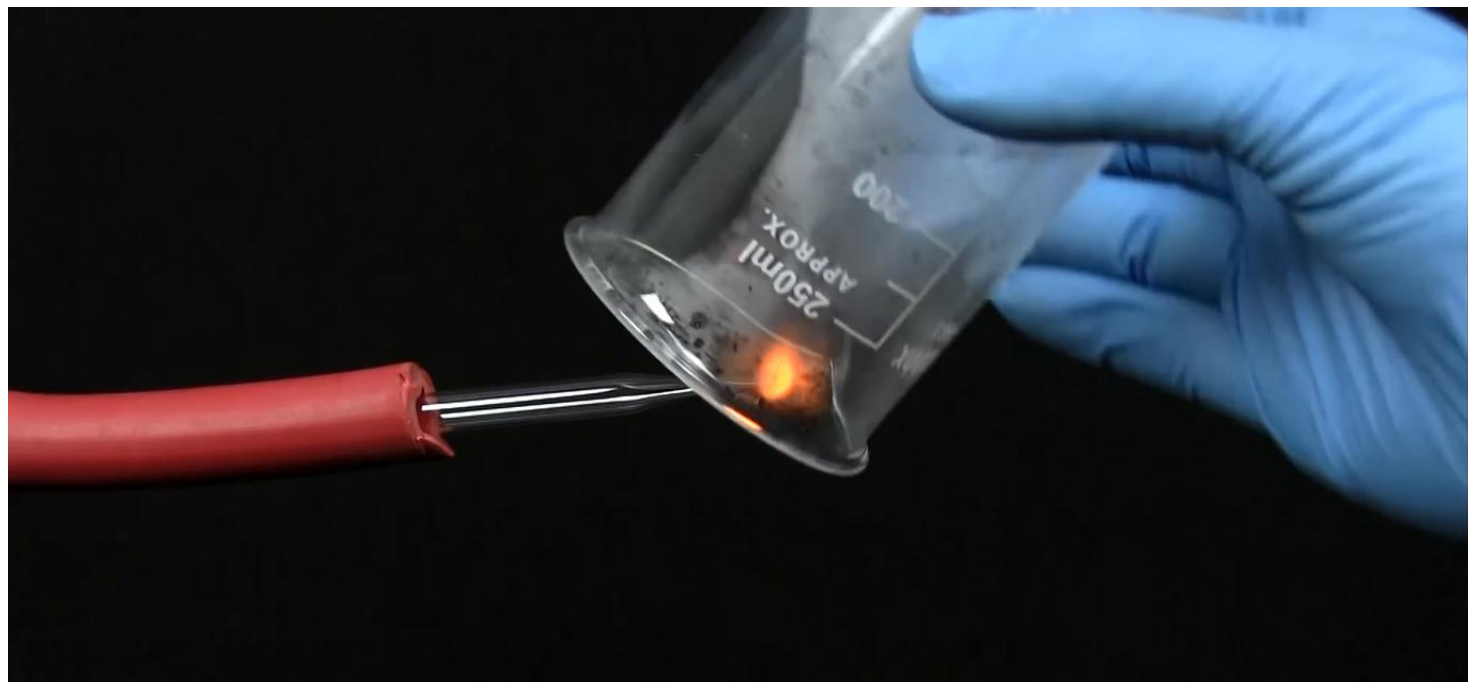
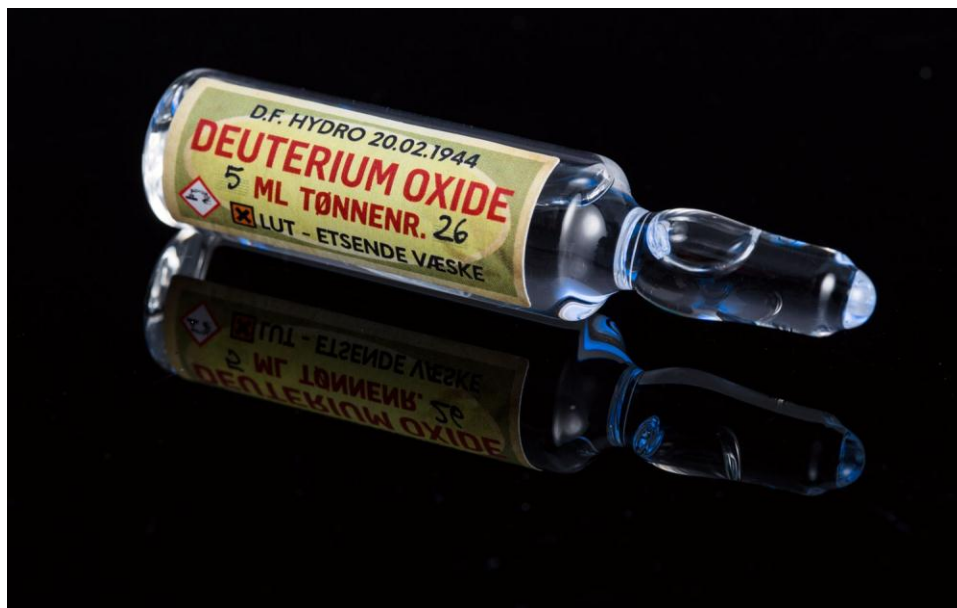
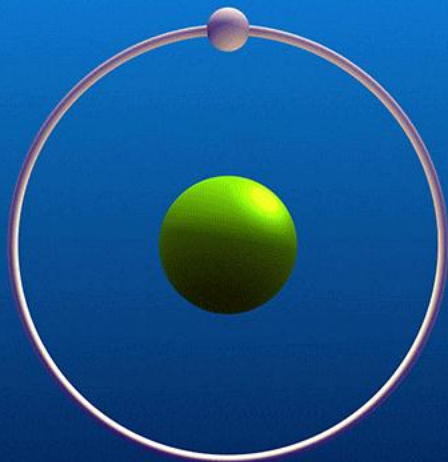
La	Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu
----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

Ac	Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No	Lr
----	----	----	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

1

H

Hydrogen  
1.00784  
p:1  
n:0



# Hidrógeno

Siglo XVI: Paracelso

1766: Henry Cavendish

1783: Antonie Lavoisier

1813: Jacob Berzelius

Por lo general, se presenta en su forma molecular, formando el gas diatómico.

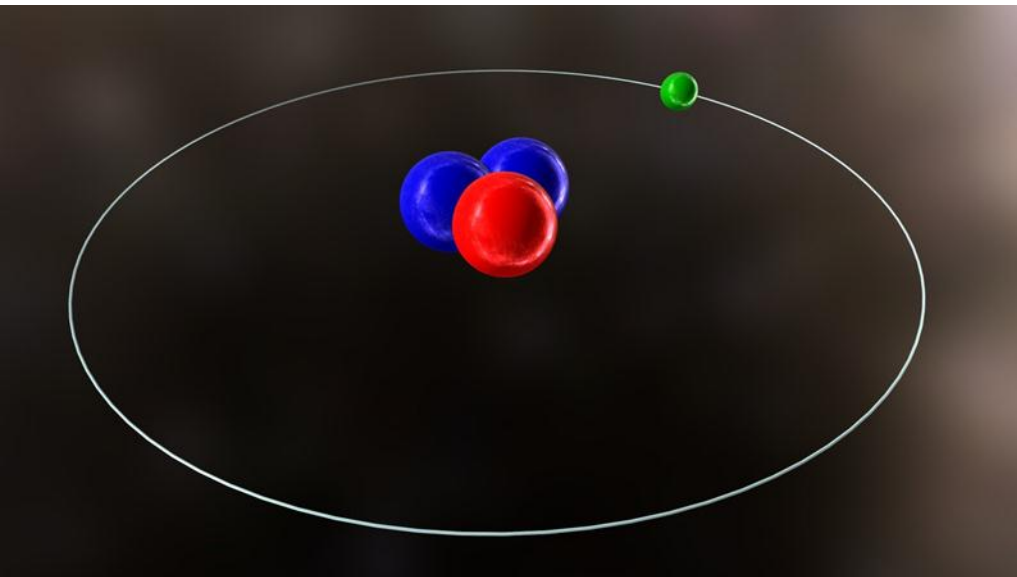
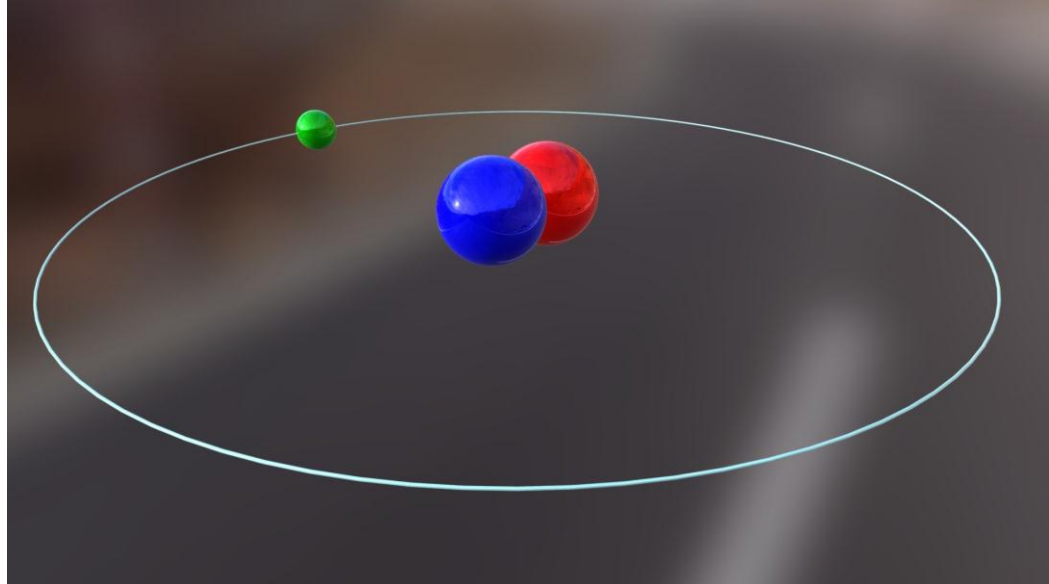
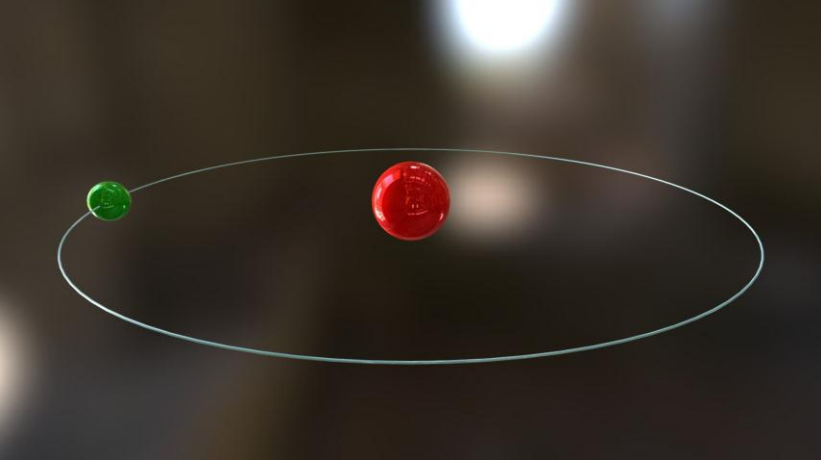


Este gas es

Es el más abundante del universo

Presenta tres isótopos:



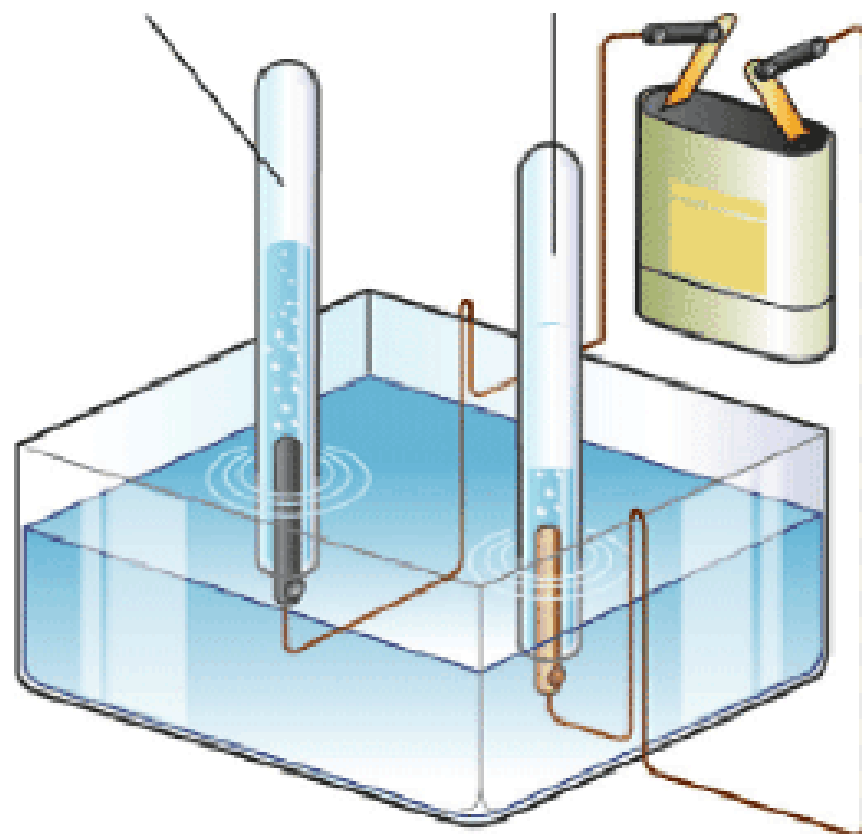




# Hidrógeno

Producción en laboratorio:

- Química
- Electroquímica



# Hidrógeno

Producción industrial:

- Reformado de metano

# Hidrógeno

Los usos mas comunes son:

- Flotabilidad
- Combustión
- Síntesis de materiales

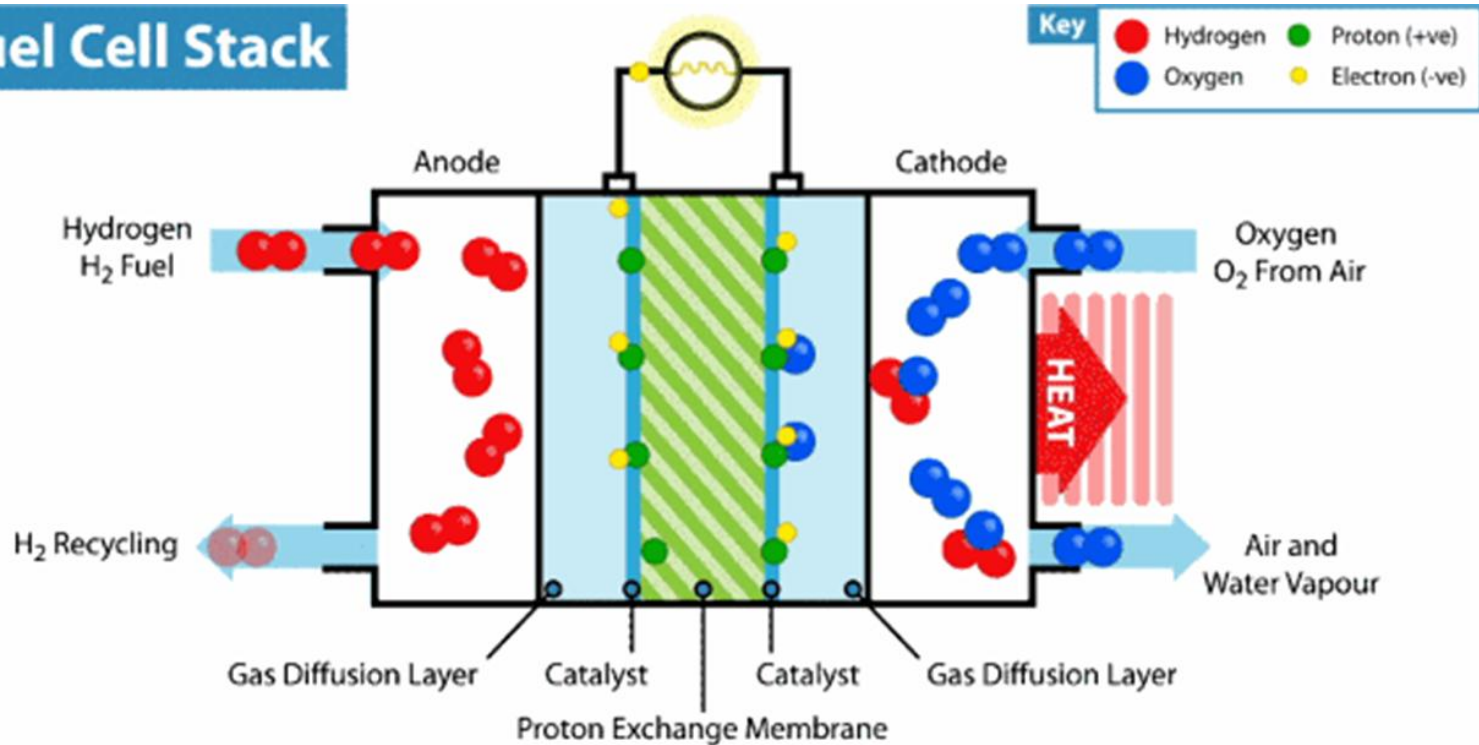


1/1000

# HINDENBURG LZ129

BUILT AND FILMED BY TOM GRIGAT

## Fuel Cell Stack

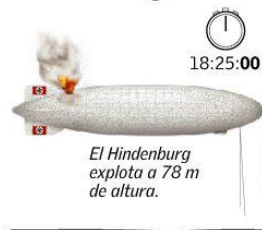




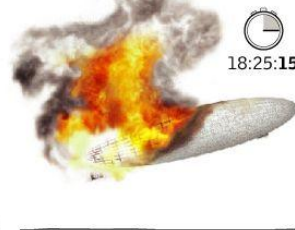




# 6 de mayo 1937



**1** Aparecen las primera llamas en la popa de la nave.



**2** En segundos, el fuego avanza; la cola empieza a caer.



**3** El fuego comienza a destruir la proa; la cola toca tierra.

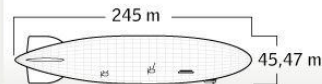


**4** Toda la nave ardía cuando ésta cae a tierra completamente.



## El Hindenburg

Peso	193.882 kilos
Velocidad Máxima	132 km por hora
Autonomía	12.880 km



## Boeing 747

70,7 m

Celdas de gas: en total son 16, con una capacidad total 200.000 m<sup>3</sup> de gas de hidrógeno.

Su estructura alargada reduce la fricción contra el aire.

Capuchas de ventilación.

El timón viraba la nave a babor o estribor.

Distribución de las celdas de gas

Poseía 4 motores diésel Mercedes-Benz de 1.200 caballos de fuerza cada uno.

## Cruzando el Atlántico



## Las maniobras de amarre



Con cuerdas lanzadas desde la nave, ésta se baja a tierra.



Cerca de 35 hombres llevan la nave hacia el punto de anclaje.



Con ayuda de una polea se atrae la nave a la torre de anclaje.



Varios hombres aseguran el dirigible a la torre.



La operación completa emplea a más de 50 hombres.

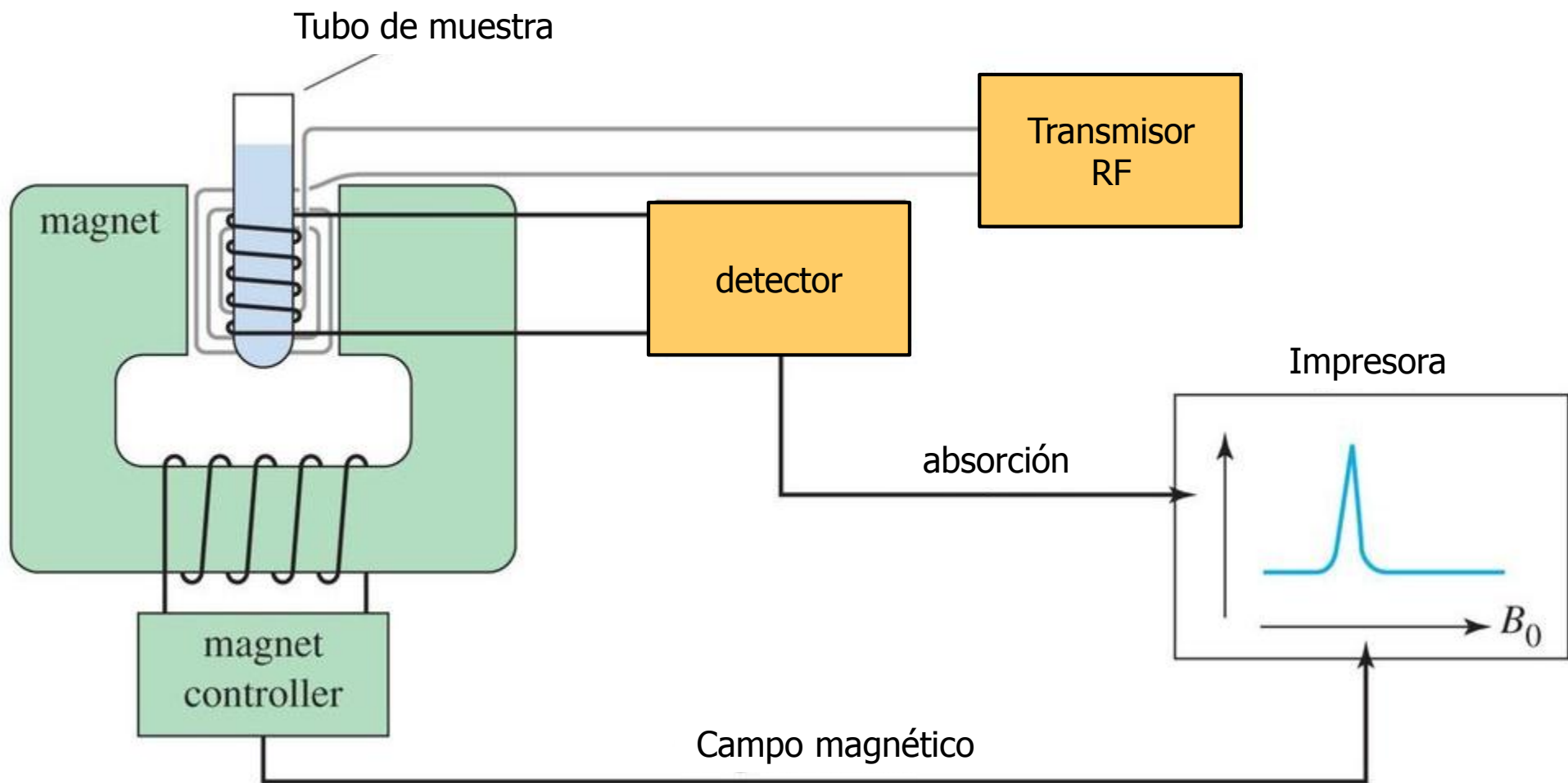
# Deuterio y Tritio

Los usos mas comunes son:

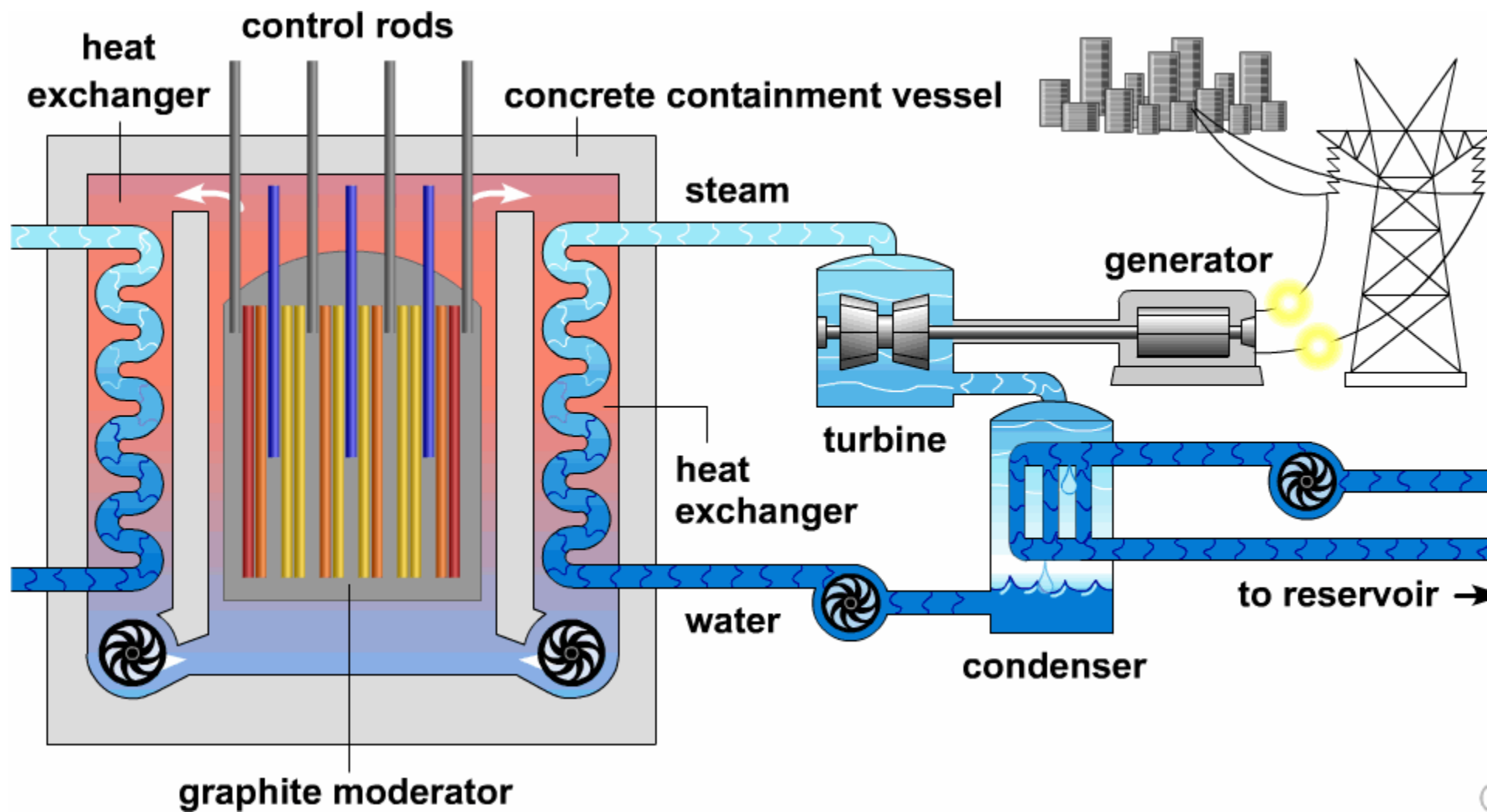
- Agua deuterada
- Fusión nuclear

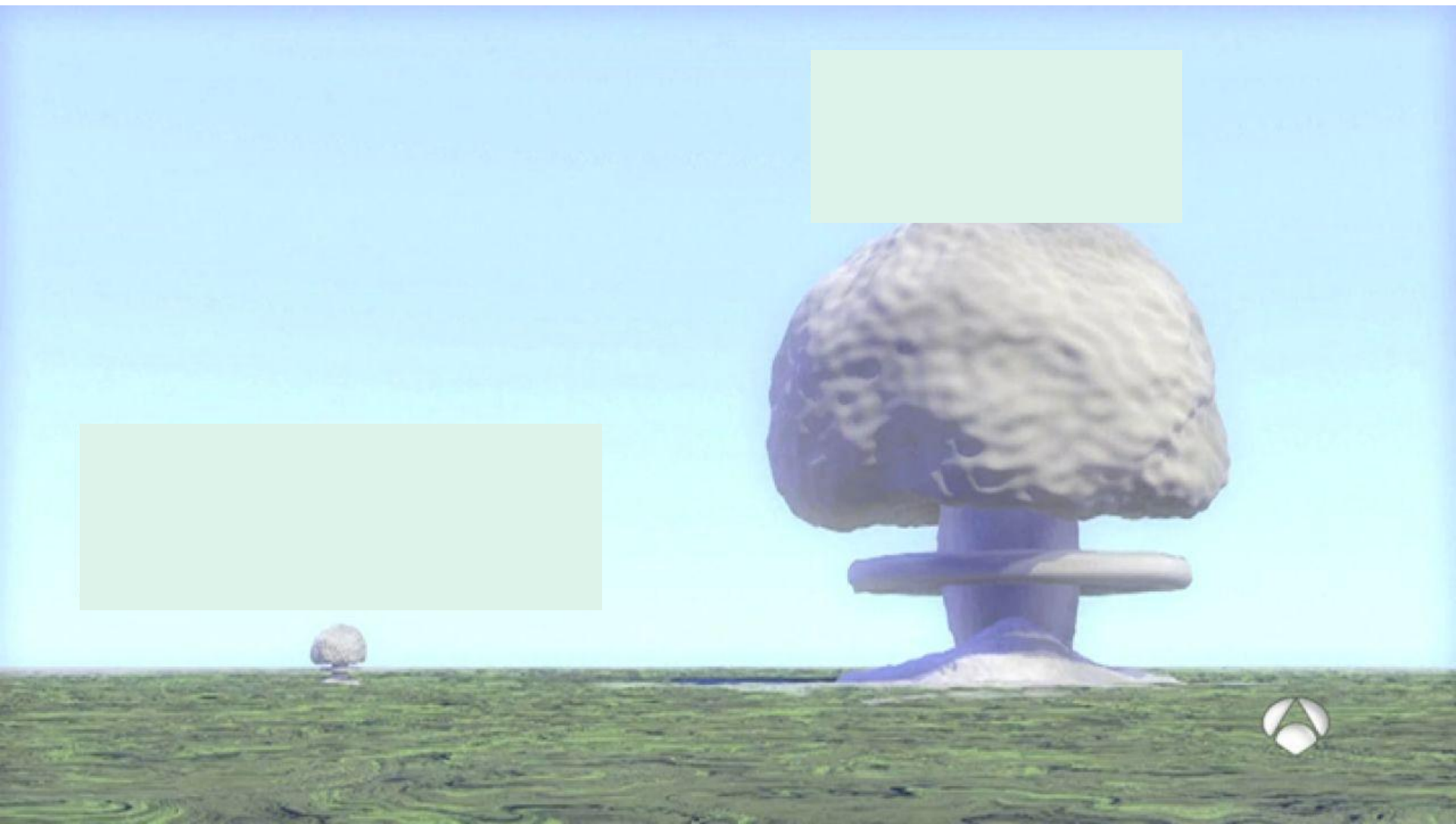


# Espectrómetro RMN



# Planta de energía nuclear





# Oxígeno

H																	He
Li	Be											B	C	N	O	F	Ne
Na	Mg											Al	Si	P	S	Cl	Ar
K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr
Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	Xe
Cs	Ba	La-Lu	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn
Fr	Ra	Ac-Lr	Rf	Db	Sg	Bh	Hs	Mt	Ds	Rg	Cn	Nh	Fl	Mc	Lv	Ts	Og

La	Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu
----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

Ac	Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No	Lr
----	----	----	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

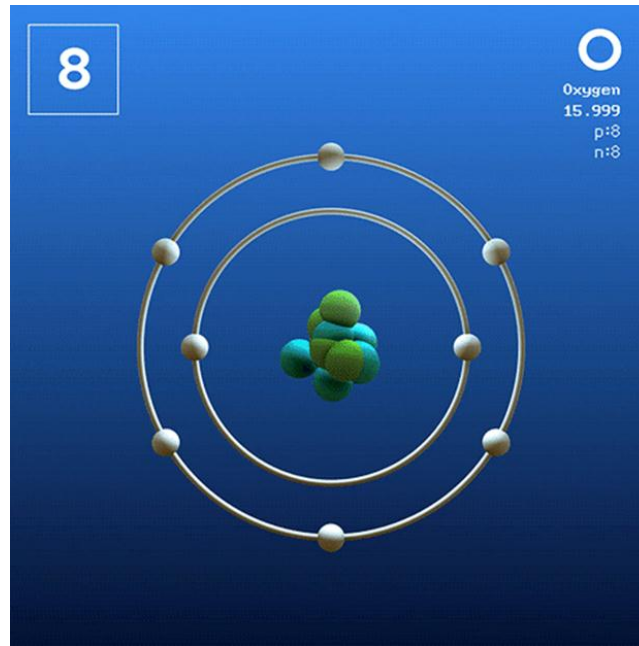
# Oxígeno

1772: Carl Scheele

1774: Joseph Priestley

1775: Antonie Lavoisier

1813: Jacob Berzelius



# O x í g e n o

Por lo general, se presenta en su forma molecular, formando el gas diatómico (*paramagnético*)

$P_f:$

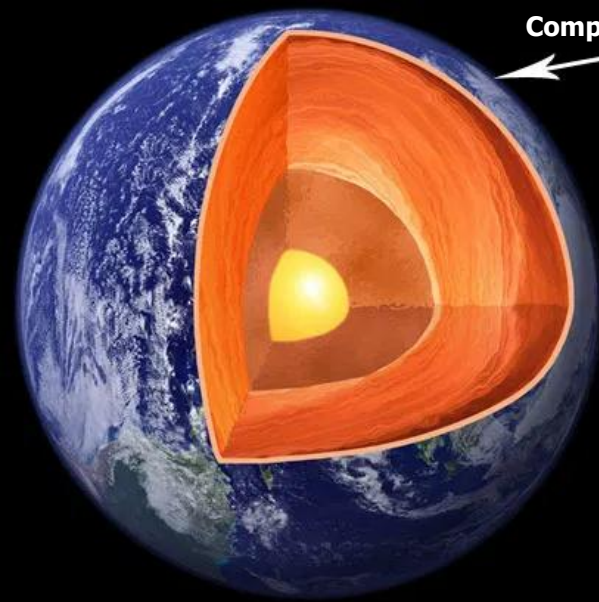
$P_e:$

$d_{\text{gas}}:$

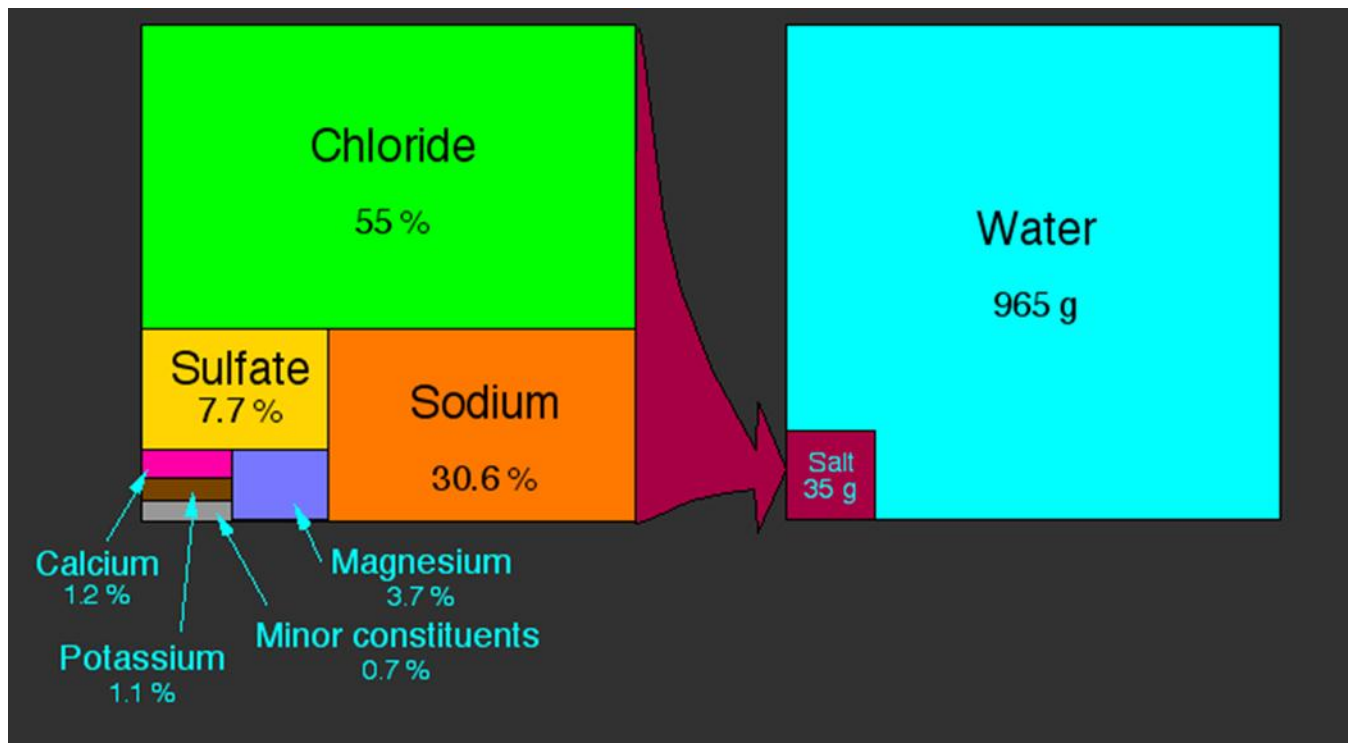
Es el tercero más abundante del universo

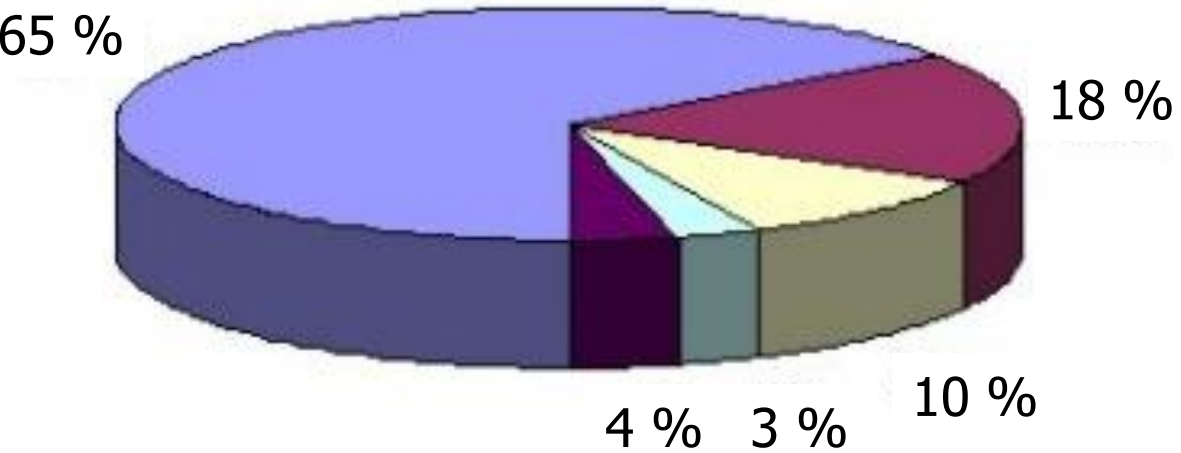
Es el elemento mas abundante en la biosfera, mar y en la corteza terrestre y el segundo

## Composición de la corteza terrestre

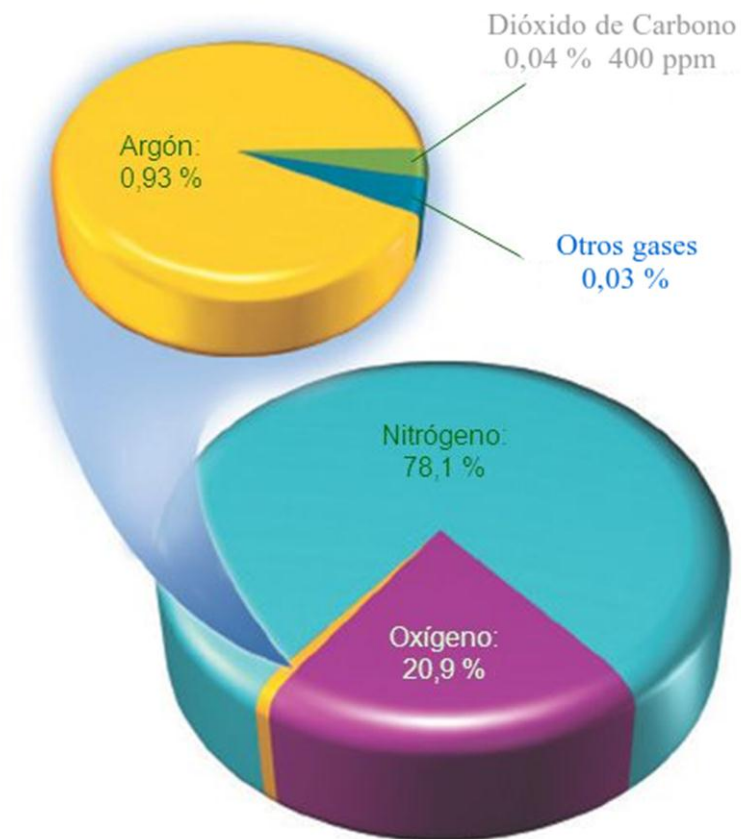


Elemento	Abundancia (% en peso)
Oxígeno	46
Silicio	27
Aluminio	8
Hierro	6
Calcio	5
Sodio	2,5
Magnesio	2,5
Potasio	2
Titanio	0,6
Hidrógeno	0,1
Fósforo	0,1
Manganeso	0,1





-  O
-  C
-  H
-  N
-  Otros





# O x í g e n o

Soluble en agua.

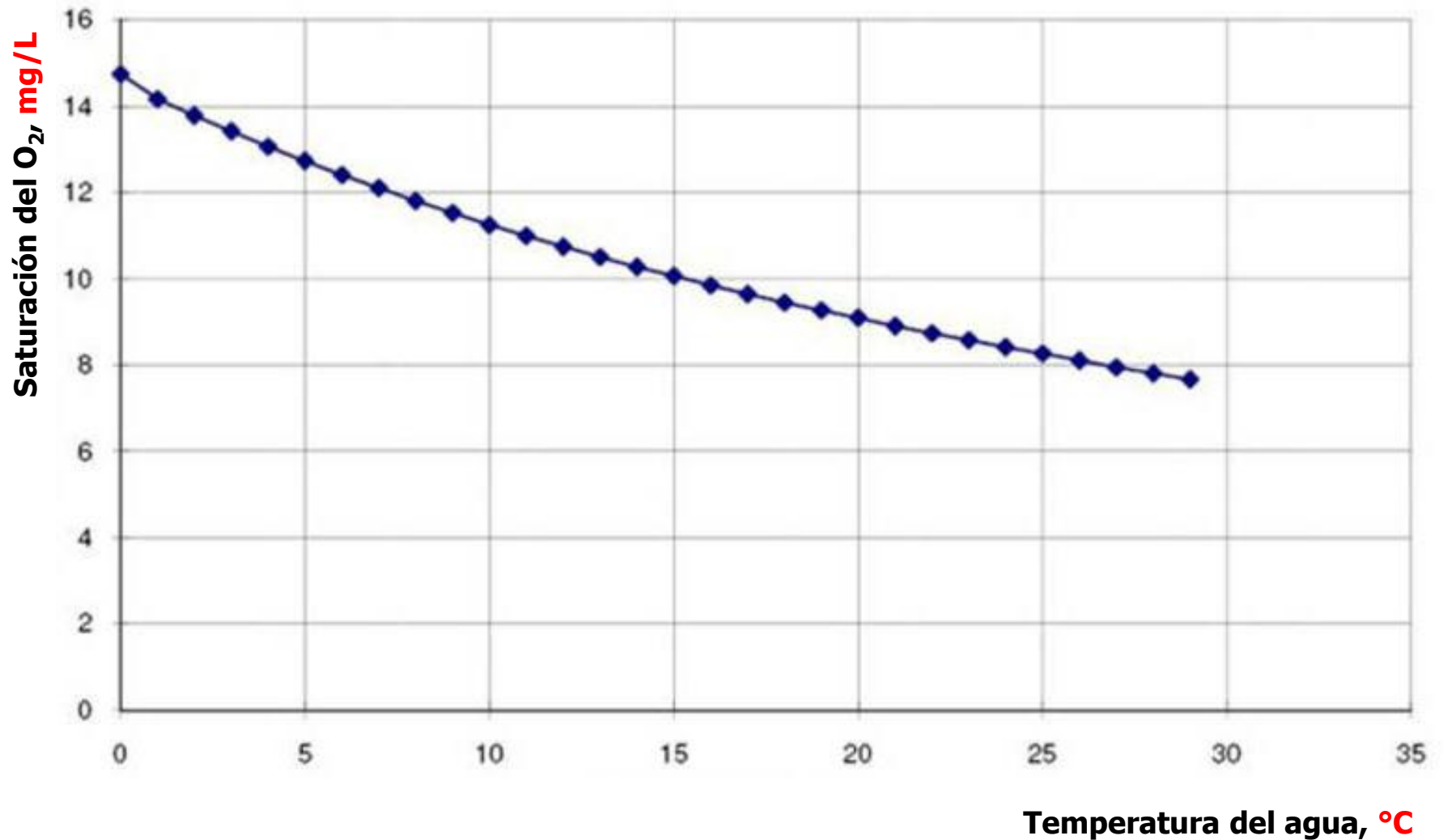
Presenta dos alótropos:  $O_2$  y  $O_3$

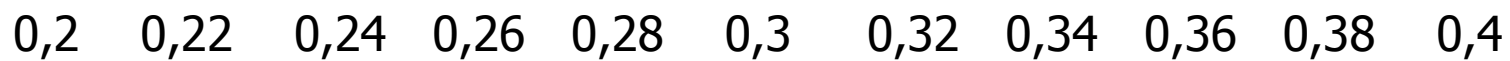
$O$ :

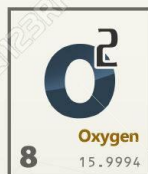
$O_2$ :

$O_3$ :

# Oxígeno







molecule of **Oxygen**

3D Illustration

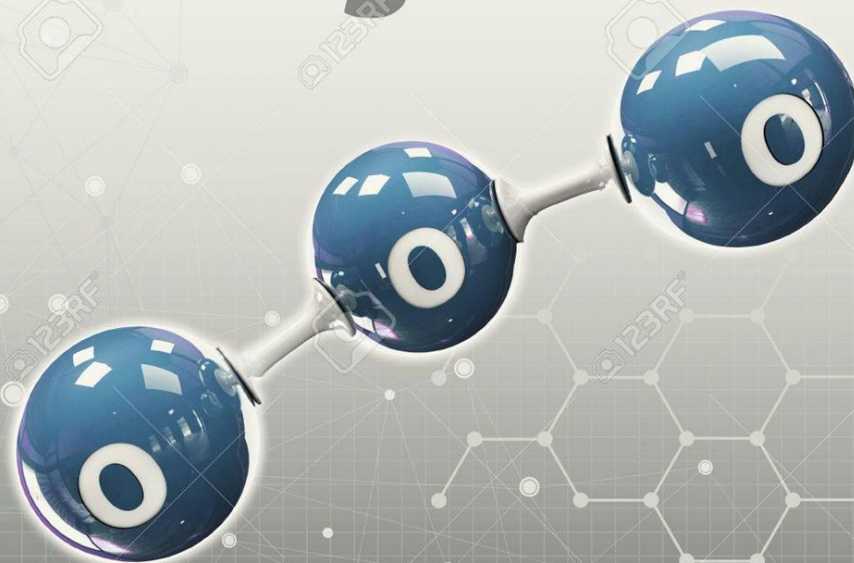
**O<sub>2</sub>**



molecule of **Ozone**

3D Illustration

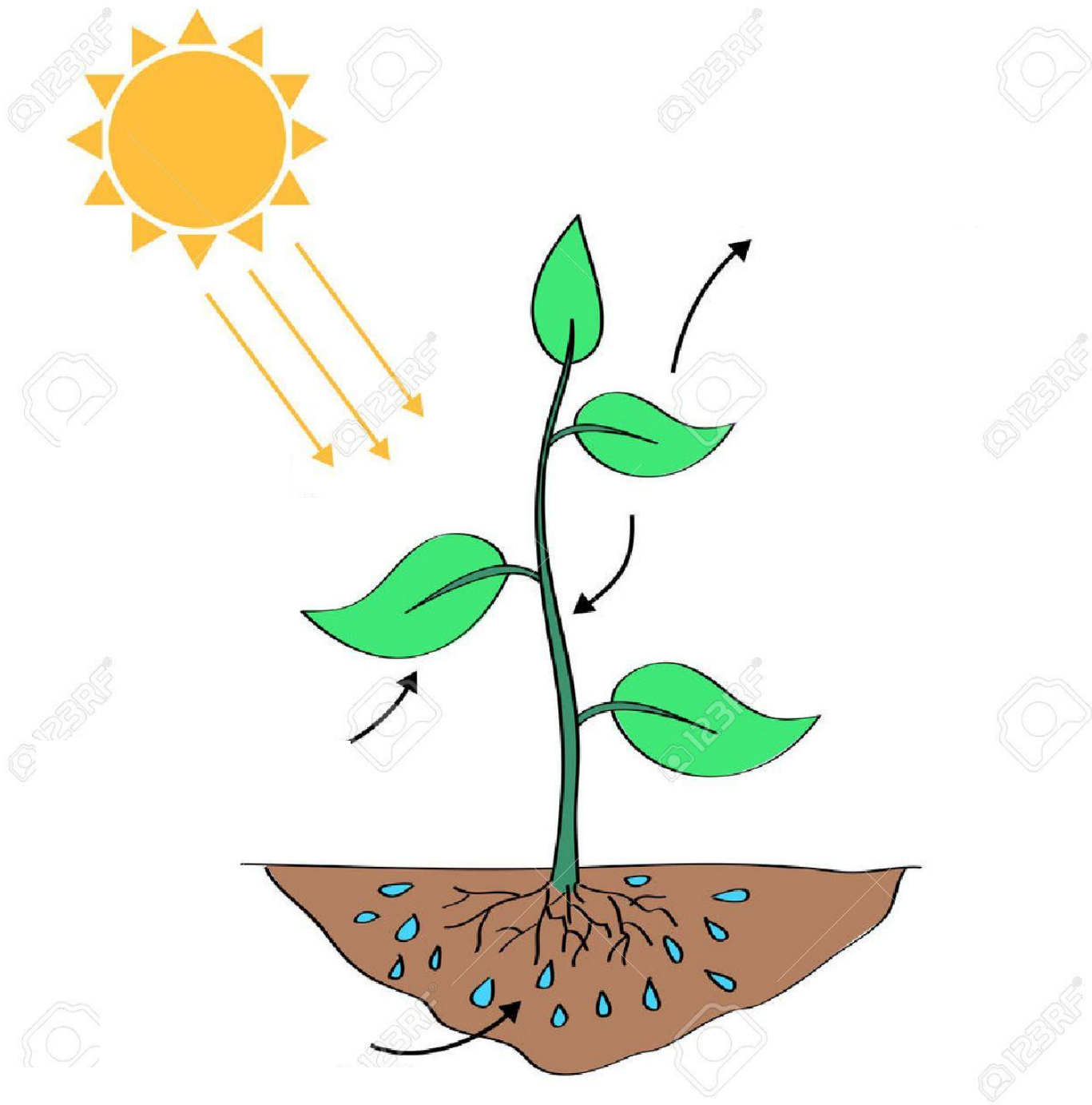
**O<sub>3</sub>**



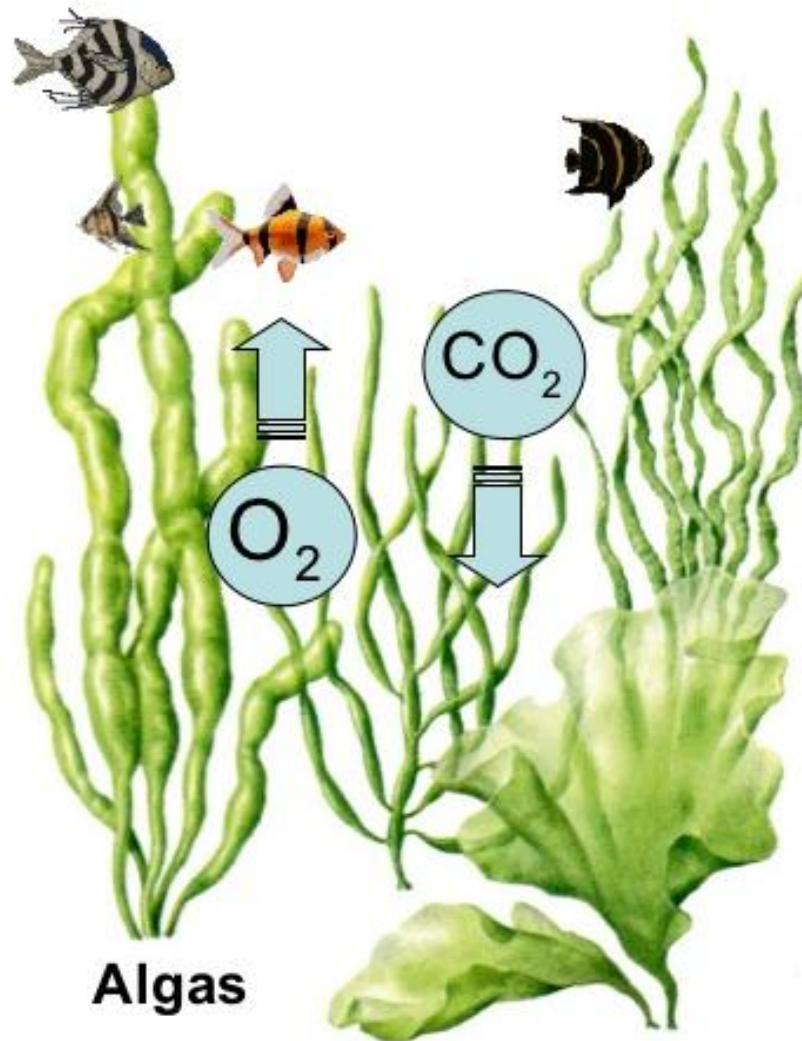
# Oxígeno

Papel biológico:

- Fotosíntesis
- Respiración





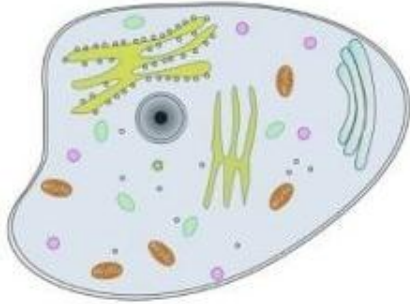


El agua disuelve  
el  $CO_2$  necesario  
para que  
las algas hagan  
la fotosíntesis

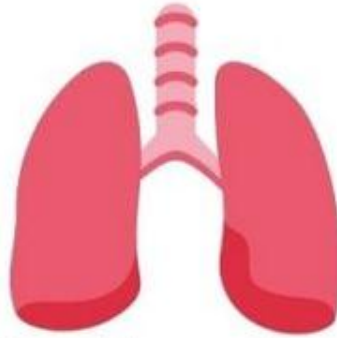








Respiración celular



Respiración pulmonar



Respiración branquial



Respiración cutánea



Respiración traqueal

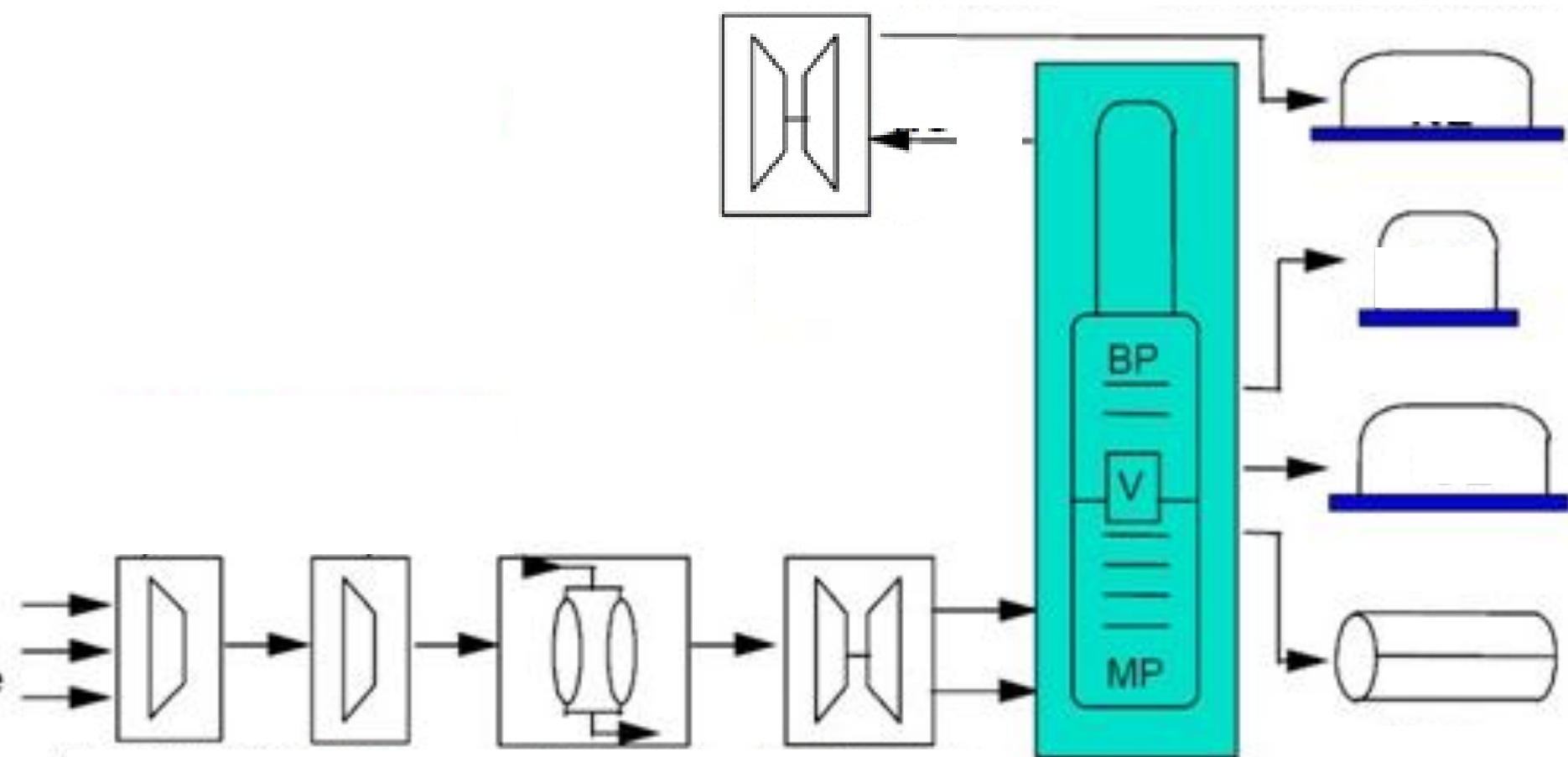


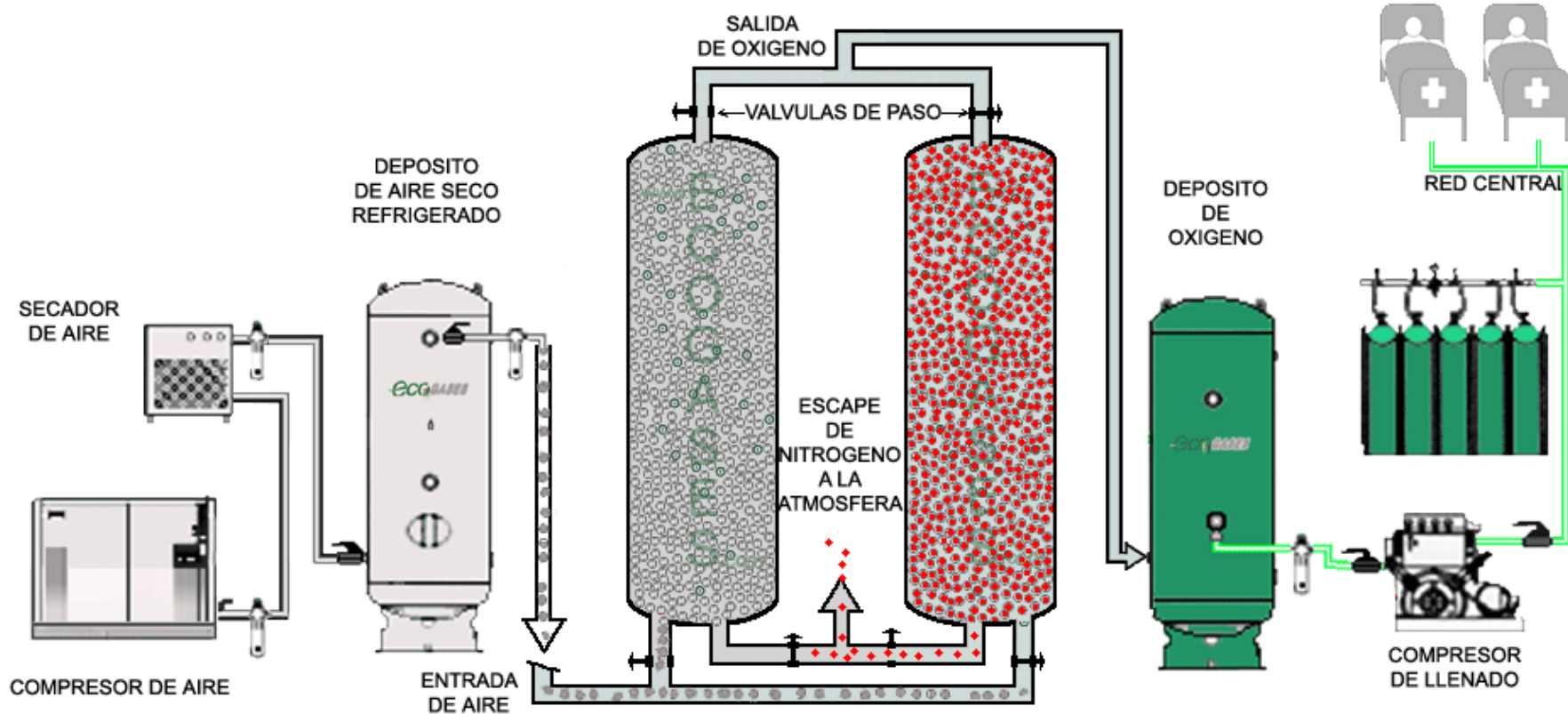
Respiración en plantas

# Oxígeno

Fabricación industrial:

- Destilación criogénica del aire
- Tecnología de absorción por presión





# O x í g e n o

Los usos mas comunes son:

- Aeroespacial
- Soldadura:
- Química:
- Energía
- Sanidad

