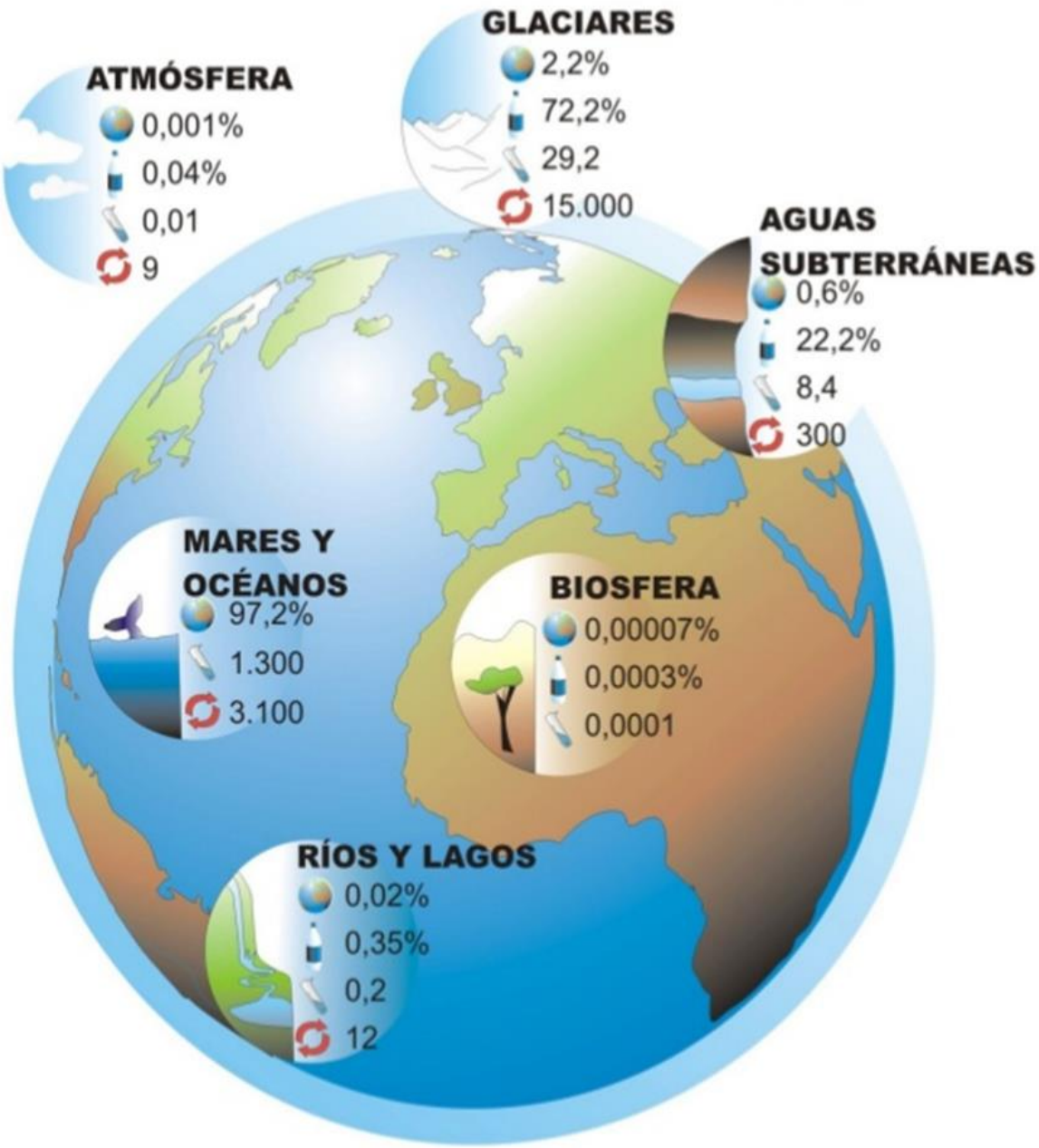
UNIVERSIDAD DE SONORA
División de Ciencias Exactas y Naturales
Departamento de Geología

La contaminación en embalses superficales de agua

Presenta: M.C. José Alfredo Ochoa Granillo

Distribución del agua en la Tierra



% SOBRE AGUA TOTAL
% SOBRE AGUA DULCE
VOLUMEN EN MILLONES DE KM³
TASA DE RENOVACIÓN EN AÑOS

http://www.topwalls.com

COMPOSICIÓN DEL AGUA

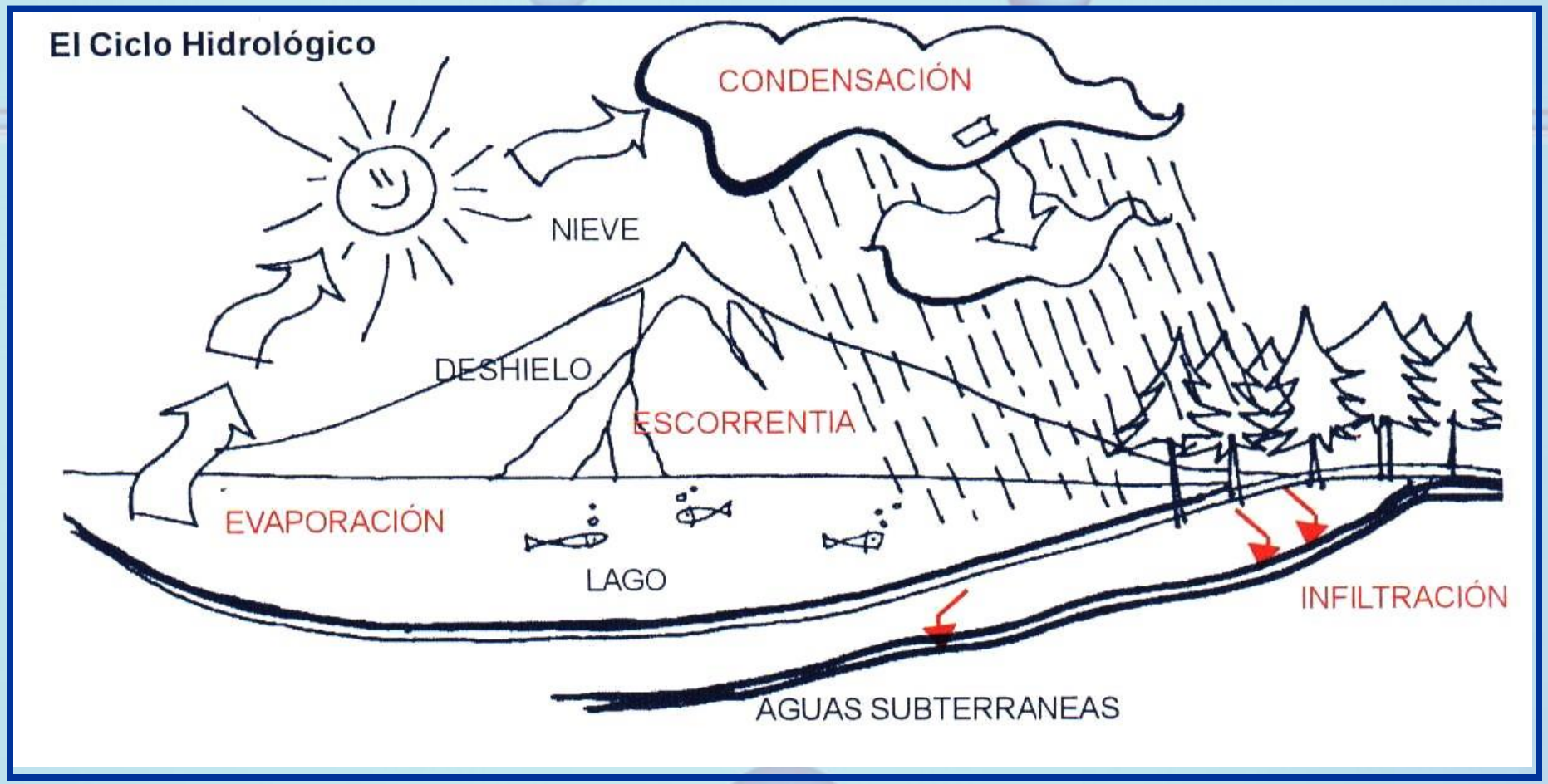
Su molécula está formada por dos átomos de hidrógeno y uno de oxígeno.

Fórmula química:

H_2O

http://www.topwalls.com

CICLO HIDROLOGICO



USOS DEL AGUA

Recurso valioso e indispensable para los seres vivos.
Fuente de vida.

Industrias

El 14% se destina a las industrias.
Se usa como:

- Refrigerante de máquinas.
- Disolvente de muchas sustancias.
- Materia prima.

Agricultura y Ganadería

El 80% se destina a este sector.

USOS DEL AGUA

Consumo Humano

El 6% restante lo usa el ser humano.

CONSUMO PROMEDIO DE AGUA Familia de cuatro personas	
Limpieza de la casa	50 litros
Beber y cocinar	20 litros
Lavado de manos y cara	75 litros
Uso del inodoro	175 litros
Lavado de la ropa	225 litros
Uso de la ducha	175 litros
Lavado de los platos	30 litros
Total	750 litros

FUGAS: Un caño que gotea puede perder más de 80 litros de agua al día.

Un inodoro descompuesto puede perder hasta 5,000 litros al día.

Fuente: Sedapal.

http://www.topwalls.com

¿QUÉ ES LA CONTAMINACIÓN DEL AGUA?

Adición de materia extraña a su composición natural, que ocasiona una alteración perjudicial de su calidad.

Contaminación del agua

- Se debe al vertido de sustancias o formas de energía, que alteran su composición natural y, por tanto, su calidad.
- El grado de contaminación viene dado por el uso al que se destine.
- Es ocasionada generalmente por la acción directa o indirecta del ser humano.
- Provoca daños en los seres vivos, la salud humana y los ecosistemas

FUENTES DE CONTAMINACIÓN DEL AGUA

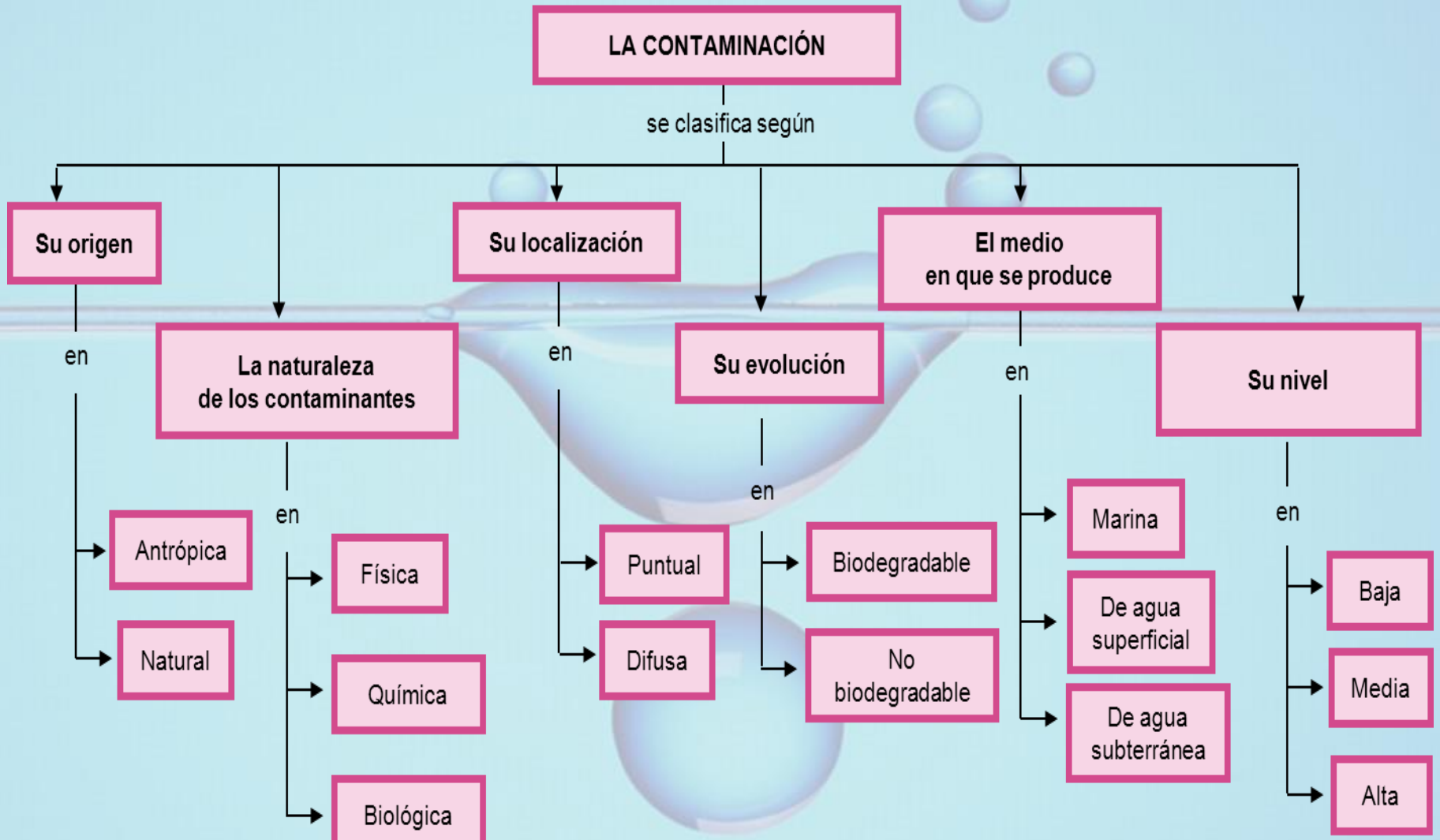
Doméstica

Industrial

Agrícola

Petróleo

http://www.topwalls.com



http://www.topwalls.com

Causas antrópicas

Causas naturales

Contaminación natural del agua

Se debe a la presencia en el agua de distintas sustancias sin que intervenga la acción humana:

Partículas sólidas, gases arrastrados por la lluvia

Polen, hojas, residuos vegetales y animales

Todos estos residuos pueden ser eliminados a través de procesos químicos y biológicos que forman parte de la capacidad de autodepuración del agua

Contaminación artificial de origen urbano

Aguas procedentes de los domicilios (productos de limpieza, jabones, grasas, restos de cocina ...)

Aguas negras procedentes de la defecación (1,2 a 1,5 litros por persona y día).

Agua procedentes de la vía pública, de riego, de limpieza, de lluvia...

La composición es variada, presenta gran cantidad de organismos patógenos, materia orgánica, nutrientes, detergentes, materias flotantes, residuos de la contaminación atmosférica...

Contaminación artificial de origen industrial

Es la que mayor impacto produce por la variedad de materiales y fuentes de energía que aporta al agua.

Son especialmente contaminantes:

- Industrias de refinado de petróleo: Contiene residuos tóxicos diversos, cianuro, grasas, fenoles.. álcalis..
- Industria metalúrgica: Vertidos tóxicos diversos y agua caliente.
- Industria del papel, del curtido y textiles: residuos orgánicos, detergentes..
- Industrias químicas y farmacéuticas: metales pesados y material químico y biológico peligroso
- Industrias energéticas: radiactividad, cambios de Tª

http://www.topwalls.com

Contaminación artificial de origen agrícola

- Fertilizantes inorgánicos, abonos, plaguicidas, sales disueltas.
- Contaminan tanto aguas superficiales como aguas subterráneas que surten a las poblaciones.

Tipos de fuentes de contaminación

- Física
  - Cambios en las condiciones termodinámicas del agua; temperatura, cambios de fase, presencia de radiaciones
- Química
  - Cambios en la composición química del agua; sustancias orgánicas e inorgánicas, bio-nutrientes, sustancias tóxicas
- Biológica
  - Bacterias, virus, hongos, algas…

Tipos de fuentes de contaminación

- Fuentes puntuales
  - Cuando la emisión se produce en un punto específico, identificable: descarga de una industria, descarga de una planta de tratamiento
- Fuentes Difusas
  - Cuando la emisión se produce en forma de un gran número de pequeñas fuentes puntuales dispersas: emisión de actividades agrícolas, deposición de contaminantes atmosféricos, etc

http://www.topwalls.com

CLASIFICACIÓN DE LOS CONTAMINANTES

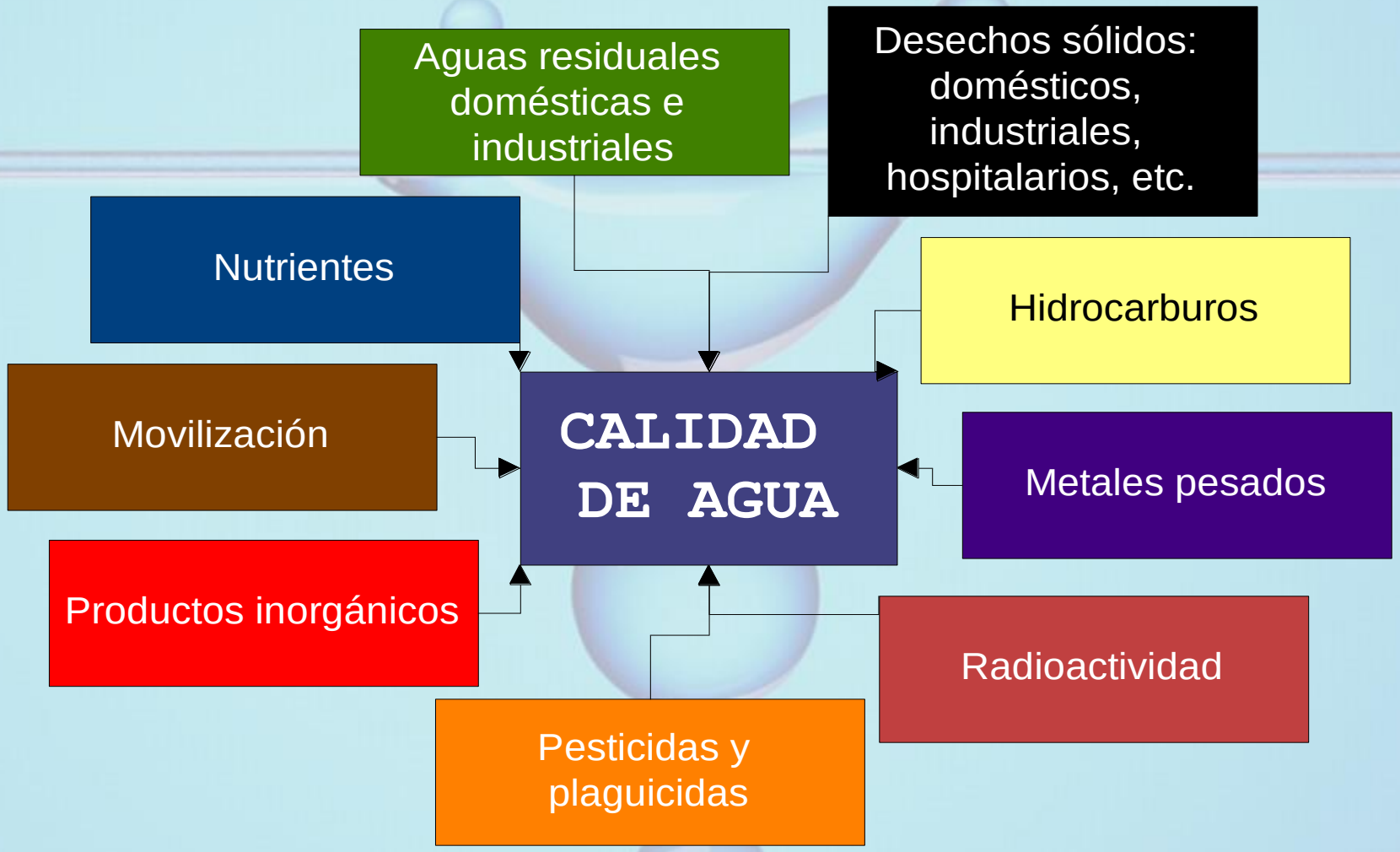
Biodegradables	No degradables
Se descomponen con facilidad por acción de las bacterias.	Sustancias químicas que no se descomponen con facilidad y se mantienen en el agua durante mucho tiempo.

http://www.topwalls.com

Efectos de la contaminación del agua

- **RÍOS:** Debido a su dinámica poseen capacidad de autodepuración, no obstante pueden aparecer problemas de restricción de agua, alteraciones de la biocenosis, apariencia y olor desagradables.
- **PRESAS:** Al ser masas estáticas los efectos de la contaminación son más severos y persistentes.

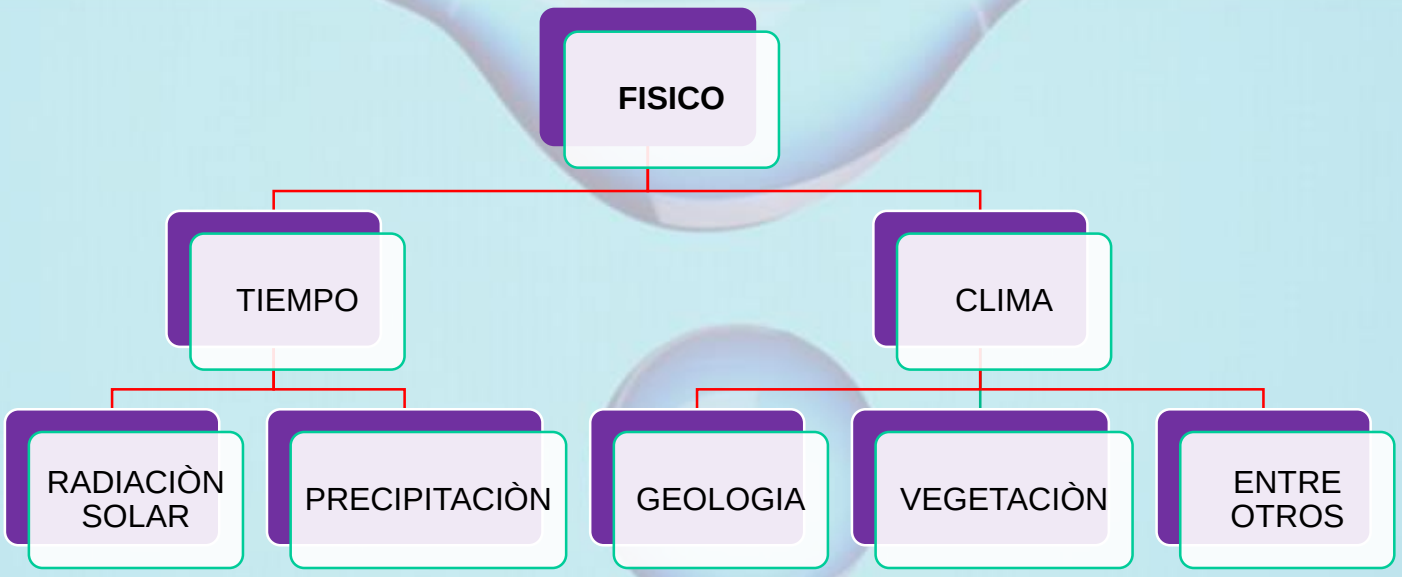
¿Cómo se afecta la calidad de agua?



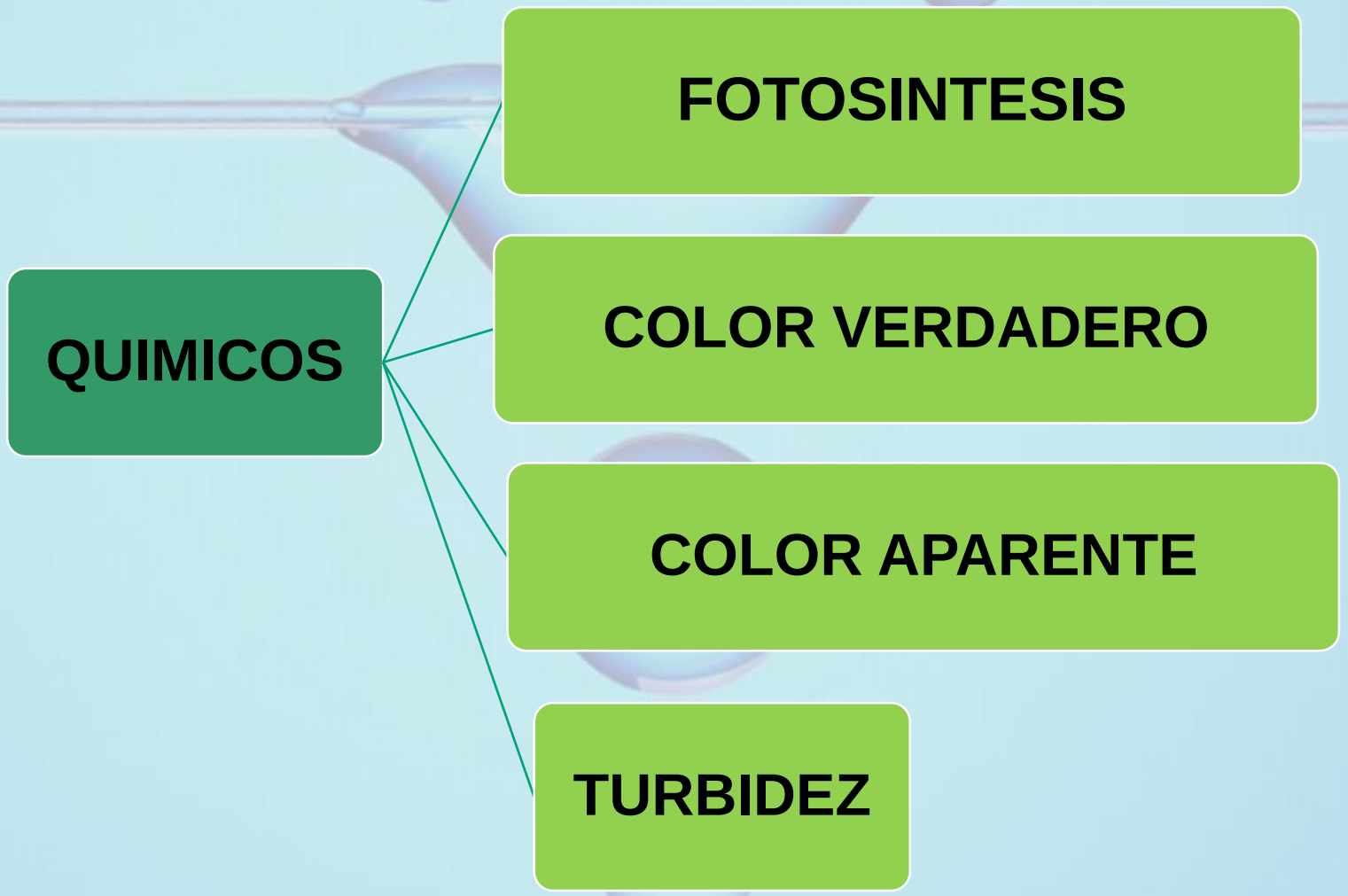
Sustancias contaminantes

- Inorgánicas
  - Metales pesados: Hg, Cd, Pb, Ni, Cr, etc.
  - Sales disueltas: nitratos, nitritos, fosfatos, sales en general
  - Acidos y bases.
- Orgánicas
  - Hidrocarburos
  - Solventes
  - Pesticidas
  - Compuestos orgánicos persistentes
- Organismos patógenos
  - Bacterias
  - Virus
  - Protozoarios

FACTORES FISICOS QUE AFECTAN LA CALIDAD DEL AGUA



FACTORES QUIMICOS



Contaminantes más frecuentes

- Energía térmica
- Compuestos inorgánicos
  - Sales disueltas: cationes, Ca^{2+} ,Mg^{2+}, Na^{+}, K^{+}; aniones Cl^{-}, SO_4^{2-}, HS^{-}, Br^{-}
  - Acidos y bases: H_2SO_4, HNO_3, HCl; NaOH, KOH, $Ca(OH)_2$, NH_3
  - Metales pesados: Cd, Ni, Cr, Hg, Pb, Be, etc.
  - Elementos tóxicos: As, Sb, Se, B
  - Gases: H_2S, Cl_2, O_3
- Elementos radiactivos: ^{226}Ra, ^{90}Sr, ^{137}Cs, ^{130}Th

http://www.topwalls.com

Contaminantes más frecuentes

- Compuestos orgánicos
  - Residuos orgánicos: hidratos de carbono, aminoácidos, aceites y grasas
  - Hidrocarburos
  - Pesticidas, policlorobifenilos
  - Solventes orgánicos industriales
  - Detergentes y jabones
- Microorganismos patógenos: bacterias, virus, hongos.

http://www.topwalls.com

Fuentes de emisión

- Se debe esencialmente a fuentes antropogénicas
  - Erosión y lixiviado de rocas y suelo: Al, Ba, Fe, Mn, As, V
  - Minería: As, Cd, Cu, Fe, Hg, Mn, Pb
  - Tratamiento de superficies: Ag, Cd, Cr, Cu, Ni, Pb, Zn.
  - Vertidos industriales: Cd, Cu, Fe, Hg, Mn, Mo, Ni, Pb, Zn.
  - Aguas residuales urbanas: Al, Cu, Fe, Ni, Pb, Zn

Contaminación por Hidrocarburos

- Fuentes:
  - Exploración y explotación de reservas
  - Derrames en el transporte y distribución
  - Accidentes
- Varios millones de toneladas ingresan al ambiente cada año
- El petróleo y sus derivados contienen una mezcla compleja de: alcanos, cicloalcanos, aromáticos, compuestos orgánicos de O, N y S

http://www.topwalls.com

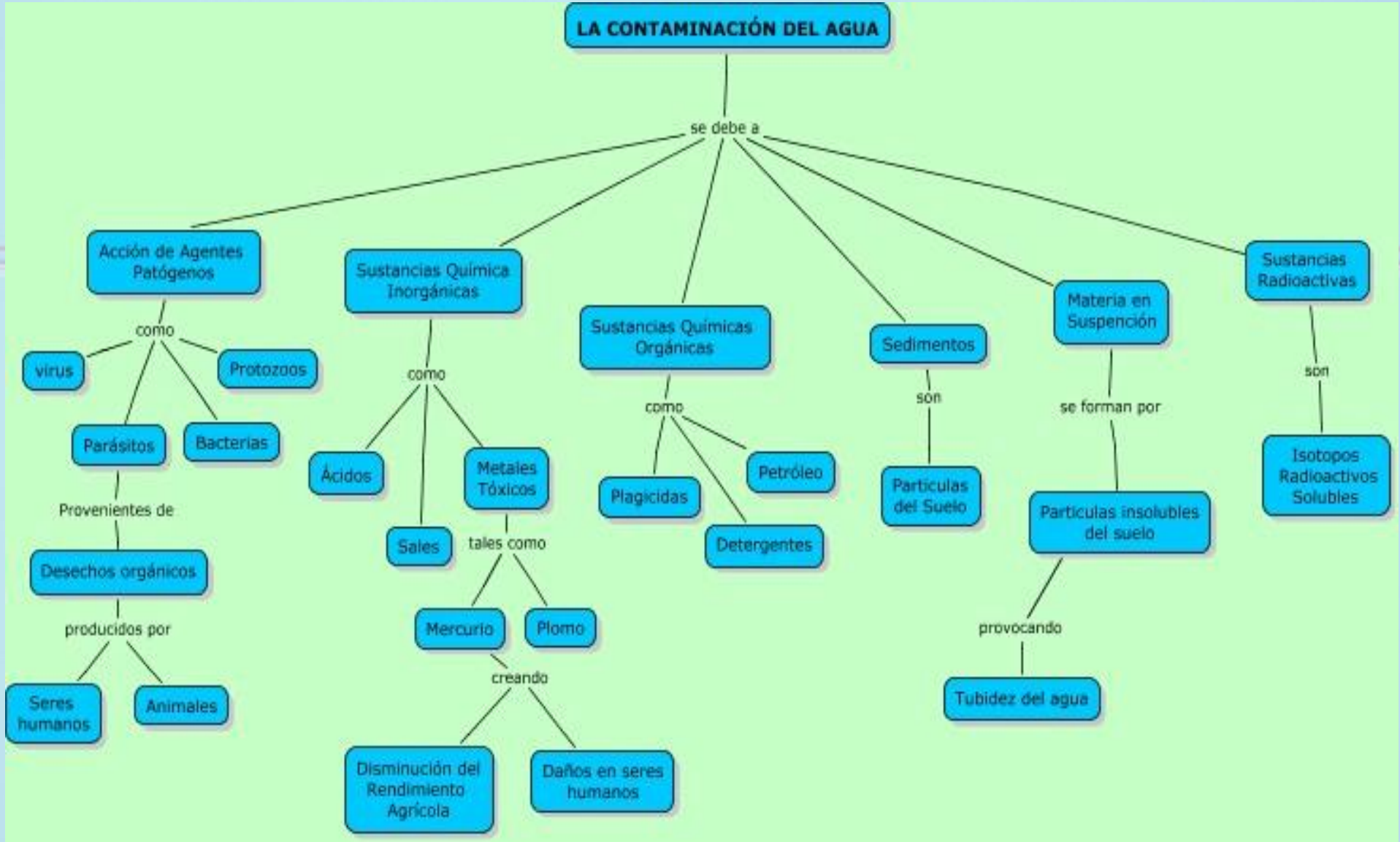
Medidas

- Limitar o prohibir vertidos
- Depurar las aguas residuales antes de su devolución al receptor
- Disminuir el contenido de los polifosfatos de los detergentes.
- Inyectar oxígeno puro en los lagos y embalses afectados.
- Añadir nitrógeno al agua para evitar crecimiento de algas cianofíceas.

http://www.topwalls.com

http://www.topwalls.com

http://www.topwalls.com



http://www.topwalls.com

Drenes contaminados

http://www.topwalls.com

http://www.topwalls.com

Presa progreso agua prieta

http://www.topwalls.com

Presa de jales cananea

http://www.topwalls.com

GRACIAS

http://www.topwalls.com

Presa el novillo