

## TRABAJO PRÁCTICO N° 1

No responder con cifras ni nombres de enfermedades, sino con conceptos.

Lea el extracto del artículo de la OMS y la definición de saneamiento ambiental en wikipedia, identifique las ideas principales y responda:

- 1) ¿Qué es el saneamiento ambiental?
- 2) ¿Cuáles son las consecuencias de un estado de saneamiento ambiental deficiente? ¿Qué se debería hacer para mejorar el saneamiento ambiental?
- 3) ¿Por qué es una inversión realizar obras de saneamiento ambiental?

Páginas web consultadas, fecha de captura: 11/03/16: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs392/es/>  
<http://www.who.int/topics/sanitation/es/>  
[https://es.wikipedia.org/wiki/Saneamiento\\_ambiental](https://es.wikipedia.org/wiki/Saneamiento_ambiental)

<https://www.who.int/es/news/item/01-07-2021-billions-of-people-will-lack-access-to-safe-water-sanitation-and-hygiene-in-2030-unless-progress-quadruples-warn-who-unicef>, fecha de captura: 22/12/21

### Saneamiento según la Organización Mundial de la Salud (OMS)

Por saneamiento se entiende el suministro de instalaciones y servicios que permiten eliminar sin riesgo la orina y las heces. Los sistemas de saneamiento inadecuados constituyen una causa importante de morbilidad\* (\*Cantidad de personas que enferman en un lugar y un período de tiempo determinados en relación con el total de la población) en todo el mundo. Se ha probado que la mejora del saneamiento tiene efectos positivos significativos en la salud tanto en el ámbito de los hogares como el de las comunidades. El término saneamiento también hace referencia al mantenimiento de buenas condiciones de higiene gracias a servicios como la recolección de basura y el tratamiento y la evacuación de aguas residuales.

### Saneamiento ambiental (definición de Wikipedia – una plataforma de internet educativa)

El saneamiento ambiental básico es el conjunto de acciones, técnicas y socioeconómicas de salud pública que tienen por objetivo alcanzar niveles crecientes de salubridad ambiental. Comprende el manejo sanitario del agua potable, las aguas residuales, los residuos orgánicos tales como las excretas y residuos alimenticios, los residuos sólidos y el comportamiento higiénico que reduce los riesgos para la salud y previene la contaminación. Tiene por finalidad la promoción y el mejoramiento de condiciones de vida urbana y rural

### Datos y cifras (fuente: OMS)

- En 2015, el 68% de la población mundial tenía acceso a instalaciones de saneamiento mejoradas, como inodoros con cisterna y letrinas cubiertas, en comparación con el 54% en 1990.
- En 2020, alrededor de una de cada cuatro personas carecía de una fuente de agua potable gestionada de forma segura en su hogar y casi la mitad de la población mundial no tenía acceso a servicios de saneamiento gestionados de manera segura. La COVID-19 ha puesto de relieve la urgente necesidad de garantizar que todo el mundo tenga acceso a una higiene de manos adecuada. Cuando comenzó la pandemia, tres de cada 10 personas del mundo no podían lavarse las manos con agua y jabón en sus hogares.
- El informe revela que se han registrado algunos avances para conseguir un acceso universal a los servicios básicos de agua, saneamiento e higiene. Entre 2016 y 2020, el porcentaje de la población mundial que disponía de una fuente de agua potable gestionada de manera segura en su hogar aumentó de un 70% a un 74%; los servicios de saneamiento gestionados de manera segura se incrementaron de un 47% a un 54%; y las instalaciones para lavarse las manos con agua y jabón aumentaron de un 67% a un 71%.
- En 2020, por primera vez, más personas utilizaron servicios de saneamiento mejorados sobre el terreno (como letrinas de pozo y tanques sépticos, que pueden contener y tratar los residuos de manera efectiva) que conexiones de alcantarillado. Es necesario que los gobiernos garanticen las ayudas necesarias para proporcionar servicios de saneamiento sobre el terreno gestionados de manera segura, entre ellos la gestión de los barros fecales.
- “Lavarse las manos es una de las formas más efectivas de evitar la transmisión de la COVID-19 y de otras enfermedades infecciosas; sin embargo, en el mundo hay millones de personas que no tienen acceso a una fuente de agua potable segura”, afirmó el Director General de la OMS. “Las inversiones en agua, saneamiento e higiene deben ser una prioridad mundial si queremos ponerle fin a esta pandemia y crear sistemas de salud más



resilientes” (**resiliencia** en ecología o salud, es la capacidad de resolver perturbaciones de un ecosistema o de un sistema de salud y seguir funcionando los procesos y sistemas).

Un saneamiento deficiente va asociado a la transmisión de enfermedades como el cólera, la diarrea, la covid-19 y muchas más.

Las instalaciones higiénicas de saneamiento son esenciales para la salud pública. En 2010, la Asamblea

General de las Naciones Unidas reconoció que el acceso al agua potable salubre y limpia y al saneamiento es un derecho humano y pidió que se realizaran esfuerzos internacionales para ayudar a los países a proporcionar agua potable e instalaciones de saneamiento salubres, limpias y accesibles.

### Saneamiento y salud



Un saneamiento deficiente reduce el bienestar humano y el desarrollo social y económico debido a sus repercusiones, como la ansiedad, el riesgo de padecer agresiones sexuales y la pérdida de oportunidades educativas.

Unas 842.000 personas de países de ingresos bajos y medianos mueren cada año como consecuencia de la insalubridad del agua y de un saneamiento y una higiene deficientes. La diarrea sigue siendo una de las principales causas de muerte, pero es en gran medida prevenible. La mejora de la calidad del agua, de las instalaciones de saneamiento y de la higiene podría prevenir cada año la muerte de unos 361.000 niños menores de 5 años.

### Beneficios de la mejora del saneamiento

Los beneficios de la mejora del saneamiento se extienden más allá de la reducción del riesgo de diarrea. Estos beneficios incluyen:

- la reducción de la propagación de las lombrices intestinales y otras enfermedades tropicales desatendidas que provocan sufrimiento a millones de personas;
- la reducción de la gravedad y las consecuencias de la malnutrición;
- la promoción de la dignidad y el aumento de la seguridad, especialmente entre las mujeres y las niñas;
- la promoción de la asistencia a la escuela: la asistencia de las niñas a la escuela se ve potenciada especialmente por el establecimiento de instalaciones de saneamiento separadas (inversión en educación).
- La asistencia laboral (inversión en desarrollo económico).
- Bienestar humano, aumento de la calidad y esperanza de vida

En un estudio de la OMS de 2012 se calcula que cada dólar invertido en saneamiento produce un rendimiento de U\$S 5,50, traducido en menores costos de atención de salud, más productividad y menos muertes prematuras.

La situación de los pobres en zonas urbanas plantea un desafío creciente, ya que estas personas viven cada vez más en ciudades en las que los sistemas de alcantarillado son deficientes o inexistentes y donde escasean los aseos con inodoro y las instalaciones de eliminación de residuos. Las desigualdades en el acceso se ven agravadas cuando las aguas residuales de los hogares más ricos se vierten en desagües pluviales, cursos de agua o vertederos y contaminan las zonas residenciales pobres.

No existen muchos datos fiables al respecto, pero las estimaciones apuntan a que hasta el 90% de las aguas residuales en los países en desarrollo se vierten parcialmente tratadas o sin tratar directamente a ríos, lagos u océanos.

Según la OMS es necesario que existan:

- prácticas de gestión que garanticen que las aguas residuales sean suficientemente tratadas en condiciones de salubridad;
- supervisión y reglamentación institucionales;
- campañas de información pública para informar a la población sobre el uso de las aguas residuales.

## UNIDAD 1: Conceptos transversales

### TEMA 1: Introducción al Saneamiento Ambiental

Temas a ver en este apunte:

- Conceptos: Saneamiento Ambiental / Ambiente / Problemas Ambientales / Impacto Ambiental / Daño Ambiental / Gestión Ambiental / Residuos / Efluentes Líquidos / Emisiones Gaseosas/ Gestión / Tratamiento y peligrosidad
- Aplicaciones laborales de profesionales o técnicos en higiene y seguridad vinculadas a la gestión ambiental
- Figuras de apoyo a conceptos de ambiente, ecosistema, procesos de fotosíntesis y respiración celular. Cuadro de todo lo que engloba la Gestión Ambiental.

### **Ambiente**

El Ambiente es el sistema global, holístico, que significa que todos sus componentes están interrelacionados, donde afecto a uno y puedo afectar a todos los componentes.

Está constituido por elementos naturales y artificiales de naturaleza física, química, biológica, no biológica (donde las sustancias pueden actuar como nutrientes, tóxicos, y/o contaminantes) sociocultural y de sus interrelaciones, en permanente modificación por la acción humana o natural que rige o condiciona la existencia o el desarrollo de la vida.

Está constituido por elementos naturales como los animales, las plantas, el agua, el aire, y artificiales como las casas, las autopistas, los puentes, etc.

Incluye aquellas cosas que son producto del hombre y que lo incluyen. Por ejemplo, las ciudades son el resultado de la sociedad humana y forman parte del ambiente.

La cultura de un pueblo también, sus costumbres, sus creencias y su economía también...

Algunos creen que el ambiente es únicamente la naturaleza...

¡Pero no!, el hombre también forma parte. Somos un componente muy importante porque podemos transformarlo, aún más que cualquier otro ser del planeta, aún más que los castores... y por ende tenemos una responsabilidad superior.

Al estar la gente inmersa en el ambiente surgirán casi inevitablemente una serie de situaciones de interacción que traen consigo la necesidad de manejar y resolver una multitud de “problemas ambientales”.

### **Problemas ambientales**

Los problemas ambientales se refieren a situaciones ocasionadas por actividades, procesos o comportamientos humanos, económicos, sociales, culturales y políticos, entre otros; que trastornan el entorno y ocasionan impactos ambientales negativos sobre el ambiente, la economía y la sociedad.

### **Impacto ambiental**

El impacto ambiental es el efecto que produce la actividad humana sobre el medio ambiente.

Puede ser:

- Negativo (perjudicial) o positivo (beneficioso) para el desarrollo sostenible de una comunidad o para el ambiente.
- Irreversible (que después del impacto, el ambiente no puede volver a su condición inicial) o reversible (que el ambiente se puede restaurar a condiciones similares a las iniciales)
- Directos o indirectos (que pueden producir influencias en otros sitios o provocar movimiento de mercados secundarios, por ejemplos no contemplados en la influencia directa del impacto)
- Acumulativos o sinérgicos (que la suma de las partes es mayor que la suma individual de cada impacto)
- Otras características de los impactos: intensidad, duración, extensión, magnitud, frecuencia, certeza de ocurrencia.

Hacer el ejercicio de un balance entre los impactos ambientales de un proyecto o empresa que se quiera instalar en una ciudad es realizar un estudio de impacto ambiental. Ese estudio lo debe presentar el proponente por un profesional que se hace responsable. La autoridad ambiental debe evaluarlo debiendo dar participación ciudadana en proyectos altamente impactantes.

### **SANEAMIENTO AMBIENTAL (Definición higienista)**

El saneamiento ambiental se entiende el suministro de instalaciones y servicios que permiten eliminar sin riesgo la orina y las heces.

Los sistemas de saneamiento inadecuados constituyen una causa importante de morbilidad (cantidad de enfermos/total de la población) en todo el mundo.

Se ha probado que la mejora del saneamiento tiene efectos positivos significativos en la salud tanto en el ámbito de los hogares como el de las comunidades.

El término saneamiento también hace referencia al mantenimiento de buenas condiciones de higiene gracias a servicios como la recolección de basura y la evacuación de aguas residuales.

### **Definición ampliada de Saneamiento Ambiental**

El saneamiento ambiental básico es el conjunto de acciones, técnicas y socioeconómicas de salud pública que tienen por objetivo alcanzar niveles crecientes de salubridad ambiental.

Comprende el manejo sanitario del agua potable, las aguas residuales, los residuos orgánicos tales como las excretas y residuos alimenticios, los residuos sólidos y el comportamiento higiénico que reduce los riesgos para la salud y previene la contaminación.

Tiene por finalidad la promoción y el mejoramiento de condiciones de vida urbana y rural

### **Daño Ambiental**

Se define como = "toda acción, omisión, comportamiento, acto, que altere, menoscabe, trastorne, disminuya o ponga en peligro inminente algún elemento constitutivo del concepto ambiente."

El daño ambiental generará prioritariamente la obligación de recomponer, según lo establezca la ley (Artículo 41° Constitución Nacional).

### **Gestión Ambiental**

La Gestión Ambiental es un proceso que está orientado a resolver, mitigar y/o prevenir los problemas ambientales, con el propósito de lograr un desarrollo sostenible (en teoría, o sea también puede haber una gestión ambiental que no pretenda ese objetivo, o que solo sea a nivel declarativo).

**Desarrollo Sostenible:** Se define «el desarrollo sostenible como la satisfacción de «las **necesidades** de la generación presente **sin comprometer** la **capacidad** de las generaciones futuras para satisfacer sus propias **necesidades**».

### **Volvemos al concepto de Gestión Ambiental**

Su alcance es amplio y se puede utilizar en diferentes ámbitos. Por ejemplo se habla de la Gestión Ambiental de una empresa o institución privada como todo aquel comportamiento o nulo comportamiento que lleva a cabo la institución en materia ambiental. En el ámbito público, abarcaría toda aquellas políticas y acciones públicas y

privadas, o en conjunto, que se realizan o se requieren realizar (a la sociedad o a entes privados) para mejoramiento del ambiente incluyendo también las inacciones (gestión ambiental es todo lo que no se hace y todo lo que se hace).

Otros conceptos que aplicaremos:

### **Efluentes Líquidos**

Líquido residual que fluye o sale de una instalación. Desecho líquido. En general debe ser tratado antes de ser evacuado hasta cumplir con los estándares de descarga (parámetros de calidad de descarga).

### **Residuo**

Se entiende por residuo o desecho cualquier sustancia u objeto de que su poseedor se desprenda o tenga la intención o la obligación de desprenderse. Se escribe con s y viene de la palabra responsabilidad.

### **Gestión**

La gestión es el conjunto de acciones y pasos que se llevan a cabo, en principio, para cumplir con objetivos beneficiosos para el ambiente. Por ejemplo: La gestión de los residuos sólidos urbanos.

### **Tratamiento**

Es aquel proceso que elimina los efectos negativos que puedan provocar una determinada cosa. Ejemplos: el tratamiento de los efluentes cloacales o el tratamiento de los residuos peligrosos

### **Peligrosidad**

Que tiene el potencial de producir daños a los seres vivos o al ambiente en general

Ejemplo: el tratamiento de los residuos peligrosos son aquellos procesos que logran eliminar su potencial de provocar daños ambientales o peligrosidad al ambiente, o a los seres vivos, incluyendo al ser humano.

## **ÁREAS BÁSICAS DEL SANEAMIENTO AMBIENTAL**

### **Saneamiento**

- Agua potable y alcantarillado urbano
- Agua potable y disposición de excretas en el medio rural



- Aseo urbano
- Mejoramiento de la vivienda
- Protección de los alimentos
- Saneamiento integral de playas
- Artrópodos y roedores
- Control de zoonosis
- Higiene de establecimientos especiales
- Vigilancia y control de calidad del servicio de agua para consumo humano

#### Riesgos ambientales

- Salud ocupacional
- Plaguicidas
- Toxicología ambiental y del trabajo
- Radiaciones ionizantes
- Accidentes
- Evaluación de impacto ambiental y salud

- Desastres naturales y tecnológicos

- Contaminación sonora

#### Recursos naturales

- Vigilancia de la calidad del aire
- Recursos hídricos
- Suelo, subsuelo, flora, fauna y paisaje

***Aplicaciones laborales de profesionales o técnicos vinculadas a la gestión ambiental. Es incumbencia<sup>1</sup> del Ingeniero en Seguridad e Higiene en el Trabajo<sup>2</sup>*** (marcadas en cursiva - así en formato diagonal- aquellas que pueden afectar el ambiente fuera de la institución o establecimiento laboral)

A • *Estudiar, analizar, evaluar, organizar, planificar, dirigir e inspeccionar en ambientes laborales todo lo inherente a Seguridad e Higiene en el Trabajo.* (muchas veces el cumplimiento de la normativa de higiene y seguridad esta relacionado con una buena gestión ambiental)

B • *Calcular, dirigir, e implementar sistemas e instalaciones en ambientes laborales y actividades con riesgo asociados a: Iluminación. Ventilación. Radiaciones. Carga térmica. Ruidos y Vibraciones. Incendios y Explosiones. Transporte, Manipulación de Materiales o*

---

<sup>1</sup> Las **Incumbencias Profesionales** indican la capacidad potencial que poseen los **profesionales** de una determinada especialidad, basadas en los conocimientos teórico-prácticos que han recibido durante sus estudios

<sup>2</sup> -Fuente: Facultad de Ingeniería - Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires.

*Productos. Contaminación. Tratamiento de efluentes y desechos. Recipientes a presión. Máquinas, Herramientas y Equipos.*

C • *Implementar programas de trabajo en materia de Higiene y Seguridad en el Trabajo.* (los programas de trabajo bien planificados ayudan a practicar una correcta gestión ambiental. Ej. Programa de manejo de residuos peligrosos).

D • *Elaborar normas y redactar especificaciones técnicas referidos a Higiene y Seguridad en el Trabajo para la utilización, adquisición, importación y exportación de máquinas, herramientas, equipos e instrumentos.* (Esta incumbencia está relacionada con la gestión ambiental, como cuando decidimos comprar una heladera más eficientemente o algo que no tiene sustancias o componentes peligrosos)

E • *Caracterizar puestos de trabajo en función de los riesgos laborales, intervenir en la selección e ingreso de personal*

F • *Desarrollar programas de capacitación de prevención y protección de riesgos laborales.*

G • *Investigar accidentes y enfermedades profesionales, confeccionar los índices estadísticos de los factores determinantes y fijar medidas correctivas.*

H • Diseñar y controlar los equipos y elementos de protección personal y colectiva.

I • Analizar, evaluar y controlar contaminantes físicos y ergonómicos de ambientes laborales.

J • *Efectuar diagnósticos primarios, tomar muestras con fines de análisis y control de contaminantes químicos y biológicos de ambientes laborales.*

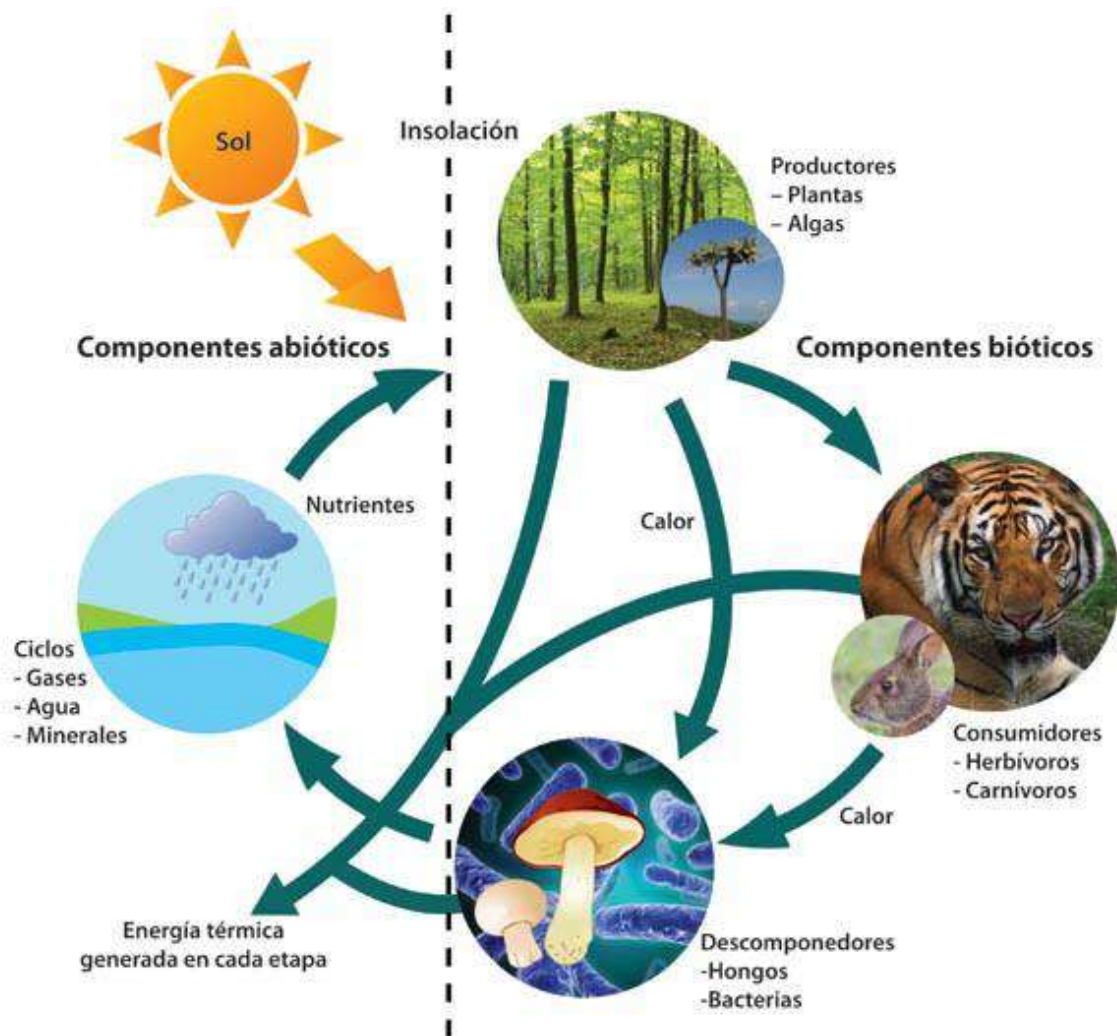
K • *Realizar arbitrajes, pericias, asesoramientos e informes técnicos, tasaciones, relacionados en la Higiene y la Seguridad en el Trabajo.*

(La mayoría de las incumbencias marcadas en cursiva se relacionan en la prevención de accidentes con posibles impactos ambientales o por ejemplo, pueden estar altamente involucrados directamente con el saneamiento ambiental o la gestión ambiental de un proyecto o una fábrica).

Ahora, les dejo algunas figuras para comprender mejor las interacciones que ocurren en nuestro planeta.







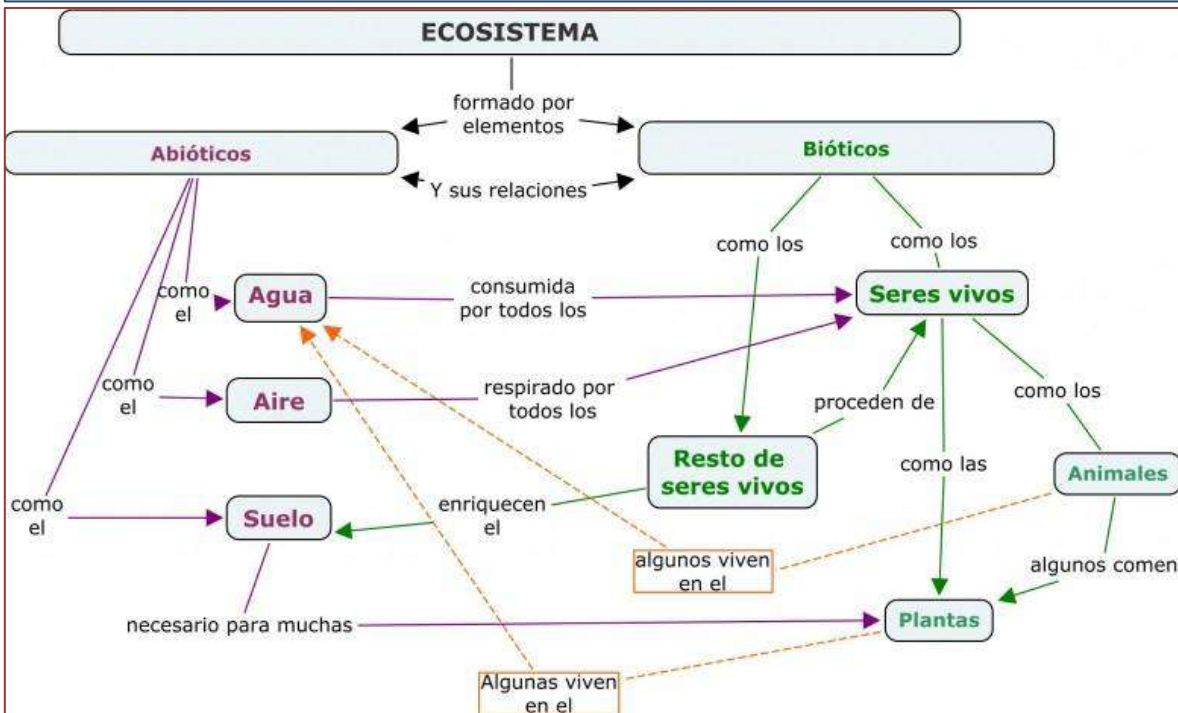
### Fotosíntesis

Gracias a la fotosíntesis se puede decir que va “purificando” el aire, ya que se consume parte del dióxido de carbono que se emite en las combustiones, en la quema de nafta, gas, madera, etc. El dióxido de carbono es el gas de efecto invernadero (los gases que recalientan la Tierra) más abundante.

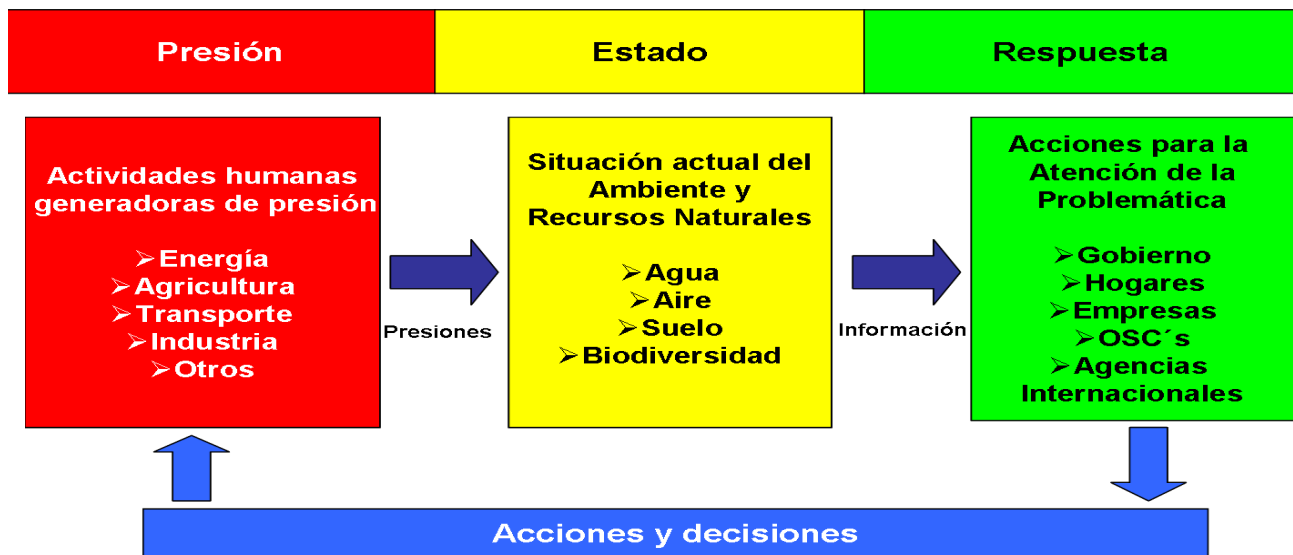
Es el proceso inverso a la respiración celular: genera oxígeno (fotosíntesis) en vez de consumirlo (respiración) y consume dióxido de carbono (fotosíntesis) en vez de emitirlo (respiración).

Fotosíntesis La realizan	Respiración celular La realizan
Solo Plantas y algas	Todos los seres vivos que respiran con Oxígeno: microorganismos aeróbicos (como bacterias aeróbicas), animales, plantas y algas.

FOTOSINTESIS	RESPIRACION CELULAR
Se realiza donde hay clorofila	Se realiza en las partes vivas del vegetal
Se desprende oxígeno a la atmósfera	Se consume oxígeno del aire
Se consume dióxido de carbono del aire	Se elimina dióxido de carbono
Se consume agua	Se produce agua
Se producen alimentos	Se desintegran y consumen alimentos
Se consume y se almacena energía	Se libera energía
Se efectúa en los cloroplastos	Se realiza en las mitocondrias
Se realiza en presencia de luz	Se efectúa durante las 24 horas del día
Transforma la energía luminosa en energía química	Transforma la energía química en calor y en energía aprovechable







**Sanearamiento Ambiental – Apunte introductorio Unidad 1 - CENS 364 Perito  
Auxiliar en Seguridad e Higiene en el Trabajo año 2022**

	<b>GESTIÓN DE</b>	<b>OTRA DENOMINACIÓN</b>	<b>ESTADO DE LA MATERIA</b>	<b>REQUIERE</b>
<b>GESTIÓN AMBIENTAL DE LA EMPRESA</b>	EFLUENTES LÍQUIDOS	AGUAS RESIDUALES	LÍQUIDO	CARACTERIZACIÓN, TRATAMIENTO PREVIO A SU DESCARGA Y MONITOREO DE PARAMETROS EN DESCARGA
	RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS	RESIDUOS COMUNES	SÓLIDO	GESTIÓN URBANA (ALMACENAMIENTO ADECUADO PARA SU ENTREGA O SERVICIOS HABILITADOS)
	RESIDUOS PELIGROSOS	RESIDUOS ESPECIALES (PCIA DE BS.AS.)	SÓLIDO-LÍQUIDO	CONTRATO DE SERVICIOS ESPECIALES HABILITADOS (TRANSPORTE Y TRATAMIENTO) MANEJO Y ALMACENAMIENTO SEGURO PREVIO
	EMISIONES GASEOSAS	EFLUENTES GASEOSOS	GASEOSO	CARACTERIZACIÓN, TRATAMIENTO PREVIO A SU DESCARGA Y MONITOREO DE PARAMETROS DE DESCARGA
	POLITICA AMBIENTAL	ETICA AMBIENTAL	ES UNA DECLARACIÓN DE LA POLITICA AMBIENTAL DE LA EMPRESA	
	RUIDOS Y OTRAS RADIACIONES	IMPACTO SONORO - OTRAS: RADIACIÓN ELECTROMÁGNÉTICA (IONIZANTE -PRODUCE DAÑOS IRREVERSIBLES-O NO IONIZANTE)	ENERGETICO	CARACTERIZACIÓN, MEDIDAS DE REDUCCIÓN Y MONITOREO
	RESPONSABILIDAD SOCIAL EMPRESARIA	SON TODAS LAS OTRAS ACTIVIDADES PARA FOMENTAR EL DESARROLLO SOSTENIBLE (FOMENTO DE DERECHOS HUMANOS INCLUIDO EL DERECHO A UN AMBIENTE SANO) EN LA COMUNIDAD DONDE RESIDE LA INDUSTRIA		
	ACCIÓN ANTE INCIDENTES O CATASTRÓFES AMBIENTALES	SON TODAS LAS POLITICAS PARA HACER FRENTE A INCIDENTES, ACCIDENTES O CATASTROFES AMBIENTALES, QUE MEDIDAS LLEVA A CABO POR PARTE DE LA EMPRESA SI LLEGA A OCURRIR EXPLOSIONES, INCENDIOS, DERRAMES, ETC DE INCIDENCIA AMBIENTAL PARA MITIGAR SU IMPACTO Y ACTUAR ANTE LA EMERGENCIA		
<b>GLOSARIO</b>				
MONITOREO	MEDICION PERIODICA Y BAJO NORMAS DE INDICADORES O PARAMETROS ESTABLECIDOS POR LA NORMATIVA QUE CARACTERIZAN UNA DESCARGA O LA CALIDAD DE UN CUERPO RECEPTOR			
CARACTERIZACIÓN	EVALUACIÓN DE EMISIONES Y OTRAS DESCARGAS SEGÚN LA PRODUCCIÓN UTILIZANDO INDICADORES O PARAMETROS QUE CARACTERIZAN LAS DESCARGAS			



A partir de las filminas de conceptos transversales de la Unidad 1 y lo aprendido en clase, realizar dos historias ambientales opuestas sobre dos empresas utilizando las imágenes de OLORO S.A. y RESPETUO S.A. como disparadores y empleando los conceptos aprendidos (usar 5 Conceptos como mínimo por cada historia):

- Gestión Ambiental
- Sustentable
- Efluentes Líquidos
- Emisiones Gaseosas o Efluentes gaseosos
- Residuos Peligrosos
- Residuos Sólidos industriales
- Olor
- Impacto Ambiental negativo
- Impacto Ambiental positivo
- Tratamiento de Efluentes Líquidos
- Tratamiento de Emisiones Gaseosas
- Uso de Elementos de Protección Personal
- Contaminación de aguas
- Contaminación de suelos
- Contaminación de aire
- Perjudicial a la salud
- Fuente de empleo
- Armonización con el entorno
- Impacto visual y paisajístico
- Contaminación Ambiental
- Daño Ambiental
- Peligro inminente
- Problemas ambientales
- Accidentes y catástrofes ambientales

FOTOGRAFIAS DISPARADORAS PARA HISTORIA AMBIENTAL DE EMPRESA: ORO S.A. EJEMPLO DE GESTIÓN AMBIENTAL Y DE SEGURIDAD INCORRECTA



OLOR /  
INCORRECTA  
GESTIÓN  
AMBIENTAL /  
IMPACTO  
AMBIENTAL  
NEGATIVO



CONTAMINACIÓN DEL AIRE / INCORRECTA GESTIÓN AMBIENTAL / IMPACTO AMBIENTAL NEGATIVO



DERRAME DE PETROLEO / DAÑO AMBIENTAL / ACCIDENTES Y CATASTROFES AMBIENTALES



RESIDUOS SÓLIDOS INDUSTRIALES



PELIGRO INMINENTE / CONDICIONES INSEGURAS/  
FALTA DE USO O ENTREGA DE ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL



PROTESTA VECINAL POR CONTAMINACIÓN AMBIENTAL / MALA ARMONIZACIÓN CON EL ENTORNO



CONTAMINACIÓN DE AGUAS / FALTA DE Tratamiento de Efluentes Líquidos / IMPACTO AMBIENTAL NEGATIVO



CONTAMINACIÓN DE SUELOS / INCORRECTA GESTIÓN AMBIENTAL / / IMPACTO AMBIENTAL NEGATIVO



FOTOGRAFIAS DISPARADORAS PARA HISTORIA AMBIENTAL DE EMPRESA: RESPETUO S.A. EJEMPLO DE GESTIÓN AMBIENTAL Y DE SEGURIDAD CORRECTA



Almacenamiento adecuado de Residuos Peligrosos



Parque industrial: zona exclusiva industrial donde tienen servicios especiales y las empresas industriales se pueden complementar por ejemplo una puede proveer a la otra sin tener que transportar insumos por largas distancias



Planta de Tratamiento de Efluentes Industriales: Respetuosa posee una planta de tratamiento de sus efluentes líquidos donde se eliminan de su peligrosidad, evitando así la contaminación de cuerpos de agua y suelos.

**RESPONSABILIDAD SOCIAL EMPRESARIA**



**RESPONSABILIDAD SOCIAL EMPRESARIA**

**SON TODAS LAS ACTIVIDADES QUE REALIZA UNA INDUSTRIA PARA FOMENTAR EL DESARROLLO SOSTENIBLE (FOMENTO DE DERECHOS HUMANOS INCLUIDO EL DERECHO A UN AMBIENTE SANO) EN LA COMUNIDAD DONDE RESIDE ESA FÁBRICA.**



SU GESTIÓN NO GENERA EMISIONES GASEOSAS QUE CONTAMINEN EL AIRE



PROGRAMAS DE ACCIONES AMBIENTALMENTE CORRECTAS FRENTA A ACCIDENTES Y CATASTROFES AMBIENTALES

## TP-3 DESARROLLO SOSTENIBLE SANEAMIENTO AMBIENTAL – CENS 364 -2022 Prof. Lic. Andrés Fiszbejn

Las páginas web de consulta para hacer TP N°3 de desarrollo sustentable, son:  
ojo que es punto co de colombia no punto com

<https://www.desarrollosustentable.co/.../proyectos-de-desarro...>

y:

<https://www.desarrollosustentable.co/.../que-es-el-desarrollo...>

<https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/objetivos-de-desarrollo-sostenible/>

Las consignas son:

1. Investiga o idea una forma para participar en al menos uno de los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) propuestos por las naciones unidas.
2. De ejemplos de proyectos sostenibles, describiendo en que se basan.
3. ¿Sobre qué dimensiones trabaja el desarrollo sustentable?
4. ¿Cómo debe ser una actividad o proyecto para que sea sustentable?

### ¿Qué es el desarrollo sustentable?

Desarrollo sustentable o desarrollo sostenible ha sido definido de varias formas, la más frecuentemente usada proviene del informe conocido como "Comisión Brundtland: Nuestro Futuro Común" de 1987 que dice:

**"El desarrollo sustentable es un desarrollo que satisface las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de futuras generaciones de satisfacer sus propias necesidades"**

Esta definición incluye dos conceptos claves:

**Necesidades:** en particular las de los más pobres del mundo, a los que se les debe dar prioridad.

**Limitaciones:** impuestas por el estado de la tecnología y de la organización social y por la capacidad limitada del medio ambiente de satisfacer las necesidades presentes y futuras.

### Dimensiones del desarrollo sustentable

En esto consiste el desarrollo sustentable, pero esta definición también implica una preocupación por la equidad social intergeneracional, es decir entre las personas del presente y las que vivirán en el futuro. Una inquietud que debe ser extendida a la equidad dentro de cada generación.

Para entender el concepto de desarrollo sustentable, veamos cómo es su interacción con algunas problemáticas relacionadas a la economía, la sociedad y el medio ambiente (las tres dimensiones del desarrollo sustentable)...

### Desarrollo sustentable y los recursos renovables

El desarrollo económico implica cambios físicos en los ecosistemas. No todas las áreas vírgenes pueden ser preservadas intactas. Por ejemplo, un bosque puede ser talado en unas partes pero ser extendido en otras. Esto no es necesariamente algo malo si se hace a través de una explotación forestal planeada y los efectos de erosión en los suelos, el agua, la fauna y flora son tomados en cuenta. Si el bosque es manejado correctamente este se convierte en un recurso sustentable.

En general los recursos renovables, como los bosques y las poblaciones de peces, no van a agotarse siempre que su nivel de uso esté entre los límites de regeneración y crecimiento natural del ecosistema. Pero, como la mayoría de los recursos renovables son parte de un sistema mayor complejo e interrelacionado; para poder maximizar su rendimiento máximo sostenible es necesario tener en cuenta los efectos producidos en todo el ecosistema.

También el desarrollo sustentable busca alternativas para preservar a estos recursos como renovables. Por ejemplo, la producción de atún está actualmente en su máximo, las poblaciones de estos peces están explotadas al límite sostenible o sobre explotadas. Pero como se necesita más alimento se deben encontrar alternativas. Es por esto que ha crecido y se espera que continúe el desarrollo de la acuicultura como una alternativa sustentable en la producción de alimentos marinos sin afectar los complejos ecosistemas marinos que se pueden perder para siempre.

### **Desarrollo sustentable y los recursos no renovables**

En cuanto a los recursos no renovables, como combustibles fósiles o minerales, su uso reduce el stock disponible para futuras generaciones, pero esto no significa que este tipo de recursos no deban ser utilizados.

En general al momento de consumir recursos no renovables se debe tener en cuenta la importancia de estos en la sociedad, la disponibilidad de tecnologías para la minimización de su agotamiento y la probabilidad de que haya sustitutos disponibles.

En el desarrollo sustentable el consumo de los recursos no renovables debe tener un énfasis en el reciclaje y la eficiencia para asegurar que no se agoten antes de que haya sustitutos aceptables disponibles. Por ejemplo, las reservas de petróleo se van a agotar pero no por eso se debe dejar de usar el petróleo. En cambio con la sustentabilidad se desarrollan nuevas alternativas que sustituyan al petróleo en la economía como carros eléctricos o insecticidas orgánicos (los insecticidas sintéticos provienen del petróleo).

### **Proyectos de desarrollo sustentable**

Existen muchas razones para pensar que en un futuro viviremos de una manera más amigable con el medio ambiente. Una de ellas son los diversos proyectos que constituyen verdaderos ejemplos de desarrollo sustentable, ideas que tratan de solucionar un problema humano de manera ingeniosa a la vez que disminuyen el daño ambiental que se causa.

### **¿Qué es un proyecto de desarrollo sustentable?**

Son ideas que abordan las problemáticas del desarrollo sustentable, es decir, que tienen como objetivo la prosperidad económica, la integridad del medio ambiente y la equidad social. También son proyectos que entienden las dinámicas de las poblaciones involucradas y las interconexiones económicas existentes para lograr soluciones sustentables, con una perspectiva de largo plazo, a la vez que conocen los límites de los sistemas ambientales.

Pueden ser proyectos escolares, universitarios o caseros, no importa. Algunos proyectos tienen un mayor impacto que otros, o son más grandes o más caros. Pero todos son encaminados a procurar un desarrollo sustentable. Los siguientes son ejemplos de proyectos de desarrollo sustentable.

### **Ejemplo de proyectos de desarrollo sustentable**

## Agricultura ecológica

Más que un proyecto, la agricultura ecológica es una idea que se aplica en muchas partes del mundo. Esta asegura alimentos saludables, protege los suelos, el agua y el clima, promueve la biodiversidad, aumenta la fertilidad de los suelos, reduce la emisión de gases de efecto invernadero y no contamina el medio ambiente con productos químicos o de ingeniería genética.

Además, la agricultura ecológica con su diversidad biológica es la estrategia más eficaz para adaptar la agricultura a las condiciones climáticas futuras gracias a está basada en una mezcla de diferentes cultivos y variedades que son un método altamente fiable para aumentar la resistencia al cambio climático.



El 25 de septiembre de 2015, los líderes mundiales adoptaron un conjunto de objetivos globales para erradicar la pobreza, proteger el planeta y asegurar la prosperidad para todos como parte de una nueva agenda de desarrollo sostenible. Cada objetivo tiene metas específicas que deben alcanzarse en los próximos 15 años.

Para alcanzar estas metas, todo el mundo tiene que hacer su parte: los gobiernos, el sector privado, la sociedad civil y personas como usted.

**Investiga o idea una forma para participar en al menos uno de los 17 ODS.** Estos son:





## UNIDAD 2: RESIDUOS

TP N° 4. Cuestionario de Residuos Sólidos. Responder en base al apunte de GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS

1. ¿Cómo se le llama al reciclado de materia orgánica?, ¿Para qué sirve su producto?,
2. ¿Qué políticas deben aplicarse para que los residuos no se conviertan en un problema ambiental de primer orden?
3. ¿Qué significa valorizar un residuo?
4. ¿Qué impactos negativos produce una gestión inadecuada de residuos?

### CONCEPTO - DEFINICIÓN DE RESIDUO



RESIDUO: Se entiende por residuo cualquier sustancia u objeto de que su poseedor se desprenda o tenga la intención o la obligación de desprenderse.

La palabra *residuo* (con origen en el latín *residuum*) describe al material que pierde utilidad tras haber cumplido con su misión o servicio para realizar un determinado trabajo. Residuo Sólido:

Y por su lado, la palabra sólido, es un término que se usa para dar cuenta de aquella cosa, objeto, que se presenta firme y sólido y en lo que se conoce como el estado sólido de la materia que se caracteriza por el gran estado de cohesión (unión) que muestran las moléculas que la componen.

¿Es lo mismo basura que residuo?

En términos generales, se habla de basura o desecho para identificar a aquellos materiales sobrantes que aparentemente no pueden ser usados nuevamente. El término residuo, en cambio, sirve para identificar a aquellos materiales que pueden tener **valor** en sí mismos al ser **reutilizados o reciclados**.

Esta primera diferenciación es muy importante al momento de decidir qué estrategia empleamos con los residuos.

### CLASIFICACIÓN - TIPOLOGÍA

A la hora de hablar de residuo como sinónimo de DESECHO hay que subrayar el hecho de que existen diversas clasificaciones para aquel. Así, tomando como pilar lo que es el **origen y procedencia** del mismo nos encontramos con el hecho de que los residuos pueden ser domiciliarios, comerciales, industriales, hospitalarios, urbanos, de construcción, rurales.

En el caso de que el aspecto que se tenga en cuenta sea la **composición**, se puede categorizar en: **Residuos orgánicos**. Son aquellos que están compuestos por desechos de origen biológico que se biodegradan, principalmente por la acción de bacterias.

**Residuos inorgánicos**, los que no tienen origen biológico sino artificial o mineral que no se biodegradan (no se descomponen por procesos biológicos) y que no son peligrosos.

**Residuos peligrosos**. Contienen sustancias químicas de tipo corrosivo (ácidos o básicos), inflamables, explosivos, que producen toxicidad en la salud de los seres vivos, ecotóxicos (desencadenan procesos que perjudican a uno o más componentes ambientales y al ambiente y sus interrelaciones en conjunto), infecciosos, radioactivos, o algún otro tipo de peligrosidad que son definidas por reglamentaciones. Deben ser tratadas con especial cuidado y particular gestión (separación en origen, almacenaje en origen, transporte, tratamiento y disposición final) pues pueden poner en serio peligro la salud de los ciudadanos<sup>1</sup>.

Los residuos según su **origen**

**Residuos domiciliarios**: residuos resultantes de las actividades diarias de un hogar o establecimiento, que comúnmente se denomina "basura". Estos incluyen diversos materiales como: papeles y cartones, vidrios, plásticos, restos de alimentos, telas, con alto potencial de reciclaje o reutilización; como también otros de mayor peligrosidad: envases con restos de diluyentes, pinturas, pesticidas e insecticidas de uso

<sup>1</sup> La correcta gestión de residuos peligrosos serán vistos en otro apunte por su importancia y vínculo con las tareas de un prevencionista (profesional de higiene y seguridad).

casero, pinturas, limpiadores, barnices, medicamentos desechados, baterías para automóviles, aceites de motor y pesticidas. Los sobrantes de tales productos o el contenido ya usado de estos es lo que se conoce como “desechos domésticos peligrosos”.

**Residuos sólidos industriales:** está compuesto por cualquier material que sea descartado de un proceso industrial o semi-industrial. No incluye los residuos que resultan de las actividades administrativas o de la preparación de alimentos en una planta industrial. Algunos de ellos pueden ser peligrosos o tener valor para su aprovechamiento (se pueden reciclar o reutilizar o utilizar para producir energía o nuevos materiales, etc).

**Residuos hospitalarios:** tipo de residuos de carácter muy especial dada la naturaleza de las actividades que se desarrollan en los establecimientos hospitalarios. Entre otros, se cuentan los residuos de tipo infeccioso, material médico quirúrgico, elementos corto punzantes, restos de tejidos humanos, restos de medicamentos. Considerando las características especiales de estos residuos, ellos reciben un tratamiento específico, siendo parte de los residuos peligrosos.

## GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS

### DEFINICIÓN DE GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS:

Muchos países y localidades cuentan con sistemas de diferenciación y reciclado de los desechos sólidos a fin de darles dentro de lo posible una reutilización y así disminuir la generación de residuos de todo tipo. La integración ambiental de las actividades socioeconómicas, y por lo tanto el acercamiento a un desarrollo más sostenible, se producirá cuando seamos conscientes (y actuamos en consecuencia) que el territorio tiene una capacidad limitada de asumir los residuos generados por estas actividades.

La gestión integral de los Residuos Sólidos Urbanos, son aquellas políticas, todo lo que se hace y no se hace para propiciar su valorización y promover su minimización de impactos ambientales en la generación y disposición final.

### REDUCIR, REUTILIZAR Y RECICLAR MÁS REPENSAR, REEMPLAZAR Y REPARAR

Valorizar un residuo es transformarlo en un producto de utilidad, reinsertándolo en cadenas productivas o dándole utilidades nuevas antes de desecharlo. Ejemplo: Antes de desechar un pallet repararlo y reutilizarlo o transformarlo en un mueble.

1) **Reducir**, 2) **reutilizar** y 3) **reciclar**, la llamada triple R, son los tres pilares fundamentales para hacer frente al problema medioambiental generado por una proliferación de residuos cada vez mayor.

Desde el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) se añaden tres R más:

4) **Repensar:** los productos y las funciones que tienen, para generar menos residuos. Ej: menos packaging (envolturas) 5) **Reemplazar** las sustancias peligrosas de un producto, por aquellas que no lo sean; y 6) **Reparar** (diseñar cómo facilitar la reparación y cómo alargar la vida de un producto).

La integración ambiental con el territorio implica llevar a cabo una buena gestión de los residuos generados, así como también se tienen que aplicar políticas para reducir la cantidad producida y recoger selectivamente la gran mayoría. En caso contrario, los residuos pueden convertirse en un problema ambiental de primer orden. Los residuos no recuperables tienen que significar la fracción más pequeña posible del total generado y ello pasa tanto por la reutilización como por el reciclaje.

**Reutilización y reciclaje: recuperación de los residuos**

**SEPARACIÓN EN ORIGEN Y RECOLECCIÓN DIFERENCIADA**

¿QUÉ HAY QUE HACER? El proceso de **compostaje**, que se expone más adelante, también está incluido dentro del **reciclaje**.

Ahora bien, este intento de reducir al mínimo la fracción no valorizable de los residuos tiene que ir en paralelo con la búsqueda de nuevas fórmulas para reducir la cantidad total generada (**reducir**). Significa no consumir de más. Ejemplos son: no llegar a que se pudran nuestros alimentos o no consumir productos con muchos embalajes (llevar bolsa al mercado y bolsitas para las verduras y frutas; y no permitir que nos den los productos que consumimos con bolsas).

Ahora bien, para realizar políticas de **reciclaje**, en primer lugar, la población tiene que estar concienciada de la problemática medioambiental de los residuos para que se **seleccionen en origen**, es decir, desde cada casa y establecimiento se separe los residuos por composición para ser reciclados, tal como vimos antes (limpiarlos y separarlos de componentes ajenos a la corriente de residuo).

En segundo lugar, además de la concientización, se tiene que facilitar el hecho que se pueda depositar cada uno de los diferentes tipos de materiales en el contenedor correspondiente. Esto es para permitir la **recolección selectiva (camión particular para plásticos, o para vidrios, etc)**. La densidad de estos contenedores tiene que ser lo suficientemente alta para que la distancia entre el lugar de residencia donde se generan los residuos y el contenedor no suponga un freno. Y en tercer lugar la población tiene que percibir que el esfuerzo realizado con la selección en origen da unos resultados positivos, tanto desde el punto de vista medioambiental como económico. Esto implica la disposición de contenedores diferenciados por color e identificados para cada tipo de residuo.

En nuestra ciudad la recolección selectiva se hace sobre todo de vidrio y plásticos. En algunas ocasiones los puntos verdes donde se realizan se ven saturados, las campanas desbordan y los ciudadanos disponen a un costado sus residuos separados, generando así residuos dispersados alrededor de cada punto verde.

Otra problemática del programa de reciclaje municipal de Ushuaia es que no tiene bien planificado los procesos de reciclaje que se llevarán a cabo para el caso del vidrio. Esto provoca que los puntos de almacenaje luego de la recolección en se vean desbordados. Tal es así, que hay un sitio impactado por la trituración de vidrio en la Ex cantera Municipal. Este es un ejemplo de como un impacto de una actividad provoco un cambio de uso de suelo, ya que cierto terreno ya no es apto para determinados usos.

#### a) Vidrio

Los envases de vidrio (limpios y sin tapones). Los que son retornables, después de un proceso adecuado de lavado, se pueden volver a utilizar para la misma finalidad. Pero además el vidrio es 100% reciclable. A partir de 1 kg de vidrio viejo se obtiene 1 kg de vidrio reciclado, cosa que supone un ahorro de materias vírgenes. Al mismo tiempo este reciclaje también supone una disminución tanto de la contaminación atmosférica cómo de las aguas durante el proceso de fabricación con material no reciclado. También hay menos consumo de energía y se reduce el porcentaje de los residuos que irían a un depósito controlado (relleno sanitario) o a una incineradora.



#### d) Materia orgánica

En este grupo están incluidos los restos de comida y otros residuos generados en la cocina, y también los restos de jardinería. En nuestra ciudad, el reciclaje (llamado compostaje, en el caso de estos tipos de residuos, depende de las prácticas de cada habitante. Si este posee hábitos y espacio para compostar y poseer viveros propios. Mediante un proceso de compostaje, esta materia orgánica se transforma en un material que se denomina compost y que puede servir como abono para la agricultura o para jardinería. Para garantizar la calidad de la materia orgánica es necesario que esté mezclada con otros residuos biodegradables sólidos como papel, cartón sin tintas o hojas secas y mezclar (airear) al menos dos veces a la semana.

#### Residuos domésticos peligrosos Pilas

Son residuos domésticos peligrosos. Por sus características y la presencia de mercurio entre sus

componentes, las pilas se tienen que recoger separadamente y se tienen que tratar de una manera específica. Como todo residuo, antes de empezar a recolectarlos, tiene que tener establecido que tratamiento o reciclado se va a realizar con ese tipo de residuos, caso contrario se generan problemas ambientales, a veces más problemáticos que el no recolectarlos separadamente, como paso con el caso del vidrio en Ushuaia, en la exCantera Municipal.

Un buen consejo para los residuos domésticos peligrosos es al menos embolsarlos con tierra o materiales adsorbentes, como las piedras sanitarias que utilizan los gatos (tierras de diatomeas).

Las agujas y otros elementos cortopunzantes, como los vidrios rotos, deben ser dispuestos con cautela evitando que lleguen a producir daño de contacto al trabajador recolector.

## **BASURAL: VERTEDERO NO CONTROLADO**

**IMPACTOS NEGATIVOS:** Los vertederos no controlados o basurales como el de Tolhuin cercano a la Ruta Nacional N° 3 generan: Impacto de tipo visual, generado por montañas de residuos acumulados en muchos casos relativamente cerca de los núcleos de población y por la posible dispersión de estos residuos (por acción del viento o de la lluvia) por los campos o bosques del entorno más inmediato.

También producen malos olores provocados por estos residuos en estado de descomposición, olores que pueden llegar a distancias alejadas del basural teniendo en cuenta el viento dominante.

En estos basurales hay una presencia permanente tanto de insectos como de roedores, cosa que los convierte en un foco de enfermedades infecciosas.

La quema periódica de los residuos a cielo abierto cuando el basural está lleno provoca en primer lugar la generación de humos y contaminación atmosférica, pero a esto hay que añadir el riesgo de incendios forestales, que pueden ser causados tanto por un descuido en esta quema intencionada como también por una posible combustión debida a la fermentación de los residuos acumulados. Estos incendios pueden provocar muchos daños, entre ellos la pérdida humana.

Por otro lado, la misma naturaleza de los residuos y el hecho que se depositen directamente sobre el suelo puede provocar la contaminación del suelo; además, debido a la permeabilidad de algunos suelos, unos subproductos en estado líquido de los residuos llamados líquidos lixiviados pueden llegar a contaminar tanto las aguas subterráneas —si el emplazamiento se encuentra encima de un acuífero—, como las aguas superficiales.

## **RELLENOS SANITARIOS O VERTEDEROS CONTROLADOS**

Para solucionar este problema y en paralelo a la clausura de los basurales o vertederos no controlados, se optó por diseñar y construir vertederos de residuos controlados o rellenos sanitarios, es decir, depósitos donde la acumulación de los residuos se hiciera de tal manera que se mitigaran (se reducen) los impactos sobre el medio ambiente. Ahora bien, por mucho que la gestión de los residuos en estos depósitos suponga una afectación medioambiental menor, hay que tener en cuenta que tienen una capacidad limitada y el nivel de impactos que generan depende de su buena gestión ambiental y control por parte de la Autoridad Ambiental.

### **Conclusiones**

La generación de residuos y una inadecuada gestión de los mismos también tienen como resultado una fractura en la armonía entre los seres humanos y el medio natural. Los residuos pueden suponer una fuente muy importante de degradación del medio ambiente (contaminación atmosférica, contaminación de los suelos, contaminación de las aguas, contaminación de acuíferos, alteración de los ecosistemas, problemas de salud, etc.), razón por la cual se hace necesario clausurar y sanear todos aquellos basurales que no reúnen las condiciones necesarias para depositar los productos residuales de las diferentes actividades socio-económicas. Pero por muy correcta que sea la gestión final de los residuos, esta nunca eliminará todos los potenciales impactos ambientales.

Por esta razón se tiene que apostar por la valorización de la mayor parte posible de los residuos generados mediante su reutilización y/o su reciclaje fruto de una separación en origen y una recolección selectiva en origen.

Para que funcione la separación en origen (que desde los hogares y establecimientos se separen los residuos por su composición<sup>2</sup>) tienen que implementarse campañas de información y concientización

<sup>2</sup> Por ejemplo: vidrios, plásticos, etc.



periódicas para que educar a la población y que este internalice a sus hábitos cotidianos la separación en origen. Estas políticas de difusión deben estar acompañadas con una buena gestión sino no habrá éxito en un programa de reciclado. La buena gestión implica:

- Tener definido todo el ciclo de vida de cada corriente de desecho (ver ejemplo, con latas de aluminio, en la página siguiente-Imagen 1).
- Monitoreo y control del programa: generar mecanismos de control del programa con: control en calle, puntos de recolección, estaciones de transferencia y centros de reciclado, estudios de eficacia de reciclado, encuestas a la población, evaluación de eficiencia de campañas de educación/concientización, presentación del programa al público, a los medios, a empresas y otros establecimientos para que se sumen al programa de reciclado y separen en origen, etc.

Ahora bien, aún más importante que este reciclaje, es la reducción de los residuos generados, disminuyendo los consumos y el embalaje innecesario. Y de la cantidad generada sólo una pequeña parte tendría que ir a disposición final (ver imagen en página anterior: Como reducir a la mitad nuestros residuos).



Imagen 1: Ciclo de vida del residuo latas de aluminio

- FILMINAS – SANEAMIENTO AMBIENTAL – CENS 364
- RESIDUOS PELIGROSOS – PARA TP5 Y CRUCIGRAMA

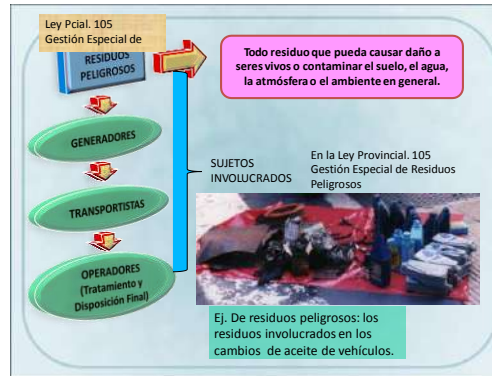
Ley Nacional 24.051 / 1992 Decreto 831/1993  
Ley Provincial 105/1993 Decreto 599/1994

▪ **Regula:**

La generación, la manipulación, el transporte, el almacenamiento, el tratamiento y/o disposición final de los Residuos Peligrosos.

Residuo Peligroso. Se define en el artículo 2º de estas normativas:

**Art 2 :** Todo residuo que pueda causar daño a seres vivos o contaminar el suelo, el agua, la atmósfera o el ambiente en general



**TRATAMIENTO RECOMENDADO DE RESIDUOS PATOLÓGICOS**

Los tratamientos de residuos patológicos a base de vapor, o sea autoclave, es menos contaminante y más barata. Evita la producción de dioxinas y furanos, tóxicos cancerígenos que surgen de la combustión de plásticos.



**¿Qué debo hacer como generador de residuos peligrosos?**

- Inscribirse en el Registro de Generadores de la Provincia.
- Gestionar de forma adecuada y segura de los residuos peligrosos que genera o maneja:

*Almacenamiento seguro de Residuos Peligrosos:*

- Destinar un sector del establecimiento de forma exclusiva para los Residuos Peligrosos y restringir su acceso a personas ajenas al sector.
- Contratar a un transportista y una planta de tratamiento.
- Entregar los residuos peligrosos bien contenidos e identificados a un transportista.
- Certificar Ambientalmente todos los años (cumplir con todas las normativas ambientales).




### Almacenamiento correcto de residuos peligrosos

- Identificar correctamente los contenedores, Ej. "aceites usados", "sólidos contaminados" (trapos, estopa, guantes, etc.). Identificación de sectores y del depósito. Otros Carteles de seguridad: Uso de EPP, Peligros, etc.
- Mantener el orden y la limpieza dentro y fuera de las instalaciones.
- Ventilación adecuada.
- Contención antiderrame en caso de residuos peligrosos líquidos. Equipo (adecuado al tipo de residuo peligroso) de actuación en caso de derrames.
- Otras medidas de seguridad (matafuegos, plan de acción ante contingencias, cerco perimetral en toda la empresa, etc).
- Acceso restringido a personal capacitado.

### Kit antiderrame

- Contiene: un adsorbente (ver <https://www.carbotecnia.info/aprendizaje/carbon-activado/diferencia-entre-absorcion-y-adsorcion/>) que es la tierra de diatomeas (ver <https://diatomeasiberia.com/tierra-de-diatomeas/>) bajo la marca adsorsol y mangas adsorbentes, como las que usan en la industria y comercialización del petróleo, el kit va a adentro del tacho amarillo y debe estar señalizado.



Debe ser colocado en todo sector que se utilice sustancias líquidas peligrosas o residuos peligrosos líquidos. Las tierras de diatomeas son ignífugas, ideal para la prevención de incendios

### Batea de contención de derrames

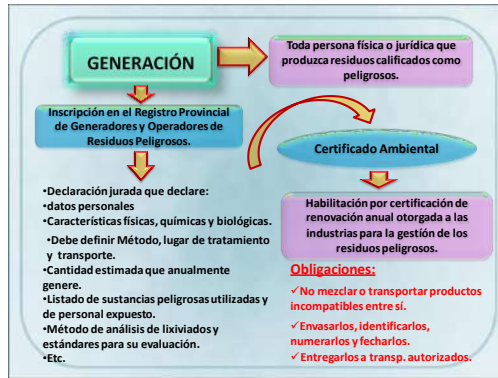
- Para usar en la contención de líquidos peligrosos que pueden ser tanto residuos como insumos. Esta es de plástico, se pueden hacer también incluso de material concreto como hormigón para el caso de depósitos de residuos peligrosos.

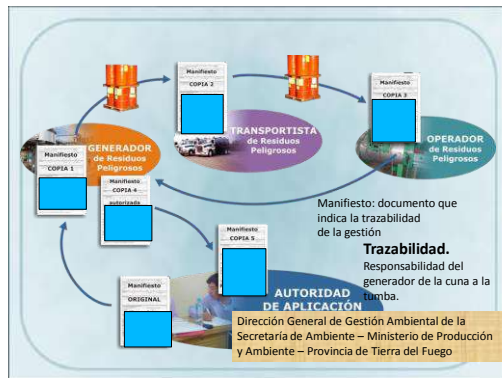


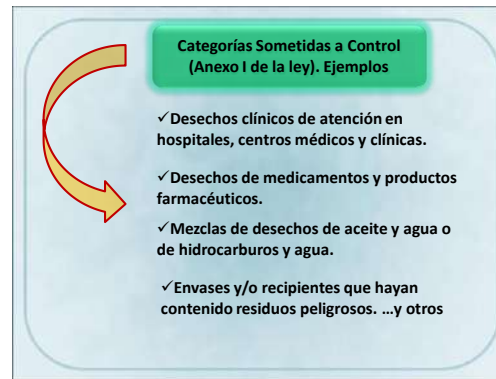
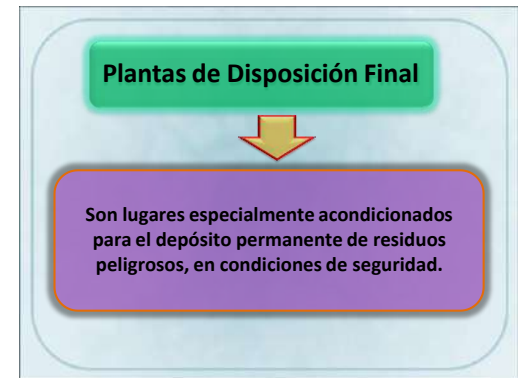
DEBAJO DE CADA TAMBOR CON LIQUIDOS PELIGROSOS

### Almacenamiento de residuos peligrosos

¿Cuáles son los elementos de seguridad que están ausentes en este depósito de residuos peligrosos?








**Régimen Penal**

✓ **Art. 55:** Remite al art. 200 del Código Penal (reclusión o prisión de 3 a 10 años); al que mediante el uso de residuos peligrosos, envenenare adulterare o contaminare de un modo peligroso para la salud, el suelo, el agua, la atmósfera o el ambiente en general. Si provocare la muerte, la pena se agrava de 10 a 25 años.



✓ **Art. 56:** Prevé el delito en forma culposa (de 1 mes a 2 años). Si provocare enfermedad o muerte se agrava la pena de 6 meses a 3 años.

✓ **Art. 57:** Por las personas jurídicas responden los directores, gerentes, síndicos, mandatarios o representantes.

 (El residuo peligroso es una cosa riesgosa, como los autos particulares, aplica el derecho penal, o sea, que podes ir preso por incumplimientos a la normativa)

**Próximamente:**

Ley de presupuestos mínimos de protección ambiental de gestión de residuos peligrosos. Significa que se esta diseñando una ley común para todo el territorio nacional que establecerá las normas de cumplimiento mínimo en todo el país...

ESTUDIE LAS FILMINAS DE RESIDUOS PELIGROSOS (VERSIÓN 2022) Y CONTESTE:

1. Imagine que Ud. es emprendedor y tiene planificado instalar un taller mecánico, o por si quiere una industria (elija uno de los dos) que debe hacer para cumplir la normativa referente a la gestión de residuos peligrosos. Dar ejemplos de residuos peligrosos que generaría y explique qué debe hacer con ellos.
2. Imagine ahora que ud. Trabaja en la recolección y transporte de residuos peligrosos. Y, responda en base a esa suposición:
  - a. Si ud. Empieza a sentir fiebre, ¿qué debe hacer?.
3. Miré atentamente las fotos de las filminas n° 10 (depósito de residuos peligrosos) y n° 19 (tambor ) y responda:
  - a. ¿cuáles riesgos o condiciones inseguras puede observar en las fotos respecto al almacenamiento de estos generadores de residuos peligrosos?
  - b. ¿Qué debería hacer para eliminar esas condiciones inseguras?.

## TP 6 – SANEAMIENTO AMBIENTAL - TP GRUPAL- PRESENTACIÓN DE INFOGRAFIA EN CLASE

El profesor le otorgara una serie de infografías sobre el recurso agua/contaminación del agua a cada grupo. Elegir una. Estudiar la infografía. Hacer un listado de dudas y de conceptos a estudiar, solucionarlas y copiarlas en la carpeta. El objetivo es hacer un resumen de lo más importante de la infografía, con el fin de presentarla y compartirla con la clase. Presentar el resumen como testimonio del trabajo y para que sea evaluado por el profesor, con el listado de integrantes. La presentación puede ser en cartulina, usando la pizarra, el proyector y cualquier otro recurso que elijan. Todos los integrantes del grupo tienen que participar en cada momento de la realización del trabajo, incluyendo la presentación en clase.



# ¡CUÍDATE DE LA CONTAMINACIÓN!

Enfermedades que ocasiona

La contaminación causa enfermedades y otros trastornos que aparecen cuando se está expuesto durante un largo tiempo a distintos tipos de polución. Estos son algunos de los males que puede provocar.

## ENFERMEDADES POR AIRE CONTAMINADO

**Causa:**

Exposición constante a partículas suspendidas, ozono (O<sub>2</sub>), dióxido de nitrógeno (NO<sub>2</sub>) y dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>)

**Podría provocar:**

- agotamiento físico
- alergias
- asma
- neumonía
- bronquitis
- cáncer de pulmón (aumenta hasta el 20% de probabilidades)

## ENFERMEDADES POR AGUA CONTAMINADA

**Causa:**

Consumo de agua en mal estado

**Podría provocar:**

- cólera
- fiebre tifoidea
- infecciones por shigella
- meningitis
- hepatitis

**Causa:**

Por picadura de mosquitos que viven en agua contaminada

**Podría provocar:**

- malaria
- fiebre amarilla
- dengue
- filariasis

## ENFERMEDADES NERVIOSAS Y DEL OÍDO

**Causa:**

Por exceso de ruido ambiental

**Podría provocar:**

- dolores de cabeza
- insomnio
- sordera
- ataques al corazón (El 80% de los ciudadanos tienen cierto nivel de sordera)

## ENFERMEDADES POR EXPOSICIÓN A RAYOS UVA y UVB

**Causa:**

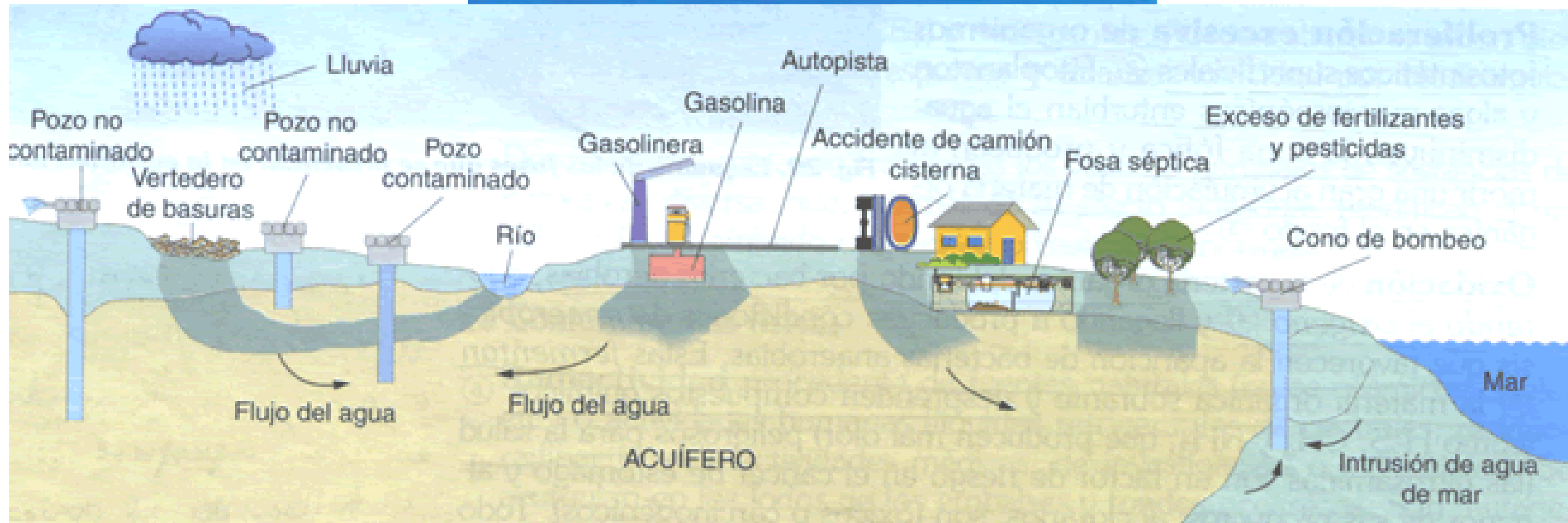
Disminución de la capa de ozono por emisión de gases de efecto invernadero

**Podría provocar:**

- quemaduras en la piel
- dermatitis
- cáncer de piel

**4 millones** de muertes al año en el mundo por contaminación





# El ciclo del agua en los Objetivos de Desarrollo Sostenible

## META 6.4

### Uso y escasez de agua

Eficiente en todos los sectores  
Extracción y abastecimiento  
Sostenible

## META 6.5

### Gestión recursos hídricos

Integrada  
Cooperación  
transfronteriza

## META 6.6

### Ecosistemas

Protegidos  
Restaurados

## META 11.5

### Desastres (relacionados con agua)

Menos muertes y personas afectadas  
Menos pérdidas económicas

## META 6A-6B

### Cooperación-participación

Crear capacidades  
Participación de comunidades

## META 6.3

### Calidad del agua y aguas residuales

Menos contaminación y vertidos  
Menos aguas sin tratar  
Más reciclaje y reutilización

## META 6.2

### Saneamiento e higiene

Universal  
Equitativo  
Asequible  
Seguro

## META 6.1

### Agua

Universal  
Equitativo  
Asequible  
Seguro

**Agua, vida y sostenibilidad forman parte del mismo ciclo**



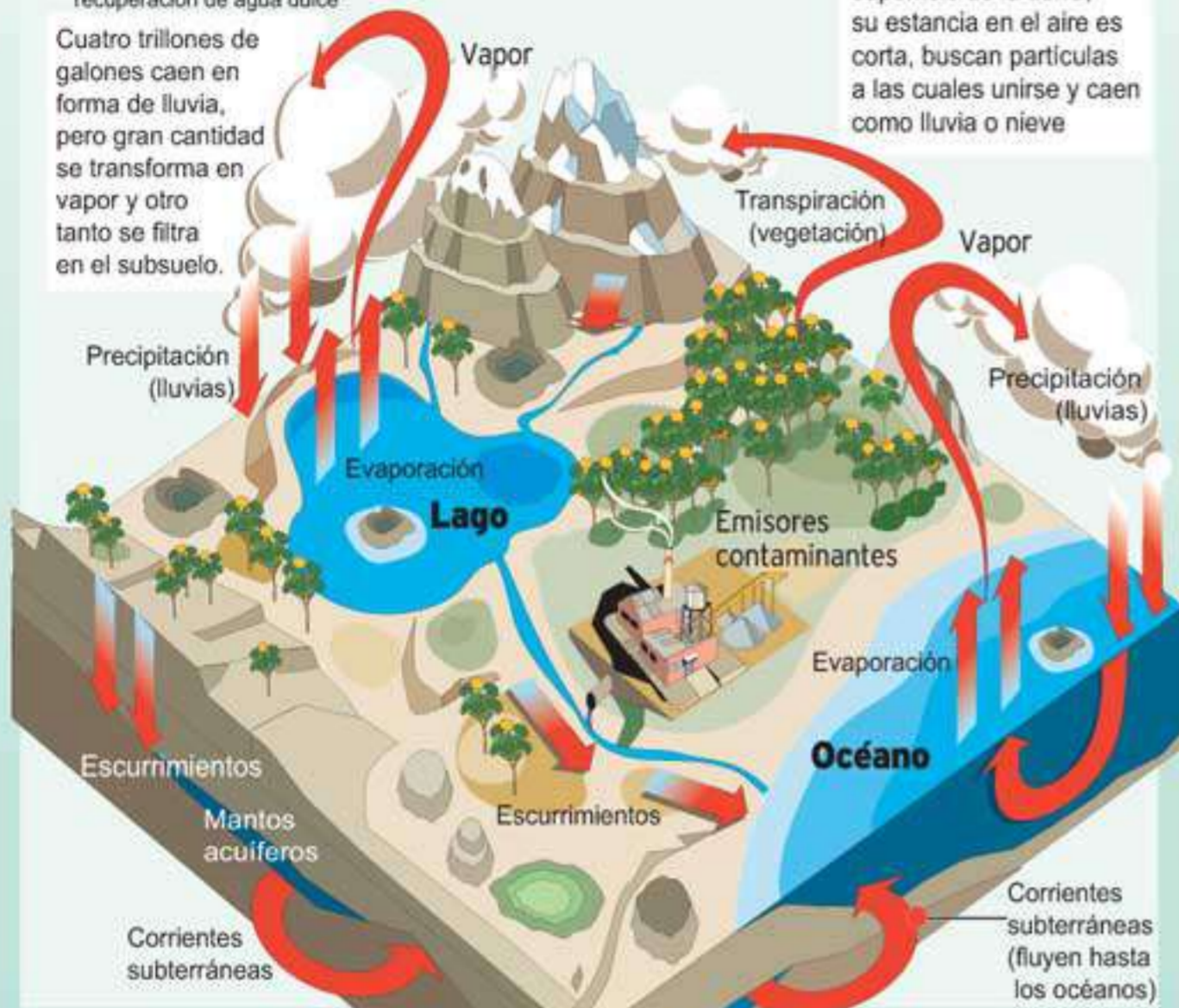
# AGUA

## El ciclo vital

■ En la naturaleza encontramos el ciclo perfecto para la recuperación de agua dulce

Cuatro trillones de galones caen en forma de lluvia, pero gran cantidad se transforma en vapor y otro tanto se filtra en el subsuelo.

Cada día casi 400 Kms. cúbicos de agua se evaporan del mar y de la superficie de la tierra; su estancia en el aire es corta, buscan partículas a las cuales unirse y caen como lluvia o nieve



## ¿Cuánta hay en el planeta?

■ La cantidad de agua dulce en la Tierra es muy reducida, representa apenas el 2,59% del volumen total existente.



### Agua salada

Son los océanos que cubren el planeta. Es casi el total de la presencia del agua en la Tierra.



### Agua dulce congelada y subterránea

Se encuentra en grandes masas, principalmente en los hielos que cubren los polos, así como en glaciares y en algunos mantos acuíferos subterráneos.



### Agua dulce superficial

Hay menos del 1% en la Tierra. Es el agua de más fácil acceso para los seres vivos que habitan en la superficie de los continentes. Se encuentra en la lluvia, los lagos y los ríos.

97.4

2.59

## El mayor caudal hídrico

■ América Latina y El Caribe ocupa el primer lugar en el mundo en recursos hídricos, allí se encuentra el río Amazonas, el más caudaloso del orbe.

América Latina y El Caribe	48,000 m <sup>3</sup> *
Norteamérica	21,300 m <sup>3</sup> *
Europa	4,400 m <sup>3</sup> *
África	9,400 m <sup>3</sup> *

\*Metro<sup>3</sup> por habitante al año.

## Sabía que...

■ Se requiere la fuerza de 16 mil litros de agua para producir un kilovatio/hr. de energía hidroeléctrica que sirve para tener prendido un foco de 100 vatios durante 10 horas.

## Fuentes de contaminación

■ Alto es el precio que se paga por el desequilibrio causado al ciclo de recuperación natural del agua. El hombre es el principal responsable de este transtorno.



### Fertilizantes y pesticidas

Cuando estos son usados en los cultivos, son transportados por el ganado y la lluvia hacia los arroyos.

### Gases y partículas

Proviene de acciones humanas y contaminan la lluvia y la nieve

### Erosión del suelo y deforestación

Forman parte de la cadena contaminante.

### Automóviles

La combustión en los motores emite gases, el más común es el bióxido de carbono. Llegar al agua por la atmósfera.

### Desechos tóxicos

Contaminan tanto el agua subterránea como la superficial.

### Fumigación

Los pesticidas lanzados desde el aire contaminan el terreno y los canales de agua.

### Represas

El proceso de generación de energía también altera el medio ambiente.

### Océanos

Son contaminados por las descargas de los ríos, excesivas cargas de drenaje, basura radioactiva y petróleo, entre otros.

### Minería costera

Arroja elementos contaminantes al océano

### Desechos sólidos

La acumulación de basura en tiraderos a cielo abierto contamina el agua del subsuelo.

### Minería

Las emisiones mineras contienen elementos metálicos y tóxicos orgánicos.

### Plantas de tratamiento

La mayor parte de ellas en la región no son capaces de remover metales pesados y otros tóxicos, que causan severos y permanentes daños a la salud humana.

### Drenaje sanitario

La excreta humana contiene algunos de los mayores contaminantes, entre ellos microorganismos que ocasionan cólera, tifoidea y disentería.

### Manto acuífero

### Plantas industriales

Producen desechos biodegradables (vidrio, papel) y otros muy tóxicos como químicos y metales pesados.

### Contaminación atmosférica

El viento transporta contaminantes emitidos por la planta industrial, depositándolos en los lagos, ríos y océanos.

### Derrames de petróleo

Se producen por accidentes o por maniobras portuarias en el mantenimiento de buques-tanques.

### Asfaltos

Las superficies pavimentadas filtran contaminantes al subsuelo.

### Depósitos subterráneos

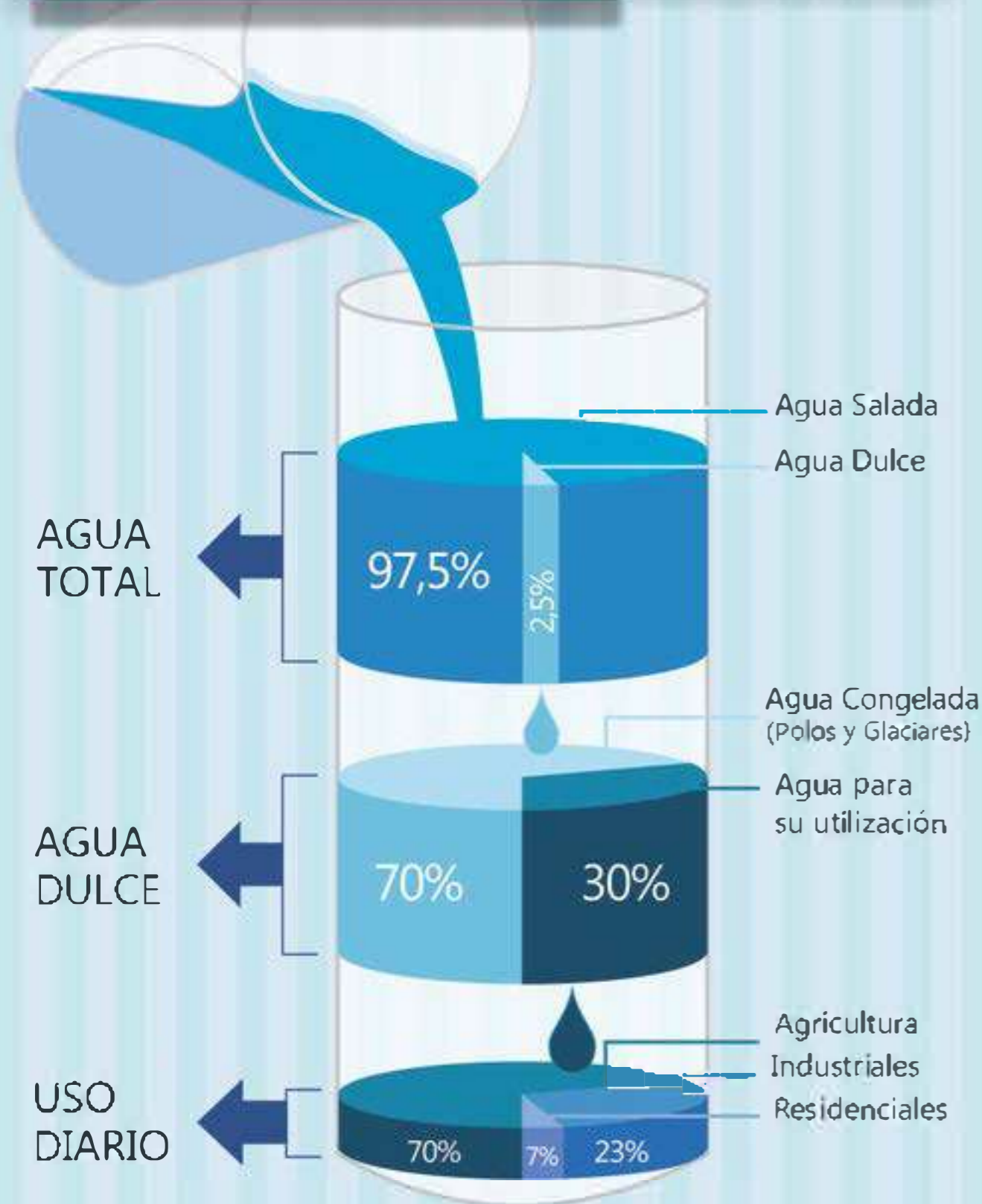
Las fugas de solventes y combustibles contaminan el subsuelo.



# AZUL PROFUNDO

AGUA, DISTRIBUCIÓN Y CUIDADO

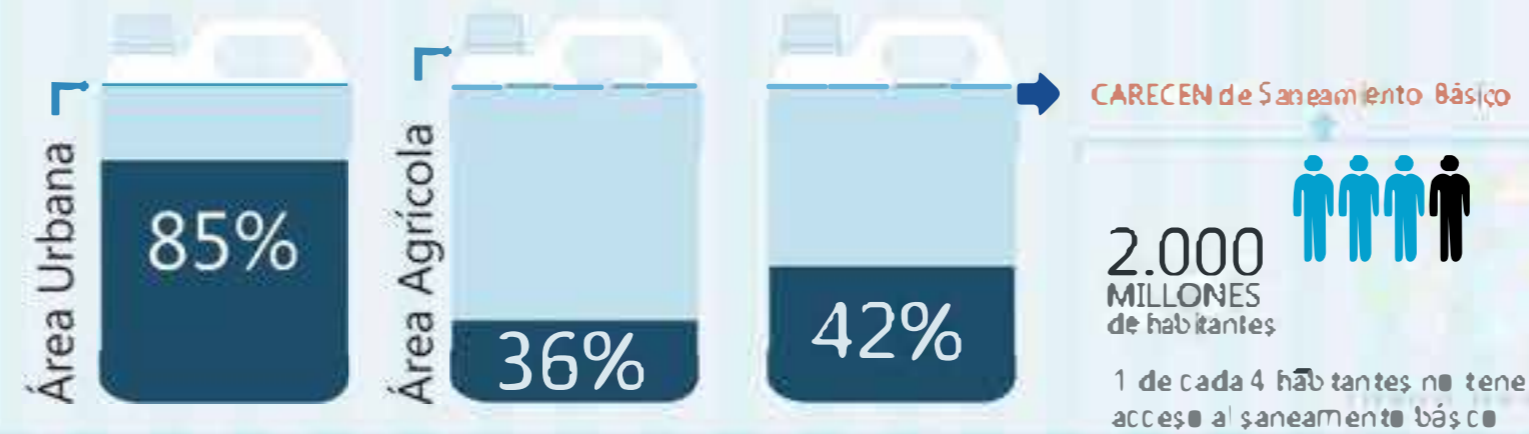
El Agua es un recurso de gran importancia para el Planeta, pero es un recurso vital para los seres vivos. Todos los seres humanos en mayor o menor proporción hacemos uso de ella, pero pocos le damos el verdadero valor para nuestra salud. Es un elemento vital para la vida, la alimentación, higiene y actividades del ser humano, la agricultura



## ACCESO A AGUA POTABLE



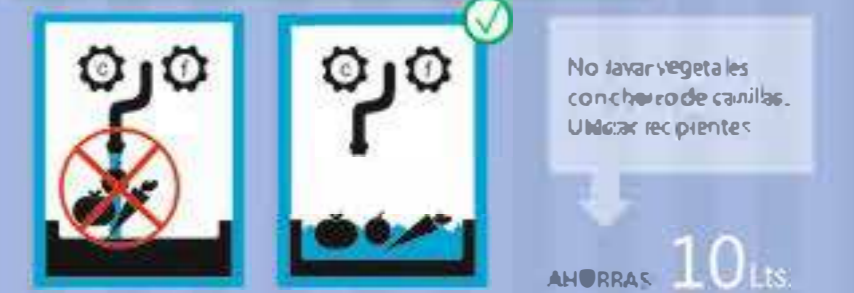
## SANEAMIENTO BÁSICO



## CUERPO & AGUA



## COMO AHORRAR AGUA



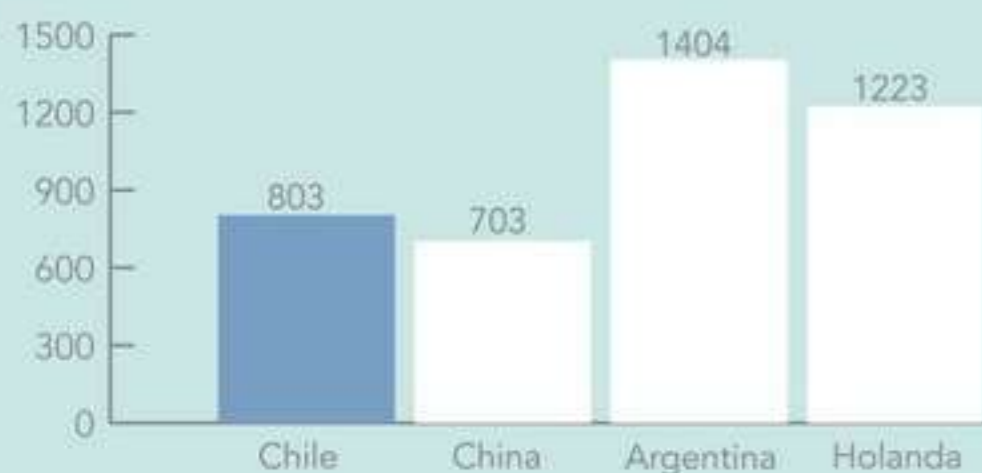


¿Dónde está el agua de nuestro planeta?



Sólo el 1% del agua de todo el mundo es agua dulce fácilmente accesible en lagos y ríos que nacen en las montañas. Un 97% es agua de mar y un 2% aproximadamente está congelada.

¿Cuánto consumimos los chilenos?



"La huella del agua en Chile por persona al año es de 803 m<sup>3</sup>, es decir, en un día se gastan 2,2 m<sup>3</sup>"

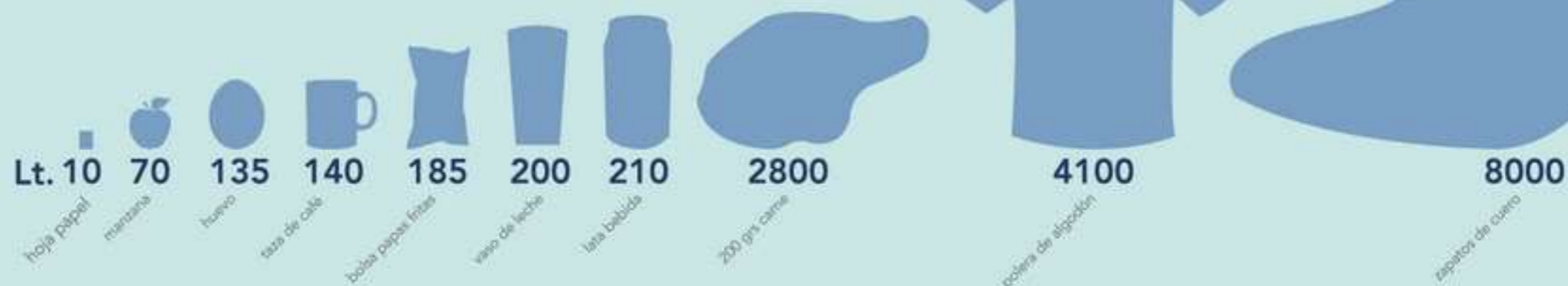
# HUELLA del AGUA

Es un indicador que mide el consumo de agua directo e indirecto de un consumidor o productor.

¿Qué huella dejan los productos?

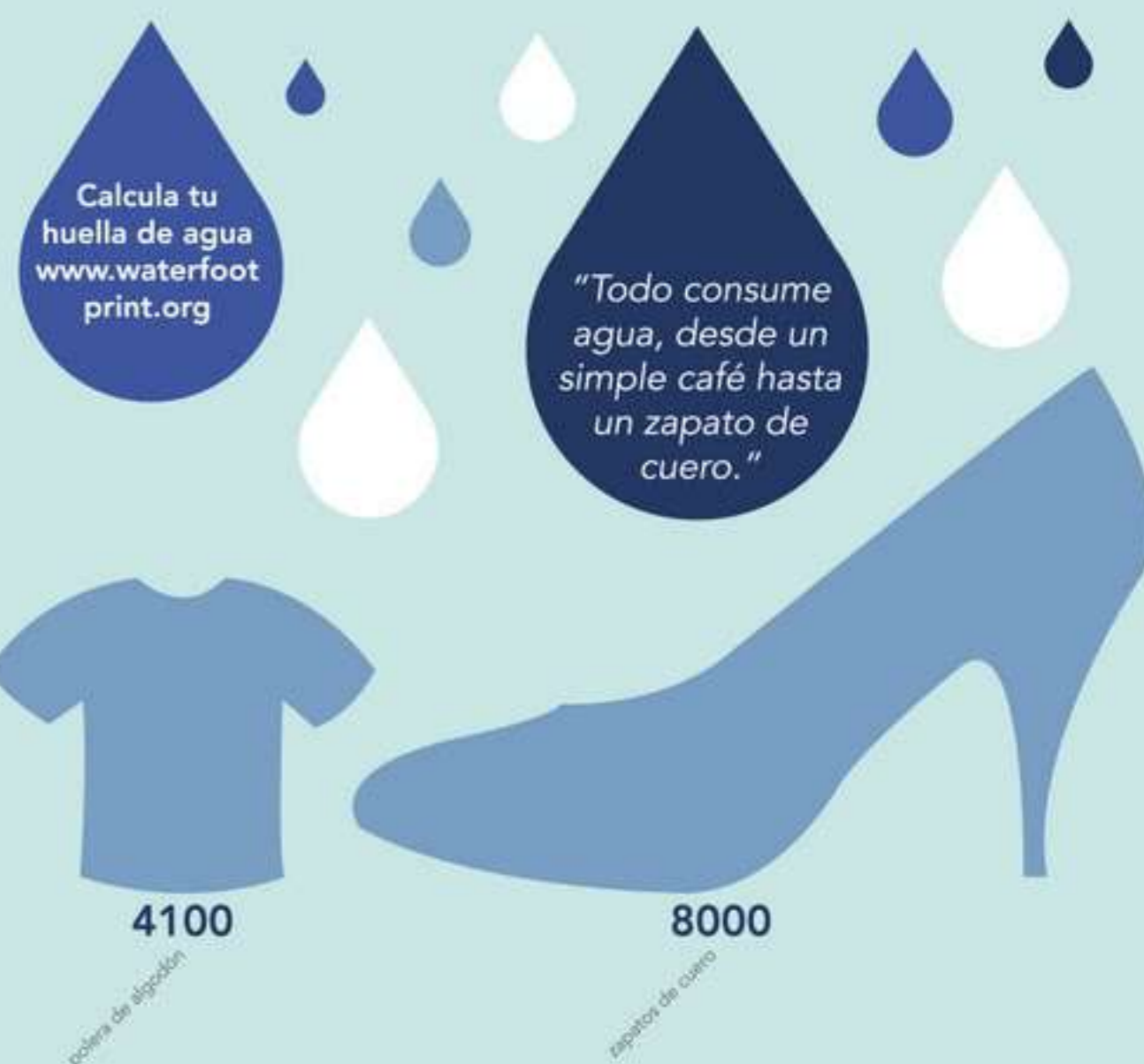
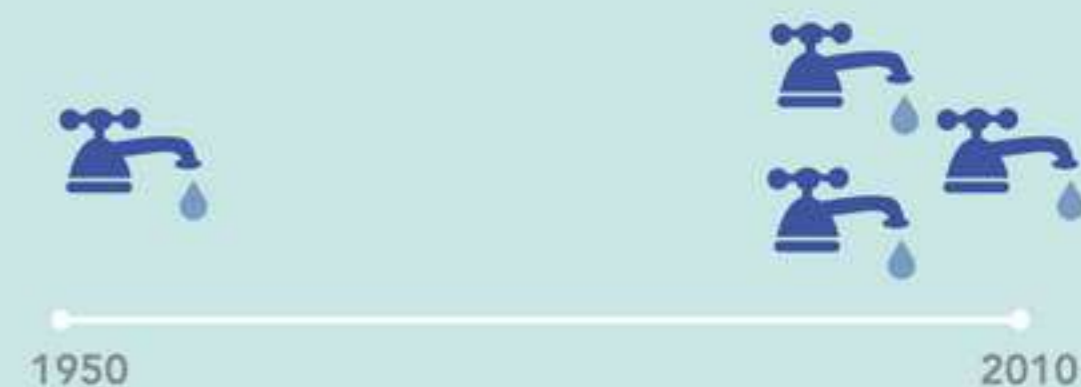
La huella de agua total de un producto considera la suma de la huella azul (agua superficial o de pozo que se utiliza para regar), la huella verde (agua de lluvia), y la huella gris (agua contaminada), y se expresa en términos de volumen utilizado para producir un kilo de producto.

En esta tabla se puede ver la cantidad de agua que se emplea para producir algunos productos que utilizamos diariamente.



¿Cuánto consumimos hoy?

La población humana se ha duplicado, el consumo de agua se ha triplicado y la cantidad de agua dulce se ha mantenido igual.



10 cosas que podemos hacer en nuestras casas para reducir nuestra huella de agua



Acorta el tiempo que pasas en la ducha.



Cierra la llave mientras te lavas los dientes.



Arregla las tuberías y llaves que goteen.



Junta agua para lavar los platos.



Aprovecha el agua de lluvia para regar tus plantas.



Riega el jardín por la mañana o cerca de la noche.



No uses el escusado como bote de basura.



Ajusta el nivel de agua en la lavadora de ropa.



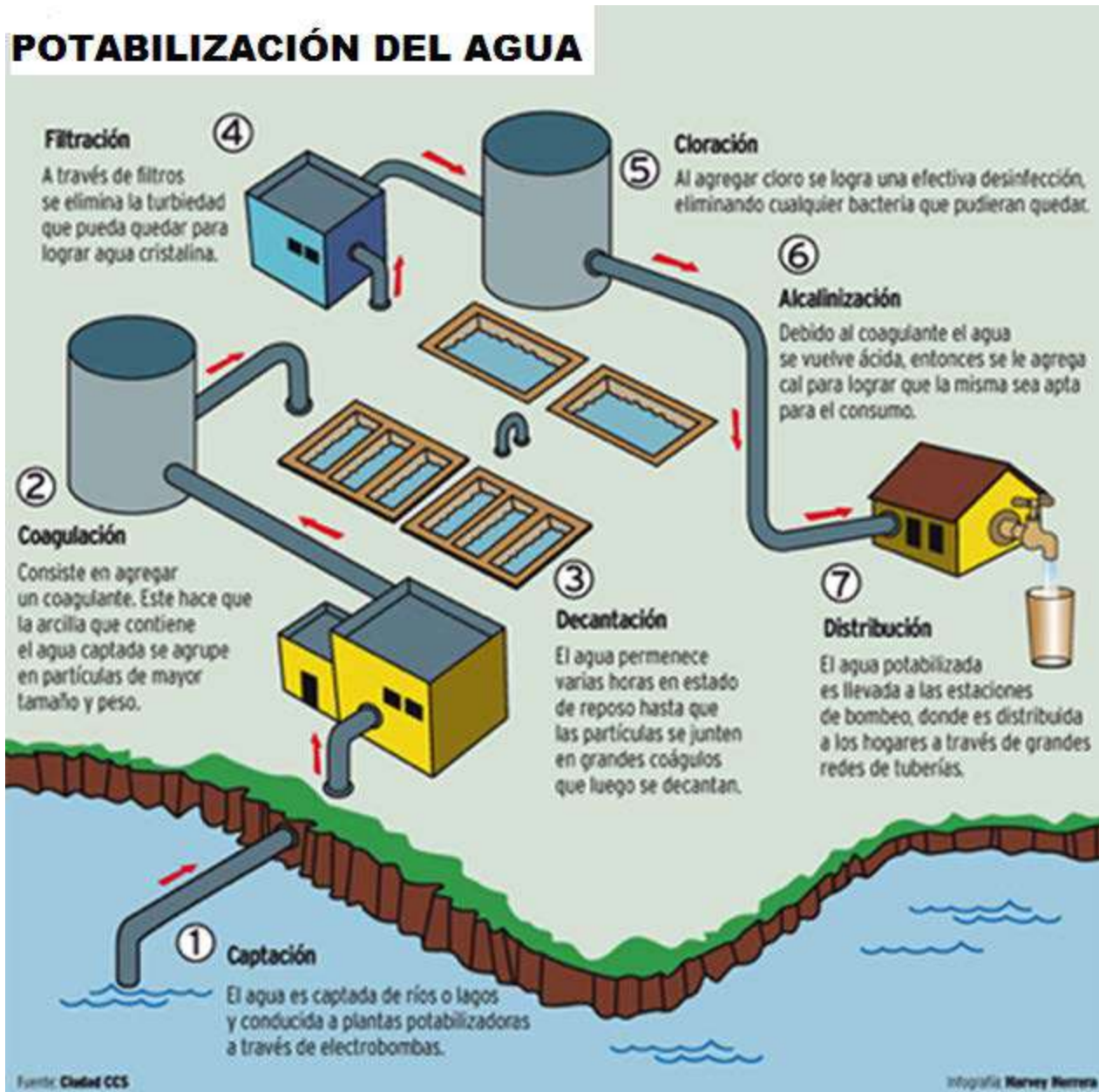
Lava el auto con cubeta y esponja, no con manguera.



No juegues con agua.



# POTABILIZACIÓN DEL AGUA



## ¿Qué es el agua potable?

La Organización Mundial de la Salud (OMS) nos tiene que el agua tiene que cumplir con los siguientes requisitos para ser potable:

- No debe contener sustancias nocivas para la salud, es decir, carecer de contaminantes biológicos (microbios o gérmenes patógenos), químicos tóxicos (orgánicos o inorgánicos) y radiactivos.
- Debe poseer una proporción determinada de gases y de sales inorgánicas disueltas.
- Debe ser incolora o translúcida, inodora y de sabor agradable.

## Métodos de potabilización

Las zonas rurales con insuficientes recursos sanitarios, energéticos, culturales y económicos resultan las regiones más afectadas por el consumo directo de agua contaminada, por lo que se hace imprescindible elegir alternativas de tratamiento que garanticen la obtención de buenos resultados para la salud con la mínima inversión posible.

El método más antiguo y universal para la desinfección del agua a escala domiciliar es el **deebullición**, que logra la eliminación de patógenos (bacterias y virus) que se transmiten mediante el agua.

La **filtración** se utiliza desde el siglo XIX para eliminar la turbiedad, los quistes y los protozoos, pero no es eficaz para suprimir las bacterias o los virus.

Dentro de los métodos químicos, el tratamiento con **cloro** es el más usado.

El abastecimiento de agua potable en las grandes ciudades involucra procesos más complejos según la fuente de abastecimiento: las aguas provenientes de fuentes subterráneas profundas, galerías filtrantes o manantiales, pueden ser entregadas directamente al consumo, siempre que sean químicamente apropiadas y que se tengan en cuenta todas las previsiones necesarias en su captación para evitar su contaminación. En el caso de las aguas provenientes de tomas superficiales que no son naturalmente potables, habrá que hacer un tratamiento corrector. El **tratamiento corrector potabilizador** puede ser **físico**, **químico** o **microbiológico**.

1. La contaminación del agua

La contaminación del agua puede estar producida por **compuestos minerales**. Éstos pueden ser: a) sustancias indeseables o tóxicas, como nitratos, nitritos, metales pesados, flúor, etc.; b) elementos que afectan a las propiedades organolépticas del agua, como el hierro, el manganeso, el cinc y el cobre; c) elementos responsables del desarrollo de las algas y de la eutrofización de los lagos, como el fósforo y sus compuestos, o d) elementos radiactivos.

Existen **sustancias orgánicas** que degradan también la calidad del agua, tales como los fenoles y derivados, que producen sabores desagradables; los hidrocarburos, que alteran el olor y el sabor naturales, son perjudiciales para la salud y causan problemas en las estaciones de tratamiento del agua; los detergentes, que provocan espumas, concentran impurezas y pueden alterar el gusto del agua; y los pesticidas y productos sanitarios, que originan malos olores y sabores y son nocivos para la salud debido a su bioacumulación en células vegetales o animales.

La contaminación **microbiológica** se debe principalmente a la presencia de bacterias que provocan numerosas y diversas infecciones. Como el agua no es un buen medio de cultivo y además operan mecanismos naturales de autodepuración, las posibilidades de supervivencia en ella de las bacterias son limitadas, por lo que las infecciones sólo se producen cuando la trans-

misión es muy rápida. Los virus provocan también trastornos en la salud, pero la mayoría de ellos no puede reproducirse en el agua porque su capacidad de supervivencia en este medio es muy baja. En concentraciones elevadas, los hongos microscópicos, las levaduras y los mohos pueden ser agentes contaminantes a tener en cuenta, y las levaduras constituyen el mayor problema debido a su mayor adaptación al medio acuático. Los protozoos producen patologías en el ser humano y los animales, sobre todo en el aparato digestivo. Las algas microscópicas verdeamarillas (*Xanthophyta*) y las verdeazules (*Cyanophyta*), o cianobacterias, producen algunas sustancias tóxicas que pueden ser perjudiciales para la salud. Además, provocan problemas, más estéticos que sanitarios, en las piletas de natación. Por último, cabe citar a los gusanos que, aun siendo metazoos, se incluyen en este grupo debido a que son agentes que provocan enfermedades parasitarias adquiridas por contacto con aguas contaminadas.

Para finalizar, hay que nombrar la contaminación **térmica**. Ésta se da cuando el agua caliente, producida en numerosas industrias que la usan como refrigerante, es vertida a los cauces de los ríos, lo cual trae aparejados efectos físicos, químicos y biológicos.

La disminución del oxígeno disuelto con la temperatura puede afectar a los ciclos de reproducción y a las tasas de digestión y de respiración de peces y otros organismos acuáticos e incluso puede provocar su muerte.

Contaminantes del agua	Posibles efectos sobre la salud
Bacterias	Infecciones gastrointestinales o de transmisión fecal a través del agua, que luego pueden propagarse a otros órganos o sistemas distintos del aparato digestivo (fiebre tifoidea, cólera, shigellosis, salmonelosis, etc.). Infecciones en piel y ojos (conjuntivitis). Infecciones de las vías respiratorias por inhalación (enfermedad del legionario).
Virus	Hepatitis, inflamaciones cutáneas, conjuntivitis, diarrea infantil, etcétera.
Protozoos y metazoos	Amebiasis, esquistosomiasis, hidatidosis y otras enfermedades parasitarias.
Metales	Intoxicaciones con plomo, con metil-mercurio o cadmio (ingeridos con alimentos), con arsénico, etcétera.
Nitratos	Metahemoglobinemia infantil.
Fluoruros	Moteado de los dientes.
Petróleo, fenoles, contaminantes y sólidos en suspensión	Trastornos digestivos y de otro tipo.

Afectaciones varias

Cáncer (petróleo-hidrocarburos/fenoles)

TABLA 2. Diversos contaminantes del agua y posibles efectos.



Los contaminantes pueden introducirse en el organismo humano por contacto directo, ya sea por consumo de agua contaminada, por ingestión de pequeñas cantidades de agua, por contacto con piel y mucosas en baños comunes o por inhalación de aerosoles..

El consumo de alimentos elaborados con aguas contaminadas, de verduras u hortalizas irrigadas, de ganado alimentado con pastos regados con aguas residuales o abrevado en ellas, de crustáceos o moluscos de zonas marítimas contaminadas, constituyen formas indirectas de acceso al ser humano.

Existen algunos insectos u otros animales que funcionan como vectores de algunas enfermedades producidas por ciertos contaminantes.

### **Tipos de agua en función del origen de su contaminación**

Las aguas residuales urbanas de origen doméstico contienen sólidos en suspensión, detergentes, materia orgánica, bacterias y virus. Contaminan ríos y arroyos por vertidos directos o por vertidos parcialmente depurados procedentes de estaciones de tratamiento.

En las aguas residuales industriales, debido a la gran diversidad de industrias, se pueden encontrar todos los tipos de contaminantes conocidos. Afectan a ríos y mares por vertidos directos o por vertidos parcialmente depurados.

En las aguas residuales de explotaciones ganaderas se pueden encontrar sólidos en suspensión, materia orgánica, bacterias y virus.



Normalmente, contaminan pozos y manantiales próximos y capas freáticas poco profundas y de poca capacidad.

Las aguas de origen agrícola, aguas de lluvia o de riego, arrastran abonos, pesticidas, detergentes y demás contaminantes utilizados por agricultores y los filtran en el terreno, pudiendo alcanzar acuíferos, ríos, lagos, embalses y en última instancia el mar.

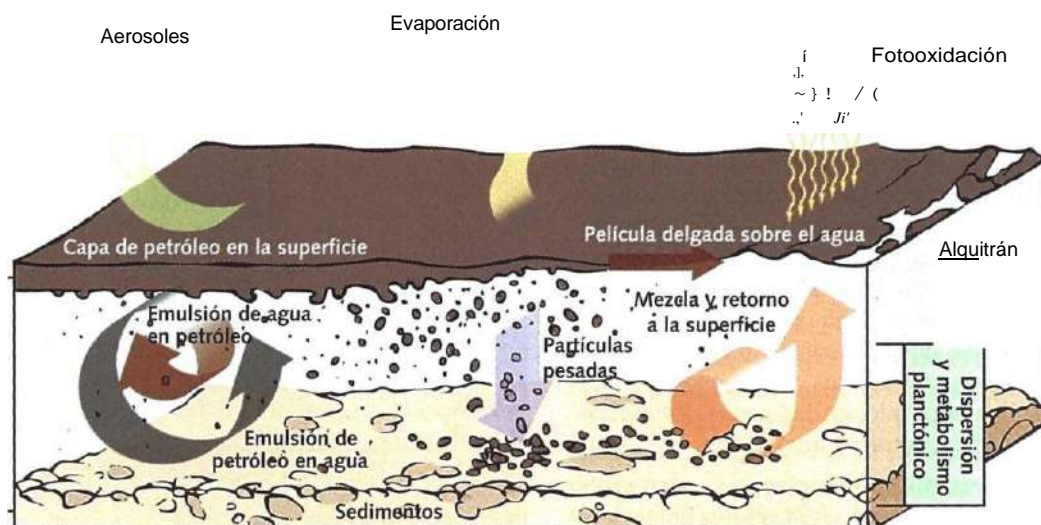
En las aguas contaminadas accidentalmente se produce un vertido concentrado de la sustancia contaminante que provoca un gran impacto ambiental a corto y a largo plazo, capaz de afectar tanto a aguas superficiales como a aguas profundas.

### **Derrames de hidrocarburos**

En el caso de las mareas negras, causadas por vertidos accidentales de petróleo crudo o alguno de sus productos refinados, se producen diversos efectos a corto plazo. La transmisión de la luz en el agua disminuye, inhibiendo la fotosíntesis, y la concentración de oxígeno disuelto en ella disminuye también, provocando la muerte por anoxia de la vegetación marina. Microorganismos y organismos superiores, como peces, aves acuáticas, etc., quedan intoxicados y, en el peor de los casos, mueren. Una baja concentración de petróleo deja olor y sabor en el agua marina que perduran en la cadena trófica. Pero dichos vertidos, provocados por accidentes de petroleros o en yacimientos petrolíferos marinos, sólo suponen un 9 % de las pérdidas directas de hidrocarburos del petróleo al ambiente marino. Las fuentes de contaminación marina por petróleo más importantes son las suscitadas durante las operaciones normales de los petroleros, como lastrado limpieza de tanques; las tareas normales de otros navíos, como bombeo de sentinas y operaciones de limpieza, y los desechos de petróleos de motor e industriales usados. También contaminan el mar las refinerías y plantas petroquímicas.



Contaminación costera a causa de un vertido de petróleo en las islas Shetland.



~ Diagrama de los procesos implicados en la dispersión de un vertido de petróleo.

El petróleo sufre una serie de procesos desde su vertido en el mar que facilitan su limpieza natural. Los hidrocarburos más ligeros, metano, etano, propano y butano, se evaporan, se produce una emulsión de agua en petróleo o viceversa, acontece una acumulación y una oxidación microbiana en el fondo marino, mientras que el petróleo que permanece en superficie sufre una fotooxidación, se disuelve en el agua o se deposita en las costas y cierta cantidad de éste es absorbida por diversos organismos.

Para limpiar artificialmente las manchas de crudo, se pueden rodear con flotadores, burbujas o sustancias gelificantes, quemarlas, echar cultivos de bacterias consumidoras de petróleo, provocar su hundimiento, dispersarlas con tensoactivos facilitando una acción bacteriana natural, o utilizar absorbentes. Esta última opción quizá sea la más adecuada.

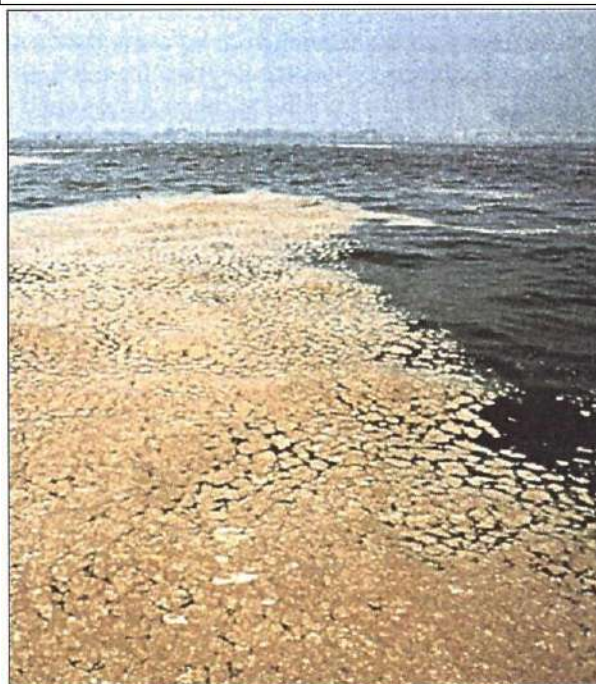
### El problema de la eutrofización

Compuestos que normalmente son inocuos pueden provocar un desequilibrio importante si su concentración es excesivamente elevada. La eutrofización consiste en un aumento exagerado de nutrientes en un ecosistema acuático que ocasiona la proliferación de fitoplancton (algas planctónicas) y el consecuente crecimiento de la biomasa. El efecto inmediato es la pérdida de transparencia en las capas superiores del agua y la coloración verdosa de éstas. El oxígeno disuelto en las capas inferiores disminuye al ser consumido en la descomposición de la gran cantidad de biomasa que muere y sedimenta, con lo que se inhabilita la vida acuática. Además, el sedimento, debido a la anoxia, puede fermentar anaeróticamente con desprendimiento de gases malolientes. Además de hidrógeno y oxígeno, las algas están compuestas por carbono, nitrógeno y fósforo en la relación atómica 106(C)/16(N)/1(P). El elemento necesario en mayor cantidad es el carbono, pero también es del que más se dispone debido precisamente a que es el mayor componente de la materia viva. Consecuentemente, los elementos implicados en la eutrofización son el nitrógeno y el fósforo.

La ausencia o deficiencia de alguno de ellos impedirá o limitará la producción planctónica. Al fósforo que existe en menor proporción en la composición del plancton se lo denomina «factor limitante» del crecimiento biótico.

La eutrofización está acelerada por los efluentes domésticos que contienen detergentes, residuos alimenticios, productos del catabolismo humano, etc.; por los industriales, sobre todo los de industrias agropecuarias o mataderos, y por los fertilizantes. El control de este problema se puede efectuar eliminando uno de los dos nutrientes (N o P) en la estación depuradora de aguas residuales o bien asegurando una adecuada dispersión en el medio receptor que, en el caso de ser el mar, se realizará mediante un emisario submarino. Si el medio receptor es un lago, un embalse o un río, la dispersión no llega a ser suficiente. En consecuencia, estos medios son los más sensibles al proceso de eutrofización.

~ Medio acuático eutrofizado. Las aguas eutrofizadas son inadecuadas para la vida acuática.





TP 7: CONTAMINACIÓN DEL AGUA – SANEAMIENTO AMBIENTAL- ESTUDIANTE:

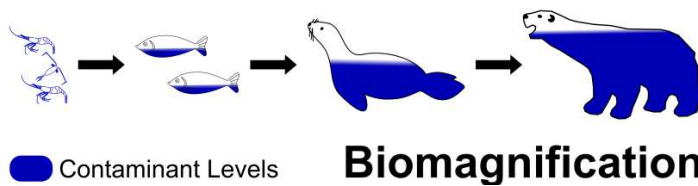
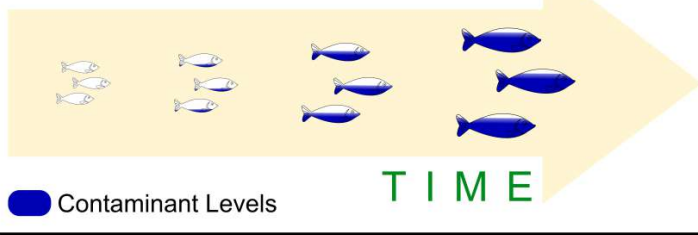
Lean los artículos de contaminación del agua y los apuntes de la clase y conteste:

1. Clasifique los tipos de contaminantes y describa sus efectos en la **salud (en el apunte)** y en el **ambiente (abajo)** mediante su exposición en na misma tabla de tres columnas: contaminantes/efectos en la salud/efectos en el ambiente.
2. Clasifique los siguientes tipos de contaminación narrados en el apunte (eutrofización y derrames de hidrocarburos), identificando orígenes o fuentes de contaminación (que actividades humanas las provocan), contaminantes, efectos y soluciones a la problemática (Incluyendo la eutrofización). También puede confeccionar una tabla para resolver este ejercicio o sino un cuadro sinóptico (modelo abajo).

**para consigna 1**

CONTAMINANTES	EFFECTOS EN EL AMBIENTE
BACTERIAS	JUNTO CON LAS ALGAS CONSUMEN EL OXIGENO EN LA EUTROFIZACIÓN
	LAS ANAEROBICAS: MAL OLOR
METALES PESADOS	BIOACUMULACIÓN
	BIOMAGNIFICACIÓN
NITRATOS	NUTRIENTE DE EUTROFIZACIÓN
FOSFATOS	NUTRIENTE DE EUTROFIZACIÓN
HIDROCARBUROS	LIMITA RESPIRACIÓN CELULAR Y FOTOSINTESIS
SOLIDOS EN SUSPENSIÓN	ALTERACIÓN DE LA CALIDAD Y PROCESOS ECOLOGICOS
VIRUS	PÉRDIDAS ECONOMICAS, AFECTACIÓN SOCIAL

**Bioaccumulation**



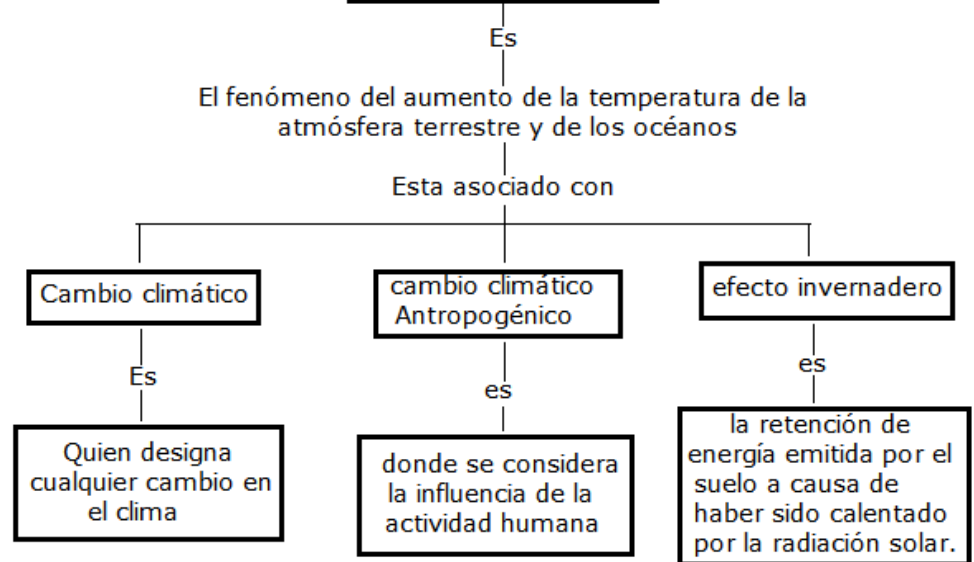
Traducción:

Bioacumulación: en un mismo pez en el tiempo, a medida que crece.

Niveles del contaminante (contaminant levels)

Biomagnificación: Acumulación del contaminante a lo largo de la cadena trófica

**Calentamiento global**



**Para consigna 2**

Modelo de cuadro sinóptico. Este solo un ejemplo de cuadro sinóptico, uds. deben armar uno similar con la temática de los siguientes tipos de contaminación del agua: \_eutrofización \_derrame de hidrocarburos Identificando orígenes, contaminantes, efectos y soluciones a la problemática.



Vista de la Bahía Encerrada desde la Pasarela. A la izquierda se puede observar la descarga del arroyo Buena Esperanza.  
Foto: Américo Torres.

## CONTAMINACIÓN URBANA EN BAHÍA ENCERRADA

### *Impacto de las descargas de aguas residuales de Ushuaia en un ambiente costero*

#### UN POCO DE HISTORIA... ORIGEN DE BAHÍA ENCERRADA

En 1944, siendo gobernador de Tierra del Fuego el entonces Capitán de Navío Fidel Anadón, se dio inicio a la construcción de un camino de aproximadamente 600 m de largo por 20 m de ancho sobre un sector de la Bahía Ushuaia (BU). La obra fue iniciada por reclusos del presidio de Ushuaia, pero debido a que este fue cerrado tres años más tarde, la obra fue finalizada en

1950 por personal de la Base Naval. Este camino, que luego pasó a llamarse pasarela Luis Pedro Fique, se construyó con la finalidad de disminuir la distancia entre el aeropuerto (actual aeroclub) y el centro de la ciudad. Como resultado de esa construcción, una pequeña porción de la BU quedó aislada del resto del cuerpo de agua permaneciendo sin comunicación con ella. A este nuevo cuerpo de agua se lo denominó Bahía Encerrada (BE). Esta posee forma triangular,

una superficie aproximada de 0,27 km<sup>2</sup>, un perímetro de 2,34 km, una profundidad media de 0,8 m y máxima de 1,6 m (Figura 1).

En sus comienzos, BE recibía a través del arroyo Buena Esperanza (ABE), la descarga de agua natural de deshielo proveniente del glaciar Martial. Como consecuencia de este ingreso de agua dulce, durante los meses fríos, la superficie de BE se congelaba y era usada por los pobladores para realizar actividades recreativas (Figura 2).

### ¿CUÁL ES EL PRINCIPAL PROBLEMA DE BAHÍA ENCERRADA?

La ciudad de Ushuaia ha tenido un rápido crecimiento poblacional asociado a una falta de planificación en el desarrollo urbano. Esta situación estuvo acompañada de una carencia de servicios públicos, específicamente en lo que concierne al tratamiento de líquidos cloacales, industriales y pluviales. Por este motivo, las viviendas vertían sus líquidos cloacales crudos en arroyos y ríos cercanos y finalizaban en la costa produciendo importantes alteraciones. Actualmente, parte del caudal del ABE es captado por la planta potabilizadora para proveer de agua potable a la ciudad. El caudal restante, a lo largo de su recorrido por la zona urbana, se nutre del aporte de descargas pluvio-cloacales de las viviendas lindantes, hasta su desembocadura en BE (Figura 3). Además, otros tres desagües **pluvio-cloacales** identificados como Onas, Beban y Guaraní, colectan los drenajes de un amplio sector de la ciudad y descargan en BE. La red cloacal colecta los líquidos sólo de un sector de la ciudad, que son derivados a un difusor submarino ubicado en Bahía Golondrina. Sin embargo, los líquidos restantes llegan a BE y BU a través de ríos, arroyos y descargas de pluviales.

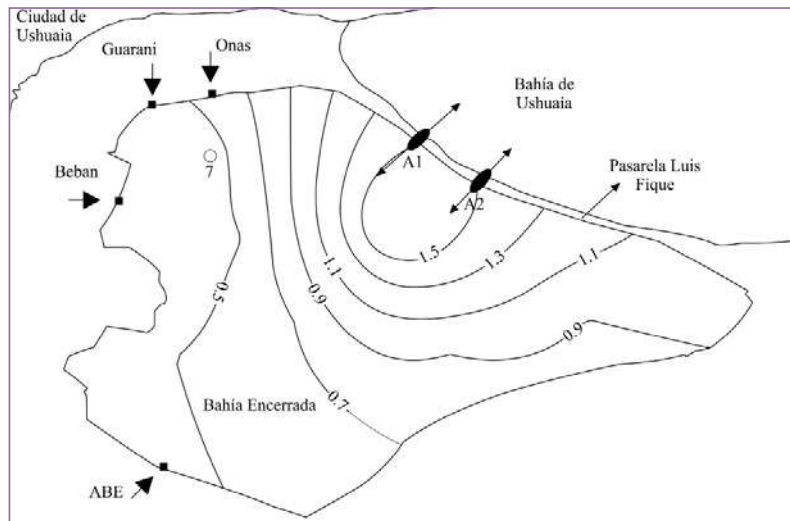


Figura 1: Bahía Encerrada indicando la profundidad en metros y las descargas del arroyo Buena Esperanza (ABE) y pluvio-cloacales (Onas, Guaraní, Beban). A1 y A2 representan las aberturas que la comunican con Bahía Ushuaia. Autor: Américo Torres.

“ El Concejo Deliberante de Ushuaia declaró a Bahía Encerrada “Reserva Natural Urbana” debido a que representa un hábitat natural para el avistaje de una gran cantidad de aves que se dan cita allí a lo largo del año.

### INTERCAMBIO ENTRE BAHÍA ENCERRADA Y BAHÍA USHUAIA

El intercambio de agua entre BE y BU consistía inicialmente en dos aberturas realizadas tiempo después de la finalización de la construcción de la pasarela Luis P. Fique. Estas aberturas permitían que drenara hacia BU el agua aportada

por los tributarios a BE, manteniendo así una buena calidad ambiental del sistema. Años más tarde la renovación de agua ya no era suficiente. Debido a esto se ampliaron las dos aberturas, lo que permitió que se intercambie un mayor volumen de agua. Este intercambio es controlado por el ciclo de mareas, es decir, en marea cre-

ciente ingresa agua desde BU a BE y en marea bajante sale desde BE a BU.

### BAHÍA ENCERRADA DECLARADA RESERVA

En el año 2009, el Concejo Deliberante de Ushuaia declaró a Bahía Encerrada “Reserva Natural Urbana” debido a que representa un hábitat natural para el avistaje de una gran cantidad de aves que se dan cita allí a lo largo del año. Entre ellas, se pueden avistar: garza bruja, caranca, ostrero negro, ostrero magallánico, pato vapor volador, gaviota cocinera, pato crestón y sobrepuesto común.

### ¿QUÉ SE PROPUSO HACER?

El aspecto más preocupante en BE es la contaminación que re-

cibe a través de las descargas continentales. Debido a esto, se realizó una evaluación de la situación ambiental del agua y del sedimento de BE. Además, se analizaron las características físicas, químicas y biológicas de los líquidos que llegan a BE y del agua que se intercambia con BU.

### ¿QUÉ CARACTERÍSTICAS TIENE EL AGUA QUE SE DESCARGA EN BAHÍA ENCERRADA?

Los análisis realizados en el agua de los efluentes sugieren que en BE se descargan líquidos cloacales crudos, es decir, líquidos que no han recibido ningún tipo de tratamiento previo. Esto indica que la gestión de los residuos líquidos de la ciudad de Ushuaia no es

adecuada. En todos los efluentes fueron hallados **coliformes fecales**, confirmando la presencia de líquidos de origen cloacal. Además, se determinó que todas las descargas aportan elevadas concentraciones de nutrientes y materia orgánica a BE siendo el ABE la principal fuente.

### ¿CUÁL ES LA CALIDAD DEL AGUA DE BAHÍA ENCERRADA?

Se encontró que el agua contiene elevadas concentraciones de nutrientes inorgánicos (principalmente nitrógeno y fósforo), que favorecen el desarrollo de algas (Figura 4). Estas, a su vez, favorecen el proceso indeseado de **eutrofización**, llevando a un deterioro de la calidad del agua.



Figura 2: Pobladores de Ushuaia realizando actividades recreativas sobre la superficie congelada de Bahía Encerrada.  
Foto: Marcelo Hernando.

### ¿CÓMO ES EL SEDIMENTO?

El sedimento es fino, de color negro y posee un fuerte olor desagradable, el cual se percibe muchas veces desde la ciudad (Figura 4). Además, posee un elevado contenido de materia orgánica que varía entre 7% y 18%. Los organismos que pueden vivir en este sedimento son pocos y solamente se hallaron dos especies de **nematodos** marinos. Todas estas características indican el severo impacto que ha generado y continúa realizando la ciudad de Ushuaia sobre este ecosistema costero.

### ¿ENTRE BAHÍA ENCERRADA Y LA BAHÍA DE USHUAIA SE INTERCAMBIA NADA MÁS QUE AGUA?

El agua que sale de BE hacia BU es salobre, es decir, una mezcla de agua dulce y agua de mar. Además, contiene mayor cantidad de nitrógeno y fósforo, respecto del agua que ingresa en marea alta desde BU. Por otro lado, este aporte de nutrientes a BU está produciendo el deterioro del sector noroeste de esta bahía (Gil et al., 2011), a la cual se le suma la contaminación por metales registrada en otros estudios (Duarte et al., 2014). Debido a ello, esta zona también debe recibir atención.

### ¿QUÉ PODEMOS HACER PARA MEJORAR EL ESTADO DE BAHÍA ENCERRADA?

Como hemos visto, el deterio-

“ Teniendo en cuenta que, en sus comienzos, BE era utilizada como una zona de recreación por los pobladores, es conveniente implementar medidas en el corto plazo para comenzar a revertir su situación ambiental actual.


ro del agua y del sedimento de BE se debe al elevado suministro de nutrientes y materia orgánica que realizan los aportes continentales. Para sanear BE se deben tomar medidas a corto y largo plazo. Teniendo en cuenta que, en sus comienzos, BE era utilizada como una zona de recreación por los poblado-

res, es conveniente implementar medidas en el corto plazo para comenzar a revertir su situación ambiental actual. En ese sentido, es necesario eliminar definitivamente el aporte de nutrientes y materia orgánica. Para lograr esto, se debe implementar un control y un manejo de las aguas residuales



Figura 3: Descarga del arroyo Buena Esperanza en Bahía Encerrada.  
Foto: Américo Torres.



que genera la ciudad, y evitar que estas lleguen finalmente a BE. A largo plazo, se debe realizar el saneamiento de los sedimentos lo cual requiere mayor tiempo y un análisis previo de las diferentes alternativas para su remediación. 

## AUTORES

*Américo Iadran Torres*  
(CESIMAR- CONICET,  
CENPAT-CONICET)



americo@cenpat-conicet.gob.ar

*Mónica Noemí Gil*  
(CESIMAR- CONICET,  
CENPAT-CONICET)



*José Luis Esteves*  
(Fundación Patagonia  
Natural)



## REFERENCIAS

Duarte C, Giarratano E y MN Gil (2014) *Costas de Usbuaia y contaminación. Sedimento y organismos costeros como indicadores de contaminación por metales traza. La Lupa* 5: 16-25.

Gil MN, Torres AI, Amin O y JL Esteves (2011) *Assessment of recent sediment influence in an urban polluted subantarctic coastal ecosystem. Beagle Channel (Southern Argentina). Marine Pollution Bulletin* 62: 201-207.



Figura 4: Arriba: aspecto del sedimento anóxico de Babía Encerrada extraído con una draga. Abajo: explosivo crecimiento de macroalgas. Foto: Américo Torres.

## GLOSARIO

**Pluvio-cloacal:** descarga de agua que proviene de la lluvia y de filtraciones de pozos negros y/o de agua residual sin tratamiento.

**Coliformes fecales:** microorganismos que se encuentran en el intestino del hombre y de otros animales y que se transmiten por medio de sus excrementos. Son utilizados como indicadores de contaminación bacteriológica.

**Eutrofización:** aporte natural y/o antropogénico de nutrientes en las aguas, los cuales favorecen el crecimiento desmedido de algas disminuyendo la calidad del agua.

**Nematodos:** gusanos marinos microscópicos de tamaño variable entre 0,062 mm y 0,5 mm que se encuentran en el sedimento.

**Objetivos Generales:**

- Desarrollar un proceso de análisis a partir de la discusión, orientada a evaluar opiniones y actitudes respecto de un tema e informar luego a la comunidad, utilizando para ello presentaciones mediante un afiche como resultado de la puesta en común en grupos que será publicitado en la feria de la semana de adultos.

**Objetivos Específicos:**

- Construir espacios de debate en un ambiente de tolerancia y autonomía, sobre un determinado tema.
- Analizar las implicaciones de las actitudes de diferentes actores sociales respecto del tema a tratar.

**Metodología de trabajo**

Nos movemos dentro de un tema controvertido sobre una situación específica: FUENTES DE CONTAMINACIÓN DE LA BAHIA ENCERRADA, ACTORES INVOLUCRADOS Y SUS RESPONSABILIDADES PARA EL SANEAMIENTO DE LA BAHIA COMO OBJETIVO; el cual se aborda desde un tipo de didáctica específica:

DEBATES ENTRE GRUPOS: los grupos de discusión o grupos focales, son grupos cuya función consiste en evaluar opiniones respecto al tema a desarrollar.

Cada Grupo adoptara a un actor social elegido de la tabla de actores sociales que se anexa, los cuales deberán ser diferente entre sí (por ej. Una ONG, la DPOSS, el juez, etc). Acto seguido evaluara el tema internamente (los integrantes del grupo debatirán el tema) y representara al actor elegido dentro de la puesta en común entre todos los compañeros del aula. Con el objetivo de reflexionar sobre:

1. **Las fuentes de contaminación de Bahía Encerrada**, luego de las lecturas previas<sup>1</sup>, del análisis y la observación de campo en la salida a Bahía Encerrada. Analizar y sacar fotografías en la salida que traten de contestar las siguientes preguntas:
  - 1.1. Historia de la Bahía Encerrada. ¿Cómo se formó?, ¿es natural o artificial? ¿Qué tipos de aguas tiene según su contenido de sal?
  - 1.2. Fuentes de contaminación del agua. ¿De dónde provienen las aguas? ¿Qué tipos de aguas pueden ingresar a la Bahía, ¿desde dónde y hacia dónde? ¿con que contenidos? ¿Incluyen residuos? ¿Históricamente que otros tipos de aguas ingresaban en la bahía y en qué puntos?: Identificar caños de desagües **cloacales** y si están **activos** el día de la salida.
  - 1.3. Características observadas de la contaminación de aguas: ¿Creen que hay eutrofización?, ¿Porque? Hay algas vivas o algas muertas? ¿Hay olor a huevo podrido? ¿Hay burbujas de actividad anaeróbica (se observan gases en “ebullición”). ¿Hay residuos en la laguna? ¿Y en la descarga del Arroyo Buena Esperanza? Las mismas preguntas para la Bahía Ushuaia (ya en el Canal Beagle- AFASYN, donde desemboca las aguas de la Bahía Encerrada)
  - 1.4. Observación de Contaminación de suelos Abandono de residuos. . ¿Qué tipos de residuos encontramos y dónde? ¿Qué tipo de aparentes impactos en suelo observamos: manchas aparentemente oleosas, pilas enterradas en suelos u otros residuos contaminantes?
  - 1.5. Abandono de mascotas. ¿Observamos perros abandonados?

Recolectar la información, narrarla, Reflexionar en grupo y seguir contestando:

2. **Que actores están involucrados<sup>2</sup>: En las fuentes de contaminación, que actores sociales están involucrados? 2.1. ¿Qué rol cumpliría ud. como actor social (ej. Si fuese el juez)?**
3. **¿Qué acciones faltan llevar a cabo por su actor social para continuar con el saneamiento de la Bahía Encerrada?**
4. **Resumir lo discutido en un afiche**
5. **Exponer el afiche en las Jornadas de la Semana del Adulto y en la puesta en común en clase.**

<sup>1</sup> Material de la materia y:

Artículo: “Contaminación urbana en Bahía Encerrada” de Revista La Lupa Edición 10. Revista de divulgación científica CADIC, de distribución gratuita, con ejemplares disponibles en la biblioteca y en el CADIC.

<sup>2</sup> Ver tabla de actores sociales como Anexo

Cabe señalar igualmente que las didácticas que se proponen tienen una función experimental, y están concebidas de en fomentar el pensamiento crítico, la participación del estudiante en el debate y su expresión en el afiche final. Siendo la presente actividad didáctica es de carácter flexible. El profesor acercará a los estudiantes al tema y organizará los equipos para su posterior discusión y socialización. Los cuestionamientos planteados y los que puedan surgir de la discusión deben ser tratados en la socialización.

El objetivo pretendido es proporcionar al estudiante un marco de reflexión entre iguales, a partir del cual desarrolle destrezas comunicativas, individuales y en grupo. A partir de estas destrezas, irá elaborando un marco de actitudes y valores que le faciliten la interacción social y le permitan desarrollar participación ciudadana y comunitaria para afrontar de forma adecuada los diferentes problemas ambientales como el que se presenta en esta actividad.

Los grupos de discusión son grupos no muy grandes, pueden ser varios grupos de 5 miembros cada uno. La actividad implica la presencia de un moderador, con una mínima intervención en el debate. Su función consiste en analizar, evaluar y discutir las opiniones y actitudes de los actores sociales respecto de un tema, teniendo en cuenta las ventajas, desventajas e implicaciones de estas opiniones respecto del tema.



### Evaluación

El objetivo pretendido es proporcionar al individuo un marco de reflexión entre iguales, a partir del cual desarrolle destrezas comunicativas, de perspectiva crítica, valorativas y enfocadas a fortalecer la autonomía moral, de tal forma que le faciliten la interacción social y le permitan afrontar de forma adecuada los diferentes problemas con que se va a encontrar en el ámbito social en el que su vida se desarrolle.

- El interés: se manifiesta, entre otros aspectos cuando el estudiante muestra predisposición al aprendizaje, mejora en sus habilidades argumentales, escucha los argumentos de los demás y manifiesta su conformidad o diferencia de criterios, rechaza y proporciona argumentos originales, respeta y pide su turno de palabra, analiza los diferentes actores sociales que participan.
- El trabajo: Estudio de material, Tomado de fotos, reflexión grupal y áulica y producción del afiche.
- La participación: el estudiante colabora en la búsqueda de soluciones al problema planteado de forma colectiva e individual, manifiesta mejoras en su capacidad dialógica; realiza los comentarios, imagina hipótesis y propone soluciones.
- **A tener en cuenta durante los debates y el trabajo:**



En el debate debe haber unas reglas claras al comienzo de éste, que nos lleven a encauzarnos en una clara comunicación entre los participantes. Se sugiere:

Respetar el orden de las palabras, siempre habla una persona y las demás escuchan.

Respetar las opiniones y posiciones de los otros, no importa que tan extrañas o diferentes nos puedan parecer.

El debate es un campo de reflexión grupal.

Es importante tener en cuenta la congruencia en la comunicación, es decir, entre lo que decimos y lo que expresamos, de esta manera nuestras intervenciones son entendidas por los demás participantes.

Cuando escuchamos de forma activa intentamos sintonizar con la otra persona. Dejamos por un momento nuestros puntos de vista para explorar y comprender lo que el otro quiere comunicar; tu interlocutor, en el momento que está hablando, ve y siente que le escuchas de verdad, que te interesa lo que dice y se siente cómodo, atendido, reconfortado, en una palabra estás 100% con él. Escuchamos de forma activa, cuando:

- No cambiamos de tema cuando el otro habla.
- No valoramos, ni juzgamos.
- No estamos pensando en cómo rebatir lo que el otro dice mientras habla.
- Exploramos los sentimientos además de los hechos.
- Observamos el lenguaje no verbal.
- Hacemos preguntas abiertas, es decir, preguntas que permiten al que habla expresarse más, explorar y profundizar más de lo que habla.
- Parafraseamos los puntos principales para ayudar a quien habla a comprender el conflicto dándole la oportunidad de ver en otras palabras lo que ha expresado y de matizarlo hasta conseguir una versión que realmente se ajusta a lo que quiere decir.
- Nos sentimos bien y escuchados, al:

- Mirar a los ojos.
- Comentar acerca del tema.
- Hacer gestos de asentimiento.
- No interrumpir.
- Se hacen preguntas aclaratorias.

En la escucha activa se puede hablar, pero no se puede interrumpir y no se puede cambiar el protagonismo de la historia. Cuando estamos escuchando, estamos escuchando y no tenemos que intentar solucionar los problemas en ese momento. Ya habrá tiempo después. Es momento de escuchar en ese momento.

## ANEXO: ACTORES SOCIALES PARA EL SANEAMIENTO DE LA BAHIA ENCERRADA

¿Qué es un actor social?

Alude a quien interpreta un personaje o **asume un determinado rol**. Social, por su parte, es aquello vinculado a la sociedad (una comunidad de personas que conviven en un territorio y comparten una cultura).

TABLA DE ACTORES SOCIALES INVOLUCRADOS EN SANEAMIENTO Y CREACIÓN DE RESERVA URBANA BAHIA ENCERRADA

TIPO	ACTOR SOCIAL	RESPONSABILIDAD LEGALIZADA	ACCIONES MÁS IMPORTANTES REALIZADAS/ ACTIVIDADES
ONG	PARTICIPACIÓN CIUDADANA	NINGUNA	INICIO DE ACCIÓN JUDICIAL
ONG	ASOCIACIÓN BAHIA ENCERRADA	NINGUNA	DECLARACIÓN DE RESERVA URBANA BE / JORNADAS DE LIMPIEZA / REFORESTACIÓN /PUESTA EN VALOR (MIRADOR, ETC)
Asociación de Guías de Turismo			JORNADAS DE LIMPIEZA / USO DEL ESPACIO / REFORESTACIÓN
OTRAS ONG Y CIUDADANOS		DEBERES COMO CIUDADANOS	
PROVINCIAL	GOBIERNO DE TDF	TOTALIDAD DE LAS OBRAS	APOYO A OBRAS DE SANEAMIENTO
	MINISTERIO DE OBRAS		
	DPOSS	INVERSIONES, OBRAS, PLANES DE ACCIÓN	OBRAS DE SANEAMIENTO, MONITOREOS
	SECRETARIA DE AMBIENTE, D.S. Y CC	CONTROL DE VUELCO Y MONITOREOS	JORNADAS DE LIMPIEZA, MONITOREOS Y CONTROLES DE VUELCO
NACIONAL	GOBIERNO DE LA R.A.		TRANSFERENCIA DE FONDOS NACIONALES
JUSTICIA		NINGUNA	SENTENCIAS Y CONTROL
PRENSA	DIFERENTES MEDIOS		INFORMACIÓN A LA COMUNIDAD
MUNICIPAL	MUNICIPIO DE USHUAIA	MANTENIMIENTO DE CONDUCCIÓN DE CLOACAS	PRESENTO PLAN DE ACCIÓN, DECLARO RESERVA, MONITOREOS
CIENTIFICO	CADIC	NINGUNA	APORTE DE INFORMACIÓN CIENTIFICA, MONITOREOS
TURISTICO	presidente de la Cámara de Turismo de Ushuaia	NINGUNA	RECLAMO PÚBLICO
PROVINCIAL	Museo del Fin del Mundo	NINGUNA	DIVULGACIÓN
MUNICIPAL	CONSEJALES	NINGUNA	DECLARACION A FAVOR DE LA CREACIÓN DE LA RESERVA

Anexo: Imágenes de la revista la Lupa. N° 10. Artículo: "Contaminación urbana en Bahía Encerrada". Revista de divulgación científica que se consigue en el CADIC de forma gratuita, con ejemplares disponibles en la biblioteca del CENS y en el CADIC.

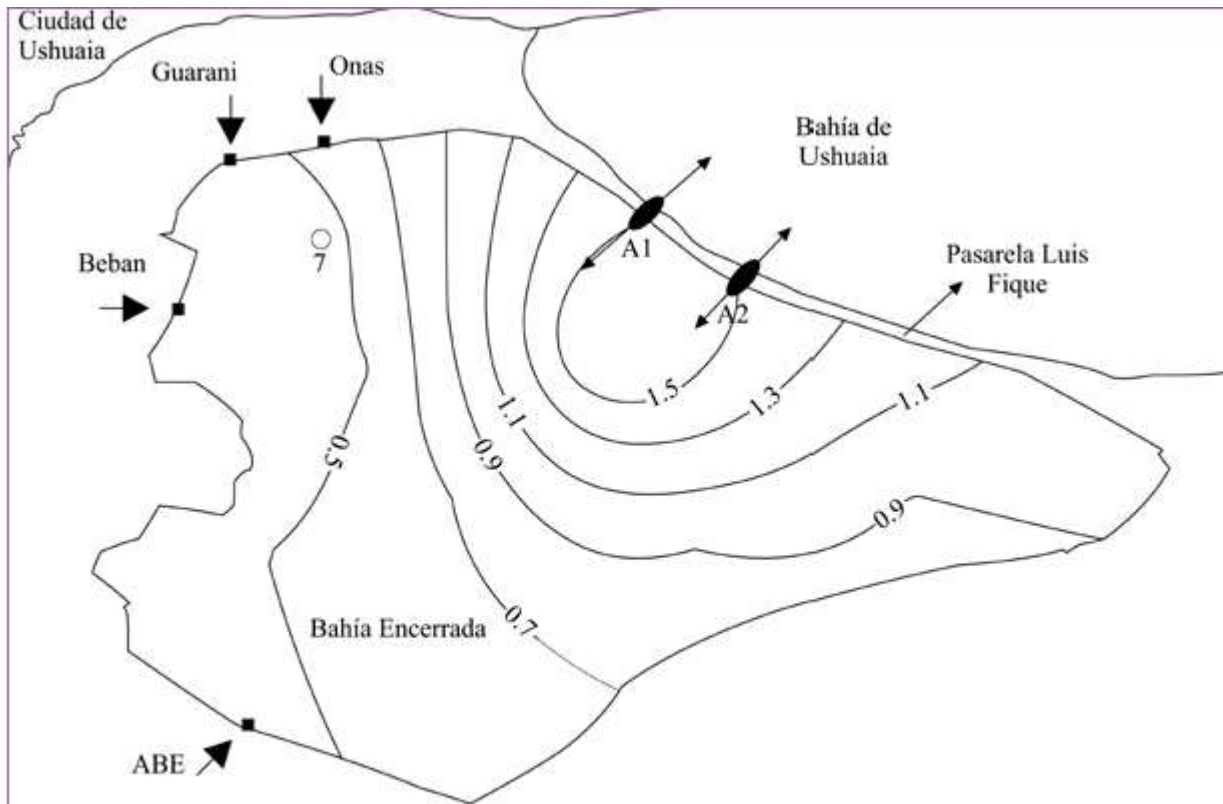


Figura 1: Bahía Encerrada indicando la profundidad en metros y las descargas del arroyo Buena Esperanza (ABE) y pluvio-cloacales (Onas, Guarani, Beban). A1 y A2 representan las aberturas que la comunican con Bahía Ushuaia. Autor: Américo Torres.

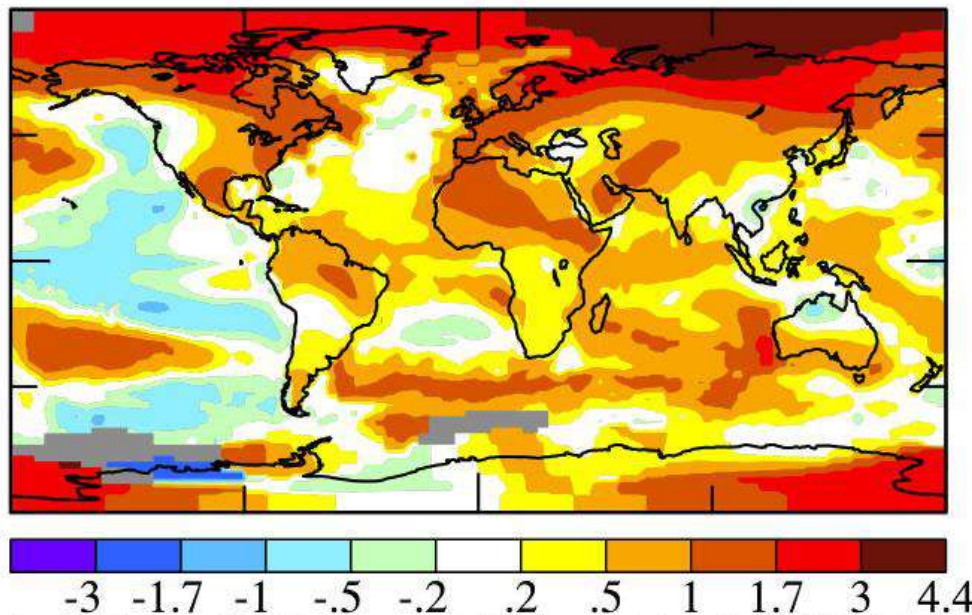


Figura 3: Descarga del arroyo Buena Esperanza en Bahía Encerrada. Foto: Américo Torres.



El Calentamiento Global es un aumento de la temperatura de la atmósfera terrestre que se ha estado observando desde finales del siglo XIX (19). Se ha observado un aumento de aproximadamente 0.8 °C desde que se realizan mediciones confiables, dos tercios de este aumento desde 1980. Hay una certeza del 90% (actualizada a 95% en el 2013) de que la causa del calentamiento es el aumento de gases de efecto invernadero que resultan de las actividades humanas como la quema de combustibles fósiles (carbón, gasolina, gas natural y petróleo) y la deforestación.

El Efecto Invernadero es un fenómeno natural en el cuál la radiación de calor de la superficie de un planeta, en este caso la Tierra, es absorbida por los gases de la atmósfera y es reemitida en todas direcciones, lo que resulta en un aumento de la temperatura superficial. Los gases más eficientes en absorber el calor se llaman gases de efecto invernadero, entre ellos está el CO<sub>2</sub> que es el que la humanidad en su consumo de recursos ha aumentado a niveles nunca vistos previamente y está causando el calentamiento global.



Anomalías de Temperatura Global 2011 suman un aumento de 0.51°C con respecto al promedio 1950 - 1980. El calentamiento sobre la tierra es fácilmente 1.5 veces el promedio global de 0.51°C y por encima de 0.76°C para grandes tramos de tierra.

## El efecto invernadero

Los gases de invernadero, son gases que por sus propiedades químicas tienen la capacidad de retener o reflejar un alto porcentaje de la radiación solar que rebota al chocar con la tierra, con lo cual esta radiación comienza a elevar la temperatura atmosférica.

Entre los principales gases con estas características están: CO<sub>2</sub> (Dióxido de Carbono). H<sub>2</sub>O (Vapor de agua). CH<sub>4</sub> (Metano). CFC (Clorofluorocarbonos). O<sub>3</sub> (Ozono). NO<sub>x</sub> (Óxidos de nitrógeno).

Estos gases existen naturalmente en la atmósfera y son resultado de diversos procesos químicos en la tierra, como se mencionó anteriormente la presencia de estos gases ayuda a mantener la temperatura del planeta estable y ha ayudado a mantener las condiciones necesarias para alojar la vida en la tierra. Sin embargo, en los últimos años la acumulación de estos gases de invernadero ha aumentado considerablemente, lo que conlleva al aumento de temperatura de la atmósfera.

La actividad humana ha contribuido significativamente a este aumento de gases de invernadero, diferentes actividades como la industria, la actividad agropecuaria, los desechos orgánicos en descomposición, y la ampliación de centros urbanos y de la agricultura y ganadería, mediante la deforestación han llevado a un aumento tan acelerado de estos gases invernadero, que en los últimos 50 años la acumulación solo del CO<sub>2</sub> (Dióxido de Carbono) supera a todos los registros de los últimos miles de años.

## **La quema de combustibles fósiles**

Los combustibles fósiles son todos aquellos que se originan por la descomposición de materia orgánica a través de miles de años, y que al hacer combustión liberan grandes cantidades de energía. Entre estos destacan: El petróleo y todos sus derivados (gasolina, gasoil, diésel, querosén). Carbón. Gas Natural (mayormente metano). Gas licuado de petróleo (propano, butano). Estos combustibles han sido la piedra angular del desarrollo humano, en los últimos siglos, desde su aparición el crecimiento industrial se disparó y la aparición de medios de transporte basados en estos combustibles, automóviles, barcos y aviones, permitió al ser humano eliminar las barreras geográficas que las distancias suponían, convirtiendo viajes que tomaban meses en cuestión de horas o días. Sin embargo, este avance tiene un costo, el uso de estos combustibles libera grandes emisiones de gases de invernadero, mayormente CO<sub>2</sub> y CH<sub>4</sub> a un volumen sorprendente.

- La deforestación

El proceso de tala y quema de grandes espacios forestales es otro factor que ha contribuido en gran parte a la acumulación de gases de invernadero que llevan al aumento de temperatura del planeta. Las junglas, bosques, selvas tropicales y demás espacios boscosos, funcionan como un gran purificador de aire para nuestro planeta. En presencia de luz solar las plantas absorben dióxido de carbono CO<sub>2</sub> de la atmósfera, y mediante su proceso de respiración emite oxígeno, con



Tala d  
Arbole  
  
1 Año

lo cual disminuye la concentración de gases, contribuyendo a regular la temperatura del planeta. Sin embargo, el crecimiento de los centros urbanos del ser humano y actividades como la agricultura y ganadería, han llevado a la destrucción de estos espacios forestales mediante la tala y la quema,

con lo cual se destruyen los espacios responsables de limpiar la atmósfera de estos gases de invernadero, impidiendo que se regule la temperatura planetaria. En respuesta varios países han protegido estas zonas contra la tala, pero esto no ha sido suficiente, los espacios siguen siendo destruidos por actividades como la tala ilegal y los incendios forestales que muchas veces son producto de las sequías ocasionadas por el propio calentamiento global, con lo cual la protección de estos espacios es cada vez más difícil y más crucial.

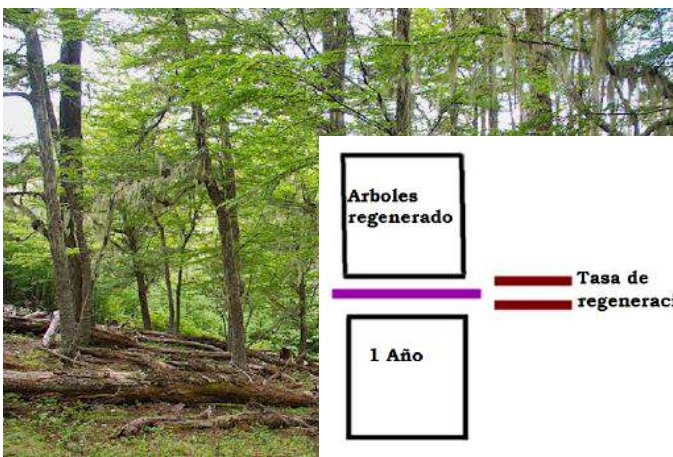
## En Tierra del Fuego

### Turberas



Foto de Explotación de turberas:  
Actividad totalmente insustentable

Actividades como la explotación de turberas colaboran con el cambio climático global. Las turberas son muy buenas fuentes de absorción del dióxido de carbono, sin embargo muchas veces se explotan sin generación de buenas fuentes de empleo o de intercambio de comercio que justifique este desbalance que ayuda al cambio climático.



Arboles  
regenerado  
  
1 Año

Tasa de  
regeneración

### Explotación forestal

Debe ser cuidadosamente estudiada para permitir que las tasas de forestación/ regeneración no estén desbalanceadas para que sea una

Si

Tasa de regeneración  $> 0 =$  Tasa de desforestación

Entonces = desforestación Sustentable



actividad sustentable y no aporte tanto al cambio climático, teniendo en cuenta que los bosques fueguinos tienen bajas tasas de regeneración.

Tasa=Algo que cambia/intervalo de tiempo

### **Impactos del Castor**

Produce disturbios en ecosistemas de bosques y humedales, transformándolos severamente, bajando así, su servicio ecosistémico (o función ecosistémica) de absorción de dióxido de carbono, aportando al cambio climático.



Castores: andan en pareja y tienen un par de hijos por apareamiento aproximadamente. Sin depredadores naturales en tierra del fuego, esta especie invasora se naturalizó al ambiente fueguino sin muchos inconvenientes.





SANEAMIENTO AMBIENTAL 2022  
CENS 364



### El ozono bueno y el ozono malo

Otros problemas de la contaminación del aire

SOL



### Los ozonos "buenos y malos"



### ¿Cómo se forma los dos tipos de ozono(O<sub>3</sub>)?

▶ En la Alta Atmósfera: Por radiación solar a una molécula de O<sub>2</sub>. Es el Ozono bueno que absorbe la Luz ultravioleta del sol



▶ En la Baja Atmósfera en cambio, que es la Troposfera, o donde estamos nosotros, a ras del suelo, se genera x una Serie de reacciones químicas:

Nafta + luz+ Óxidos de nitrógeno → Ozono malo (smog fotoquímico) (tóxico)

que involucran hidrocarburos (naftas) y gases que contienen nitrógeno, su Origen: combustiones de combustibles fósiles (naftas, gasoil)

Es el Ozono malo que nos afecta a nosotros y a todos los seres vivos.



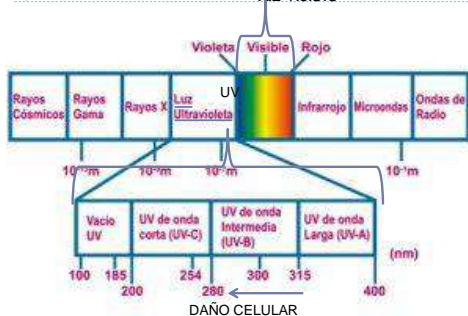
### Ozono bueno

Nos protege de la luz Ultravioleta UV-B que es cancerígena

SIN CAPA DE OZONO (Agujero de ozono)



### Espectro de la luz.



### Agujero de Ozono

- ▶ Estacional: primavera
- ▶ Más marcado en el Polo Sur

Causas:

- ▶ Naturales +
- ▶ Sustancias que agotan el Ozono emitidas por actividades humanas

Convención de países para Regular las actividades que generan esas sustancias que destruyen el ozono bueno → 1989 → Protocolo de Montreal

A veces todavía hay agujero : Protegerse con anteojos de sol y protector solar

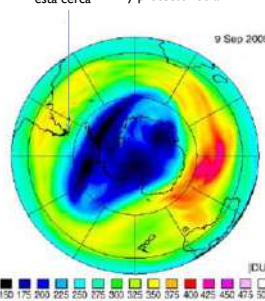


Fig. Agujero en la capa de ozono antártico. [Agencia Espacial Europea - ESA, 2005]





Cuadros agravados x COVID-19

**RESPIRAR EL OZONO se puede causar una variedad de PROBLEMAS DE LA SALUD.**

Aún a niveles bajos, el ozono troposférico puede ser dañino a la salud humano o al medio ambiente. Es especialmente un problema en comunidades urbanas y suburbanas; sin embargo, el viento puede llevar emisiones precursoras del ozono muchas millas de su fuente original, afectando áreas rurales también.

Los niños llevan el mayor riesgo porque sus pulmones están en desarrollo y su frecuencia de actividad en el aire libre. Cualquiera con un sistema respiratorio comprimido está especialmente vulnerable al ozono. Asimismo, adultos sanos pueden estar afectados cuando trabajan o juegan al aire libre.

**EL OZONO MALO, EL TROPOSFERICO A RAS DEL SUELO**

**La tos**  
**Difficultades en respirar**

Dolor de garganta o garganta irritada  
Vías respiratorias inflamadas e irritadas


Falta del aire o dolor cuando inhalando profundamente

Irritación por enfermedades pulmonares como el asma, el enfisema y la bronquitis crónica

Frecuencia aumentada de ataques de asma  
Susceptibilidad mayor a infecciones pulmonares

Dato continuo a los pulmones después que desaparecieron los síntomas

**COVID-19**





**PROTONES:** IONES H<sup>+</sup> (CATIONES-IONES POSITIVOS HIDROGENOS) LIBRES EN SOLUCIÓN

**OXIDRILOS:** IONES OH<sup>-</sup> (ANIONES-IONES NEGATIVOS) COMPUESTOS POR UN OXIGENO Y UN HIDROGENOS UNIDOS CON CARGA TOTAL NEGATIVA (UNA CARGA NEGATIVA).

**ÁCIDO:** SOLUCIÓN CON MAYOR PROPORCIÓN DE PROTONES QUE OXIDRILOS. TIENE pH bajo.

**AGUAS DE CONSUMO:** Sean de red o de botella tienen pH neutro.

Las gaseosas, en cambio, además de tener colorantes cancerígenos, suelen tener pH ácido y no hidratan como el agua.

**Deposiciones:** forma de decantar o de asentarse lo que viene desde la atmósfera, sean polvo (partículas) o lluvias, rocío, nieve, etc. o sea secas o húmedas.

**Nutrientes:** Son minerales que activan el desarrollo de plantas y otros seres vivos. Algunos son macronutrientes (que el ser objetivo necesita una mayor dosis de esos macronutrientes) o micronutrientes (que con concentraciones baja ya estamos nutridos de esos minerales). Ojo!, como en algunos casos de vitaminas el exceso puede provocar las mismas consecuencias negativas que el faltante de esos nutrientes (los complejos vitamínicos pueden causar estos problemas, según el caso). Son como vitaminas.

**Fitoplacton:** algas marinas microscópicas, plantas de mar o de ecosistemas de aguas dulces.

**Zooplacton:** animales microscópicos acuáticos también presentes en las cadenas alimentarias (se alimentan de los fitoplacton o otros zooplacton más pequeños o microorganismos).

**Microscópicas:** Tan pequeñas que no es visible por el ojo humano, sino utiliza tecnologías específicas de observación científica.

**Control:** Métodos de supervisión de emisiones gaseosas o de efluentes líquidos.

**Monitoreo:** Medición continua o periódica o planificada de parámetros contaminantes en emisiones gaseosas o efluentes líquidos.

**Emisiones gaseosas:** Lo que emiten las chimeneas industriales de procesos industriales o de centrales energéticas en forma de gases o partículas.

**Efluentes líquidos:** Lo que fluye en forma líquida proveniente de un proceso industrial (efluentes líquidos industriales) o de uso de los baños u otros usos domésticos (en ese caso son efluentes líquidos cloacales).

**Métodos de mitigación:** Métodos de reducción de la contaminación.

**Contaminación:** Alteración de la calidad de algo.

**Límites:** Valores máximos de emisión gaseosa o de emisión líquida de un contaminante o parámetro de contaminación establecido por legislación provincial (es la provincia la que tiene la potestad del uso de los recursos naturales y de protegerlos).

**SO<sub>2</sub>**: Dióxido de azufre (molecula o compuesto con donde están unidos dos oxigenos (O<sub>2</sub>) con un azufre (S). En la atmosfera viaja largas distancias oxidándose e hidratándose hasta formar ácidos de la lluvia ácida

**NO<sub>x</sub>**: Oxidos de nitrógeno. Grupo de oxidos de nitrógeno que en la atmosfera viajan largas distancias oxidándose e hidratándose hasta formar ácidos de la lluvia ácida. También junto con los compuestos orgánicos volátiles (restos de la nafta) y la luz del sol forman el ozono malo o troposférico, altamente tóxico para la vida en la tierra.

**Oxidante**: Aquel que provoca ciertos cambios químicos en sus objetivos. Ej. O<sub>3</sub>. Si es muy oxidante, es muy tóxico.

**COV**: Compuestos Volátiles Orgánicos como benceno, tolueno y xileno. Cancerígenos. Presentes en el cigarrillo industrial. Junto con los NO<sub>x</sub> y la luz solar dan origen al ozono O<sub>3</sub> malo, a ras del suelo, altamente tóxico. Parametros de contaminación de acuíferos (ríos subterráneos, suelos, ambientes acuosos, en contaminación proveniente de la nafta o el petróleo o la industria del combustible fósil.

**Ozono malo -O<sub>3</sub> -ozono troposférico**: también lo llaman smog (nubla de gases tóxicos urba

Un **combustible fósil** es aquel que procede de la biomasa producida en eras pasadas, que ha sufrido enterramiento y tras él, procesos de transformación, por aumento de presión y temperatura, hasta la formación de sustancias de gran **contenido energético**, como el **carbón**, el **petróleo**, o el **gas natural**. Al no ser **energía renovable**, no se considera como **energía de la biomasa** nos).

**UV**: Ultravioleta: Radiación (proceso físico energético) con ciertas características que puede provocar efectos que pueden ser positivos (ejemplo síntesis de vitamina D) o negativos para los humanos (ej. cáncer de piel). Idem para plantas y algas (+ positivo: fotosíntesis, generación de alimento para las plantas) o stress (- negativo, hasta la muerte de la planta o el alga).

**Cambio climático**: Aumento de la temperatura global terrestre por efecto invernadero que causa eventos extremos climáticos como huracanes, inundaciones, sequias, etc. Provoca pérdidas humanas, de ecosistemas, migraciones ambientales, daños económicos, etc.

**Efecto Invernadero**: Retención del calor proveniente del sol.

**Emisión de gases de efecto invernadero**: Emisión de gases como dióxido de carbono, metano, agua y otros que provocan la retención del calor proveniente del sol aumentando la temperatura de la Tierra.

**CO<sub>2</sub>**: Dióxido de carbono. Dos oxígenos unidos a un carbono, gas altamente presente en combustiones de combustibles ricos en carbono: carbón, gas natural, otros combustibles fósiles.

**CO**: Monóxido de carbono. Gas altamente tóxico que provoca asfixia. Presente en combustiones incompletas.

## INCENDIOS FORESTALES

¿Qué veremos?

- El fuego, repaso de conceptos básicos.
- Incendios Forestales. Concepto. Ejemplos.
- Incendio de Interface: Concepto y ejemplos.
- Impactos negativos
- Relación con el cambio climático.
- Condiciones para hacer fuego en el campo. Conductas solidarias

CENS 364 SANEAMIENTO AMBIENTAL  
MATERIAL DE CONSULTA PARA EL TP 7  
ORIENTACIÓN EN HIGIENE Y SEGURIDAD.  
Cens 364 Año 2022

### o Tetraedro del fuego

FUEGO

Una vez que se ha iniciado el fuego, este puede continuar o puede apagarse, sobre todo en fuegos de sólidos como la madera. ¿Cuántas veces se nos ha apagado la caldera o el asado? Que el fuego continúe depende de que se produzca lo que se conoce como **reacción en cadena** que sería el cuarto eslabón del fuego.



### COMPONENTES DEL FUEGO

#### Reacción en cadena:

Proceso que permite la continuidad y propagación del incendio siempre que se mantenga el aporte de energía de activación, combustible y comburente



El combate de incendios con helicópteros o aviones debe ser bien planificado, porque los incendios forestales tienen su "propio viento" que se puede ver alimentado por + viento de estas unidades de combate. Entonces, no siempre pueden ser las soluciones, todo depende de las condiciones climáticas

### CONDICIONES QUE FAVORECEN LAS REACCIONES EN CADENA EN INCENDIOS FORESTALES

- o Sequías / Viento / Presencia de combustible (vegetación, viviendas, etc) / Inflamables (aceites, alcoholes, garrafas, etc)

### INFLAMABLES

Depósito de gases inflamables



- o Puede ser sólido, líquido o gaseoso → Tal Que a una temperatura baja ya pueden arder e iniciar una reacción en cadena

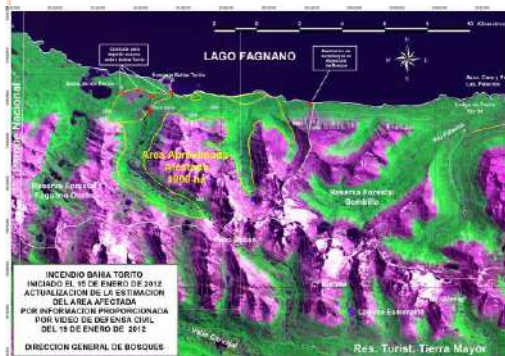


### ¿QUÉ ES UN INCENDIO FORESTAL?

- o Un incendio forestal es un fuego descontrolado de rápida propagación que afecta a bosques, llanuras, pastizales, pasturas, entre otras.



Incendio Forestal en Bahía Torito





OTRO EJEMPLO DE INCENDIO HISTÓRICO DE LA PROVINCIA. INCENDIO DEL 2008



INCENDIO DE INTERFACE



- Entendemos un 'incendio de interfaz o de interface' como un incendio que se inicia o se propaga en la fase o zona de 'interfaz' (o intersección). La 'Interfaz Urbano/Forestal' es una zona donde se mezclan recursos desarrollados por el ser humano con combustibles forestales que pueden ser alcanzados, ambos, por este tipos de incendios. Ej. El ocurrido en el Viejo Basural de Tolhuin por quema no permitida de residuos.

Incendios de Interface originados por la quema de basura en basural de Tolhuin. Si hay focos calientes → Humo → Hay riesgos e impactos (toda combustión contaminante)

Pueden visitar esta noticia: <https://www.elfueguino.com.ar/tolhuin-basural-cielo-abierto/>



¿POR QUÉ DECIMOS QUE TODA COMBUSTIÓN (QUEMA) CONTAMINA?

1) Porque toda combustión produce gases y partículas tóxicas:

- Gases: **Óxidos de nitrógeno** producidos por la quema térmica del nitrógeno del aire que tiene  $N_2 + O_2$ , **CO monóxido de carbono**: altamente tóxico. La proteína de la sangre que se encarga de llevar al oxígeno a todas las células del cuerpo, confunde al CO como si fuese oxígeno → "tipo de asfixia".
- Partículas Los polvos más pequeños son cada vez más tóxicos ya que bloquean las respiración interfiriendo con la distribución del oxígeno a la sangre

Si la combustión es incompleta, produce +  $CO$  y + partículas

Atención fumadores !!!



¿POR QUÉ DECIMOS QUE TODA COMBUSTIÓN (QUEMA) CONTAMINA?

2) Porque toda combustión produce gases de efecto invernadero.  $CO_2$  y agua.

Estos gases (más otros gases como el metano ( $CH_4$ ) del estómago de la vaca o de la fermentación de la basura o aguas residuales) retienen el calor que viene del sol y lo reemiten en la tierra por el efecto invernadero, aportando al cambio climático.

Para curios@s!!!

El fuego que arde sin llama puede ser un indicador de efecto invernadero

Incendios "zombies" resistentes al frío afectan al Ártico



<https://www.pagina12.com.ar/295488-incendios-zombies-resistentes-al-frio-afectan-al-artico>



COMO UN INVERNADERO, MISMO PRINCIPIO QUE EL GAS DE EFECTO INVERNADERO



IMPACTOS NEGATIVOS, REPASO, QUE ERA?

- Impactos: Efecto sobre el ambiente, puede ser + o -
- Impacto negativo: Efecto adverso sobre el ambiente y/o componentes.

IMPACTOS NEGATIVOS DE LOS INCENDIOS EN EL MUNDO

- Más cambio climático → Provocación de Otras catástrofes
- Más gases y partículas tóxicas → Contaminación del aire → gran % muertes mundiales (Salud).
- Pérdidas de especies, biodiversidad y ecosistemas claves. Cada vez mas CO2 y menos oxígeno.
- Pérdidas humanas y económicas. Refugiados ambientales.

Cuadros agravados x COVID-19

CONDICIONES QUE SE DEBEN CUMPLIR PARA HACER FUEGO EN EL CAMPO

Hay dos condiciones necesarias para reunir para poder hacer un fuego en el campo:

- Debe ser en un lugar habilitado por la Secretaria de Ambiente, D.S. y C.C. (Provincia)
- El índice de peligro de incendio forestales debe ser o Bajo o Moderado. Consultar estado del índice diario al 103.



○ <http://prodyambiente.tdf.gob.ar/lugares-habilitados-para-realizar-fuegos/>

¿Qué es el índice de peligro de Incendio Forestal?

EL ÍNDICE DE PELIGRO permite evaluar la probabilidad de ocurrencia de un incendio y su posible evolución en el tiempo. Para calcularlo se evalúan varios datos meteorológicos, como la temperatura, la velocidad del viento, la humedad, así como las características de los combustibles (vegetación disponible para arder). Los resultados se traducen a una escala de cinco categorías que se indican en gráficas como esta.

SE ACTUALIZA A LAS 12:00 TODOS LOS DÍAS



BAJO  
MODERADO  
ALTO  
MUY ALTO  
EXTREMO

O SEA A LAS 10:00 ESTAS CON EL ÍNDICE DEL DÍA ANTERIOR

Eso puede confundir a la gente, por eso hay que llamar después de las 12 al 103

**Bajo:** significa que hay baja probabilidad de que se produzca un foco

**Moderado:** Crece la probabilidad de que se produzca un foco.

**Alto:** La probabilidad de que se produzca un foco es alta y el control es difícil.

**Muy Alto:** Las probabilidades de incendio son muy altas y el control del incendio es muy difícil.

**Extremo:** Las probabilidades son muy altas y el control del incendio es extremadamente difícil.

Conductas solidarias que pueden prevenir un incendio forestal

Si encuentras un fogón abandonado que se encuentra encendido, apágalo con abundante agua.

Si observas conductas en visitantes que representen riesgo de incendio, informa a las autoridades. Marca el 103 desde cualquier teléfono fijo o celular.

Los residuos tales como las latas, vidrios o colillas de cigarrillo pueden provocar incendios.

Regresa con ellos a la Ciudad y depositalos en los lugares habilitados para su posterior recolección. Recordá que no hay servicio de recolección de residuos en el ámbito forestal

## Otros Problemas de contaminación del aire

- Lluvia Ácida

## Lluvia Ácida

- La lluvia ácida es lluvia que se ha vuelto ácida debido a ciertos contaminantes que se hallan en el aire.
- La lluvia ácida es un tipo de deposición ácida, que puede aparecer en muchas formas.
- La deposición húmeda se refiere a la lluvia, la nieve, el aguanieve o la niebla, cuya acidez es mucho mayor que la normal.
- La deposición seca es otra forma de deposición ácida y se produce cuando los gases y las partículas de polvo se vuelven más ácidos.
- Ambos tipos de deposición, húmeda y seca, pueden ser acarreados por el viento, a veces a distancias sumamente grandes.

## Lluvia Ácida - Efectos adversos (Impactos negativos)

- La deposición ácida en sus formas húmeda y seca cae sobre los edificios, los automóviles y los árboles, provocando deterioro de materiales y puede hacer que aumente la acidez de los lagos.
- En su forma seca, la deposición ácida puede ser inhalada por los seres humanos y causar problemas de salud a algunas personas.

## ¿Qué es acidez?

- Ácido y básico son dos maneras en las que describimos los compuestos químicos. La acidez se mide utilizando la escala de pH. Esa escala de pH va de cero (el valor más ácido) al catorce (el valor más básico o alcalino). Una sustancia que no es ni básica ni ácida se llama “neutra”, y tiene un pH de 7.
- Es una medida de la concentración de protones cationes de hidrógeno ( $H^+$ ) libres en un medio acuoso.

## Fuentes de lluvia ácida

- La lluvia ácida es causada por una reacción química que comienza cuando compuestos tales como el dióxido de azufre ( $SO_2$ ) y los óxidos de nitrógeno ( $NO_x$ ) salen al aire. Estos gases pueden alcanzar niveles muy altos de la atmósfera, en donde se mezclan y reaccionan con agua, oxígeno y otras sustancias químicas y forman más contaminantes ácidos, conocidos como lluvia ácida.
- El dióxido de azufre y los óxidos de nitrógeno se disuelven muy fácilmente en agua y pueden ser acarreados por el viento a lugares muy lejanos.

## Fuentes de lluvia ácida

- Las actividades humanas son la principal causa de la lluvia ácida. En el transcurso de las últimas décadas, los seres humanos han emitido tal cantidad de distintas sustancias químicas al aire, que han cambiado la mezcla de gases en la atmósfera. Las centrales eléctricas emiten la mayor parte del dióxido de azufre y muchos de los óxidos de nitrógeno cuando queman combustibles fósiles, tales como carbón, para producir electricidad. Además, el escape de los automóviles, camiones y autobuses también emite óxidos de nitrógeno y dióxido de azufre en el aire. Estos contaminantes producen lluvia ácida.



## Fuentes de Lluvia ácida

- **Combustiones:**
  - NO<sub>x</sub> térmico (Formación de Oxidos de nitrógenos térmico): Calor+ N<sub>2</sub> (g) del aire + O<sub>2</sub>(g) → NO<sub>2</sub>(g) y NO(g) → humedad → HNO<sub>3</sub> (ácido nítrico) → Lluvia ácida. Aumenta con
- fuentes ricas en Nitrógeno (N) que se queman
- Con fuentes ricas en Azufre (S) que se queman:
  - SO<sub>2</sub> (g) → H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> (ácido sulfúrico) → Lluvia ácida
  - (Todos los Combustibles fósiles, menos el gas natural)
  - Maderas y vegetales (tienen nitrógeno y azufre)
  - Biodiesel (contienen nitrógeno y azufre)
  - Basura (contienen nitrógeno y azufre)

## La lluvia ácida puede provocarles problemas de salud a las personas.

- Los contaminantes del aire tales como el dióxido de azufre y los óxidos de nitrógeno pueden causar enfermedades respiratorias, o puede empeorarlas si ya se padecen. Las enfermedades respiratorias tales como el asma o la bronquitis crónica hacen que la gente tenga dificultad para respirar. La contaminación que causa la lluvia ácida también puede crear partículas pequeñas. Cuando estas partículas entran en los pulmones pueden provocar enfermedades o empeorar las que ya existan. Los óxidos de nitrógeno también producen ozono al nivel del suelo (ozono troposférico), el cual provoca enfermedades respiratorias tales como neumonía y bronquitis, y puede incluso causar daños permanentes en los pulmones.
- Los efectos perjudiciales para la salud de los cuales la gente debe preocuparse no se deben a la lluvia ácida, sino a las pequeñas partículas de ozono que las personas respiran. Nadar en un lago levemente ácido o mojarse los pies en un charco de agua levemente ácida no es más peligroso que nadar o caminar en agua limpia.

Cuadros agravados x COVID-19

## La lluvia ácida causa daños en los bosques

- La lluvia ácida puede ser extremadamente perjudicial para los bosques. La lluvia ácida que empapa el suelo puede disolver los nutrientes, tales como el magnesio y el calcio, que los árboles necesitan para mantenerse sanos. La lluvia ácida también permite que el aluminio se escape al suelo, lo cual hace difícil que los árboles puedan absorber agua.
- Las nubes y la niebla ácidas disuelven los nutrientes importantes que los árboles tienen en sus hojas y agujas. Esta pérdida de nutrientes disminuye la resistencia de los árboles y los bosques a los daños causados por infecciones e insectos, y también por el frío del invierno.

## La lluvia ácida produce daños en los lagos y arroyos

- Lamentablemente, ese aumento de la acidez y de los niveles de aluminio puede ser mortal para la vida acuática silvestre, incluido el fitoplactón (algas), las efímeras, las truchas arco iris, las lubinas de boca chica, las ranas, las salamandras manchadas, los cangrejos de río, y otras criaturas que forman parte de la red alimentaria.

## La red alimentaria

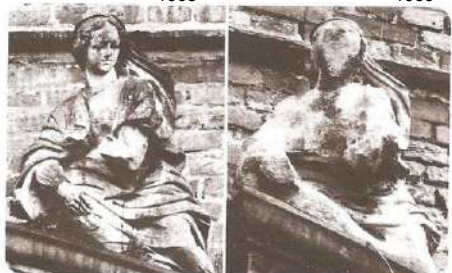


## La lluvia ácida produce daños en los edificios y objetos

- La lluvia ácida también puede tener un efecto perjudicial en muchas cosas, entre ellas los edificios, estatuas, monumentos, y los automóviles. Los compuestos químicos que contiene la lluvia ácida pueden hacer que la pintura se pele y que las estatuas de piedra comiencen a verse viejas y deterioradas, con lo cual disminuyen su valor y su belleza.

1908

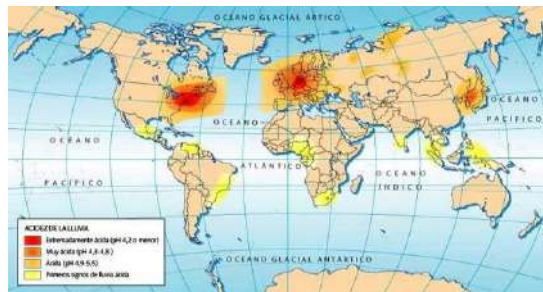
1969



Sobretudo si tienen calcio

La lluvia ácida destruye estatuas y monumentos, sobre todo en las ciudades industrializadas.

### Mapa mundial de la lluvia ácida

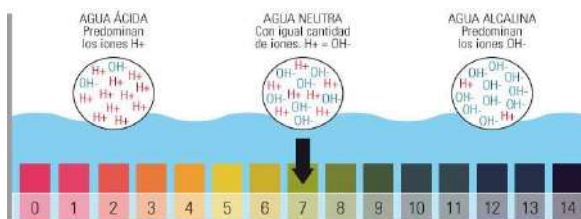


Efectos en el medio ambiente	Valores del PH	Ejemplos
Ácido	pH = 0	Ácido de baterías
	pH = 1	Ácido sulfúrico
	pH = 2	Jugo de limón, vinagre
	pH = 3	Jugo de naranja, bebida gaseosa
Neutro	pH = 4	Mueren todos los peces (4.2)
	pH = 4.5	Mueren los huevos de rana, ranocajos, cangrejos de río y afimoras (5.5)
	pH = 5	Lluvia ácida (4.2-4.4)
	pH = 5.5	Lago ácido (4.5)
Básico	pH = 6	Bananas (5.0-5.3)
	pH = 6.5	Lluvia limpia (5.6)
	pH = 7	Lago saludable (6.5)
	pH = 8	Leche (6.5-6.8)
Básico	pH = 7	Agua pura
	pH = 8	Agua de mar, huevos
	pH = 9	Bicarbonato de sodio
	pH = 10	Leche de magnesia
	pH = 11	Amoníaco
	pH = 12	Agua jabonosa
pH = 13	Blanqueador	
pH = 14	Limpador líquido para desagües	

Para comprender la escala de pH y la acidez -alcalinidad



Para comprender la escala de pH y la acidez -alcalinidad



**Ahorra**  
Energía en tu hogar

¿Qué puedes hacer tú?

- Adquirir electrodomésticos de clase A o superior.
- Sustituye lámparas incandescentes por focos LED.
- Desconecta completamente los equipos que no estás usando.
- Sitúa el refrigerador alejado de la estufa y fuera del alcance de los rayos del sol.
- Llena la lavadora y realiza ciclos de lavados cortos.
- Gradúa el termostato del aire acondicionado u otra temperatura soportable.



## Industrias / Centrales térmicas

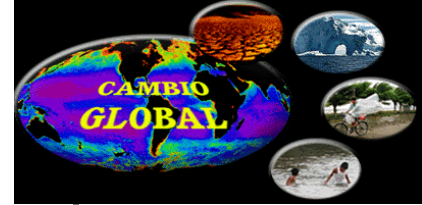
¿Qué deben hacer las industrias?

- Control y monitoreo de la emisión gaseosa:
  - Generación: diseño del proceso para no generar SO<sub>2</sub> y NO<sub>x</sub> (óxidos de azufre y óxidos de nitrógeno)
  - Incorporar Métodos de mitigación como lavadores de gases.

Monitoreo de SO<sub>2</sub> y NO<sub>x</sub> (parámetros de contaminación). En las legislaciones se establecen límites (valores máximos de emisión)

→ Todo mediante Regulación y fiscalización de las Autoridades Ambientales





**TEMA:** INCENDIOS –GESTIÓN AMBIENTAL – SEGURIDAD E HIGIENE  
EFECTO INVERNADERO-CAMBIO CLIMÁTICO-LLUVIA ÁCIDA – OZONO  
TROPÓSFERICO - CONTAMINACIÓN POR MONÓXIDO DE CARBONO

1) Lea las siguientes noticias de diario:

<http://www.eldiariodelfindelmundo.com/noticias/2020/10/08/88741-tension-y-temor-causo-un-incendio-en-rio-grande>

[http://www.eldiariodelfindelmundo.com/noticias/2020/10/16/88843-pericia-](http://www.eldiariodelfindelmundo.com/noticias/2020/10/16/88843-pericia-confirmando-la-hipotesis-de-la-quema-de-basura)

[confirmando-la-hipotesis-de-la-quema-de-basura](http://www.eldiariodelfindelmundo.com/noticias/2020/10/16/88843-pericia-confirmando-la-hipotesis-de-la-quema-de-basura); el material de contaminación atmosférica (filminas del power point de INCENDIOS, OZONO BUENO Y MALO, LLUVIA ÁCIDA, GLOSARIO), teniendo siempre presente la normativa ambiental que no permite la quema de basura por fuera de un proceso habilitado por la autoridad ambiental como plantas de tratamiento de residuos peligrosos; y conteste:

1.a. ¿Cuáles son los contaminantes tóxicos o problemáticos que se generan en cualquier combustión? 1.b. ¿Y que efectos producen en la salud y/o en el ambiente (que problemas ambientales generan)? Explique los fenómenos que ocurren esos gases.

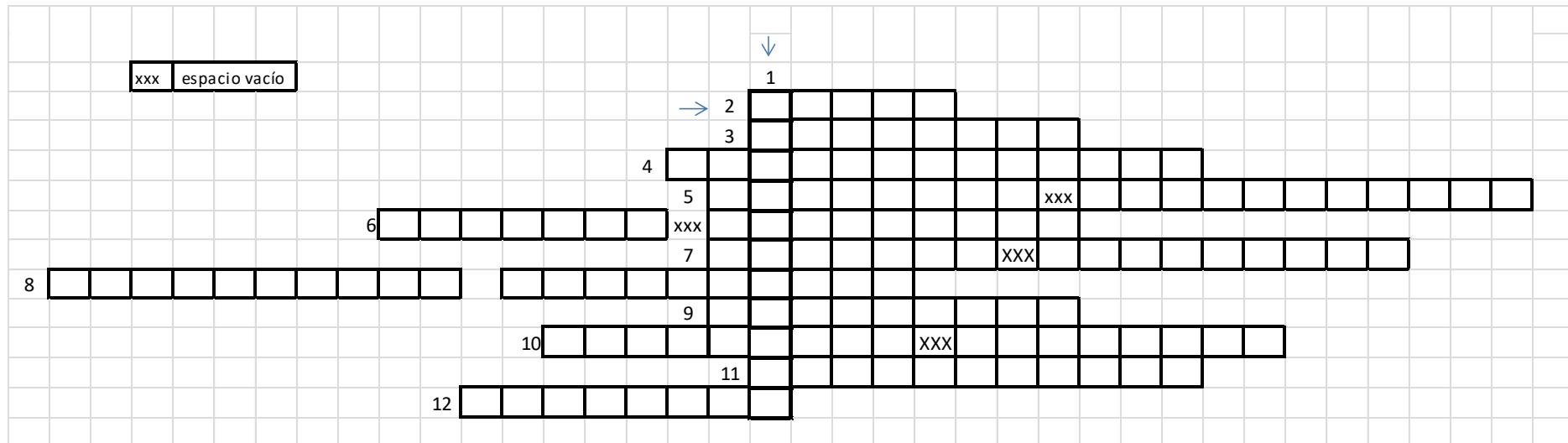
2) Siguiendo el caso de la noticia del incendio en Río Grande:

- a. ¿Mediante cual acción insegura se produjo el siniestro ígneo?
- b. ¿Fue mediante una actividad permitida por la legislación?

3) Si Ud. fuera el Encargado de Higiene, Seguridad y Ambiente de la Fábrica c. ¿Qué medidas implementaría para prevenir estos tipos de siniestros que se pueden aplicar en la vida cotidiana laboral en industrias?.

4) Su encargado de personal decidió que era buena idea realizar un asado entre los compañeros de la fábrica en algún lugar “lindo” de la isla, afuera de la ciudad, “en el campo” y le encomendó a Ud., como encargado de H, S. y A. de la fábrica que determine las condiciones y lugares permitidos para realizarlo según la normativa.

**TEMA:**  
INCENDIOS  
FORESTALES



1	Suministro de instalaciones y servicios que permiten eliminar sin riesgo la orina y las heces. Sentido vertical y palabra central del crucigrama
2	Las consecuencias del saneamiento deficiente perjudican sobre todo a la ..... Pública
3	La totalidad del mundo físico que rodea a un ser o grupo humano, incluidas todos los seres vivos o no y la totalidad de sus interrelaciones.
4	Alteración de las propiedades de un componente del ambiente. Ayudas: Palabra en boga y sus últimas 5 letras terminan como sinonimo de un país.
5	Tipo de residuos peligrosos caracterizado por su peligro de infección, es decir el peligro inminente de provocar una enfermedad a partir del contacto con un patógeno transportado por estos tipos de residuos.
6	Lugar técnicamente seleccionado y acondicionado para la disposición final de los residuos comunes o sólidos urbanos (RSU). Ayuda: Concepto compuesto por dos palabras. Es singular.
7	Efecto que produce la actividad humana sobre el ambiente. Puede ser positivo o negativo. Ayuda: Concepto compuesto por dos palabras. Acá como Singular.
8	Desarrollo que permite al hombre un desenvolvimiento de sus potencialidades y su patrimonio biofísico y cultural, garantizando su permanencia en el tiempo y en el espacio. Desarrollo con bases sólidas, duraderas, intergeneracional. Concepto compuesto por dos palabras. También es conocido con un sinonimo en donde cambia la segunda palabra.
9	Nombre que se le otorga al generador de un residuo peligroso. Este es responsable de la gestión del mismo desde que se genera hasta su disposición final.
10	Salida residual de un Fluido líquido. Descarga de aguas residuales o vertidos líquidos empleados en los procesos industriales, urbanos, o agrícolas. Concepto compuesto por dos palabras. Plural.
11	Proceso por el cual se elimina la peligrosidad de una corriente residual, las que pueden ser, por ejemplo, un residuo peligroso, o aguas residuales, de manera que este proceso logra mitigar (reducir) los daños ambientales que estos puedan provocar.
12	Fuego sin control con peligro de propagación. En los basurales que no tienen condiciones técnicas de seguridad, hay peligro de que ocurran lo que puede devenir en graves pérdidas económicas, ambientales o sociales.

CONSIGNA: RESPONDER VERDADERO O FALSO Y JUSTIFICAR LA RESPUESTA FALSA. FECHA LÍMITE DE ENTREGA .....

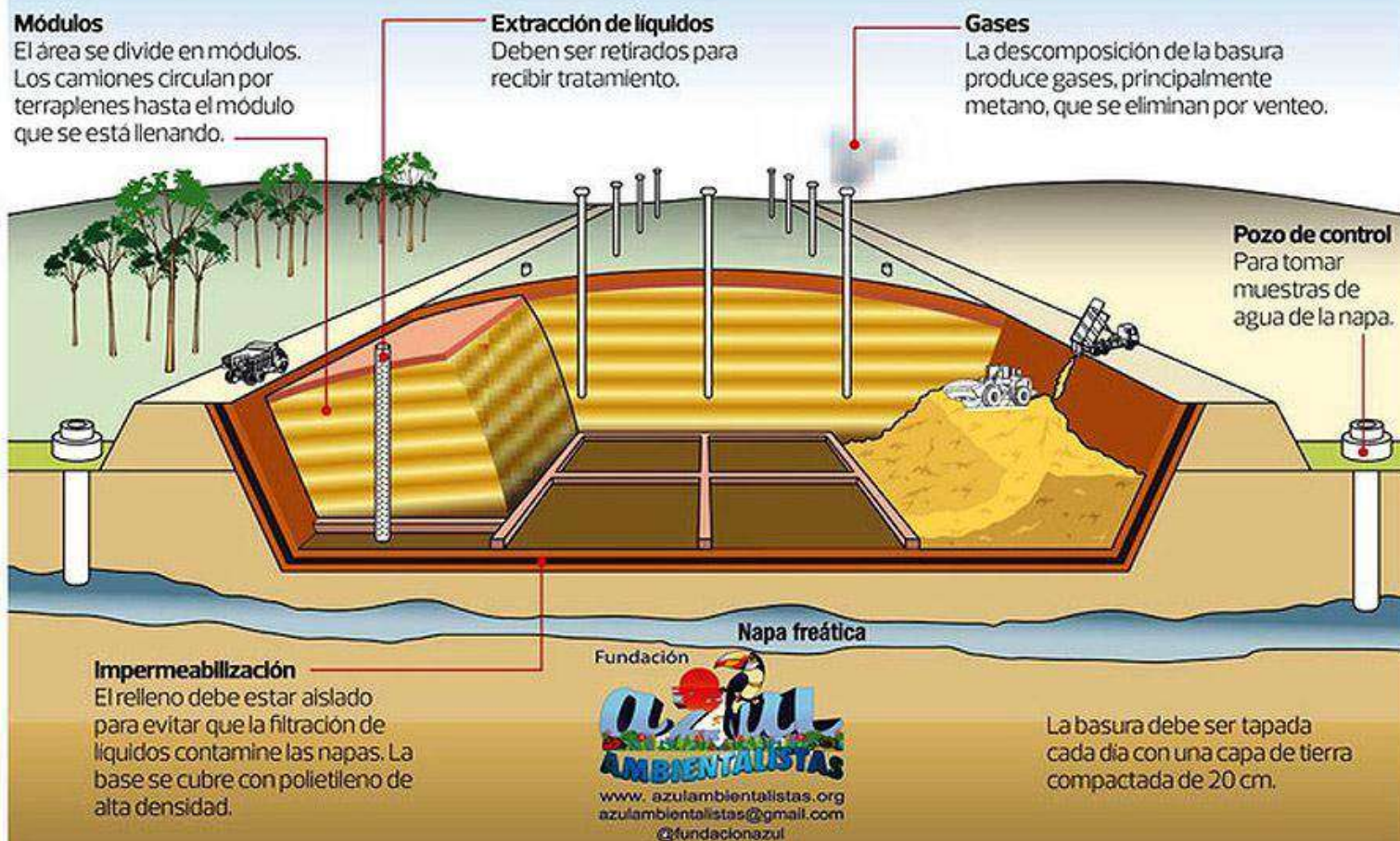
1. EL ACCESO AL SANEAMIENTO BÁSICO SIGNIFICA MANTENER LIMPIO UN ESTABLECIMIENTO. ¿VERDADERO O FALSO? JUSTIFICAR LA RESPUESTA FALSA (SOLO SI ES FALSA). (Y ASÍ SUCESIVAMENTE CON LOS OTROS PUNTOS)



2. LOS RESIDUOS PELIGROSOS SON RESIDUOS QUE EL PROPIETARIO TIENE LA OBLIGATORIEDAD DE DESPRENDERSE DE LOS MISMOS, DE CUALQUIER MODO.

3. EL RELLENO SANITARIO ES EL SITIO DONDE DEBEN DISPONERSE FINALMENTE LOS RESIDUOS COMUNES URBANOS (SI NO SE PUEDEN RECICLAR).

## Corte de un relleno sanitario





4. LAS PLANTAS DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS PELIGROSOS SON LUGARES DONDE LOS RESIDUOS PELIGROSOS SE DISPONEN CORRECTAMENTE.



5. SE DICE QUE UN PROYECTO SOSTENIBLE ES AQUEL QUE PROMUEVE UN MEJORAMIENTO ECONOMICO, SOCIAL Y AMBIENTAL EN LA SOCIEDAD DONDE SE VA A IMPLEMENTAR.



6. NO LLEVARSE LAS MANOS A LA CARA, ES UNA DE LAS ACTITUDES PREVENTIVAS PARA EVITAR ENFERMEDADES.

SANEAMIENTO AMBIENTAL ACTIVIDAD DE COMPENSACIÓN -Definiciones de Conceptos a encontrar en la sopa de letras

1. Actualmente, el hombre genera grandes cantidades de este a veces sin tener en cuenta sus composiciones y, en ciertas ocasiones donde lo dispone o donde se los olvida o se le cae. Estas dos características pueden transformar el ambiente de forma negativa, especialmente si no se cumplen con las reglamentaciones municipales de su gestión debiendo terminar en un sitio condicionado para la disposición de los mismos.
2. Ríos subterráneos. Su contaminación puede provocar una intoxicación masiva si la toma de agua potable se basa en este curso de agua del subsuelo.
3. Proceso que se realiza para producir un agua de consumo saludable para una población.
4. Proceso contraproducente para la salud de un cuerpo de agua en el cual la incorporación de nutrientes y materia orgánica produce un crecimiento desmedido de algas y tras la muerte de estas se produce una disminución del oxígeno disuelto por el consumo de materia orgánica de las bacterias descomponedoras. La disminución del oxígeno disuelto a ciertos niveles provoca la muerte de peces y otros seres vivos que depende vitalmente de este. Luego, el ambiente se vuelve ideal para el crecimiento de bacterias anaeróbicas que son las que emiten el mal olor al usar al azufre para obtener energía.
5. Se denomina al vuelco accidental de petróleo en el mar. Palabra compuesta (dos palabras)
6. Compuesto tóxico que contiene tres átomos de oxígeno y que se forma con la combustión de combustibles fósiles y la luz del sol a ras del suelo.
7. Efecto producido por ciertos gases que retiene el calor del sol, produciendo un calentamiento de la temperatura media global.
8. Procesos que producen la eliminación de las características de peligrosidad de contaminantes.

Deben identificar cada definición con cada concepto y ubicarlo en la sopa de letra y ubicarlo en su número de ítem.

DEFINICIÓN N°	CONCEPTO
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	

A	C	U	I	F	E	R	O	S	I	N	O	I	N	N	A	R	A	N	J	A	S	A
I	S	S	U	A	U	U	N	E	T	R	E	R	N	M	A	M	U	T	E	O	Y	S
K	Ñ	N	G	A	E	N	E	O	E	M	I	O	M	A	M	A	T	M	D	R	M	T
T	I	S	A	I	L	M	E	F	I	P	P	P	A	O	L	I	C	A	I	A	F	R
O	Y	E	E	E	O	D	I	V	E	C	R	R	E	S	I	D	U	O	S	O	S	O
R	I	S	B	D	R	U	E	E	L	E	A	T	R	S	A	E	T	D	F	O	G	E
D	E	C	I	O	E	U	P	B	C	J	O	Z	N	E	P	J	O	B	U	L	L	U
D	A	N	A	A	D	C	O	N	E	U	I	O	I	S	U	C	A	D	C	E	I	T
T	A	I	A	Z	A	N	E	M	S	T	A	S	E	L	A	L	I	A	U	B	R	R
F	R	A	C	S	N	N	O	O	E	T	A	L	N	U	I	S	I	S	D	A	S	O
V	G	M	U	A	R	L	N	S	I	F	A	I	C	O	E	B	C	E	L	E	N	F
B	E	E	M	A	E	U	I	I	C	T	I	G	I	R	E	O	A	E	S	E	G	I
I	N	R	U	I	V	N	D	B	E	D	S	A	N	E	C	A	M	T	V	E	N	Z
O	A	O	L	P	N	I	O	M	A	G	N	I	F	I	C	A	C	I	O	N	T	A
T	E	A	A	L	I	R	E	I	S	S	A	D	I	C	I	O	G	A	L	P	Q	C
A	R	M	C	E	L	Q	U	U	C	I	O	F	R	A	O	I	N	R	E	A	H	I
R	A	I	I	D	L	R	E	A	I	A	I	P	O	V	S	O	A	O	Y	T	R	O
E	M	A	O	B	A	R	I	A	J	N	Z	A	N	P	A	O	R	T	Z	R	L	N
S	D	E	N	O	I	R	A	L	G	O	J	I	S	O	A	T	E	T	I	O	N	A
I	A	U	T	R	A	T	A	M	I	E	N	T	O	L	A	A	A	L	O	J	A	N