

Protegiendo los suelos de la contaminación

UNIDAD DIDÁCTICA
EDUCACIÓN SECUNDARIA



Escola Politècnica Superior de Gandia. UPV.

Anexo II Trabajo Final de Grado Ciencias Ambientales

Gema Grau Martínez

Tutora: Cristina Lull Noguera

Leo, el protagonista de nuestra historia.

Esta es la familia de Leo, un niño de 12 años, al que veremos mucho por aquí.



Mamá



Leo



Papá

Los abuelos de Leo también participarán en sus aventuras.



Contextualización



Destinada
a alumnos
de 1º de
Educación
Secundaria
Obligatoria
(ESO)

Contenidos

Bíología y geología

- Bloque 2: 'La Tierra en el universo'
- Bloque 6: 'Los ecosistemas'



Los contenidos de esta unidad didáctica están redactados según los artículos 22 a 31 y 32 a 38 de la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, tras su modificación realizada por la Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre.

Objetivos

- Conocer la composición y la organización de los suelos
- Describir qué es un suelo contaminado
- Identificar las actividades que pueden contaminar los suelos
- Distinguir los diferentes tipos de contaminantes
- Conocer los efectos de la contaminación de los suelos en la salud humana y en el medio ambiente
- Proponer actividades preventivas para evitar la contaminación de los suelos
- Aprender enseñando



Crterios de Evaluación

- Investigar y recabar información sobre los problemas de contaminación ambiental actuales y sus repercusiones, y desarrollar actitudes que contribuyan a su solución.
- Valorar la importancia del suelo y los riesgos que comporta su sobreexplotación, degradación o pérdida.



Estándares de aprendizaje evaluables

- Relaciona la contaminación ambiental con el deterioro del medio ambiente, proponiendo acciones y hábitos que contribuyan a su solución.
- Reconoce la fragilidad del suelo y valora la necesidad de protegerlo.



Competencias clave

Las competencias clave que se van a trabajar en esta unidad didáctica son:

- Comunicación lingüística
- Competencia digital
- Competencias sociales y cívicas
- Sentido de iniciativa y espíritu emprendedor
- Conciencia y expresiones culturales
- Aprender a aprender



Metodología

En la presente unidad didáctica, los alumnos aprenderán a través de las actividades propuestas, esto se conoce como modelo Constructivista. Se tratarán los saberes conceptuales, procedimentales y actitudinales que conseguirán desarrollar su actividad mental.

Parte lógica



Parte creativa

Antes de empezar

a trabajar sobre la contaminación del suelo, nos gustaría que contestaras a estas cuestiones.

Completa la siguiente tabla, marcando con una cruz la casilla correspondiente.

1	2	3	4	5
No lo sé	Lo sé un poco	Lo sé bastante	Lo sé bien	Lo puedo explicar a mis compañeros

	1	2	3	4	5
¿Sabes qué es la contaminación del suelo?					
¿Sabes de donde proceden los contaminantes del suelo?					
¿Sabes distinguir los tipos de contaminación que existen?					
¿Conoces algunos problemas que puede causar la contaminación del suelo en el medio ambiente?					
¿Sabes si la contaminación del suelo puede producir efectos negativos en la salud de las personas?					
¿Conoces algunas soluciones para prevenir la contaminación de los suelos?					
¿Sabes si nosotros podemos contribuir a contaminar menos en nuestro día a día?					

En los siguientes cuadros hemos incluido situaciones en las que se puede provocar la contaminación de los suelos. Escribe en su correspondiente casilla cómo clasificarías cada una de estas formas de contaminación, con las siglas que te indicamos.

- **Fuente:** Natural (**N**), Artificial (**A**)
- **Tipo:** Química (**Q**), Biológica (**B**), Radiactiva (**R**)
- **Medio:** Suelo/subsuelo (**S**), Acuática (**AC**)

Central nuclear	Volcán	Industria química
Fertilizantes	Vertedero	Depuradora

Actividades

A continuación se mostrarán algunas de las aventuras que vive Leo al salir de clase en formato cómic. Después, se plantearán actividades y experimentos.



1. ¡EMPEZAMOS! UN DÍA EN EL CAMPO. DESCUBRIENDO EL SUELO

Leo, tiene mucha ilusión por ir con su madre a la acampada. Lee las siguientes viñetas y acompañaile al campo.



Como podéis observar, Leo es un niño muy curioso, le gusta mucho la Naturaleza y aprender cosas de ella. ¿Eres tu como él?



Por fin voy a
saber más de
los suelos



Después de leer la primera aventura de Leo, ¿podrías ayudar a la madre de Leo a explicarle cuáles son los componentes del suelo?. Haz un dibujo en el que se muestren los componentes del suelo y otro en el que se muestren los diferentes horizontes del suelo.

*El suelo se
compone de:*

Los horizontes del suelo

Puedes encontrar información en:

<http://www.fao.org/docrep/006/w1309s/w1309s04.htm>

<http://www.fao.org/3/a-i3361s.pdf>

Te proponemos que leas el siguiente texto y lo comentéis todos juntos en clase.

El suelo desempeña una serie de funciones clave tanto medioambientales como sociales y económicas, que resultan fundamentales para la vida. La agricultura y la silvicultura dependen del suelo para el suministro de agua y nutrientes así como para su soporte físico. La capacidad de almacenaje, filtración, amortiguación y transformación convierte al suelo en uno de los principales factores para la protección del agua y el intercambio de gases con la atmósfera. Además, constituye un hábitat y una reserva genética, un elemento del paisaje y del patrimonio cultural así como una fuente de materias primas. Para que el suelo pueda desempeñar sus numerosas funciones, es necesario mantenerlo en buen estado. No obstante, hay pruebas de que el suelo puede estar cada vez más amenazado por una serie de actividades humanas que podrían contribuir a su degradación. El suelo se enfrenta, entre otras, a las siguientes amenazas: erosión, disminución de la materia orgánica, contaminación difusa y local, sellado, compactación del suelo, pérdida de biodiversidad y salinización.

Fuente: Hacia una estrategia temática para la protección del suelo. Comisión europea, 2002.



Esquema de las ideas a compartir con la clase

2. LOS SUELOS ESTÁN AMENAZADOS POR LA CONTAMINACIÓN

Leo, acaba de llegar de la escuela. Sus ganas de aprender siguen.



La cabeza de Leo está llena de enigmas. Esta vez le ha tocado a los suelos y a una de sus amenazas: la contaminación. Leo sabe que los suelos son esenciales para la vida de la Tierra y las personas.



¿Qué significa que un suelo esté contaminado?

Leo, primero podrías leer lo que dicen los expertos y luego hacer un experimento y comprobar tu mismo el daño que hace un suelo contaminado



La introducción de agentes contaminantes en el suelo puede tener como resultado daños al suelo o bien la pérdida de algunas de las funciones del mismo y la posible contaminación cruzada del agua. La concentración de dichos contaminantes en el suelo por encima de ciertos niveles entraña un gran número de consecuencias negativas para la cadena alimentaria y por ende para la salud humana así como para todo tipo de ecosistemas y otros recursos naturales.

Fuente: Hacia una estrategia temática para la protección del suelo. Comisión europea, 2002.



Un suelo contaminado es aquel cuyas características físicas, químicas o biológicas han sido alteradas negativamente por la presencia de componentes de carácter peligroso de origen humano, en concentración tal que comporte un riesgo para la salud humana o el medio ambiente. Los suelos pueden contaminarse con compuestos químicos, por ejemplo con metales, con compuestos biológicos, por ejemplo microorganismos patógenos o con compuestos radiactivos, como ocurrió en Chernóbil y en Fukushima.

Y ahora un experimento ...

Dos o tres semanas antes de empezar con la unidad didáctica se hacen grupos de 4-5 alumnos y cada grupo siembra tres macetas con tres lentejas en cada una.

Pasados unos 20 días, las lentejas ya habrán crecido y podremos empezar con el experimento. Los materiales que vamos a necesitar son:

- 3 macetas por grupo, también puede ser un recipiente de yogurt con agujeros por abajo.
- Aceite usado.
- Detergente líquido.
- Rotulador permanente.

Los pasos a seguir para la realización del experimento son los siguientes:

1. Numerar las macetas con el rotulador para poder diferenciarlas. La maceta 1 será la control (no se alterará el suelo), a la 2 se le añadirá aceite usado y a la 3 detergente líquido.
2. Añadir 20 mL de cada producto a la maceta correspondiente (a la 2 aceite usado y a la 3 detergente).
3. Realizar observaciones a 24 horas y a los 8 días.
4. Rellenar la ficha con los cambios que se produzcan.
5. Recordar que hay que regar las macetas con agua todos los días.

Las macetas deberán tener este aspecto, aunque vuestras lentejas habrán crecido más.



Resultados del experimento

A las 24 horas de haber añadido los productos, los cambios ya pueden ser visibles. Rellena la tabla con tus observaciones.

24 horas	Maceta 1 (Control)	Maceta 2 (Aceite)	Maceta 3 (Detergente)
Nº de hojas			
Altura (mm)			
Aspecto de las hojas			

¿Alguna observación más a tener en cuenta?

8 días después finaliza nuestro experimento, rellena la tabla y saca tus propias conclusiones.

8 días	Maceta 1 (Control)	Maceta 2 (Aceite)	Maceta 3 (Detergente)
Nº de hojas			
Altura (mm)			
Aspecto de las hojas			

¿Alguna observación más a tener en cuenta?

Conclusiones

¿Preparados para la siguiente aventura?



3. ¿QUIÉN INTOXICA LOS SUELOS?

Leo, va a disfrutar de la visita a una mina con su abuela. La abuela sabe que a Leo le interesa todo aquello relacionado con los minerales ya que tienen una colección en casa.



El padre de Leo ya le explicó qué pasa cuando un suelo se contamina, ahora Leo tiene curiosidad por conocer todo aquello que puede contaminar los suelos.

CAUSAS DE LA CONTAMINACIÓN



Fuente: ONU-Medio Ambiente



Fuente: FAO



Vaya... existen muchas causas por las que se contamina el suelo. Eso tiene que cambiar en algún momento.

Después de observar las imágenes anteriores, dividiós en grupos de 4-5 integrantes y realizad una presentación (PowerPoint, Prezi, Google Diapositivas, Keynote, etc.).

Cada grupo elegirá una causa de contaminación y la expondrá en clase. Antes de empezar, anota algunas palabras clave que te ayudarán en la realización de la presentación.

Puedes buscar información en la ONU y en la FAO.

Ve anotando las palabras clave que vayas extrayendo de las exposiciones de los compañeros

Pesticidas



Gestión inadecuada

Almacenamiento inseguro



Lixiviados de vertederos

Vertido no controlado



Actividades industriales

Transporte



Minería



Como has podido ver, existen un montón de actividades que pueden contaminar los suelos. Ahora te habrán quedado más claras las ideas que tenías sobre cada una de ellas.



4. DESCUBRIENDO LOS CONTAMINANTES



1. Ahora vamos a descubrir los contaminantes que pueden llegar al suelo. Rellena la siguiente tabla con los residuos contaminantes que se van a producir con las acciones que se proponen.

Veo que con eso se pueden producir muchos contaminantes...



ACCIONES	POSIBLES RESIDUOS CONTAMINANTES PRODUCIDOS
Pintar coches en una fábrica	
Tintar unos zapatos de piel	
Repostar en la gasolinera	
Comprar un paquete de folios	
Funcionamiento de una depuradora de agua potable	
Tirar el aluminio del bocado al suelo	
Comer carne de cerdo de bandeja de plástico	

2. En grupos de 5, rellenar la siguiente tabla. Cuando esté completa, un integrante de cada grupo saldrá a la pizarra y actuará como portavoz del grupo, explicándola.

NOMBRE	Fórmula química	Origen de procedencia	Efectos en la salud humana	Efectos en el medio ambiente
Metales pesados: mercurio				
Metales pesados: cadmio				
Hidrocarburos de petróleo: benceno				
Pesticidas: glifosato				

5. ¡EL SUELO Y NOSOTROS EN PELIGRO!

Leo cada vez es más consciente de que las personas estamos en peligro si se siguen contaminando los suelos.



Sí Leo, esto es un vertedero incontrolado y no tiene recogida de lixiviados



Me recuerda a la contaminación del Love Canal



A partir de 1942 la empresa Hooker Chemical and Plastics Corporation utilizó un canal (Love Canal) como vertedero de sus residuos. 21 000 toneladas de residuos (metales pesados, dioxinas, compuestos aromáticos policíclicos, pesticidas, etc.) fueron puestos en el canal.

Sobre ese canal se construyó una escuela y casas y al cabo de los años hubo muchas personas enfermas a causa de los contaminantes del canal.



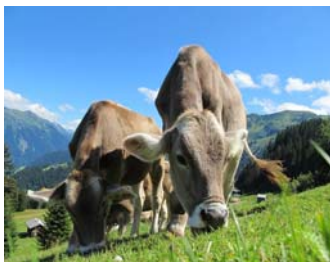
5. ¡EL SUELO Y NOSOTROS EN PELIGRO!



1. Contesta la siguiente cuestión con la ayuda de la FAO.

Nombre y apellidos _____ Curso _____

¿Cómo crees que afecta que el suelo se contamine a la salud de las personas? ¿Qué pasaría si se contaminara un huerto en el que se cultivan hortalizas y después nos las comemos nosotros?



Podéis encontrar información en:

<http://www.fao.org/fao-stories/article/es/c/1126977/>

2. Realiza un dibujo en el que muestres qué es para ti que nosotros estemos en peligro debido a la contaminación de los suelos. Cuando acabes, sal a la pizarra con tu dibujo y explica en que consiste.

Con esto, los alumnos tendrán una visión más amplia ya que cada uno puede que tenga una concepción distinta de lo que es el suelo y los problemas que tiene la contaminación en él.

5. ¡EL SUELO Y NOSTROS EN PELIGRO!

Nombre y apellidos:
Curso:

Descripción del dibujo

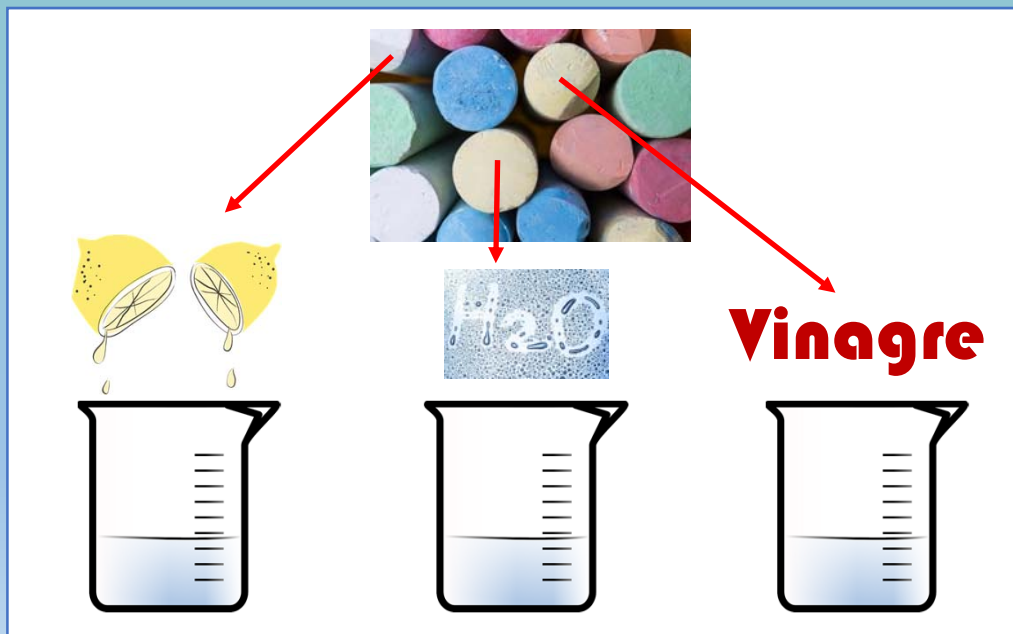
3. Vamos a realizar un experimento para ver cómo afecta la lluvia ácida cuando cae sobre un suelo calizo.

Formar grupos de 4-5 integrantes para no realizar tantos experimentos. Para ello vamos a necesitar:

- Tres vasos de precipitado medianos por cada grupo.
- Tres tizas por cada grupo.
- Jugo de limón.
- Agua.
- Vinagre.

El procedimiento para simular el efecto de lluvia ácida es el siguiente:

1. Comenzamos con poner cada uno de los líquidos en los vasos de precipitado, es decir, en un vaso el jugo de limón, en otro el agua y en el último el vinagre.
2. Una vez rellenados los vasos, colocamos una tiza dentro de cada uno de ellos.
3. Observamos como va cambiando el estado en cada uno de los vasos.
4. Al pasar 5 minutos, volvemos a observar cómo va nuestro experimento.



¡Qué ganas tengo de ver que pasa!

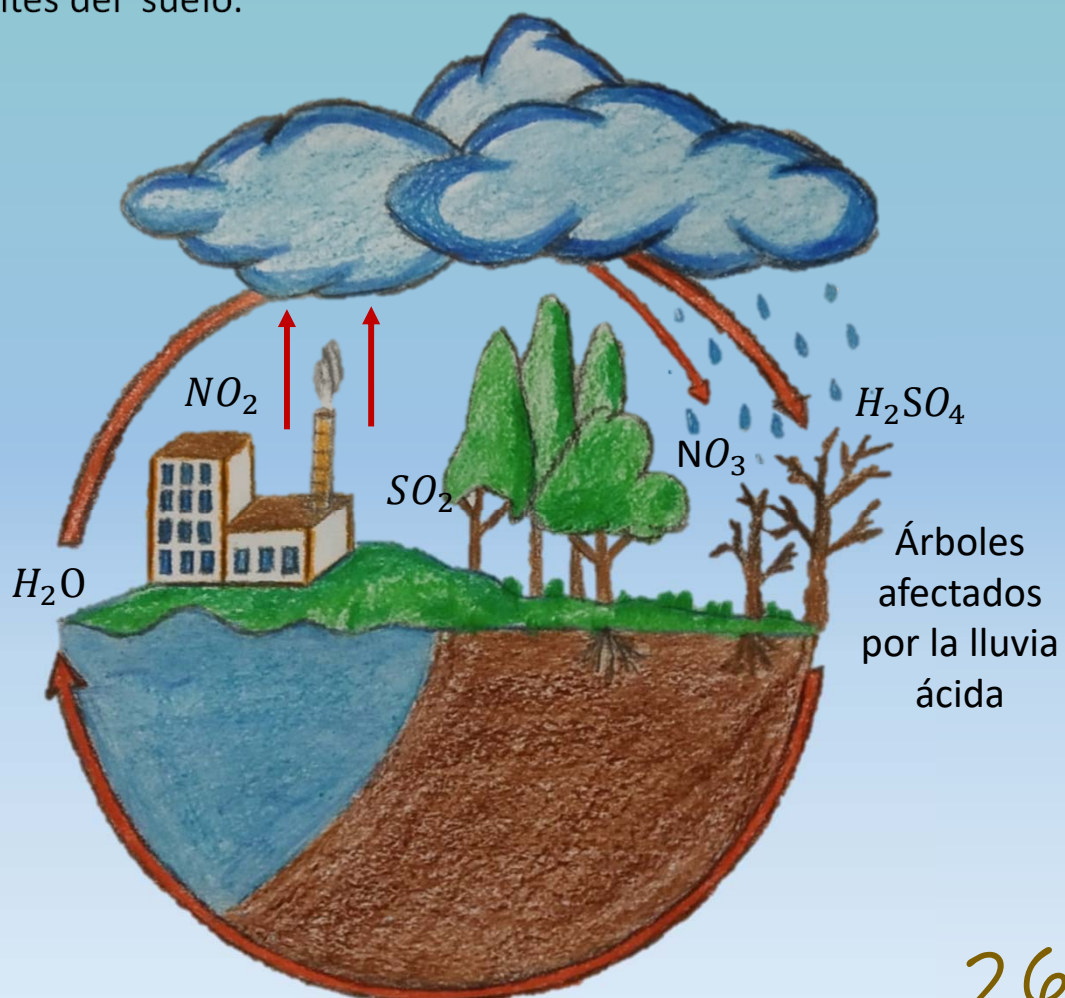
Con este experimento se explica lo que ocurre cuando la lluvia ácida impacta sobre un suelo calizo, en este caso la tiza representa al suelo calizo.

En los vasos de jugo de limón y de vinagre, lo que ocurre es una reacción ácido base.

En el vaso de jugo de limón, el carbonato de calcio de la tiza reacciona con el ácido cítrico del limón. Las burbujas que se escapan en la parte superior es el dióxido de carbono que se desprende en la reacción. La espuma que se ve encima del vaso de jugo de limón es el citrato de calcio.

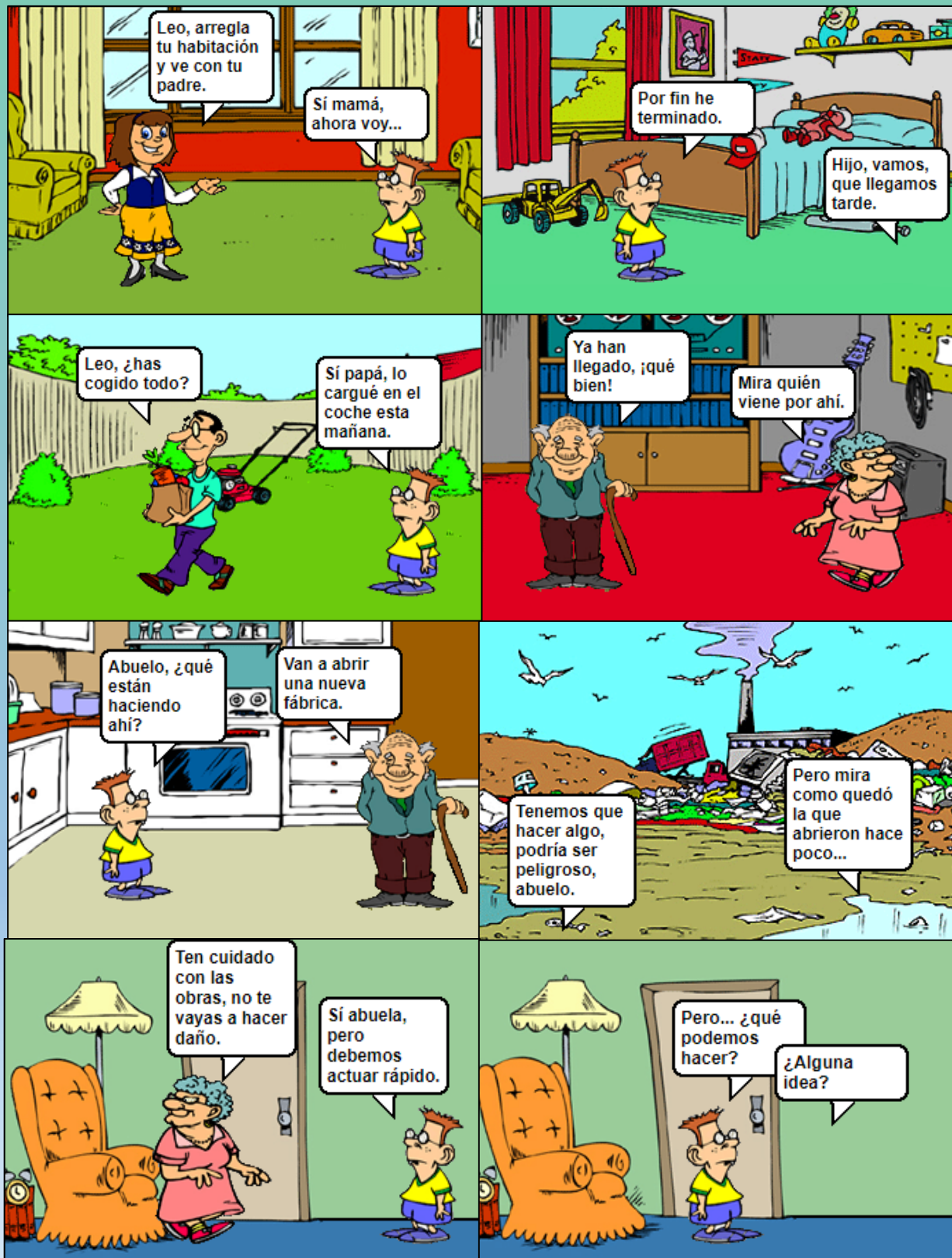
En el vaso del vinagre, el carbonato de calcio de la tiza reacciona con el ácido acético. Por último, en el vaso del agua, podemos ver que no existe ninguna reacción.

Lo que ocurre cuando la lluvia ácida cae sobre suelos calizos es que va disolviéndolos poco a poco y los deteriora. La lluvia ácida es uno de los contaminantes naturales que pueden suceder y afectar a los nutrientes del suelo.



6. AYUDA A PREVENIR SU CONTAMINACIÓN

Leo, cada día está más preocupado por la contaminación de los suelos ya que conlleva serios peligros para la salud humana y el medioambiente.



Taller de educación ambiental

Se van a realizar unas jornadas de educación ambiental para los padres en las que los alumnos serán los profesores.

Se trata de explicarles a los padres algunas medidas de prevención que se puedan llevar a cabo para evitar la contaminación de los suelos.

Puedes ayudarte con un mural que puede quedar luego expuesto en la escuela. Las flechas que vienen a continuación pueden servirte de guía para realizar los murales.



Fuente: Recursos para la educación ambiental.

Algunas ideas



Fuente: FAO

*¿Sabes qué es la
contaminación
de los suelos?*

*Palabras clave
sobre
contaminación
de suelos*

*Minimización
de impactos
de la
contaminación*

*Medidas de
prevención en
la escuela*

*Medidas de
prevención en
el campo*

*Medidas de
prevención en
casa*