



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 31 – JUNIO DE 2010

# “MAQUETA DE UN VOLCÁN, UN PROYECTO DIDÁCTICO ESCOLAR, PARA QUÍMICA, GEOLOGÍA Y TECNOLOGÍA CON ALUMNOS DE 2º DE E.S.O.”

AUTOR JAVIER RUIZ HIDALGO
TEMÁTICA DIDÁCTICA DE GEOLOGIA, QUÍMICA Y TECNOLOGÍA
ETAPA EDUCACIÓN SECUNDARIO OBLIGATORIA

## Resumen

En este artículo presentamos un proyecto didáctico escolar que es la realización de la maqueta de un volcán. Este proyecto es multidisciplinar, ya que nos sirve para Ciencias Naturales (tanto en la parte de geología como en la de Química), para Tecnología (utilización de herramientas y trabajar con diversos tipos de materiales) e incluso podría tener sus aplicaciones en Educación Plástica (modelado y pintado del volcán). Este proyecto didáctico se puede realizar en segundo o tercer curso de la Educación Secundaria Obligatoria.

## Palabras clave

Cola termofisible, ácido acético, acetato sódico, volcán tipo vulcaniano, volcán tipo estromboliano, volcán tipo peleano y volcán tipo hawaiano.

## 1. INTRODUCCIÓN

En el siguiente artículo vamos a tratar de la realización de un proyecto práctico que se puede llevar a cabo durante el primer ciclo de la Educación Secundaria Obligatoria. Quizá el curso más adecuado sea 2º curso de la Educación Secundaria Obligatoria, ya que en este curso el peso específico de la Física y Química en la materia Ciencias de la Naturaleza es más alto.

Este proyecto educativo, servirá para cumplimentar, tanto a Ciencias Naturales como a Tecnología. Ciencias Naturales está relacionada con este proyecto, tanto en Geología como en Física y Química, de ahí la conveniencia de la realización del mismo en 2º curso de la Educación Secundaria Obligatoria y sobre todo dado su carácter multidisciplinar.

Este proyecto consiste en la realización de una maqueta de un volcán, que debe simular una erupción, mediante de la realización de una determinada reacción química.



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 31 – JUNIO DE 2010

Uno de los aspectos más destacables de la realización de este proyecto, es que se trata de un proyecto multidisciplinar de Ciencias de la Naturaleza y de Tecnología, ya que por un lado el alumno/a al construir la maqueta de un volcán tendrá que tener en cuenta cuál es el aspecto de un volcán (con lo que esto servirá para que el alumnado repase cómo son estas estructuras geológicas), mientras que para simular la erupción del volcán, emplearemos una reacción química.

Este proyecto escolar no sólo lo podemos enmarcar en el ámbito de las Ciencias Naturales, tanto en Química como en Geología, sino que lo podemos también relacionar con la Tecnología, ya que en Tecnología se estudia como trabajar los distintos materiales (aglomerado, pané, escayola y arcilla), con los que vamos a realizar el proyecto.

En Tecnología se estudia también qué herramientas son las adecuadas para trabajar con cada tipo de material, considerando las precauciones que debemos tener para la utilización de cada tipo de herramientas para evitar accidentes.

En los apartados siguientes se especifican las conexiones entre este proyecto con Química y con Geología.

## 2. LA REACCIÓN QUÍMICA

La idea de partida es que en el interior del cráter se realice una reacción química, que puede resultar un poco “violenta” para que trate de simular la erupción del volcán, mostrando las proyecciones de lava y si es posible, algún tipo de emanación gaseosa.

Para eso necesitamos unos reactivos, así como los productos de la reacción, que no sean peligrosos, (no olvidemos que se trata de un proyecto escolar) que sean lo más inocuos posibles, que la reacción muestre un efecto parecido a la proyección de lava de un volcán y que por supuesto tenga un color adecuado.

La reacción química se realizará en un recipiente (puede ser el culo de una botella de plástico) que estará colocado debajo del cráter.

Previamente a la erupción, tendremos que echar al cráter los reactivos químicos adecuados para la reacción química.

En principio podríamos utilizar varias reacciones químicas, pero pensamos que podemos emplear la reacción que se dan entre el vinagre (ácido acético diluido) y el bicarbonato sódico (producto utilizado contra la acidez de estómago).

La reacción sería la siguiente:





ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 31 – JUNIO DE 2010

Esta reacción química la podemos emplear para hablar de las reacciones químicas, indicando qué son los reactivos y qué son los productos de una reacción química.

Debemos hacer constar al alumnado que uno de los productos de la reacción es un gas, el dióxido de carbono ( $\text{CO}_2$ ) de ahí la efervescencia que es la responsable de que esta reacción se asemeje a la expulsión de lava de un volcán en erupción.

Con esta erupción conseguimos simular la erupción de un volcán, pero la lava de un volcán es marrón o negra, y cuando es expulsada a altas temperaturas, se ve de color rojo, debido a que retrata de material incandescente. Pero resulta que tanto el bicarbonato sódico como el acetato sódico son blancos, de ahí que debemos emplear algún tinte o colorante, para que se asemeje al color rojizo tan característico de la lava.

Este color rojizo lo podemos conseguir echando tinta roja o lo que es mejor pimentón molido a los reactivos.

Vamos a optar por utilizar pimentón molido porque mancha menos, no es tóxico y mezclado con el resto de productos de la reacción, les da a estos un color bastante parecido al de la lava.

### 3. EL VOLCÁN

Podemos mandar la realización de distintos tipos de volcanes, por lo que podemos repasar todos los tipos de volcanes.

Así podemos organizar la clase en grupos de alumnos, y asignar a unos grupos la realización de un volcán del tipo Vulcaniano, a otros grupos un volcán del tipo Hawaiano, a otros un volcán del tipo Peleano y finalmente a otros un volcán de tipo Estromboliano. Con lo que se pueden repasar todos los tipos de volcanes.

En este trabaja seguidamente doy unos planos de piezas para la realización de un volcán, con modificaciones no muy importantes en estas piezas se pueden construir los distintos tipos de volcanes que hemos mencionado anteriormente.

De esta forma esto le puede ayudar al alumnado para poder diferenciar algunas características específicas de cada tipo de volcán.

### 4. REACTIVOS

Para la realización de este proyecto multidisciplinar vamos utilizar los siguientes reactivos químicos y colorantes:

- Bicarbonato sódico ( $\text{NaHCO}_3$ ).
- Vinagre ( $\text{CH}_3 - \text{COOH}$ , es el ácido acético diluido).
- Pimentón (No es un reactivo propiamente dicho, sino que es un colorante que emplearemos para darle más realismo al color de la lava).



ISSN 1988-6047    DEP. LEGAL: GR 2922/2007    Nº 31 – JUNIO DE 2010

## 5. MATERIALES

Para la realización de este proyecto multidisciplinar vamos utilizar los siguientes materiales:

- Pané.
- Una botella de plástico (de agua por ejemplo) vacía de una capacidad de 1/3 de litro, o de medio litro.
- Un tablero de aglomerado.
- Arcilla o escayola.
- Pintura marrón, negra y verde (preferentemente pintura al agua).
- Barras de cola termofusible (barras de silicona).

## 6. HERRAMIENTAS

Para la realización de este proyecto multidisciplinar vamos utilizar las siguientes herramientas:

- Segueta de marquetería.
- Lápiz.
- Regla.
- Pelos de marquetería.
- Pinceles.
- Espátula.
- Pistola para cola termofusible (pistola de silicona caliente).

## 7. PLANOS

Para la realización de este proyecto escolar podemos utilizar los siguientes planos:

En primer lugar tomaremos un tablero de aglomerado cuadrado de unos 40 centímetros de lado, este se detalla en la figura 1.

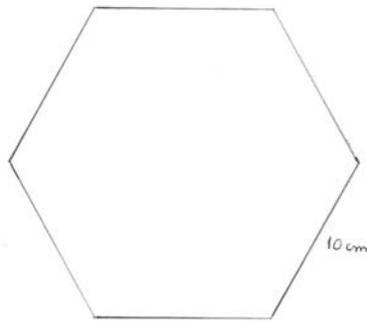


Figura 1

Seguidamente cortaremos 6 piezas iguales de pané con forma de trapecio, con las dimensiones que se especifican en la figura 2.

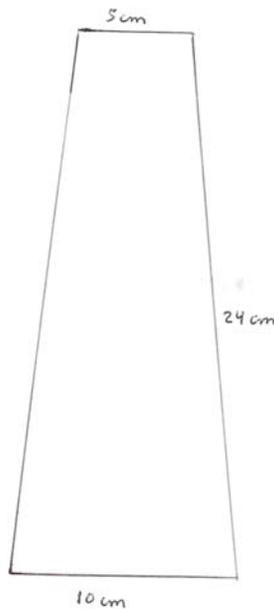


Figura 2

Finalmente cortaremos una pieza hexagonal de pané con las dimensiones que se especifican en al figura 3.

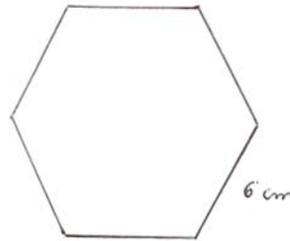


Figura 3

## 8. REALIZACIÓN DEL PROYECTO

Seguidamente vemos las distintas operaciones que vamos a realizar para la realización de nuestro proyecto escolar, así como la secuenciación de esas operaciones, también detallaremos las herramientas y materiales que debemos emplear en cada operación.

- 8.1. Tomamos el tablero de aglomerado y sobre el dibujamos (lo más centrado posible) un hexágono regular de 10 centímetros de lado. El tablero como he especificado anteriormente debe tener por lo menos 40 centímetros de lado.
- 8.2. Tomamos el pané y procedemos a dibujar sobre el 6 piezas iguales a la figura 2 y una pieza igual a la figura 3.
- 8.3. Tomamos la segueta de marquetería y cortamos las 7 piezas que hemos dibujado en la operación anterior.
- 8.4. Pegamos las 6 piezas con forma de trapecio iguales, sobre la base de aglomerado, colocando la base mayor de cada trapecio, sobre cada uno de los lados del hexágono que tenemos dibujado sobre la base, a su vez pegamos los laterales de los trapecios entre sí. Para la realización de esta operación, emplearemos pistolas de cola termofusibles, así como cola termofusible, ( a esta cola termofusible, el alumnado le suele llamar silicona caliente). Durante esta operación, también pegaremos la pieza hexagonal de 6 centímetros de lado por dentro de la estructura formada por los 6 trapecios, aproximadamente a unos 6 centímetros de distancia de cada una de las bases menores del trapecio.



ISSN 1988-6047    DEP. LEGAL: GR 2922/2007    Nº 31 – JUNIO DE 2010

- 8.5. Tomaremos la botella y la cortaremos a una altura de 5,5 a 6 centímetros desde la base aproximadamente.
- 8.6. Colocaremos el culo de la botella anterior sobre la pieza hexagonal, quedando este trozo de botella totalmente embutido entre las 6 piezas con forma de trapecio. Seguidamente procedemos a pegar en esta posición el culo de la botella y pegamos también la boca del culo de la botella al extremo, sin dejar huecos, emplearemos como adhesivo, cola termofisuble y la aplicaremos con la pistola de cola termofisuble.
- 8.7. Seguidamente comenzaremos a colocar sobre toda la estructura (salvo la boca de arriba), escayola o arcilla hasta que nos quede una estructura cónica. Debemos intentar que no sea muy regular, ya que si no, no parecería un volcán natural. Dejamos que se seque. Para la realización de esta operación emplearemos para aplicar la escayola o la arcilla la espátula.
- 8.8. Finalmente procedemos a pintar el volcán con los colores indicados anteriormente, en los materiales. Marrón y negro sobre todo, y en las zonas más bajas podemos utilizar el verde para que se asemeje mejor a la vegetación.

## 9. PUESTA EN MARCHA

Para simular finalmente la erupción procederemos a echar los reactivos en el recipiente (culo de la botella). Los reactivos son el vinagre y el bicarbonato cálcico, aunque también se echa el pimentón molido para que el color se asemeje más a la lava.

Y ya está todo preparado para que comience la erupción de nuestro volcán escolar.

## BIBLIOGRAFÍA

- Álvarez, J. M. (1988). Didáctica, Currículo y Evaluación: Ensayos sobre cuestiones didácticas. Barcelona: Alamex, S.A.
- Estebaranz García, A. (1994). Didáctica e innovación curricular. Sevilla: Publicaciones Universidad de Sevilla.
- López Ruiz, Juan Ignacio (2000). Aprendizaje docente e innovación curricular. Dos estudios de caso sobre el constructivismo en la escuela. Granada: Aljibe.
- MENA Merchán, B. (1998). Didáctica y currículum escolar. Salamanca: Anthema.



ISSN 1988-6047    DEP. LEGAL: GR 2922/2007    Nº 31 – JUNIO DE 2010

- Román M. y Diez E. (1994). Currículum y Enseñanza: una Didáctica centrada en procesos. Madrid: EOS.
- Tejada Fernández, José (2005). Didáctica-Currículum. Diseño, Desarrollo y Evaluación Curricular. Mataró: Davinci
- Lozano, J.J: (1983). Fundamentos de Química General. Barcelona: Editorial Alambra.
- Morcillo, Jesús (1976). Química General. Madrid: Editorial U.N.E.D.
- Bates, SChaefer (1977). Técnicas de Investigación en Química Orgánica Experimental. Madrid: Alambra.
- Brewster, Vanderwerf y Mcewen (1974). Curso de Química Orgánica Experimental. Madrid: Alambra.
- Campbell and McCarthy (1994). Organic Chemistry Experiments, microscale and semi-microscale. Boston: Brooks/Cole.
- Fessenden R. J. and Fessenden J. S. (1993). Organic Laboratory Techniques. Boston: Brooks/Cole.

#### Autoría

---

- Nombre y Apellidos: Javier Ruiz Hidalgo
- Centro, localidad, provincia: IES Américo Castro, Huetor-Tajar, Granada
- E-mail: javierruizh@hotmail.com