

**VOS**  
y la **ENERGÍA**

**EXPERIENCIAS**  
**LA ENERGÍA**  
**EN EL AULA**

Autores:  
Diego A. Golombek y Diego M. Ruiz

6

ESTUDIANDO LA  
**COMBUSTIÓN**





# FUNDA- MINTOS

El fuego es un elemento a la vez peligroso, enigmático y atractivo. También es extremadamente útil y funcional en muchos aspectos de nuestra vida. Pero... ¿de qué se trata?

Lo que observamos se denomina "combustión", y es una reacción química en la cual dos reactivos, llamados genéricamente combustible y comburente, se transforman en óxidos gaseosos y liberan energía en forma de luz y calor.

El fenómeno resulta interesante no sólo por la generación de esas formas de energía (que podemos observar en cualquier llama), sino porque, además, manipular la administración del combustible y el comburente puede aprovecharse para generar procesos en los que se ponen en juego otras formas de energía.

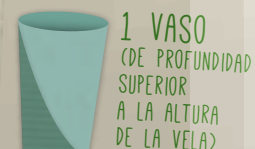
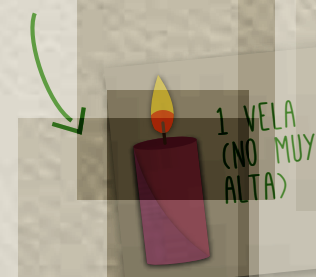
## ¡Experimentemos con ellos!

Información  
importante  
sobre nuestra  
secuencia

EDAD SUGERIDA  
DE LOS ALUMNOS

9 - 12 años

## MATERIALES



## OBJETIVOS

Que los estudiantes...

- Aprendan que en una combustión se necesita tanto del material combustible como del comburente.
- Aprendan que puede generarse energía mediante la combustión, y que esta puede aprovecharse de varias formas.
- Aprendan a elaborar hipótesis y predecir resultados.
- Aprendan a interpretar y discutir sus observaciones.

Las cantidades de los materiales individuales que presentamos son las necesarias para realizar una experiencia. Según cuántas estaciones de trabajo utilicemos en simultáneo, o cómo organicemos la clase, estas podrán variar. Si cada alumno realiza sus propias experiencias individualmente, multipliquen el número sugerido por la cantidad de estudiantes; si van a usar cinco mesas de trabajo (estableciendo una dinámica de clase en grupos), multipliquen el número por cinco.



Esta secuencia tiene dos partes. En la primera, aprenderemos con los alumnos sobre la combustión, sus componentes y los tipos de energía que se ponen en juego en ella. En la segunda, realizaremos una serie de experimentos para expandir nuestros conocimientos ya adquiridos.

**¡Listos, preparados, ya!**

## RECOMENDACIONES DE SEGURIDAD:

En estas experiencias deben tomarse todos los recaudos necesarios para manipular fuego, fósforos, velas y materiales inflamables. Se recomienda que sean realizadas por el docente y que se cuente con los elementos de seguridad adecuados (por ejemplo, anteojos y guantes protectores).

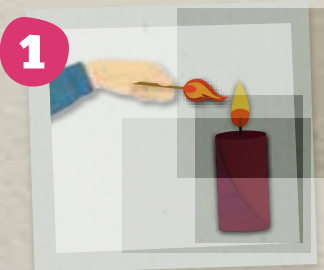
## PART 1

### APRENDIENDO SOBRE LA COMBUSTIÓN

Elementos necesarios:



Podemos comenzar proponiéndoles a los alumnos la siguiente experiencia:



Repartamos las velas en las mesas de trabajo, junto con los fósforos, y pidámosles a los alumnos que las enciendan.

Una vez que las velas estén encendidas...

Planteemos nuestro primer espacio de reflexión y generación de hipótesis. Podemos invitar a los chicos con preguntas como:

- ¿Qué observan?
- ¿Qué hay ahora que no había antes de encenderla?
- ¿Pueden notar algún cambio mediante otros sentidos, además de la vista?

Anotemos todas las apreciaciones de los alumnos en el pizarrón y mantengámoslas visibles. Probablemente la mayoría coincidirá en que se generó luz y calor, por lo que se puede aprovechar para mencionar que estas son dos formas de energía.

2



Luego, propongamos a los alumnos que cubran la vela encendida con un vaso (este debe estar invertido, con la vela contenida por completo en su interior).

¡Veamos qué sucede!

Volvamos a interpelar a los alumnos para que observen y discutan. Podemos partir de estas preguntas:

- ¿Qué observan?
- ¿Pasó lo mismo que antes? ¿Perciben lo mismo?
- ¿Qué fue lo que cambió? ¿Por qué creen que pasó?

Realicen un relevamiento y puesta en común de las respuestas en el pizarrón. Posiblemente, surgirá la idea de que es necesario que haya aire para que la llama se mantenga. Si esto no aparece, mencionémoslo.

Sigamos proponiendo nuevas ideas con los siguientes interrogantes:

- ¿Qué función creen que cumple la vela? ¿Les parece que podríamos usar otro elemento en su lugar para realizar las mismas experiencias? ¿Cuáles?

Anoten todo lo que discutan los alumnos. Seguramente, en la mayor parte de las respuestas aparecerán elementos que producen llama (mecheros, leña, fósforos, papel, etc.). Pueden tomar esta iniciativa para decirles, entonces, que esos materiales capaces de quemarse son llamados "combustibles", y que para quemarlos será necesaria la presencia de un componente del aire, el oxígeno.

Mencionen que en esas condiciones se produce una transformación de esos materiales, llamada "combustión", que libera energía de varias formas: luz y calor.

## PARTE 2

### EXPERIMENTANDO CON LA COMBUSTIÓN

Ahora que ya conocemos un poco más sobre este fenómeno, podemos proponerles a los alumnos varias experiencias en las que se pone en juego la participación de un combustible o de un comburente de diferentes formas.



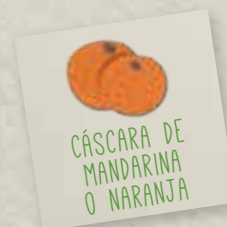


Las experiencias se dividen en varias secciones:

## EXPERIENCIA 1

### AGREGANDO COMBUSTIBLE

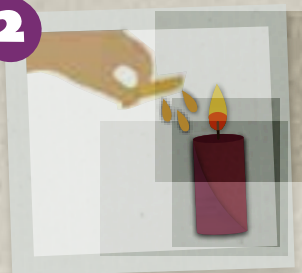
Elementos necesarios:



1

Comencemos repartiendo los materiales en las mesas de trabajo. Pidamos entonces a los alumnos que enciendan las velas.

2



A continuación, indiquémosles que pelen los cítricos. Luego, el adulto deberá apretar la cáscara de modo que el jugo que salga de ella se dirija hacia la llama.

¿Qué sucede? Al hacer contacto con la llama el jugo generará chispas y veremos una llama más grande.

Llegado este punto pueden plantearse las siguientes preguntas:

- ¿Por qué creen que se generó una llama más grande?
- ¿Qué función creen que cumple el jugo de la cáscara? ¿Por qué?

Anotemos en el pizarrón todas las respuestas de los alumnos. Podemos aprovechar para explicar que los frutos cítricos contienen compuestos naturales en su cáscara que son combustibles tan efectivos como la nafta o el alcohol (se les denomina terpenos, aunque no es necesario mencionarlo a los alumnos para no agregar términos difíciles).



## EXPERIENCIA 2

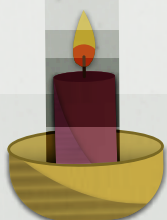
### SUCCIONANDO LÍQUIDOS CON UN VASO

Seguramente los chicos ya conozcan este experimento, pero vale la pena repetirlo para afianzar los conceptos básicos sobre la combustión.

#### Elementos necesarios:



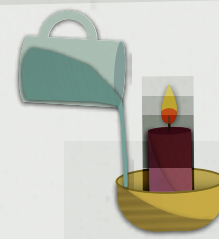
1



Repartamos los materiales nuevos que necesitamos incorporar. Pidamos a los alumnos que tomen la vela encendida y la coloquen en el centro del plato.

Después, invitémoslos a llenar el plato con agua hasta que cubra un nivel de aproximadamente un centímetro.

2



3

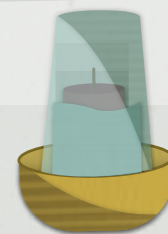


Por último, digamos que coloquen el vaso invertido para que cubra la vela encendida, y que lo dejen así sobre la superficie del plato.

Vamos a ver que cuando se consume el oxígeno que había en el vaso (por la combustión) se va a generar un descenso en la presión que succionará toda el agua que hay en el plato.

Como resultado, veremos que sube el nivel de agua dentro del vaso y que queda prácticamente seca la base del plato.

4



RESULTADO



Con nuestra experiencia realizada, consultemos a los alumnos e invitémoslos a relacionar lo observado con lo que ya aprendimos:

- ¿Qué sucedió con el agua que había en el plato?
- ¿Por qué creen que sucedió esto?
- ¿Qué había en el vaso antes de que entre el agua?

Escuchemos las razones de los alumnos por las que consideran que el agua "retrocede" hacia el interior del vaso. Es muy probable que las respuestas sean variadas.

Recuperemos aquí la idea trabajada previamente sobre la necesidad de la presencia del aire para que se genere la combustión. A partir de esto, podríamos concluir todos juntos que el vaso contenía aire que permitía la combustión. Propónganles entonces que relacionen este dato que ya conocen con el resultado de la succión, orientándolos a que piensen en el espacio que el aire ocupa primero y que va liberando a medida que se "gasta".

El hecho de que puedan observar que se genera un movimiento del líquido es muy valioso para el razonamiento que van a realizar. Cuando lleguen a sus conclusiones y comprendan el proceso, debemos hacer énfasis en que se necesitó de energía para realizarlo.

## EXPERIENCIA 3

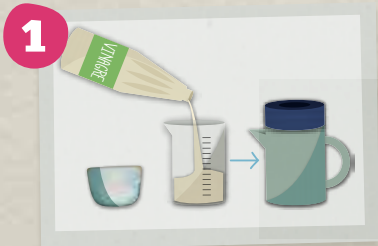
### EXTINTOR DE LLAMAS

Elementos necesarios:



OPTATIVO:





1 Indiquemos a los alumnos que tomen la jarra y coloquen en ella unos 50 centímetros cúbicos de vinagre (si no vamos a contar con vasos medidores para cada mesa de trabajo, una posibilidad es repartir a los alumnos la cantidad exacta de vinagre que van a necesitar).

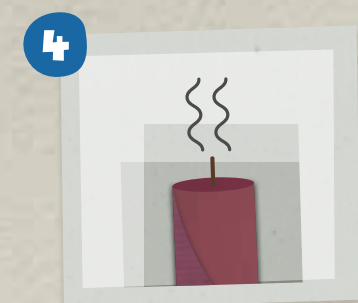


2 Luego, deberán añadir tres cucharadas de bicarbonato de sodio a la jarra y taparla.

Van a observar una efervescencia, que será provocada por la generación del gas dióxido de carbono formado a partir de la reacción entre el ácido acético del vinagre y el bicarbonato de sodio.



3 A continuación, pidan a los alumnos que enciendan las velas. Aguarden unos minutos, y luego invítenlos a acercar el pico de la jarra a la llama de la vela. ¡Atención!: deben tener cuidado de no dejar que se derrame la parte líquida de la mezcla sobre la vela.



4 Vamos a observar que la llama se apaga casi instantáneamente.

RESULTADO

Entonces, invitamos a los alumnos a pensar sobre lo que acabamos de ver:

- ¿Qué pasó con la vela? ¿Por qué creen que pasó?
- ¿Qué había en la jarra? ¿Por qué creen que podía afectar a la vela?

En esta parte pueden explicar que durante la combustión se produce un gas llamado dióxido de carbono que es más pesado que el aire. Este gas, liberado por la combustión presente en la jarra, cae desde el pico de esta al igual que lo hacen los líquidos (aunque en este caso no lo podamos ver).

Al verterse sobre la llama desplaza el aire que hay a su alrededor, elimina el oxígeno (necesario como comburente) y extingue la llama de la vela.



Esta última experiencia es un buen ejemplo de cómo funcionan habitualmente muchos extintores químicos (matafuegos), por lo que puede ser un buen disparador del tema de la seguridad en el trabajo y en el aula.

En el caso de los alumnos más grandes, podría dar lugar a una demostración del buen uso de un extintor para apagar las llamas.

Finalmente, es conveniente cerrar la actividad recordando al grupo que la combustión es una de las formas más antiguas que tuvo la humanidad para aprovechar la energía y que incluso en la actualidad los combustibles aún son la principal fuente energética en el mundo.



### Conceptos que nos llevamos de esta secuencia...

Aprendimos en qué consiste la combustión y que precisa de un combustible y un comburente. Conocimos, además, distintas combustiones y sus características.

### \* Para fijar lo que aprendimos hoy...

Podemos sugerir que los alumnos lean las páginas 19, 20, 21, 26 y 27 del texto *Vos y la Energía* (Cantá en un fogón / La madera nos da energía / Energía para el motor / Calentate cerca de la estufa / La energía del gas natural). En el libro podrán encontrar la relación entre la combustión explorada por ellos en la experiencia, los diversos tipos de combustibles, y su aplicación en calefacción y transporte. Pueden consultar el material online en nuestro micrositio [www.vosylaenergia.org](http://www.vosylaenergia.org)





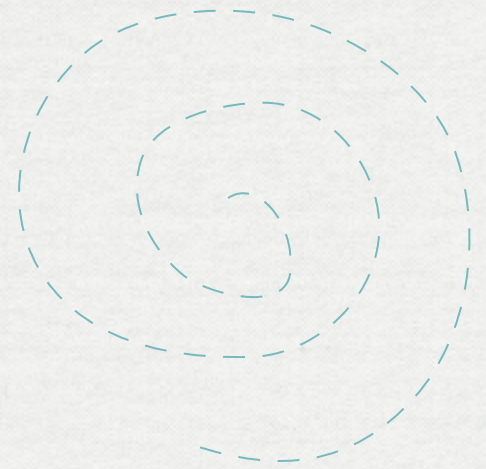


# BITÁCORA

A large rectangular area with a light cream background, containing 20 horizontal green lines for writing.







Editado por Fundación YPF  
Macacha Güemes 515  
C1106BKK Buenos Aires, Argentina

**Proyecto y Coordinación General**

Silvina Oberti  
Leonora Kievsky  
Fundación YPF

**Autores**

Diego A. Golombek  
Diego M. Ruiz

**Prólogo**

Melina Furman

**Diseño, Ilustración y Edición**

Menos es más

**Corrección**

Adolfo González Tuñón

**Impresión**

Talleres Trama S.A.  
Primera Edición: 5.000 ejemplares  
Diciembre 2016

Golombek, Diego Andrés

La energía en el aula 6 : estudiando la combustión / Diego Andrés Golombek ; Diego Manuel Ruiz. - 1a edición para el profesor - Ciudad Autónoma de Buenos Aires : Fundación YPF, 2016.

v. 6, 12 p. ; 28 x 23 cm.

ISBN 978-987-26841-9-8

1. Energía. 2. Guía del Docente. 3. Experimento. I. Ruiz, Diego Manuel II. Título  
CDD 371.33

ISBN 978-987-26841-6-7 (Obra completa)

ISBN 978-987-26841-9-8 (Capítulo 6)

Queda hecho el depósito que marca la Ley 11.723  
Reservados todos los derechos. Queda rigurosamente  
prohibida la reproducción total o parcial de esta publicación  
por cualquier medio (electrónico, químico, mecánico, óptico,  
o de fotocopia), sin la autorización escrita de los titulares  
del copyright, bajo sanciones establecidas en las leyes.  
© Fundación YPF 2016



