RESUMEN: Aquí podrás encontrar algunas actividades experimentales que te podrán resultar útiles para la unidad de proceso de combustión, del programa de 2ºEMT opciones: Electromecánica, Electro-electrónica Electromecánica-automotriz.

COMBUSTIÓN

Actividad N°1: CONCEPTO DE COMBURENTE

Introducción: Todo proceso de combustión implica la existencia de una reacción de oxidación-reducción, en la cual el combustible es el compuesto portador de los elementos a ser oxidados, y el comburente es el agente oxidante. Sin embargo, la propiedad que se aprovecha de estas reacciones que coloquialmente llamamos **"combustiones"**, es la de liberar energía en forma de calor, por ello las llamamos exotérmicas.

A partir de esto se podrían formular dos preguntas claves:

- ¿Qué especie actúa generalmente como comburente?
- ¿Es esta especie el único comburente?

PARTE A: **"EL OXÍGENO, ESE GRAN COMBURENTE"**

Objetivo: Demostrar el papel del oxígeno como comburente.

Materiales	**Sustancias**
Tubos de ensayo	$H_2O_{2\ (ac)}$, 20 vol.
Espátula	$MnO_{2\ (s)}$
Gradilla	
Astillas de madera	

Medidas de seguridad

Procedimiento:

1- Colocar aproximadamente 10 mL de $H_2O_{2\ (ac)}$, 20 vol. En un tubo de ensayos.
2- Encender la astilla de madera, y apagar la llama, de modo que quede un punto de incandescencia.
3- Agregar una pequeña cantidad de $MnO_{2\ (s)}$ al tubo con $H_2O_{2\ (ac)}$.
4- Introducir la astilla con el punto de incandescencia en el interior del tubo y observar lo que sucede. Discutir.

PARTE B: **“GENERADORES DE COMBURENTES”**

Objetivo: Demostrar el riesgo de poner en contacto especies combustibles junto a otras capaces de generar un comburente.

Materiales	**Sustancias**
Vaso de bohemia	solución acuosa saturada de KNO_3
Pinza	hilos de algodón (10cm)

Medidas de seguridad

Procedimiento:

1- Tomar dos hilos de algodón, e introducir uno de ellos en la solución acuosa saturada de KNO_3, por cinco minutos.
2- Retirar el hilo de la solución y permitir que se seque al aire o el calor de una lámpara.
3- Una vez seco, encender ambos hilos y comparar cómo se queman. Discutir.

PARTE C: **“EL AZUFRE COMO COMBURENTE”**

Objetivo: Demostrar la existencia de otros comburentes; en este caso, la acción del azufre como comburente frente al cobre.

Materiales	**Sustancias**
Mechero	$S_{(s)}$ en polvo
Matraz Pyrex	espiral de Cu
Soporte p/matraz	
Espátula	

Medidas de seguridad

Procedimiento:

1- Colocar una espátula de polvo de azufre en el matraz.
2- Colocar el matraz en el soporte y calentar con el mechero.
3- Cuando se observa la difusión de vapores de azufre en el interior del matraz, introducir el espiral de cobre en él, y observar.
4- Averiguar qué reacción ha tenido lugar y qué producto se ha formado sobre el espiral de Cu. Discutir.

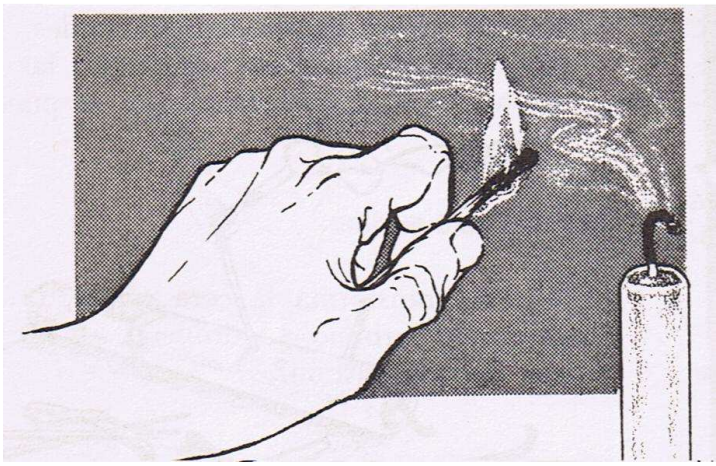
Actividad N°2: "SOLO LOS GASES PRODUCEN LLAMA"

Objetivo: demostrar que solo los gases desprendidos durante una combustión son capaces de arder produciendo llama.

Materiales

Vela

Cerillas



Medidas de seguridad

Procedimiento:

1- Encender una vela, dejándola arder durante un minuto, aproximadamente.
2- Manteniendo la cerilla encendida en la mano, apagar rápidamente la vela y mantener la cerilla a unos 2 a 3 cm de la mecha, en la zona de humo que sale de la misma (ver fig.).
3- Observar y discutir.

Actividad N°3: "ESTRUCTURA DE LA LLAMA"

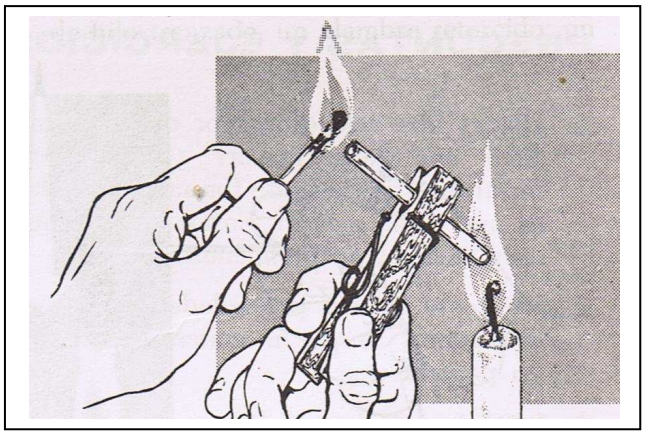
Objetivo:. Demostrar la existencia de zonas de composición y temperatura diferentes en una llama.

Materiales	**Sustancias**
Mechero Bunsen	supergas
Pinza	
Gotero de vidrio	
Vaso de bohemia	
Fósforos	

Medidas de seguridad

Procedimiento:

1- Encender el mechero y abrir la virola al máximo. Observar las diferentes coloraciones de la llama.
2- Colocar en un vaso de bohemia sobre la llama, de modo que su fondo quede sobre la mitad del cono azul. Observar desde arriba y ver que la llama es hueca.
3- Colocar el gotero de vidrio con la boca ancha dentro del cono azul, y acercar un fósforo a su otro extremo.
4- Repetir la misma operación pero en el extremo de la llama.



Actividad N°4: OBTENCIÓN DE UN COMBUSTIBLE

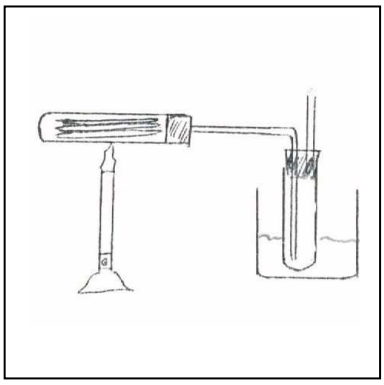
Objetivo:. Obtener un combustible líquido a partir de la pirolisis de la madera.

Materiales	**Sustancias**
Tubos de ensayo Pyrex	mondadientes
Tubo de ensayo común	agua
Tapón c/tubo de desprendimiento	
Mechero	
Vaso de bohemia	
Soporte p/tubo	

Medidas de seguridad

Procedimiento:

1- Armar un sistema como el que se muestra en la figura.
2- Calentar el tubo que contiene los mondadientes.
3- Comprobar si el gas que se desprende es o no combustible.
4- Comprobar si el líquido recogido es o no combustible.
5- Investigar cuál será el componente principal de éste líquido.
6- Se puede solicitar al docente, realizar la destilación del líquido.



Actividad N°5: VOLATILIDAD Y COMBUSTIÓN

Objetivo:. Demostrar la relación existente entre la facilidad con que se enciende un combustible a una determinada temperatura y su volatilidad.

Materiales	**Sustancias**
2 matraces de Kitasato con manómetro	gasolina
Vaso de bohemia en el que entre el matraz	gasoil
Termómetro	
2 cápsulas	
Trípode c/tela	
Mechero	

Medidas de seguridad

Procedimiento:

1- Colocar 100 mL de gasolina en uno de los matraces de kitasato. Conectarlo al manómetro y cerrar.
2- Calentar agua en el vaso de bohemia hasta los 45℃. ¡Apagar el mechero!
3- Colocar el matraz en el baño de agua caliente y observar qué sucede con la presión dentro de él.
4- Repetir el procedimiento pero utilizando el gasoil.
5- Colocar 5 mL de cada uno de los combustibles e sendas cápsulas, y acercar con precaución una llama a la superficie.
6- ¿Cuál encendió con mayor facilidad?
7- Discutir volatilidad vs facilidad de encendido.

Actividad N°6: SUSTANCIAS ANTICOMBUSTIBLES

Introducción: Las sustancias anticombustibles, pueden actuar por diferentes mecanismos; algunas, como el CO_2 y el NH_4Cl crean una atmósfera que aisla el combustible del comburente, y otras, como el silicato de sodio, crean una capa no combustible adherida a la pieza combustible.

El cloruro de amonio, al elevar su temperatura, se descompone para formar cloruro de hidrógeno y amoníaco, según:

$$NH_4Cl \longrightarrow NH_{3\,(g)} + HCl_{(g)}$$

<u>Objetivo:</u>. Demostrar la existencia de sustancias anticombustibles y ejemplificar el funcionamiento de dos anticombustibles diferentes.

Materiales	**Sustancias**
2 vasos de bohemia	$NH_4Cl_{(ac)}$ 5%
Pinza	solución de silicato de sodio
Fósforos	
Hilos de algodón (10 cm)	

Medidas de seguridad

<u>Procedimiento:</u>

1- Introducir un hilo de algodón en la solución de cloruro de amonio, por 5 minutos.
2- Retirarlo y secarlo al aire o al calor de una lámpara.
3- Repetir con oro hilo y la solución de silicato de sodio.
4- Tomar cada uno de los hilos y además un hilo común y encender cada uno. Observar y discutir.