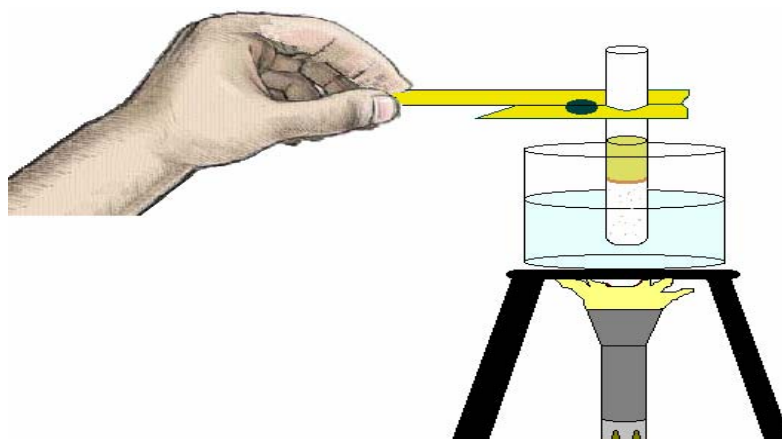
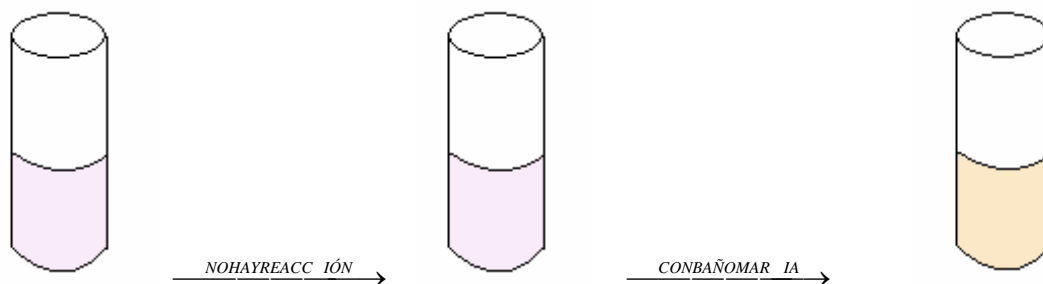


## REACCIONES DE OXIDACION

- **Reacción con el agua destilada:**

En un tubo de ensayo se agrega la solución alcohólica 3ml para luego agregarle y 2 gotas de agua destilada luego esta solución se agita y vemos que no cambia lo llevamos a baño María, se observa una coloración media amarillenta



Hidrocarburos, en química orgánica, familia de compuestos orgánicos que contienen carbono e hidrogeno. Son los compuestos orgánicos más simples y pueden ser considerados como las sustancias principales de las que se derivan todos los demás compuestos orgánicos. Los hidrocarburos se clasifican en dos grupos principales de cadena abierta y cíclica. En los compuestos de cadena abierta que contienen mas de un átomo de carbono, los átomos de carbono están unidos entre si formando una cadena lineal que puede tener una o más ramificaciones. Los compuestos cíclicos, los átomos de carbono forman uno o más anillos cerrados. Los dos grupos principales se subdividen según su comportamiento químico en saturados e insaturados.

## HIDROCARBUROS

### I. OBJETIVOS

- Identificación experimental de alquenos
- Diferenciar cada una de las características

### II. FUNDAMENTO TEORICO

Se denomina hidrocarburo a los compuestos orgánicos que contienen únicamente carbono e hidrogeno en sus moléculas. Conforman una estructura de carbono a la cual se unen átomos de hidrogeno.

Los hidrocarburos se clasifican en dos clases principales

- **Hidrocarburos Aromáticos**, los cuales tienen al menos un anillo aromático (conjunto planar de seis átomos de carbono)
- **Hidrocarburos Alifáticos**, se unen en cadenas abiertas, ya sea lineales o ramificadas.

Los Hidrocarburos Alifáticos a su vez se clasifican en:

- **Hidrocarburos Saturados**, también conocidos como **alcanos** , los cuales no tienen ningún enlace doble o triple entre los átomos de carbono.
- **Hidrocarburos no Saturados**, tienen uno o más enlaces dobles o triples entre los átomos de carbono.

Según los enlaces sean dobles o triples se los clasifica en:

- **alquenos** : contienen uno o más enlaces dobles
- **alquinos** : contienen uno o más enlaces triples

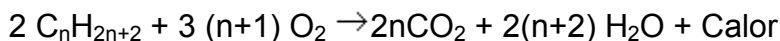
## ▪ Alcanos

La familia más sencilla de este grupo es la de los alcanos que se caracteriza por la fórmula general ( $C_nH_{2n+2}$ ). Por su estructura los alcanos se denominan también hidrocarburos saturados.

En una molécula de alcano los únicos enlaces químicos existentes son los sencillos entre átomos de carbono y entre átomos de carbono e hidrógeno. Debido a la gran estabilidad de estos enlaces los alcanos son poco reactivos, por lo cual se los denomina también parafinas.

Los alcanos se obtienen principalmente del petróleo y del gas natural, donde se encuentran mezclados como productos de la descomposición anaeróbica de la materia viva.

### Combustión

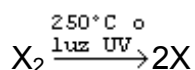


#### ▪ *Reacción de sustitución*

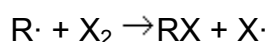
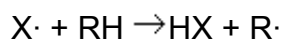
Bajo la influencia de la luz ultra violeta, o a 240-250 °C, el cloro o el bromo convierten los alcanos en cloroalcanos (cloruros de alquilo) o bromo alcanos (Bromuros de alquilo), formándose simultáneamente una cantidad equivalente de cloruro o bromuro de hidrógeno.

#### ▪ *Mecanismo de halogenación:*

Paso iniciador de la cadena



Pasos propagadores de la cadena



## EL PETRÓLEO Y SUS DERIVADOS.

El petróleo es esencialmente una mezcla de hidrocarburos que resultan de la descomposición de materias orgánicas de origen animal y vegetal; se encuentra localizado en yacimientos que se formaron durante los diferentes periodos geológicos.

El petróleo crudo es un líquido aceitoso, de color oscuro y de composición variable según los diferentes yacimientos; contiene principalmente hidrocarburos saturados, pero a veces también hidrocarburos no saturados, en particular aromáticos. La mezcla de compuestos que contiene el petróleo es muy compleja y se estima que son por lo menos 500.

Para obtener mayor provecho de le petróleo, se requiere de una destilación fraccionada denominada refinación.

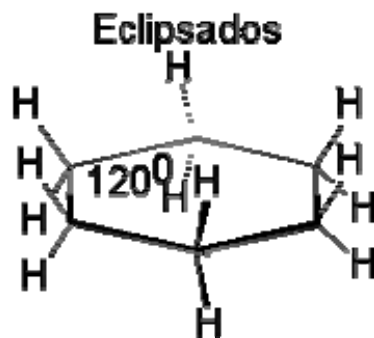
En la refinación se separan las diferentes fracciones que se caracterizan por un intervalo definido de punto de ebullición. Se obtienen así los gases, las gasolinas, los querosenos, los gasóleos, los aceites lubricantes y los residuos sólidos como parafinas y asfaltos.

- **El ciclohexano C<sub>6</sub>H<sub>12</sub>**

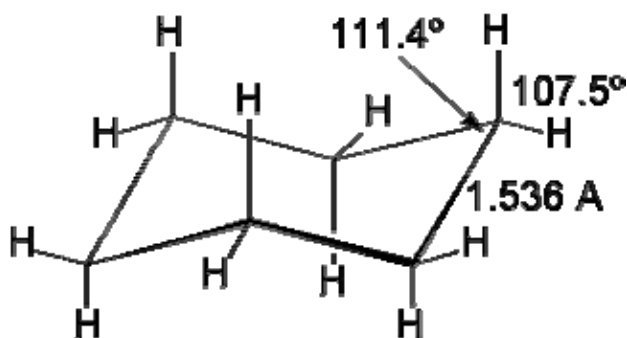
El ciclohexano es especial puesto que no tiene tensión de anillo. Probablemente esta es la causa de que sea una unidad muy abundante en sustancias naturales.

### ¿Por qué?

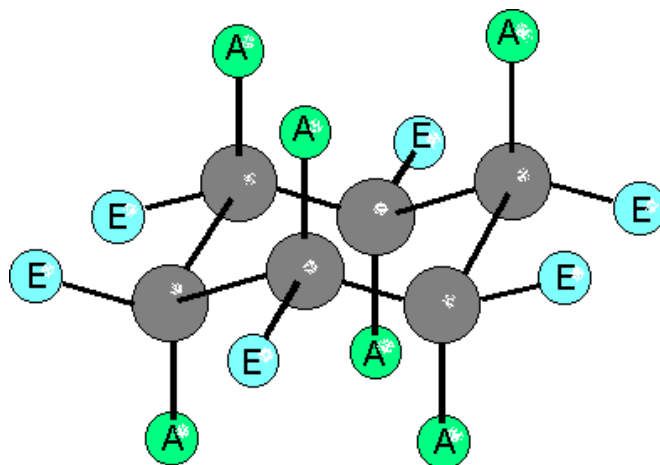
Si el ciclohexano fuera plano, el anillo tendría un ángulo interno de 120°, muy inadecuado para un hibridación  $sp^3$ . Además, todos los hidrógenos estarían eclipsados.



En realidad el ciclohexano no es plano sino que adopta una conformación denominada silla, donde los ángulos internos son próximos a los ideales de la hibridación  $sp^3$ . En esta conformación todos los hidrógenos están alternados.

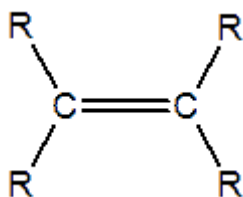


Se distinguen así dos posiciones: las ecuatoriales y las axiales.



## ▪ ALQUENOS

A pesar de que los enlaces C - C  $sp^3 - sp^3$  y los enlaces C - H  $sp^3 - s$  son los más comunes y abundantes en los compuestos orgánicos, no son, notablemente, los que desempeñan el papel principal en las reacciones orgánicas. En la mayoría de los casos, son los enlaces  $\pi$  o los átomos distintos del carbono y del hidrógeno, los que le confieren a la molécula su reactividad. Una zona de reactividad química en la molécula, recibe la denominación de grupo funcional. Dado que un enlace  $\pi$  o un átomo muy distinto en electronegatividad al carbono o al hidrógeno, pueden dar lugar a reacciones químicas, son considerados como grupos funcionales o como parte de un grupo funcional. Bajo esta óptica de grupos funcionales, podemos determinar, al doble enlace característico de los alqueno como uno, ya que es el que determina a las reacciones químicas.



Grupo funcional de los alquenos

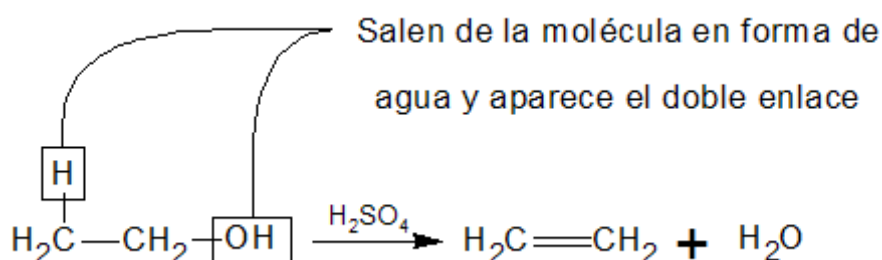
Un alqueno es un hidrocarburo con un doble enlace. Algunas veces a los alquenos también se los llama olefinas, nombre que procede de *gas olefiante* (gas formador de aceite), con el que se conocía antiguamente al etileno ( $CH_2=CH_2$ ).

El doble enlace carbono-carbono es un grupo funcional bastante común en los productos naturales. Frecuentemente, el doble enlace se encuentra junto con otros grupos funcionales. Sin embargo, el doble enlace se encuentra junto con otros grupos funcionales y se encuentran a menudo en las plantas y en el petróleo. A continuación se dan dos interesante ejemplos de compuestos que

se encuentran en la naturaleza y que contienen dobles enlaces carbono-carbono.

- **Obtención de alquenos (eteno) a partir de un alcohol.**

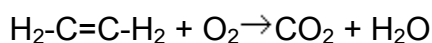
Los alcoholes sufren reacciones de sustitución y de eliminación en las que se rompe el enlace C - O.



Estas reacciones de sustitución y de eliminación son similares a las de sustitución y eliminación de la de los halogenuros de alquilo. Sin embargo, los alcoholes se diferencian de los halogenuros de alquilo en que no dan reacciones de sustitución o eliminación en medio neutro o alcalino.

### Combustión

El eteno arde con una llama amarillenta, índice de la presencia de una doble ligadura (esto indica la razón de la existencia de poco hidrógeno en comparación con la cantidad de carbono.).

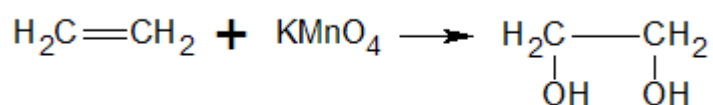


La ecuación anterior muestra una combustión completa, lo que generalmente no ocurre en el laboratorio. Se debe considerar entonces la posibilidad de la presencia de otros productos, según la siguiente ecuación:



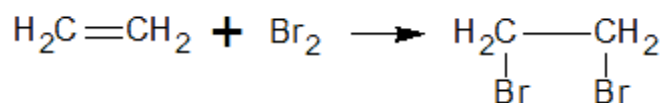
- Reacción con permanganato de potasio

El reactivo más popular que se usa para convertir un alqueno en un 1,2 -diol, es una disolución acuosa, fría y alcalina, de permanganato de potasio (aún cuando este reactivo da bajos rendimientos). El tetraóxido de osmio da mejores rendimientos de dioles, pero el uso de este reactivo es limitado. La oxidación con permanganato de potasio, proceden a través de un éster inorgánico cíclico, el cual produce el diol *cis* si el producto es capaz de isomería geométrica.



- Reacción con Br<sub>2</sub> en CCl<sub>4</sub>

Se produce la sustitución de un doble enlace en el eteno por bromo.



dibromuro de etano

### III. MATERIALES Y REACTIVOS

#### Materiales

- Vaso precipitado.
- Pinza de madera
- Mechero bunsen
- Tubo de ensayo
- Gradilla
- Trípode.
- Soporte universal
- Tubo de desprendimiento
- Refrigerante.
- Balón esmirilado.

#### Reactivos

- Ácido sulfúrico
- Permanganato de potasio
- Bromuro
- Ciclohexano

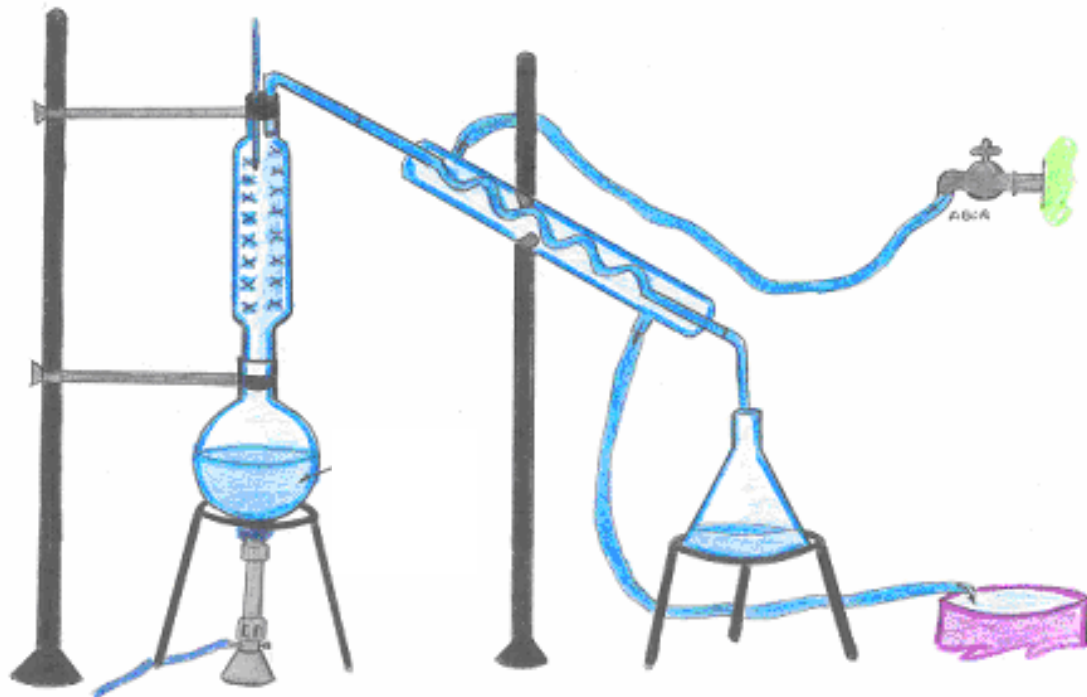
### IV. PROCEDIMIENTO EXPERIMENTAL

**Parte experimental en alquenos:**

***Obtención del alqueno:***

En un balón esmirilado agregar 12.5 ml. de alcohol terbutílico, 6ml. de agua destilada y 6ml. de  $H_2SO_{4(CC)}$ .

**EQUIPO DE DESTILACIÓN FRACCIONADA**

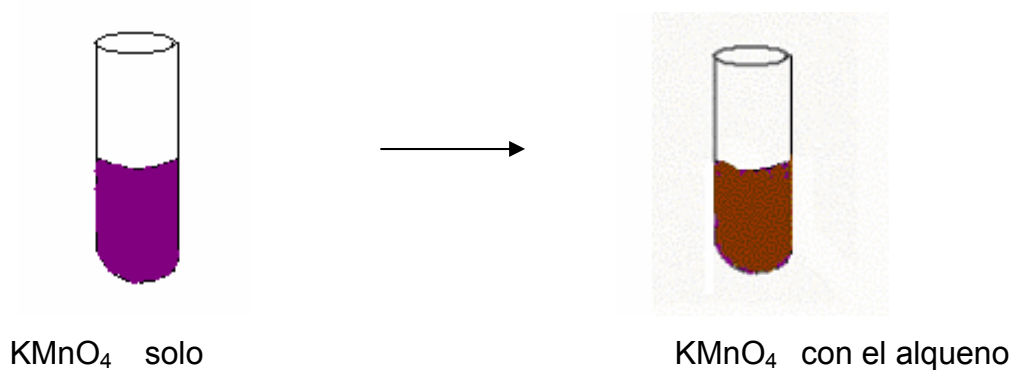


❖ **RECONOCIMIENTO DEL ALQUENO:**

**1. Reacción con permanganato de potasio:**

En un tubo de ensayo agregar 1 ml. de  $\text{KMnO}_4$  , y le agregamos unas gotitas del alqueno obtenido .

se forma el 1.2-etanodiol



Observamos que producirá un cambio del color violeta inicial a uno de color marrón con precipitado, se forma el  $\text{MnO}_2$ .

**2. Reacción con ácido sulfúrico:**

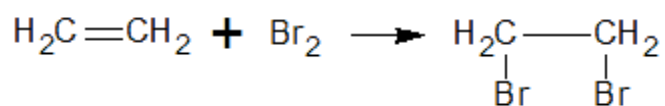
En un tubo de ensayo agregar 1 ml. de  $\text{H}_2\text{SO}_4$  , y le agregamos unas gotitas del alqueno obtenido .



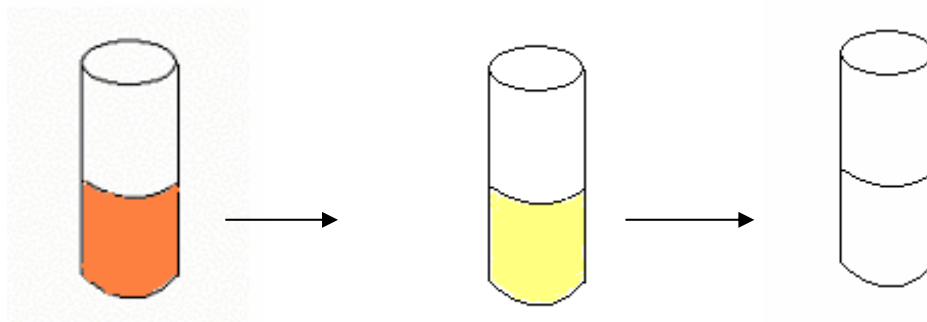
Observamos que producirá un cambio del color de una sola fase de incoloro a un ligero amarillo , se forma el sulfato de alcano

### 3. Reacción con halógeno(Br<sub>2</sub> en CCl<sub>4</sub>):

En un tubo de ensayo agregar 1 ml. de Br<sub>2</sub> en CCl<sub>4</sub> , y le agregamos unas gotitas del alqueno obtenido .



dibromuro de etano



Br<sub>2</sub> en CCl<sub>4</sub>

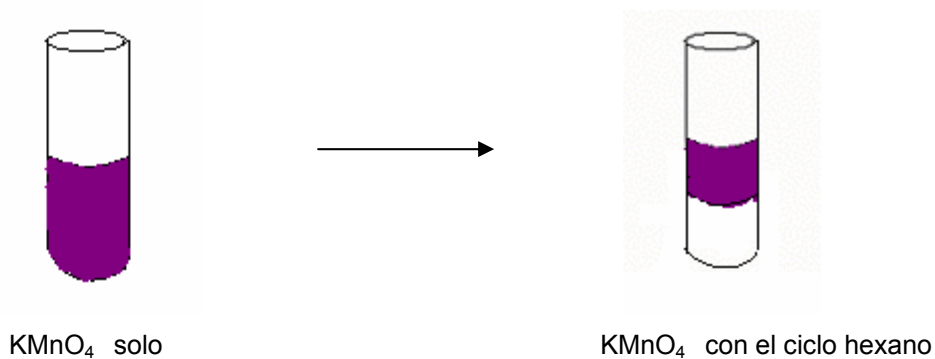
Br<sub>2</sub> en CCl<sub>4</sub> con el alqueno

Observamos que producirá un cambio del color marrón ,este va desapareciendo ,poniéndose de un color amarillento hasta llegar a ser incoloro .

❖ RECONOCIMIENTO CON EL CICLO HEXANO:

**1. Reacción con permanganato de potasio:**

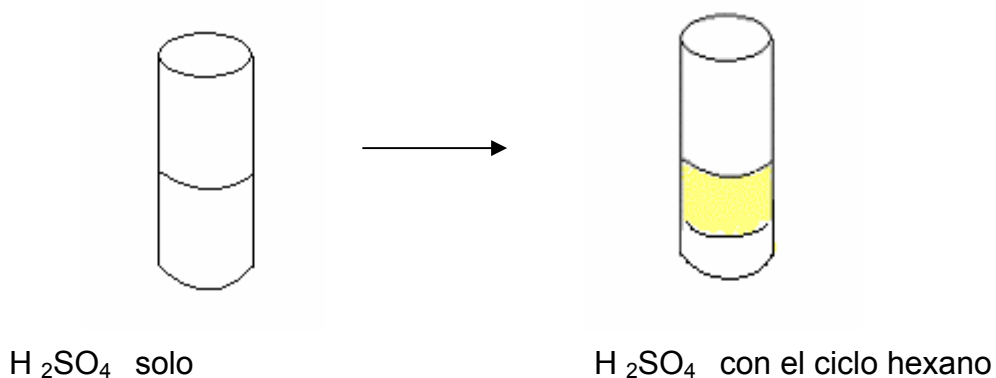
En un tubo de ensayo agregar 1 ml. de  $\text{KMnO}_4$ , y le agregamos 1 ml. de ciclo hexano.



Observamos que no se producirá dos fases uno de color blanco y el otro de color violeta..

**2. Reacción con ácido sulfúrico:**

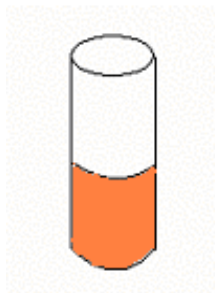
En un tubo de ensayo agregar 1 ml. de  $\text{H}_2\text{SO}_4$ , y le agregamos 1 ml. de ciclo hexano.



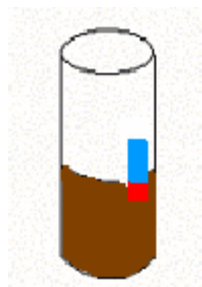
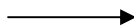
Observamos que no se producirá dos fases uno de color blanco y el otro de color amarillo.

### 3. Reacción con halógeno ( $\text{Br}_2$ en $\text{CCl}_4$ ):

En un tubo de ensayo agregar 1 ml. de  $\text{Br}_2$  en  $\text{CCl}_4$ , y le agregamos 1 ml. de ciclo hexano.



$\text{Br}_2$  en  $\text{CCl}_4$  solo



$\text{Br}_2$  en  $\text{CCl}_4$  con el ciclo hexano

Observamos que no se producirá un cambio de color de color marrón a uno de color rojizo. También se podrá observar que al poner un papel tornasol este cambiara de azul a rojo ya que una sustancia esta desprendiendo ac. hidrácido

## **V. RECOMENDACIONES:**

- Tener cuidado con las reacciones ya que muchas son muy reactivas como el alquino (etino) que es inflamable pudiendo causar accidentes.
- Tener listo el procedimiento que se va a realizar para minimizar el tiempo
- Observar con calma los resultados dejándolos reaccionar por un tiempo moderado, para que estas se evidencien.
- Es mejor utilizar para estos experimentos dos pinzas ya que nos podemos quemar en la obtención de los alcanos, alquenos y alquinos o en la identificación de estos.

## **VI. CONCLUSIONES**

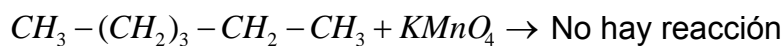
- Los alcanos son poco reactivos debido a su enlace ( $\sigma$ ) sigma que son muy fuertes y difíciles de romper, mientras que los alquenos y alquinos poseen enlaces ( $\pi$ ) pi débiles mas fáciles de romper, pero si comparamos a los hidrocarburos saturados observaremos que una reacción más rápida que el otro, esto es por el número de enlaces  $\pi$  que poseen en su estructura.
- Se podrá decir que hubo reacción por la evidencia de decoloración o formación de precipitado.

## **VII. BIBLIOGRAFÍA**

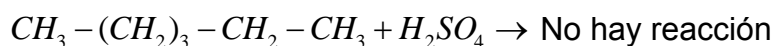
- ✓ Armas Ramírez Carlos Técnicas y Experimentos en Química. Trujillo-1988
  
- ✓ Carrasco Venegas Química experimental - Manual de Laboratorio. Lima-1996,3<sup>ra</sup> edición
  
- ✓ Córdoba Prado Luis: Química Teoría y Experimentos. Lima1997- Bruño.

## Reconocimiento con el Ciclo Hexano

1. Reacción con Permanganato de Potasio:



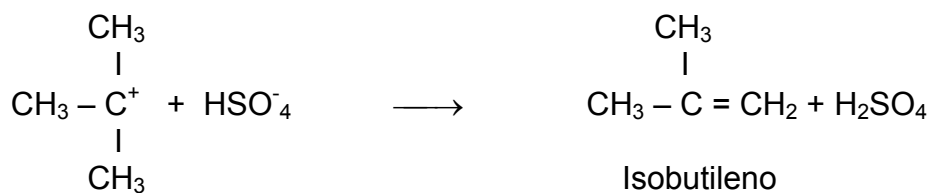
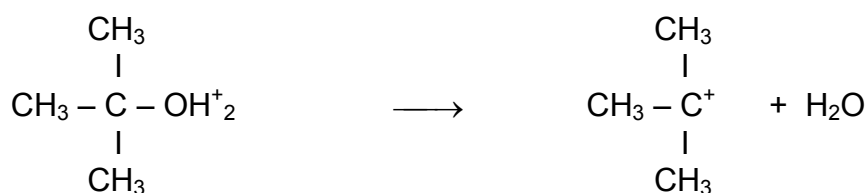
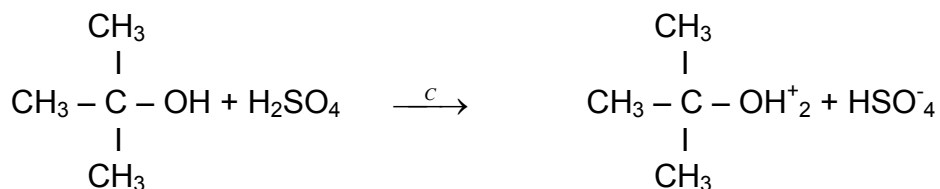
2. Reacción con el ácido sulfúrico



3. Reacción con halógeno Br<sub>2</sub> en (CCl<sub>4</sub>)

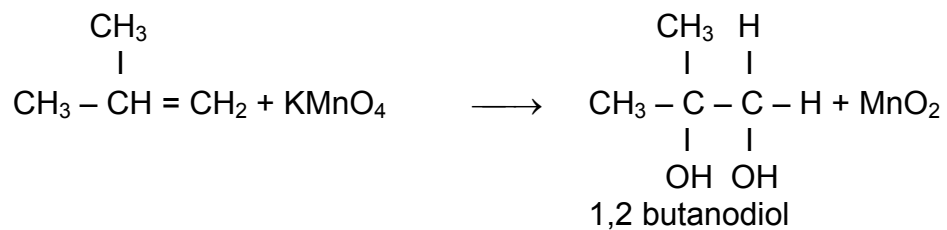


## Obtención del alqueno

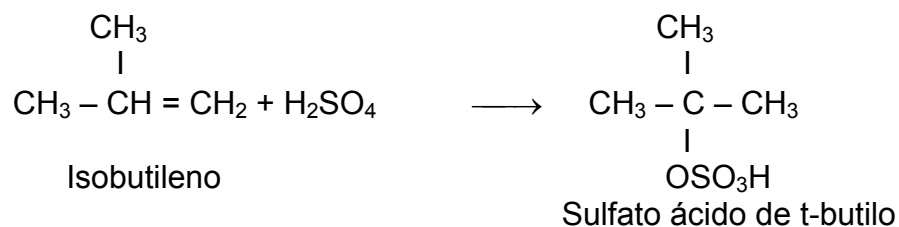


## Reacciones del Alqueno

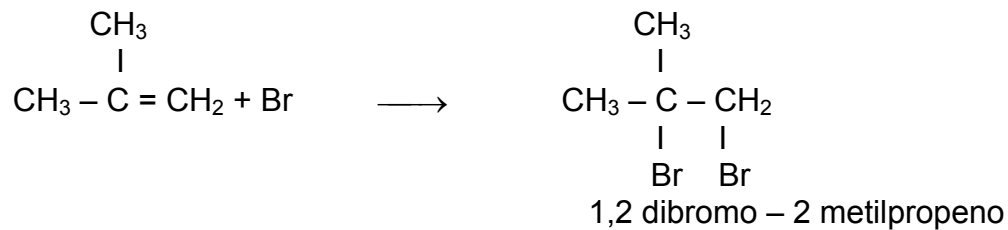
1. Reacción con el permanganato de Potasio



2. Reacción con el Ácido Sulfúrico

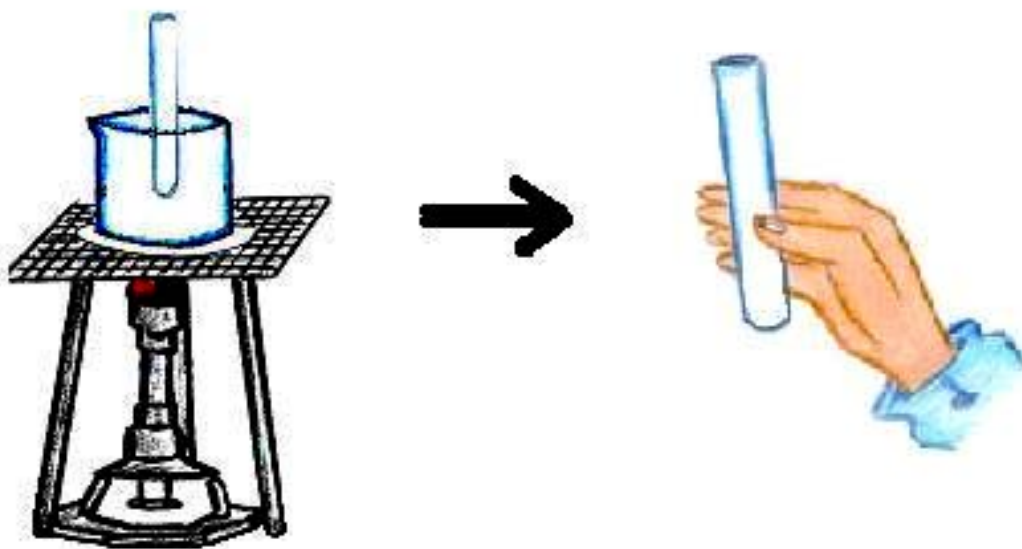
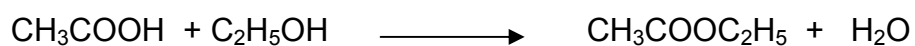


3. Reacción con un halogeno ( $\text{Br}_2/\text{CC}_4$ )



## Reacción de Esterificación

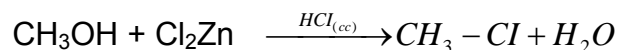
- En un tubo de ensayo agregar la muestra de alcohol o sea el etanol( $C_2H_5OH$ )
- Adicionar ácido acético ( $CH_3COOH$ ) y ácido sulfúrico ( $H_2SO_4$ ) 1ml de cada uno
- Agitar la solución y llevarlo a baño maría
- Si el alcohol presenta bajo peso molecular se percibe a un color característico manzana



**REACTIVO DE LUCAS**

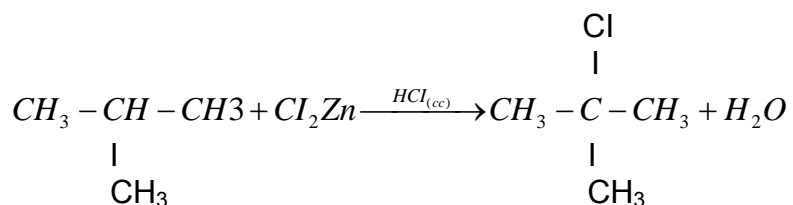
Identificación de los tres tipos de alcoholes

Primario:

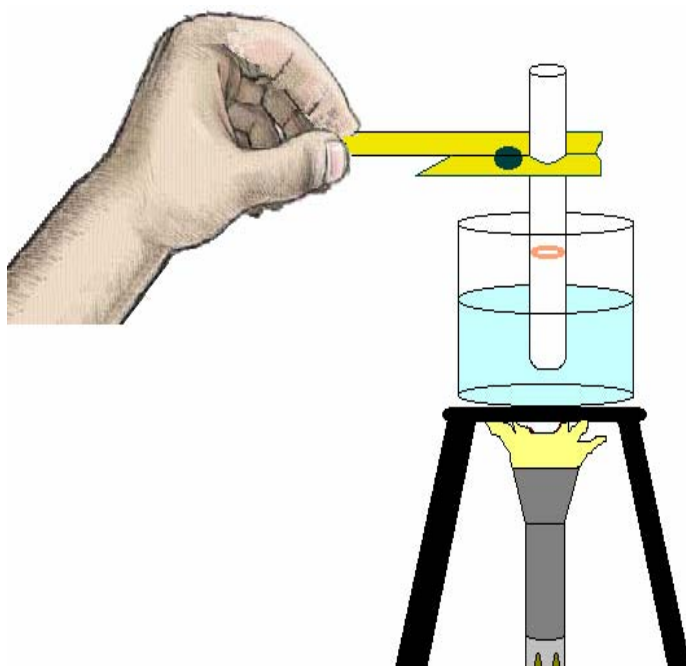


Al efectuar esta reacción podemos observar que inmediatamente se forma un precipitado blanco, lo cual nos indica que el alcohol de la muestra es primario

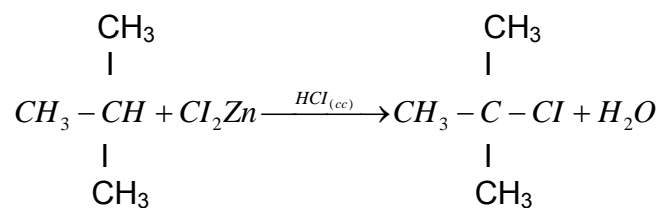
Secundario:



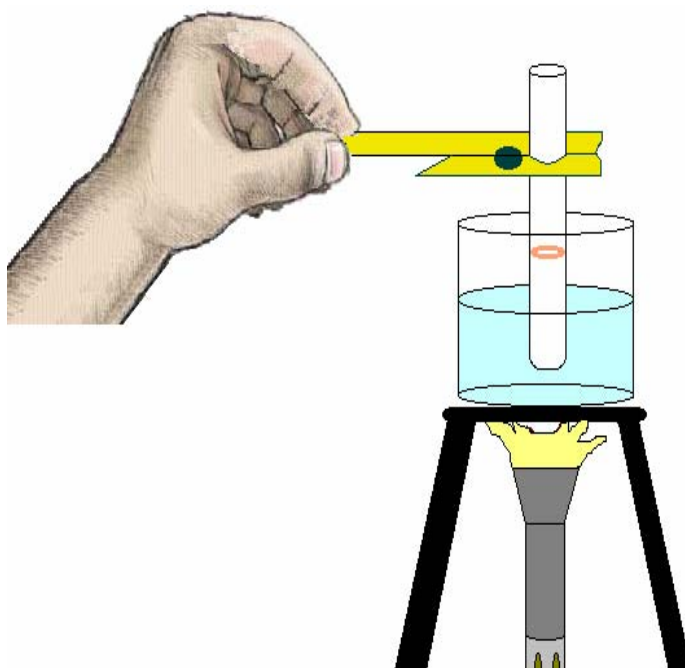
En esta reacción, observamos que no existe presencia de un precipitado, al agregar dicho reactivo. El cual nos llevara a colocar nuestro reactivo en baño maría, para observar si hay reacción, por un lapso de 5-6 minutos, tiempo en el cual demorara en formarse el precipitado, el cual nos indica que el alcohol utilizado es un alcohol secundario.



Terciario:



En esta reacción, también observamos que no existe presencia de un precipitado, al agregar dicho reactivo. El cual nos llevara a colocar nuestro reactivo en baño maría, para observar si hay reacción, por un lapso mayor de 5 minutos, después de transcurrido este tiempo, se observo la formación de un precipitado el cual nos indica que el alcohol utilizado es un alcohol terciario.



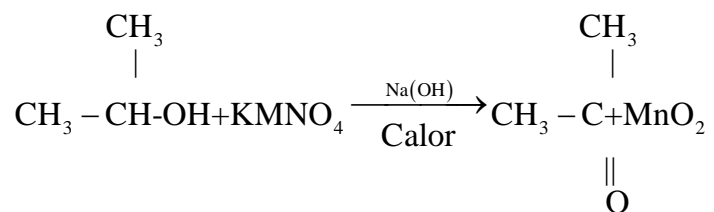
## OXIDACIÓN DE ALCOHOLES

**Alcohol secundario:**

Durante la siguiente experiencia observamos como reacciona el alcohol secundario con los siguientes reactivos.

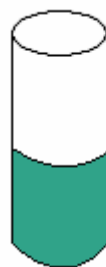
**a) Con Na(OH)**

En esta reacción notamos que se torna de un color verde claro con precipitado oscuro.



Solución alcohólica

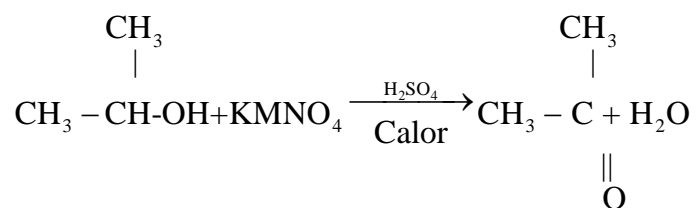
REACCIÓN →

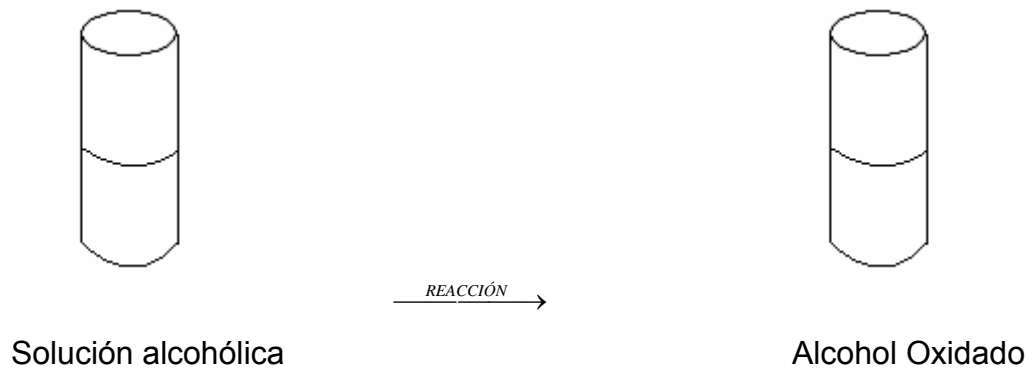


Alcohol Oxidado

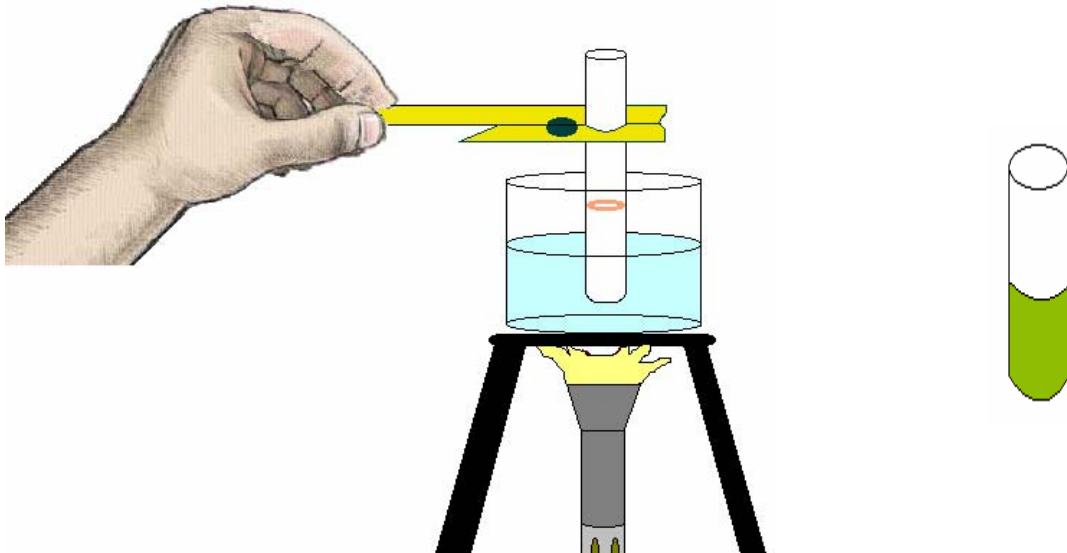
**b) Con H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>**

La siguiente reacción se llevará a cabo de manera similar pero en vez de la base usaremos H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>





Al no reaccionar se lleva a baño maría notamos que la solución se torna de un color amarillo verdoso.



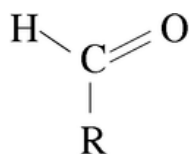
## ALDEHIDOS Y CETONAS

### I. OBJETIVOS:

- Identificar algunas de las propiedades físicas de los aldehídos y las cetonas como los colores de su precipitado al reaccionar con diferentes reactivos de identificación.
- Reconocer y diferenciar las reacciones de Aldehídos y Cetonas.

### II. FUNDAMENTO TEÓRICO:

Los aldehídos son compuestos orgánicos caracterizados por poseer el grupo funcional -CHO:



Es decir, el grupo carbonilo -C = O está unido a un solo radical orgánico.

Se pueden obtener a partir de la oxidación suave de los alcoholes primarios. Esto se puede llevar a cabo calentando el alcohol en una disolución ácida de dicromato de potasio (también hay otros métodos en los que se emplea Cr en el estado de oxidación +6). El dicromato se reduce a Cr<sup>3+</sup> (de color verde). También mediante la oxidación de Swern, en la que se emplea sulfóxido de dimetilo, (Me)<sub>2</sub>SO, dicloruro de oxalilo, (CO)<sub>2</sub>Cl<sub>2</sub>, y una base. Esquemáticamente el proceso de oxidación es el siguiente:

#### Propiedades físicas

- La doble unión del grupo carbonilo son en parte covalentes y en parte iónicas dado que el grupo carbonilo está polarizado debido al fenómeno de resonancia.

- Los aldehídos con hidrógeno sobre un carbono  $sp^3$  en posición alfa al grupo carbonilo presentan isomería tautomérica.

### Propiedades químicas

- Se comportan como reductor, por oxidación el aldehído da ácidos con igual número de átomos de carbono.

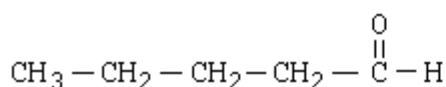
La reacción típica de los aldehídos y las cetonas es la Adición nucleofílica.

### Nomenclatura

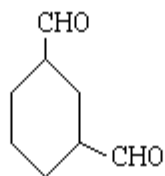
El sistema de nomenclatura corriente consiste en emplear el nombre del alcano correspondiente terminado en -al.

Cuando el grupo CHO es sustituyente se utiliza el prefijo formil-.

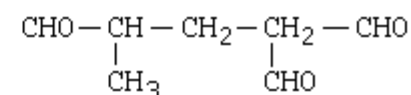
También se utiliza el prefijo formil- cuando hay tres o más funciones aldehídos sobre el mismo compuesto. En esos casos se puede utilizar otro sistema de nomenclatura que consiste en dar el nombre de carbaldehído a los grupos CHO (los carbonos de esos CHO no se numeran, se considera que no forman parte de la cadena). Este último sistema es el idóneo para compuestos con grupos CHO unidos directamente a ciclos.



pentanal



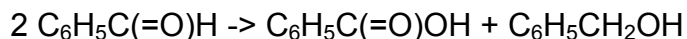
1,3-ciclohexanodicarbaldehído



2-formil-4-metilpentanodial

### Reacciones

Los aldehídos aromáticos como el benzaldehído se dismutan en presencia de una base dando el alcohol y el ácido carboxílico correspondiente:



Con aminas primarias dan las iminas correspondiente en una reacción exotérmica que a menudo es espontánea:



En presencia de sustancias reductoras como algunos hidruros o incluso otros aldehidos pueden ser reducidos al alcohol correspondiente mientras que oxidantes fuertes los transforman en el correspondiente ácido carboxílico.

Con cetonas que portan un hidrógeno sobre un carbono  $\text{sp}^3$  en presencia de catalizadores ácidos o básicos se producen condensaciones tipo aldol.

Con alcoholes o tioles en presencia de sustancias higroscópicas se pueden obtener acetales por condensación. Como la reacción es reversible y los aldehidos se recuperan en medio ácido y presencia de agua esta reacción se utiliza para la protección del grupo funcional.

### **Presencia**

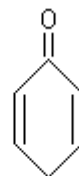
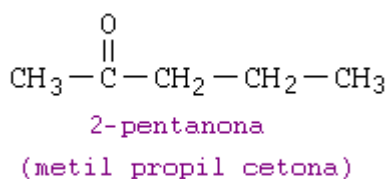
Los aldehidos están presentes en numerosos productos naturales. La glucosa por ejemplo existe en una forma abierta que presenta un grupo aldehido. El acetaldehído formado como intermedio en la metabolización se cree responsable en gran medida de los síntomas de la resaca tras la ingesta de bebidas alcohólicas.

El formaldehido es un conservante que se encuentra en algunas composiciones de productos cosméticos. Sin embargo esta aplicación debe ser vista con cautela ya que en experimentos con animales el compuesto ha demostrado un poder cancerígeno. También se utiliza en la fabricación de numerosos compuestos químicos como la baquelita, la melamina etc.

## Cetonas

Para nombrar los cetonas tenemos dos alternativas:

1. El nombre del hidrocarburo del que procede terminado en **-ona** .Como sustituyente debe emplearse el prefijo **oxo-**.
2. Citar los dos radicales que están unidos al grupo carbonilo por orden alfabético y a continuación la palabra cetona.



2,5-ciclohexadienona

## Propiedades físicas

Los compuestos carbonílicos presentan puntos de ebullición más bajos que los alcoholes de su mismo peso molecular.No hay grandes diferencias entre los puntos de ebullición de aldehídos y cetonas de igual peso molecular.

Los compuestos carbonílicos de cadena corta son solubles en agua y a medida que aumenta la longitud de la cadena disminuye la solubilidad.

## Síntesis

- Ozonólisis de alquenos
- Tratamiento con  $\text{KMnO}_4$  en caliente de alquenos. Este método sólo es válido para la preparación de cetonas.
- Hidratación de alquinos
- Hidroboración-oxidación de alquinos
- Acilación de Friedel-Crafts del Benceno
- Oxidación de alcoholes

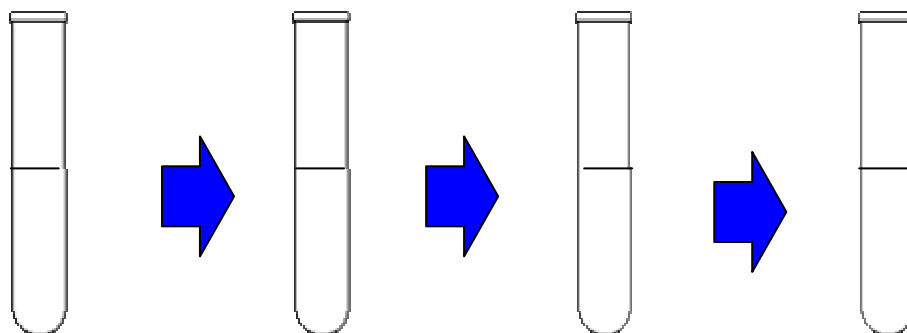
### **PRODUCTO DE ADICIÓN CON BISULFITO DE SODIO.**

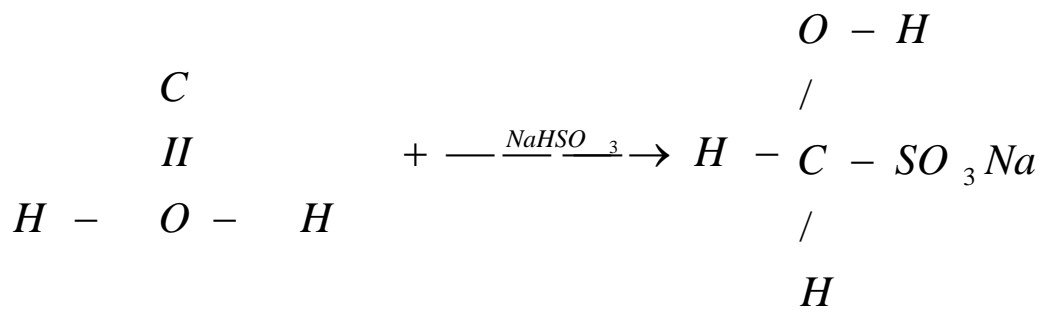
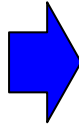
Una reacción que es característica de los aldehídos es la adición de bisulfito de sodio sobre el grupo carbonilo.

El compuesto iónico es una sal de ácido sulfónico.

Aunque usualmente se designa sencillamente como un compuesto de adición bisulfítica del aldehído correspondiente, contiene un enlace carbono – azufre. La reacción es reversible y la adición del ácido regenera el aldehído convirtiendo e bisulfito de sodio en dióxido de azufre. La mayoría de los compuestos de adición bisulfítica son cristales llamativos y algunas veces los aldehídos se purifican por medio de ellos.

- Diluir 1ml de formaldehído con 3ml de una solución saturada de bisulfito de sodio.
- Agitar por unos 2 minutos. Enfriar la mezcla en un baño de hielo.
- Filtrar el producto cristalino.
- Repetir el ensayo usando acetona y benzaldehído en lugar de formaldehído.
- Anotar las observaciones.





## CONCLUSIONES

- Nuestra muestra problema es un aldehído por las diferentes pruebas realizadas y por los resultados obtenidos.
- Se reconoció un aldehído de una cetona gracias a los diferentes resultados adquiridos en los diversos experimentos.
- Algunos de los reactivos deben ser preparados en el momento de la prueba, ya que no son estables por mucho tiempo.
- La cetona no reacciona con el reactivo de tolleno mientras que los aldehídos si, solos los aldehídos reaccionan con el reactivo de fehling

## RECOMENDACIONES

- Lavar bien los tubos de ensayo y secarlos.
- En la reacción del reactivo de tollens tener cuidado al observar el espejo de plata.
- Tener cuidado con el orden de los tubos de ensayo para no confundir los reactivos a utilizar.