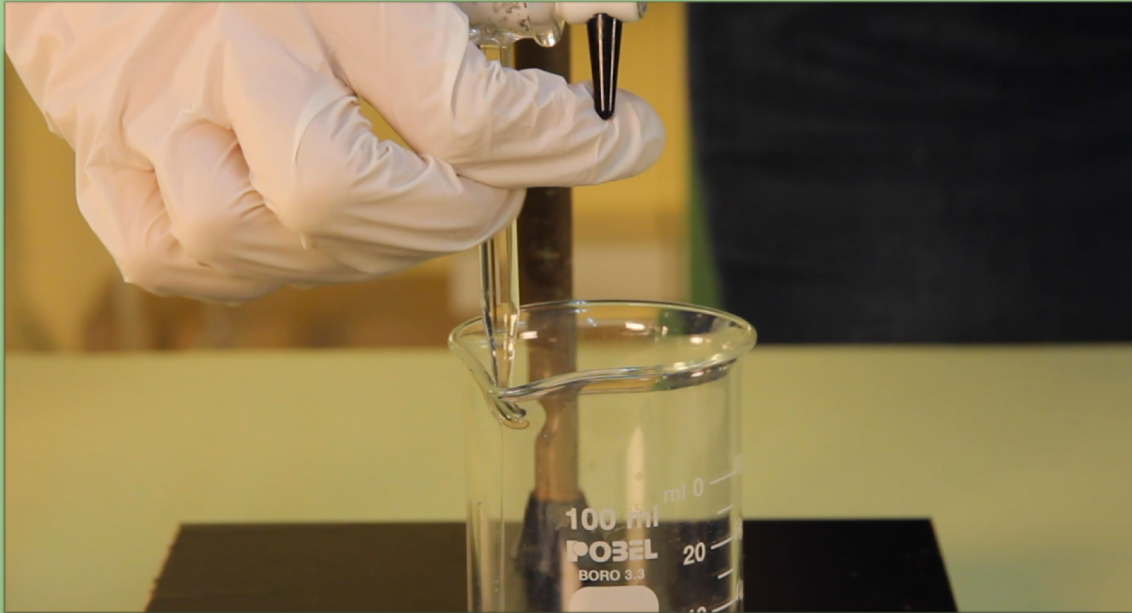


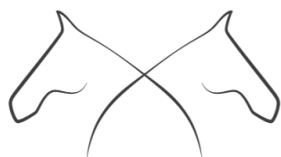
# PRÁCTICA VIRTUAL

## 1º Bachillerato



## DETERMINACIÓN DE LA FÓRMULA DE UN CARBONATO ALCALINO





## FÍSICA Y QUÍMICA DE 1º DE BACHILLERATO

### DETERMINACIÓN DE LA FÓRMULA DE UN CARBONATO ALCALINO POR ESTEQUIOMETRÍA

#### Objetivos

1. Utilizar la estequiometría para determinar la fórmula de un carbonato.
2. Aplicar la ley de conservación de la masa en las transformaciones químicas.
3. Reconocer la volumetría (valoración) ácido-base como técnica de determinación de la concentración o cantidad de un ácido o de una base.

#### Introducción

El análisis químico comprende el conjunto de técnicas empleadas en muchos campos de la ciencia para identificar la composición química de las sustancias mediante diferentes procedimientos.

La química analítica es la ciencia que estudia y utiliza los instrumentos y métodos para separar, identificar y cuantificar la materia. Para ello considera e incluye métodos químicos clásicos y otros, más modernos, de tipo instrumental. Aunque la química analítica moderna está dominada por la instrumentación sofisticada, muchas de las técnicas tradicionales continúan utilizándose, además de constituir la base de funcionamiento de muchos instrumentos modernos.

Algunos de los métodos clásicos aplicados en el análisis cuantitativo son el [análisis gravimétrico](#) y el [análisis volumétrico](#). Estos métodos son los que se emplean en la experiencia a la que corresponde este guion. Dos procedimientos diferentes para alcanzar el mismo objetivo: el valor de la masa molar de un carbonato alcalino.

En la experiencia se pretende, así, determinar la fórmula molecular de un carbonato alcalino (litio, sodio o potasio) mediante la medida, directa o indirecta, de la cantidad del mismo que se transforma en una reacción con el ácido nítrico. La ecuación química (sin ajustar) que representa dicha reacción es como sigue:



Para conseguir este objetivo se aplica la ley de conservación de la masa o la técnica de la valoración ácido-base y, al final, se comparan los resultados obtenidos.

### **Materiales** (práctica presencial)

- Erlenmeyers de 100 y 250 cm<sup>3</sup>
- Probeta de 100 cm<sup>3</sup>
- Soporte, nuez y pinza
- Aro y rejilla metálica
- Mechero Bunsen
  
- Instrumentos o materiales de medida:

Instrumento	Balanza	Bureta	Papel pH
Precisión	1 cg	0,1 cm <sup>3</sup>	1

### **Sustancias** (práctica presencial)

- Carbonato alcalino
- HNO<sub>3</sub> (ac), 6 M
- HNO<sub>3</sub> (ac), 0,5 M
- Naranja de metilo

### **Procedimiento experimental** (práctica virtual)

1. Reproduce el vídeo cuya dirección web el profesor te proporcionará.
  
2. Fíjate con detalle en el procedimiento experimental y toma las notas necesarias para elaborar la parte correspondiente en el informe de la experiencia que procederás a elaborar.

3. Redacta el apartado de “datos y observaciones” teniendo en cuenta que, para ello, deberás:

a. Anotar todas las observaciones experimentales que realices desde el inicio hasta el final del procedimiento, es decir, a lo largo del desarrollo de los dos métodos que se siguen durante la experiencia y que harán posible la determinación de la fórmula del carbonato alcalino que interviene en la reacción química.

b. Apuntar todas las medidas efectuadas relativas a masas, volúmenes y valores de pH en todos y cada uno de los ensayos realizados en las dos partes que incluye la experiencia.

## Cálculos

### Primera parte:

#### Determinación del CO<sub>2</sub> producido en la reacción.

1. Aplica la ley de Lavoisier y determina la masa y el número de moles del gas dióxido de carbono desprendido en cada uno de los tres ensayos realizados.
2. Analiza la estequiometría de la reacción entre el carbonato alcalino y el ácido nítrico y calcula, en cada uno de los ensayos, los moles de carbonato problema que han reaccionado.
3. Con la masa y los moles del carbonato alcalino determina la masa molar en cada caso.
4. Elabora una tabla de datos en la que recojas para cada ensayo los valores de la masa, el número de moles y la masa molar del carbonato.
5. Calcula la media aritmética de las masas molares obtenidas. Éste será, de los obtenidos a partir de cada ensayo, el valor con menor error para la masa molar del carbonato empleado en la primera parte de la experiencia.

### Segunda parte:

#### Determinación del punto final de la reacción y de la cantidad de ácido que reacciona mediante una valoración ácido-base.

1. Considera el volumen de ácido nítrico 0,5 M que ha reaccionado en cada una de las tres valoraciones realizadas y calcula, en cada una de ellas, el número de moles consumido de dicho ácido.
2. Ten en cuenta la estequiometría de la reacción ácido-base entre el ácido nítrico y el carbonato alcalino y calcula, en cada uno de los ensayos, los moles de carbonato

problema que han reaccionado.

3. Con la masa y los moles del carbonato alcalino determina la masa molar en cada caso.
4. Elabora una tabla de datos en la que recojas para cada ensayo los valores de la masa, el número de moles y la masa molar del carbonato.
5. Calcula la media aritmética de las masas molares obtenidas. Éste será, de los obtenidos a partir de cada valoración, el valor con menor error para la masa molar del carbonato empleado en la segunda parte de la experiencia.

### **Cuestiones**

1. Compara los valores para la masa molar del carbonato obtenidos en las dos partes de la experiencia e indica si hay diferencia.
2. Contrasta dichos valores con los correspondientes a las masas molares de los carbonatos de litio, sodio o potasio, y deduce, de los tres, cuál es el utilizado.
3. ¿Cuál de las dos técnicas utilizadas durante la experiencia permite alcanzar un resultado más cercano al valor real?
4. Una vez conocido el carbonato problema, escribe, convenientemente ajustada y con indicación de los estados físicos en que se presentan los reactivos y los productos, la ecuación química representativa de la reacción ácido-base con la que se experimenta.
5. ¿En qué crees que reside la razón de que haya que proceder al calentamiento del sistema químico que reacciona en la primera parte para conseguir, de este modo, que se produzca el total desprendimiento del gas producido?
6. Tras la medida de los valores aproximados del pH para la disolución acuosa del carbonato problema antes y después de ser valorada por el ácido, ¿qué puedes concluir acerca del carácter ácido o básico de la disolución en cada caso? Investiga y responde si concuerdan estos resultados con las previsiones teóricas.
7. Para la realización de la experiencia se emplean disoluciones acuosas de ácido nítrico de concentraciones 6 M y 0,5 M, en la primera y segunda parte respectivamente. Para preparar estas disoluciones se ha utilizado ácido nítrico comercial del que se dispone en el laboratorio, del 70% de riqueza y de densidad 1,40 g/cm<sup>3</sup>. Calcula los volúmenes que han sido necesarios tomar del ácido comercial para preparar 100 cm<sup>3</sup> de cada una de dichas disoluciones.
8. Investiga las propiedades físicas y químicas del carbonato alcalino que has empleado en la experiencia y enumera las que te parezcan más relevantes.