

## Identificación de grupos funcionales en diferentes estructuras

---

Ana María Hernández Sanabria,  
Gilberto Lira Vázquez  
Evelia Morales Domínguez  
y María del Rosario Olguín González  
Química I-IV, CCH- Azcapotzalco

### Introducción

Una de las preocupaciones de los profesores es desarrollar en sus alumnos capacidades y habilidades que les permitan mejorar su aprendizaje. El movimiento de la enseñanza para desarrollar habilidades del pensamiento, se empieza a gestar en la década de los setenta. En esta época se manifestó un descontento generalizado en el campo de la enseñanza provocado por la insuficiencia de los programas de estudios de las escuelas tradicionales para desarrollar las potencialidades intelectuales de los estudiantes. Como consecuencia de esto, empezaron a proliferar en diferentes países (Canadá, Estados Unidos, Inglaterra) proyectos en los que subyacen diversas teorías del aprendizaje, de la inteligencia y del desarrollo cognitivo, que tienen en común la búsqueda de métodos y procedimientos diferentes a los comúnmente conocidos que coadyuven al desarrollo de las capacidades y habilidades de los estudiantes.

Un hecho importante que contribuyó al desarrollo de esta corriente fue la divulgación de las teorías de Gilbert Ryle sobre la conexión entre el pensamiento y la educación expuestas en su ensayo "Thinking and Self-Teaching". Ryle se interesó por analizar la forma en que procedían los estudiantes y un acontecimiento contundente para él fue la observación que hizo de que los niños realizaban investigaciones conceptuales en el aula.

Una manera eficiente de adquirir conceptos se logra mediante la capacidad que tenemos para categorizar, es decir: hacer equivalentes cosas que se perciben como diferentes, agrupar objetos, acontecimientos y personas en clases, y responder a ellos en términos de su pertenencia de clase.

La química orgánica es un campo de la ciencia muy amplio; en la actualidad existe una gran cantidad de compuestos orgánicos los cuales se diseñan dependiendo de las características deseadas. Por lo tanto, la enseñanza–aprendizaje de esta ciencia nos puede llevar años de estudio.

En el nivel de bachillerato sólo se estudia una porción de este campo. Preocupados por el desarrollo de habilidades de pensamiento, en la siguiente estrategia de enseñanza–aprendizaje nos centramos en el estudio de los grupos funcionales y su clasificación, para ejercitar las habilidades básicas del pensamiento como: observar, comparar, diferenciar, relacionar, clasificar, analizar y sintetizar, promoviendo de esta manera un aprendizaje significativo.

## Objetivos

Desarrollar en los alumnos las habilidades necesarias para reconocer los grupos funcionales orgánicos en diferentes estructuras orgánicas.

- Apoyar al curso de Química II y Química IV con un material impreso que permita ahorrar tiempo de clase y favorecer el aprendizaje
- Promover en los alumnos el desarrollo de habilidades como el pensamiento reflexivo y crítico.
- Proporcionar a los alumnos un apoyo visual de la temática que se aborda en el salón de clase.
- Promover en los alumnos las habilidades de observación y síntesis, al resolver ejercicios.

## Aprendizajes esperados

Las asignaturas de Química II y Química IV piden desarrollar temas relacionados con grupos funcionales; los aprendizajes esperados se encuentran enlistados más adelante:

### Química II

Unidad 2. Alimentos, proveedores de sustancias esenciales para la vida.

Que el alumno:

Identifica en las fórmulas de compuestos del carbono, los grupos funcionales que caracterizan a los alcoholes, cetonas, ácidos carboxílicos, ésteres, aminas y amidas (N1).

Da ejemplos de compuestos orgánicos importantes por sus aplicaciones prácticas.

### Química IV

Unidad 1. Las industrias del petróleo y la petroquímica.

Que el alumno:

Clasifica los compuestos del carbono por su grupo funcional (N2).

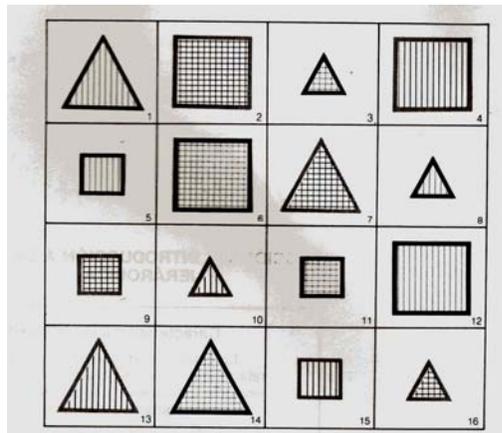
Identifica en fórmulas de compuestos del carbono a los grupos funcionales (N2).

## Procedimiento

- Elaboración de una serie de ejercicios que permitan el desarrollo de diferentes habilidades en los alumnos, tales como la observación, comparación, contraste e identificación.
- Aplicación de los ejercicios a los alumnos de segundo y sexto semestre (se realiza en diferentes momentos del semestre).
- Discusión grupal de los resultados obtenidos.

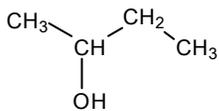
Se les entrega a los alumnos el siguiente material, en una sesión de dos horas, para poder revisarla en grupo al final de la sesión:

1. Analiza el siguiente cuadro:

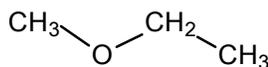


- ¿Qué título le asignarías al cuadro anterior?
- Observa el conjunto de figuras por clasificar e identifica sus características.
- Compara sus características.
- Identifica las variables o criterios de clasificación.
- Clasifica con respecto a la primera variable hasta agotar todas las variables seleccionadas, y simultáneamente elabora un diagrama o esquema de clasificación.

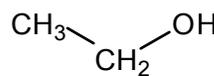
2. Aplica el procedimiento anterior para clasificar el siguiente conjunto de compuestos, y una vez clasificados da el nombre de cada uno de los compuestos; si es necesario pide ayuda a tu profesor.



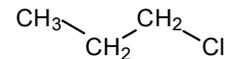
A



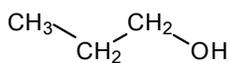
B



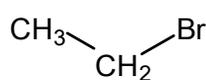
C



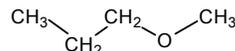
D



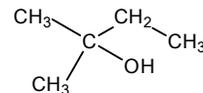
E



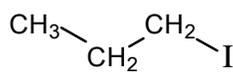
F



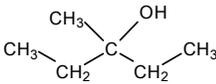
G



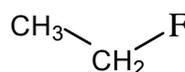
H



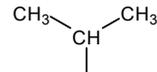
I



J



K

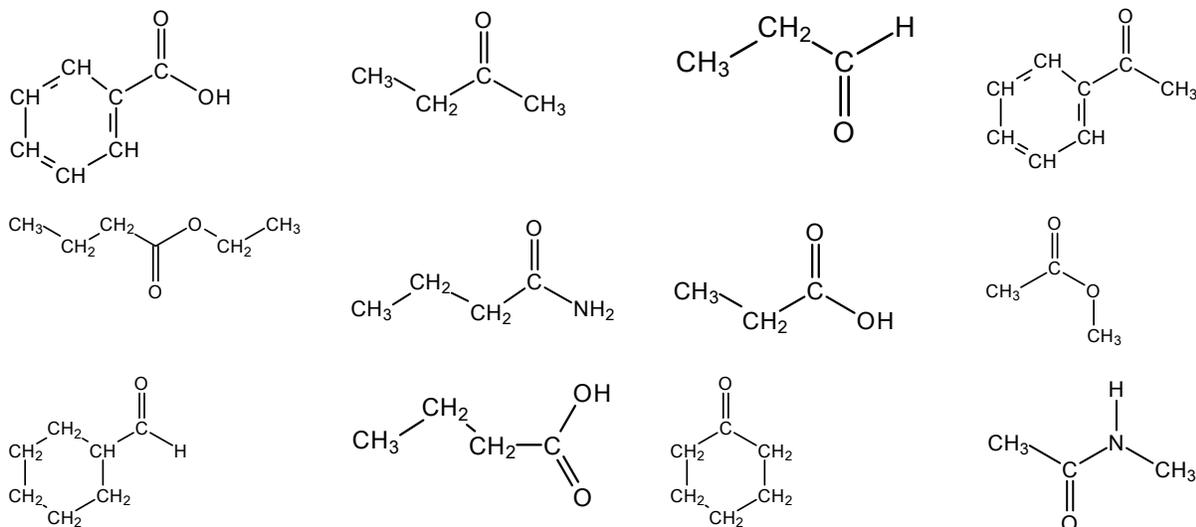


L

- ¿Cuáles son los criterios de clasificación?
- ¿Cuántos grupos encontraste?
- Organízalos en el siguiente cuadro:

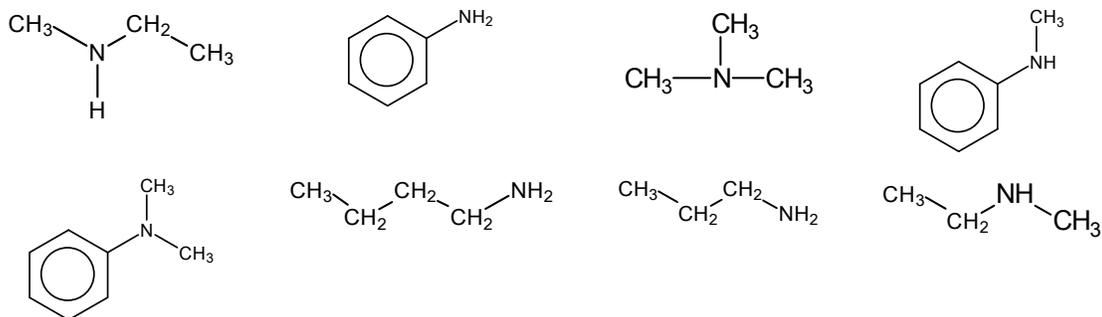
Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3	Grupo 4

3. El siguiente conjunto de compuestos tienen en común al grupo carbonilo (C=O); identifícalo en los compuestos usando color rojo y establece qué diferencias existen entre cada compuesto. Para formar diferentes clases puedes utilizar un color diferente para cada una de ellas.



- ¿Qué diferencias existen?
- ¿Cuántas clases encontraste? Elabora un cuadro con las clases encontradas y registra el grupo funcional al que pertenecen

4. Clasifica el siguiente conjunto de compuestos, y una vez clasificados da el nombre de cada uno de los compuestos; si es necesario pide ayuda a tu profesor.



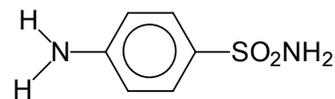
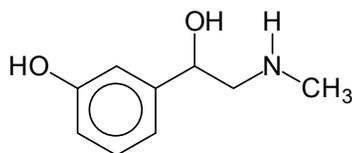
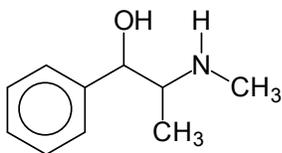
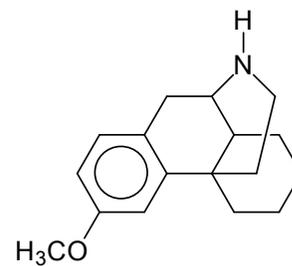
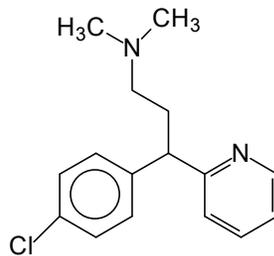
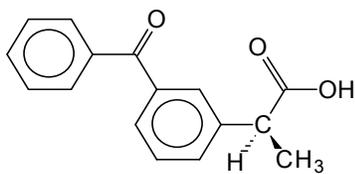
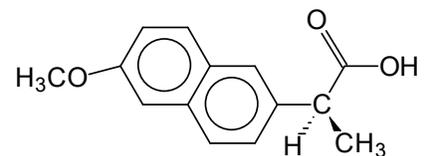
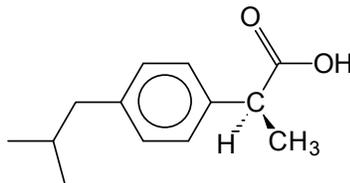
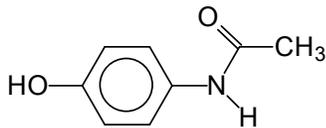
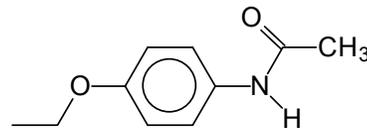
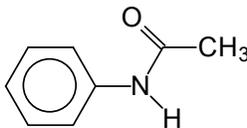
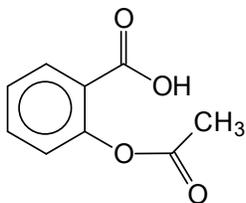
- ¿Qué tienen en común los compuestos anteriores?
- ¿Cuáles son las diferencias?

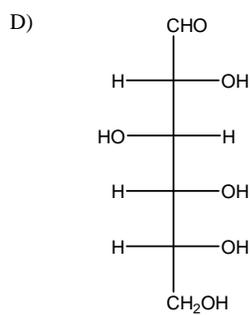
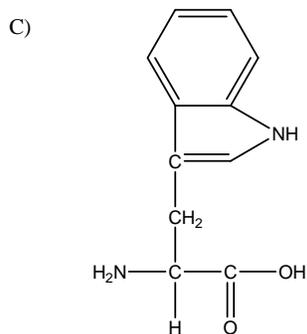
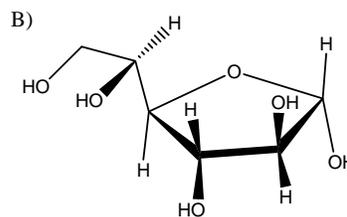
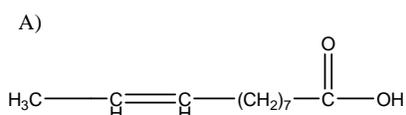
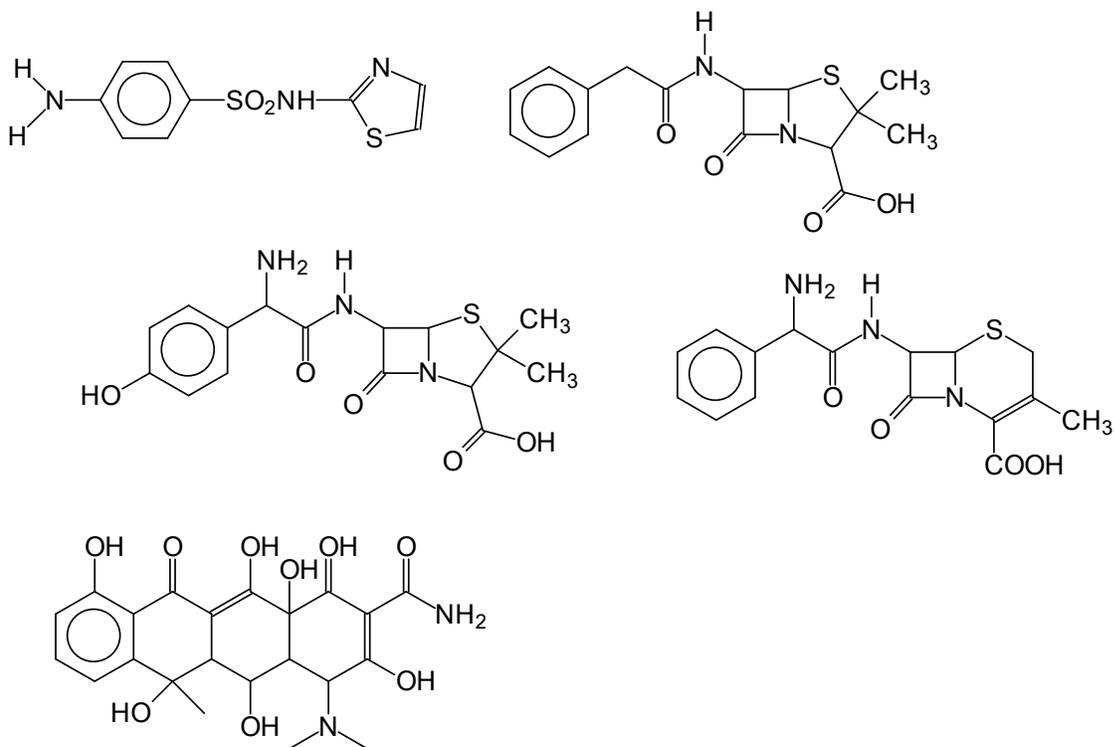
5. Observa la siguiente tabla; analiza los puntos de ebullición de los compuestos dados.

$\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_3$ Propano -45°C	$\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{OH}$ Etanol 78°C	$\text{CH}_3-\text{C}(=\text{O})-\text{OH}$ Ácido acético 118°C
---	---	---

a) Explica si existe alguna relación con esta propiedad física y el grupo funcional presente en ellos (alcano, alcohol y ácido carboxílico).

6. En las siguientes estructuras localiza los grupos funcionales presentes.





## Resultados

El material se presentó a 8 grupos de segundo semestre y 4 grupos de sexto semestre. Los alumnos lograron reconocer los diferentes grupos funcionales en las estructuras que se les presentan en el ejercicio 6.

## Análisis y discusión de resultados

El 90% de los alumnos lograron identificar los grupos funcionales de las diferentes estructuras que se presentaron, y en evaluaciones posteriores les representa menor dificultad identificar los principales grupos funcionales, alcoholes, cetonas, aldehídos, ácidos carboxílicos y aminas.

Aún les cuesta trabajo distinguir un éster de una cetona y un alcohol o una amida de una cetona y una amina.

Se puede reforzar aumentando ejercicios de estos dos grupos funcionales, y explicando nuevamente las diferencias.

## Bibliografía

Bruner, J. S., *El proceso mental en el aprendizaje*, Narcea, España, 2001.

Albores, M., et. al., *Grupos Funcionales. Nomenclatura y reacciones principales*, UNAM, México, 2006.

Hill, J. W. y D. K. Kolb, *Química para el nuevo milenio*, Prentice Hall Hispanoamericana, México, 1999.

Pilling, G., *Salters Advanced Chemistry, Chemical Ideas*, University of York Science Education Group, Heinemann Educational Publishers, 2000.

Palacios y A. Marchessi (comps.), *Desarrollo psicológico y educación*. T. II. Alianza, Madrid.

Pozo, J. A., *Aprendizaje de la ciencia y pensamiento causal*, Editorial Aprendizaje Visor, 1993.