



# Los grupos funcionales en nuestra vida diaria

Sharon Rosete-Luna\*, Delia Hernández-Romero\*

<https://doi.org/10.29105/cienciauanl27.124-7>

## RESUMEN

Todos sabemos que a diario utilizamos compuestos químicos de una u otra forma, incluso que son parte de nuestro cuerpo, sin embargo, nos es difícil reconocer algunas partes importantes de estos compuestos. Por lo cual la finalidad de este artículo es dar a conocer algunos grupos funcionales presentes en las estructuras químicas ya que este pequeño cambio en la estructura permite que tengan diferentes características y por lo tanto innumerables usos en nuestra vida diaria.

Palabras clave: compuestos orgánicos, grupos funcionales, sabor, olor, color, felicidad.

## ABSTRACT

*We all know that we use chemical compounds in one way or another on a daily basis, even that they are part of our body, however, it is difficult for us to recognize some important parts of these compounds. Therefore, the purpose of this article is to present some functional groups introduce in chemical structures, since this small change in the structure allows them to have different features and therefore innumerable uses in our daily lives.*

*Keywords: organic compounds, functional groups, taste, smell, color, happiness.*

## COMPUESTOS ORGÁNICOS

Cuando hablamos de Química, de manera casi espontánea decimos "¡qué difícil es eso!", sin embargo, si conocemos algunas de las estructuras que a diario comemos, olemos, sentimos o usamos en un malestar o incluso utensilios, nos daremos cuenta que en realidad está a nuestro alrededor y además nos genera sensaciones agradables o desagradables, dependiendo del compuesto del que se trate (Colorado-Peralta y Rivera, 2014). Ya que la Química, en general, estudia todos los elementos de la tabla periódica, así como los compuestos que se obtienen al mezclarse, dando origen a propiedades físicas y químicas distintas.

Ahora bien, y en particular si se trata de Química orgánica, se refiere a todos los compuestos que derivan del carbono (C), pero ¿sabías que aun siendo sólo un elemento de la tabla periódica se conocen millones de sus combinaciones?, éstos se forman al unirse

dos o más átomos de este elemento con hidrógeno o por unión con otros elementos de la tabla periódica (nitrógeno, oxígeno, azufre, etcétera) dando origen a varios grupos funcionales. Éstos, según lo indica su nombre, asumen una función especial, y el efecto es su capacidad de unirse a otras moléculas o bien de generar color, olor o sabor diferentes (McMurry, 2012). Para conocer algunos de éstos vamos a abordar distintas estructuras químicas.

## GRUPOS FUNCIONALES

Desde niños los dulces nos encantan porque nos dan un sabor muy agradable y además nos proporcionan energía para brincar, correr y jugar. Al ser mayores en muchas ocasiones utilizamos estos pequeños encantos con el objetivo de endulzarnos la vida. Pero ¿sabías que los dulces están constituidos por glucosa y fructosa?, éstos son orgánicos porque están formados principalmente con carbono, y en este caso además

\* Universidad Veracruzana, Orizaba, México.  
Contacto: deliahernandez@uv.mx

tienen oxígeno. Sin embargo, dependiendo de cómo está unido ese oxígeno al carbono nos dan distintos grupos funcionales. Por ejemplo, si tenemos un átomo de carbono unido a uno de oxígeno a través de un doble enlace  $C=O$  es un carbonilo y podemos tener diversos grupos funcionales dependiendo a que más se una. En la glucosa el sustituyente de  $C=O$  es el hidrógeno ( $R-CHO$ ), entonces se trata de un aldehído, sin embargo, si hay dos sustituyentes diferentes al hidrógeno es una cetona ( $R_2-C=O$ ), ese es el caso de la fructosa.

Cuando el C está unido a un OH por un enlace sencillo es un alcohol ( $R_3-C-OH$ ), y se clasifican en primarios, secundarios y terciarios dependiendo a cuántos carbonos esté unido el carbono del OH. El caso de la glucosa y la fructosa es especial: si son sólidas son lineales y si se disuelven sufren una transformación, convirtiéndose en un heterociclo (Peña *et al.*, 2004), es decir, un ciclo con un átomo o más diferente al carbono formando el anillo (Hernández *et al.*, 2018), en esta metamorfosis cambia uno de sus grupos funcionales, y ahora tenemos dos carbonos unidos al oxígeno ( $R-O-R$ ), un éter (figura 1).

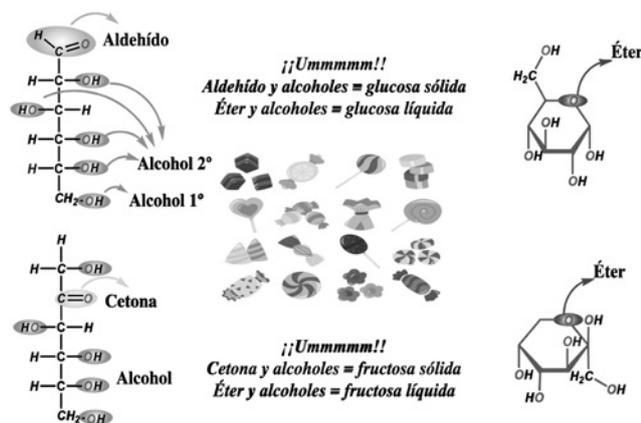


Figura 1. Grupos funcionales en azúcares.

¿Recuerdas ese olor a canela?, es parte esencial de las recetas mexicanas y de nuestro ponche navideño, ¿conoces la estructura química que deleita nuestro paladar y más aún el grupo funcional que le da ese aroma tan atractivo?, se trata del cinamaldehído, cuyo grupo funcional es un aldehído, éstos se encuentran en diferentes olores y suelen ser muy volátiles, es el caso del benzaldehído de las almendras, el rico aroma a cítricos debido al citral o el dulce olor a melón del melonal. Y aunque estemos lejos podemos percibir su agradable fragancia. Este tipo de sustancias, al tener la capacidad de generar un olor atrayente, se utilizan mucho en la preparación de perfumes (figura 2).

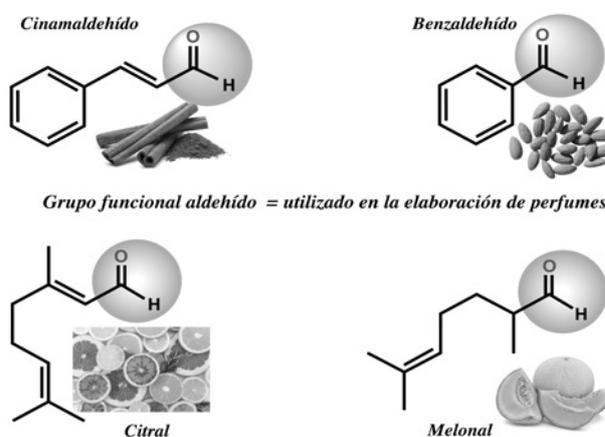


Figura 2. Aromas de aldehídos.

Otro grupo es la cetona ( $R_2C=O$ ), la cual forma parte de algunos compuestos como la ionona, olor característico de las frambuesas. También es el típico aroma de la acetona que la mayoría conocemos, utilizada al eliminar la pintura de uñas. La progesterona es un poco más compleja, posee dos cetonas. Esta hormona presente en las mujeres está en mayor cantidad durante el embarazo, por lo cual en algunas personas gestantes el sudor tiene un olor muy característico (figura 3).

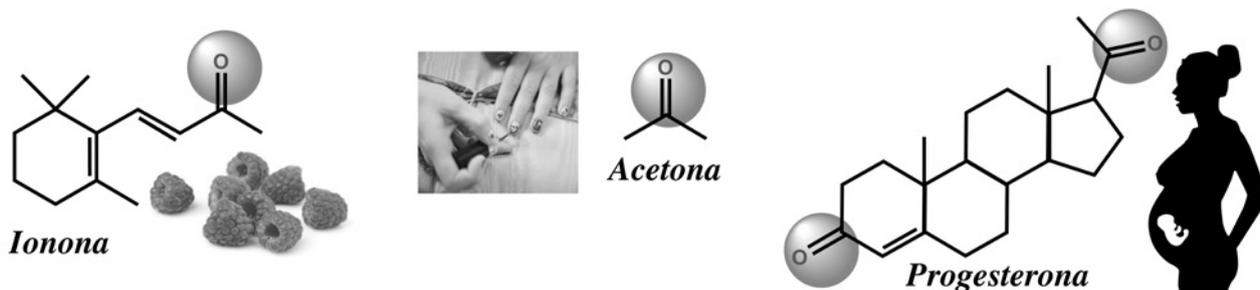


Figura 3. Estructuras con el grupo funcional cetona.

Las frutas son una delicia a nuestro paladar, nos encanta ir por el mercado y si hay un olor deleitable seguro vamos a parar y comprarlas. Pero ¿por qué ese aroma y sabor tan especial que las hace inconfundibles? Vamos a revisar algunas de sus estructuras: el plátano tiene un compuesto llamado etanoato de isopentilo, en éste tenemos un grupo con un C=O, pero ahora está unido a otro oxígeno un sustituyente (R-COOR o RCO<sub>2</sub>R). Los ésteres son los responsables de dar ese aroma tan especial en frutas (manzana, uva, naranja, durazno, peras, etcétera), algunos ejemplos los podemos observar en la figura 4.

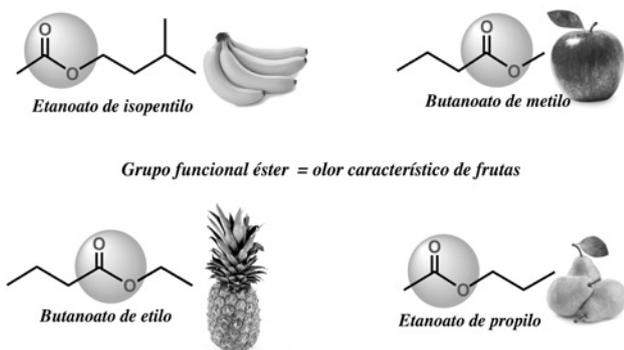


Figura 4. Grupo funcional éster y las frutas.

En más de una ocasión hemos tenido dolor de cabeza y un medicamento de elección es la aspirina ¿sabías que en la obtención de este valioso fármaco se requiere del anhídrido acético, cuyo grupo funcional es un anhídrido carboxílico y se trata de dos carbonilos unidos a través de un oxígeno (RCO)<sub>2</sub>O? Además, son parte de la estructura inicial el ácido carboxílico y el alcohol que se transforma a un éster durante la reacción (figura 5).

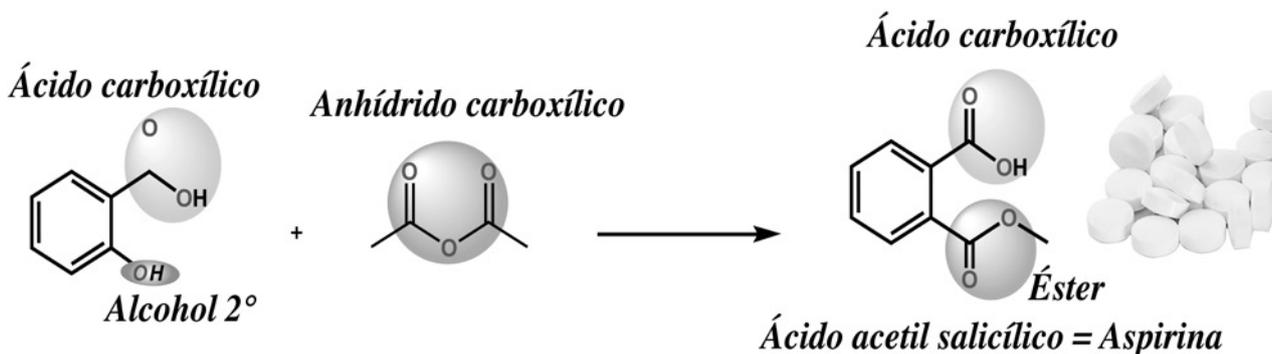


Figura 5. Un anhídrido para obtener aspirina.

Cuando vamos a salir a una comida campestre estamos preocupados por los molestos mosquitos, y optamos por utilizar un repelente. ¿Te has detenido a revisar en la etiqueta el contenido? De manera frecuente se utiliza el DEET (N, N-Dietil-meta-toluamida) una sustancia con una amida de grupo funcional. Se trata del C=O, pero ahora unido a un NH<sub>2</sub> que resulta en R-CONH<sub>2</sub>, es decir, una amida primaria, y si los hidrógenos del nitrógeno se sustituyen tenemos amidas secundarias (R-CONH-R) y terciarias (R-CON-R<sub>2</sub>).

Un compuesto con amida secundaria es el ácido pantoténico o vitamina B5 utilizada en el cuidado de la piel en diferentes cremas, debido a su capacidad hidratante, además, presenta ácido carboxílico y alcohol como grupos funcionales. Por su parte, la acrilamida se forma durante el proceso de cocción de los alimentos, sobre todo al freír, tostar o asar, aunque pequeño es perjudicial para la salud, en este caso encontramos una amida primaria (figura 6) (Quesada-Valverde *et al.*, 2022).

De la misma familia con nitrógeno tenemos las aminas, en las que un carbono está directamente unido al nitrógeno, y al igual que en las amidas depende de cuántos hidrógenos estén sustituidos, pueden ser primarias, secundarias, terciarias y al ser sustituido su par de electrones forma sales de amonio cuaternarias con el contraión que corresponda (R-NH<sub>2</sub>; R-NH-R; R-NH-R<sub>2</sub>; R-N<sup>+</sup>X-R<sub>2</sub>), respectivamente. La fenilalanina es un aminoácido esencial que se relaciona con nuestro buen humor, ya que estimula la producción de endorfinas (hormonas de la felicidad), este aminoácido posee en su constitución una amina primaria.

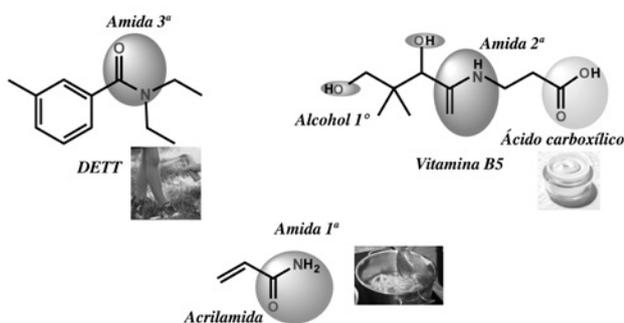


Figura 6. Grupo funcional amida.

Cuando estamos muy entusiasmados tenemos una sensación muy peculiar en nuestro cuerpo, se trata de la secreción del neurotransmisor adrenalina o epinefrina, que provoca que aumente nuestra frecuencia cardíaca, en este caso la estructura responsable guarda una amina secundaria.

La colina es un compuesto muy importante para el organismo, ya que ayuda a nuestro cerebro a regular la memoria y estado de ánimo, además de otras funciones vitales. En este caso el responsable tiene una amina y al estar completamente sustituida se trata de una sal de amonio cuaternaria (figura 7).

Hoy en día el plástico es parte de la vida diaria, desde las pequeñas tapitas de las botellas de agua, guantes, utensilios de plástico, todos los plásticos que son indispensables en nuestra rutina, además de otras fibras sintéticas. Pero ¿qué es eso de plás-

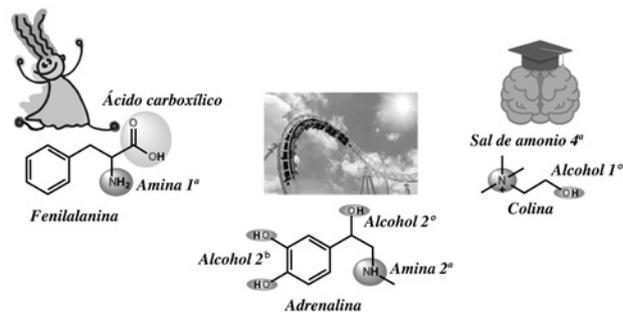


Figura 7. Estructuras con el grupo funcional amina.

tico?, ¿sabes que está formado por una pequeña composición que se repite “n” número de veces formando un polímero?

En la preparación de distintos tipos de polímeros se utiliza el acrilonitrilo, una pequeña estructura formada por un doble enlace (alqueno) y un nitrilo o ciano, es decir, un carbono unido por tres enlaces a un nitrógeno. Un ejemplo más es el fenvalerato, pesticida utilizado contra diversos tipos de plagas, que además posee otros grupos funcionales identificados anteriormente (figura 8).

¿En alguna ocasión has visto películas en las que los cohetes van al espacio? Te has dado cuenta que hacen una gran explosión para poder tener el impulso, pues el combustible utilizado es el trinitrotolueno, un anillo aromático que tiene tres grupos nitro, es decir, un nitrógeno unido a dos oxígenos ( $R_3C-NO_2$ ), éste es muy explosivo a determinada temperatura (figura 9).

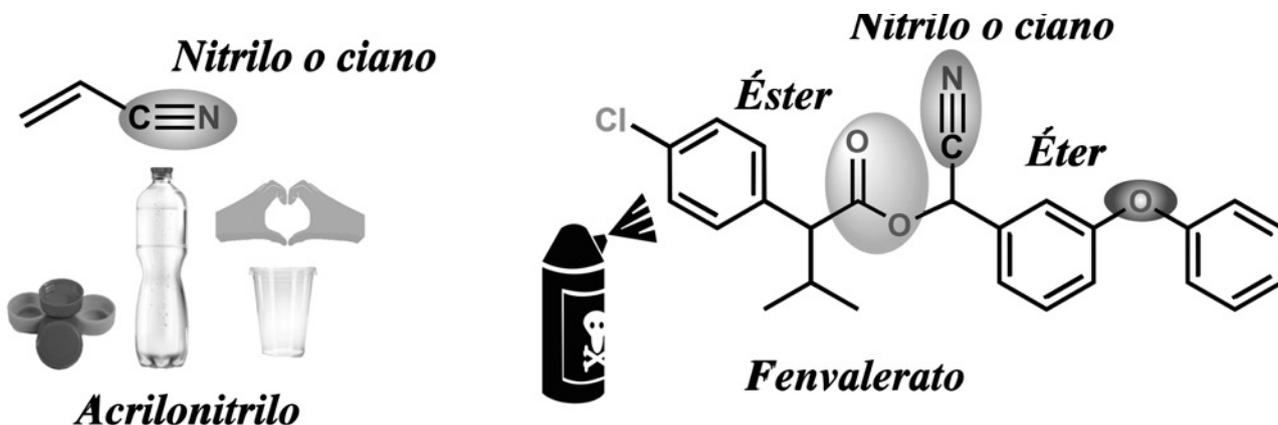


Figura 8. Estructuras con el grupo funcional nitrilo o ciano.

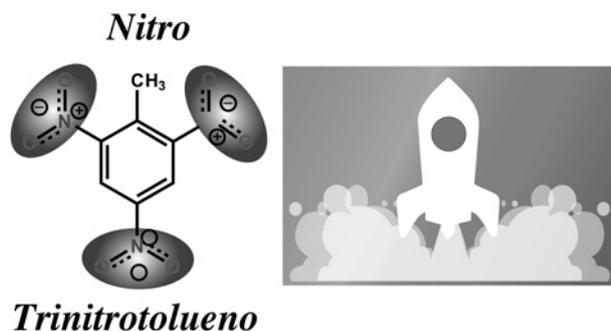


Figura 9. Grupo funcional nitro.

## CONCLUSIONES

En Química orgánica, la base de los grupos funcionales es el carbono, unido a uno o a un conjunto de átomos (hidrógeno, oxígeno, nitrógeno, azufre, etcétera), en un arreglo determinado. De ahí resultan características muy especiales en los compuestos orgánicos que se ven reflejadas en sus propiedades químicas y físicas necesarias para cambiar color, olor, sabor o bien ser utilizados en mejorar la salud o incluso como utensilios.

Reconocerlos nos permite darnos cuenta de que no estamos alejados de la Química, ya que en realidad día a día es parte de nuestras actividades. Además, identificarlos con sus respectivos grupos funcionales nos facilita entender por qué siendo estructuras con carbono pueden ser tan disimiles unas de las otras.

## REFERENCIAS

- Colorado-Peralta R., Rivera, J.M. (martes 25 de agosto de 2014). La química del sabor, *Diario Xalapa*, 3E, <https://www.uv.mx/cienciauv/files/2014/08/Quimica-del-Sabor-00.pdf>
- Hernández-Romero, D., García-Barradas, O., Colorado-Peralta, R., *et al.* (2018). Heterociclos pequeñas y maravillosas estructuras en el organismo humano. *Revista Digital Universitaria (RDU)*, 19(4), <http://doi.org/10.22201/codeic.16076079e.2018.v19n4.a3>
- McMurry, J. (2012). *Química orgánica*, Cengage Learning Editores.

- Peña, D.A., Arroyo, B.A., Gómez, P.A., *et al.* (2004). *Bioquímica*. Editorial Limusa, Grupo Noriega Editores.
- Quesada-Valverde, M., Artavia, G., Granados-Chinchilla, F., *et al.* (2022). Acrylamide in foods: from regulation and registered levels to chromatographic analysis, nutritional relevance, exposure, mitigation approaches, and health effects. *Toxin Reviews*, 41(4), 1343-1373, <https://doi.org/10.1080/15569543.2021.2018611>

**Recibido: 05/12/2022.**  
**Aceptado: 27/09/2023.**

Descarga aquí nuestra versión digital.

