

Objetivo de la clase:

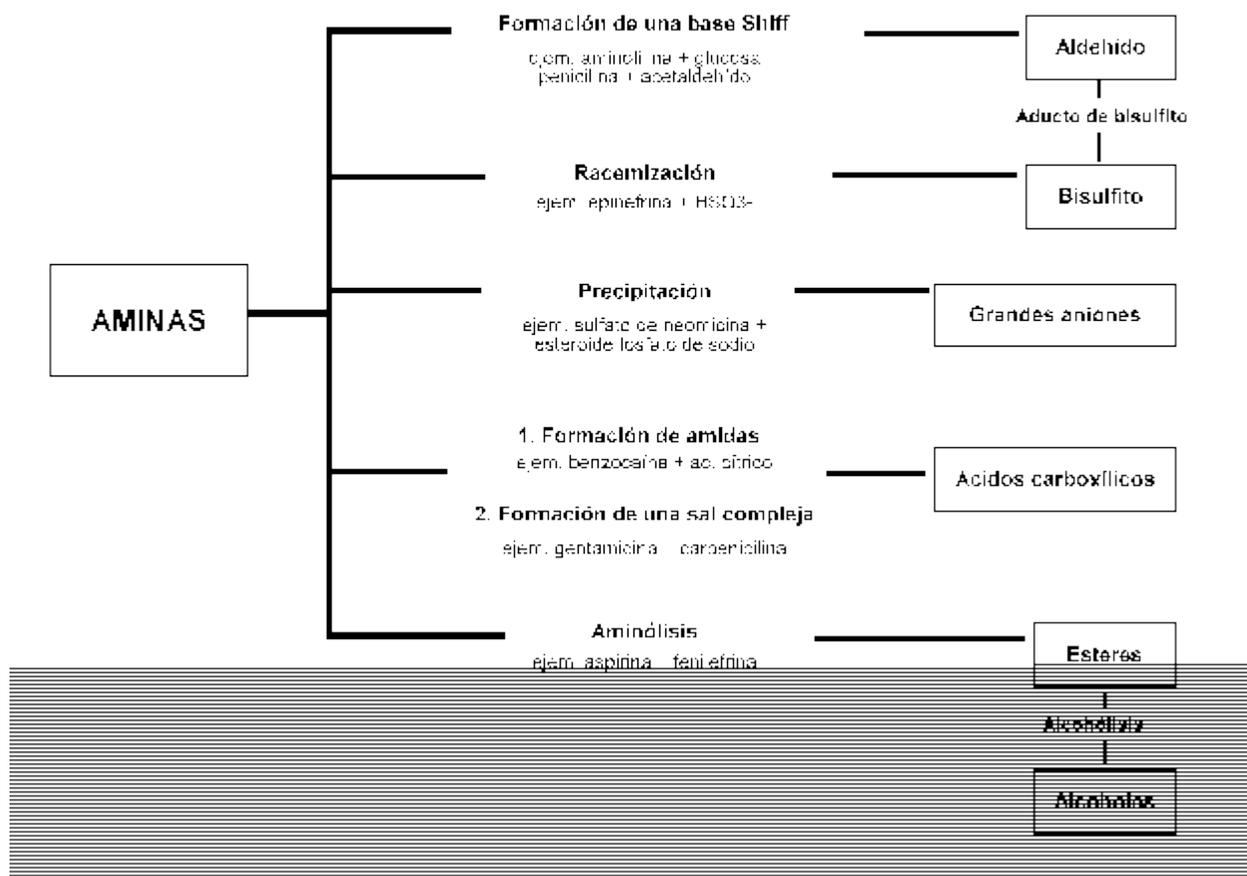
El alumno comprenderá las propiedades de los grupos funcionales, así, como su estructura y funcionalidad en la vida cotidiana.

Introducción:

Los compuestos de los grupos funcionales permiten la transformación de la materia, así como su importancia en la vida cotidiana. Estos compuestos nos permiten diferenciar los diferentes procedimientos de transformación, como la obtención de productos domésticos e industriales.

Mapa conceptual:

Figura 5
Algunas incompatibilidades entre
grupos de fármacos.



Link: <http://www.youtube.com/watch?v=5gv2MDb1G0g&feature=related>

Grupo funcional

En química orgánica, los **grupos funcionales** son estructuras submoleculares, caracterizadas por una conectividad y composición elemental específica que confiere reactividad a la molécula que los contiene. Estas estructuras reemplazan a los átomos de hidrógeno perdidos por las cadenas hidrocarbonadas saturadas. Los grupos alifáticos, o de cadena abierta, suelen ser representados genéricamente por **R** (radicales alquílicos), mientras que los aromáticos, o derivados del benceno, son representados por **Ar** (radicales arílicos). Los grupos funcionales confieren una reactividad química específica a las moléculas en las que están presentes.

Química sintética, anietica y peruietica

Las reacciones orgánicas son fáciles y controladas por los grupos funcionales de los reactantes. En general, los alquilos son inertes, y difíciles de hacerles reaccionar selectivamente en las posiciones deseadas, con pocas excepciones. En contraste, los grupos funcionales de carbono insaturado, y los grupos funcionales carbono-oxígeno y carbono-nitrógeno tienen una mayor diversidad de reacciones que también son selectivas. Puede ser necesario crear un grupo funcional en la molécula para hacerla reaccionar. Por ejemplo, para sintetizar iso-octano (la gasolina ideal de 8 carbonos) a partir del alcano no funcionalizado isobutano (un gas de 4 carbonos), el isobutano es primero deshidrogenado a isobuteno. Este contiene el grupo funcional alqueno y puede ahora dimerizarse con otro isobuteno para producir iso-octeno, que es luego hidrogenado catalíticamente a iso-octano usando gas hidrógeno presurizado.

Funcionalización

La funcionalización es la adición de grupos funcionales en la superficie de un material por métodos de síntesis química. El grupo funcional agregado puede ser sujeto a métodos de síntesis ordinarios, para agregar virtualmente cualquier tipo de compuesto orgánico a la superficie.

La funcionalización es utilizada para modificaciones de la superficie de materiales industriales, con el fin de lograr propiedades de superficie deseadas, como recubrimientos impermeables al agua para parabrisas de automóviles. Además, los grupos funcionales son usados para unir covalentemente moléculas funcionales a la superficie de dispositivos químicos y bioquímicos, como microarreglos y sistemas microelectromecánicos.

Los catalizadores pueden ser unidos a un material que ha sido funcionalizado. Por ejemplo, el sílice es funcionalizado con silicón de alquilo, donde el alquilo contiene un grupo funcional amino. Un ligando tal como un fragmento EDTA es sintetizado en la amina, y un catión metálico es complejoado en el fragmento de EDTA. El EDTA *no* está absorbido en la superficie, pero está conectado a ella por un enlace químico permanente.

Los grupos funcionales también son usados para unir covalentemente moléculas como tintes fluorescentes, nanopartículas, proteínas, ADN, y otros compuestos de interés para una variedad de aplicaciones.

Series homólogas y grupos funcionales más comunes

Una **serie homóloga** es un conjunto de compuestos que comparten el mismo grupo funcional y, por ello, poseen propiedades similares. Por ejemplo: la serie homóloga de los alcoholes primarios poseen un grupo OH (hidroxilo) en un carbono terminal o primario.

Las series homólogas y grupos funcionales listados a continuación son los más comunes.¹ En las tablas, los símbolos R, R', o similares, pueden referirse a una cadena hidrocarbonada, a un átomo de hidrógeno, o incluso a cualquier conjunto de átomos.

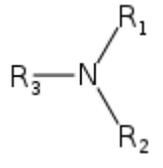
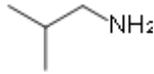
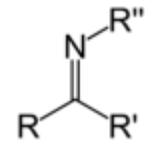
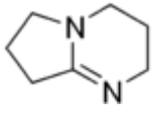
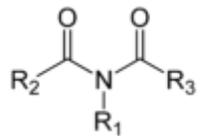
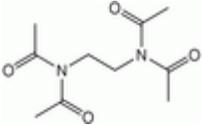
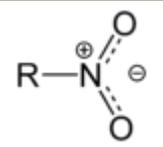
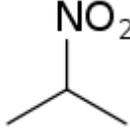
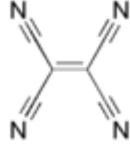
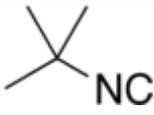
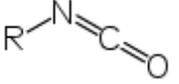
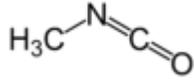
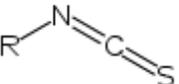
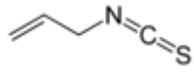
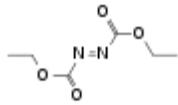
Funciones oxigenadas

Presencia de algún enlace carbono-oxígeno: sencillo (C-O) o doble (C=O)

Grupo funcional	Serie homóloga	Fórmula	Estructura	Prefijo	Sufijo	Ejemplo
<u>Grupo hidroxilo</u>	<u>Alcohol</u>	R-OH		hidroxi-	-ol	
<u>Grupo alcoxi (o ariloxi)</u>	<u>Éter</u>	R-O-R'		-oxi-	R-il R'-il éter	
<u>Grupo carbonilo</u>	<u>Aldehído</u>	R-C(=O)H		oxo-	-al - carbaldehído ²	
	<u>Cetona</u>	R-C(=O)-R'		oxo-	-ona	
<u>Grupo carboxilo</u>	<u>Ácido carboxílico</u>	R-COOH		carboxi-	Ácido -ico	
<u>Grupo acilo</u>	<u>Éster</u>	R-COO-R'		- iloxicarbonil-	R-ato de R'-ilo	

Funciones nitrogenadas

Amidas, aminas, nitrocompuestos, nitrilos. Presencia de enlaces carbono-nitrógeno: C-N, C=N ó C≡N

Grupo funcional	Tipo de compuesto	Fórmula	Estructura	Prefijo	Sufijo	Ejemplo
<u>Grupo amino</u>	<u>Amina</u>	$R-NR_2$		amino-	-amina	
	<u>Imina</u>	$R-NCH_2$		-	-	
Grupos <u>amino</u> y <u>carbonilo</u>	<u>Amida</u>	$R-C(=O)N(-R')-R''$		-	-	
<u>Grupo nitro</u>	<u>Nitrocompuesto</u>	$R-NO_2$		nitro-	-	
Grupo nitrilo	<u>Nitrilo o cianuro</u>	$R-CN$	$R-C\equiv N$	ciano-	-nitrilo	
	<u>Isocianuro</u>	$R-NC$	$R-N^+\equiv C^-$	alquil isocianuro	-	
	<u>Isocianato</u>	$R-NCO$		alquil isocianato	-	
	<u>Isotiocianato</u>	$R-NCS$		alquil isotiocianato	-	
Grupo azo	<u>Azoderivado</u>	$R-N=N-R'$	$R_2-N=N-R_1$	azo-	-diazeno	

	<u>Diazoderivado</u>	$R=N=N$		diazo-	-	
	<u>Azida</u>	$R-N_3$		azido-	-azida	
	<u>Sal de diazonio</u>	$X^- R-N^+ \equiv N$		-	...uro de ...-diazonio	
-	<u>Hidrazina</u>	$R_1R_2N-NR_3R_4$	<p>Hidrazina - Hydrazine</p>	-	-hidrazina	
-	<u>Hidroxilamina</u>	-NOH	<p>Dialquilhidroxilamina Dialkythydroxylamine</p>	-	-hidroxilamina	<p>N,N-dimetilhidroxilamina N,N-dimethylhydroxylamine</p>

Funciones halogenadas

Compuestos por carbono, hidrógeno y halógenos.

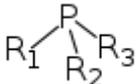
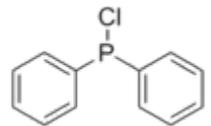
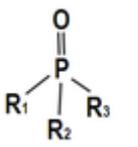
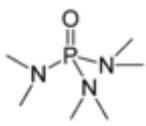
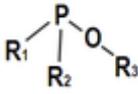
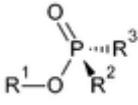
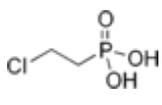
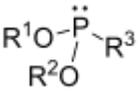
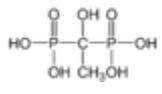
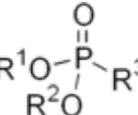
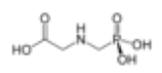
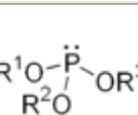
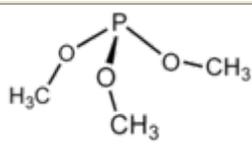
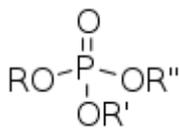
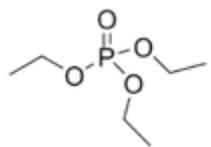
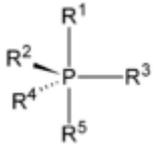
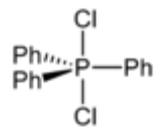
Grupo funcional	Tipo de compuesto	Fórmula del compuesto	Prefijo	
Grupo haluro	<u>Haluro</u>	$R-X$	halo-	-
<u>Grupo acilo</u>	<u>Haluro de ácido</u>	$R-COX$	Haloformil-	Haluro de -oílo

Tipo de compuesto	Fórmula del compuesto	Prefijo	Sufijo	
Grupo sulfuro	<u>Tioéter</u> o sulfuro	$R-S-R'$	alquil tio-	
$R-SH$	<u>Tiol</u>	mercapto-	-tiol	Tiol
$R-SO-R'$	<u>Sulfóxido</u>	-	-	-

R-SO ₂ -R'	<u>Sulfona</u>	–	–	–
–	<u>Ácido sulfónico</u>	RSO ₃ H	sulfo-	ácido –sulfónico

Grupos que contienen Azufre

Organofosfatos

Grupo funcional	Tipo de compuesto	Fórmula	Estructura	Prefijo	Sufijo	Ejemplo
	Fosfinato de sodio	PR ₃		–	–	
	–	P(=O)R ₃		–	–	
	Fosfinito	P(OR)R ₂		–	–	[[Archivo: 75px]]
	Fosfinato	P(=O)(OR)R ₂		–	–	
	Fosfonito	P(OR) ₂ R		–	–	
	Fosfonato	P(=O)(OR) ₂ R		–	–	
	Fosfito	P(OR) ₃		–	fosfito	
<u>Grupo fosfato</u>	Fosfato	P(=O)(OH) ₂ R		–	–	
	Fosforano	PR ₅		–	–	

Resumen

La combinación de los nombres de los grupos funcionales con los nombres de los alcanos de los que proceden genera una nomenclatura sistemática poderosa para denominar a los compuestos orgánicos.

Los átomos que no contienen hidrógeno en los grupos funcionales se asocian siempre con enlaces covalentes, así como el resto de la molécula. Cuando el grupo de átomos se asocia con el resto de la molécula primeramente mediante fuerzas iónicas, se denomina más apropiadamente al grupo como un ion poliatómico o ion complejo. Todos los anteriores se denominan radicales, utilizando el término *radical* con el significado que precede a radical libre.

Bibliografía

http://es.wikipedia.org/wiki/Grupo_funcional

Química de Hoy
Ma. Del Consuelo Alcántara Barbosa
Mc Graw Hill
México 1997