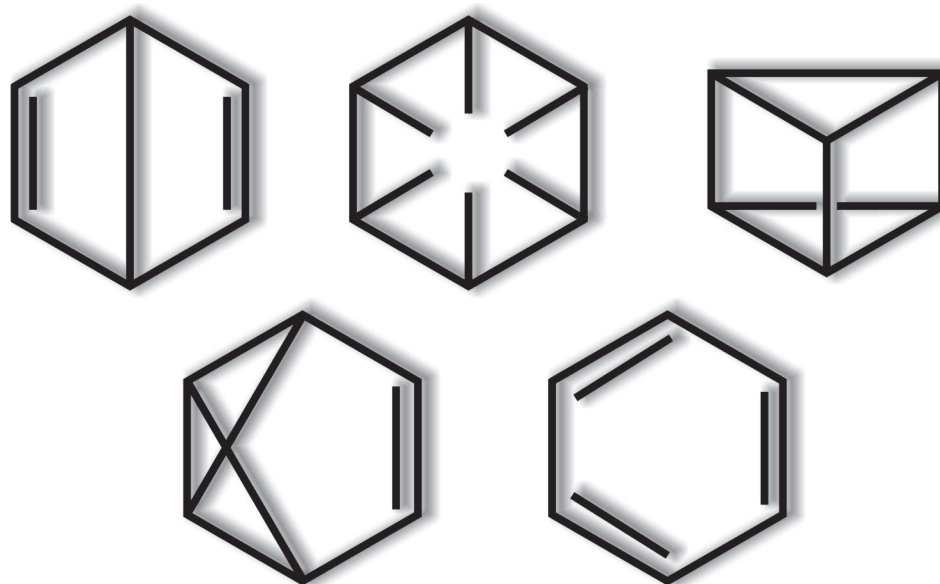
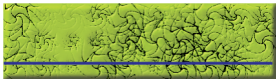


COMPRENDER LA ESTRUCTURA DE LOS AROMÁTICOS ¡TODO UN RETO!



INDICADORES DE LOGRO

- Describe la estructura del benceno como base de la teoría de la resonancia
- Escribe la fórmula estructural de derivados sencillos del benceno a partir de su nombre, y los nombra cuando se conoce la estructura
- Enuncia las principales reacciones de sustitución de los hidrocarburos aromáticos
- Da ejemplos de hidrocarburos aromáticos policíclicos comunes
- Demuestra interés por actualizar su información de manera constante (**GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN**)
- Identifica la información requerida para ampliar su conocimiento de una situación o problema
- Ubica las distintas fuentes de información disponibles
- Recoge organizadamente la información
- Analiza la información recolectada
- Utiliza la información para tomar decisiones o emprender acciones
- Reconoce la información resultante de la experiencia de otros
- Organiza y archiva la información recolectada



¡ATENCIÓN!

Para desarrollar adecuadamente la presente guía, es necesario tener a disposición los materiales y reactivos relacionados a continuación.

Se sugiere a los ayudantes de subgrupo, verificar su existencia en el C.R.A. de Ciencias Naturales, en caso contrario, gestionar la consecución para obtener óptimos resultados de las actividades planteadas.

Un matraz de fondo redondo

Matraz de erlenmeyer

Refrigerante recto

Soporte mechero

Tapones de caucho

Canela

Hojas de eucalipto y rosas

Mangueras de látex de 50 cm de longitud

Benceno

Tolueno

Naftaleno

Anilina

Antraceno o fenantreno

Éter

Tetracloruro de Carbono

Bromo en tetracloruro

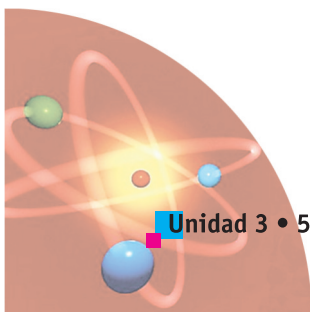
Cloruro de aluminio anhídrido

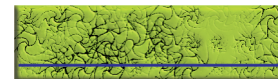
Siete tubos de ensayo

Pipetas

Espátula

Gradilla





Con los compañeros de subgrupo, leemos y comentamos el siguiente texto:

La gestión se puede definir como las actividades coordinadas para dirigir y controlar una organización. La información se define como una forma social de existencia del conocimiento consolidada en una fuente determinada; la información para que pueda utilizarse y genere ventajas competitivas debe tener tres características básicas: completa, confiable y oportuna. En conclusión la gestión de información, comprende las actividades relacionadas con la obtención de la información adecuada, a un precio adecuado, en el tiempo y lugar adecuado, para tomar la decisión adecuada. Sin información, sin datos, es imposible hacer y administrar.

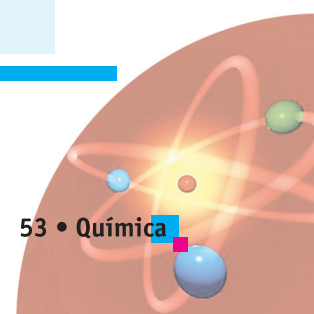
En la actual sociedad, la información se ha convertido en un recurso esencial para las empresas, instituciones y administraciones públicas; con el tiempo, la documentación gestionada conforma la memoria de la organización, de ahí, la importancia de una adecuada gestión, conservación y difusión del patrimonio documental como fuente primaria para conocer nuestro pasado. Identificar los recursos de información de una organización: necesidades de información y fuentes documentales. En el campo laboral la gestión activa de la información es el proceso que se encarga de suministrar los recursos necesarios para la toma de decisiones, así como para mejorar los procesos, productos y servicios de la organización.

Fuente.

GESTIÓN DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN. Bases para mejorar la gestión y el control. Ing. Enrique Latorres.

LA PROSPECTIVA: UNA ALTERNATIVA METODOLÓGICA PARA ANALIZAR LA GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN EL CONOCIMIENTO. Ruby Portillo de Hernández. Resumen.

GESTIÓN DE INFORMACIÓN EMPRESARIAL: Concepto y Utilidad. Carlos Alberto Zapata.





¿POR QUÉ SE LLAMAN COMPUESTOS AROMÁTICOS?

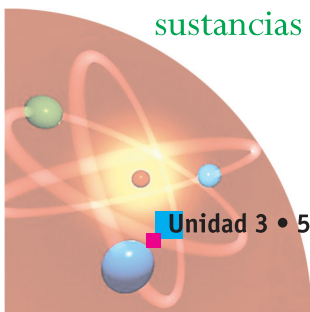
Con los compañeros de subgrupo contestamos en el cuaderno, las preguntas que aparecen a continuación; es la oportunidad para demostrar nuestros progresos en la gestión de la información, lo que redundará en beneficio de nuestros conocimientos académicos.

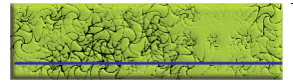
Según el escritor romano Plinio, las mujeres romanas se perfumaban con tal exageración, que su proximidad en la calle se conocía a cierta distancia por el aroma que emanaban sus vestidos y sus cabellos. También los hombres se perfumaban en abundancia, con perfumes que aún hoy se utilizan en todo el mundo.

1. Nombramos cuatro productos naturales que contengan un aroma agradable. Los productos nombrados anteriormente ¿Tendrán estos productos la misma estructura? Explicamos nuestra respuesta.
2. Relacionamos en un mapa conceptual las siguientes palabras: hidrocarburos, aromáticos, benceno, petróleo, anillo y alifático. Comentamos el mapa con el grupo.
3. Escribimos un texto relacionado con los conceptos anteriores.
4. Con nuestras palabras explicamos el significado del nombre "compuestos aromáticos".

¡EXPERIMENTEMOS!

Con los compañeros de subgrupo realizamos la siguiente práctica de obtención de esencias naturales de plantas. El ayudante de subgrupo distribuye las funciones entre los integrantes. El subgrupo debe diseñar una tabla de recolección de datos donde se incluyan los siguientes aspectos: características de los estados inicial y final de las sustancias utilizadas en la práctica, rangos de temperatura de destilación.



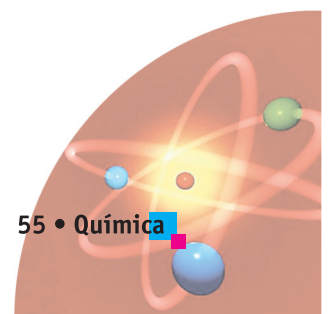
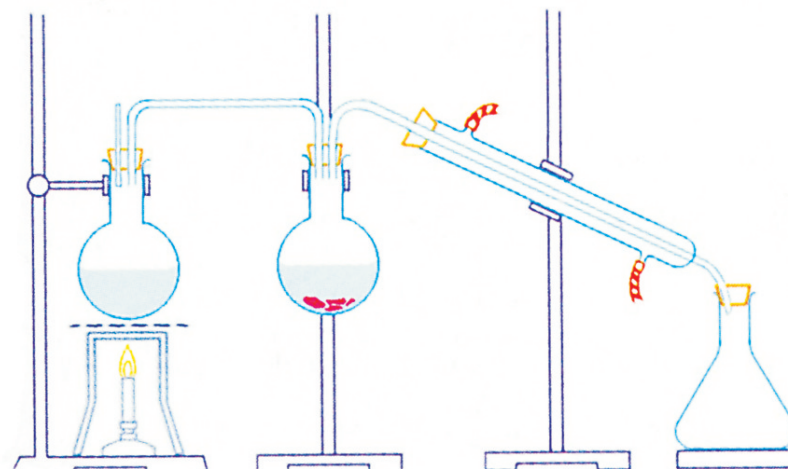


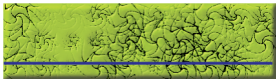
¿QUÉ NECESITAMOS?

Un matraz de fondo redondo
Matraz de erlenmeyer
Refrigerante recto
Soporte mechero
Taponos de caucho
Canela
Hojas de eucalipto y rosas
Mangueras de látex de 50 cm de longitud

PROCEDIMIENTO

Realizamos el montaje observado en la siguiente gráfica:





- Colocamos agua en el balón, llenándolo hasta la mitad de su capacidad con la materia prima que se va a utilizar (canela, hojas de eucalipto y rosas por separado). Agregamos perlas de ebullición (trozos de porcelana, vidrio, ladrillo).
- Hecho el montaje, procedemos al calentamiento hasta ebullición para lograr la separación de las esencias por destilación simple (**cuidado: el grifo debe estar abierto y conectado al condensador a través de las mangueras**).
- Recogemos el destilado en el erlenmeyer.
- Envasamos las esencias obtenidas, en recipientes bien cerrados y rotulamos.

RESPONDEMOS

¿Qué utilidad le encontramos a estas esencias?

¿Qué propiedades tienen las sustancias aromáticas?

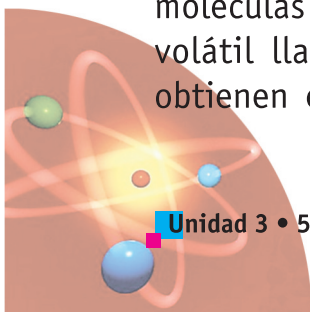


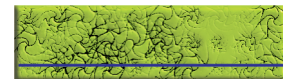
LA ESTRUCTURA DE LOS AROMÁTICOS

Con los compañeros de subgrupo identificamos cuál es el método adecuado para analizar y organizar la información sobre las estructuras y nomenclatura de los hidrocarburos aromáticos.

Socializamos la actividad realizada con los compañeros y el profesor, complementando la información a partir del ejercicio realizado por los demás compañeros.

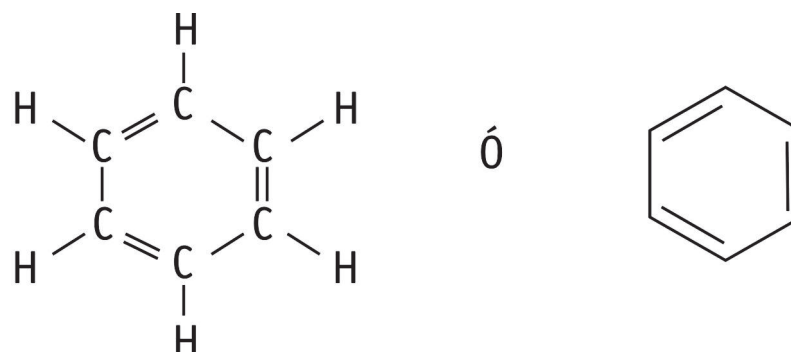
Los hidrocarburos aromáticos simples provienen de dos fuentes principales, el carbón de hulla y el petróleo. El carbono de hulla es una sustancia de origen mineral, formada en su mayoría por grandes arreglos de anillos insaturados del tipo del benceno, unidos entre sí. Cuando se calientan a 1000°C en ausencia de aire las moléculas de hulla experimentan desintegración térmica formándose una mezcla volátil llamada alquitrán. Luego por destilación fraccionada de esta mezcla se obtienen el benceno, xileno, tolueno y naftaleno.





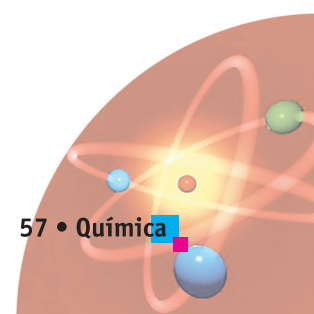
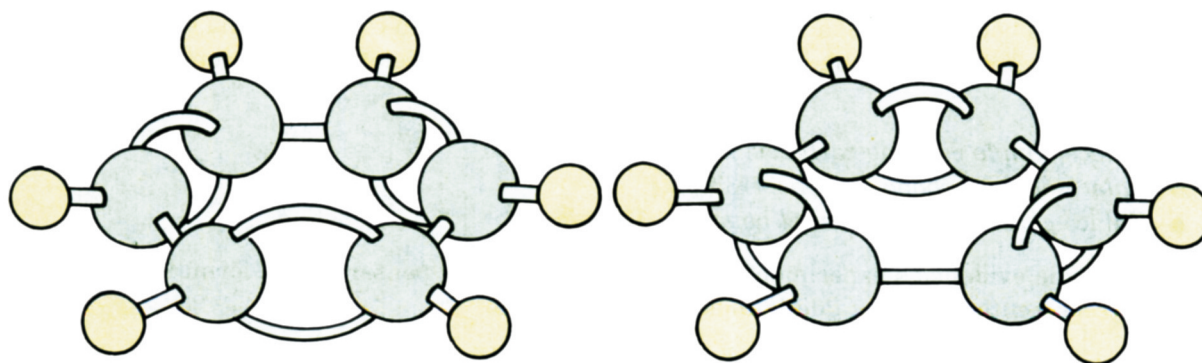
Los aromáticos reciben la denominación general de arenos (por su similitud con los alquenos). Se conocen como hidrocarburos aromáticos una gran cantidad de hidrocarburos cíclicos altamente insaturados; su nombre tuvo origen en el olor agradable de los primeros compuestos de este tipo, los cuales se extraían de aceites vegetales, bálsamos y resinas.

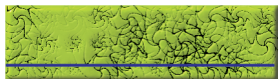
El hidrocarburo aromático más simple es el benceno.



La estructura del benceno ha sido extensamente estudiada. Los resultados experimentales indican que la fórmula tiene forma de hexágono regular, con los átomos de carbono en los vértices y un átomo de hidrógeno unido a cada carbono. Este tipo de fórmula es conocida como fórmula de Kekulé (propuesta en 1865 por el químico alemán Friedrich Augusto Kekulé).

El benceno es un híbrido de resonancia, es decir, se pueden dibujar para una molécula muchas estructuras, sin cambiar la posición de los átomos, la molécula no está representada por ninguna de ellas si no que es una estructura intermedia.





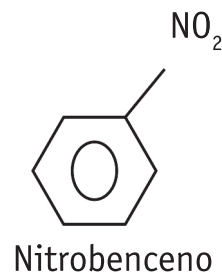
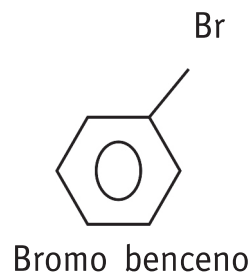
HIDROCARBUROS AROMÁTICOS EN LA NATURALEZA

COMPUESTO	EN QUÉ PROCESOS SE UTILIZA
Benceno	Como disolvente industrial. En la síntesis de diferentes compuestos orgánicos, tales como nitrobenzono, anilina, benzaldehído, y ácido benzoico, entre otros En la síntesis de DDT (insecticida)
Tolueno	Como disolvente industrial En la fabricación de pegantes, revestimientos Fabricación de TNT (explosivo)
Xilenos	Como disolventes En la síntesis de ácido tereftálico, usado en la fabricación de poliésteres
Naftaleno	En la fabricación de colorantes, productos farmacéuticos y para repeler las polillas
Antraceno	En la fabricación de colorantes como la alizarina. En la síntesis de antraquinona
Etilbenceno	En la obtención de vinilbenceno (para fabricar poliestireno)
Terpenos: limoneno y pineno	Aroma a frutas cítricas y trementina, respectivamente

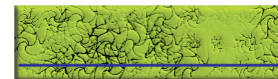
Continuamos con la lectura...

NOMENCLATURA: los hidrocarburos aromáticos se pueden nombrar de varias formas. Generalmente los compuestos más sencillos tienen nombres comunes, aunque no guardan relación con su estructura, sirven de base para nombrar sus derivados. La I.U.P.A.C⁶, ha propuesto una nomenclatura sistemática.

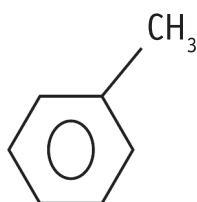
- **DERIVADOS MONOSUSTITUIDOS:** la sustitución de cualquiera de sus hidrógenos en el anillo determina el mismo compuesto. El nombre del aromático sustituido se designa utilizando como prefijo el grupo sustituyente y la palabra benceno.



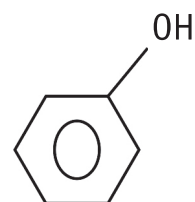
⁶ IUPAC: Unión Internacional de la Química Pura y Aplicada.



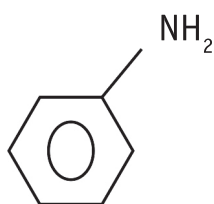
También se pueden utilizar nombres comunes como en los siguientes casos:



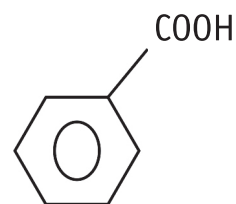
Metil benceno
Nombre común: tolueno



hidroxibenceno
Nombre común: fenol



Amino benceno
Nombre común: anilina



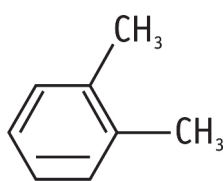
carboxibenceno
Nombre común: ácido benzoico

- **DERIVADOS DISUSTITUIDOS:** cuando tienen dos sustituyentes sobre el anillo bencénico, deben especificarse sus posiciones relativas; para esto se utilizan los prefijos orto (o-), meta (m-) y para (p-).

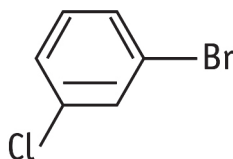
Orto: sustituyentes en posiciones 1 y 2

Meta: sustituyentes en posiciones 1 y 3

Para: sustituyentes en posiciones 1 y 4

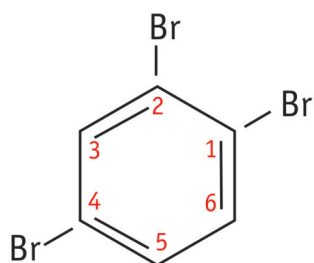


1,2- dimetilbenceno, (o-dimetilbenceno)

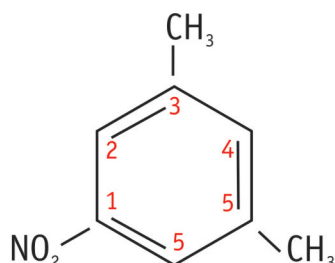


1-bromo-3-cloro benceno, (m—bromoclorobenceno)

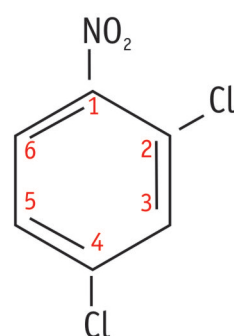
- **DERIVADOS CON DOS O MÁS SUSTITUYENTES:** cuando tiene más de dos sustituyentes su posición se indica con números. La numeración debe ser tal que la sumatoria numérica de las posiciones de los sustituyentes sea la menor.



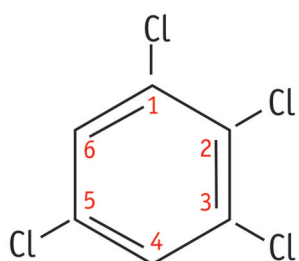
1,2,4-Tribromobenceno



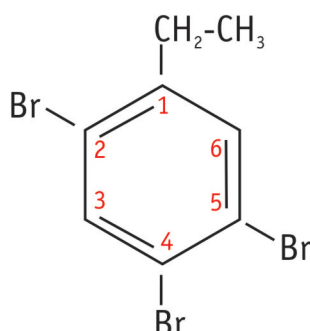
3,5-Dimetil-1-nitrobenceno



2,4-Dicloro-1-nitrobenceno

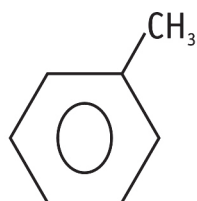


1,2,3,5-Tetraclorobenceno

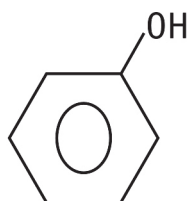


2,4,5-Tribromo-1-etilbenceno

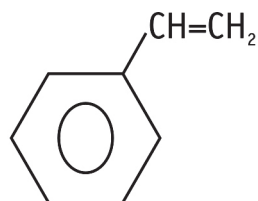
- **NOMENCLATURA BASADA EN NOMBRES TRIVIALES:** muchos compuestos aromáticos se conocen ampliamente por sus nombres más comunes que por sus nombres sistemáticos. Entre ellos los más usuales son:



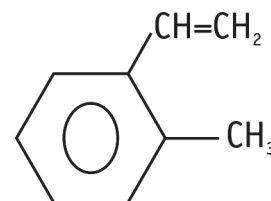
Tolueno



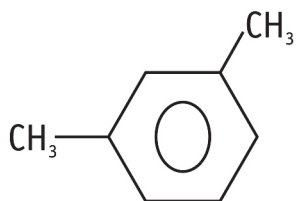
Fenol



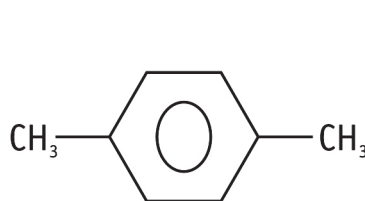
Estireno



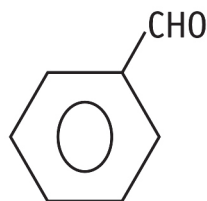
O-xileno



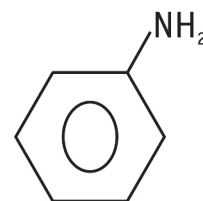
M-xileno



P-xileno

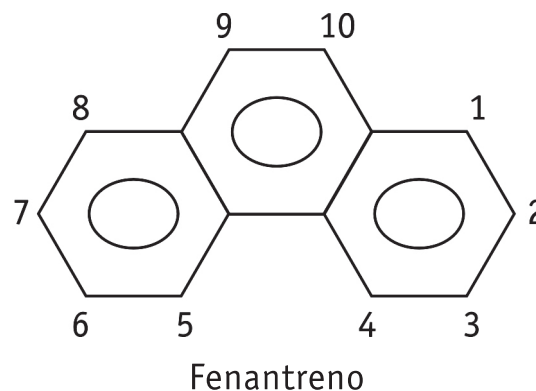
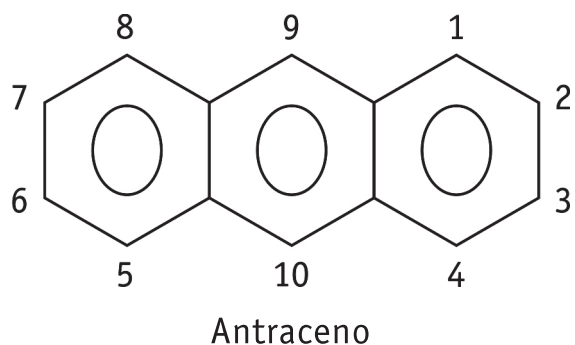
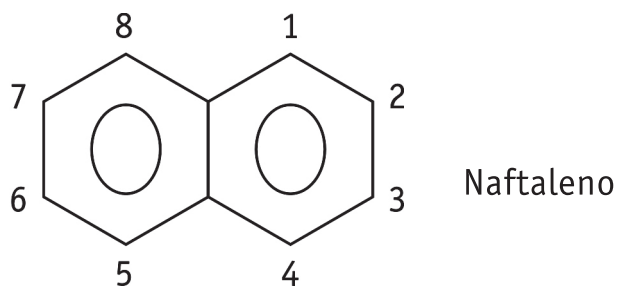
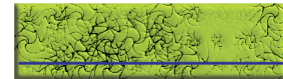


Benzaldehído

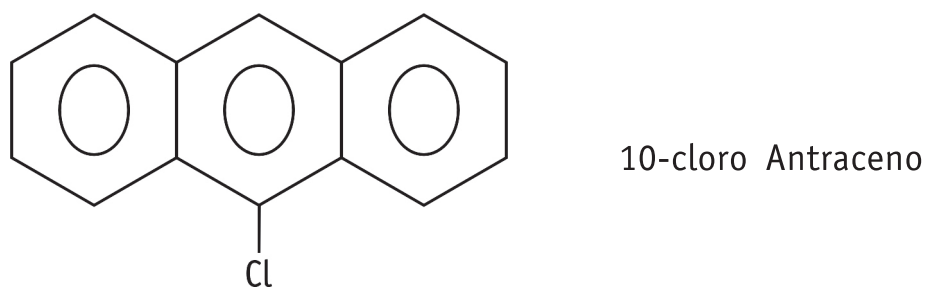
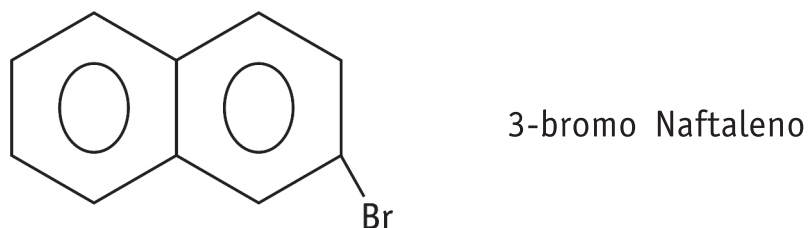


Anilina

- **AROMÁTICOS CONDENSADOS O POLICÍCLICOS:** son moléculas con átomos de carbono comunes a dos o más anillos bencénicos los tres más importantes reciben los nombres comunes:

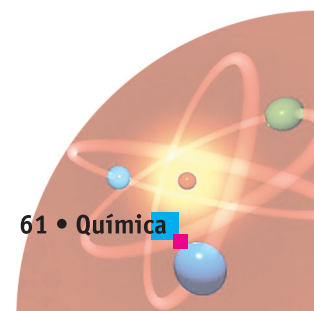
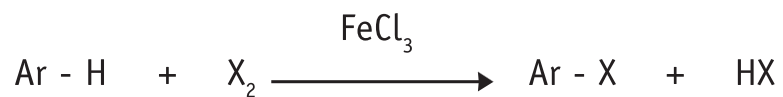


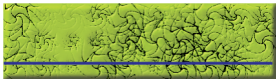
Ejemplo:



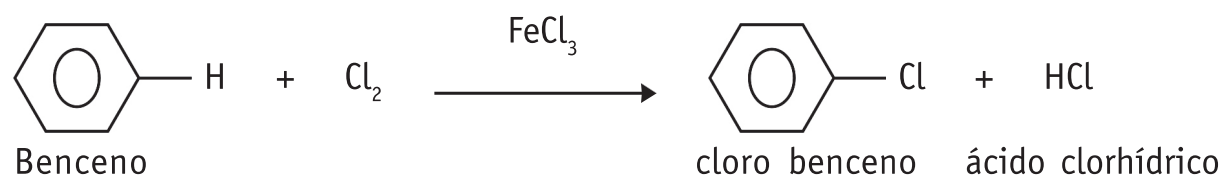
REACCIONES DE LOS HIDROCARBUROS AROMÁTICOS

- **HALOGENACIÓN:** utiliza catalizadores como FeCl_3 ó FeBr_3

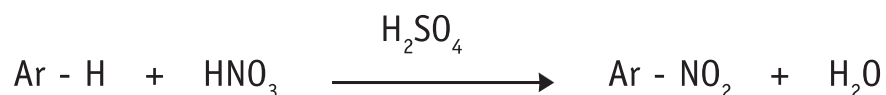




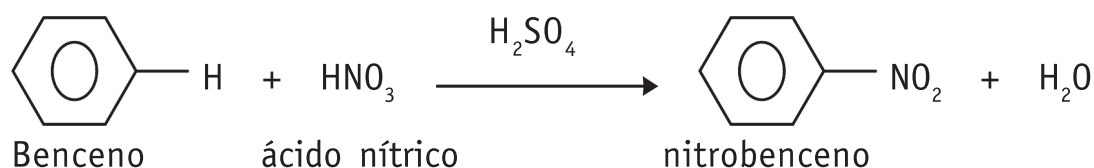
Ejemplo



• **NITRACIÓN:**



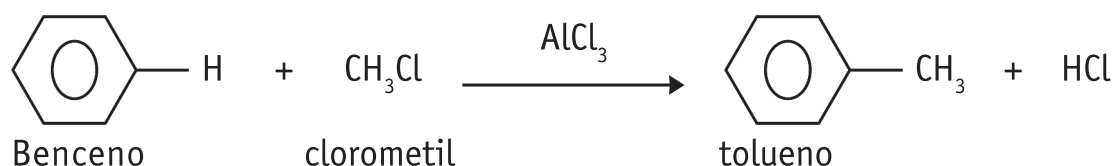
Ejemplo



- **ALQUILACIÓN:** es la sustitución de un hidrógeno por un grupo alquílico; se conoce con el nombre de Friedel-Crafts.

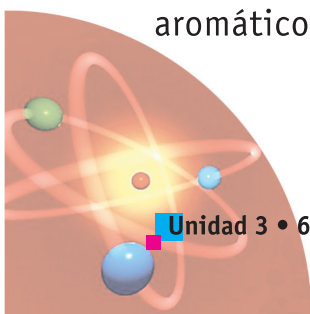


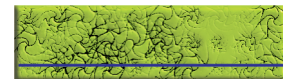
Ejemplo


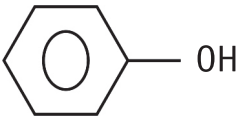
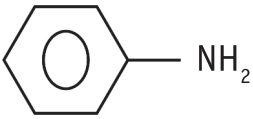
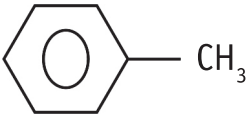
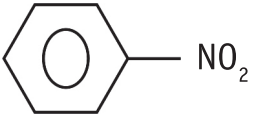
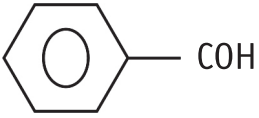
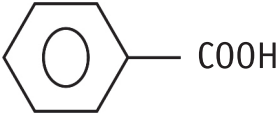
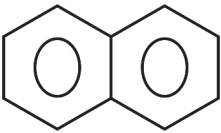
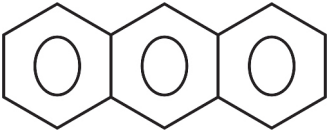


PROPIEDADES DE LOS HIDROCARBUROS AROMÁTICOS

En la siguiente tabla se presentan algunas de las propiedades de los hidrocarburos aromáticos.





Estructura	Nombres	P. de fusión (°C)	P. de ebullición (°C)
	Benceno	5	80
	Hidroxibenceno fenol	42,5	181
	Aminobenceno Fenilamina Anilina	-6	184
	Metilbenceno Tolueno	-93	110
	Nitrobenceno	5,7	210
	Bencenocarboxal benzaldehído	-26	178
	Ácido bencenocarboxílico Ácido benzoico	121,7	249
	Naftaleno	80	218
	Antraceno	216	354



Teniendo en cuenta los datos consignados en la anterior tabla, instrumento utilizado para consignar y organizar la información, realizamos gráficas en el cuaderno para demostrar como varían dichas propiedades de acuerdo a los grupos funcionales presentes en los hidrocarburos aromáticos.



PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS DE HIDROCARBUROS AROMÁTICOS

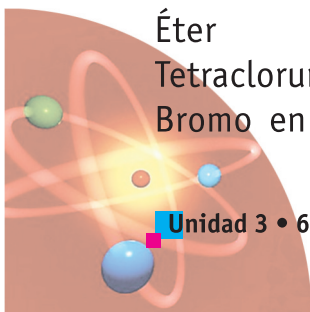
EXPERIMENTEMOS

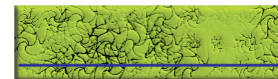
Con los compañeros de subgrupo realizamos la siguiente práctica de laboratorio. Para apropiarnos de la competencia gestión de la información, tengamos en cuenta que se deben seguir un proceso y una secuencia lógica, así: información que se requiere, búsqueda de la misma, análisis y selección, forma de registrarla, cómo y dónde utilizarla. Recolectando organizadamente la información a partir de las observaciones de cada uno de los pasos de la práctica, posteriormente la archivamos en el cuaderno.

Terminada la práctica, con ayuda de los coordinadores de subgrupo y el profesor desarrollamos una plenaria que nos permita evaluar los resultados obtenidos comparativamente con los resultados esperados, propuestas de mejoramiento respecto al proceso y recolección de datos, además de las conclusiones finales que nos permitan afianzar los conocimientos adquiridos en esta guía.

¿QUÉ NECESITAMOS?

Benceno
Tolueno
Naftaleno
Anilina
Antraceno o fenantreno
Éter
Tetracloruro de Carbono
Bromo en tetracloruro





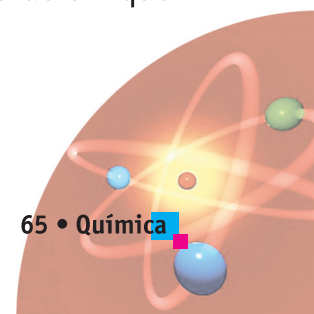
Cloruro de aluminio anhidro
Siete tubos de ensayo
Pipetas
Espátula
Gradilla

PARTE A: PROPIEDADES FÍSICAS Y SOLUBILIDAD

- En cinco tubos de ensayo colocamos 0.5 ml de benceno en el primero, 0.5 ml de tolueno en el segundo, 0.5 g de anilina en el tercero, 0.5 g de naftaleno en el cuarto y 0,5 g de antraceno o fenantreno en el quinto.
- Describimos las propiedades físicas que se observan en cada una de las sustancias. Por ejemplo estado físico, color, olor, entre otras.
- Añadimos luego a cada tubo 1 ml de agua, anotamos el grado de solubilidad empleando la siguiente clasificación: soluble, poco soluble e insoluble.
- Lavamos y secamos cuidadosamente los tubos de ensayo y repetimos el procedimiento anterior, utilizando éter en lugar de agua.
- Repetimos el procedimiento con tetracloruro de carbono.

PARTE B: PROPIEDADES QUÍMICAS

- En un tubo de ensayo, colocamos 1 ml de bromo en tetracloruro de carbono y agregamos 1 ml de benceno.
- Observamos los cambios presentados.
- Colocamos en un tubo de ensayo bien seco 0,5 g de cloruro de aluminio anhidro, calentamos con una llama fuerte para sublimarlo sobre las paredes del tubo. Dejamos enfriar.
- En otro tubo de ensayo bien seco preparamos una solución de 0,5 ml de benceno o tolueno en 10 gotas de cloroformo. Con mucha precaución dejamos caer la solución gota a gota sobre las paredes del tubo, observamos la coloración que aparece inicialmente.





- Repetimos el experimento anterior pero en lugar de benceno utilizamos naftaleno y posteriormente antraceno o fenantreno. En cada caso tomamos nota de la coloración inicial.

Con los compañeros de subgrupo contestamos en el cuaderno las siguientes preguntas, ubicando y usando las diferentes fuentes disponibles para encontrar la información de manera constante y poder así, ampliar los conocimientos acerca de las propiedades de los hidrocarburos aromáticos.

ANÁLISIS

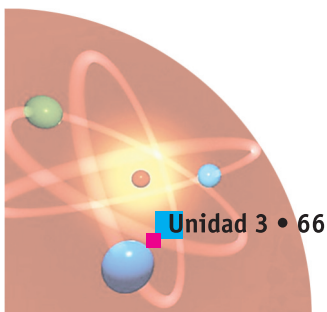
1. ¿Qué propiedades evidenciamos a lo largo de la parte B de la práctica?
2. Identifiquemos cada uno de los hidrocarburos utilizados en la práctica en la parte B, teniendo en cuenta las siguientes pautas: la aparición de una coloración rojo intenso indica la presencia de solamente un anillo bencénico, como el benceno o el tolueno. Si la coloración que se percibe es azul oscuro significa que el hidrocarburo aromático posee dos anillos bencénicos, por ejemplo, el naftaleno. Si el color es verde oscuro puede tratarse del antraceno, si la prueba se realiza con fenantreno el color será púrpura.

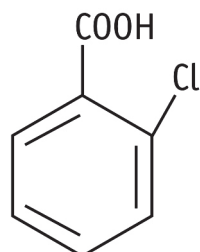
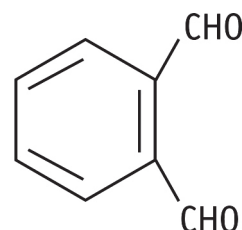
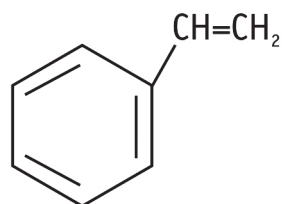
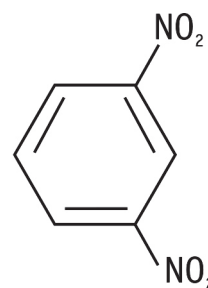
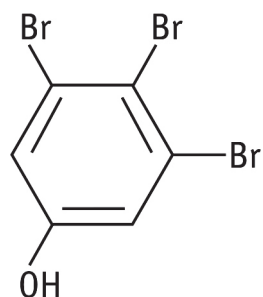
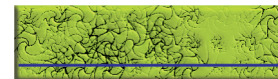
Escribamos las estructuras de los compuestos aromáticos que se utilizaron en la práctica.

3. Consultamos los usos del benceno, naftaleno, anilina, tolueno, antraceno y fenantreno.
4. Resumimos y concretamos las conclusiones de la práctica anterior.

En el cuaderno con los compañeros de subgrupo realizamos la siguiente actividad identificando la información requerida para afianzar los conocimientos sobre la nomenclatura y reacciones de los hidrocarburos aromáticos.

1. Damos el nombre de los compuestos cuyas estructuras se ilustran a continuación:





2. Escribimos la fórmula para los siguientes compuestos:

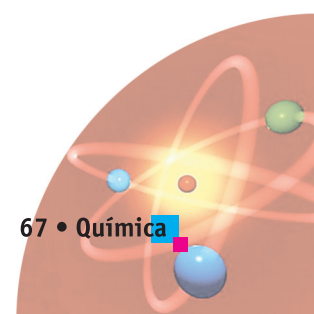
- Ácido 2,5-dicloro-3-nitro benzoico
- 2-cloro-4-nitro fenol
- p-yodo fenol
- 3-bromo-4-nitro anilina
- p-dinitro benceno

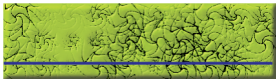
3. Escribimos las ecuaciones con los catalizadores y condiciones para las siguientes reacciones:

- Hologenación del tolueno
- Nitración del ácido benzoico
- Alquilación del fenol
- Producción del TNT (Trinitrotolueno)

4. En la siguiente lista algunos nombres son incorrectos. Identificar cuáles son y escribir los nombres correctos.

- 1,2,4-tribromo benceno
- 1,3-dimetil-2-etilbenceno





- 3-bromo-5-amino nitro benceno
- 1-hidroxi-2,3-dibromo benceno
- 2-bromo-5-cloro tolueno



LA QUÍMICA Y SU RELACIÓN CON EL DESARROLLO SOSTENIBLE

Nos reunimos con los compañeros de subgrupo para desarrollar la tercera etapa del proyecto; cada vez nos convencemos más de la importancia de la química en la vida cotidiana y el desarrollo del país. Por lo tanto es importante conocer diferentes aspectos de la química y muy especialmente su relación con el ambiente; en esta etapa del proyecto elaboramos un informe escrito que enriquezca el marco teórico iniciado en la anterior guía.

El marco teórico debe hacer referencia a la relación de los procesos químicos industriales con la teoría del desarrollo sostenible, ubicando las fuentes de información disponibles, analizando, recolectando y organizando la información encontrada.

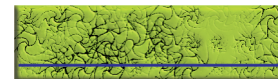
Para esto recuerda utilizar la información brindada en el módulo de química de grado décimo donde se trató este aspecto con amplitud. Socializamos la información encontrada con los compañeros y el profesor.



LOS VENENOS DEL CIGARRILLO

La siguiente lectura hace referencia a la obtención y usos de los hidrocarburos por parte de los humanos.





Con los compañeros de subgrupo leemos, analizamos y elaboramos conclusiones que escribimos en el cuaderno y las compartimos con los demás subgrupos en plenaria.

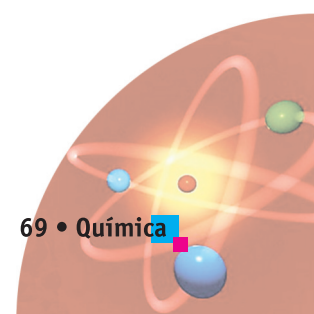
La OMS (Organización Mundial de la Salud) calcula en unos 1.100 millones el número actual de fumadores en todo el mundo. De ellos, más de 500 millones perderán, por esta causa y por término medio, entre 20 y 25 años de vida.

Entre los hombres, los más fumadores son los que viven en los países más desarrollados. En el caso de las mujeres sólo un 8 por ciento de las residentes en el tercer mundo tienen este hábito, frente al 21 por ciento de las que viven en los países desarrollados, donde muchas mujeres ven el tabaco como un signo de independencia.

¿QUÉ SUSTANCIAS CONTIENE EL CIGARRILLO?

Por lo menos 4000 sustancias químicas han sido identificadas en el humo del cigarrillo; 43 de ellas son tóxicas. Veamos algunos ejemplos:

- Acetona usada en removedor de esmalte de uñas; disuelve además los superpegantes.
- Amoníaco utilizado en los limpiadores para baños.
- Arsénico, un veneno.
- Benceno, solvente químico.
- Compuestos de hidrógeno y cianuro usado en las ejecuciones de las cámaras de gas.
- Cadmio usado en las baterías de los carros.
- Monóxido de carbono subproducto de la combustión de los carros.
- Butano usado en los encendedores de los cigarrillos.
- Cianuro, poderoso veneno cuando está concentrado.
- Polonio 210 componente de los residuos nucleares.





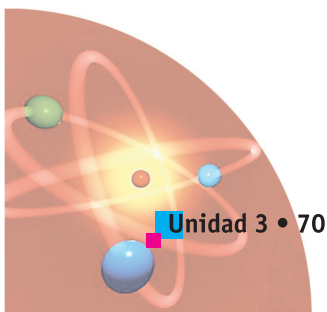
¿CÓMO TRABAJA LA NICOTINA EN EL CUERPO?

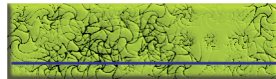
Se cree que la nicotina es un estimulante responsable de la dependencia del tabaco. He aquí como trabaja en el cuerpo.

- **Cerebro:** la nicotina dispara la liberación de endorfinas, tranquilizantes naturales del cuerpo.
- **Circulación sanguínea:** las arterias y las venas se constriñen, causando elevación de la presión.
- **Ritmo cardíaco:** en los fumadores habituales, el ritmo cardíaco se acelera.
- **Pulmones:** la nicotina es absorbida por los pulmones a través de la sangre y transportada al sistema nervioso en siete segundos.

¿Se puede manipular el contenido de nicotina en el cigarrillo? La administración de drogas y alimentos de Estados Unidos, recientemente aseguró que las compañías de tabaco usan una nicotina híbrida llamada y-1 para crear cigarrillos más adictivos.

Fuente: Knigth- Ridder Tribune





ESTUDIO Y ADAPTACIÓN DE LA GUÍA

