



TALLER No 5

NOMBRE DEL TALLER: Química Orgánica: Átomo de Carbono, hibridación

- **ÁREA:** Química
- **DOCENTE:** Edison Arias Arias
- **GRUPO:** 11-A
- **FECHA:** Mayo 2024

FASE DE PLANEACIÓN O PREPARACIÓN

COMPETENCIA:

Comprende que los diferentes mecanismos de reacción química (oxido-reducción, homólisis, heterólisis y pericíclicas) posibilitan la formación de distintos tipos de compuestos orgánicos.

EVIDENCIA DE APRENDIZAJE:

Conoce el proceso de evolución de la química orgánica y su importante papel en la formación de la vida. • Establece diferencias entre los compuestos orgánicos e inorgánicos atendiendo a las propiedades físicas y químicas. • Explica las propiedades del átomo de carbono y su relación con la formación de la gran cantidad de compuestos orgánicos. • Clasifica las estructuras carbonadas atendiendo a los esqueletos carbonados que presentan y la vecindad entre carbonos. • Explica el proceso de hibridación del átomo de carbono e identifica su presencia en las moléculas carbonadas. • Demuestra la hibridación del átomo de carbono a partir de modelos de orbitales atómicos para generar orbitales moleculares.

FASE DE EJECUCIÓN O DESARROLLO

INSTRUCCIONES:

Hacer lectura crítica, escribir conceptos fundamentales, resolver los ejemplos y luego las actividades de aprendizaje.

TEORÍA:

EL ÁTOMO DE CARBONO ES EL ARQUITECTO, CONSTRUCTOR Y MAESTRO DE OBRA DE TODOS LOS COMPUESTOS ORGÁNICOS E INORGÁNICOS DONDE ESTÁ PRESENTE

La química orgánica es la rama de la química que estudia la gran diversidad de los compuestos del carbono, material que hace parte de todos los seres vivos del planeta.

Se encuentran entre estos compuestos el ADN que es una molécula que contiene la información genética que determina entre otros el sexo, color de los ojos, piel y cabello; los compuestos del carbono forman las proteínas de los músculos y la piel, también constituyen las enzimas que catalizan las reacciones en el organismo. Se exceptúan algunas sustancias carbonadas como los carbonatos de calcio (calcita), de magnesio (magnesita), ferroso (siderita), de manganeso (rodocrosita), de cinc (Smithsonita), de bario (witherita), el carbonato doble de calcio y magnesio, además del monóxido de carbono, bióxido de carbono, bisulfuro de carbono, ácido cianhídrico y sus sales entre otros.

Los compuestos de carbono en nuestra dieta y el oxígeno que respiramos, aportan la energía para la vida.



La gran mayoría de los átomos de carbono que constituyen las moléculas carbonadas, han estado en el planeta desde que éste se formó. En los miles de millones de años transcurridos estos mismos átomos de carbono han formado parte de las millones de moléculas y diferentes organismos. Se sabe que esos organismos están intercambiando continuamente moléculas con el medio ambiente y por lo tanto átomos en forma constante. Por esta razón no es extraño que algunos de los átomos que en este momento forman nuestro cuerpo, hayan pertenecido a la vaca, el huevo, la fruta, el pan o la gaseosa que consumimos unos minutos antes. Lo más sorprendente es que muchos de los átomos de carbono que forma nuestro cuerpo, han pertenecido a otros seres vivos incluyendo quienes nos rodean, sean personas, animales o plantas.

¿EXISTE ALGUNA RELACIÓN ENTRE EL ORIGEN DE LA VIDA Y EL CARBONO?

Existen evidencias de que hace miles de millones de años, la mayor parte de los átomos de carbono en el planeta se hallaban formando gas metano. Esta molécula orgánica simple combinada con agua, amoníaco e hidrógeno constituían la atmósfera primitiva. La acción de los relámpagos y las radiaciones de alta energía a través de esa atmósfera, fragmentó muchas de estas moléculas en partes muy reactivas que se combinaron nuevamente formando compuestos más complejos. De esta forma se produjeron los aminoácidos, el formaldehído, las purinas y pirimidinas que junto con otros compuestos formados fueron llevados por la lluvia al mar, convirtiéndose en un gigantesco depósito que contenía todos los compuestos necesarios para el origen de la vida.

De esta forma, los aminoácidos reaccionaron y produjeron proteínas, el formaldehído se transformó en azúcares y algunos de ellos combinados con las bases nitrogenadas (purinas y pirimidinas) se transformaron en moléculas de ADN. En algún punto de la evolución, estas grandes moléculas se unieron entre sí formando células primitivas que a través de un largo proceso de selección natural, dieron origen al hombre y los organismos vivientes que se encuentran actualmente en la tierra.

¿CÓMO HA LOGRADO LA QUÍMICA ORGÁNICA DESARROLLARSE COMO CIENCIA?

El primer experimento probable del hombre donde utilizó componentes orgánicos quizá fue al momento de darle uso al fuego. La cocción de los alimentos le permitió mejorar su alimentación y modificar en parte las reacciones en su organismo. (Recordemos la diferencia de sabor entre la carne asada en leña y la carne asada en plancha metálica).

Los antiguos egipcios utilizaron los compuestos orgánicos (índigo y alizarina) para el teñido de telas, mientras que los fenicios empleaban la púrpura real, una sustancia orgánica obtenida de un molusco para el mismo fin. La fermentación de uvas para producir alcohol etílico y las características ácidas del “vino agrio” se describen en la Biblia y probablemente desde mucho antes. La química orgánica como ciencia tiene aproximadamente 200 años de existencia.

La mayoría de los historiadores fijan sus orígenes en la primera parte del siglo XIX. Antes de 1850, se pensaba que había algo que distinguía a los compuestos orgánicos que no permitía que fueran sintetizados en el laboratorio y que sólo eran producidas por los organismos vivos. Todos los compuestos orgánicos conocidos antes de 1828 eran obtenidos por este medio, por eso se creyó que existía una “fuerza vital” indispensable para su formación. Durante la década de 1780, se estableció por primera vez la diferencia entre compuestos orgánicos (obtenidos de organismos vivos) y compuestos inorgánicos (derivados de fuentes no vivientes). De 1828 a 1850 se sintetizaron varios productos de carácter orgánico de otros típicamente inorgánicos. La primera síntesis la realizó Friedrich Wohler en 1828 que sintetizó un compuesto orgánico presente en la orina, la urea, a partir del calentamiento de un compuesto inorgánico, el cianato de amonio.

Aunque el concepto de “vitalismo” desapareció lentamente hasta su fin en 1850, hizo posible la evolución de la química orgánica como ciencia.

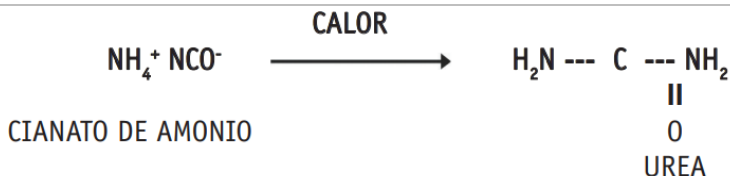


INSTITUCIÓN EDUCATIVA LENINGRADO

Resol. No.2285 de mayo 02 de 2011 Jornada Diurna

Resol. No. 3212 de Julio 01 de 2011 Jornada Nocturna

NIT 816.002.832-0 DANE 166001002886



LOS COMPUESTOS ORGÁNICOS MUESTRAN DIFERENCIAS FUNDAMENTALES CON LOS COMPUESTOS INORGÁNICOS

COMPUESTOS ORGÁNICOS	COMPUESTOS INORGÁNICOS
<ul style="list-style-type: none"> • Se obtienen de sustancias animales y vegetales. También por síntesis. • Formadas por C, H, O, N, S, halógenos y trazas de Fe, Co, P, Ca, Zn. • Predomina el enlace covalente por pares electrónicos compartidos. • Influenciados por fuerzas de Van der Waals o interacciones dipolo-dipolo. • Sus puntos de fusión y ebullición son bajos (fuerzas intermoleculares débiles). • La gran mayoría son solubles en solventes orgánicos y poco solubles en agua. • Sus reacciones son lentas; rara vez cuantitativas. (velocidad de reacción baja) • Pueden ser sólidos, líquidos o gases. • Muchos son muy volátiles y fácilmente destilables. • En solución acuosa presentan baja o nula conductividad eléctrica. • Son químicamente inestables 	<ul style="list-style-type: none"> • Se encuentran libres en la naturaleza, forman sales, óxidos, etc. • Se forman por diversas combinaciones de los elementos de la tabla periódica. • Predomina el enlace iónico o metálico formado por iones o átomos. En algunos casos son covalentes. • Presentan fuerzas de unión electrostáticas. • Sus puntos de fusión y ebullición son elevados. (Fuerzas iónicas fuertes). • La gran mayoría son solubles en agua y poco solubles en solventes orgánicos. • Sus reacciones son instantáneas y cuantitativas. La velocidad de reacción es alta. • Generalmente son sólidos. • No son volátiles y difícilmente destilables. • En solución acuosa muestran alta conductividad eléctrica. • Son químicamente estables.



INSTITUCIÓN EDUCATIVA LENINGRADO

Resol. No.2285 de mayo 02 de 2011 Jornada Diurna

Resol. No. 3212 de Julio 01 de 2011 Jornada Nocturna

NIT 816.002.832-0 DANE 166001002886



EL ÁTOMO DE CARBONO TIENE UNAS CARACTERÍSTICAS MUY PARTICULARES

El carbono es un elemento que pertenece al grupo IV-A de la tabla periódica, es muy abundante en la naturaleza y forma parte de todos los seres vivos formando compuestos simples o complejos. Se le encuentra como elemento puro o combinado consigo mismo dando origen a compuestos de diverso grado de complejidad, que forman parte de materiales como el gas natural, el carbón mineral, los petróleos y muchas otras sustancias. El término proviene del latín carbo que significa carbón de leña.

EL CARBONO SE PRESENTA DE VARIAS FORMAS

El carbono es un elemento que puede adoptar diversas formas y cada una de ellas presenta idénticas propiedades químicas a las demás, pero sus propiedades físicas son diferentes. Esas formas de un mismo elemento se denominan formas alotrópicas. El carbono presenta 4 formas con estas condiciones alotrópicas: el grafito, el diamante, el carbono amorfo y una nueva forma llamada los fullerenos. Hagamos una breve mirada a cada una de ellas: El grafito (del griego graphein, escribir), llamado también plumbagina, se encuentra en forma laminar brillante y algunas veces como masas negras y suaves al tacto. Es un buen conductor de la electricidad. Se emplea en la fabricación de minas de lápices, pinturas, crisoles, electrodos de pilas y en procesos electrolíticos industriales. El diamante es un carbono casi puro, formado por cristales incoloros o poco coloreados. En uno de estos cristales, cada átomo de carbono se rodea por otros cuatro átomos localizados en el vértice de un tetraedro regular, no es conductor de la corriente eléctrica. Si se somete a altas temperaturas, se hincha y se transforma en grafito. Arde en oxígeno puro produciendo gas carbónico.

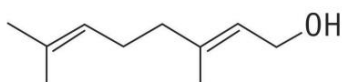
El carbono amorfo puede ser de dos clases: natural y artificial. La mayoría de los carbonos amorfos naturales provienen de la descomposición lenta de restos vegetales en la corteza terrestre, libres del contacto con el aire. Componen este grupo la hulla, la antracita, el lignito y la turba.

El carbono amorfo puede ser de dos clases: natural y artificial. La mayoría de los carbonos amorfos naturales provienen de la descomposición lenta de restos vegetales en la corteza terrestre, libres del contacto con el aire. Componen este grupo la hulla, la antracita, el lignito y la turba.

EL ÁTOMO DE CARBONO FORMA CADENAS DE DIFERENTES ESTRUCTURAS

Los átomos de carbono tienen diferentes maneras de agruparse y formar cadenas carbonadas o esqueletos. Dependiendo de la forma como se disponen espacialmente. Se pueden clasificar de la siguiente forma de acuerdo con el tipo de esqueleto molecular:

COMPUESTOS ACÍCLICOS O ALIFÁTICOS: son todas aquellas cadenas abiertas sean ramificadas o no. Las no ramificadas se denominan lineales o normales; los ramificados también se les llama arborescentes y se caracterizan por tener cadenas carbonadas secundarias, veamos algunos ejemplos:



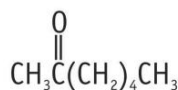
geraniol
(aceite de geranio)
p. eb. 229-230°C

Compuesto de cadena
ramificada que se utiliza
en perfumería



heptano
(petróleo)
p. eb. 98.4°C

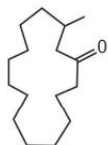
Hidrocarburo presente en
el petróleo, se utiliza
como estándar en la
prueba de golpeteo en los
motores de gasolina



2-heptanona
(aceite de clavo)
p. eb. 151.5°C

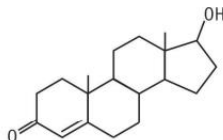
Líquido incoloro
con olor frutal,
responsable, en parte,
del olor "picante"
del queso azul

COMPUESTOS CARBOCÍCLICOS: presentan anillos carbonados en su estructura. Existen en diferentes tamaños y formas. Pueden presentar cadenas carbonadas unidas a ellos y tener enlaces múltiples ya sean dobles o triples. Entre los carbocíclicos también se encuentran los compuestos aromáticos que tienen como característica esencial que en su estructura presentan generalmente un anillo de benceno.



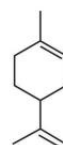
muscona
(venado almiscleros)
p. eb. 327 - 330°C

Cetona con anillo de 15 miembros, se utiliza en perfumería



testosterona
(esperma)
p. f. 155°C

Hormona sexual masculina en la cual se encuentran fusionados, es decir, comparten dos átomos de carbono adyacentes, varios anillos del mismo tamaño



limonero
(aceite de frutos cítricos)
p. eb. 178°C

Anillo con dos cadenas laterales, una de las cuales está ramificada



α-pineno
(aguarrás)
p. f. 5.5°C, p eb. 80.1°C

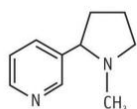
Molécula bicíclica; se tendrían que romper dos enlaces, para hacerla acíclica



benceno
(petróleo)
p. f. 5.5°C, p eb. 80.1°C

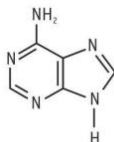
Anillo muy común

COMPUESTOS HETEROCÍCLICOS: Es la clase de mayor cantidad de esqueletos moleculares. En ellos al menos existe un átomo en el anillo diferente al carbono, razón por la cual se les denomina heteroátomos, los más comunes son oxígeno, nitrógeno y azufre.



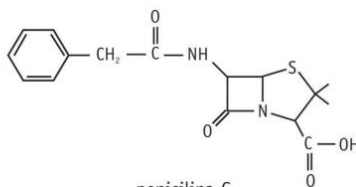
nicotina
p. eb. 246°C

Se encuentra en el tabaco, la nicotina consta de dos anillo heterocíclicos de diferente tamaño, cada uno contiene un nitrógeno



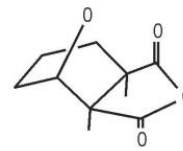
adenina
p. f. 360-365°C
se descompone

Es una de las cuatro bases heterocíclicas del DNA, la adenina contiene dos anillos heterocíclicos fusionados, cada anillo contiene dos heteroátomos (nitrógeno)



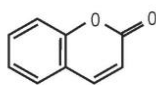
penicilina-G
(sólido amorfo)

Uno de los antibióticos más utilizados, la penicilina tiene dos anillos heterocíclicos, de los cuales, el más pequeño es fundamental para su actividad biológica



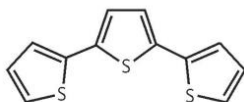
• cantharidina
p. f. 218°C

Este heterociclo con oxígeno es el principio activo en las catarinas (también conocidas como mosca española), el material se aísla de algunos escarabajos de la especie *Cantharis vesicatoria* y, erróneamente se ha pensado que aumenta el deseo sexual



cumarina
p. f. 71°C

Se encuentra en tréboles y hierbas, produce el agradable olor del heno recién segado



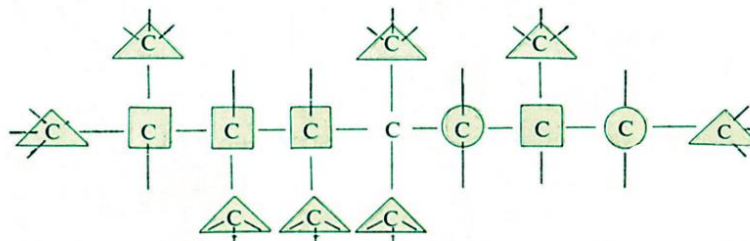
α-tertienilo
p. f. 92-93°C

Este compuesto consta de tres anillos azulfurados, unidos entre sí; se encuentra presente en algunas especias

LOS CARBONOS TAMBIÉN SE PUEDEN CLASIFICAR DE ACUERDO CON EL NÚMERO DE CARBONOS ENLAZADOS

Observando los esqueletos carbonados, se puede decir que los carbonos pueden unirse con otros carbonos. Dependiendo del número de carbonos vecinales, estas se clasifican así: Carbonos primarios: Carbono unido a otro carbono vecinal. Carbonos secundarios: Carbono unido a otros dos carbonos vecinos. Carbono terciario: Carbono unido a tres carbonos vecinales. Carbono cuaternario: Carbono unido a cuatro carbonos vecinales.

La siguiente estructura permite reconocer tal clasificación:



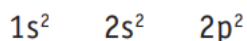
En esta fórmula encontramos los siguientes carbonos distribuidos así:

Primarios: 8  Terciarios: 4 
 Secundarios: 2  Cuaternarios: 1 

Los hidrógenos que acompañan a los carbonos también tienen su clasificación. Un carbono primario se acompaña de hidrógenos primarios; un carbono secundario de hidrógenos secundarios; un carbono terciario de hidrógenos terciarios y un carbono cuaternario no tendrá hidrógenos acompañantes. ¿Por qué?

LA HIBRIDACIÓN, UNA TEORÍA QUE SUSTENTA LOS ENLACES DEL ÁTOMO DE CARBONO EN LOS COMPUESTOS ORGÁNICOS

El carbono tiene la propiedad de unirse con otros carbonos formando cadenas carbonadas con enlaces covalentes. ESTADO FUNDAMENTAL DEL ÁTOMO DE CARBONO El carbono presenta un número atómico de 6, lo que equivale a decir que el carbono presenta 6 electrones que en su estado fundamental se distribuye así:



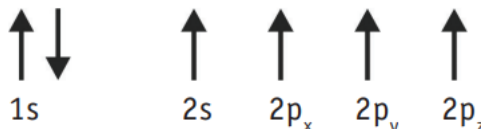
El principio de máxima multiplicidad o regla de Hund, indica que los electrones tienden a ocupar todos los orbitales del mismo tipo antes de llenar algunos de ellos, por lo tanto, los electrones del átomo de carbono se distribuyen de la siguiente forma:



El carbono en estado fundamental muestra dos electrones con posibilidad de formar enlace, corresponde a los electrones del orbital $2p_x$ y el orbital $2p_y$, pero, en los compuestos orgánicos, el carbono no forma dos sino 4 enlaces, esto quiere decir que debe tener 4 electrones desapareados.

¿CÓMO LOGRARLO? Fue el químico Linus Pauling quien dio la explicación a este fenómeno químico recurriendo a un concepto que llamó hibridación. Su teoría de hibridación plantea que "en el momento de combinarse los átomos alcanzan un estado de excitación debido a la energía que ganan" En este estado algunos electrones saltan, de un orbital

inferior a uno superior, es éste el estado excitado de un átomo. En el caso del carbono, un electrón del orbital 2s salta al orbital 2p_z que se encuentra vacío dando origen a la siguiente estructura:



De esta forma se justifica la tetravalencia del átomo de carbono, pero como se puede observar no tienen el mismo valor energético pues pertenecen a orbitales diferentes s y p (los electrones de los orbitales p son más energéticos que el electrón del orbital s).

Sin embargo, para los compuestos carbonados, se ha demostrado que tienen sus enlaces equivalentes, es decir, la energía de enlace es igual para cada uno de ellos.

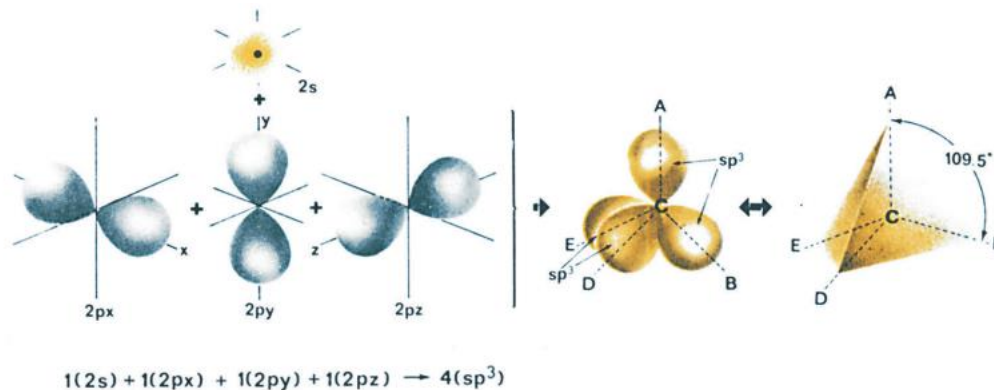
Pauling propuso que la explicación estaba en la formación de orbitales híbridos o mezclados, es decir, las energías de los cuatro electrones se sumarían y redistribuirían equitativamente formando entonces orbitales híbridos con características idénticas.

EL CARBONO PRESENTA DIFERENTES CLASES DE HIBRIDACIÓN El carbono tiene la capacidad de originar tres tipos de hibridación según la clase de enlace covalente entre carbonos que presente.

HIBRIDACIÓN SP³, TETRAGONAL O PIRAMIDAL

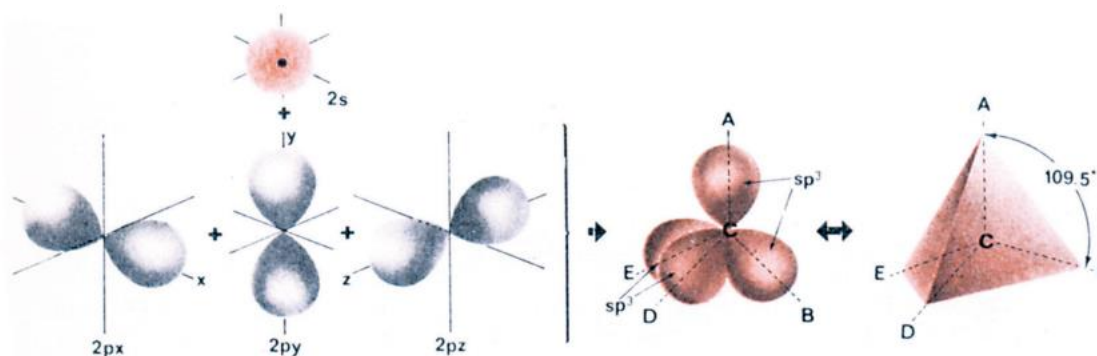
Los orbitales s tienen forma esférica y los orbitales p forma lobular (doble pera). La mezcla o hibridación de ambos origina una forma de doble pera, pero una de ellas muchísimo más grande que la otra. Cuando el electrón del orbital s se mezcla con los tres electrones del orbital p, se producen 4 orbitales moleculares (híbridos) con propiedades y características idénticas.

¿Cuál es la orientación de estos orbitales moleculares? Estudios científicos han demostrado que los 4 orbitales moleculares obtenidos se orientan hacia los vértices de un tetraedro en cuyo centro se ubica el núcleo atómico del carbono.



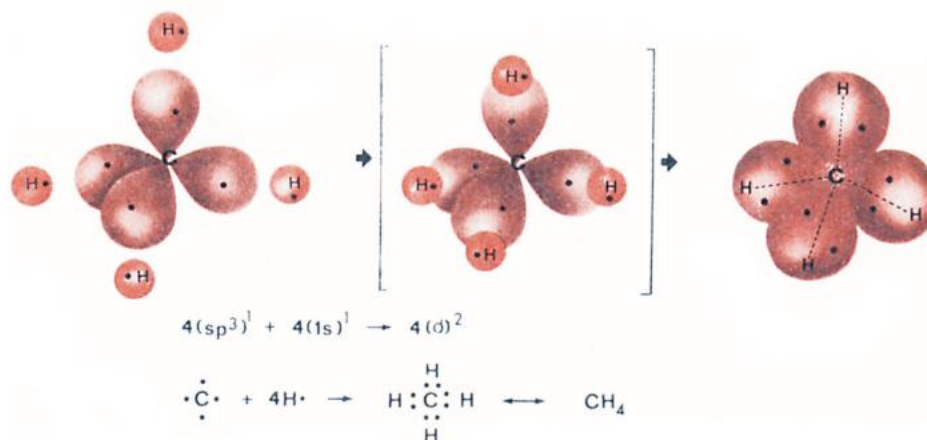
Es esta la razón por la cual esta hibridación se conoce como hibridación tetraédrica o tetragonal. El ángulo de separación entre los orbitales moleculares híbridos corresponde a 109,5 grados. La hibridación tetraédrica es típica de los carbonos con enlaces sencillos.

El ejemplo más simple de hibridación sp^3 corresponde a la molécula de metano, cuyo modelo es representado así:



¿Qué tipos de enlaces forman estos orbitales híbridos sp^3 ?

Los orbitales moleculares sp^3 se unen o enlazan frontalmente y se caracterizan por su baja energía y su libre capacidad de rotación de enlace.

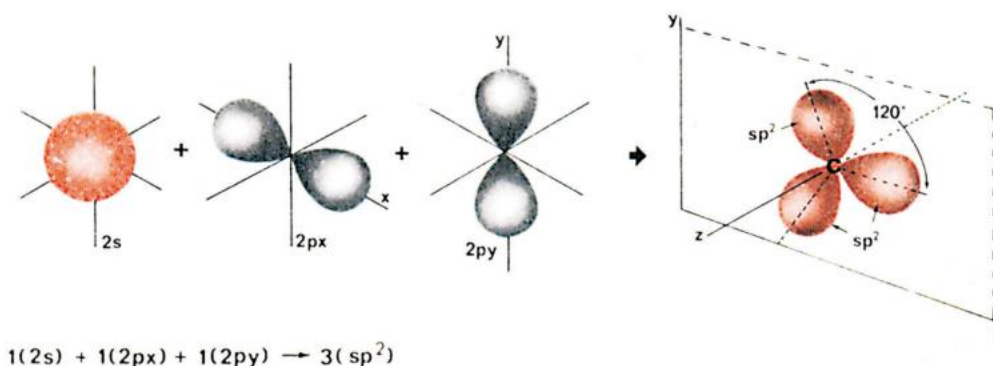


HIBRIDACIÓN sp^2 , TRIGONAL O PLANA

En esta hibridación se mezclan 2 orbitales atómicos (puros) p con un orbital atómico s y se conserva un orbital p puro (sin mezclarse). En esta hibridación se mezcla un 33,3% del orbital s con un 66,7% del orbital p. Los tres orbitales híbridos sp^2 del carbono, se disponen sobre un mismo plano como un trébol, separados entre sí por un ángulo de 120 grados. El orbital puro p, es perpendicular al plano, mitad por encima de él y mitad por debajo del mismo.

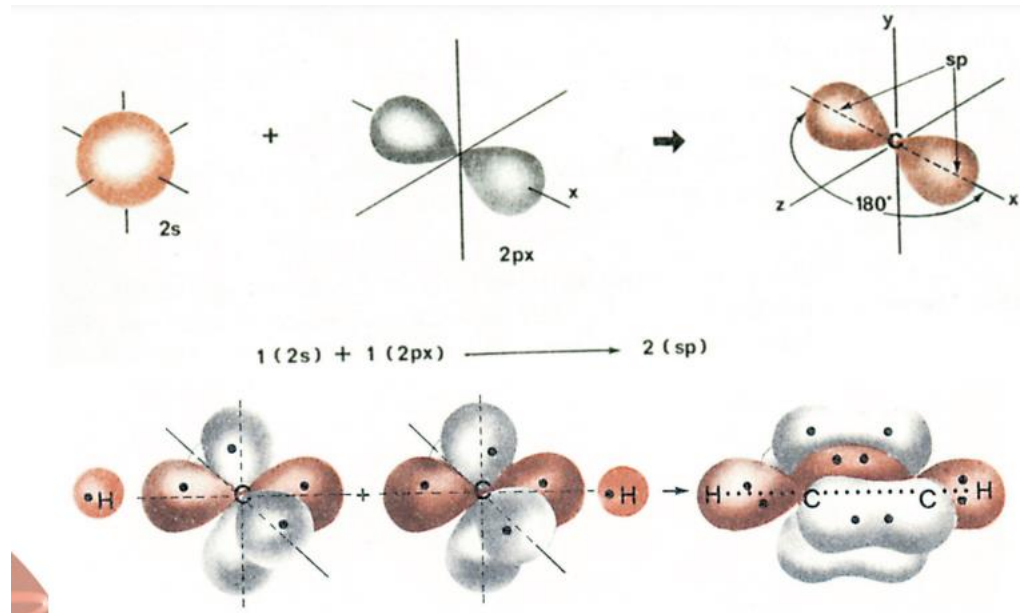
¿Qué tipos de enlaces forman estos orbitales híbridos sp^2 ?

La hibridación sp^2 es propia de los átomos de carbono que forman enlace doble en cadenas carbonadas, uno de ellos forma un enlace frontal llamado sigma (σ) y el orbital atómico forma un enlace π que es energéticamente más débil que el sigma, e impide la libre rotación de los átomos comprometidos en el enlace doble.



HIBRIDACIÓN DIGONAL, LINEAL O SP:

En este caso, el carbono excitado presenta una mezcla energética del orbital 2s con un orbital p. Los dos restantes orbitales p conservan su estado puro. Se forman 2 orbitales híbridos sp y 2 orbitales puros p. Este tipo de hibridación se presenta entre carbonos con enlace triple. Los orbitales híbridos sp se ubican en línea recta formando un ángulo de 180 grados, y los orbitales puros p formarán dos enlaces π .



FASE DE EVALUACIÓN

ACTIVIDAD A EVALUAR:

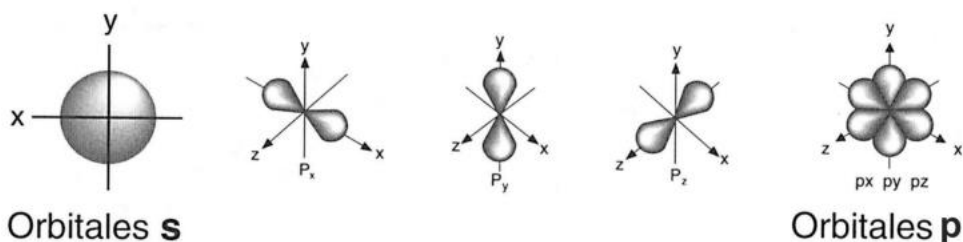
En este taller se muestran los elementos básicos que identifican el concepto químico de hibridación y las características propias de cada tipo de hibridación. ¿QUÉ NECESITAMOS? • 2 barras grandes de plastilina de colores diferentes (amarillo y rojo) • Palillos de dientes. • Bisturí.

¿QUÉ HACEMOS?

El taller lo desarrollaremos por etapas así:

PRIMERA ETAPA. REPRESENTACIÓN TRIDIMENSIONAL DE LOS ORBITALES ATÓMICOS S Y P

Utilizando una barra de plastilina amarilla, fabricamos una esfera que atravesamos con palillos donde se simbolizan los 3 ejes del plano cartesiano (octante). Esta es la representación del orbital puro s. Con la otra barra de plastilina, (roja) fabricamos 6 lóbulos iguales (en forma de pera) que montamos por parejas en cada eje del octante fabricado con palillos (orbitales atómicos p). En ésta primera etapa tenemos la representación de los orbitales atómicos puros s y p así:



SEGUNDA ETAPA: REPRESENTACIÓN DE LAS HIBRIDACIONES

Como hemos visto, la hibridación es una mezcla de orbitales atómicos puros para dar origen a orbitales moleculares (híbridos). La hibridación la representaremos así:

a. **Hibridación digonal o lineal (sp)** La representación de esta hibridación se realiza mezclando el orbital atómico puro s (esfera de plastilina amarilla) con dos de los orbitales p (par de lóbulos de uno de los ejes del octante de color rojo). Obtenemos plastilina de color diferente a los mezclados inicialmente, es decir un color híbrido que representa las características de los nuevos **orbitales moleculares**.

Con ésta plastilina, fabricamos 2 lóbulos que difieren en tamaño y color a los originales, los cuales se montan en el eje libre del octante que venimos manejando. Los ejes restantes, conservan los orbitales atómicos p (rojos) que formarán 2 enlaces en una cadena carbonada con enlaces triples, como se verá más adelante.

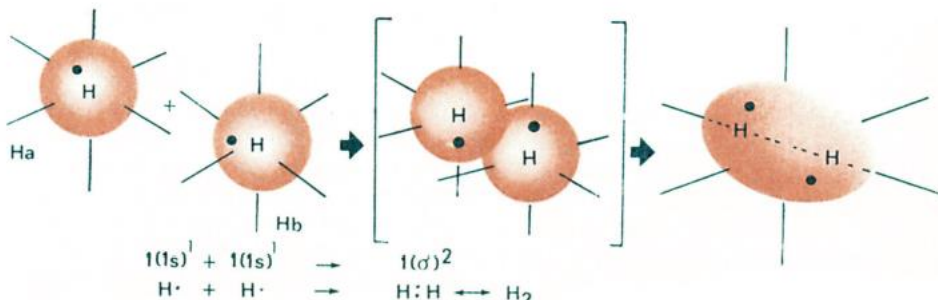
b. **Hibridación trigonal o plana (sp²)** Al orbital atómico puro s le mezclamos dos orbitales atómicos p (formados por cuatro lóbulos rojos). Obtenemos 3 nuevos lóbulos que representan los orbitales moleculares que se orientan sobre el plano del escritorio formando entre ellos ángulos de 120 grados. Perpendicular a ellos se colocan los últimos dos lóbulos rojos que representan el orbital atómico p que formará un enlace π característico de los carbonos unidos por enlace doble.

c. **Hibridación tetragonal o piramidal (sp³)** Mezclando todos los orbitales atómicos representados: uno de s (amarillo) y tres de p (rojos) se pueden obtener 4 nuevos lóbulos que representan los orbitales moleculares híbridos sp³ los cuales se deben orientar hacia los vértices de un tetraedro. Observamos que no quedan orbitales puros y por lo tanto no se formarán enlaces. Esta hibridación es característica de cadenas carbonadas con enlaces sencillos.

TERCERA ETAPA: REPRESENTACIÓN DE LA FORMACIÓN DE LOS ENLACES σ Y π EN CADENAS CARBONADAS:

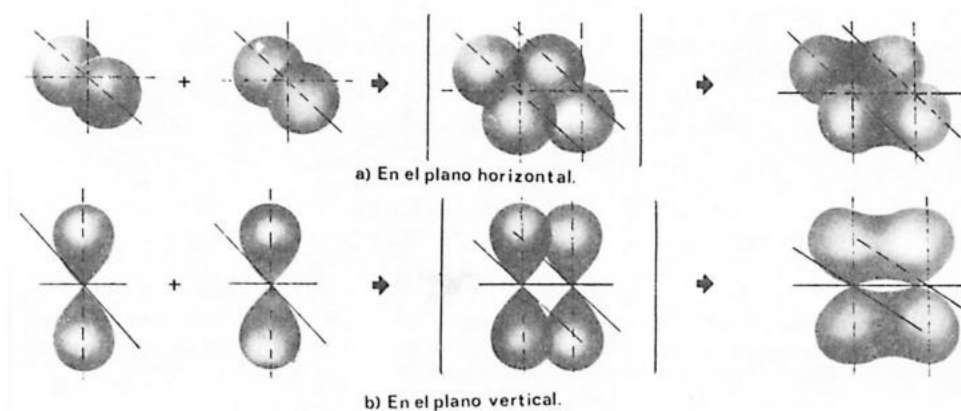
El enlace sigma (σ) se forma por la unión frontal de orbitales ya sean: molecular y atómico; entre moleculares (sp con sp; sp³ con sp³; sp² con sp² y demás combinaciones) o entre orbitales atómicos, que se pueden representar uniendo frontalmente los lóbulos de las representaciones de los carbonos híbridos obtenidos en este taller.

Veamos la formación del enlace en la molécula de hidrógeno.



El enlace π se forma por la unión lateral de los orbitales atómicos puros p que no se han mezclado como el caso de la hibridación sp^2 (donde ha quedado un orbital puro libre) o en el caso de hibridación sp (donde quedan dos orbitales atómicos p libres), formando una nube electrónica en forma de estructura oblonga (como una especie de embutido curvo).

En la hibridación sp se tienen 2 enlaces π y en la hibridación sp^2 solo un enlace π . RECUERDE: Cada orbital p lo representaremos por dos lóbulos en cada eje.



¡EJERCITEMOS! Utilizando los modelos en plastilina, representemos la siguiente molécula, identificando el tipo de hibridación para cada carbono.

