

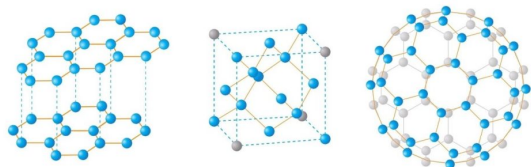
ENLACE DEL CARBONO

El carbono es el elemento esencial que constituye los compuestos orgánicos. El carbono presenta propiedades que permiten entender su comportamiento cuando forma compuestos.

Propiedades del carbono	
Propiedad	valor
Estado físico	sólido
Valencia	+2, +4, -4
Densidad (g/mL)	2.6
Electronegatividad	2.55
Radio atómico (Angstrom)	0.77
Punto de ebullición (°C)	4830
Punto de fusión (°C)	3700

Además, el carbono es un elemento químico alotrópico, es decir tanto lo podemos encontrar en la naturaleza como carbón (color negro), como también, se puede presentar en forma de diamante o en fullereno. Además, es el constituyente principal de los seres vivos.

Alótropos del carbono



Grafito

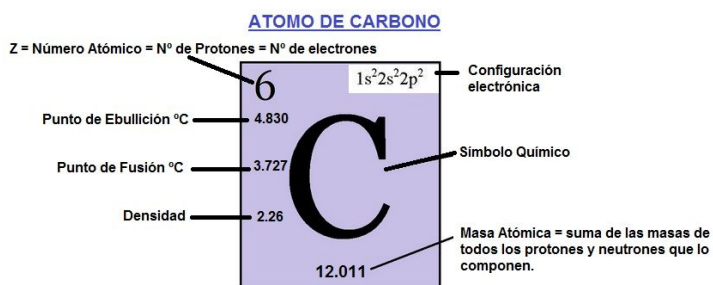
Diamante

Fullerenos

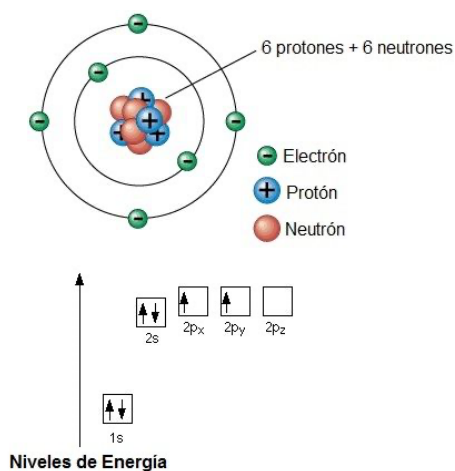
<https://images.app.goo.gl/qe5UMXsfhJ1EaK1y7>

El carbono se localiza en el grupo IV A, y encabeza a los elementos de ese grupo tales como el silicio, germanio, estaño y plomo, siendo el carbono el elemento más ligero y de carácter no metálico. Lo que hace tan especial al carbono es su gran capacidad para unirse a otros átomos de carbono o con otros elementos para formar cadenas largas o cortas, ramificadas, abiertas o cerradas.

Para entender mejor cómo es que el carbono forma tantos compuestos estudiemos su configuración electrónica. El carbono es un elemento con número atómico 6, número de masa 12, en su núcleo contiene 6 protones, 6 neutrones y 6 electrones que orbitan a su alrededor. Su configuración en el estado basal es:



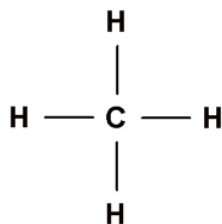
<https://images.app.goo.gl/pp864JmPvpwJMXdQA>



<https://images.app.goo.gl/qdDBVwVS7VN7oWrY8>

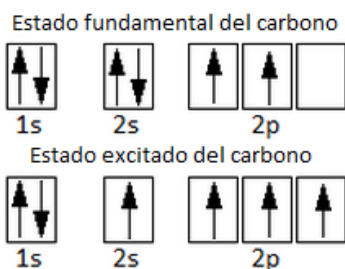
Recuerda: **Estado basal: estado de menor energía de** átomo.

De acuerdo con su configuración electrónica, el carbono solo podría formar compuestos bivalentes, ya que los únicos electrones que participarían en el enlace serían los: $2p_x^1$ y $2p_y^1$. Sin embargo, esta condición no explica la mayoría de la formación de los compuestos orgánicos en donde el carbono es tetravalente, por ejemplo, el metano (CH_4)

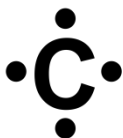


Para explicar la formación de los cuatro enlaces covalentes en los compuestos orgánicos es necesario emplear dos conceptos:

La promoción de electrones con orbitales vacíos: se considera que uno de los electrones del orbital 2s se promueve al orbital vacío 2p_z, mediante la aplicación de energía interna, la configuración en estado excitado queda de la siguiente manera.



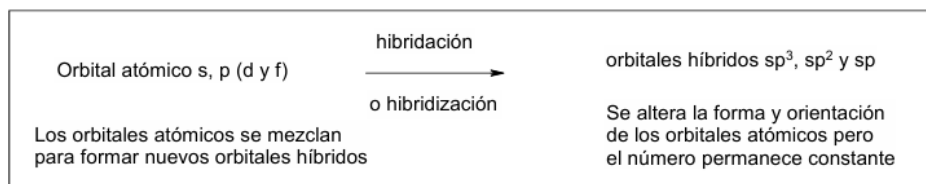
Representando al carbono en estado excitado en estructura de Lewis se explica la tetravalencia del átomo de carbono debido a los cuatro electrones desapareados.



La hibridación de orbitales.

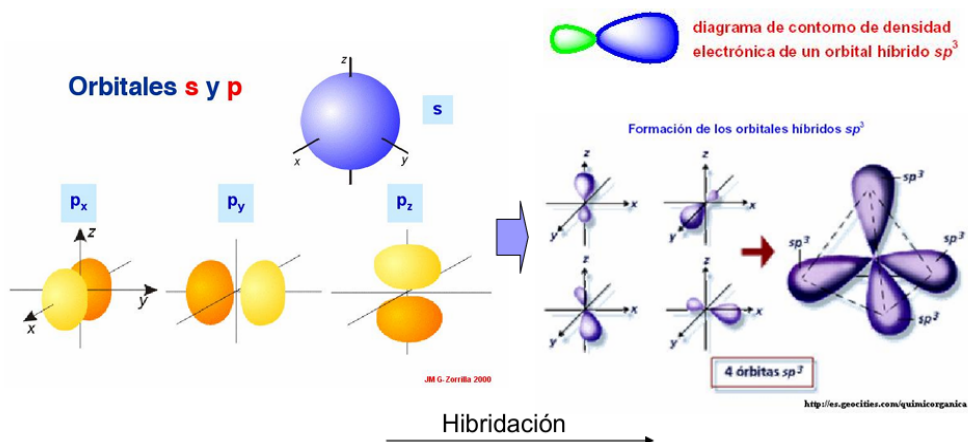
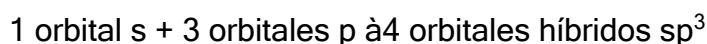
El estudio de la hibridación de orbitales nos permite interpretar cómo una molécula en el espacio se encuentra orientada, qué ángulo posee entre enlace y enlace, su polaridad y, por lo tanto, su comportamiento químico frente a otras sustancias.

La hibridación es la teoría que explica como los orbitales de los átomos se fusionan con el objetivo de poder formar orbitales híbridos para influir en la geometría molecular y en las propiedades que están relacionadas con la unión. Es un proceso que tiene lugar en el momento en que varios orbitales son combinados con otros que poseen la misma cantidad de energía pero que al mismo tiempo tienen una mayor y mejor **estabilidad**.

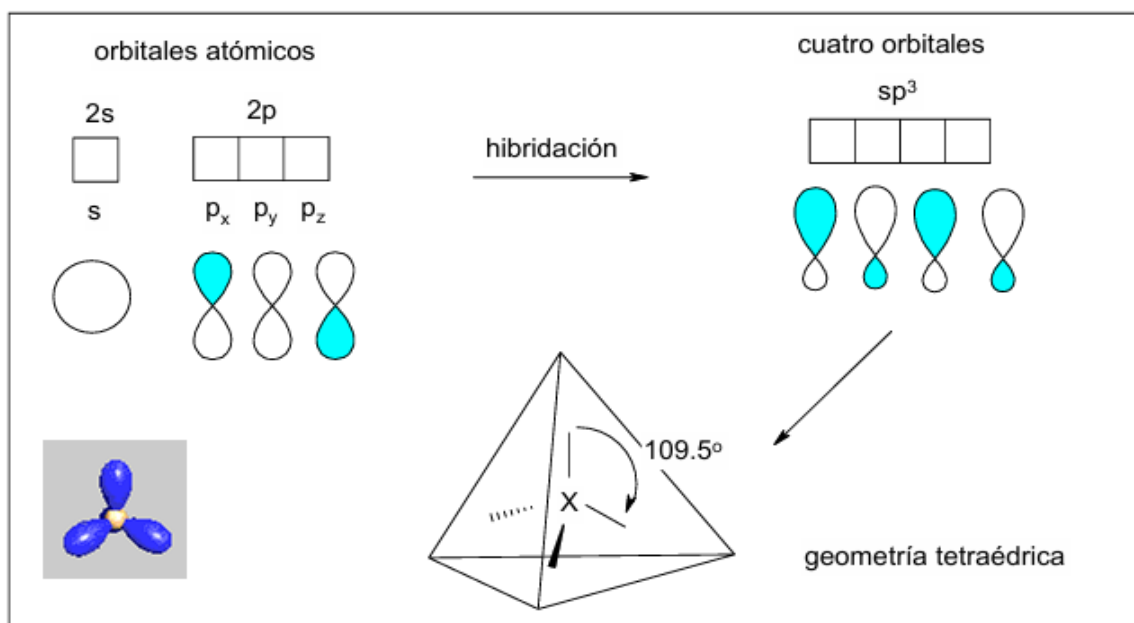


Para que se formen diversos enlaces entre el carbono, otros átomos o el mismo carbono se deben hibridar al carbono. El carbono es el elemento representativo y es el único que presenta los tres tipos de hibridación que hay: sp , sp^2 y sp^3 , originando así la simple, doble y triple covalencia.

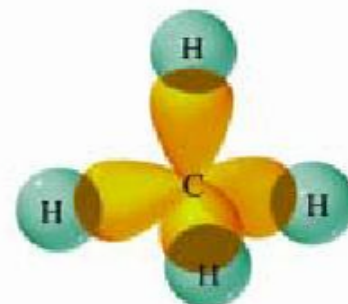
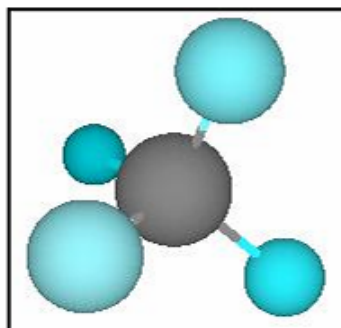
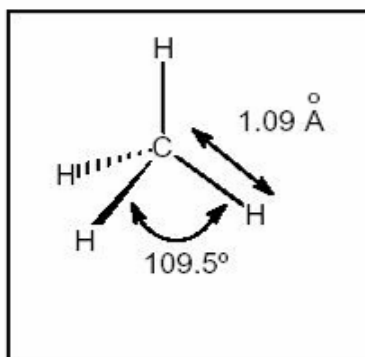
Hibridación sp^3 : se forma por la combinación de un orbital s con tres p, esto es:



Formación de la hibridación sp^3



Distancias y ángulos de enlace en la molécula de metano

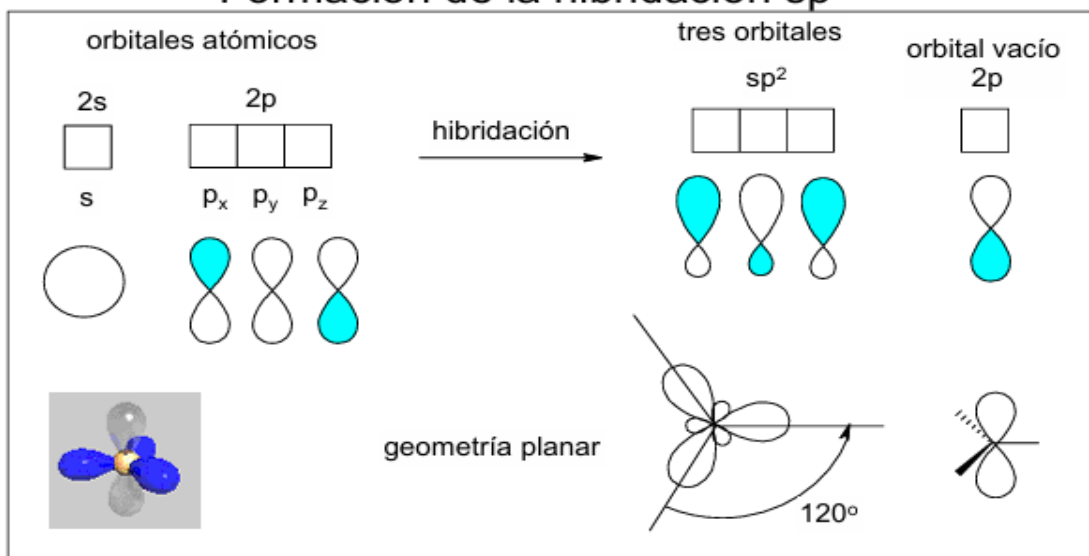


<http://es.geocities.com/quimicorganica>

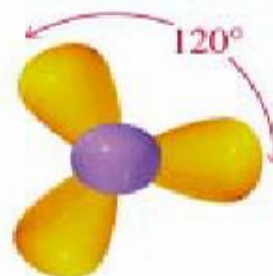
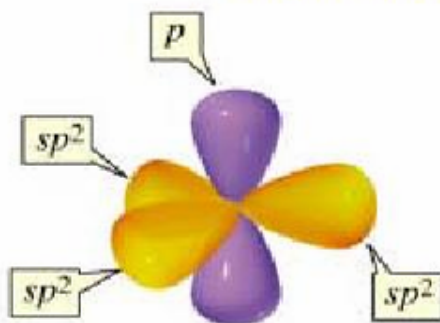
Hibridación sp^2 : se combina un orbital s con dos orbitales p y queda un orbital p sin hibridarse; por lo tanto:

1 orbital s + 2 orbitales p à 3 orbitales híbridos sp^2

Formación de la hibridación sp^2



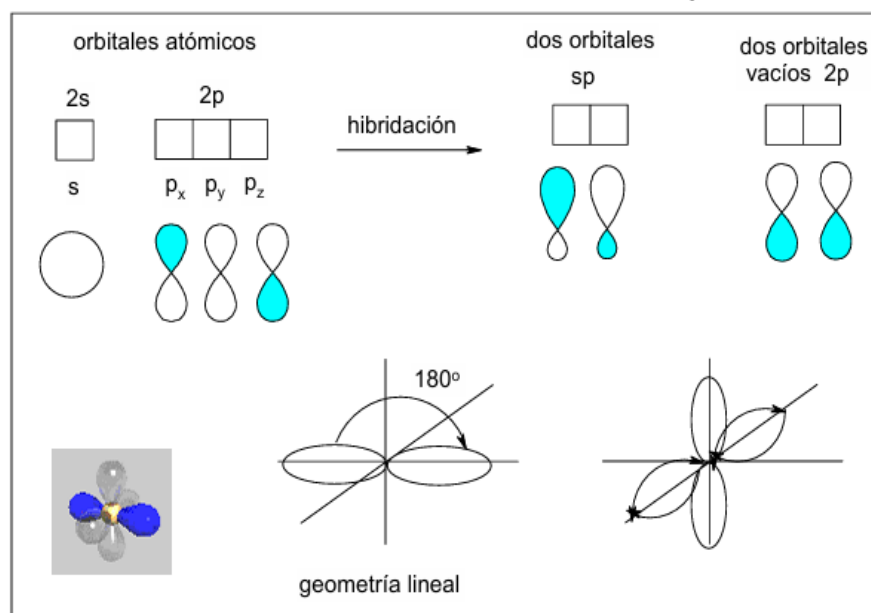
Vista frontal y vista superior de un átomo de carbono con hibridación sp^2



<http://es.geocities.com/quimicorganica>

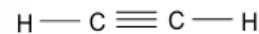
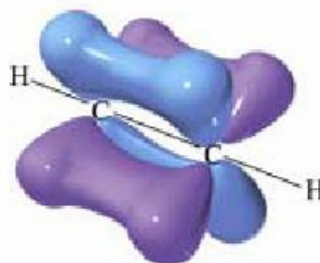
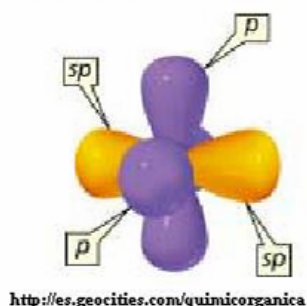
Hibridación sp : se combina un orbital s con un orbital p , y quedan dos orbitales p puros o sin combinar.

Formación de la hibridación sp




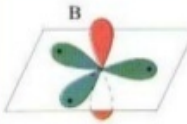

Configuración orbital de un átomo de carbono con hibridación sp

Densidad electrónica π en la molécula de acetileno



etino o acetileno

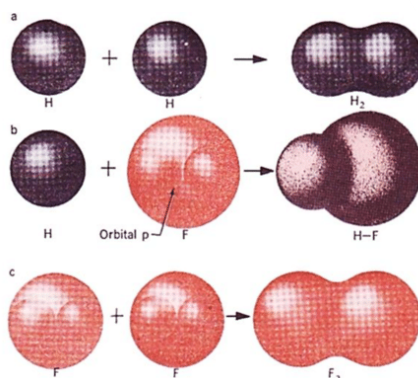
Como podemos observar todo proceso de hibridación cambia la forma geométrica del carbono, así se tiene que cada forma híbrida tiene una determinada orientación en el espacio. En resumen, la hibridación y la geometría del carbono se muestran en la siguiente tabla.

Tipo de hibridación	Orbitales que se hibridan	Tipos de enlace Simple, doble, triple	Tipos de hidrocarburos	Geometria	Ángulos de enlace
Sp^3	S, P _x , P _y , P _z	C-C simple	alcanos		109.5°
Sp^2	S, P _x , P _y	C=C doble	alqueno		120°
Sp	S, P _x	C≡C triple	alquino		180°

Enlaces sigma (σ) y pi (π)

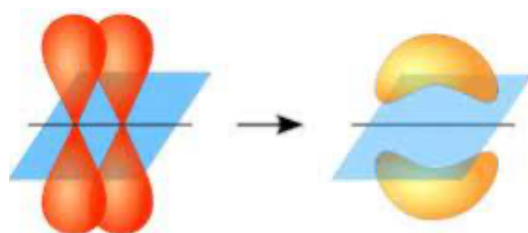
El orbital molecular formado por el par de electrones de los orbitales s y sp^3 se denomina enlace sigma (σ). Puesto que el átomo de carbono tiene la propiedad de unirse a otro formando cadenas abiertas o cerradas mediante enlaces sencillos. Esto nos indica uniones entre un orbital atómico sp^3 y otro orbital sp^3 ; este orbital molecular también se llama enlace sigma (σ).

El enlace sigma se puede formar mediante la unión de orbitales: s-s, s- sp^3 y sp^3 - sp^3 .



<https://images.app.goo.gl/hDStYTCysiH6oDX98>

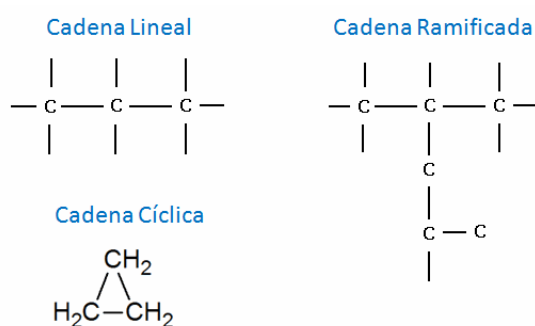
Cuando los átomos de carbono se unen mediante un doble enlace, la hibridación de los orbitales es sp^2 , en este orbital híbrido hay tres electrones, uno del orbital s y dos en el orbital p, el cuarto electrón queda en la orientación p_z . De tal forma que el orbital molecular que proviene de los electrones que hay en las orientaciones p_z , se denominan enlace pi (π)



<https://images.app.goo.gl/hagbThkaKiqVvaq36>

Concatenación:

La concatenación es, en general, el acto de unir o enlazar cosas. Pero la concatenación más notable la presenta el carbono que forma enlaces covalentes muy fuertes consigo mismo. Al hecho de que el átomo del carbono se pueda unir entre sí formando cadenas, se llama concatenación. Estas cadenas pueden ser abiertas en forma lineal (normales), o tener arborescencias (ramificaciones).



Referencias:

- Ocampo G. A (1994) Fundamentos de química 2, Publicaciones Cultural.
- García Ma. Lourdes (2007), Química II, Mc Graw Hill-education
- Chang, R., & Overby, J. (2020). Química: McGraw-Hill/Interamericana Editores.
- Telebachillerato (s.f.) Química II. Recuperado de: <file:///C:/Users/52443/Downloads/Quimica-II.pdf>
- Recio Francisco (2008), Química orgánica, Mc Graw Hill-education.