

I-7 COMPUESTOS MOLECULARES NEUTROS

CONTENIDO

- I-7.1 Introducción**
- I-7.2 Nomenclatura por sustitución**
 - I-7.2.1 Introducción**
 - I-7.2.2 Nombres de hidruros**
 - I-7.2.2.1 Nombres de hidruros mononucleares**
 - I-7.2.2.2 Nombres de hidruros oligonucleares derivados de elementos con número estándar de enlaces**
 - I-7.2.2.3 Nombres de hidruros oligonucleares de elementos con número no estándar de enlaces**
 - I-7.2.3 Nombres de derivados sustituidos de los hidruros**
 - I-7.2.3.1 Uso de prefijos**
 - I-7.2.3.2 Hidruros mononucleares sustituidos**
 - I-7.2.3.3 Cadenas homogéneas saturadas no ramificadas**
 - I-7.2.3.4 Cadenas homogéneas saturadas ramificadas**
 - I-7.2.3.5 Cadenas de unidades repetidas**
 - I-7.2.3.6 Cadenas con enlaces insaturados**
 - I-7.2.3.7 Cadenas inhomogéneas**
 - I-7.2.3.8 Compuestos monocíclicos**
 - I-7.2.3.9 Compuestos bicíclicos y policíclicos**
- I-7.3 Nomenclatura de coordinación**
 - I-7.3.1 Introducción**
 - I-7.3.2 Compuestos de coordinación mononucleares**
 - I-7.3.3 Compuestos de coordinación dinucleares**
 - I-7.3.3.1 Compuestos de coordinación dinucleares simétricos**
 - I-7.3.3.2 Compuestos de coordinación dinucleares no simétricos**
 - I-7.3.4 Otros compuestos oligonucleares**
 - I-7.3.4.1 Introducción**
 - I-7.3.4.2 Cadenas de átomos centrales en entidades de coordinación**
 - I-7.3.4.3 Compuestos de coordinación basados en anillos y clústeres (cúmulos) de átomos centrales**
- I-7.4 Observaciones finales**

I-7.1 INTRODUCCIÓN

En este Capítulo se consideran sólo moléculas neutras en las que el enlace es del tipo covalente dicéntrico. Los ácidos y sus derivados se tratan más extensamente en el Capítulo I-9 y los compuestos de coordinación se detallan en el Capítulo I-10, que también se ocupa de algunos compuestos organometálicos. Los compuestos poliédricos neutros de boro se discuten en el Capítulo I-11.

Entre los diversos métodos para nombrar compuestos moleculares, debe elegirse alguno de acuerdo con las circunstancias del caso. Para las moléculas simples es suficiente un nombre estequiométrico en la mayoría de los casos (véase el Capítulo I-5). Por ejemplo, octacarbonildicobalto y decaóxido de tetrafósforo son identificaciones válidas, pero no aportan información sobre los detalles estructurales. En este sentido, se recomiendan otros dos sistemas de nomenclatura que generan nombres más descriptivos:

(i) *Nomenclatura por sustitución*: sistema usado comúnmente para los compuestos orgánicos, en los que los nombres se basan en el del hidruro precursor (fundamental) que tiene un sufijo característico de su clase. En los hidruros orgánicos éstos pueden ser -ano, -eno, -ino, pero para los hidruros de los elementos distintos del carbono la desinencia es generalmente -ano (los ejemplos terminados en -ino, citados en la nota "a" de la Tabla I-7.2, Sección I-7.2.2.1, no se recomiendan para nombrar derivados sustituidos). En ausencia de algún otro indicador, tal como λ (*lambda*), la desinencia -ano supone implícitamente que los átomos centrales actúan con su número de enlaces habitual (p. ej., 3 para el P, 4 para el Si) y que todas las valencias restantes (en las que no participan los sustituyentes) están satisfechas por un número apropiado, que no se indica, de átomos neutros de hidrógeno (véase la Sección I-7.2).

(ii) *Nomenclatura de coordinación*: sistema originalmente pensado para complejos tipo Werner, que no hace las suposiciones que están implícitas en la nomenclatura de sustitución; en cambio, se basa en el concepto de conectividad. Así, los nombres de coordinación describen el estado de conectividad de cada átomo, tanto el central como los coordinados, en la molécula considerada, incluyendo los átomos de hidrógeno (véase la Sección I-7.3).

En los siguientes ejemplos se ilustra el uso de ambos sistemas de nomenclatura en unas mismas estructuras químicas

Ejemplos:

	<i>Nombre por sustitución</i>	<i>Nombre de coordinación</i>
1. $\text{Te}(\text{OCOCH}_3)_2$	diacetoxitelano	bis(acetato)teluro
2. $\text{SiCl}_3(\text{OCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3)$	tricloro(propoxi)silano	tricloro(propan-1-olato)silicio
3. $\text{Si}(\text{OCH}_2\text{CH}_3)_4$	tetraetoxisilano	tetrakis(etanolato)silicio
4. $\text{P}(\text{CF}_3)(\text{PHCF}_3)_2$	1,2,3-tris(trifluorometil)-trifosfano	trifluorometil-bis(trifluorometil-fosfanido)fósforo
5. $\text{Sb}(\text{C}_6\text{H}_5)_2\text{Cl}$	clorodifenilestibano	clorodifenilantimonio
6. IF_5	pentafluoro- λ^5 -iodano	pentafluoriodo

I-7.2 NOMENCLATURA POR SUSTITUCIÓN

I-7.2.1 Introducción

Este método se usa habitualmente en compuestos orgánicos y los nombres se basan en el de un hidruro precursor, que termina generalmente en -ano, -eno, o -ino. El nombre del hidruro supone implícitamente una población fija y definida de átomos de hidrógeno unidos al esqueleto estructural.

Ejemplos:

1. pentano $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$
2. benceno C_6H_6
3. disilano Si_2H_6

Los nombres de los derivados se forman agregando prefijos adecuados a los nombres de los grupos sustituyentes, mono o poliatómicos (precedidos por localizadores cuando sea necesario), seguidos, sin dejar espacio, por el nombre del hidruro precursor no sustituido. En el caso de carbono y silicio, ciertos grupos sustituyentes pueden citarse por medio de sufijos adecuados.

Ejemplos:

4. 1-bromopentano
5. nitrobenzeno
6. 1,1-diclorociclohexano
7. hidroxiestannano
8. silanol
9. ciclobutano-1,3-ditioil

Estos nombres suponen que la población de átomos de hidrógeno en el hidruro precursor, p. ej. pentano, estannano, silano o ciclobutano, se va reduciendo proporcionalmente en la sustitución. Así, el nitrobenzeno es $\text{C}_6\text{H}_5\text{NO}_2$, siendo el NO_2 un grupo monovalente que reemplaza a un átomo de hidrógeno del benceno. Análogamente, el ácido bencenopentacarboxílico es $\text{C}_6\text{H}(\text{COOH})_5$.

Cuando este método se aplica a elementos diferentes del carbono, debe definirse el número de enlaces de los átomos del esqueleto estructural, ya sea convencionalmente (p. ej., 4 para Si y Sn) o, si es variable, indicándolo por un localizador apropiado (ver la Sección I-7.2.2.3). Aparte de estas consideraciones, el método es análogo al usado en la nomenclatura orgánica y se siguen los usos y convenios de las Reglas Orgánicas (Nota 7a).

Así, p. ej., silano es SiH_4 y trisilano es $\text{SiH}_3\text{SiH}_2\text{SiH}_3$. A continuación, se consideran en primer lugar los nombres de los hidruros de este tipo, en los que cualquiera o todos los átomos de hidrógeno pueden estar reemplazados por átomos o grupos.

I-7.2.2 Nombres de hidruros

I-7.2.2.1 Nombres de hidruros mononucleares

La nomenclatura de sustitución se usa sólo para los siguientes átomos centrales: B, C, Si, Ge, Sn, Pb, N, P, As, Sb, Bi, O, S, Se, Te, Po, tal como se ilustra en la zona enmarcada de la Tabla I-7.1 (porción de la Tabla Periódica), pero puede extenderse a algunos derivados de halógenos, especialmente los del yodo.

Nota 7a. Ver la Nomenclatura de Química Orgánica (NQO en el texto), edición de 1987, Secciones A, B y C.

Nota 7b. Este concepto es inadecuado para los hidruros de poliboranos tipo clúster (ver el Cap. I-11), aunque se use la desinencia -ano de forma análoga.

Los nombres de los hidruros mononucleares que se usan en este sistema de nomenclatura, se enumeran en la Tabla I-7.2.

En ausencia de algún indicador, la terminación -ano significa que el átomo central actúa con su número estándar de enlaces, a saber, 3 para el boro (Nota 7b), 4 para los elementos del Grupo 14, 3 para los del Grupo 15 y 2 para los del Grupo 16. En los casos en que aparezcan otros números de enlaces, éstos deben indicarse en el nombre del hidruro mediante un superíndice apropiado sobre la letra λ (Nota 7c) y estos símbolos se separan con un guión del nombre correspondiente, dado en la Tabla I-7.2.

Ejemplos:

1. PH_3 λ^5 -fosfano
2. SH_6 λ^6 -sulfano

Este uso de la letra lambda se aplica a los nombres terminados en -ano de la Tabla I-7.2, pero no a los sinónimos de estos nombres.

Tabla I-7.1 Elementos de los hidruros precursores (fundamentales)

Grupo 13	Grupo 14	Grupo 15	Grupo 16	Grupo 17	Grupo 18
B	C	N	O	F	N
Al	Si	P	S	Cl	A
Ga	Ge	As	Se	Br	K
In	Sn	Sb	Te	I	X
Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn

Tabla I-7.2 Hidruros precursores (fundamentales) mononucleares

BH_3	borano	NH_3	azano ^a	OH_2	oxidano ^{a, b}
SiH_4	silano	PH_3	fosfano ^a	SH_2	sulfano ^a
GeH_4	germano ^b	AsH_3	arsano ^a	SeH_2	selano ^b
SnH_4	estannano	SbH_3	estibano ^a	TeH_2	telano ^b
PbH_4	plumbano	BiH_3	bismutano ^b	PoH_2	polano

^a Pueden seguir usándose fosfina, arsina y estibina para los hidruros mononucleares no sustituidos y como ligandos derivados, así como cuando forman ciertos grupos derivados, pero no se recomiendan para nombrar derivados sustituidos. Los nombres sistemáticos de amoníaco, NH_3 , y de agua, H_2O , son azano y oxidano, respectivamente, en la nomenclatura por sustitución. Estos nombres no se usan habitualmente, pero están disponibles en caso necesario. Cuando no está sustituido, el sulfano se llama sulfuro de hidrógeno. Las fórmulas normales de H_2O , H_2S , H_2Se , H_2Te y H_2Po están invertidas en la Tabla I-7.2 con fines comparativos.

^b Los nombres basados en otras formas como oxano, germanano, selenano, telurano y bismano, no pueden usarse porque se utilizan para anillos heteromonocíclicos saturados de seis miembros, según el sistema de Hantzsch-Widman [*Pure Appl. Chem.*, **55**, 409 (1983)].

Se han usado otras raíces, desinencias y terminaciones con prefijos para hidruros mononucleares con número de enlaces distinto del normal, p. ej., fosforano, arsorano, sulfurano y persulfurano. Aunque este método puede tener ciertas ventajas, no es aplicable con carácter general, no tiene base sólida para su extensión y ha generado nombres ambiguos, por lo que no se reco-

Nota 7c. La descripción completa está en "The Treatment of Variable Valency in Organic Compounds (Lambda Convention)", *Recommendations* 1983, *Pure Appl. Chem.*, **56**, 769 (1984); (ver también la Sección I-7.2.2.3).

mienda. Por consiguiente, para designar los hidruros precursores “no estándares” es preferible usar la convención lambda (λ).

La principal utilidad de los nombres en -ano de la Tabla I-7.2 reside en la sencillez con que se nombran los derivados sustituidos y sus formas radicales derivadas, así como en la facilidad con que el mismo estilo puede extenderse a la nomenclatura de cadenas y ciclos. Los derivados orgánicos de H_2S y H_2Se se nombrarán usualmente como sulfuros o tioles y seleniuros o selenoles, (Nota 7d), mientras que los del NH_3 se nombrarán como aminas, amidas, nitrilos, etc., de acuerdo con las Reglas Orgánicas (Nota 7e).

Ejemplos:

- | | |
|--------------------|--|
| 3. $C_6H_5SC_6H_5$ | sulfuro de difenilo, o difenilsulfano |
| 4. CH_3CH_2SeH | etanoselenol, o etilselano |
| 5. $(BrCH_2)_3N$ | tris(bromometil)amina, o tris(bromometil)azano |

I-7.2.2.2 *Nombres de hidruros oligonucleares derivados de elementos con número estándar de enlaces*

Los nombres se construyen precediendo el nombre en -ano del hidruro mononuclear correspondiente de la Tabla I-7.2 por el prefijo multiplicativo apropiado (di-, tri-, tetra-, etc.) según el número de átomos enlazados en serie en la cadena.

Ejemplos:

- | | |
|---------------------------|-------------|
| 1. H_2PPH_2 | difosfano |
| 2. H_3SnSnH_3 | diestannano |
| 3. $HSeSeSeH$ | triselano |
| 4. $SiH_3SiH_2SiH_2SiH_3$ | tetrasilano |

Los nombres de azano (para NH_3 , convencionalmente llamado amoníaco pero que, por tradición, se cambia en “amina” en uno de los métodos para nombrar sus derivados orgánicos sustituidos), diazano (para N_2H_4 , comúnmente conocido como hidrazina), diazeno (para $HN=NH$) (Nota 7f), triazano (para NH_2NHNH_2), y así sucesivamente, siguen esta regla, si bien triazano y tetraazano no se conocen en estado libre; sin embargo, se conocen derivados sustituidos (véase el ejemplo 5 de la Sección I-7.2.3.3). Los nombres de los compuestos con la unidad $>N-N<$ se tratan más extensamente en las Reglas Orgánicas (Nota 7g), que incluyen el uso de “hidrazina” como nombre precursor para nombrar sus derivados sustituidos. En la medida que sea útil, esto constituye una alternativa parcial al uso de diazano (Nota 7h).

Los nombres de los compuestos insaturados pueden derivarse en forma análoga, por extensión de las Reglas Orgánicas correspondientes (véase también la Sección I-7.2.3.6).

I-7.2.2.3 *Nombres de hidruros oligonucleares de elementos con número no estándar de enlaces. (Nota 7i)*

En los casos en que los átomos del esqueleto de un hidruro en cadena son iguales pero uno o más de ellos tienen un número de enlace diferente de los indicados en la Sección I-7.2.2.1, el

Nota 7d. Ver la NQO, C-514, y C-701.

Nota 7e. Ibidem, C-811-815 y C-821-843.

Nota 7f. Los nombres “diimida” y “diimina”, empleados también para $HN=NH$, no se recomiendan: ver *Pure Appl. Chem.*, **54**, 2545 (1982).

Nota 7g. Ver NQO, C-921.1-C-931.5.

Nota 7h. Para una discusión adicional de los hidruros del nitrógeno, ver *Pure Appl. Chem.*, **54**, 2545 (1982).

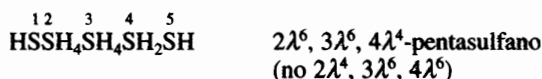
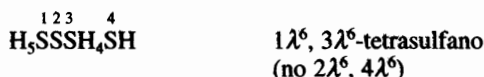
Nota 7i. Los hidruros de boro se tratan en el Capítulo I-11.

nombre del hidruro se forma como si todos los átomos tuvieran el número estándar (Sección I-7.2.2.2); además, dicho nombre va precedido de localizadores, uno para cada átomo no estándar, seguido cada localizador, sin dejar espacio, por λ^n ; este superíndice n indica el número no estándar de enlaces. Los ejemplos muestran en detalle este método, que se expone en la Sección D de la NQO, edición de 1987. La asignación de localizadores se trata a continuación (Nota 7j)

En la medida de lo posible, la numeración de los hidruros precursores con heteroátomos con valencia no estándar sigue las reglas de las Secciones B y C de la NQO, 1987. Cuando haya que optar entre heteroátomos iguales con distintos números de valencia, se asigna el localizador más bajo al átomo cuya valencia sea no estándar. Si después hubiera que elegir entre átomos iguales con dos o más estados de valencia no estándar, se asigna el localizador más bajo según el valor numérico decreciente del número de enlaces, o sea, λ^6 antecede a λ^4 .

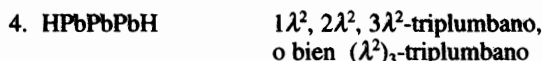
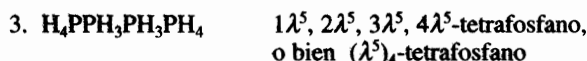
La primera parte del párrafo anterior se aplica a la numeración de cadenas heterogéneas; la última parte se refiere a las cadenas homogéneas.

Ejemplos:



Los hidruros así nombrados pueden ser hipotéticos, pero a menudo se conocen sus derivados sustituidos. Cuando todos los átomos del esqueleto del hidruro precursor tienen el mismo número no estándar de enlaces, se puede evitar la repetición de los símbolos λ por medio del formato que se indica en los nombres alternativos de los Ejemplos 3 y 4.

Ejemplos:



I-7.2.3 Nombres de derivados sustituidos de los hidruros

I-7.2.3.1 *Uso de prefijos*

Se mantiene la analogía con la nomenclatura orgánica por sustitución. Los sustituyentes, que se consideran reemplazando a átomos de hidrógeno, se nombran usando prefijos de la forma radical adecuada (amino, acetoxi, nitroso, etc.) y no de la forma ligando (acetato). Esta diferencia no se presenta cuando los nombres de las dos formas son idénticas. Cuando hay más de una clase de sustituyente, los prefijos se citan en orden alfabético delante del nombre del hidruro precursor.

Nota 7j. Para una discusión más completa del convenio lambda, ver *Pure Appl. Chem.*, **56**, 769 (1984).

sor, utilizándose paréntesis para evitar ambigüedades. Los prefijos multiplicativos indican la presencia de dos o más grupos idénticos y, si los grupos sustituyentes están a su vez sustituidos, se usan los prefijos bis-, tris-, tetrakis-, etc. (véase la Tabla III).

I-7.2.3.2 *Hidruros mononucleares sustituidos*

Los siguientes nombres ejemplifican los principios expuestos en la Sección I-7.2.3.1.

Ejemplos:

- | | |
|--|--------------------------------------|
| 1. $\text{PH}_2(\text{CH}_2\text{CH}_3)$ | etilfosfano |
| 2. $\text{Te}(\text{OCOCH}_3)_2$ | diacetoxitelano |
| 3. $\text{Sb}(\text{CH}=\text{CH}_2)_3$ | trivinilestibano |
| 4. $\text{AsBr}(\text{OCH}_3)(\text{CH}_3)$ | bromo(metil)(metoxi)arsano (Nota 7k) |
| 5. $\text{Si}(\text{OC}_3\text{H}_7)\text{Cl}_3$ | triclora(propoxi)silano (Nota 7k) |
| 6. $\text{GeH}(\text{SCH}_3)_3$ | tris(metiltio)germano |
| 7. $\text{Si}(\text{OC}_2\text{H}_5)_4$ | tetraetoxisilano |

El ejemplo 7 puede considerarse como derivado del ácido ortosilícico, $\text{Si}(\text{OH})_4$, y el ejemplo 4 es un ester del ácido arsinoso. Los nombres de los derivados de los oxoácidos se tratan en el Capítulo I-9.

Cuando haya que elegir como átomo central alguno de los elementos de la Tabla I-7.1, el nombre se basará en el hidruro mononuclear precursor de cualquier elemento del esqueleto que resulte conveniente y apropiado. Este método no es aplicable a aquellas cadenas que no puedan tomarse como derivados de un hidruro mononuclear.

Ejemplos:

- | | |
|--|--|
| 8. $\text{H}_3\text{CPHSiH}_3$ | (metilfosfanil)silano, o metil(silil)fosfano,
o (sililfosfanil)metano (Nota 7l) |
| 9. $\text{Ge}(\text{C}_6\text{H}_5)\text{Cl}_2(\text{SiCl}_3)$ | dicloro(fenil)(triclorosilil)germano,
o tricloro[dicloro(fenil)germil]silano |

Cuando el átomo central de un hidruro considerado como precursor es también un átomo de un grupo funcional, según se define en la nomenclatura orgánica (p. ej., el O en $-\text{OH}$, el C en $-\text{COOH}$, o el S en $-\text{SO}_2\text{OH}$), el nombre puede construirse a partir del precursor de ese grupo funcional, de acuerdo con las Reglas Orgánicas. Los otros grupos presentes se citan entonces en la forma de prefijo (Nota 7m).

Nota 7k. Los paréntesis se usan en el orden indicado para evitar ambigüedades. Así, en el Ejemplo 4, el paréntesis que encierra al metilo lo protege de la sustitución por grupos que lo preceden en el nombre.

Nota 7l. Los grupos fosfanilo ($\text{H}_2\text{P}-$), fosfanodiilo ($\text{HP}<$), fosfanilideno ($\text{HP}=>$) y fosfanotriilo ($-\text{P}<$) derivan todos lógicamente del PH_3 , fosfano. Al derivarlos del nombre fosfina se tendría, en cambio: fosfinilo, fosfinadiilo y fosfinatriilo, respectivamente. Esto entra en conflicto con el amplio uso de "fosfinilo" para el grupo sustituyente $\text{H}_2\text{P}(=\text{O})-$, que también se llama "fosfinoilo" por analogía con algunos grupos acilo orgánicos. Por tanto, se recomiendan los nombres basados en el fosfano que están exentos de esta posible confusión.

Nota 7m. Aquellos grupos o radicales sustituyentes derivados de hidruros precursores, forman su nombre cambiando la desinencia -ano por -anilo (o -iilo para los derivados de elementos del Grupo 14) si son monovalentes, por -anodiilo si son divalentes, etc. Sin embargo, los nombres de radicales monoelementales pueden formarse añadiendo -io a la raíz del nombre del elemento o de su forma latina, p. ej. mercurio, ferrio, zincio. Esta forma se usa para indicar conexión, sin implicaciones relativas al número de enlaces, y éste suele resultar evidente por el contexto. Ver también el Capítulo I-8 para una discusión sobre radicales y grupos sustituyentes.

(N. de T.: Dicha desinencia -io, que se aplica en la nomenclatura en inglés, puede resultar menos apropiada en castellano, italiano y otros idiomas por coincidir en algún caso (como en el mercurio) con el propio nombre del metal.

Ejemplos:

10. $\text{H}_2\text{As}(\text{CH}_2)_4\text{SO}_2\text{Cl}$ cloruro de 4-arsanilbutano-1-sulfonilo

11. $\text{Cl}_3\text{SiSCH}(\text{CH}_2)\text{CHPO}(\text{OH})_2$ ácido 2-[(triclorosilil)tio]ciclopropilfosfónico

I-7.2.3.3 Cadenas homogéneas saturadas, no ramificadas

Para nombrar los derivados sustituidos, la cadena se numera secuencialmente de un extremo al otro y los sustituyentes se citan en su forma radical, en orden alfabético, delante del nombre del hidruro apropiado, de acuerdo con la Sección I-7.2.2.1, y precedido por los prefijos multiplicativos apropiados (omitiéndose el mono-). La dirección de la numeración se decide según los criterios de la Sección I-7.2.2.3. Si no hay indicadores λ implicados, la dirección se determina asignando los localizadores menores a los sustituyentes, tomándose éstos como un conjunto. Si, después de la aplicación de estos criterios en el orden dado, subsiste alguna otra alternativa, se asignan los localizadores más bajos al sustituyente que primero se cita en el nombre.

Ejemplos:

1. $(\text{C}_2\text{H}_5)_3\text{PbPb}(\text{C}_2\text{H}_5)_3$ hexaetildiplumbano
2. $\text{ClSiH}_2\text{SiHClSiH}_2\text{SiH}_2\text{SiH}_2\text{Cl}$ 1,2,5-tricloropentasilano
3. $(\text{F}_3\text{C})\text{HPP}(\text{CF}_3)\text{P}(\text{CF}_3)\text{H}$ 1,2,3-tris(trifluorometil)trifosfano
4. $\text{H}_3\text{GeGeGeH}_2\text{GeBr}_3$ 4,4,4-tribromo-2 λ^2 -tetragermano

En el ejemplo 4 la prioridad está determinada por el indicador λ .

Ejemplos:

5. $\text{CH}_3\text{NHNHNHC}_3\text{H}_7$ 1-metil-3-propiltriazano
6. $\text{C}_3\text{H}_7\text{SnH}_2\text{SnCl}_2\text{SnH}_2\text{Br}$ 1-bromo-2,2-dicloro-3-propiltriastannano

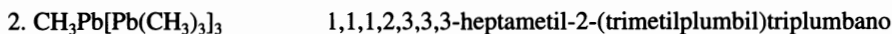
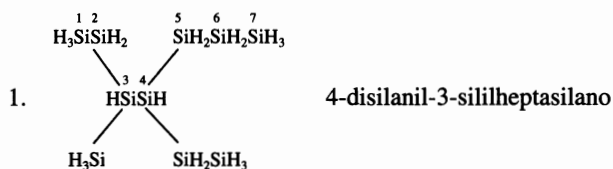
En el ejemplo 6 el juego de localizadores es 1,2,2,3 a partir de cualquier extremo, pero es preferible 1-bromo que 3-bromo.

I-7.2.3.4 Cadenas homogéneas saturadas, ramificadas

El nombre se basa en la cadena no ramificada más larga posible, a la que se considera como hidruro precursor, y los nombres de las cadenas más cortas, que son los sustituyentes, se citan adecuadamente. Una vez que se eligió la cadena más larga, se la numera de modo que resulten los localizadores más bajos para los grupos sustituyentes, tomados como un conjunto, en el primer punto de diferenciación (Nota 7n).

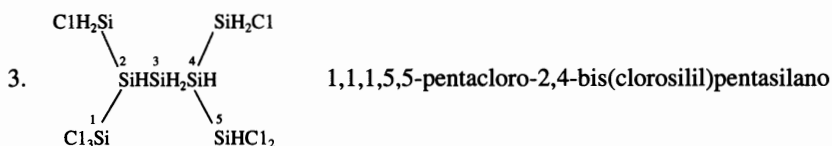
Nota 7n. Para nombrar los hidruros del Grupo 14, de fórmula general $\text{E}(\text{EH}_3)_4$, se ha usado a veces el prefijo neo- [(como en neopentano, $\text{C}(\text{CH}_3)_4$], p. ej., neopentagermano para el $\text{Ge}(\text{GeH}_3)_4$], pero tal uso no se recomienda.

Ejemplos:



Si aún así no es unívoca la elección de la cadena principal, se adopta como base para el nombre aquella que lleve el mayor número de otros grupos sustituyentes (véase la NQO, de 1987, C-13.11 (h)-(k)).

Ejemplo:



I-7.2.3.5 Cadenas de unidades repetidas

Las cadenas que consisten en dos elementos "AB", que se alternan como en $\text{AB}(\text{AB})_n\text{A}$, pueden nombrarse citando sucesivamente las siguientes partes:

- un prefijo numérico (Tabla III) que indique el número de átomos de la cadena de elementos (A o B) que esté más atrás en la Tabla IV.
- un término de reemplazo, acabado en a, que designe los elementos componentes de la cadena, correspondientes a "A" y "B" citados en ese orden, con elisión de la terminación a delante de a y de o (véase la Tabla VI).
- la desinencia -no.

El elemento que aparezca más atrás en secuencia de la Tabla IV se considera el átomo terminal de ambos extremos de la cadena; cualesquiera otras unidades agregadas a la cadena se nombran delante de las partes (i), (ii) y (iii) en la forma prefijo de grupo, precedidas por los localizadores adecuados. A este respecto, la cadena se numera secuencialmente de extremo a extremo, como en la Sección I-7.2.2.3. Cuando la cadena lleve sustituyentes, y parezca posible una numeración alternativa, el punto inicial y la dirección de la numeración se eligen de modo que resulten los localizadores menores para el conjunto de sustituyentes en el primer punto de diferencia entre las dos alternativas.

Ejemplos:

- $\text{H}_3\text{SnOSnH}_2\text{OSnH}_2\text{OSnH}_3$ tetraestannoxano
- $\text{HSnCl}_2\text{OSnH}_2\text{OSnH}_2\text{OSnH}_2\text{Cl}$ 1,1,7-triclorotetraestannoxano
- $\text{H}_3\text{SiGeH}_2\text{SiH}_2\text{GeH}_3$ 1-silildigermasilano
- $\text{H}_3\text{SiSSiH}_2\text{SSiH}_2\text{SSiH}_3$ tetrasilatiano
- $(\text{CH}_3)\text{SiH}_2\text{SSi}(\text{CH}_3)\text{HSSiH}_2\text{SSiH}_2(\text{CH}_3)$ 1,3,7-trimetiltetrasilatiano
- $\text{H}_2\text{NPHNHPHNHPHNH}_2$ 1,5-diaminotrifosfazano

Actualmente, se están elaborando reglas que cubren repeticiones más complejas.

I-7.2.3.6 Cadenas con enlaces insaturados

Tales compuestos encajan en este método de nomenclatura por sustitución mediante los mecanismos usados con los alquenos y alquinos orgánicos, o sea, se modifica el nombre del hidruro de cadena saturada reemplazando el sufijo -ano por el -eno, en el caso de doble enlace, y por -ino en el caso de triple enlace. Si hay uno de cada tipo, el sufijo resultante es -eno ...-ino con los localizadores adecuados; cuando hay dos dobles enlaces, se usa -adieno y así sucesivamente. En cada caso, la posición de la insaturación se indica por medio de un localizador numérico inmediatamente antes del sufijo. Para casos más complicados, como en sistemas ramificados insaturados, se sigue el criterio de prioridad de las cadenas dados por la Regla Orgánica apropiada, en lo que sea aplicable (Nota 7o).

Ejemplos:

- | | |
|---------------------------------|------------------------------|
| 1. $H_2NNHN=NNH_2$ | pentaza-2-eno |
| 2. $(C_6H_5)NHN=NN=NNH(C_6H_5)$ | 1,6-difenilhexaaza-2,4-dieno |
| 3. $CH_3NHN=NCH_3$ | 1,3-dimetiltriazeno |

Obsérvese que en el Ejemplo 3 no es necesario localizador de insaturación.

Ejemplos:

- | | |
|------------------------|----------------------|
| 4. $CH_3N=CHN=CH_2$ | tricarbaza-1,3-dieno |
| 5. $H_2PNHPHNHP=NPH_2$ | tetrafosfaza-2-eno |

I-7.2.3.7 Cadenas inhomogéneas

Éstas se tratarán con más detalle en otra publicación, pero cuando hay átomos de carbono pueden usarse los métodos de la nomenclatura orgánica por reemplazo (véase la NQO, 1987, C-61). En este método, la cadena se nombra como si estuviera compuesta sólo de átomos de carbono y los átomos terminales deben ser realmente de carbono, pero los heteroátomos situados entre ellos se designan por medio de los términos de reemplazo de la Tabla VI, citados en el orden allí indicado y precedido cada uno por su localizador. Éstos se asignan numerando desde el extremo que dé los menores localizadores al conjunto de heteroátomos y, si éstos fueran iguales, desde el extremo que dé el menor localizador al término de reemplazo citado en primer lugar. Si todavía hubiera otras alternativas, se asignan los localizadores más bajos a las posiciones con insaturación. Los heteroátomos unidos a átomos de carbono terminales, se indican al comienzo del nombre por medio de prefijos.

En caso de llevar algún grupo funcional (véase la NQO, edición de 1987, Regla C-10), la cadena se numera desde el extremo que dé los menores localizadores a los grupos principales, considerados en conjunto, citándose tales grupos como sufijos al final del nombre. El nombre para cadenas que carecen de dos carbonos terminales se describirá en una publicación posterior.

Ejemplos:

- | | | | | | | | | | | |
|----|--|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 11 | 10 | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| 1. | $H_3SiNHCH_2ONHCH_2SSiH_2NHOSiH_2OCH_3$ | | | | | | | | | |
| | 11-(sililamino)-2,4,10-trioxa-7-tia-5,9-diaza-3,6-disilaundecano | | | | | | | | | |
| | (es preferible la secuencia de localizadores 2,3,4,5, ... etc., para los términos de la Tabla VI que la alternativa 2,3,5,6....) | | | | | | | | | |

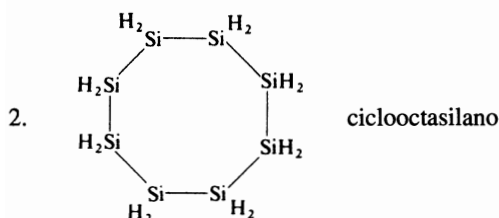
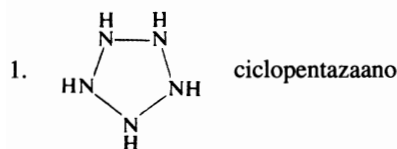
Nota 7o. Ver la NQO, edición de 1987, C-13.11.

2. $\text{NCH}=\text{CHCH}_2\text{OCH}_2\text{CH}=\text{CH}_2$
 $\text{NCH}=\text{CHCH}_2\text{SCH}_2\text{CH}=\text{CH}_2$
 4-oxa-13-tia-8,9-diazahexadeca-1,6,8,10,15-pentaeno
 (se prefiere 4-oxa a 13-oxa, aunque la secuencia de localizadores de los términos de la Tabla VI es 4,8,9,13 a partir de ambos extremos)
3. $\text{HSCH}=\text{NOCH}_2\text{SeCH}_2\text{ONHCH}_3$
 3,7-dioxa-5-selena-2,8-diazanon-1-eno-1-tiol

I-7.2.3.8 Compuestos monocíclicos

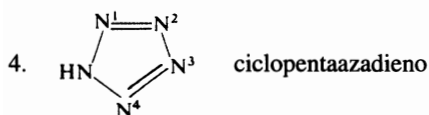
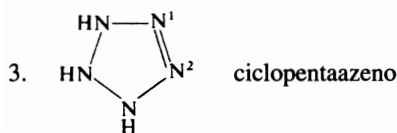
El nombre de un anillo homogéneo, se obtiene añadiendo el prefijo ciclo- al nombre de la cadena no sustituida ni ramificada que contenga el mismo número de átomos idénticos, derivado según se describe en la Sección I-7.2.3.3.

Ejemplos:



La presencia de enlaces dobles o triples se indica en el nombre cambiando la desinencia -ano en -eno, -ino, -adieno, -enino, etc., según resulte apropiado. Un único enlace múltiple lleva el localizador numérico 1,2 y, cuando hay dos o más, sus localizadores son los menores que sean consistentes con su posición en el anillo.

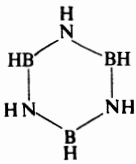
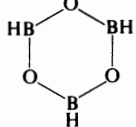
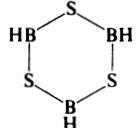
Ejemplos:



Para anillos con unidades repetitivas de dos átomos que se alternan en el esqueleto, el prefijo ciclo- va seguido de los nombres por reemplazo de la Tabla VI, citados en orden inverso al que aparecen allí.

Obsérvese que muchos de los compuestos monocíclicos tratados aquí tienen nombres vulgares, algunos de los cuales se conservan todavía.

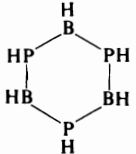
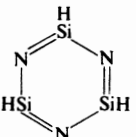
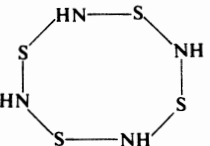
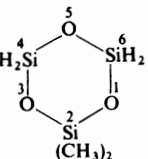
Ejemplos:

	Nombre vulgar permitido	Nombre sistemático	
5.		borazina	ciclotriborazano
6.		boroxina	ciclotriboroxano
7.		bortiina	ciclotriboratanio

Los nombres borazol, boroxol, y bortiol no deberían usarse para estos compuestos, ya que significarían anillos de cinco miembros en el sistema de Hantzsch-Widman (véase más adelante).

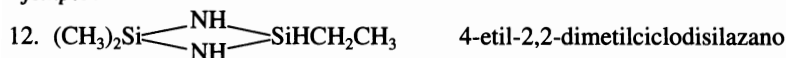
El nombre termina en -ano si la unidad de repetición es saturada. Los dobles enlaces se indican cambiando la terminación -ano por -eno, -adieno, -atrieno, etc., según sea el caso, anteponiendo el localizador o conjunto de localizadores apropiado.

Ejemplos:

8.		ciclotriborafosfano	
9.		ciclotrisilaza-1,3,5-trieno	
10.		ciclotetraazatiano	
11.		2,2-dimetilciclotrisiloxano (aquí, las posiciones 1 y 3 son equivalentes)	

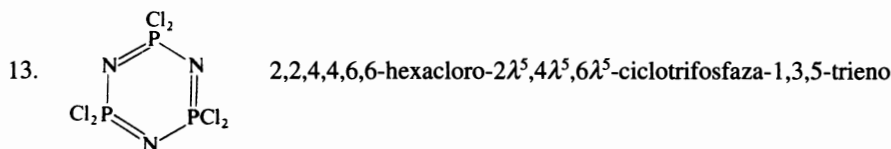
La numeración comienza en un átomo que esté por *delante* en la Tabla IV y sigue secuencialmente alrededor del ciclo en el sentido que dé localizadores menores a los átomos que aparecen antes en la Tabla IV. Si hay más de una alternativa, los localizadores menores se asignan primeramente a la insaturación y luego a los prefijos de sustitución tomados en conjunto.

Ejemplo:



Si los átomos del anillo presentan una conectividad distinta de su número estándar de enlace (véase la Sección I-7.2.2.1), su número de enlace real se expresa como superíndice arábigo de la letra lambda (λ), precedida de un localizador apropiado.

Ejemplo:



Una alternativa a estos métodos es el sistema de Hantzsch-Widman extendido, cuyos procedimientos pueden también usarse para los ciclos no homogéneos a los que no son aplicables las reglas aquí descritas. Este sistema se halla en su más reciente revisión (*Recommendations* 1982) en la "Revision of the Extended Hantzsch-Widman System of Nomenclature for Heteromonocycles", *Pure Appl. Chem.*, **55**, 409 (1983), que reemplaza a las Reglas B-1.51 y parte de la B-1.1 de la NQO de 1987. En esta clase de compuestos los nombres se construyen indicando el tamaño del ciclo y el estado de hidrogenación (saturado o insaturado) por medio de un sufijo característico. En la Tabla I-7.3 se presenta una selección de los casos más importantes.

Tabla I-7.3 Sufijos para el sistema de Hantzsch-Widman extendido

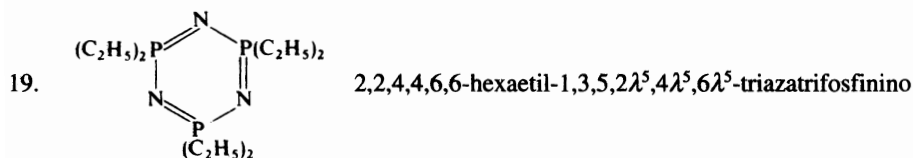
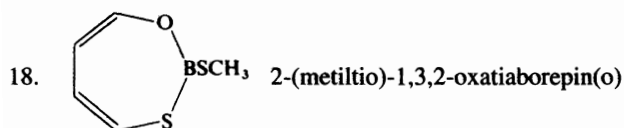
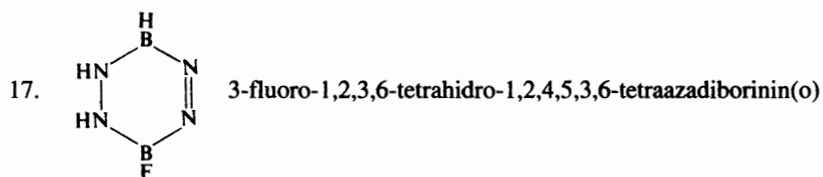
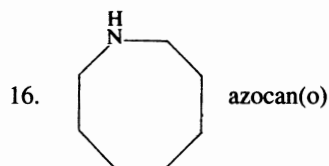
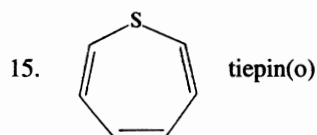
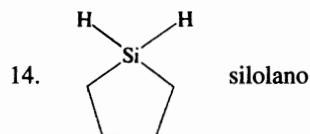
Nº de átomos del ciclo	Insaturado	Saturado
5	-olo	-olano (-olidino para ciclos con N)
6(A) ^a	-ino	-ano
6(B)	-ino	-inano
6(C)	-inin(o)	-inan(o)
7	-epin(o)	-epan(o)
8	-ocin(o)	-ocan(o)

^a 6(A) es para O, S, Se, Te, Bi, Hg; 6(B) para N, Si, Ge, Sn, Pb; 6(C) para F, Cl, Br, I, B, P, As, Sb.

Cuando las posiciones del ciclo están ocupadas por átomos diversos, la forma del sufijo viene determinada por el último átomo, según la secuencia de la Tabla IV. Dicho sufijo va precedido de los nombres por reemplazo citados en el orden dado por la Tabla VI.

El conjunto de heteroátomos recibe los localizadores numéricos menores, consistentes con la numeración secuencial del anillo, y que se citan al comienzo del nombre, separados por comas y seguidos de un guión. En caso de existir alternativas, tienen preferencia para los números más bajos los átomos que aparecen primero en la Tabla IV.

Ejemplos:



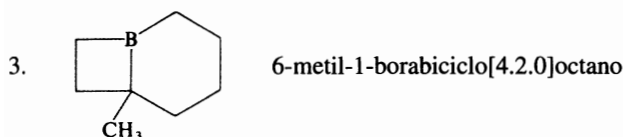
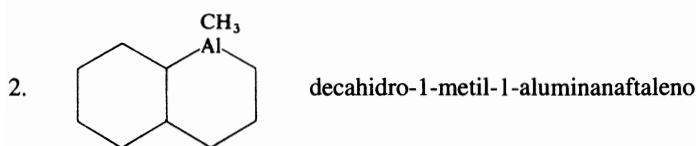
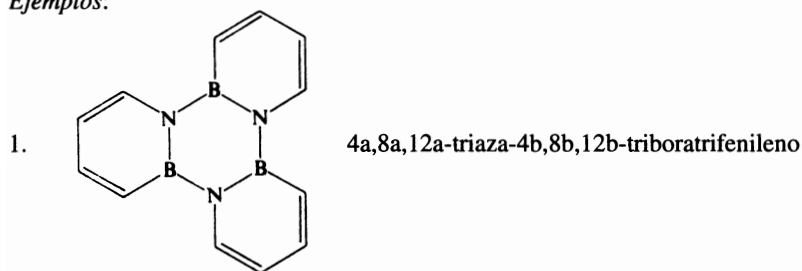
I-7.2.3.9 *Compuestos bicíclicos y policíclicos*

Los métodos de la Sección I-7.2.3.8 pueden extenderse a otros sistemas cíclicos, que se tratarán con más detalle en otra publicación. El presente resumen está restringido a los siguientes casos.

- Ia. Nombres desarrollados con la nomenclatura de reemplazo.
- Ib. Nombres basados en la citación de unidades repetitivas.
- IIa. Adaptación al tratamiento de ciclos condensados.
- IIb. Extensión del procedimiento de numeración de Hantzsch-Widman a sistemas de dos anillos heterocíclicos con un anillo bencénico condensado.

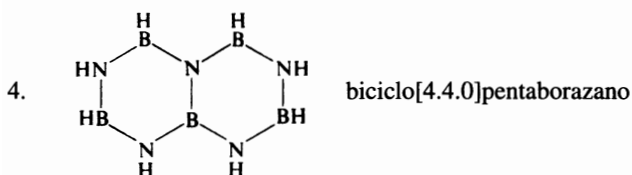
Ia. *Nombres por reemplazo.* Éstos derivan de los nombres para sistemas carbocíclicos citados en la NQO, edición de 1987. Cuando se adaptan para su uso en los compuestos aquí tratados, estos nombres vulgares van precedidos de prefijos de reemplazo (Tabla VI), con los localizadores apropiados para la numeración del sistema carbocíclico.

Ejemplos:



Ib. *Unidades repetidas.* El nombre comienza con el término apropiado de von Baeyer (véase la NQO, ed. 1987, A-31 y A-32), que indique el grado de ciclación de la estructura molecular. Seguidamente, van los prefijos multiplicativos adecuados y el grupo de términos de reemplazo de la Tabla VI correspondientes a la unidad repetitiva, comenzando, cuando pueda haber alternativa, por el último término allí citado.

Ejemplo:

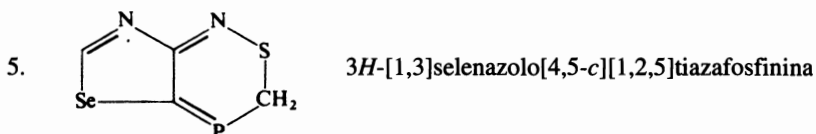


Este método no es de aplicación general. Por el método más general de reemplazo, el ejemplo 4 sería 1,3,5,7,9-pentaaza-2,4,6,8,10-pentaborabicyclo[4.4.0] decano, o siguiendo el método del epígrafe Ia, decahidro-1,3,4a,6,8-pentaaza-2,4,5,7,8a-pentaboranaftaleno.

IIa. *Anillos condensados.* Los principios para nombrar estructuras cíclicas, que se consideran compuestas por varios sistemas de anillos heterocíclicos orgánicos condensados, se dan en detalle en la NQO, edición de 1987, B-3. En este tipo de nombre, se supone que los componentes

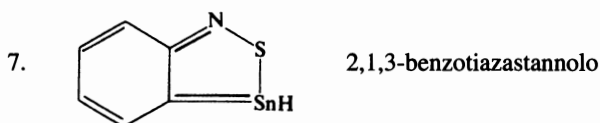
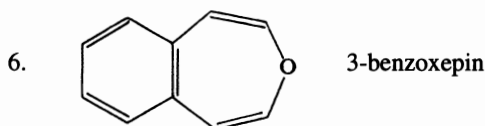
antes de la fusión y el sistema final condensado tienen todos el máximo número de dobles enlaces no acumulados.

Ejemplo:



Iib. Sistemas de dos anillos benzo-heteromonocíclicos. Cuando un anillo de una estructura heterocíclica de dos anillos fusionados es un benceno, puede aplicarse la recomendación de la NQO, ed. 1987, B-3.5. El nombre comienza con localizadores para el grupo de heteroátomos, seguido por “benzo” y luego el nombre, formado de acuerdo con sistema de Hantzsch-Widman, descrito en la Sección I-7.2.3.8 para el componente heteromonocíclico. Si hubiera alternativas disponibles, los números más bajos se asignan a los elementos situados antes en la Tabla IV.

Ejemplos:



Los métodos para deducir los nombres de grupos o radicales derivados de cualquiera de las especies descritas se detallan en el Capítulo I-8, que también trata de los iones cíclicos. Al numerar los radicales con objeto de nombrar sus derivados, el orden de preferencia para los localizadores más bajos coloca la posición de la valencia libre inmediatamente antes de la insaturación en la serie jerárquica (véase la NQO, C-0.15).

I-7.3 NOMENCLATURA DE COORDINACIÓN

I-7.3.1 Introducción

Aunque este método se diseñó para moléculas en las que el elemento central es un átomo metálico, se ha extendido para abarcar los casos en que el elemento central es un no metal, e incluso un elemento del Grupo 18. El uso de nombres como pentaclorofósforo para $[PCl_5]$ evita las implicaciones que a veces se asocian con un nombre del tipo binario, como en el hexafluoruro de wolframio, de que el compuesto tenga carácter salino. Por el contrario, cuando el ligando unido al átomo central se considera más propiamente como un ion, un nombre de coordina-

ción como diclorocalcio para CaCl_2 , pudiera parecer artificial o equívoco si se compara con el de cloruro de calcio.

El término “ligando” y otros usados en esta Sección se definen en el Capítulo I-10.

I-7.3.2 Compuestos de coordinación mononucleares

Esta Sección abarca las moléculas con un único átomo central. Los nombres se forman citando los nombres de los ligandos en orden alfabético, delante del nombre del átomo central. Si un ligando aparece más de una vez, se agrupa en el nombre con un prefijo multiplicativo adecuado, di-, tri-, tetra-, etc., para los ligandos simples como cloro, bencil, acua, ammin o hidroxio, y con bis-, tris-, tetrakis-, etc., para ligandos complejos o sustituidos como 2,3,4,5,6-pentaclorobencil o trifenilfosfina. Estos últimos prefijos se usan también para evitar ambigüedades que pudieran aparecer con el uso de di-, tri-, etc. Los prefijos multiplicativos que no son parte inherente del nombre del ligando no afectan el orden alfabético.

Ejemplos:

1. $[\text{WF}_5\{\text{N}(\text{CH}_3)_2\}]$ (dimetilamido)pentafluorowolframio [o (dimetilamiduro)]
2. $[\text{GeF}_4\{\text{N}(\text{CH}_3)_3\}]$ tetrafluoro(trimetilamina)germanio
3. $[\text{NiCl}_2\{\text{P}(\text{C}_6\text{H}_5)_3\}_2]$ diclorobis(trifenilfosfina)níquel
4. $[\text{B}(\text{OCH}_3)_3]$ trimetoxoboro
5. $[\text{Ga}(\text{SO}_2\text{CH}_3)_3]$ tris(metanosulfonato)galio
6. $[\text{Fe}(\text{CO})_5]$ pentacarbonilhierro
7. $[\text{Ti}\{\text{CH}_2\text{C}(\text{CH}_3)_3\}_4]$ tetraneopentiltitanio
8. $[\text{Mn}(\text{CH}_2\text{CH}=\text{CH}_2)(\text{CO})_5]$ alilpentacarbonilmanganeso

Cuando pueda ser dudosa la posición de unión de un grupo, se puede proponer un nombre no ambiguo por medio de signos de inclusión, preservando el orden alfabético de los ligandos.

Ejemplos:

9. $[\text{Hg}(\text{C}_6\text{H}_5)(\text{CHCl}_2)]$ (diclorometil)(fenil)mercurio
10. $[\text{Te}(\text{CH}_3)(\text{C}_5\text{H}_5)(\text{NCO})_2]$ ciclopentildiisocianato(metil)teluro

I-7.3.3 Compuestos de coordinación dinucleares

I-7.3.3.1 Compuestos de coordinación dinucleares simétricos

En este caso, los átomos centrales son iguales y tienen la misma coordinación. Son posibles dos métodos de designación:

i) Se citan en el orden siguiente, sin espacios ni signos de puntuación: el prefijo multiplicativo correspondiente a cada ligando repetido, el nombre del ligando, el afijo di- y, finalmente, el nombre del átomo central. Cuando sea necesario o conveniente indicar la existencia de un enlace entre los dos átomos centrales, se adicionan sus símbolos, en letra cursiva y entre paréntesis, separados con un guión largo.

Ejemplos:

1. $[(\text{C}_2\text{H}_5)_3\text{PbPb}(\text{C}_2\text{H}_5)_3]$ hexaetildiplomo(*Pb—Pb*)
2. $[(\text{CO})_5\text{MnMn}(\text{CO})_5]$ decacarbonildimanganeso(*Mn—Mn*)

ii) Alternativamente, el nombre se forma comenzando con “bis” y luego se cita, encerrado entre paréntesis, el nombre de la semi-molécula, el cual se forma según el método descrito en la sección I-7.3.2.

Por este método, los ejemplos 1 y 2 anteriores resultan los 3 y 4, respectivamente:

Ejemplos:

1. bis(trietilplomo)(*Pb—Pb*)
2. bis(pentacarbonilmanganeso)(*Mn—Mn*)

El guión largo es el más simple de una serie de símbolos de localizadores para los clústeres (cúmulos) metálicos. En la Sección I-7.3.4.3 se muestran ejemplos de clústeres (cúmulos) con tres átomos centrales. En el Capítulo I-10 se ofrece un tratamiento más detallado, pero no hay todavía una nomenclatura completa y satisfactoria para los clústeres (cúmulos).

I-7-3.3.2 *Compuestos de coordinación dinucleares no simétricos*

Estos son de dos tipos: (i) con idénticos átomos centrales unidos a ligandos distintos; (ii) con diferentes átomos centrales. En ambos casos los nombres se forman mediante el procedimiento descrito en la Sección I-10.8.3.2 (Nota 7p), que también trata de los ligandos puente.

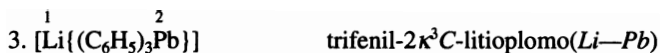
La prioridad de los átomos centrales se asigna como sigue. Para los casos del tipo (i) se da el número 1 al átomo central con el mayor número de ligandos y el 2 al otro. Si ambos llevan el mismo número de ligandos, se numera como 1 el que esté unido al mayor número de ligandos que tengan prioridad por orden alfabético. Para los casos del tipo (ii) el número 1 se asigna al átomo central prioritario (el más metálico) de la Tabla IV, cualquiera que sea la distribución de los ligandos.

En ambos tipos de compuestos, los nombres se construyen citando los nombres de los ligandos en su orden, un guión, el número asignado al átomo central, la letra griega κ (“kappa”) con un superíndice derecho que indica el número de tales ligandos (omitiéndose el 1 en los ligandos sencillos), y el símbolo, en mayúscula y en bastardilla, del elemento por el cual el ligando se une al átomo central. Este conjunto constituye el indicador exacto de los ligandos y su modo de coordinación. Tales indicadores se citan en orden alfabético y el nombre termina como sigue: para el tipo (i) con el prefijo di- seguido del nombre del átomo central, y para los del tipo (ii) con los nombres de los átomos centrales, en orden alfabético, y finalmente sus símbolos en cursiva, también en ese orden, encerrados entre paréntesis y separados por un guión largo para indicar el enlace metal-metal.

Ejemplos:

1. [$\overset{2}{\text{ClGe}}(\text{NHC}_6\text{H}_5)_2\overset{1}{\text{GeCl}_3}$] tetracloro-1 $\kappa^3\text{Cl}$,2 κCl -bis(fenilamido-2 κN)-digermanio(*Ge—Ge*)
2. [$\overset{2}{\text{Co}}(\text{CO})_4\overset{1}{\text{Re}}(\text{CO})_5$] nonacarbonil-1 $\kappa^5\text{C}$,2 $\kappa^4\text{C}$ -cobaltorenio(*Co—Re*)

Nota 7p. Este a su vez reemplaza al método de la Sección 7.711 de la edición de 1971 de la *Nomenclature of Inorganic Chemistry*, según el cual uno de los átomos centrales junto con sus ligandos, se expresaba como un ligando compuesto del otro átomo central. Esto constituía un estilo híbrido, que aparecía al aplicar los métodos de sustitución a la nomenclatura de coordinación para átomos centrales, pero no proporcionaba un método estructuralmente descriptivo. El desarrollo del “convenio kappa” permite ahora el uso de nombres de coordinación “puros”, con la localización totalmente específica de todos los grupos unidos, y agrupando también todos los ligandos idénticos por medio de prefijos multiplicativos (véase un ejemplo en el 2 de esta Sección).



Cuando no se conocen las posiciones precisas de coordinación, o se sabe que son diferentes, se ponen los nombres según se indica en la Sección I-7.3.3.1.

Ejemplo:



El ejemplo 1 tiene isómeros de posición, pero todos ellos pueden nombrarse colectivamente como se indica en el ejemplo 5.

Ejemplo:



Tales situaciones asimétricas se tratan más extensamente en el Capítulo 1.10, que también incluye otras posibilidades debidas a los ligandos puente.

I-7.3.4 Otros compuestos oligonucleares

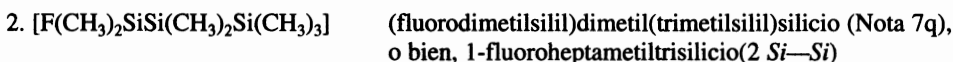
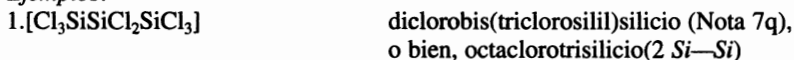
I-7.3.4.1 Introducción

Los átomos metálicos se pueden asociar para formar clústeres (cúmulos) homo y heteronucleares que actúan como grupos nucleares en la formación de entidades de coordinación, algunas de las cuales son iónicas. Tal complejidad, junto con las variaciones estructurales que pueden aparecer debido a los ligandos puente, se trata con más detalle en el Capítulo I-10. Estas Secciones tratan sólo de algunas situaciones moleculares simples.

I-7.3.4.2 Cadenas de átomos centrales en entidades de coordinación

Pueden aplicarse a estos sistemas los métodos de las Secciones I-7.3.2 y I-7.3.3 pero, en general, se tratan mejor con los procedimientos de la Sección I-7.2. Los nombres de coordinación se basan en dar la prioridad mayor al átomo que está más cercano al centro de la cadena. Los ligandos asociados se citan en el nombre según los métodos de la Sección I-7.3.2.

Ejemplos:



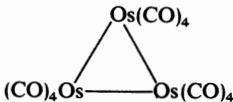
Nota 7q. El uso de "silil" como nombre prefijo de un grupo, derivado de la nomenclatura por sustitución, no parece apropiado en un nombre de coordinación. Sin embargo, su uso en tales circunstancias está santificado por el uso. Para una discusión de los prefijos -io, ver la Sección I-8.4.2.5. En tales circunstancias, puede también aplicarse la convención lambda (ver *Pure Appl. Chem.* 56, 769 (1984)).

En casos más complicados, el segundo método empleado en los Ejemplos 1 y 2 da nombres más simples y claros que los obtenidos considerando a todos los grupos como unidos a un único átomo central.

I-7.3.4.3 *Compuestos basados en anillos y cúmulos (clústeres) de átomos centrales*

Tres átomos centrales iguales pueden disponerse como una cadena corta, como un ciclo o pueden formar parte de una estructura tetraédrica con un cuarto átomo como el N, o incluso en disposiciones más complicadas; en el Capítulo I-10 se da una selección representativa de ellos. Esta Sección sólo trata un caso sencillo.

Ejemplo:

1.  dodecacarboniltriosmio,
o *ciclo*-tris(tetracarbonilosmio),
o tris(tetracarbonilosmio)(3 Os—Os),
o dodecacarbonil-*triángulo*-triosmio

El primer nombre no aporta información estructural alguna. Los otros tres son aplicables cuando la forma de sustitución es la misma para cada átomo central. El segundo nombre ilustra el uso general de *ciclo* para indicar que los átomos centrales están unidos en un ciclo, el tercero usa el simbolismo (3 Os—Os) para indicar que el grupo central de átomos de osmio contiene tres enlaces Os—Os (Nota 7r).

I-7.4 OBSERVACIONES FINALES

Cualquiera de los tipos de compuestos comentados anteriormente puede dar origen, en principio, a iones o radicales. Estos pueden existir en estado libre o estar combinados, formando un grupo de átomos unidos a una estructura central, según los criterios de la nomenclatura de sustitución. Este aspecto se describe en los Capítulos I-8 y I-10, pero las formas elegidas para construir el nombre deben evitar la mezcla de los sistemas de nomenclatura de sustitución y de coordinación. Así, nombres de ligandos tales como disulfuro (disulfido), nitrito y arseniato no deberían aparecer en los nombres basados en hidruros con la desinencia -ano, y los nombres de radicales como fosfanil, acetil y boril no deberían usarse como formas aniónicas de ligandos en aquellos nombres terminados con el del átomo central (nombre por coordinación). Sin embargo, debido a su uso generalizado, los ligandos derivados de hidruros del Grupo 14 se nombran comúnmente en forma de radical, p. ej., etil, bencil, silil, germil.

Los métodos para nombrar sistemas de cadenas largas con unidades repetitivas y de sistemas cíclicos con varios tipos, se encuentran en la NQO, 1987, Reglas D-4, D-5, D-6 y D-7, si bien se trata de recomendaciones provisionales.

Los clústeres (cúmulos) de cuatro o más átomos centrales presentan problemas especiales que no se comentan aquí. Las moléculas que contienen tanto ciclos como cadenas se tratarán en una publicación futura, y los casos con enlaces multicéntricos, como sucede en el tetrámero de litio—metilo, se contemplan parcialmente en el Capítulo I-10. Tales especies moleculares están fuera del ámbito de este Capítulo.

Nota 7r. Se da un nombre totalmente estructural para ese compuesto en el ejemplo 10 de la Sección I-10.8.3.5.