**E. T.O.A**

**DOCENTE: CARRASCOSA ANDREA**

**AÑO: 5to 3ra DEL CICLO ORIENTADO DE EDUCACION TECNICA**

**TECNICOS QUÍMICOS**

**TURNO: TARDE**

**AREA CUARRICULAR: QUIMICA ANALITICA I**

**TITULO DE LA PROPUESTA: IONES COMPLEJOS Y COMPUESTOS DE COORDINACION**

**Correo electrónico: andrealcarrascosa@hotmail.com**

## Guía Pedagógica Nº 5

**Objetivos:**

→ Comprender los conceptos básicos de los compuestos de coordinación para poder identificarlos, formarlos y nombrarlos en base a la nomenclatura aprobada por

→ Desarrollar la capacidad de comprensión lectora frente a textos científicos: Extracción de ideas principales, elaboración de resúmenes, síntesis, esquemas mapas conceptuales etc.

**Tema:** Iones complejos y compuestos de coordinación

**Contenidos:**

→ Metales de transición y sus compuestos coloreados

→ Compuestos de coordinación e iones complejos definición y conceptos, características, ligando.

→ Nomenclatura de los compuestos de coordinación.

→ Pasos para la formación de un compuesto de coordinación

**Capacidades a desarrollar:**

→ En cuanto a lo cognitivo: Reconocer, formar y nombrar los compuestos de coordinación basados en las reglas propuestas por la IUPAC.

→ En cuanto a lo procedimental: Utilizar una estrategia ordenada y coherente para enfrentarse a nuevos términos y vocabulario técnico.

→ En cuanto a lo actitudinal: Responsabilidad y compromiso para trabajar y entregar en tiempo y forma la presente guía.

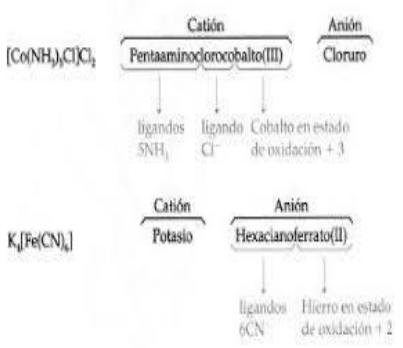
**Metodología:** Se le presentara al alumno un texto elaborado por el docente, con el cual deberán responder a las consignas establecidas en esta guía.

El presente trabajo deberá ser respondido por los alumnos y enviado al correo andrealcarrascosa@hotmail.com.

**ACTIVIDAD Nº1** Lee el siguiente texto

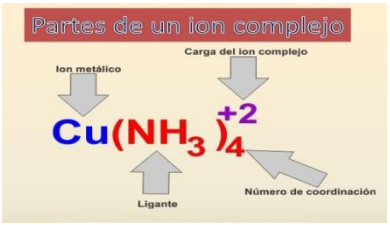
Los colores que se asocian con la química no sólo son hermosos, sino que son informativos y proporcionan percepciones de la estructura y enlaces de la materia. Un grupo importante de compuestos coloridos lo constituyen los de los metales de transición. Algunas de estas sustancias se usan en pigmentos para pintura; otros producen los colores del vidrio y las piedras preciosas. ¿Por qué tienen color estas sustancias, y por qué cambian estos colores cuando lo hacen los iones o moléculas unidas al metal?

Los metales de transición tienen una tendencia particular a formar iones complejos porque poseen más de un estado de oxidación.




Un **compuesto de coordin**ación por lo general consiste en un ion complejo y un contra ión.

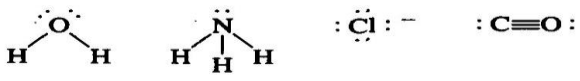
Un **ion complejo** se define como un ion que contiene un catión metálico central enlazado a uno o más moléculas o iones.




Las moléculas o iones que rodean al metal en un **ión complejo** o en un compuesto de coordinación se llaman **ligantes**. Cada ligante tiene al menos un par no compartido de electrones de valencia.

LIGANDOS- LIGANTES

- Moléculas o iones que rodean al metal en un ion complejo
- Interacción metal- ligando : acido –base de Lewis
- Al menos un par de electrones no compartidos



**Átomo donador**: es el átomo de un ligante que se encuentra directamente unido al átomo del metal.

**Número de coordinación**: es el número de átomos donadores que rodea al átomo central del metal en un ión complejo o en un compuesto de coordinación.

Según el número de átomos donadores, los ligantes se clasifican en:

→ **Monodentados**: $NH_3$, $H_2O$, tiene un solo átomo donador.

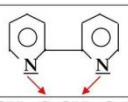
→ **Bidentado:** etilendiamina; tiene 2 átomos donadores.

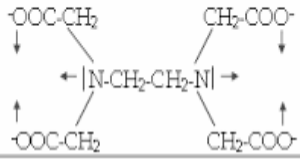
→ **Polidentados**: EDTA tiene 6 átomos donadores.

**Agente quelante**: son los ligantes bidentados y polidentados que tienen la capacidad para unirse al atomo de un metal como una pinza.

Tipos de ligandos.

| Ligandos monodentados | |
|---|---|
| Nombre. | Fórmula o estructura. |
| Ligandos π | CO $C_2H_4$ RCN $PH_3$ $PCl_3$ $R_2S$ $AsR_3$ $AsCl_3$ $N_2$ NO |
| Ligandos σ | $NH_3$ $NR_3$ $N_2H_4$ $R_2O$ ROH $R_3PO$ $R_3AsO$ $R_2SO$ $H_2O$ aminas |
| Ligandos aniónicos donadores σ aceptores π | $CN^-$ $NO_2^-$ $NCS^-$ $I^-$ $PR_2^-$ $AsR_2^-$ $NH_2^-$ $OH^-$ $O^{2-}$ $F^-$ $Cl^-$ |

| Ligandos bidentados | |
|---|---|
| Nombre. | Fórmula o estructura. |
| Etilendiamina (en) | ←:$NH_2$-$CH_2$-$CH_2$-$NH_2$:→ |
| Bipiridilo (bipi) |  |
| Acetilacetonato (acac) | [$CH_3$-C(=O)-$CH$=C(-O)-$CH_3$]$^-$ |
| Glicinato (gli) | [$NH_2$-$CH_2$-$COO$]$^-$ |

| Ligandos hexadentados | |
|---|---|
| Nombre. | Fórmula o estructura. |
| Tetraacetato de etilendiamina (edta) |  |

**Carga neta de un ion complejo:** es la suma de las cargas del átomo metálico central más los ligantes que lo rodean.

**NOMENCLATURA DE LOS COMPUESTOS DE COORDINACIÓN Y DE LOS IONES COMPLEJOS**

1. El anión se menciona antes que el catión, como en los compuestos iónicos, sin importar si el ion complejo tiene una carga neta positiva o negativa. Por ejemplo: en los compuestos $K_3[Fe(CN)_6]$ y $[Co(NH_3)_4Cl_2]Cl$, nombramos en segunda instancia a los cationes $K^{+1}$ y $[Co(NH_3)_4Cl_2]^{+1}$, respectivamente.

2. En un ion complejo, primero se nombran los ligantes, en orden alfabético y al final el ion metálico.

3. Los nombres de los ligantes aniónicos terminan con la letra o, en tanto que un ligante neutro, por lo regular suele tomar el nombre de la molécula. las excepciones son; ($H_2O$) acuo, (CO) carbonil; ($NH_3$)amino. En la tabla 1 se enumeran los ligantes mas comunes.

4. Cuando hay más de un ligante de un tipo determinado, se nombra con los prefijos griegos di, tri, tetra, penta y hexa. Asi los ligantes del catión $[Co(NH_3)_4Cl_2]^{+1}$ son tetraaminodicloro. Si el ligante posee por sí mismo un prefijo como es el caso del etilendiamino (en) que contiene el prefijo di, se usan los prefijos bis, tris, tertakis, para indicar el número de ligantes presentes.

5. El número de oxidación del metal se escribe con números romanos después del nombre del metal siempre.

| METAL | NOMBRE DEL METAL EN EL COMPLEJO ANIÓNICO |
|---|---|
| Aluminio | Aluminato |
| cobalto | Cobaltato |
| Cobre | Cuprato |
| Cromo | Cromato |
| Estaño | Estanato |
| Hierro | Ferrato |
| Manganeso | Manganato |
| Molibdeno | Molibdato |
| Niquel | Niquelato |
| Oro | Aurato |
| Plata | Argentato |
| Plomo | Plumbato |
| Tugsteno | Tugstato |
| cinc | zincato |

6. Si el complejo es un anión, su nombre termina en “ato”. Por ejemplo, en $K_4[Fe(CN)_6]$, el anión $K_3[Fe(CN)_6]^{-4}$ se denomina ión hexacianoferrato (II). Note que el número romano II corresponde al estado de oxidación del hierro. En la tabla 2 se da el nombre de varios aniones que contienen átomos metálicos.

| fórmula | nombre | fórmula | nombre |
|---|---|---|---|
| $H_2O$ | Acuo | $O^{-2}$ | oxo |
| $NH_3$ | Amin/no | $O_2^{-2}$ | peroxo |
| CO | carbonilo | $O_2^{-1}$ | superoxo |
| $CN^{-1}$ | ciano | $O_2$ | dioxigeno |
| $F^{-1}$ | fluoro | $H_2$ | dihidrogeno |
| $Cl^{-1}$ | cloro | $N_2$ | dinitrogeno |
| $Br^{-1}$ | bromo | $PR_3$ | fosfina |
| $I^{-1}$ | yodo | NO | Nitrosil(o) |
| $SCN^{-1}$ | | $CH_2{=}CH_2$ | etileno |
| $NCS^{-1}$ | tiocianato | $H_2NCH_2CH_2NH_2$ | Etilenodiamina (en) |
| $NH_2^{-1}$ | amido | | Piridina (py) |
| $NH_2^{-1}$ | amido | $CO_3^{-2}$ | carbonato |
| $NH_2^{-1}$ | amido | $NO_2^{-1}$ | nitro |
| $HO^{-1}$ | hidroxo | $C_2O_4^{-2}$ | oxalato |

**ACTIVIDAD Nº2 Comprensión lectora y organización de la información**

1. Enumera los párrafos

2. Escribe una oración corta a modo de título (una por párrafo) que pueda explicar de qué trata cada párrafo.

3. Realiza un mapa conceptual en el que se pueda visualizar de manera general el contenido del texto.

Un mapa conceptual tiene la función de organizar la información de manera tal que resulte más sencillo poder estudiar contenidos.

Para realizar el mapa conceptual puedes consultar los distintos links

https://youtu.be/q4QywyLYWrA

https://youtu.be/eSA0ekcIKjU

https://youtu.be/q8fvXaUX5f4

**ACTIVIDAD Nº 3 Comprensión de contenidos**

1. Explique:
   a.
   b. Ión complejo
   c. Compuesto de coordinación
   d. Átomo donador
   e. Agente quelante
   f. Ligante
   g. Nº de coordinación
   h. Carga neta del ión
2. Nombre los siguientes iones y compuestos de coordinación e indica el nº de coordinación del metal y la carga neta del ion.
   a. $[Co(NH_3)_4Cl_2]^{+1}$
   b. $[Cr(NH_3)_3]\ Cl_3$
   c. $[Co(NH_3)_6]\ Cl_3$
   d. $[Co(en)_2Br_2]^{+1}$
   e. $[Pt(NH_3)_5Cl]\ Cl_3$
   f. $[Co(NH_3)_5Cl]\ Cl_2$
   g. $[NiBr_2(CN)_2]^{-2}$
   h. $[Ag(NH_3)_2]^{+1}$
   i. $[Cr(H_2O)_2(C_2O_4)_2]^{-1}$
   j. $[CuCl_4]^{-2}$

3. Escribir las fórmulas de cada uno de los siguientes iones y compuestos.
   a. Ion Tetrahidroxocincato(II)
   b. Cloruro de pentaacuoclorocromo(III)
   c. Ion Tetrabromocuprato(II)
   d. Ión Diacuotitanio (II)
   e. Nitrato de diclorobisetilendiaminoplatino(IV)