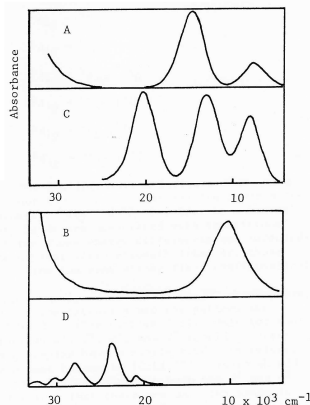


## QUÍMICA INORGÁNICA - III - Curso 2019-2020. Hoja 3-1-

- 1.- Los espectros de absorción de los cloruros divalentes de Ti, V, Cr y Mn en  $\text{AlCl}_3$  fundido se recogen en la figura. Suponiendo que los compuestos tienen estructura tipo rutilo y que los espectros se originan por transiciones d-d, deducir a qué especie corresponde cada espectro.



A:Ti; B: Cr; C: V; D: Mn

- 2.- El espectro del hexa-acuo-cromo(III) presenta tres bandas d-d permitidas por la regla del spin a  $17.400$ ,  $24.500$  y  $38.000 \text{ cm}^{-1}$ . Utilizando el diagrama de Tanabe-Sugano asignar estas bandas a las correspondientes transiciones, y determinar los parámetros  $Dq$  y  $\Delta_{\text{nefelauxético}}$  con ayuda de las ecuaciones de Dou. Se indican las energías de los de los estados.

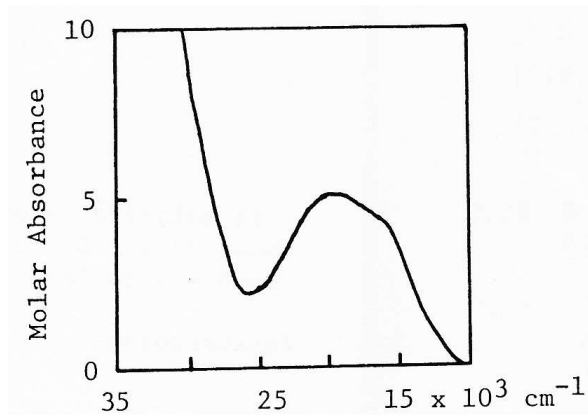
Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

---

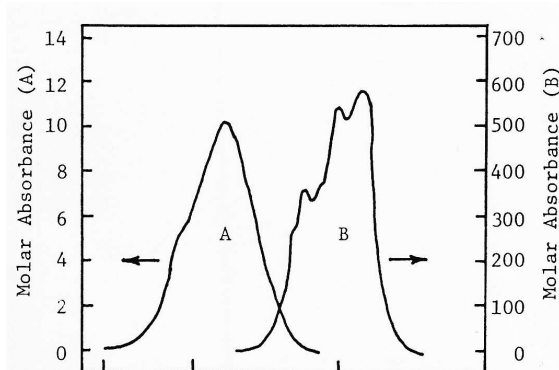
ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

- 3.- El espectro electrónico del complejo hexa-acuo-titanio(III) se recoge en la figura.  
20 ¿Qué explicación puede darse al doblete registrado?



distorsión Jahn-Teller

- 4.- Los espectros del hexa-acuo-cobalto (II) y el tetraclorocobaltato(-2) se recogen  
21 en la figura. El primero es de color rosa pálido y el segundo de color azul  
intenso. ¿Qué espectro corresponde a cada compuesto? ¿Por qué?



CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

---

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

Cartagena99

- 5.- ¿Por qué el tiocianato aparece dos veces en la serie espectroquímica?
- 23 Esquematizar la forma en que ambas estructuras pueden unirse a un catión metálico.

los átomos externos poseen cada uno un par de electrones no compartidos

- 6.- El vidrio común está constituido por sílice con pequeñas cantidades de  $\text{Fe}^{3+}$ , que es el que le confiere una ligera tonalidad verdosa. ¿Por qué es tan poco intensa esa tonalidad? Si registramos el espectro, ¿las bandas serán anchas o estrechas? ¿Débiles o intensas?
- 24

The logo for Cartagena99 features the text 'Cartagena99' in a stylized, blue, serif font. The '99' is significantly larger and more prominent than the rest of the text. The logo is set against a light blue background with a white arrow pointing to the right, and a yellow and orange gradient bar at the bottom.

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

---

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

### QUÍMICA INORGÁNICA - III - Curso 2019-2020. Hoja 3-4-

- 25 7.- Los espectros electrónicos de  $[\text{IrBr}_6]^{3-}$ ,  $[\text{RhBr}_6]^{3-}$  y  $[\text{RhCl}_6]^{3-}$  presentan bandas en las siguientes posiciones (en  $\text{cm}^{-1}$ ) con las intensidades que se señalan (d=débil, f=fuerte). Asignar a cada complejo su espectro.

Banda	Energía	Energía	Energía	Energía
A	22.4 (d)	25.9(d)	36.8(f)	41.7(f)
B	18.1(d)	22.2(d)	30.1(f)	33.9(f)
C	19.3(d)	24.3(d)	39.2(f)	---

A: Ir-Br  
B: Rh-Br  
C: Rh-Cl

- 26 8.- El espectro electrónico del complejo de Ni(II) con etilendiamina (un complejo octaédrico, en donde la etilendiamina actúa como un ligando bidentado) presenta bandas de absorción a 909, 545 y 333 nm. Determinar los valores de  $10Dq_0$  y B. Determinar su ionicidad cualitativa, si  $B_0=1030 \text{ cm}^{-1}$ .

The logo for 'Cartagena99' features the text 'Cartagena99' in a stylized, blue, serif font. The '99' is significantly larger and more prominent than the rest of the text. The logo is set against a light blue background with a white arrow pointing to the right, and a yellow and orange gradient bar at the bottom.

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

---

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

- 9.- Explicar por qué el complejo  $[\text{FeF}_6]^{3-}$  es incoloro, mientras que el complejo  $[\text{CoF}_6]$   
30  $^{3-}$  sólo presentan una banda permitida por el espín en el visible.

regla de selección del espín

- 10.- Los valores de  $10Dq_0$  hexa-acuo-rutenio(II) y hexaclororutenato de Ru(III) son  
31 casi coincidentes. ¿Es consistente con las posiciones de ambos ligandos en la serie espectroquímica? Si no lo es, ¿cómo puede explicarse la similitud entre ambos espectros?

The logo for Cartagena99 features the text 'Cartagena99' in a stylized, blue, serif font. The '99' is significantly larger and more prominent than the rest of the text. The logo is set against a light blue background with a white arrow pointing to the right, and a yellow shadow effect at the bottom.

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

---

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

### QUÍMICA INORGÁNICA - III - Curso 2019-2020. Hoja 3-6-

- 11.- En la tabla se indican las energías (en  $\mu\text{cras}^{-1}$ ) de las bandas que se registran en los espectros de los complejos indicados. Determinar  $10Dq_0$  y elaborar una serie espectroquímica para estos ligandos. DMSO=dimetilsulfóxido; DMA=N,N' dimetilacetamida.

$\text{Ni}(\text{DMSO})_6^{2+}$	0.77	1.30	2.40
$\text{Ni}(\text{DMA})_6^{2+}$	0.76	1.27	2.38
$\text{Ni}(\text{OH}_2)_6^{2+}$	0.87	1.45	2.53
$\text{Ni}(\text{NH}_3)_6^{2+}$	1.08	1.75	2.82

$10Dq_0$ =valor de la primera banda;  $\text{DMA} \leq \text{DMSO} < \text{H}_2\text{O} < \text{NH}_3$

- 12.- A partir de los parámetros de Jorgensen (f,g,h,k) predecir de  $10Dq_0$  para el cloro-penta-amin-cromo(III).

The logo for 'Cartagena99' features the text 'Cartagena99' in a stylized, blue, serif font. The '99' is significantly larger and more prominent than the rest of the text. The logo is set against a background of a light blue and orange gradient with a subtle geometric pattern.

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

---

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

**QUÍMICA INORGÁNICA - III - Curso 2019-2020. Hoja 3-7-**

- 13.- Cuando se crece un cristal de  $\text{Al}_2\text{O}_3$  en presencia de bajas concentraciones de  $\text{V}^{3+}$  hay una sustitución isomórfica parcial  $\text{V}^{3+}/\text{Al}^{3+}$ . El cristal así obtenido tiene bandas de absorción a 17400, 25200 y 34500  $\text{cm}^{-1}$ . Calcular  $10Dq_0$  y el parámetro nefelauxético para el  $\text{V}^{3+}$  en este entorno.  $B_0 = 765 \text{ cm}^{-1}$ .

$$10Dq_0=7800 \text{ cm}^{-1}; \text{beta}=0.58$$

- 14.- Demostrar que dentro de un modelo puramente electrostático  $(\delta)_2 = 0.75$   $(\delta)_1$  para distorsiones tetragonales de una estructura octaédrica.

The logo for Cartagena99 features the text 'Cartagena99' in a stylized, blue, serif font. The '99' is significantly larger and more prominent than the 'Cartagena' part. The text is set against a light blue background with a white arrow pointing to the right, and a white shadow is cast below the text.

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

---

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

- 56 15.- Predecir la probabilidad de las siguientes transiciones electrónicas en las simetrías que se indican:
- a.- $B_1$  a  $B_2$  en  $C_{2v}$
  - b.- $T_2$  a E en  $T_d$
  - c.- $A_2$  a  $B_2$  en  $C_{4v}$
  - d.- $A_1$  a  $A_2$  en  $D_3$

- a) no
- b) sí
- c) no
- d) sí

The logo for 'Cartagena99' features the text 'Cartagena99' in a stylized, blue, serif font. The '99' is significantly larger and more prominent than the rest of the text. The logo is set against a light blue background with a white arrow pointing to the right, and a yellow shadow effect at the bottom.

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

---

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70