

<b>UNIVERSIDADES PÚBLICAS DE LA COMUNIDAD DE MADRID</b> <b>EVALUACIÓN PARA EL ACCESO A LAS ENSEÑANZAS</b> <b>UNIVERSITARIAS OFICIALES DE GRADO</b>  <b>Curso 2019-2020 MODELO</b>  <b>MATERIA: QUÍMICA</b>	<b>MODELO</b>  <b>Orientativo</b>
--	---

### INSTRUCCIONES GENERALES Y CALIFICACIÓN

Después de leer atentamente todas las preguntas, el alumno deberá escoger **una** de las dos opciones propuestas y responder a las preguntas de la opción elegida.

**CALIFICACIÓN:** Cada pregunta se valorará sobre 2 puntos.

**TIEMPO:** 90 minutos.

### OPCIÓN A

**Pregunta A1.-** Considere los elementos X (Z = 9), Y (Z = 12) y Z (Z = 16).

- Escriba su configuración electrónica e indique el número de electrones de la capa de valencia.
- Identifíquelos con su nombre y símbolo. Determine grupo y periodo de cada elemento e indique si se trata de un metal o no metal.
- Para cada uno de los elementos, justifique cuál es su ion más estable.
- Formule el compuesto binario formado por los elementos X e Y, nómbrelo e indique el tipo de enlace que presenta.

Puntuación máxima por apartado: 0,5 puntos.

**Pregunta A2.-** Para los ácidos cloroetanoico, benzoico y propanoico:

- Escriba la fórmula semidesarrollada de cada uno de los ácidos indicados.
- Justifique cuál de los tres es el ácido más fuerte.
- Justifique si la disolución formada tras valorar cada uno de los ácidos con NaOH tiene pH ácido, básico o neutro.
- Calcule el pH de una disolución 0,2 M de ácido benzoico.

Datos.  $K_a$  (ácido cloroetanoico) =  $1,3 \times 10^{-3}$ ;  $K_a$  (ácido benzoico) =  $6,3 \times 10^{-5}$ ;  $K_a$  (ácido propanoico) =  $1,3 \times 10^{-5}$ .

Puntuación máxima por apartado: 0,5 puntos.

**Pregunta A3.-** Se establece el equilibrio  $\text{PCl}_5(\text{g}) \rightleftharpoons \text{PCl}_3(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g})$  calentando 10,4 g de pentacloruro de fósforo a 150 °C en un recipiente de 1 L y se observa que la presión total que se alcanza en el equilibrio es 1,91 atm.

- Calcule las concentraciones molares de todas las especies en el equilibrio.
- Calcule las constantes del equilibrio  $K_c$  y  $K_p$ .
- Justifique cómo afecta a la disociación de  $\text{PCl}_5$  un aumento de la presión del sistema, por reducción de volumen, a temperatura constante.

Datos.  $R = 0,082 \text{ atm} \cdot \text{L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$ . Masas atómicas: P = 31,0; Cl = 35,5.

Puntuación máxima por apartado: 0,75 puntos apartados a) y b); 0,5 puntos apartado c).

**Pregunta A4.-** Partiendo del but-1-eno se lleva a cabo la siguiente serie de reacciones:

- But-1-eno + agua (ácido sulfúrico diluido)  $\rightarrow$  B (mayoritario) + C (minoritario)
- B + oxidante  $\rightarrow$  D
- C + ácido etanoico  $\rightarrow$  E

- Formule cada una de las reacciones y nombre los productos orgánicos formados.
- Nombre y explique la regla que sigue la primera reacción para que el producto B sea mayoritario.
- Indique el tipo de reacción en cada caso.

Puntuación máxima por apartado: 1 punto apartado a); 0,5 puntos apartados b) y c).

**Pregunta A5.-** Una disolución de permanganato de potasio en medio ácido sulfúrico, oxida al agua oxigenada formándose oxígeno, sulfato de manganeso (II), sulfato de potasio y agua.

- Formule y ajuste las semirreacciones de oxidación y reducción que tienen lugar.
- Ajuste las reacciones iónica y molecular globales por el método del ion-electrón.
- Calcule el volumen de  $\text{O}_2$ , medido a 21°C y 720 mm Hg, que se libera al añadir permanganato de potasio en exceso a 200 mL de peróxido de hidrógeno  $0,01 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ .

Datos.  $R = 0,082 \text{ atm} \cdot \text{L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$ .

Puntuación máxima por apartado: 0,5 puntos apartado a); 0,75 puntos apartados b) y c).

## OPCIÓN B

**Pregunta B1.-** Dados los siguientes compuestos:  $\text{BCl}_3$ ,  $\text{KI}$  y  $\text{NH}_3$ .

- Justifique el tipo de enlace intramolecular presente en cada uno de ellos.
- Explique si conducen la corriente eléctrica a temperatura ambiente.
- Dibuje las estructuras de Lewis de aquellos que sean covalentes, e indique su geometría molecular.
- Justifique si alguno de los tres compuestos forma enlace de hidrógeno.

Puntuación máxima por apartado: 0,5 puntos.

**Pregunta B2.-** Dados los compuestos orgánicos: A (cloroeteno), B (1,6-hexanodiamina), C (ácido hexanodioico).

- Formule los compuestos orgánicos indicados.
- Formule y nombre el compuesto que resulta de la polimerización de A.
- Formule y nombre el compuesto que resulta de la polimerización de B con C.
- Justifique si se trata de polímeros de adición o condensación en cada caso.

Puntuación máxima por apartado: 0,5 puntos.

**Pregunta B3.-** Para la reacción endotérmica:  $\text{Sb}_2\text{O}_5(\text{g}) \rightleftharpoons \text{Sb}_2\text{O}_3(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g})$ , explique cómo evoluciona el equilibrio en cada caso.

- Disminución de la presión a temperatura constante.
- Adición de  $\text{Sb}_2\text{O}_3$  a volumen y temperatura constantes.
- Adición de un catalizador a presión y temperatura constantes.
- Aumento de la temperatura.

Puntuación máxima por apartado: 0,5 puntos.

**Pregunta B4.-** Se lleva a cabo la electrólisis de una disolución acuosa de sulfato de cobre (II) de concentración  $4 \times 10^{-2} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$  para obtener cobre metálico.

- Escriba los procesos que ocurren en el ánodo y en el cátodo y el proceso global ajustado sabiendo que en el ánodo el  $\text{H}_2\text{O}$  se descompone en  $\text{H}^+$  y  $\text{O}_2$ .
- Calcule el tiempo necesario para depositar todo el cobre contenido en 250 mL de dicha disolución al pasar una corriente de 1,2 A.
- Determine el volumen de gas desprendido en el ánodo en el proceso del apartado anterior, a  $25^\circ\text{C}$  y 1,5 atm.

Datos.  $R = 0,082 \text{ atm} \cdot \text{L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$ ;  $F = 96485 \text{ C}$ .

Puntuación máxima por apartado: 0,5 puntos apartado a); 0,75 puntos apartados b) y c).

**Pregunta B5.-** Una disolución contiene iones fluoruro y sulfato en concentración de  $10^{-2} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$  de cada ion. A dicha disolución se añade progresivamente otra que contiene iones bario.

- Escriba los equilibrios de solubilidad de cada sal.
- Calcule la solubilidad de cada una de ellas en  $\text{g} \cdot \text{L}^{-1}$ .
- Calcule la concentración de iones bario que debe haber en la disolución para que empiece a precipitar cada sal.
- Indique, razonadamente, cuál será el orden de precipitación.

Datos.  $K_s$  (fluoruro de bario) =  $2 \times 10^{-6}$ ;  $K_s$  (sulfato de bario) =  $10^{-10}$ . Masas atómicas: O = 16,0; F = 19,0; S = 32,0; Ba = 137,3.

Puntuación máxima por apartado: 0,5 puntos

# QUÍMICA

## CRITERIOS ESPECÍFICOS DE CORRECCIÓN

Cada una de las preguntas se podrá calificar con un máximo de 2 puntos.

Si se han contestado preguntas de más de una opción, únicamente deberán corregirse las de la opción a la que corresponda la resuelta en primer lugar.

Se tendrá en cuenta en la calificación de la prueba:

- 1.- Claridad de comprensión y exposición de conceptos.
- 2.- Uso correcto de formulación, nomenclatura y lenguaje químico.
- 3.- Capacidad de análisis y relación.
- 4.- Desarrollo de la resolución de forma coherente y uso correcto de unidades.
- 5.- Aplicación y exposición correcta de conceptos en el planteamiento de las preguntas.

### Distribución de puntuaciones máximas para este ejercicio

#### OPCIÓN A

Pregunta A1.- 0,5 puntos por apartado.

Pregunta A2.- 0,5 puntos por apartado.

Pregunta A3.- 0,75 puntos apartados a) y b); 0,5 puntos apartado c).

Pregunta A4.- 1 punto apartado a); 0,5 puntos apartados b) y c).

Pregunta A5.- 0,5 puntos apartado a); 0,75 puntos apartados b) y c).

#### OPCIÓN B

Pregunta B1.- 0,5 puntos por apartado.

Pregunta B2.- 0,5 puntos por apartado.

Pregunta B3.- 0,5 puntos por apartado.

Pregunta B4.- 0,5 puntos apartado a); 0,75 puntos apartados b) y c).

Pregunta B5.- 0,5 puntos por apartado.

**ESTE DOCUMENTO DE TRABAJO ES ORIENTATIVO**  
**SOLUCIONES**

**OPCIÓN A**

**Pregunta A1.-** Puntuación máxima por apartado: 0,5 puntos.

- a)  $Z = 9$ ,  $1s^2 2s^2 2p^5$ ; 7 electrones en la capa de valencia.  $Z = 12$ ,  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$ ; 2 electrones en la capa de valencia.  $Z = 16$ ,  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$ ; 6 electrones en la capa de valencia.  
b)  $Z = 9$ , Flúor (F), grupo 17, segundo periodo, no metal;  $Z = 12$ , Magnesio (Mg), grupo 2, tercer periodo, metal;  $Z = 16$ , Azufre (S), grupo 16, tercer periodo, no metal.  
c)  $F^-$ ,  $Mg^{2+}$  y  $S^{2-}$ , al alcanzar así configuraciones de gas noble.  
d)  $MgF_2$ : fluoruro de magnesio. Enlace iónico.

**Pregunta A2.-** Puntuación máxima por apartado: 0,5 puntos.

- a) Ácido cloroetanoico:  $CH_2ClCOOH$ ; ácido benzoico:  $C_6H_5COOH$ ; ácido propanoico:  $CH_3CH_2COOH$ .  
b) La fortaleza de un ácido viene dada por su constante de acidez,  $K_a$ , de manera que cuanto mayor es ésta, más fuerte es el ácido. Por tanto, en este caso el ácido cloroetanoico es el más fuerte de los tres.  
c) Al valorar estos ácidos con  $NaOH$  se forman sales de la forma  $NaA$  cuyo catión,  $Na^+$ , no se hidroliza y cuyo anión  $A^-$  sí se hidroliza formando iones  $OH^-$  y, por tanto, la disolución tendrá pH básico.  
d)  $C_6H_5COOH + H_2O \rightleftharpoons C_6H_5COO^- + H_3O^+$   

$c_0$	0,2	0	0
$c_f$	$0,2 - x$	$x$	$x$

 $K_a = [C_6H_5COO^-][H_3O^+] / [C_6H_5COOH]$ ;  $6,3 \times 10^{-5} = x^2 / (0,2 - x) \approx x^2 / 0,2$ ;  $x = [H_3O^+] = 3,5 \times 10^{-3}$  M.  
 $pH = -[\log H_3O^+] = -\log 3,5 \times 10^{-3} = 2,5$ .

**Pregunta A3.-** Puntuación máxima por apartado: 0,75 puntos apartados a) y b); 0,5 puntos apartado c).

- a)  $PCl_5(g) \rightleftharpoons PCl_3(g) + Cl_2(g)$   $n_0 = 10,4 \times 1 / (31,0 + 5 \times 35,5) = 0,050$  mol  

$n_0$	0,050	0	0
$n_{eq}$	$0,050 - x$	$x$	$x$

 $n_T = (0,050 - x) + 2x = 0,050 + x$ ;  $n_T = p_T \cdot V / R \cdot T = 1,91 \times 1 / (0,082 \times 423) = 0,055$ .  
 $0,050 + x = 0,055$ ;  $x = 0,005$  mol.  
 $n_{PCl_5} = 0,050 - x = 0,050 - 0,005 = 0,045$  mol.  $n_{Cl_2} = n_{PCl_3} = x = 0,005$  mol.  
 $[PCl_5] = 0,045 / 1 = 0,045$  M.  $[Cl_2] = [PCl_3] = 0,005 / 1 = 5 \times 10^{-3}$  M.  
b)  $K_c = [PCl_3][Cl_2] / [PCl_5] = (5 \times 10^{-3})^2 / 0,045 = 5,6 \times 10^{-4}$ .  $\Delta n = 2 - 1 = 1$ ;  $K_p = K_c(RT)$ .  
 $K_p = 5,6 \times 10^{-4} \times 0,082 \times 423 = 0,019$ .  
c) Si aumenta la presión del sistema, por disminución de volumen, el equilibrio se desplaza hacia donde sea menor el número de moles. Por tanto, disminuye la disociación del  $PCl_5$ .

**Pregunta A4.-** Puntuación máxima por apartado: 1 punto apartado a); 0,5 puntos apartados b) y c).

- a) i)  $CH_3-CH_2-CH=CH_2 + H_2O \rightarrow CH_3-CH_2-CHOH-CH_3$  (B, butan-2-ol) +  $CH_3-CH_2-CH_2-CH_2OH$  (C, butan-1-ol).  
ii)  $CH_3-CH_2-CHOH-CH_3 + \text{oxidante} \rightarrow CH_3-CH_2-CO-CH_3$  (D, butanona o etilmetilcetona).  
iii)  $CH_3-CH_2-CH_2-CH_2OH + CH_3-COOH \rightarrow CH_3-COO-CH_2-CH_2-CH_2-CH_3$  (E, etanoato de butilo o acetato de butilo).  
b) La regla de Markovnikov, que indica que la parte electropositiva del reactivo se adiciona al átomo de carbono más hidrogenado, siendo B (butan-2-ol) por tanto el producto mayoritario.  
c) i) Adición; ii) Oxidación y iii) Esterificación o condensación.

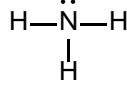
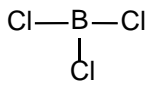
**Pregunta A5.-** Puntuación máxima por apartado: 0,5 puntos apartado a); 0,75 puntos apartados b) y c).

- a) Reducción:  $MnO_4^- + 5 e^- + 8 H^+ \rightarrow Mn^{2+} + 4 H_2O$   
Oxidación:  $H_2O_2 \rightarrow O_2 + 2 e^- + 2 H^+$   
b)  $(MnO_4^- + 5 e^- + 8 H^+ \rightarrow Mn^{2+} + 4 H_2O) \times 2$   
 $(H_2O_2 \rightarrow O_2 + 2 e^- + 2 H^+) \times 5$   
Global iónica:  $2 MnO_4^- + 5 H_2O_2 + 6 H^+ \rightarrow 2 Mn^{2+} + 8 H_2O + 5 O_2$   
Global molecular:  $2 KMnO_4 + 3 H_2SO_4 + 5 H_2O_2 \rightarrow 2 MnSO_4 + 8 H_2O + 5 O_2 + K_2SO_4$   
c)  $n(O_2) = n(H_2O_2) = 0,01 \times 0,2 = 2 \times 10^{-3}$  mol.  $V(O_2) = 2 \times 10^{-3} \times 0,082 \times (273+21) / (720/760) = 0,05$  L.

## OPCIÓN B

**Pregunta B1.-** Puntuación máxima por apartado: 0,5 puntos.

- a) B y el Cl son no metales, por tanto, forman enlaces covalentes en el  $\text{BCl}_3$ . K es metal y el I es no metal, por tanto, el enlace del KI es iónico. N e H son no metales, por tanto, forman enlaces covalentes en el  $\text{NH}_3$ .
- b) Los compuestos covalentes,  $\text{BCl}_3$  y  $\text{NH}_3$ , no conducen la corriente eléctrica pues son gases a temperatura ambiente. El compuesto iónico KI, al ser un sólido a temperatura ambiente, tampoco conduce.



- c) Geometría: triangular plana. Geometría: piramidal triangular.
- d) Solamente el  $\text{NH}_3$  puede formar enlace de hidrógeno ya que contiene átomos de H unidos a un átomo de N, muy electronegativo y pequeño.

**Pregunta B2.-** Puntuación máxima por apartado: 0,5 puntos.

- a) A: cloroetano o cloruro de vinilo  $\text{CH}_2=\text{CHCl}$ ; B: 1,6-hexanodiamina  $\text{H}_2\text{N}-(\text{CH}_2)_6-\text{NH}_2$ ; C: ácido hexanodioico  $\text{HOOC}-(\text{CH}_2)_4-\text{COOH}$ .
- b)  $-(\text{CH}_2-\text{CHCl})_n-$  policloruro de vinilo (PVC).
- c)  $-(\text{OC}-(\text{CH}_2)_4-\text{CONH}-(\text{CH}_2)_6-\text{NH})_n-$  poliamida o nylon 66.
- d) El PVC se forma a partir del proceso de poliadición ya que el polímero resultante es la suma del monómero de partida; y la poliamida se forma a través de un proceso de policondensación porque se ha perdido una molécula de agua en el proceso.

**Pregunta B3.-** Puntuación máxima por apartado: 0,5 puntos.

- a) Al disminuir la presión a temperatura constante, según el principio de Le Châtelier el sistema se opondrá desplazando el equilibrio hacia donde hay mayor número de moles gaseosos, que en este caso es hacia los productos.
- b) Según el principio de Le Châtelier, al añadir  $\text{Sb}_2\text{O}_3$ , que es un producto, a volumen y temperatura constantes, el sistema se opondrá desplazando el equilibrio hacia la formación de reactivos.
- c) La introducción de un catalizador no afecta al equilibrio, por tanto, el sistema se mantiene.
- d) El aumento de temperatura produce que el equilibrio se desplace hacia el lado endotérmico, en este caso hacia la formación de productos.

**Pregunta B4.-** Puntuación máxima por apartado: 0,5 puntos apartado a); 0,75 puntos apartados b) y c).

- a)  $\text{CuSO}_4 \rightarrow \text{Cu}^{2+} + \text{SO}_4^{2-}$   
cátodo:  $\text{Cu}^{2+} + 2 \text{e}^- \rightarrow \text{Cu}$ ; ánodo:  $2 \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{O}_2 + 4 \text{H}^+ + 4 \text{e}^-$   
Global:  $2 \text{CuSO}_4 + 2 \text{H}_2\text{O} \rightarrow 2 \text{Cu} + 2 \text{H}_2\text{SO}_4 + \text{O}_2$
- b)  $n_{\text{Cu}} = 0,250 \times 4 \times 10^{-2} = 0,01 \text{ mol}$ ;  $t = n_{\text{Cu}} \cdot F \cdot n / I = (0,01 \times 96485 \times 2) / 1,2 = 1608 \text{ s}$ .
- c)  $n(\text{O}_2) = n(\text{Cu}^{2+}) / 2 = 0,005 \text{ mol}$ ;  $V = n \cdot R \cdot T / p$ ;  $V = 0,005 \times 0,082 \times 298 / 1,5 = 0,081 \text{ L}$ .

**Pregunta B5.-** Puntuación máxima por apartado: 0,5 puntos.

- a)  $\text{Ba}^{2+}(\text{aq}) + 2 \text{F}^-(\text{aq}) \rightleftharpoons \text{BaF}_2(\text{s})$ ;  $\text{Ba}^{2+}(\text{aq}) + \text{SO}_4^{2-}(\text{aq}) \rightleftharpoons \text{BaSO}_4(\text{s})$ .
- b)  $K_s = [\text{Ba}^{2+}][\text{F}^-]^2$ ;  $2 \times 10^{-6} = s \cdot (2s)^2 = 4s^3$ ;  $s = 7,9 \times 10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ ;  $s' = 7,9 \times 10^{-3} \times 175,3 = 1,4 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$ .  
 $K_s = [\text{Ba}^{2+}][\text{SO}_4^{2-}]$ ;  $10^{-10} = s \cdot s = s^2$ ;  $s = 10^{-5} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ ;  $s' = 10^{-5} \times 233,3 = 2,3 \times 10^{-3} \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$ .
- c)  $[\text{Ba}^{2+}][\text{F}^-]^2 = K_s$ ;  $[\text{Ba}^{2+}] = K_s / [\text{F}^-]^2 = 2 \times 10^{-6} / (10^{-2})^2 = 0,02 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ .  
 $[\text{Ba}^{2+}][\text{SO}_4^{2-}] = K_s$ ;  $[\text{Ba}^{2+}] = K_s / [\text{SO}_4^{2-}] = 10^{-10} / 10^{-2} = 10^{-8} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ .
- d) Precipita primero el  $\text{BaSO}_4$  y después el  $\text{BaF}_2$ , ya que la precipitación del primero se produce a menor concentración de  $\text{Ba}^{2+}$  adicionado.

## **ÁMBITO DE CONTENIDOS DE LA MATERIA QUÍMICA PARA LA PRUEBA DE EVALUACION PARA EL ACCESO A LA UNIVERSIDAD. CURSO 2019-2020**

El currículo básico de las enseñanzas del segundo curso de bachillerato LOMCE está publicado en el Real Decreto 1105/2014, de 26 de diciembre, por el que se establece el currículo básico de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato, y Orden PCI/12/2019, de 14 de enero, por la que se determinan las características, el diseño y el contenido de la evaluación de Bachillerato para el acceso a la Universidad, y las fechas máximas de realización y de resolución de los procedimientos de revisión de las calificaciones obtenidas en el curso 2018-2019.

El presente documento tiene como objetivo hacer las pertinentes aclaraciones a los contenidos de la EvAU en materia de Química, que se celebrará el curso 2019-2020, de acuerdo con el currículo de Química para 2º de Bachillerato, sin ánimo ni de modificar ni reducir el programa de enseñanzas, sino con el objetivo de aclarar determinados aspectos que no están explícitamente señalados en el RD 1105/2014. Asimismo, los contenidos de la prueba deberán respetar los porcentajes de calificación publicados en la Orden ECD/42/2018.

La Comisión de Materia de Química propone las siguientes aclaraciones a los contenidos de LOMCE que recoge la tabla adjunta.

Se mantienen igualmente las aclaraciones respecto a la nomenclatura de compuestos inorgánicos, adjuntando documento descriptivo. La nomenclatura de Química Orgánica se corresponderá con la recomendada por la IUPAC en 1993, aunque se aceptará que el alumno utilice la anterior.

Este documento tiene vigencia para esta convocatoria de 2020, pudiendo ser susceptible de mejoras posteriores para futuras convocatorias.

Contenidos	Aclaraciones
<p><b>Bloque 1. La actividad científica</b>  Utilización de estrategias básicas de la actividad científica.  Investigación científica: documentación, elaboración de informes, comunicación y difusión de resultados.  Importancia de la investigación científica en la industria y en la empresa</p>	
<p><b>Bloque 2. Origen y evolución de los componentes del Universo</b>  Estructura de la materia. Hipótesis de Planck. Modelo atómico de Bohr.  Mecánica cuántica: Hipótesis de De Broglie, Principio de Incertidumbre de Heisenberg.  Orbitales atómicos. Números cuánticos y su interpretación.  Partículas subatómicas: origen del Universo.  Clasificación de los elementos según su estructura electrónica: Sistema Periódico.  Propiedades de los elementos según su posición en el Sistema Periódico: energía de ionización, afinidad electrónica, electronegatividad, radio atómico.  Enlace químico.  Enlace iónico.  Propiedades de las sustancias con enlace iónico.  Enlace covalente. Geometría y polaridad de las moléculas.  Teoría del enlace de valencia (TEV) e hibridación.  Teoría de repulsión de pares electrónicos de la capa de valencia (TRPECV).  Propiedades de las sustancias con enlace covalente.  Enlace metálico.  Modelo del gas electrónico y teoría de bandas.  Propiedades de los metales. Aplicaciones de superconductores y semiconductores.  Enlaces presentes en sustancias de interés biológico.  Naturaleza de las fuerzas intermoleculares</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Los cálculos energéticos a partir del modelo atómico de Bohr se consideran incluidos.</li> <li>▪ El efecto fotoeléctrico sí está incluido.</li> <li>▪ Sólo se exigirá identificar el nombre de los elementos de los tres primeros periodos a partir de sus números atómicos y viceversa.</li> <li>▪ Configuraciones electrónicas escritas según la siguiente secuencia: 1s2s2p3s3p4s3d4p5s4d...</li> <li>▪ Solo se exigirá conocer las excepciones en la configuración electrónica hasta el 4º Periodo (incluido) (Cr: [Ar]4s<sup>1</sup>3d<sup>5</sup>; Cu: [Ar]4s<sup>1</sup>3d<sup>10</sup>).</li> </ul>

Contenidos	Aclaraciones
<p><b>Bloque 3. Reacciones químicas</b></p> <p>Concepto de velocidad de reacción.  Teoría de colisiones  Factores que influyen en la velocidad de las reacciones químicas.  Utilización de catalizadores en procesos industriales.  Equilibrio químico. Ley de acción de masas. La constante de equilibrio: formas de expresarla.  Factores que afectan al estado de equilibrio: Principio de Le Chatelier.  Equilibrios con gases.  Equilibrios heterogéneos: reacciones de precipitación.  Aplicaciones e importancia del equilibrio químico en procesos industriales y en situaciones de la vida cotidiana.  Equilibrio ácido-base.  Concepto de ácido-base.  Teoría de Brönsted-Lowry.  Fuerza relativa de los ácidos y bases, grado de ionización.  Equilibrio iónico del agua. Concepto de pH. Importancia del pH a nivel biológico.  Volumetrías de neutralización ácido-base.  Estudio cualitativo de la hidrólisis de sales.  Estudio cualitativo de las disoluciones reguladoras de pH.  Ácidos y bases relevantes a nivel industrial y de consumo.  Problemas medioambientales.  Equilibrio redox.  Concepto de oxidación-reducción. Oxidantes y reductores.  Número de oxidación.  Ajuste redox por el método del ion-electrón. Estequiometría de las reacciones redox.  Potencial de reducción estándar.  Volumetrías redox.  Leyes de Faraday de la electrolisis.  Aplicaciones y repercusiones de las reacciones de oxidación-reducción: baterías eléctricas, pilas de combustible, prevención de la corrosión de metales.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ No están incluidos los cálculos cuantitativos de variables termodinámicas (<math>\Delta H</math>, <math>\Delta G</math> o <math>S</math>) pero sí se asume que conocen conceptos como reacción endotérmica, exotérmica o espontánea a nivel cualitativo.</li> <li>▪ Se supone incluido el concepto de energía de activación (ley de Arrhenius), aunque no se exigirán cálculos de la misma.</li> <li>▪ Sólo se exigirá explicar la precipitación selectiva cualitativamente.</li> <li>▪ El alumno debe conocer también el concepto de electrolito y sus tipos.</li> <li>▪ No se considera incluida la ley de Nernst.</li> </ul>
<p><b>Bloque 4. Síntesis orgánica y nuevos materiales</b></p> <p>Estudio de funciones orgánicas.  Nomenclatura y formulación orgánica según las normas de la IUPAC.  Funciones orgánicas de interés: oxigenadas y nitrogenadas, derivados halogenados, tioles, perácidos. Compuestos orgánicos polifuncionales.  Tipos de isomería.  Tipos de reacciones orgánicas.  Principales compuestos orgánicos de interés biológico e industrial: materiales polímeros y medicamentos  Macromoléculas y materiales polímeros.  Polímeros de origen natural y sintético: propiedades.  Reacciones de polimerización.  Fabricación de materiales plásticos y sus transformados: impacto medioambiental.  Importancia de la Química del Carbono en el desarrollo de la sociedad del bienestar.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Los compuestos orgánicos que se exigirán son: hidrocarburos alifáticos y aromáticos, derivados halogenados, alcoholes, éteres, aldehídos, cetonas, ácidos, ésteres, amidas y aminas.</li> <li>▪ No se considera incluida la estereoisomería.</li> <li>▪ En relación a las reacciones orgánicas, no se exigirá especificar el mecanismo.</li> </ul>



## GUÍA SOBRE EL USO DE LA NOMENCLATURA DE QUÍMICA PARA LAS PRUEBAS DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD

La Comisión de Química utiliza la Nomenclatura de la IUPAC, siguiendo las últimas recomendaciones publicadas en 2005 para el caso de los compuestos inorgánicos, y las publicadas en 1993 para los compuestos orgánicos.

Los tres sistemas principales de nomenclatura aceptados por la IUPAC en las recomendaciones de 2005 son los *de composición*, *de sustitución* y *de adición*. Algunos textos utilizan los términos *estequiométrica* como sinónimos *de composición*, o emplean los términos *sustitutiva* y *aditiva* o *de coordinación* en vez *de sustitución* y *de adición*, respectivamente.

Nomenclatura sistemática: aquellos nombres que se construyan sobre la base de reglas definidas y proporcionan información sobre la composición y la estructura del compuesto son *nombres sistemáticos*. Las nomenclaturas *de composición*, *de sustitución* y *de adición* son nomenclaturas sistemáticas.

La comisión no nombrará los compuestos inorgánicos según los criterios de Stock.

La comisión utilizará la nomenclatura de composición o estequiométrica (con prefijos multiplicadores o números romanos para expresar el número de oxidación) excepto en los casos de oxoácidos y oxisales para los que se utilizarán *nombres tradicionales aceptados* por la IUPAC en las recomendaciones del 2005, pero los correctores darán por correcto el uso de cualquiera de los sistemas de nomenclatura aceptados por la IUPAC.

Nombres tradicionales. En general son nombres no sistemáticos, o semisistemáticos, tradicionalmente utilizados para nombrar compuestos inorgánicos. En algunos textos se refieren a ellos como nombres *vulgares* o *comunes*. En el caso de los oxoácidos y los oxoaniones derivados, la IUPAC acepta el uso de los nombres tradicionales (por ejemplo, sulfato de sodio).

Nomenclatura de hidrógeno. Es un tipo de nomenclatura que se puede utilizar para nombrar compuestos que contienen hidrógeno. Por ejemplo, hidrogenocarbonato de sodio o hidrogeno (trioxidocarbonato) de sodio (nombre de composición sistemático).

Los nombres sistemáticos recomendados por la IUPAC para nombrar  $H_2O$  y  $NH_3$  son oxidano y azano, pero la comisión no los utilizará y los nombrará como agua y amoníaco, que son nombres tradicionales aceptados por la IUPAC.

Fórmula	Nomenclatura de Stock	IUPAC, recomendaciones del 2005 ACEPTADA POR LA PONENCIA			NOMBRES ANTIGUOS INCORRECTOS
		Nomenclatura de composición o estequiométrica			
		Con prefijos multiplicadores	Expresando el número de oxidación con números romanos	Utilizando el número de carga (con números árabes, seguidos del signo)	
Cu <sub>2</sub> O	Óxido de cobre(I)	Óxido de dicobre	Óxido de cobre(I)	Óxido de cobre(1+)	Óxido cuproso
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Óxido de hierro(III)	Trióxido de hierro	Óxido de hierro(III)	Óxido de hierro(3+)	Óxido férrico
AlH <sub>3</sub>		Trihidruro de aluminio	Hidruro de aluminio		
BaO	Óxido de Bario	Monóxido de bario	Óxido de bario		
BaO <sub>2</sub>		Dióxido de bario	Peróxido de Bario	Dióxido(2-) de bario	
CrO <sub>3</sub>	Óxido de cromo(VI)	Trióxido de cromo	Óxido de cromo(VI)		Óxido cromoso
Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Óxido de cromo(III)	Trióxido de dicromo	Óxido de cromo(III)		Óxido crómico
PCl <sub>5</sub>	Cloruro de fósforo(V)	Pentacloruro de fósforo	Cloruro de fósforo(V)	Cloruro de fósforo(5+)	
N <sub>2</sub> O	Óxido de nitrógeno(I)	Óxido de dinitrógeno	Óxido de nitrógeno(I)		Óxido nitroso Anhídrido hiponitroso
NO	Óxido de nitrógeno(II)	Óxido de nitrógeno <sup>1</sup> Monóxido de nitrógeno Monóxido de nitrógeno	Óxido de nitrógeno(II)		Óxido nítrico
NO <sub>2</sub>	Óxido de nitrógeno(IV)	Dióxido de nitrógeno	Óxido de nitrógeno(IV)		
MnO <sub>2</sub>	Óxido de manganeso(IV)	Dióxido de manganeso	Óxido de manganeso(IV)		
CO	Óxido de carbono(II)	Monóxido de carbono Monóxido de carbono	Óxido de carbono(II)		Óxido carbonoso
CO <sub>2</sub>	Óxido de carbono(IV)	Dióxido de carbono	Óxido de carbono(IV)		Anhídrido carbónico
OCl <sub>2</sub>	Óxido de cloro(I)	Dicloruro de oxígeno <sup>2</sup>			
SF <sub>6</sub>	Fluoruro de azufre(VI)	Hexafluoruro de azufre	Fluoruro de azufre(VI)		
HgCl <sub>2</sub>	Cloruro de mercurio(II)	Dicloruro de mercurio	Cloruro de mercurio(II)	Cloruro de mercurio(2+)	Cloruro mercuríico
FeCl <sub>3</sub>	Cloruro de hierro(III)	Tricloruro de hierro	Cloruro de hierro(III)	Cloruro de hierro(3+)	Cloruro férrico
HF		Fluoruro de hidrógeno			
PH <sub>3</sub>		Trihidruro de fósforo <sup>3</sup>			
AsH <sub>3</sub>		Trihidruro de arsénio <sup>4</sup>			
Fe(OH) <sub>3</sub>	Hidróxido de hierro(III)	Trihidróxido de hierro	Hidróxido de hierro(III)		Hidróxido férrico
Al(OH) <sub>3</sub>	Hidróxido de Aluminio	Trihidróxido de aluminio	Hidróxido de aluminio		

<sup>1</sup>El uso del prefijo *mono* resulta superfluo y sólo es necesario utilizarlo para enfatizar la estequiometría en un contexto en el que se hable de sustancias de composición relacionadas (por ejemplo NO, NO<sub>2</sub>, etc.). <sup>2</sup>Por convenio de la Nomenclatura de la IUPAC 2005, los halógenos se consideran más electronegativos que el oxígeno, por tanto, las combinaciones binarias de un halógeno con el oxígeno se nombrarán como haluros de oxígeno (y no como óxidos) y el halógeno se escribirá a la derecha. <sup>3</sup>Fosfano (Nombre de hidruro progenitor, nomenclatura de sustitución), se abandona el uso de fosfina. <sup>4</sup>Arsano (Nombre de hidruro progenitor, nomenclatura de sustitución), se abandona el uso de arsina

Fórmula	Nomenclatura de Stock	IUPAC, recomendaciones del 2005 ACEPTADA POR LA PONENCIA			NOMBRES ANTIGUOS INCORRECTOS
		Nombre tradicional	Nombre de adición	Nombre de hidrógeno	
HBrO	Ácido oxobromico(I) Oxobromato(I) de hidrógeno	Ácido hipobromoso	Hidroxidobromo Br(OH)	Hidrogeno(oxidobromato)	
HIO <sub>3</sub>	Ácido trioxoiódico(V) Trioxidoyodato(V) de hidrógeno	Ácido iódico/yódico	Hidroxidodioxidoyodo IO <sub>2</sub> (OH)	Hidrogeno(trioxidoyodato)	
HClO <sub>2</sub>	Ácido dioxoclórico(III) Dioxoclorato(III) de hidrógeno	Ácido cloroso	hidroxidooxidocloro ClO(OH)	Hidrogeno(dioxidoclorato)	
HNO <sub>2</sub>	Ácido dioxonítrico(III) Dioxonitrato(III) de hidrógeno	Ácido nitroso	Hidroxidooxidonitrógeno NO(OH)	Hidrogeno(dioxidonitrato)	
HClO <sub>4</sub>	Ácido tetraoxoclórico(VII) Tetraoxoclorato(VII) de hidrógeno	Ácido perclórico	hidroxidotrioxidocloro ClO <sub>3</sub> (OH)	Hidrogeno(tetraoxidoclorato)	
H <sub>2</sub> SO <sub>3</sub>	Ácido trioxosulfúrico(IV) Trioxosulfato(IV) de hidrógeno	Ácido sulfuroso	Dihidroxidooxidoazufre SO(OH) <sub>2</sub>	dihidrogeno(trioxidosulfato)	
H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub>	Ácido tetraoxofosfórico(V) Tetraoxofosfato(V) de hidrógeno	Ácido fosfórico	Trihidroxidooxidofosforo PO(OH) <sub>3</sub>	Trihidrogeno(tetraoxidofosfato)	Ácido ortofosfórico
H <sub>4</sub> SiO <sub>4</sub>	Ácido tetraoxosilícico Tetraoxosilicato de hidrógeno	Ácido silícico	Tetrahidroxidosilicio Si(OH) <sub>4</sub>	Tetrahidrogeno(tetraoxidosilicato)	
H <sub>2</sub> CrO <sub>4</sub>	Ácido tetraoxocrómico(VI) Tetraoxocromato(VI) de hidrógeno	Ácido crómico	dihidroxidodioxidocromo CrO <sub>2</sub> (OH) <sub>2</sub>	Dihidrogeno(tetraoxidocromato)	

Fórmula	Nomenclatura de Stock	IUPAC, recomendaciones del 2005 ACEPTADA POR LA PONENCIA			Nombre antiguo incorrecto
		Nombre tradicional	Nomenclatura de composición o sistemática estequiométrica	Nomenclatura de adición	
K <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	Trioxocarbonato(IV) de potasio	Carbonato de potasio	Trioxidocarbonato de dipotasio	Trioxidocarbonato(2-) de potasio	Carbonato potásico
NaNO <sub>2</sub>	Dioxonitrato(III) de sodio	Nitrito de sodio	Dioxidonitrato de sodio	Dioxidonitrato(1-) de sodio	
Ca(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>	Trioxonitrato(V) de calcio	Nitrato de calcio	Bis(trioxidonitrato) de calcio	Trioxidonitrato(1-) de calcio	
AlPO <sub>4</sub>	Tetraoxofosfato(V) de aluminio	Fosfato de aluminio	Tetraoxidofosfato de aluminio	Tetraoxidofosfato(3-) de aluminio	
Na <sub>2</sub> SO <sub>3</sub>	Trioxosulfato(IV) de sodio	Sulfato de sodio	Trioxidosulfato de disodio	Trioxidosulfato(2-) de sodio	
Fe <sub>2</sub> (SO <sub>4</sub> ) <sub>3</sub>	Tetraoxosulfato(VI) de hierro(III)	Sulfato de hierro(III) (*)	Tris(tetraoxidosulfato) de hierro	Tetraoxidosulfato(2-) de hierro(3+)	Sulfato férrico
NaClO	Oxoclorato(I) de sodio	Hipoclorito de sodio	Oxidoclorato de sodio	Clorurooxigenato(1-) de sodio Oxidoclorato(1-) de sodio	
Ca(ClO <sub>2</sub> ) <sub>2</sub>	Dioxoclorato(III) de calcio	Clorito de calcio	Bis(dioxidoclorato) de calcio	Dioxidoclorato(1-) de calcio	
Ba(IO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>	Trioxoyodato(V) de bario	Yodato de bario	Bis(trioxidoyodato) de bario	Trioxidoyodato(1-) de bario	
KIO <sub>4</sub>	Tetraoxoyodato(VII) de potasio	Periyodato de potasio	Tetraoxidoyodato de potasio	Tetraoxidoyodato(1-) de potasio	
CuCrO <sub>4</sub>	Tetraoxocromato(VI) de cobre(II)	Cromato de cobre(II) (**)	Tetraoxidocromato de cobre	Tetraoxidocromato(2-) de cobre(2+)	Cromato cúprico
K <sub>2</sub> Cr <sub>2</sub> O <sub>7</sub>	Heptaoxidodicromato(VI) de potasio	Dicromato de potasio	Heptaoxidodicromato de dipotasio	μ-oxidobis(trioxidocromato)(2-) de potasio	
Ca(MnO <sub>4</sub> ) <sub>2</sub>	Tetraoxomanganato(VII) de calcio	Permanganato de calcio	Bis(tetraoxidomanganato) de calcio	Tetraoxidomanganato(1-) de calcio	
KHCO <sub>3</sub>	Hidrogenotrioxocarbonato(IV) de potasio	Hidrógenocarbonato de potasio	Hidrogeno(trioxidocarbonato) de potasio	Hidroxidodioxidocarbonato(1-) de potasio	Bicarbonato de potasio
Ba(H <sub>2</sub> PO <sub>4</sub> ) <sub>2</sub>	Dihidrogenotetraoxofosfato(V) de bario	Dihidrógenofosfato de bario	Bis(dihidrogeno(tetraoxidofosfato)) de bario	Dihidroxidodioxidofosfato(1-) de bario	Dibifosfato de bario
Na <sub>2</sub> HPO <sub>4</sub>	Hidrogenotetraoxofosfato(V) de sodio	Monohidrógenofosfato de sodio	Hidrogeno(tetraoxidofosfato) de disodio	Hidroxidotrioxidofosfato(2-) de sodio	Bifosfato de sodio
Fe(HSO <sub>3</sub> ) <sub>3</sub>	Hidrogenotrioxosulfato(IV) de hierro(III)	Hidrógeno sulfato de hierro(III)	Tris[hidrogeno(trioxidosulfato)] de hierro	Hidroxidodioxidosulfato(1-) de hierro(3+)	Bisulfato férrico
CsHSO <sub>4</sub>	Hidrogenotetraoxosulfato(VI) de cesio	Hidrógenosulfato de cesio	Hidrogeno(tetraoxidosulfato) de cesio	Hidroxidotrioxidosulfato(1-) de cesio	Bisulfato de cesio
Ca(HSeO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>	Hidrogenotrioxoseleniato(IV) de calcio	Hidrógeno selenito de calcio	Bis[hidrogeno(trioxidoseleniato)] de calcio	Hidroxidodioxidoseleniato(1-) de calcio	Biselenito de calcio
Fe(HSeO <sub>4</sub> ) <sub>2</sub>	Hidrogenotetraoxoseleniato(VI) de hierro(II)	Hidrógenoseleniato de hierro(II)	Bis[hidrogeno(tetraoxidoseleniato)] de hierro	Hidroxidotrioxidoseleniato(1-) de hierro(2+)	Biseleniato ferroso

Puede escribirse también utilizando el número de carga, (\*) Sulfato de hierro(3+); (\*\*) Cromato de cobre(2+)