



LA ACADEMIA MEXICANA DE CIENCIAS,  
LA BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA (BUAP),  
A TRAVÉS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS  
Y LA PREPARATORIA EMILIANO ZAPATA

**CONVOCAN**

A

ESTUDIANTES DE LOS NIVELES MEDIO SUPERIOR  
(PREPARATORIA Y BACHILLERATO) Y BÁSICO (SECUNDARIA)

A PARTICIPAR EN LA

**XXX OLIMPIADA ESTATAL**

**DE QUÍMICA**

**PUEBLA 2020**

QUE SE LLEVARÁ A CABO EL SÁBADO 30 DE MAYO  
DE 2020 EN LAS INSTALACIONES DE LA  
PREPARATORIA EMILIANO ZAPATA

# B A S E S

Los estudiantes interesados podrán inscribirse en alguna de las siguientes categorías, de acuerdo con el siguiente esquema:

**Nivel A:** Para estudiantes que:

- Estén cursando el segundo año de los programas de enseñanza de Nivel medio superior y que hayan participado en Convocatorias anteriores.
- Tengan conocimientos de Química General y conocimientos avanzados de Química Orgánica, Fisicoquímica y Química Analítica.
- Todo estudiante que haya participado en la edición 2019 de la Olimpiada Estatal de Química **deberá ser inscrito en este nivel** sin importar el año que esté cursando.
- Estudiantes que al momento de emitirse esta Convocatoria se encuentren cursando el tercer año de preparatoria **NO PODRÁN SER ELEGIBLES** para el evento nacional del 2020, dado que en ese momento ya no serían estudiantes de nivel medio superior

**Nivel B:** Para estudiantes que:

- Hayan cursado o estén cursando los cursos correspondientes al primer y segundo año de cualquiera de los programas de enseñanza media superior y que **NO HAYAN PARTICIPADO EN EL EVENTO DEL 2019 en el nivel B.**
- Estudiantes que hayan participado en el **nivel C** en el evento **2019**, y que se encuentren cursando **el primer año** del bachillerato o equivalente, podrán inscribirse **en nivel B.**
- Tengan conocimientos de Química General, Analítica, Inorgánica y conocimientos básicos de Química Orgánica

**Nivel C:** Para estudiantes que:

- Hayan cursado o estén cursado estudios de nivel básico (secundaria) en cualquier institución registrada.
- Tengan conocimientos básicos de Química.
- Por cuestiones asociadas con los requisitos para participar en los concursos internacionales (en caso de ser elegidos), los alumnos y alumnas que hayan cumplido 19 años al 30 de septiembre de 2021 no podrán ser seleccionados para la etapa internacional, pero sí para la etapa nacional.

## REQUISITOS DE PARTICIPACIÓN

Estar inscrito en alguna institución de educación media superior (niveles A y B) o de educación básica (nivel C) del Estado de Puebla.

Nivel A y B ser menor de 19 y 18 años, respectivamente, como se establece previamente.

Nivel C ser menores de 16 años.

**IMPORTANTE: PARA EL CASO DE LOS ESTUDIANTES DE LAS PREPARATORIAS DE LA BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA, SOLO SE PERMITIRÁ LA INSCRIPCIÓN DE AQUELLOS ESTUDIANTES QUE RESULTEN ELEGIDOS EN EL SELECTIVO INTERNO QUE ORGANIZAN LOS PROFESORES DE LA ACADEMIA GENERAL DE QUÍMICA.**

### DE LA INSCRIPCIÓN

En un archivo en xlx (Excel) los asesores enviarán el listado de los alumnos inscritos de acuerdo con el siguiente formato:

Nombre	Apellidos	Institución	Nivel en que participa	Edad	Correo electrónico	Nombre del Asesor	Apellidos del Asesor	Correo electrónico

El archivo puede ser enviado a cualquiera de los siguientes correos:

[luis.aguilar@correo.buap.mx](mailto:luis.aguilar@correo.buap.mx)

[mareug.castro@correo.buap.mx](mailto:mareug.castro@correo.buap.mx)

[olimpiada.quimicapuebla@gmail.com](mailto:olimpiada.quimicapuebla@gmail.com)

A vuelta de correo se confirmará la inscripción al evento.

Las Instituciones podrán inscribir máximo a 6 estudiantes por nivel. Los niveles matutino y vespertino no se contabilizan para este fin, sino que se toman por separado.

Las inscripciones estarán abiertas hasta el miércoles 27 de mayo del 2020 a las 20:00 horas.

**NOTA: Para La elaboración de las Constancias de Participación se usarán los nombres como se encuentren colocados en el formato solicitado NO HABRÁ CAMBIOS NI MODIFICACIONES por lo que les sugerimos revisar los datos.**

## DE LA PREMIACIÓN.

**Nivel A.** Se entregará reconocimiento de primer, segundo, tercer lugar y hasta 2 menciones.

**Nivel B.** Se entregará reconocimiento de primer, segundo, tercer lugar y hasta 2 menciones.

**Nivel C.** Se entregará reconocimiento de primer y segundo lugar.

**Todos los estudiantes que obtengan alguno de los reconocimientos antes mencionados se integrarán como parte de la pre-selección estatal que comenzará su preparación una semana después del evento (máximo 12 estudiantes).**

Para más información, favor de contactar:

M.C. Luis Angel Aguilar Carrasco Delegado de la Olimpiada Estatal de Química en Puebla al correo: [luis.aguilar@correo.buap.mx](mailto:luis.aguilar@correo.buap.mx) y/o

Dra. María Eugenia Castro Sánchez, Co-delegada de la Olimpiada Estatal de Química en Puebla al correo: [mareug.castro@correo.buap.mx](mailto:mareug.castro@correo.buap.mx)

Delegación Puebla de la Olimpiada Nacional de Química al correo: [olimpiada.quimicapuebla@gmail.com](mailto:olimpiada.quimicapuebla@gmail.com)

# TEMARIO PARA LA XXX OLIMPIADA ESTATAL DE QUÍMICA PUEBLA 2020

## QUÍMICA ORGÁNICA. NIVEL A.

- Alcanos. Estructura. Nomenclatura IUPAC. Hibridación  $sp^3$ . Propiedades físicas.
- Obtención. Reacciones principales de los alcanos: halogenación, oxidación y pirólisis.
- Cicloalcanos. Estructura. Nomenclatura IUPAC. Conformación de silla y bote.
- Estabilidad de los sustituyentes de los cicloalcanos: enlaces ecuatoriales y axiales, isómeros cis-trans.
- Alquenos. Estructura. Nomenclatura IUPAC y común. Hibridación  $sp^2$ . Isomería cis/trans (E y Z). Métodos de obtención en el laboratorio. Reacciones principales de los alquenos: reducción, adición (regla de Markovnikov) y ozonólisis.
- Alquinos. Estructura. Nomenclatura IUPAC y común. Hibridación  $sp$ . Métodos de obtención en el laboratorio. Reacciones principales de los alquinos: adición, oxidación y reducción. Acidez de los alquinos.
- Halogenuros de alquilo. Estructura. Nomenclatura IUPAC y común. Métodos de obtención. Reacciones de Sustitución Nucleofílica ( $SN_2$  y  $SN_1$ ) y de Eliminación ( $E_2$  y  $E_1$ ). Reacciones de identificación de derivados halogenados.
- Compuestos aromáticos. Nomenclatura IUPAC y común. Benceno: estructura y aromaticidad (resonancia). Derivados del benceno. Reacciones de sustitución y eliminación. Reacciones de sustitución electrofílica y efecto del sustituyente.
- Alquilbencenos.
- Alcoholes y fenoles. Estructura y clasificación. Nomenclatura IUPAC y común.
- Identificación. Síntesis de alcoholes. Obtención de fenoles. Acidez de alcoholes y fenoles. Reacciones de alcoholes: ruptura del enlace C-OH, ruptura del enlace OH. Reacciones de fenoles: Acidez. Formación de éteres y ésteres. Reacciones de identificación de alcoholes y fenoles.
- Aldehídos y cetonas. Estructura. Nomenclatura IUPAC y común. Métodos de obtención de aldehídos: oxidación de alcoholes primarios y metilbencenos, reducción de cloruros de acilo. Métodos de obtención de cetonas: oxidación de aldehídos y de metilcetonas (reacción de haloformo), reducción, adición nucleofílica (Grignard, cianuros, derivados de amoníaco). Enlace cetal, hemiacetal, su importancia en los azúcares.

- Acidez de los hidrógenos al grupo carbonilo: tautomería ceto-enol. Condensación aldólica. Reacciones de identificación de grupo carbonilo.
- Ácidos carboxílicos. Estructura. Nomenclatura IUPAC y común. Fuerza ácida, efectos inductivos. Métodos de obtención: oxidación: hidrólisis de nitrilos, de ésteres y carbonatación de reactivos de Grignard. Reacciones de ácidos carboxílicos: conversión a cloruros de acilo, ésteres y amidas. Ácidos di o tricarboxílicos. Ácidos aromáticos y su obtención. Reacciones de identificación de grupo carboxilo.
  - Derivados de ácidos carboxílicos.
  - Cloruros de acilo. Estructura. Nomenclatura IUPAC y común. Obtención y reacciones (obtención de ácidos, amidas, ésteres y acilación de Friedel-Crafts).
  - Anhídridos de ácido. Estructura. Nomenclatura IUPAC y común. Obtención y reacciones: hidrólisis, obtención de amidas, ésteres y acilación de Friedel -Crafts).
  - Ésteres. Estructura. Nomenclatura IUPAC y común. Obtención e hidrólisis.
  - Amidas. Estructura. Nomenclatura IUPAC y común. Obtención e hidrólisis.
  - Aminas. Estructura y clasificación. Nomenclatura IUPAC y común. Reacciones de identificación de aminas primarias, secundarias y terciarias (prueba de Hinsberg).
  - Métodos de obtención: reducción de grupos nitro o nitrilo, y reacción de halógenos con amoníaco. Basicidad de aminas aromáticas y alifáticas. Reacciones: conversión a amidas, reacciones con ácido nitroso. Obtención y reacciones de sales de diazonio (colorantes).
  - Estereoquímica. Confórmeros. Proyecciones de Fischer y de Newman.
  - Estereoisómeros. Enantiómeros. Diastereoisómeros. Configuraciones R y S. Isomería óptica.
  - Aminoácidos y péptidos. Estructura iónica de los aminoácidos. Punto isoeléctrico. Clasificación en grupos de los veinte aminoácidos. Enlace peptídico.
  - Proteínas. Estructura primaria de las proteínas. Desnaturalización por cambio de pH, temperatura, metales y EtOH.
  - Ácidos grasos y grasas. Estructura. Nomenclatura IUPAC desde el C<sub>4</sub> al C<sub>18</sub>.
  - Micelas, jabones y detergentes.
  - Carbohidratos. Glucosa y fructuosa, sus proyecciones de Fischer y de Haworth.

### QUÍMICA ORGÁNICA. NIVEL B.

- Alcanos. Nomenclatura IUPAC. Propiedades físicas.
- Alquenos. Nomenclatura IUPAC.
- Alquinos. Nomenclatura IUPAC.
- Halogenuros de alquilo. Nomenclatura.

- Compuestos aromáticos. Benceno: estructura, aromaticidad. Derivados del benceno. Nomenclatura.
- Alcoholes y fenoles. Nomenclatura y clasificación.
- Aldehídos y cetonas. Estructura y nomenclatura.
- Ácidos carboxílicos. Nomenclatura IUPAC.
- Aminas. Nomenclatura y clasificación.
- Aminoácidos. Estructura iónica de los aminoácidos.
- Proteínas. Estructura básica de las proteínas.
- Ácidos grasos y grasas. Jabones y detergentes.
- Carbohidratos. Glucosa y fructosa.

### TERMODINÁMICA. NIVELES A Y B.

- Sistema y alrededores. B
- Primera ley de la termodinámica. B
- Energía, calor y trabajo. B
- Relación entre entalpía y energía. A
- Funciones de estado. A
- Capacidad calorífica (definición). B
- Diferencia entre  $C_p$  y  $C_v$ . A
- Ley de Hess. A
- Uso de las entalpías estándar de formación. A
- Entalpías de combustión de solución y solvatación. A
- Energías de enlace (definición y usos). A
- Ley de Kirchhoff ( $\Delta H$  a otras temperaturas). A

### SEGUNDA LEY

- Ciclo de Carnot y otros procesos. A
- Definición de entropía ( $q_{rev}/T$ ). A
- Entropía y desorden. A
- Aspecto Fenomenológico de la entropía y cálculo de  $\Delta S$  en procesos: isotérmicos, isobáricos, isocóricos, adiabáticos, reversibles y no reversibles, Cálculo de  $\Delta S$ . A
- Cambio de estado PVT, y procesos físicos: Fusión, vaporización, sublimación, transición y en mezclado de gases. A
- Relación  $\Delta G = \Delta H - T\Delta S$ . A
- $\Delta G$  y direccionalidad de los cambios. A

### GASES

- Ley del gas ideal. B
- Definición de presión parcial. B
- Ley de Dalton. B

- Propiedades Críticas. A
- Desviación de la Idealidad: Z de compresibilidad. A
- Van der Waals: Cálculo de P, T, a y b. A
- Propiedades críticas: Propiedades reducidas, Z generalizado. A

## SISTEMAS DE FASES

- Líquidos Puros: Dependencia de la presión de vapor de un líquido con respecto a la temperatura. B
- Clausius Clapeyron, Regla de Trouton, Ecuación de Antoine. A
- Soluciones Ideales: Ley de Henry. A
- Ley de Raoult. A
- Propiedades Coligativas. B
- Elevación del punto de ebullición. B
- Depresión del punto de congelación. B
- Determinación de masa molar. B
- Presión Osmótica. B

## EQUILIBRIO QUÍMICO

- Modelo dinámico del equilibrio químico equilibrio expresado en término de concentraciones relativas y de presiones parciales relativas. B
- Relación entre la constante de equilibrio para gases ideales expresada en términos diferentes (concentraciones, presiones, fracción molar). A
- Aspectos Cualitativos (Principio de LeChatelier). B
- Dependencia de K con la temperatura ( $\Delta H_r$  y  $\Delta S_r$  constantes): Analítico y Gráfico. A

## EQUILIBRIO IÓNICO

- Teoría de Arrhenius y de Bronsted-Lowry de ácidos y bases. B
- Equilibrio de electrodos. A
- Definición de fuerza electromotriz. A
- Electrodo de primera clase. A
- Potencial estándar de electrodo. B
- Ecuación de Nernst. B
- Electrodo de segunda clase. A
- Leyes de Faraday. B

## CINÉTICA DE REACCIONES HOMOGÉNEAS

- Factores que afectan la rapidez de reacción. B
- Coordenada de reacción y la idea básica del estado de transición. B
- Ecuación de rapidez (diferencial). A
- Constante de rapidez (definición). A
- Orden de reacción (concepto). A



- Reacción de 1er orden. A
- Dependencia del tiempo y la concentración en reacciones de primer orden. A
- Vida media. A
- Relación entre vida media y constante de rapidez. A
- Paso determinante de la rapidez de reacción. A
- Molecularidad. A
- Definición de Energía de activación y Ecuación de Arrhenius. A
- Cálculo de la rapidez y constante de rapidez para reacciones de 1er orden. A

## QUÍMICA INORGÁNICA. NIVEL B.

- Estructura atómica y tabla periódica. Configuración electrónica, principio de exclusión de Pauli, primera regla de Hund.
- Grupos principales. Tendencias generales de los parámetros atómicos dentro de los principales grupos en la Tabla Periódica: tamaño atómico, estados de oxidación, carácter metálico.
- Formulación y nomenclatura IUPAC. Los elementos naturales, sustancias simples, compuestos de los elementos de los grupos principales, compuestos de metales de transición del bloque "d".
- Masa atómica relativa. Isótopos. Conteo de nucleones (número de masa, número atómico) y abundancias relativas.
- Estequiometría. Balance de ecuaciones. Relaciones de masa y volumen.
- Fórmulas empíricas. Masa molar. Constante de Avogadro.
- Elementos del bloque "s". Reacción de los metales con oxígeno.
- Reacción de los metales con el agua; basicidad relativa. Reacción de los metales con los halógenos.
- Hidruros.
- Elementos del bloque "p". Reacción de estos elementos con O<sub>2</sub>, H<sub>2</sub> y halógenos.
- Compuestos con halógenos y en oxoaniones de los elementos siguientes, con los estados de oxidación citados: B(III), Al(III), Si(IV), N(V), P(V), S(IV ó VI), O(II), F(I), Cl(I, III, V ó VII), Pb(II) y Bi(III). Reacción de óxidos no metálicos con el agua y estequiometría de los ácidos resultantes.
- Reacción de los halógenos con el agua. Hidróxidos con propiedades anfóteras.
- Pasivación del aluminio.
- Enlace covalente. Elementos que forman compuestos covalentes, propiedades de compuestos covalentes. Estructuras de Lewis, regla del octeto Carga formal, resonancia.
- Enlace iónico. Características y propiedades generales de compuestos iónicos.

- Elementos que forman compuestos iónicos
- Elementos del bloque "d". compuestos con los estados de oxidación referidos para los siguientes metales de este bloque: Cr(III ó VI), Mn(II, IV ó VII), Fe(II ó III), Co(II), Ni(II), Cu(I ó II), Ag(I), Zn(II), Hg(I ó II). Colores en disolución acuosa de los iones de los referidos metales del bloque "d" y la valencia de los cationes que se forman. Hidróxidos con propiedades anfóteras.
- Ácidos y bases. Óxidos ácidos y básicos. Conceptos de ácidos y bases según Bronsted-Lowry.

## QUÍMICA INORGÁNICA. NIVEL A.

- Estructura atómica y tabla periódica.
- Configuración electrónica, principio de exclusión de Pauli, primera regla de Hund.
- Grupos principales.
- Tendencias generales de los parámetros atómicos dentro de los principales grupos en la Tabla Periódica: tamaño atómico, tamaño iónico, primera energía de ionización, electronegatividad, electroafinidad, número de oxidación máximo, metales, semimetales y no-metales.
- Efectos de diamagnetismo y paramagnetismo en las propiedades periódicas.
- Formulación y nomenclatura IUPAC. Los elementos naturales, sustancias simples, compuestos de los elementos de los grupos principales, compuestos de metales de transición del bloque "d".
- Compuestos de coordinación: complejos metálicos de los cationes de los bloques s, p y primera serie de transición y número de coordinación.
- Masa atómica relativa. Isótopos: conteo de nucleones (número de masa, número atómico) y abundancias relativas. Isótopos radiactivos: decaimiento radiactivo (alfa, beta, gamma), reacciones nucleares (alfa, electrones, positrones, protones, neutrones).
- Estequiometría. Balance de ecuaciones. Relaciones de masa y volumen.
- Fórmulas empíricas. Masa molar. Constante de Avogadro.
- Elementos del bloque "s". Reacción de los metales con oxígeno.
- Reacción de los metales con el agua; basicidad relativa. Reacción de los metales con los halógenos. Hidruros.
- Elementos del bloque "p". Reacción de estos elementos con O<sub>2</sub>, H<sub>2</sub> y halógenos. Compuestos con halógenos y en oxoaniones de los elementos siguientes, con los estados de oxidación citados: B(III), Al(III), Si(IV), N(V), P(V), S(IV ó VI), O(II), F(I), Cl(I, III, V ó VII), Pb(II) y Bi(III). Reacción de óxidos no metálicos con el agua y estequiometría de los ácidos resultantes.
- Reacción de los halógenos con el agua. Hidróxidos con propiedades anfóteras.

- Pasivación del aluminio.
- Elementos del bloque "d". compuestos con los estados de oxidación referidos para los siguientes metales de este bloque: Cr(III ó VI), Mn(II, IV ó VII), Fe(II ó III), Co(II), Ni(II), Cu(I ó II), Ag(I), Zn(II), Hg(I ó II). Colores en disolución acuosa de los iones de los referidos metales del bloque "d" y la valencia de los cationes que se forman. Hidróxidos con propiedades anfóteras.
- Pasivación del hierro y del cromo.
- Enlace iónico. Características y propiedades generales de compuestos iónicos.
- Elementos que forman compuestos iónicos
- Enlace covalente. Elementos que forman compuestos covalentes, propiedades de compuestos covalentes. Estructuras de Lewis, regla del octeto Carga formal, resonancia. Estructura molecular. Teoría de enlace valencia (TEV), Formación de orbitales híbridos. Modelo de RPECV y predicción de la estructura. Moléculas polares y no polares. Teoría de orbitales moleculares (TOM).
- Concepto de orden de enlace, diagramas de orbitales moleculares para moléculas diatómicas hetero y homonucleares.
- Afinidad electrónica y potencial de ionización en diagramas de orbitales moleculares para moléculas diatómicas.
- Enlace covalente coordinado.
- Elementos del bloque "d" Química de coordinación.
- Estados de oxidación más comunes para los elementos del bloque d. Compuestos de coordinación, nomenclatura.
- Concepto de número de coordinación.
- Concepto de ligante y sus diferentes tipos.
- Geometrías en los compuestos de coordinación Teoría de campo cristalino y teoría de enlace valencia, propiedades magnéticas
- Ácidos y bases. Óxidos ácidos y básicos. Conceptos de ácidos y bases según Bronsted-Lowry, Lewis
- Acidez relativa de oxianiones. Basicidad relativa de bases como hidróxidos y derivados de amoníaco. Anfoterismo.
- Estado sólido. Estructura y propiedades físicas de sólidos cristalinos.
- Características generales de cristales iónicos, covalentes, moleculares y metálicos.
- Sistemas cristalinos. Sistema cúbico: estructura primitiva, estructura centrada en el cuerpo, estructura centrada en las caras, relaciones entre tamaño atómico ó tamaño iónico y parámetros de celda, y densidad.
- Oxidación y reducción. Predicción de las reacciones de oxidación con base en los valores de potenciales normales de reducción. Solubilización de los metales en medio ácido diluido. Aniones comúnmente usados como oxidantes y reductores: propiedades reductoras del  $\text{HNO}_2$  y sus sales,

propiedades oxidantes del  $\text{HNO}_3$  y sus sales, reacción del  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$  con yodo.

- Disminución de la reactividad y poder oxidante de los halógenos del  $\text{F}_2$  al  $\text{I}_2$
- Productos de la reducción del permanganato en función del pH.
- Obtención industrial de productos inorgánicos importantes.  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{NH}_3$  (proceso de Haber-Bosch),  $\text{HNO}_3$  (método de Ostwald),  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  (método de Solvay),  $\text{Cl}_2$ ,  $\text{NaOH}$ ,  $\text{H}_3\text{PO}_4$  y aluminio (proceso de Bayer y proceso de HallHérault).
- Fertilizantes inorgánicos: nutrientes primarios y nutrientes secundarios.
- Ciclos naturales. Agua, carbono, nitrógeno y oxígeno.

### QUÍMICA ANALÍTICA. NIVELES A Y B.

- Disoluciones. Definición.
- Diferentes formas de expresión de la concentración.
- Cálculo de concentraciones.
- Equilibrio ácido-base. Definición de ácidos y bases según el concepto de Bronsted- Lowry.
- Definición de pH.
- Relación entre el producto iónico del agua y los valores de  $\text{pK}_a$  y  $\text{pK}_b$ .
- Predicción cualitativa y cuantitativa de reacciones ácido base.
- Cálculo de pH de ácidos y bases fuertes, ácidos y bases débiles.
- Cálculo del pH de disoluciones de anfóteros y de disoluciones amortiguadoras.
- Preparación de disoluciones amortiguadoras.
- Equilibrio redox. Agentes oxidantes y reductores.
- Ley de Nernst.
- Fuerza relativa de oxidantes y reductores.
- Predicción cualitativa y cuantitativa de reacciones redox.
- Cálculos de potencial de disoluciones que contengan oxidantes y/o reductores.
- Equilibrio de formación de complejos sencillos (relación estequiométrica 1:1).
- Definición de constantes de disociación y formación de complejos.
- Predicción cualitativa y cuantitativa de reacciones de formación de complejos.
- Equilibrio de formación de solubilidad. Definición de  $K_s$  y  $\text{pK}_s$ .
- Relación entre solubilidad y la constante  $K_s$ .
- Efecto del ion común.
- Predicción cualitativa y cuantitativa de reacciones de formación y solubilización de precipitados.
- Cálculos de concentración de especies involucradas en el equilibrio de precipitación.

- Identificación de los cationes de los bloques “s” y “p” de la primera serie de elementos de transición. Identificación de aniones de uso más frecuente: halogenuros, nitrato, sulfuro, sulfato, carbonato y oxalato.
- Valoraciones ácido-base, redox y de formación de complejos. Uso de los indicadores visuales de fin de reacción.
- Ley de Lambert-Beer. Aplicaciones.
- Principios básicos de cromatografía.

## NIVEL C

- Características e importancia de los modelos en la ciencia.
- Ideas en la historia acerca de la naturaleza continua y discontinua de la materia:
- Demócrito, Aristóteles y Newton; aportaciones de Clausius, Maxwell y Boltzmann.
- Aspectos básicos del modelo cinético de partículas: partículas microscópicas indivisibles, con masa, movimiento, interacciones y vacío entre ellas.
- Las propiedades de la materia: masa, volumen, densidad y estados de agregación.
- Presión: relación fuerza y área; presión en fluidos. Principio de Pascal.
- Temperatura y sus escalas de medición.
- Calor, transferencia de calor y procesos térmicos: dilatación y formas de propagación.
- Cambios de estado; interpretación de gráfica de presión -temperatura.
- Transformación de la energía calorífica.
- Equilibrio térmico.
- Transferencia del calor: del cuerpo de mayor al de menor temperatura.
- Principio de la conservación de la energía.
- Implicaciones de la obtención y aprovechamiento de la energía en las actividades humanas.
- Proceso histórico del desarrollo del modelo atómico: aportaciones de Thomson, Rutherford y Bohr; alcances y limitaciones de los modelos.
- Características básicas del modelo atómico: núcleo con protones y neutrones, y electrones en órbitas.
- Carga eléctrica del electrón.
- Efectos de atracción y repulsión electrostáticas.
- Corriente y resistencia eléctrica. Materiales aislantes y conductores.
- Composición y descomposición de la luz blanca.
- Características del espectro electromagnético y espectro visible: velocidad, frecuencia, longitud de onda y su relación con la energía.
- La luz como onda y partícula.
- Propiedades Cualitativas.

- Propiedades Extensivas.
- Propiedades Intensivas.
- Mezclas Homogéneas y heterogéneas.
- Métodos de separación de mezclas con base en las propiedades físicas de sus componentes.
- Concentración y efectos.
- Aportaciones de Lavoisier: Ley de conservación de la masa.