

# INGENIERÍA DE PROCESOS DE MATERIAS PRIMAS MINERALES

## Datos Referenciales:

Dirección : Avenida serrudo esquina arce s/n  
Teléfono : 71832286

## Datos Académicos:

Grado Académico : Licenciatura.  
Título en Provisión Nacional : Ingeniero de Procesos Materias Primas Minerales  
Diploma Académico : Licenciatura en Ingeniería de Procesos Materias Primas Minerales  
Tiempo de Estudio : 5 años.  
Sistema Académico : Semestral.

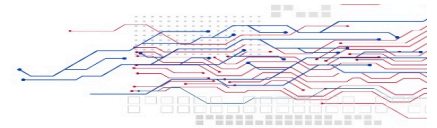
## Áreas de Ejercicio Profesional:

Su campo de trabajo radica en ser ejecutivo principal de plantas metalúrgico y procesos industriales, capacitado para dar soluciones a problemas medio ambientales, venta de equipo – maquinaria, insumos, y comercialización para la industria minero – metalúrgica y otros procesos de producción, seguridad industrial en plantas. Habilitado para hacerse cargo de organismos gubernamentales y no gubernamentales, asesor de empresas de servicios y producción, consultor independiente, investigador

## Modalidad de Ingreso:

### Prueba de Suficiencia Académica

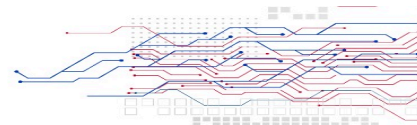
- Matemática
- Física
- Química



**FACULTAD:** INGENIERIA MINERA  
**CARRERA:** ING. DE PROCESOS DE MAT. PRIMAS MIN.  
**MENCIÓN:**

**PLAN:** 2004  
**NIVEL ACADEMICO:** LICENCIATURA  
**SEDE:** CENTRAL

Nro	Sigla	Nombre de la Asignatura	Horas				Pre Requisitos	TM
			Tericas	Practicas	Lab.	Total		
PRIMER SEMESTRE								
1	FIS100	FISICA BASICA I	4	2	0	6		
2	MAT100	ALGEBRA	4	2	0	6		
3	MAT101	CALCULO I	3	3	0	6		
4	MIN103	DIBUJO TECNICO	3	3	0	6		
5	QMC100	QUIMICA GENERAL	4	2	0	6		
TOTAL HORAS						30		
SEGUNDO SEMESTRE								
6	FIS102	FISICA BASICA II	4	2	0	6	{FIS100,FIS100}	
7	MAT102	CALCULO II	3	3	0	6	{MAT101,MAT101}	
8	MAT103	ALGEBRA LINEAL Y TEORIA MATRICIAL	4	2	0	6	{MAT100,MAT100}	
9	MIN104	MINERALOGIA GENERAL Y PETROGRAFIA	4	3	0	7	{MIN103,QMC100}	
10	QMC104	QUIMICA INORGANICA	3	3	0	6	{QMC100}	
TOTAL HORAS						31		
TERCER SEMESTRE								
11	FIS200	FISICA BASICA III	4	2	0	6	{FIS102,FIS102}	
12	IPM201	ELECTROTECNIA INDUSTRIAL	3	3	0	6	{MAT103,MAT100}	
13	MAT207	ECUACIONES DIFERENCIALES	3	2	0	5	{MAT102,MAT102}	
14	QMC107	QUIMICA ANALITICA CUALITATIVA	3	4	0	7	{QMC104,QMC104}	
15	QMC200	QUIMICA ORGANICA	3	3	0	6	{QMC104,QMC104}	
TOTAL HORAS						30		
CUARTO SEMESTRE								
16	IPM202	SOFTWARE APLICADO	3	3	0	6	{FIS200}	
17	MIN201	ESTATICA Y RESISTENCIA DE MATERIALES	3	3	0	6	{FIS100,MAT101,MAT101,FIS100}	
18	MIN204	YACIMIENTOS MINERALES	3	3	0	6	{MIN104}	
19	QMC202	QUIMICA ANALITICA CUANTITATIVA	3	4	0	7	{QMC107,QMC107}	
20	QMC206	FISICO - QUIMICA	3	4	0	7	{QMC200,QMC200}	
TOTAL HORAS						32		
QUINTO SEMESTRE								
21	IPM301	QUIMICA DE SUPERFICIES Y COLOIDES	3	3	0	6	{QMC206}	
22	IPM303	ESTADISTICA APLICADA	3	3	0	6	{IPM202}	
23	IPM310	TERMODINAMICA APLICADA	3	3	0	6	{QMC206,QMC206}	
24	IPM340	OPERACIONES UNITARIAS	3	3	0	6	{IPM202,QMC206}	
25	IPM360	CONCENTRACION DE MINERALES I	3	3	0	6	{MIN104,QMC202,MIN104,QMC202,QMC107,MIN104}	
TOTAL HORAS						30		
SEXTO SEMESTRE								
26	IPM320	TERMOTECNIA	3	3	0	6	{IPM201,IPM201}	
27	IPM330	METALURGIA NO FERROSA I	3	3	0	6	{IPM310,IPM310}	
28	IPM350	HIDROMETALURGIA I	3	3	0	6	{QMC200,IPM340,QMC202,IPM340}	
29	IPM370	CONCENTRACION DE MINERALES II	3	3	0	6	{IPM360,IPM360}	
30	MIN360	INVESTIGACION OPERATIVA APLICADA A LA MINERIA	6	0	0	6	{MAT207}	
TOTAL HORAS						30		
SEPTIMO SEMESTRE								
31	IPM380	FLOTACION DE MINERALES	6	0	0	6	{IPM370}	
32	IPM402	CIENCIA DE MATERIALES	3	3	0	6	{MIN204,MIN204}	
33	IPM410	METALURGIA NO FERROSA II	3	3	0	6	{IPM330,IPM330}	
34	IPM420	HIDROMETALURGIA II	3	3	0	6	{IPM350,MIN490}	
35	IPM470	METODOLOGIA DE LA INVESTIGACION	3	3	0	6	{MIN360}	
36	MIN302	MEDIO AMBIENTE I	3	3	0	6	{IPM370,MIN204}	
TOTAL HORAS						36		
OCTAVO SEMESTRE								
37	IPM430	HORNOS Y COMBUSTIBLES	3	3	0	6	{IPM410,IPM410}	
38	IPM440	ELECTROMETALURGIA	3	3	0	6	{IPM420,IPM410,IPM420}	
39	IPM450	DISEO DE PLANTAS I	3	3	0	6	{IPM380,IPM410,IPM420}	
40	IPM460	PREPARACION DE MENAS	3	3	0	6	{IPM380,IPM420,MIN350,IPM420}	
41	IPM480	SEMINARIO DE TESIS	3	3	0	6	{IPM470}	
42	IPM490	HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL	3	3	0	6	{MIN302,MIN302}	
TOTAL HORAS						36		
NOVENO SEMESTRE								
43	IPM501	OPTIMIZACION DE PROCESOS	3	3	0	6	{IPM430,IPM450}	
44	IPM510	DISEO DE PLANTAS II	4	3	0	7	{IPM450,IPM450}	
45	IPM520	TECNOLOGIA QUIMICA INORGANICA	3	3	0	6	{IPM440,MIN490}	
46	IPM530	TALLER DE GRADUACION I	2	4	0	6	{IPM480,IPM480,MIN490,IPM450}	



47	MIN520	PREPARACION Y EVALUACION DE PROYECTOS MINEROS	4	3	0	7	{IPM450,MIN490}	
48	MIN530	ECONOMIA MINERA Y PLANIFICADA	3	3	0	6	{IPM460,MIN303}	
TOTAL HORAS						38		
DECIMO SEMESTRE								
49	IPM540	TALLER DE GRADUACION II	6	0	0	6	{IPM530,IPM420,MIN530,IPM501,IPM510}	G
TOTAL HORAS						6		

G = Materia de Graduacion

TOTAL GENERAL HORAS / SEMANA



6

DIRECTOR DE CARRERA

# INFORMACIÓN PARA LA PRUEBA DE SUFICIENCIA ACADÉMICA DE LA CARRERA DE INGENIERÍA DE PROCESOS DE MATERIAS PRIMAS MINERALES

## a) ÁREAS DE ESTUDIO Y CONTENIDOS MÍNIMOS DE LA PSA COMO PRE-REQUISITO

Las áreas de estudio requeridas están enmarcadas dentro de los contenidos desarrollados en el nivel de estudio de educación secundaria, tomando como indispensables las siguientes:

✚ Matemáticas

✚ Física

✚ Química

✚ Ciencias naturales

✚ Geografía

El objetivo general es diagnosticar y evaluar al postulante en sus conocimientos previos, necesarios para iniciar el primer curso, conocimientos que son base fundamental para la construcción de nuevos conocimientos a desarrollar en el transcurso de la carrera.

Los contenidos analíticos son los pre-requisitos en los cuales se basan las pruebas de suficiencia académica para ingresar a la carrera de Ingeniería de Procesos de Materias Primas Minerales.

## MATEMÁTICAS

UNIDAD	CONTENIDO
1	Sistemas de numeración y números enteros: Sistemas de numeración, Números enteros, Operaciones básicas en $\mathbb{Z}$ , Potenciación y radicación en $\mathbb{Z}$
2	Números racionales: Fracciones y números racionales, Operaciones básicas en $\mathbb{Q}$ , Potenciación y radicación en $\mathbb{Q}$
3	Generalización y proyecciones en aritmética: Proporcionalidad, Ecuaciones, Probabilidad y estadística
4	Geometría: Triángulos, Área de cuerpos

5	Álgebra: operaciones con polinomios: Los números reales, Operaciones con monomios, Adición y sustracción de polinomios, Multiplicación y división de polinomios
6	Álgebra: igualdades notables: Productos notables, Productos y cocientes notables, Factorización
7	Algebra y estadística: Ecuaciones e inecuaciones, Funciones, Probabilidad y estadística
8	Geometría: Polígonos y circunferencia, Volumen de cuerpos
9	Operaciones algebraicas y factorización: Operaciones con polinomios (Productos notables, El triángulo de Pascal, El binomio de Newton, División sintética o regla de Ruffini, División sintética generalizada, El teorema del resto y el teorema del factor, Raíces de un polinomio) <i>Factorización</i> (Factorización y factor común, Suma y diferencia de n-ésimas potencias, Trinomios y el método de aspa, Factorización por la regla de Ruffini, Factorización completa, Mínimo común múltiplo de monomios y polinomios, Máximo común divisor de monomios y polinomios) <i>Potencias y radicales</i> (Potenciación de números reales, Radicación de números reales, Aplicaciones algebraicas de las propiedades de la radicación, Adición y sustracción de radicales, Multiplicación de radicales, División de radicales, Racionalización, Racionalización)
10	Fracciones, la función lineal y ecuaciones: Fracciones algebraicas, Definición de fracción algebraica, Equivalencia y simplificación de fracciones, Reducción de fracciones al mínimo común denominador, Adición y sustracción de fracciones algebraicas, Multiplicación y división de fracciones algebraicas, Operaciones combinadas, Fracciones algebraicas compuestas, <i>Funciones, ecuaciones e inecuaciones lineales</i> , Función y la función lineal, Características de la función lineal, La función lineal y las ecuaciones e inecuaciones de primer grado en 1 variable, Ecuaciones lineales de primer grado en 2 variables, Inecuaciones lineales de primer grado en 2 variables, Ecuaciones fraccionarias de primer grado en 1 variable, Valor absoluto, Funciones y ecuaciones con valor absoluto, <i>Sistemas de ecuaciones e inecuaciones lineales</i> , Sistemas de 2 ecuaciones lineales en 2 variables, Métodos algebraicos: sustitución, igualación y reducción, Método de determinantes, Sistemas de 3 ecuaciones en 3 variables, Sistemas de inecuaciones lineales en 1 variable, Sistemas de inecuaciones lineales en 2 variables, Problemas que se resuelven mediante sistemas
11	Complementos de álgebra y geometría: Números complejos, Números imaginarios puros y potencias de $i$ , Operaciones con números imaginarios puros, Los números complejos, Representación gráfica de los números, complejos, Adición y sustracción de números complejos,

	<p>Multiplicación de números complejos, División de números complejos, <i>Congruencia y semejanza de figuras planas</i>, Congruencia de segmentos y de ángulos, Congruencia de figuras planas, Criterios de congruencia para triángulos, Algunas aplicaciones de la congruencia, Razón y proporción de segmentos, Concepto de semejanza de figuras planas, Homotecia: construcción de figuras semejantes, <i>El teorema de Tales</i>, Teorema general de Tales, Teoremas sobre triángulos, Teorema fundamental de semejanza de triángulos, Casos de semejanza de triángulos, Aplicaciones de la semejanza de triángulos, Teoremas de Euclides</p>
12	<p>Álgebra: <i>La función y la ecuación cuadrática</i> (La función cuadrática, Análisis de la función cuadrática, Aplicaciones de la función cuadrática, La ecuación cuadrática, Métodos de resolución de ecuaciones completas, La fórmula general para resolver, ecuaciones cuadráticas, Relación entre soluciones y coeficientes, Problemas que se resuelven con ecuaciones cuadráticas) <u><i>Ecuaciones cuadráticas, inecuaciones y sistemas</i></u> (Ecuaciones con radicales, Ecuaciones de forma cuadrática, Sistemas de ecuaciones no lineales, en dos variables, Inecuaciones de segundo grado en una variable, Inecuaciones fraccionarias en una variable, Sistemas de inecuaciones en una variable, Inecuaciones cuadráticas y sistemas de inecuaciones en dos variables) <u><i>Logaritmos y exponentes</i></u> (Definición de logaritmo y consecuencias, Cálculo de logaritmos, Propiedades operatorias, Ecuaciones logarítmicas, Ecuaciones exponenciales, Sistemas de ecuaciones logarítmicas y exponenciales, La función exponencial, La función logarítmica, Aplicaciones de la función exponencial, Aplicaciones de la función logarítmica)</p>
13	<p>Trigonometría: <i>Ángulos y razones trigonométricas</i> (Sistemas de medición de ángulos, Relación entre grados y radianes., Arco y sector circular, Ángulos en trigonometría, Razones trigonométricas de un ángulo cualquiera, Razones trigonométricas de ángulos notables, La circunferencia trigonométrica, Reducción de ángulos, Las líneas trigonométricas) <u><i>Trigonometría del triángulo</i></u> (Razones trigonométricas en un triángulo rectángulo, Resolución de triángulos rectángulos y aplicaciones, La ley de los senos, La ley de los cosenos, Resolución de triángulos cualesquiera, Casos ALA y LAL, Resolución de triángulos cualesquiera, Casos LLL y ALL, Área de un triángulo (en función de uno y dos lados), Área de un triángulo: la fórmula de Herón <u><i>Aplicaciones de la trigonometría</i></u> (Cálculo de alturas inaccesibles, Cálculo de distancia entre puntos inaccesibles, El teorema de Pitágoras en cuerpos geométricos, Área y volumen de un prisma, Área y volumen de una pirámide, Área y volumen de un tronco de pirámide regular, Área y volumen de un cono recto, Área y volumen de un tronco de cono</p>

	recto)
14	<p>Álgebra y aplicaciones: <i>Sucesiones</i> (Sucesiones numéricas, Sumatorias, Sucesiones aritméticas, Suma de términos en una sucesión aritmética, Sucesiones geométricas, Suma de términos en una sucesión geométrica, Suma de términos en una sucesión geométrica infinita decreciente) (<i>Matemática financiera</i> (Razones y proporciones, Tasa porcentual, incrementos y descuentos, Interés simple, Interés compuesto, Valor presente de una deuda, Anualidades de capitalización, Anualidades de amortización) <i>Análisis combinatorio</i> (Los principios fundamentales del conteo, Factorial, Permutaciones, Variaciones, Combinaciones, Disposiciones circulares, Número combinatorio, El binomio de Newton y los números combinatorios)</p>
15	<p>Trigonometría: Funciones trigonométricas (Circunferencia trigonométrica, números reales y funciones trigonométricas, La función seno y la función cosecante, La función coseno y la función secante, La función tangente y la función cotangente, Traslación vertical y horizontal, Amplitud y periodo, Desplazamiento de fase y reflexión, Caso general) <i>Identidades y ecuaciones</i></p> <p><i>Trigonométricas</i> (Identidades fundamentales, Demostración de identidades, Identidades de seno y coseno de la suma y de la diferencia, Identidades de tangente de la suma y de la diferencia, Identidades del ángulo doble, Identidades del ángulo medio, Identidades de productos con sumas, Ecuaciones trigonométricas, Ecuaciones trigonométricas complejas) <i>Trigonometría y números complejos</i> (Los números complejos, Operaciones con números complejos, Números complejos en forma polar y trigonométrica, Multiplicación y división en forma polar y trigonométrica, Potenciación de un número complejo, Radicación de un número complejo, Gráficas polares)</p>
16	<p>Geometría analítica: Puntos, segmentos y rectas (Distancia entre dos puntos. Punto medio, División de un segmento, Área de un polígono, Inclinación y pendiente de una recta, Ángulo entre dos rectas. Perpendicularidad y paralelismo, Formas de las ecuaciones de la recta, La ecuación general de la recta, Posiciones relativas de dos rectas, Distancia entre un punto y una recta. Bisectriz) <i>La circunferencia</i> (Las secciones cónicas, Ecuación ordinaria de la circunferencia, Ecuación general de la circunferencia, Ecuación de la circunferencia determinada por tres condiciones, Posición relativa de una recta y una circunferencia, La ecuación de la recta tangente, Posición relativa de dos circunferencias) <i>La parábola</i> (Ecuación ordinaria de la parábola con vértice en el origen, Ecuación ordinaria de la parábola con vértice en cualquier punto, Ecuación general de la parábola, Ecuación de la parábola determinada por tres condiciones, Posición relativa de una</p>

	parábola y una recta, La ecuación de la recta tangente, La parábola y la función cuadrática) <i>La elipse y la hipérbola</i> (Definición y elementos de la elipse, Definición y elementos de la hipérbola, Ecuación ordinaria de la elipse, Ecuación ordinaria de la hipérbola, Ecuación general de la elipse, Ecuación general de la hipérbola, Posición relativa de una elipse y una recta, Posición relativa de una hipérbola y una recta)
--	---

## FÍSICA

UNIDAD	CONTENIDO
1	Introducción a la Física: Concepto de Física, Fenómenos, División de la física
2	Cifras significativas y notación científica: Reglas, Propiedades de las potencias, Operaciones con notación científica, Reglas para los ceros, Operaciones, Orden de magnitud
3	Magnitudes físicas: Introducción, Medición, Magnitud, Clases de magnitud, Instrumentos de medición
4	Análisis dimensional: Sistema de unidades, Internacional, cegesimal, técnico, unidades, metro, segundo, kilogramo, kilogramo fuerza
5	Conversión de unidades: Método de factores de conversión, Regla de tres
6	Terminología: Concepto, Escalas termométricas, Leyes de los gases, Expansión térmica
7	Calorimetría: Concepto, Unidades para el calor, cambios de fase y calor latente, Transferencia de calor
8	Máquinas simples y compuestas: Ley de la palanca, Polea, Polipasto
9	Vectores: Magnitudes escalares y vectoriales, elementos de un vector, Clases de vectores, Operaciones, Método gráfico, Propiedades,, Métodos analíticos, Descomposición de vectores
10	Cinemática: Movimiento de los cuerpos, Desplazamiento, Velocidad, Velocidad Media, Velocidad instantánea, Aceleración de un partícula, Clasificación de movimiento, Movimiento rectilíneo uniforme
11	Movimiento compuesto: Proyectiles, Tiro horizontal, Cálculo de trayectoria
12	Movimiento circular: Introducción, Medición angular, Relación entre la distancia $\theta$ angular con la longitud de arcos, Longitud de arco, Distancia angular, Velocidad angular, Velocidad tangencial, Periodo o frecuencia



13	Movimiento circular uniforme: Forma del M.C.U., Aceleración centrípeta
14	Movimiento circular uniformemente variado: Concepto, Aceleración angular, Velocidad angular media, Cinemática de la rotación
15	Fuerza y movimiento: Concepto de fuerza neta, Leyes del movimiento
16	Trabajo y energía: Trabajo realizado por diferentes tipos de fueras
17	Cantidad de movimiento: Lineal, Conservación, Impulso, Colisiones
18	Electricidad: Carga, fuerza y energía eléctrica, Carga eléctrica, Carga electrostática, Fuerza eléctrica, Campo eléctrico, Energía eléctrica y potencial eléctrico
19	Corriente eléctrica y resistencia: Baterías y corriente directa, Ley de OHM y resistencia, Potencia eléctrica
20	Circuitos eléctricos básicos: Resistencia en serie, paralelo y combinaciones, Mallas y regla de Kirchoff, Circuitos, Amperímetros y voltímetros
21	Magnetismo: Imanes y polos magnéticos, Electromagnetismo y la fuente de campos magnéticos, Materiales magnéticos, Fuerzas magnéticas y cables conductores de corriente
22	Inducción electromagnética: Ley de Faraday
23	Óptica: La reflexión y la refracción, La dispersión
24	Espejos y lentes: Espejos planos y esféricos, Las lentes

## QUÍMICA

UNIDAD	CONTENIDO
1	Introducción a la química: Conceptos de Química, Breve reseña histórica, División de la Química, Importancia y relación con otras ciencias
2	Estudio de la materia: Conceptos de materia, Estados de la materia, Propiedades: Físicas (extensivas e intensivas), Químicas Estructura de la materia: partículas, moléculas y átomo
3	Estudio de las sustancias: Cuerpo y sustancia, Clasificación de las sustancias: Simples y compuestas, Clasificación y propiedades de las sustancias simples en la tabla periódica: Metales, No Metales, Metaloides y gases Nobles, Elementos y compuestos químicos

4	Lenguaje químico: Notación y nomenclatura (concepto, símbolo, subíndices, coeficientes, paréntesis, número de oxidación y valencia), Nomenclatura (clases de nomenclatura, tradicional, Stock, IUPAC), Funciones de química inorgánica (compuestos binarios, ternarios, sales)
5	Nomenclatura y formulación química: Concepto, Formulación o escritura química: símbolo, fórmula, Regla general para escribir fórmulas, Clasificación de las fórmulas, Nomenclatura o lenguaje químico: nombres genérico, específico, Valencias de los elementos químicos
6	Combinaciones binarias oxigenadas: Conceptos y clasificación, combinación, binaria, binaria oxigenada, Óxidos Básicos, Anhídridos u óxidos ácidos, Óxidos Neutros, Óxidos Anfóteros, Óxidos Compuestos o Salinos, Peróxidos
7	Combinaciones binarias hidrogenadas: Conceptos, Combinaciones Binarias Hidrogenadas de los Metales, Combinaciones Binarias Hidrogenadas de los No Metales, Casos especiales
8	Hidróxidos o bases: Concepto, Formulación
9	Ácidos oxiácidos: Concepto, Reglas para la formulación, Reglas para la nomenclatura, Ácidos Polihidratados, Ácidos Peroxácidos, casos especiales, Tioácidos, Ácidos Oxácidos especiales
10	Radicales inorgánicos: Radicales Halogénicos, concepto, Formulación de Radicales Halogénicos, Radicales Halogénicos de ácidos Hidrácidos, Radicales Halogénicos de ácidos Oxácidos, Anomalías de los oxácidos del fósforo, Iones y radicales positivos, característica
11	Sales haloideas y oxisales: Introducción, Formulación y nomenclatura, Clasificación de las sales, Sales Haloideas, características, Sales Oxisales, características
12	Compuestos de coordinación: Concepto, Formulación, Nomenclatura
13	Estructura de la materia: Estructura del átomo: Postulado de Dalton, Modelos atómicos, Naturaleza del núcleo (protones, neutrones, número atómico, masa atómica, isótopos e isóbaros), Configuración electrónica (niveles, subniveles, orbitales), Mecánica cuántica (números cuánticos), Enlace químico: Concepto, Tipos de enlace (iónico, covalente, polar, apolar, covalente coordinado, enlace metálico, puente de hidrógeno, enlace de Van der Waals)
14	Clasificación periódica de los elementos: Primeras clasificaciones (Boehereiner, Newlands y Mendeleiev), Tabla periódica moderna, Descripción de la tabla periódica (períodos y grupos), Características y propiedades de los elementos en la tabla periódica

15	Reacciones de oxidación reducción: Oxidación reducción, Número de oxidación, Ajuste de una ecuación REDOX, Igualación por el cambio del número de oxidación, Método del Ión Electrón: medio ácido, básico
16	Estequiometría: Concepto, Pureza de las sustancias, Peso atómico, Pesos moleculares, Equivalente químico, Fórmulas empíricas, Formulas moleculares, Leyes Ponderales, Ley de la conservación de la masa, Ley de la composición constante, Ley de las proporciones múltiples, Ley de las masa equivalentes, Ley de Avogadro, Ejemplos estequiométricos: mol-mol; mol-masa; masa-masa; masa-mol-masa: masa_volumen; volumen-mol-volumen
17	Estudio de los gases: Propiedades generales de los gases, Propiedades medibles de los gases: volumen, presión, temperatura, masa, Leyes volumétricas: ley de Boyle-Mariotte, ley de Charles, ley de Gay-Lussac, ley combinada de los gases, les de las presiones parciales de Dalton, Ley de Graham: estequiometría de los gases
18	Soluciones y unidades de concentración: Concepto: soluto y disolvente, Unidades de concentración físicas: tanto por ciento en masa, fracción molar, partes por millon (ppm), Unidades de concentración químicas: molaridad (M), normalidad (N), molalidad (m), fracción molar (X), Ley de diluciones, Valoración por el método de titulación
19	Propiedades coligativas: Definición, Presión de vapor, ley de Raoult, Aumento del punto de ebullición (ebulloscopía), Disminución del punto de congelación (crioscopía), Presión osmótica
20	Cinética y equilibrio químico: Cinética química, Velocidad de reacción, Factores que afectan la velocidad de reacción, Reacciones reversibles y equilibrio químico, Las constantes de equilibrio: Kc, Ki, Kp, Principio de Le Chatelier: concentración, temperatura, presión y catalizador, Equilibrio en sustancias homogéneas, Equilibrio en sustancias heterogéneas
21	Ácidos bases y equilibrio iónico: Teoría de ácido-base, según Arrhenius, Bronsted-Lowry y Lewis, La fuerza de los ácidos y las bases, Formación de iones en solución acuosa, Reacciones de ácidos y bases, Definición de pH, pOH y pk, Soluciones de electrolitos débiles, Equilibrio de soluciones amortiguadoras, Equilibrio en el producto de solubilidad Kps

## **GEOGRAFÍA**

<b>UNIDAD</b>	<b>CONTENIDO</b>
1	Cartografía y relieve terrestre, El clima, El ser humano y el medio natural, Medios poco poblados, Medios muy poblados, América y los polos, Europa y África, Asia y Oceanía
2	La estructura de la población mundial, La dinámica de la población, La población en Bolivia, Los espacios rurales, Los espacios urbanos, Problemas ambientales de los espacios rurales, Problemas ambientales de los espacios urbanos, El desarrollo sostenible
3	Características de la geografía boliviana, La economía, Actividades agropecuarias y forestales de Bolivia, Actividad minera e hidrocarburífera en Bolivia, El sector de la industria manufacturera, El sector terciario de la economía boliviana, El comercio en Bolivia, Problemas y desafíos de la economía boliviana
4	El Sistema Internacional, Tecnología, transformación productiva y comunicaciones, Crecimiento y desarrollo, Geopolítica y globalización, Integración regional, Bolivia en el Sistema Internacional, Las culturas en el mundo, Las culturas en Bolivia

## **CIENCIAS NATURALES**

<b>UNIDAD</b>	<b>CONTENIDO</b>
1	La ciencia y la vida, Agua, aire y energía, El suelo: sustento de la vida, Individuo, población y comunidad, El ecosistema, Biodiversidad de Bolivia, Conservación de la biodiversidad, Normativa medioambiental

## **b) BIBLIOGRAFÍA DE REFERENCIA**

- Baldor, A. Aritmética, Publicaciones Cultural Ódice América S.A., 1997
- \_\_\_\_\_, Álgebra, Publicaciones Cultural Ódice América S.A., 1997
- \_\_\_\_\_, Geometría y Trigonometría, Publicaciones Cultural Ódice América S.A., 1997
- Galarza Goñi, Juan, Física General, Latina Editores, 1998
- \_\_\_\_\_, Química General, Editorial Ingeniería
- Montaña, Juan Carlos, Nomenclatura en química Inorgánica, 1991
- Rosenberg, Jerome, Química General, Mc Graw Hill, 1995
- Santillana, Colección de matemáticas para 1ro, 2do, 3ro, 4to, 5to y 6to de secundaria
- \_\_\_\_\_, Colección de física para 1ro, 2do, 3ro, 4to, 5to y 6to de secundaria
- \_\_\_\_\_, Colección de química para 1ro, 2do, 3ro, 4to, 5to y 6to de secundaria
- \_\_\_\_\_, Geografía para tercero de secundaria
- \_\_\_\_\_, Ciencias Naturales para tercero de secundaria
- Solíz, José, Mecánica Vectorial, Kipus, 2011

**c) PRUEBAS RESUELTAS**

**GESTIÓN 2016 - II**

**PRUEBA DE SUFICIENCIA  
ACADÉMICA CARRERA INGENIERÍA  
DE PROCESOS DE MATERIAS  
PRIMAS MINERALES**

**NOMBRE:** .....

**CI:** .....

**FECHA:** .....

**NOTA:** .....

1.- la suma de los ángulos interiores de un hexágono es:

- a)  $360^\circ$                       b) 540                      c)  $720^\circ$                       d) Ninguno

2.- Cuando el sol está a  $25^\circ$  sobre el horizonte, la sombras de un edificio tiene una longitud de 64.335 m ¿cuál es la altura del edificio?

- a) 32.15 m                      b) 25.00 m                      c) 30.00 m                      d) ninguno

3.-Al duplo de un número, se suma siete y equivale a quince y el triple del mismo número menos cinco, equivale a siete ¿Cuánto es el valor del número?

- a)  $X = 10$                       b)  $X = 7$                       c)  $X = 4$                       d) ninguno

4.-Se tiene el siguiente sistema de ecuaciones, encontrar el valor de X

- a)  $X = 3$                        $X + Y = 10$                        $X - Y = 4$   
b)  $X = 5$                       c)  $X = 9$                       d) ninguno

5.- 21 de qué valor es el 7 %?

- a) 300                      b) 210                      c) 420                      d) 147                      e) 172

6.- 28 radianes a cuantos grados sexagesimales corresponde

- a)  $\frac{1}{4} \pi$                       b)  $\frac{1}{7} \pi$                       c)  $\frac{2}{7} \pi$                       d)  $\frac{7}{45} \pi$                       e) Ninguno

7.- ¿Cuál es el trabajo que debe realizarse un trabajador minero, al levantar 60 kg de mineral, desde el piso a la plataforma que está a 1,2 m de altura? ( $g = 10 \text{ m/s}^2$ ).

- a) 100 J                      b) 210 J                      c) 420 J                      d) 720 J                      e) 72 J

8.- Encontrar el valor de X. de la siguiente ecuación:  $X^2 - 5X + 6 = 0$

- a)  $X_1 = 1$   $X_2 = 2$       b)  $X_1 = 2$        $X_2 = 3$       c)  $X_1 = 2$   $X_2 = \frac{1}{2}$  d) Ninguno

9.-En un movimiento de caída libre la partícula cae con MRUA, entonces los vectores velocidad y aceleración tienen:

- a) La misma dirección y sentido
- b) La misma dirección pero sentidos contrarios
- c) Direcciones y sentidos diferentes
- d) No tienen ninguna dirección ni sentido
- e) Ninguno de los anteriores

10.-El valor de la aceleración gravitacional terrestre en el sistema internacional (SI) es igual a:

- a)  $9,8 \text{ m/s}^2$       b)  $9,81 \text{ cm/s}^2$       c)  $981 \text{ m/s}^2$       d)  $981 \text{ cm/s}^2$       e) Ninguno

11.-¿Cuál de las siguientes afirmaciones es correcta?

- a. La masa es la cantidad de fuerza con la tierra atrae a los cuerpos y el peso es la cantidad de materia.
- b. La masa se mide con un dinamómetro y el peso con una balanza
- c. La masa y el peso son iguales no hay diferencia entre ellos
- d. La masa es la cantidad de materia o sustancia que ocupa un lugar en el espacio y el peso es la fuerza con que la gravedad atrae a los cuerpos.
- e. La masa es una magnitud vectorial y el peso es una magnitud escalar.

12.-En una piscina de  $6 \text{ m} * 500 \text{ cm} * 4 \text{ m}$ , contiene agua en condiciones normales, determinar el volumen del agua en litros

- a) 120000 litros      b) 12000 litros      c) 12000000 litros      d) Ninguno

13.-Una solución es:

- a) Una combinación de dos o más sustancias
- b) La mezcla homogénea de dos o más sustancias
- c) La mezcla heterogénea de dos o más sustancias
- d) Ninguno

- 14.-Calcular la cantidad de oro en un anillo de 20 gramos con un 77% en pureza
- a) 4.45 g      b) 3.35 g      c) 15.4 g      d) 10.0 g
15. De una muestra de mineral de argentita, el análisis químico da como resultado un contenido de 15 % de Ag, si se tiene 1000 kilos de mineral ¿Cuántos kilos de Ag se tiene en el mineral?
- a) 120 k      b) 1000 g      c) 100 k      d) 150 k
16. La geósfera, está compuesta por las siguientes capas de adentro hacia afuera
- a) Litosfera, Atmósfera, Hidrosfera  
b) Núcleo, Manto y Corteza  
c) Atmósfera, Hidrosfera, Corteza, Manto, Núcleo  
d) Corteza Manto y Núcleo
17. La extracción de las materias primas minerales es la:
- a) Geología      b) Agronomía      c) Metalurgia  
d) Minería      e) Ninguna
18. El valor máximo del medio básico en el agua es:
- a) 10      b) 14      c) 7      d) 9
19. ¿Cuál es el mayor depósito de Litio en Sudamérica?
- a) Coipasa - Bolivia      b) El Hombre Muerto - Argentina  
c) Atacama - Chile      d) Uyuni - Bolivia
20. El mayor productor de minerales complejos de Pb-Ag-Zn se encuentra en:
- a) La Paz      b) Oruro      c) Potosí      d) Santa Cruz
- 21.-Se desea trasladar  $4\text{m}^3$  de arena de peso específico 2,26 de un lugar a otro, si la capacidad de transporte de la carretilla es de 25 kg por cada viaje ¿cuántos viajes se deberá realizar?
- a) 226 viajes      b) 362 viajes      c) 250 viajes      d) Ninguno
21. Nombre tres minerales:



a).....

b).....

c).....

22. El Cerro Rico de Potosí, contiene grandes reservas de:

a) Arcillas

b) Wólffram

c) Litio

d) Antimonio

e) Plata

f) Oro

23. El recurso natural más importante de la Faja Sub-Andina es la:

a) Agricultura

b) Forestal

c) Minería

d) Hidrocarburífera

e) Ninguna.

24. Bolivia genera grandes recursos económicos por la exportación de:

a) Textiles

b) Minerales

c) Rocas

d) Alimentos

**PRUEBA GESTIÓN 2017 - I**

**PRUEBA DE SUFICIENCIA  
ACADÉMICA CARRERA INGENIERÍA  
DE PROCESOS DE MATERIAS PRIMAS  
MINERALES**

**NOMBRE:** .....

**CI:** .....

**FECHA:** .....

**NOTA:** .....

1.- Encontrar el valor de X. de la siguiente ecuación:  $X^2 - 5X + 6 = 0$

- a)  $X_1 = 2; X_2 = 3$     b)  $X_1 = 1; X_2 = 2$     c)  $X_1 = 2; X_2 = \frac{1}{2}$     d) Ninguno

2.- la suma de los ángulos interiores de un hexágono es:

- a)  $360^\circ$     b) 540    c)  $720^\circ$     d) Ninguno

3.- Cuando el sol está a  $25^\circ$  sobre el horizonte, la sombras de un edificio tiene una longitud de 64.335 m ¿cuál es la altura del edificio?

- b) 32.15 m    b) 25.00 m    c) 30.00 m    d) ninguno

4 Al duplo de un número, se suma siete y equivale a quince y el triple del mismo número menos cinco, equivale a siete ¿Cuánto es el valor del número?

- a)  $X = 10$     b)  $X = 7$     c)  $X = 4$     d) ninguno

5 Se tiene el siguiente sistema de ecuaciones, encontrar el valor de X

$$X + Y = 10$$

$$X - Y = 4$$

- a)  $X = 3$     b)  $X = 5$     c)  $X = 9$     d) ninguno

6. 21 de qué valor es el 7 %?

- a) 300    b) 210    c) 420    d) 147    e) 172

7. 28 radianes a cuantos grados sexagesimales corresponde

- a)  $\frac{1}{4} \pi$     b)  $\frac{1}{7} \pi$     c)  $\frac{2}{7} \pi$     d)  $\frac{7}{45} \pi$     e) Ninguno



9. ¿Cuál es el trabajo que debe realizarse un trabajador minero, al levantar 60 kg de mineral, desde el piso a la plataforma que está a 1,2 m de altura? ( $g = 10 \text{ m/s}^2$ ).
- a) 100 J      b) 210 J      c) 420 J      d) 720 J      e) 72 J
10. En un movimiento de caída libre la partícula cae con MRUA, entonces los vectores velocidad y aceleración tienen:
- a). La misma dirección y sentido  
b). La misma dirección pero sentidos contrarios  
c). Direcciones y sentidos diferentes  
d). No tienen ninguna dirección ni sentido  
e). Ninguno de los anteriores
11. El valor de la aceleración gravitacional terrestre en el sistema c.g.s. es igual a:
- a)  $9,81 \text{ m/s}^2$     b)  $9,81 \text{ cm/s}^2$     c)  $981 \text{ m/s}^2$       d)  $981 \text{ cm/s}^2$     e) Ninguno
12. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es correcta?
- a. La masa es la cantidad de fuerza con la tierra atrae a los cuerpos y el peso es la cantidad de materia.  
b. La masa se mide con un dinamómetro y el peso con una balanza  
c. La masa y el peso son iguales no hay diferencia entre ellos  
d. La masa es la cantidad de materia o sustancia que ocupa un lugar en el espacio y el peso es la fuerza con que la gravedad atrae a los cuerpos.  
e. La masa es una magnitud vectorial y el peso es una magnitud escalar.
12. Se desea trasladar  $4 \text{ m}^3$  de arena de peso específico 2,26 de un lugar a otro, si la capacidad de transporte de la carretilla es de 25 kg por cada viaje ¿cuántos viajes se deberá realizar?
- a) 226 viajes      b) 362 viajes      c) 250 viajes    d) Ninguno
13. En una piscina de  $6 \text{ m} * 500 \text{ cm} * 4 \text{ m}$ , contiene agua en condiciones normales, determinar el volumen del agua en litros
- a) 120000 litros      b) 12000 litros      c) 120000000 litros    d) Ninguno
14. Una solución es:

- a) Una combinación de dos o más sustancias
  - b) La mezcla homogénea de dos o más sustancias
  - c) La mezcla heterogénea de dos o más sustancias
  - d) Ninguno
15. Calcular la cantidad de oro en un anillo de 5 gramos con un 77% en pureza
- a) 4.45 g      b) 3.35 g      c) 3.0 g      d) 3.85 g
16. De una muestra de mineral de argentita, el análisis químico da como resultado un contenido de 15 % de Ag, si se tiene 1000 kilos de mineral ¿Cuántos kilos de Ag se tiene en el mineral?
- a) 120 k      b) 1000 g      c) 100 k      d) 150 k
17. La geósfera, está compuesta por las siguientes capas de adentro hacia afuera
- a) Litosfera, Atmósfera, Hidrosfera
  - b) Núcleo, Manto y Corteza
  - c) Atmósfera, Hidrosfera, Corteza, Manto, Núcleo
  - d) Corteza Manto y Núcleo
18. La extracción de las materias primas minerales es la:
- a) Geología      b) Agronomía      c) Metalurgia
  - d) Minería      e) Ninguna
19. El valor máximo del medio básico en el agua es:
- a) 10      b) 7      c) 9      d) 14
20. ¿Cuál es el mayor depósito de Litio en Sudamérica?
- a) Coipasa - Bolivia      b) El Hombre Muerto - Argentina
  - c) Atacama - Chile      d) Uyuni - Bolivia
21. El mayor productor de minerales complejos de Pb-Ag-Zn se encuentra en:
- a) La Paz      b) Oruro      c) Potosí      d) Santa Cruz
22. Nombre tres minerales:
- b).....      b).....      c).....







23. El Cerro Rico de Potosí, contiene grandes reservas de:
- a) Arcillas                                      b) Wólffram                                      c) Litio
  - d) Antimonio                                      e) Plata                                      f) Oro
24. El recurso natural más importante de la Faja Sub-Andina es la:
- a) Agricultura                                      b) Forestal                                      c) Minería
  - d) Hidrocarburífera                                      e) Ninguna.
25. Bolivia genera grandes recursos económicos por la exportación de:
- a) Textiles                      b) Minerales                      c) Rocas                      d) Alimentos

#### **d) MATERIALES Y REQUISITOS**

El postulante debe hacerse presente a las 7:50 de la mañana del día viernes 18 de noviembre de la presente gestión, con traje formal, portando:

-  Cédula de identidad
-  Formulario de inscripción a la PSA

Los materiales requeridos para la prueba son:

-  Calculadora científica
-  Tabla periódica de elementos químicos
-  Lápiz negro
-  Borrador
-  Tajador
-  Sobre manila tamaño carta

#### **e) LUGAR DONDE SE DESARROLLARÁ LA PRUEBA**

El ambiente solicitado por Dirección de Carrera y designado por Decanatura es el ambiente M - 5, ubicado en el Segundo Bloque de la Facultad de Ingeniería Minera, primer piso, Avenida Villazón esquina Avenida Arce.