

Guía^{de} estudio para **ingresar** al bachillerato

Útil en la preparación para el examen de admisión



Habilidad Verbal y Español • Razonamiento Matemático y Matemáticas • Física • Química
Biología • Educación Cívica y Ética • Geografía • Historia Universal • Historia de México



Guía de estudio **para ingresar al bachillerato**

Útil en la preparación para el examen
de admisión

Habilidad Verbal y Español
Razonamiento Matemático y Matemáticas
Física
Química
Biología
Educación Cívica y Ética
Geografía
Historia Universal
Historia de México



Guía de estudio **para ingresar al bachillerato**

Útil en la preparación para el examen
de admisión

Aidé Prado Reyes
Arturo Aguilar Márquez
Fabián Valapai Bravo Vázquez
Graciela Vargas Hernández
Herman Aurelio Gallegos Ruiz
José Manuel Servín González
Juan Carlos Soto Skertchly
Miguel Cerón Villegas
Miriam Noemí Mendoza Juárez
Raúl Arenas Villalón
Ricardo Reyes Figueroa



México • Argentina • Brasil • Colombia • Costa Rica • Chile • Ecuador
España • Guatemala • Panamá • Perú • Puerto Rico • Uruguay • Venezuela

Datos de catalogación bibliográfica

COLEGIO NACIONAL DE MATEMÁTICAS

**Guía de estudio para ingresar
al bachillerato**

PEARSON EDUCACIÓN, México, 2009

ISBN: 978-607-442-191-0

Formato: 21 × 27 cm

Páginas: 568

Todos los derechos reservados

Editor: Lilia Moreno Olvera
e-mail: lilia.moreno@pearsoned.com

Editor de desarrollo: Alejandro Gómez Ruiz

Supervisor de producción: Gustavo Rivas Romero

SÉPTIMA EDICIÓN, 2007

D.R. © 2007 por Colegio Nacional de Matemáticas, S.C.

Uxmal No. 182

Colonia Narvarte

03020 México, D.F.

PRIMERA EDICIÓN, 2009

D.R. © 2009 por Pearson Educación de México, S.A. de C.V.

Atlacomulco 500-5° Piso

Industrial Atoto

53519 Naucalpan de Juárez, Estado de México

Cámara Nacional de la Industria Editorial Mexicana. Reg. núm. 1031

Prentice-Hall es marca registrada de Pearson Educación de México, S.A. de C.V.

Reservados todos los derechos. Ni la totalidad ni parte de esta publicación pueden reproducirse, registrarse o transmitirse, por un sistema de recuperación de información, en ninguna forma ni por ningún medio, sea electrónico, mecánico, fotoquímico, magnético o electroóptico, por fotocopia, grabación o cualquier otro, sin permiso previo por escrito del editor.

El préstamo, alquiler o cualquier otra forma de cesión de uso de este ejemplar requerirá también la autorización del editor o de sus representantes.



ISBN: 978-607-442-191-0

Impreso en México. *Printed in Mexico.*

1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 – 11 10 09 08

¿QUÉ ES EL EXAMEN NACIONAL DE INGRESO A NIVEL MEDIO SUPERIOR?

Es el instrumento que permite identificar a los aspirantes egresados de los diferentes subsistemas de educación media básica con mayores probabilidades de éxito en la educación media superior. Es decir, es una herramienta de evaluación que refleja el nivel de conocimiento y habilidades que los estudiantes adquirieron durante sus estudios en la escuela secundaria y que son necesarios para iniciar con éxito su aprendizaje en el nivel medio superior.

Para el diseño de este examen de ingreso se formó un Consejo técnico en donde están representadas las escuelas del nivel medio superior más representativas del país. Este Consejo definió los aspectos, materias y temas que se deben evaluar, asegurando que en las instituciones se inscriban alumnos cuya preparación les permita continuar sus estudios en cualesquiera de las modalidades educativas que les ofrece la educación media superior.

En la selección de los aspectos que se deben evaluar participaron especialistas de cada una de las materias que se imparten en las escuelas de educación secundaria.

El examen sólo evalúa los conocimientos indispensables para que continúes tus estudios, y se divide en diez secciones:

- Habilidad Verbal
- Español
- Razonamiento Matemático
- Matemáticas
- Física
- Química
- Biología
- Civismo
- Geografía
- Historia

De éstas, las materias que tienen mayor número de preguntas en el examen son las primeras cuatro, mismas que estarán desarrolladas con mayor profundidad en tu guía.

Prefacio



La *Guía de estudio para ingresar al bachillerato* es una excelente herramienta para preparar a jóvenes que como tú, desean ingresar al nivel medio superior. En ella, se reúnen los materiales teóricos y prácticos necesarios para que puedas prepararte adecuadamente y con ello logres ingresar a la escuela que hayas elegido, en el concurso de selección convocado por la COMIPEMS para el ciclo escolar 2009 –2010.

Contiene los conceptos teóricos necesarios y ejercicios resueltos para cada una de las áreas del examen: Español, Habilidad verbal, Matemáticas, Razonamiento matemático, Física, Química, Biología, Educación cívica y ética, Geografía, Historia universal e Historia de México.

También contienen numerosos ejercicios que te ayudarán a familiarizarte sobre el cómo resolver las preguntas que encontrarás en el examen de ingreso y una sección de respuestas al final de cada área del conocimiento a fin de que puedas autoevaluar tus avances y conocimiento.

Recuerda:

**“EL ÉXITO NO SE LOGRA CON LA SUERTE,
ES EL RESULTADO DE UN ESFUERZO CONSTANTE”**



Habilidad Verbal

1. Establecer analogías entre palabras 3
2. Distinguir palabras con significado similar 5
3. Distinguir palabras con significado opuesto 7
4. Comprensión de lectura 9

Español

1. Lengua y comunicación 16
2. Oración simple y compuesta 21
3. Nexos 41
4. Ortografía 52

Razonamiento Matemático y Matemáticas

1. Razonamiento matemático 76
2. Aritmética 88
3. Álgebra 122
4. Geometría 163
5. Trigonometría 192
6. Probabilidad y estadística 198

Física

1. Definiciones básicas de la física 212
2. Tipos de magnitudes 216
3. Cinemática 220
4. Dinámica 230
5. Materia y sus propiedades 248
6. Hidrostática 253
7. Ondas mecánicas 259
8. Termología 263
9. Electricidad 270
10. Magnetismo y electromagnetismo 278
11. Óptica 281

Química

1. Química 290
2. Átomos y moléculas 299
3. Enlaces químicos 303
4. Nomenclatura 305
5. Tipos de reacciones químicas 308
6. Velocidad de reacción 310
7. Gases 311
8. Disolventes acuosos 313

9. Oxidación 319
10. Balanceo de ecuaciones químicas 321
11. Química orgánica 323
12. El petróleo 329

Biología

1. Objeto de estudio e importancia de la biología 338
2. La nutrición 354
3. La respiración 365
4. Sexualidad humana y salud 372

Educación Cívica y Ética

1. Qué es la formación cívica y ética y para qué nos sirve 394
2. La dimensión moral de la vida humana 396
3. Reglas y normas en la vida cotidiana 398
4. Los adolescentes y sus contextos de convivencia 401
5. Identificación y pertenencia con personas y grupos 402
6. Los adolescentes ante situaciones que enfrentan en los ámbitos donde participan 404
7. Principios y valores de la democracia 406
8. La democracia como forma de gobierno 408
9. Tensiones y conflictos en la convivencia diaria 409
10. Los retos del desarrollo personal y social 410
11. Sentido de pertenencia a la nación 411
12. La democracia como proceso histórico en las sociedades contemporáneas 412
13. La Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos y su papel regulador del funcionamiento del Estado 413
14. Los adolescentes y su relación con los medios de comunicación 415

Geografía

Geografía General

1. Introducción 425
2. Estructura de la Tierra 429
3. Agentes creadores del relieve 430
4. Características del relieve terrestre 431
5. Hidrosfera 433
6. Atmósfera 434

7. Recursos naturales, biodiversidad y ambiente	438	10. Independencia de las Trece Colonias de Norteamérica	488
8. Demografía	440	11. La Revolución Francesa	490
9. Factores de riesgo y zonas de vulnerabilidad	441	12. La era de Napoleón	492
10. Espacios económicos, globalización y desigualdad económica	442	13. Independencias de América Latina	494
Geografía de México		14. La Revolución Industrial	497
11. Introducción	445	15. Conservadurismo y liberalismo	499
12. Coordenadas, fronteras y husos horarios	445	16. El imperialismo	501
13. División política	448	17. Primera Guerra Mundial	503
14. Relieve mexicano	449	18. Revolución Rusa	506
15. Penínsulas	452	19. Segunda Guerra Mundial	507
16. Aguas oceánicas y continentales	452	20. Luchas nacionales en Asia	510
17. Climas	453	21. El mundo entre bloques	511
18. Medidas ambientales	454	22. La posguerra fría	513
19. Retos de la población	454	Historia de México	
20. Indicadores socioeconómicos	456	1. El México antiguo	522
21. Cultura y política	459	2. La Conquista	525
Historia Universal		3. La Colonia: Nueva España	527
1. Introducción a la historia	469	4. La Independencia	529
2. Principales culturas de la Antigüedad	470	5. Nación independiente	531
3. Antigüedad clásica	472	6. Intervenciones extranjeras	533
4. La Edad Media	475	7. La Reforma y el segundo Imperio	534
5. El Renacimiento	478	8. El porfiriato	536
6. El nuevo mundo	480	9. La Revolución	537
7. Reforma protestante y Contrarreforma	482	10. Obregón y Calles	539
8. Los grandes Estados europeos	484	11. La posrevolución	541
9. La Ilustración	486	12. La transición democrática	543
		13. Gobernantes del México independiente	545

*Lee y conducirás, no leas
y serás conducido.*

Santa Teresa de Jesús

Objetivo: En la sección de Habilidad verbal, el estudiante logrará establecer analogías entre dos palabras a partir de un par propuesto; logrará seleccionar, de varias opciones, una palabra con significado similar u opuesto que sustituya a otra propuesta en un enunciado y logrará reconocer información explícita, inferir hechos, identificar ideas principales y secuencias de acontecimientos de un texto propuesto.

En la sección de Español, el estudiante distinguirá los elementos de la comunicación, las funciones y formas de la lengua, e identificará los elementos de la oración simple y los nexos para formar una oración compuesta, así como el uso correcto de la puntuación, las mayúsculas, la acentuación y las grafías.

HABILIDAD VERBAL Y ESPAÑOL

HABILIDAD VERBAL

Contenido

Unidad 1	Establecer analogías entre palabras	3
	Analogías	3
Unidad 2	Distinguir palabras con significado similar	5
	Palabras con significado similar	5
Unidad 3	Distinguir palabras con significado opuesto	7
	Palabras con significado opuesto	7
Unidad 4	Comprensión de lectura	9

HABILIDAD VERBAL

Unidad 1 Establecer analogías entre palabras

Unidad 2 Distinguir palabras con significado similar

Unidad 3 Distinguir palabras con significado opuesto

Unidad 4 Comprensión de lectura

Analogías

Cuando se reconocen algunos caracteres comunes a dos o más objetos, se infiere que también concuerdan con otros objetos semejantes. A este razonamiento se le llama argumento de analogía. Las preguntas sobre analogías exigen entender dos o más conceptos e identificar sus similitudes o paralelismos.

Ejemplo

Selecciona la opción que sea similar a la pareja en mayúsculas.

1. CARPINTERO es a TALLER como jardinero a:

- a) plantas
- b) césped
- c) tijeras
- d) jardín
- e) guantes

Para contestar este tipo de reactivos, debes hallar la relación que existe en las palabras CARPINTERO y TALLER, por lo general: “el lugar donde trabaja el *carpintero* es en el *taller*”, y el *jardinero*, en un jardín, por tanto, la respuesta correcta es el inciso d).

Analicemos otro ejemplo:

2. MARTILLO es a CARPINTERO como tijeras a:

- a) mecánico
- b) plomero
- c) jardinero
- d) cerrajero
- e) pintor

Como te puedes dar cuenta, en este planteamiento la relación común que guardan MARTILLO y CARPINTERO es que la herramienta que caracteriza al carpintero es el martillo; por ello, una relación similar a este par, con la palabra *tijeras* es jardinero.

Ejercicios

1 En los siguientes reactivos selecciona la opción cuya relación sea similar a la que se observa en la pareja en mayúsculas.

1. VÍBORA es a REPTIL, como pulpo es a:
a) tentáculo
b) mar
c) molusco
d) marisco
2. MONITOR es a CPU como televisión es a:
a) antena
b) control remoto
c) pantalla plana
d) videocasetera
3. PISTA es a BAILARÍN, como escenario es a:
a) entrevistador
b) político
c) cantante
d) sacerdote
4. OCASO es a OCCIDENTE como austro es a:
a) norte
b) sur
c) septentrión
d) este
5. OXÍGENO es a SER HUMANO, como agua es a:
a) cocodrilo
b) gusano
c) tortuga
d) planta
6. MECÁNICO es a TALLER, como médico es a:
a) restaurante
b) cubículo
c) hotel
d) consultorio
7. TEATRO es a ESCENARIO, como cine es a:
a) taquilla
b) video
c) amplificador
d) pantalla
8. MOSCÚ es a RUSIA como Estocolmo es a:
a) Suecia
b) Suiza
c) Holanda
d) Bulgaria
9. LLANTAS es a AUTOMÓVIL, como herradura es a:
a) burro
b) caballo
c) camello
d) llama
10. LADRILLO es a PARED como harina es a:
a) pastel
b) ensalada
c) gelatina
d) flan
11. PLUMERO es a SACUDIR como tijera es a:
a) señalar
b) dividir
c) marcar
d) cortar
12. TIJERAS es a ESTILISTA, como cuchillo es a:
a) machete
b) afilar
c) cocinero
d) barbero
13. ENSAYAR es a MÚSICO, como practicar es a:
a) paseante
b) deportista
c) actor
d) peluquero
14. TÍO es a SOBRINO como abuelo es a:
a) nieto
b) abuela
c) hijo
d) papá
15. PACIENTE es a DOCTOR, como cliente es a:
a) abogado
b) mecánico
c) vendedor
d) clérigo

Unidad 1 Establecer analogías entre palabras

Unidad 2 Distinguir palabras con significado similar

Unidad 3 Distinguir palabras con significado opuesto

Unidad 4 Comprensión de lectura

→ Palabras con significado similar

Los reactivos sobre palabras con significado similar miden la capacidad para reconocer relaciones de semejanza; además, examinan la amplitud del vocabulario, indispensable en las lecciones y lecturas prescritas en los programas de estudio.

Para contestar este tipo de reactivos se te recomienda que:

- Comprendas bien el contenido de la instrucción: si se pide lo similar o lo opuesto.
- Localices la mejor de las cinco opciones. En ocasiones la opción correcta no es cien por ciento similar u opuesta, pero sí la que reúne en mayor medida el criterio. Pocas palabras tienen significados exactamente opuestos o iguales.
- Observa con cuidado todas las opciones antes de decidir la correcta, incluso en el caso de que creas tener la seguridad de que sabes la respuesta.
- Emplea la palabra en una frase u oración corta. Este ejercicio te dará la clave acerca de la respuesta que se pide, aun cuando no sea posible definir con precisión la palabra.

Ejemplo

Selecciona la opción cuyo significado sea SIMILAR al de la palabra en mayúsculas.

3. Ante sus jefes, la actitud de Mónica era CONSECUENTE.

- a) Sucesivo
- b) Firme
- c) Aproximación
- d) Precedente
- e) Inmediato

Observa que en el reactivo se te pide una palabra que sustituya a la palabra en mayúsculas. Las palabras en los incisos a) y c) son sinónimos de *consecuente*; sin embargo, de acuerdo con el contexto del enunciado, la opción similar es el inciso b).

Ejercicios

1 En los siguientes reactivos, selecciona la opción cuyo significado sea SIMILAR al de la palabra en mayúsculas.

1. Ante el problema Ricardo actuó con RESOLUCIÓN.
 - a) Indiferencia
 - b) Presteza
 - c) Guapeza
 - d) Espera
 - e) Demora
2. En su semblante se percibía cierto APLOMO.
 - a) Madurez
 - b) Inseguridad
 - c) Soltura
 - d) Ecuanimidad
 - e) Irreflexión
3. El médico actuó con RECTITUD.
 - a) Razón
 - b) Ilegalidad
 - c) Vileza
 - d) Torcedura
 - e) Integridad
4. En sus palabras denotaba cierta DISPLICENCIA.
 - a) Indolencia
 - b) Distancia
 - c) Ardor
 - d) Deferencia
 - e) Afabilidad
5. Con mis padres Mauro procedió con CORTESÍA.
 - a) Consideración
 - b) Respeto
 - c) Obsequio
 - d) Título
 - e) Tosquedad
6. En su comportamiento Enrique mostró su ORDINARIEZ.
 - a) Inconveniencia
 - b) Incultura
 - c) Suavidad
 - d) Comedimiento
 - e) Dulzura
7. En el escrito había la SUPRESIÓN de algunos artículos.
 - a) Liquidación
 - b) Baja
 - c) Interrupción
 - d) Finalización
 - e) Omisión
8. El supervisor realizó un SONDEO con los alumnos.
 - a) Estudio
 - b) Indagación
 - c) Desconocimiento
 - d) Término
 - e) Abstención
9. Las ventas del libro están en su AUGE.
 - a) Esplendor
 - b) Fulgor
 - c) Lustre
 - d) Magnificencia
 - e) Aumento
10. En el pueblo se vivía un ambiente de PROSPERIDAD.
 - a) Bonanza
 - b) Crisis
 - c) Ocaso
 - d) Éxito
 - e) Triunfo

Unidad 1 Establecer analogías entre palabras**Unidad 2** Distinguir palabras con significado similar**Unidad 3** Distinguir palabras con significado opuesto**Unidad 4** Comprensión de lectura

→ Palabras con significado opuesto

En la unidad anterior se te comentó sobre las palabras con significado similar. En esta unidad vamos a practicar con palabras con significado OPUESTO que nos ayudan a medir la capacidad para reconocer relaciones de diferencia; además, examinan básicamente la amplitud del vocabulario indispensable en las lecciones y lecturas prescritas en los programas de estudio.

Para contestar este tipo de reactivos se te recomiendan los pasos que practicaste en la unidad anterior, sólo asegúrate bien el contenido de la instrucción: si se pide lo similar o lo opuesto.

Ejemplo

Selecciona la opción cuyo significado sea OPUESTO al de la palabra en mayúsculas.

1. Mariana DISIMULÓ su enojo con sus papás.

- a) Pasó
- b) Toleró
- c) Reveló
- d) Perdonó
- e) Atendió

En este reactivo es evidente que, de acuerdo con el contexto del enunciado, la opción que contiene la palabra con significado OPUESTO a la palabra *disimuló* es el inciso c).

Ejercicios

1 En los siguientes reactivos, selecciona la opción cuyo significado sea OPUESTO al de la palabra en mayúsculas.

1. Miguel fue acusado de ser FALAZ.
 - a) Embaucador
 - b) Irreal
 - c) Inventado
 - d) Artificioso
 - e) Honesto
2. La información de este periódico es VERAZ y objetiva.
 - a) Positiva
 - b) Limpia
 - c) Sana
 - d) Falsa
 - e) Discutible
3. Cuando llegó la policía el camino ya estaba DESPEJADO.
 - a) Obstruido
 - b) Flojo
 - c) Cubierto
 - d) Sosegado
 - e) Espacioso
4. Mauricio tenía un humor muy AGUDO.
 - a) Puntigudo
 - b) Delgado
 - c) Ingenioso
 - d) Ingenuo
 - e) Sencillo
5. En el escrito había un vocabulario muy RIMBOMBANTE.
 - a) Llano
 - b) Estrepitoso
 - c) Silencioso
 - d) Callado
 - e) Pretencioso
6. Esa no era una salida VIABLE.
 - a) Inverosímil
 - b) Irrealizable
 - c) Contingente
 - d) Inalcanzable
 - e) Permitida
7. Mireya es una persona muy INTRIGANTE.
 - a) Conocida
 - b) Reservado
 - c) Misteriosa
 - d) Disimulada
 - e) Enigmática
8. Ante las presiones de los socios, Marcos tenía que CEDER.
 - a) Imponerse
 - b) Ofrecer
 - c) Aminorar
 - d) Resistir
 - e) Suministrar
9. Debes PROCURAR el bien de tu familia.
 - a) Frenar
 - b) Mediar
 - c) Parar
 - d) Cuidar
 - e) Desatender
10. Debes PERSEVERAR para cumplir tus objetivos.
 - a) Caducar
 - b) Desistir
 - c) Cansarte
 - d) Porfiar
 - e) Renovar

Unidad 1 Establecer analogías entre palabras

Unidad 2 Distinguir palabras con significado similar

Unidad 3 Distinguir palabras con significado opuesto

Unidad 4 Comprensión de lectura 

La importancia de comprender lo que se lee radica en que forma parte de nuestra cultura. No sólo se lee para un examen en la escuela, sino que en nuestra vida diaria leemos desde una noticia en el periódico, una obra literaria hasta libros o revistas de divulgación científica. En esta unidad se te proporcionarán algunas estrategias de cómo comprender lo que se lee, lo cual comprobarás al traducir un texto con tus propias palabras y al descubrir lo esencial del escrito.

En esta actividad se te pedirá:

1. Reconocer información explícita
2. Inferir hechos
3. Identificar un resumen que conserve las ideas principales
4. Identificar conclusión
5. Identificar secuencia de acontecimientos
6. Reconocer distintos tipos de relaciones:
 - Causa–consecuencia
 - Oposición–semejanza
 - General–particular
 - Ejemplificativas
 - Explicativas
 - Comparativas
 - Analógicas
 - Cronológicas
7. Reconocer el significado de palabras de acuerdo con el contexto
8. Identificar ideas principales y secundarias

En un texto se pueden distinguir: una idea general, unas principales, otras secundarias y complementarias. Revisemos cada una de ellas:

- La **idea general** es el núcleo del texto puesto que en ella gira todo el texto y se derivan las demás ideas.
- Las **ideas principales** coordinan la estructura del texto y también constituyen la base del escrito.
- Las **ideas secundarias** siguen a partir de la idea principal, cuya función primordial es ampliar o precisar la información del escrito.
- Las **ideas complementarias** adicionan una información más de las ideas secundarias.

Para una buena comprensión de un texto se sugieren las siguientes actividades:

1. Leer el texto completo.
2. Subrayar las palabras cuyo significado desconozca y buscarlas en el diccionario.
3. Dividir el texto en párrafos pequeños.
4. Buscar las ideas centrales en cada párrafo.
5. Reunir las ideas para tener una concepción general del escrito.
6. Localizar datos, acontecimientos, personajes, conclusiones y título (en textos literarios).

Ejercicios

1 Lee el siguiente texto y responde las preguntas correspondientes.

Desde hace más de un siglo los pescadores llamaban El Niño a la aparición, por Navidad, de agua caliente frente a las costas de Ecuador y Perú. Aquí la superficie del océano es más fría que las aguas ecuatoriales típicas debido a que la corriente de Perú aleja el agua superficial de las costas, permitiendo que la más fría aflore de las profundidades. Esta agua es rica en sustancias que alimentan el fitoplancton, el cual mantiene el caladero peruano de anchoas, la región pesquera más extensa del mundo. Hacia Navidad, una corriente cálida desplaza el agua fresca. El agua caliente transporta pocos nutrientes, por lo que la cantidad de plancton descende.

Pero entre cada dos años y diez años El Niño llega con redoblada intensidad. En vez de desaparecer en marzo o abril, la temperatura del mar sube en la costa peruana y en la parte central y oriental del Pacífico ecuatorial, y se mantiene así casi 18 meses. En 1993, la temperatura del mar subió 7°C, arruinando las pescaderías de anchoas, que pasaron de proporcionar 12 millones de toneladas en 1970 a medio millón aquel año.

En 1966 Jacob Bjerknes, de la Universidad de California en Los Ángeles, halló que el calentamiento del océano estaba relacionado con la Oscilación Meridional, esto es, un sistema de altas presiones estable sobre la isla de Pascua y otro de bajas presiones sobre Indonesia y el norte de Australia que se influyen entre sí, de forma que si la presión sube en el primero, baja en el segundo. En diciembre, la presión atmosférica sobre el sudeste del Pacífico es alta, lo que indica que el aire descende, mientras que sobre Indonesia ocurre lo contrario. Cuando se produce El Niño, la situación se invierte y los alisios se debilitan. Esto provoca un cambio en el sistema de circulación de las corrientes atmosféricas del planeta. El Niño transforma las condiciones climáticas: hay sequía donde debería llover e inundaciones en zonas secas.

Rev. Muy Interesante, El Niño, un fenómeno meteorológico global,
México, Año XXI, No. 12, pág. 114.

- En las costas de Ecuador y Perú la superficie del océano es más fría que las aguas ecuatoriales típicas porque:
 - La corriente de Perú encauza el agua superficial y el agua fría desaparece de las profundidades.
 - La corriente de Perú desvía el agua superficial y el agua fría surge de las profundidades.
 - La corriente de Perú desvía el agua profunda y el agua caliente surge de las profundidades.
- El agua rica en sustancias que alimentan el fitoplancton proviene:
 - de la profundidad.
 - de la superficie.
 - del Norte.
- Las condiciones climáticas transformadas por el Niño provocan que:
 - en áreas de precipitación haya sequía y en zonas secas haya inundaciones.
 - en zonas climáticas extremas exista estabilidad.
 - en lugares donde debería llover haya inundaciones extremas y sequía en lugares áridos.

2 Lee con atención el siguiente texto y contesta las siguientes preguntas.

ENTRELÍNEAS

Yo soy la tía. En todo cuento que se respete una tía es alguien indispensable; puede ser la mala, la rica, la solterona, o la alcahueta, y yo no soy la excepción. Tengo bigote, me visto de negro y soy solterona; todo lo veo, todo lo oigo, y sin mí no podrían vivir América, Agamenón y Rosendo. Ellos son mis gatos, por supuesto, y caminan de puntillas por el texto o se esconden debajo de la cama donde Julio y Laura no hacen el amor, o se quedan detrás de la puerta y escuchan...: "¿Tía?", yo me atuso los bigotes y me froto las manos antes de contestar: "¿Sí?". El grito proviene de la imaginación de Laura quien no se atreve a confesar la angustia que la lleva a mirarse al espejo una y otra vez; por fin me dice "Tía, ¿crees que aún soy atractiva?". Yo, sentada en un rincón del cuento, veo pasar a Agamenón despacito, muy despacito, con la cola en alto. Laura tiene cuarenta años y el atractivo de una mujer que se siente deseada, sólo un estúpido, como Julio, su marido, no se da cuenta. Ahora veo pasar a América y a Rosendo, juraría que se van riendo y casi podría adivinar de quién. Laura, con la mirada prendida al espejo, contiene el aliento y saca el pecho, sonríe. Desde la orilla de la página, quiere saltar a la siguiente, adelantarse a la narración. "¿Agamenón?, ¿Agamenón?, espera, Agamenón". Dos cuartillas más adelante lo encuentro husmeando a otro personaje. Parece sacado de un cuento de hadas, mas lo cierto es que lo conozco desde hace tiempo, cuando Laura era niña. Es el enamorado perfecto, veinte años amándola a pesar de su propia mujer y de Julio. Laura llega corriendo de la hoja anterior: América está embarazada y no sé de cuál de los dos, pero éste es material para otro cuento. Laura ve a Ricardo, recorre su rostro sin disimulo, se detiene en la boca que habla en el lenguaje de ella, en los ojos que la

revisten de mujer, que le recuerdan a Julio, el ciego Julio... "Tía, yo no tengo la culpa de que Ricardo me siga queriendo, ¿verdad?" América pasa descaradamente con su vientre abultado. Comprendo que algo ha sucedido, algo que no estaba escrito. Ricardo se acerca, su ansiedad se refleja en las pupilas de Agamenón: "Yo no debería estar en esta historia, tía, si la pudiéramos contar de nuevo, si Julio..." Yo carraspeo, desbarato la bufanda y comienzo otra vez. Rosendo puede esperar.

4. El texto se puede resumir en los siguientes términos:

- a) La tía fue invitada a casa de Laura.
- b) Laura está molesta.
- c) La tía escribe un cuento y los gatos son testigos.

5. Laura esta inquieta porque:

- a) Se da cuenta que ama a Julio.
- b) Siempre ha estado enamorada de Ricardo.
- c) Cada día ama más a Julio.

6. La tía escucha la solicitud de Laura, entonces decide:

- a) Pedir a Rosendo que la ayude.
- b) No seguir involucrándose con Laura.
- c) Volver a escribir la historia deshaciendo lo que Laura no desea.

3 Lee con atención el siguiente texto y contesta las siguientes preguntas.

El equipo científico del doctor Craig Venter, coordinador del Proyecto Genoma, logró reproducir artificialmente en laboratorio un virus llamado phiX uniendo segmentos de ácidos nucleicos uno por uno. Siguiendo un proceso llamado "ensamblaje cíclico mediante polimerasa", se unieron los 5,386 segmentos de ADN que constituyen este virus en particular, lográndose un sueño largamente acariciado: producir un virus por medios artificiales. Aparentemente esta creación exhibe todas las propiedades del phiX original, entre ellas la de autorreproducirse utilizando los mecanismos genéticos de células huésped. El siguiente reto del equipo de Venter es crear una bacteria por el mismo método.

Rev. Contenido, Ciencia y Tecnología,
México, No. 492, pág. 18

7. El título que expresa mejor las ideas del texto:

- a) Virus creado en el laboratorio.
- b) Proyecto Genoma.
- c) El virus phix.

8. La idea principal expresada en el párrafo anterior es:

- a) El logro del equipo científico del doctor Craig Venter.
- b) La producción artificial de un virus.
- c) El reto del equipo de Venter.

9. ¿A qué se le llama "ensamblaje cíclico mediante polimerasa"?

- a) A la unión de diversas partes por medio de la sustancia química polimerasa.
- b) A la unión de segmentos de ácidos nucleicos uno por uno.
- c) A la unión de 5,386 segmentos de ADN.

4 Lea cuidadosamente el siguiente texto, y conteste las siguientes preguntas.

Si sufre algún grado de incontinencia urinaria, sería mejor que evitara el café. Una investigación que incluyó a 259 mujeres demostró que beber 2 tazas de café diariamente podría desencadenar este trastorno, y 4 o más tazas, empeorarlo. La culpable es la cafeína, que reconocidamente se comporta como un diurético, pero además se descubrió que puede ocasionar contracciones de los músculos uretrales de paso (esfínteres) responsables de evitar goteos de la vejiga. Por ello, los autores de ese artículo recomiendan a quienes padecen de vejiga inestable limitar su consumo de cafeína a menos de 100 mg diarios (2 tazas de café o latas de refresco de cola).

Rev. Contenido, Ciencia y Tecnología,
México, No. 492, pág. 16

10. El título que expresa mejor las ideas del texto es:

- a) La incontinencia urinaria de las mujeres.
- b) La incontinencia urinaria y la cafeína.
- c) La cafeína agrava la incontinencia.

11. La idea expresada en el párrafo anterior es:

- a) El número de tazas de café que uno debe de tomar al día.
- b) Las mujeres sufren de incontinencia urinaria.
- c) Evitar el café si se sufre de incontinencia urinaria.

12. ¿A qué se le llama esfínter?

- a) A los goteos de la vejiga.
- b) A la incontinencia.
- c) A los músculos uretrales responsables de evitar goteos de la vejiga.

Respuestas a los ejercicios**Unidad 1**

- | | | | | |
|------|------|------|-------|-------|
| 1. c | 4. b | 7. d | 10. a | 13. b |
| 2. d | 5. d | 8. a | 11. d | 14. a |
| 3. c | 6. d | 9. b | 12. c | 15. c |

Unidad 2

- | | | | |
|------|------|------|-------|
| 1. b | 4. a | 7. e | 10. a |
| 2. d | 5. b | 8. b | |
| 3. e | 6. b | 9. e | |

Unidad 3

- | | | | |
|------|------|------|-------|
| 1. e | 4. d | 7. b | 10. b |
| 2. d | 5. a | 8. d | |
| 3. a | 6. b | 9. e | |

Unidad 4

- | | | | |
|------|------|------|-------|
| 1. b | 4. c | 7. a | 10. c |
| 2. a | 5. b | 8. b | 11. c |
| 3. a | 6. c | 9. b | 12. c |

Bibliografía

BAENA, Guillermina, *Redacción práctica*. México, Edimex, 1991.

ESPÍNDOLA, José Luis. *Comprensión y razonamiento verbales*. Ed. Édere. México, 2004.

RUFINELLI, Jorge, *Comprensión de la lectura*. México, Trillas, 2001.

ESPAÑOL

Contenido

Unidad 1 Lengua y comunicación 16

- Situación comunicativa e interlocutores 16
- La intención comunicativa 16
- La situación comunicativa en un texto 17
- Formas de expresión de la lengua 17
 - La narración 17
 - La descripción 17
 - La argumentación 18
 - El diálogo 18

Unidad 2 Oración simple y compuesta 21

- La oración simple 21
- Oraciones compuestas 21
- El sujeto 22
 - Tipos de sujeto 22
 - Núcleo del sujeto 23
 - Complementos del sujeto 23
 - El infinitivo con función de sujeto 24
- El predicado 24
 - Tipos de predicado 24
 - Modificadores del predicado 24
- El verbo 25
 - Formas impersonales del verbo 25
 - Accidentes del verbo 26
 - Clasificación de los verbos 28
- Clases de palabras 28
 - El nombre o sustantivo 28
 - El pronombre 29
 - El artículo 30
 - El adjetivo 31
 - El adverbio 33

Unidad 3 Nexos 41

- Signos de puntuación 41
 - El punto 41
 - La coma 41
 - El punto y coma 43
 - Los dos puntos 43
 - Los puntos suspensivos 43
 - El paréntesis 44
 - Las comillas 44
 - Los signos de interrogación 44
 - Los signos de admiración 45
- La preposición 45
 - Simple 45
 - Frases prepositivas 45
- La conjunción 46
 - Propias 46
 - Impropias 47
- Adverbios y frases adverbiales para relacionar ideas 48
 - Adverbios 48
 - Frases adverbiales para relacionar ideas 48

Unidad 4 Ortografía 52

Uso de las mayúsculas 52

Uso del acento 53

La sílaba 53

Acento ortográfico y acento prosódico 54

Clasificación de las palabras 54

El acento diacrítico 55

Normas de uso de las grafías 57

Uso de S, C, Z 57

Uso de B, V 60

Uso de G, J 63

Uso de LL, Y 64

Uso de la H 65

Uso de R, RR 66

Unidad 1 Lengua y comunicación

Unidad 2 Oración simple y compuesta

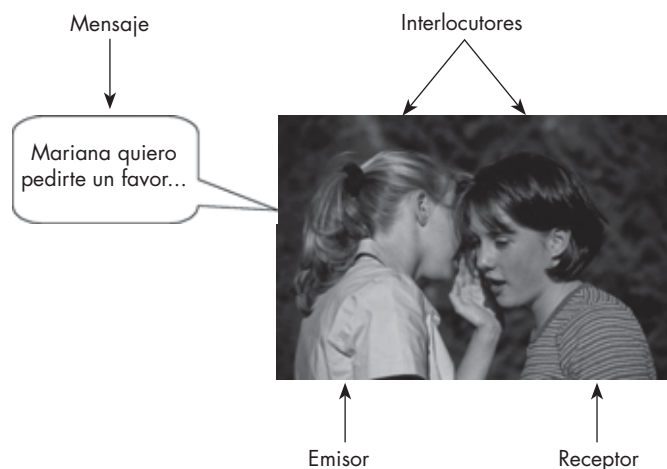
Unidad 3 Nexos

Unidad 4 Ortografía

→ Situación comunicativa e interlocutores

La comunicación es la acción y efecto de comunicar o comunicarse y se basa en la transmisión de mensajes entre interlocutores: un emisor que envía un mensaje a un receptor.

- El hablante o emisor envía un mensaje cifrado en un **código**: la lengua.
- El oyente descifra e interpreta el **mensaje**, puede ser de manera pasiva, si sólo lo recibe, o activa, si lo percibe y lo almacena.
- El mensaje se transmite mediante un **canal**, que puede ser oral o escrito.



La comunicación requiere de un escenario, donde se produzca el mensaje; los interlocutores están dentro de una situación comunicativa, que puede ser: en la sala, en la cocina, en la calle, en un restaurante, en el supermercado, etcétera.

→ La intención comunicativa

Dentro de cada situación comunicativa existen intenciones comunicativas: el emisor quiere transmitir un mensaje al receptor y viceversa. Asimismo, estas intenciones deberán estar acordes entre los interlocutores, ya que no puede haber comunicación si alguien quiere hablar de negocios y otro de fútbol.

La intención comunicativa, que predomina en un texto, está determinada por algunas de las funciones de la lengua: referencial, apelativa, emotiva, poética, fática o metalingüística.

► Referencial

Se caracteriza por presentar hechos, datos y explicaciones con la intención de transmitir o comunicar un conocimiento objetivo. Esta función se presenta en los textos didácticos, las noticias periodísticas, los informes, las monografías y los textos de divulgación científica, entre otros.

➤ **Apelativa**

Se distingue porque el autor pretende persuadir o convencer acerca de su punto de vista sobre determinado tema. Esta función tiene como intención provocar una reacción, mantener atento a quien recibe el mensaje. Esta función se presenta en mensajes publicitarios, en el ensayo, discursos políticos, artículos editoriales y de fondo, y en artículos de opinión cuyo fin es demostrar la validez de una conclusión por medio de argumentos.

➤ **Emotiva**

Se identifica porque es el reflejo de la expresión personal del hablante.

➤ **Poética**

Su característica fundamental es dar una impresión de belleza, creatividad, sensibilidad y cultura. Esta función se encuentra primordialmente en los escritos literarios como la novela, el cuento y la poesía; pueden ser escritos en prosa o en verso.

➤ **Fática**

Su distinción primordial es la comunicación. Se encuentra en las conversaciones triviales.

➤ **Metalingüística**

Se caracteriza porque incluye un estudio de la lengua sobre otra particularidad de la lengua.

→ La situación comunicativa en un texto

En la comunicación escrita un autor comunica sus ideas, sentimientos o experiencias al lector. Para ello se requieren los elementos necesarios que componen la situación comunicativa: ¿quién comunica el mensaje?, el que escribe; ¿a quién va dirigido?, al lector; ¿de qué escribe?, del tema o referente; ¿para qué escribe?, propósito o intención.

→ Formas de expresión de la lengua

En la lengua escrita los textos se clasifican en narrativos, descriptivos y argumentativos.

▼ La narración

La narración se caracteriza por estar estructurada en secuencias de espacio y tiempo, mediante las cuales presenta una historia o expone un suceso. Los géneros en los que se emplea la narración son el cuento, la novela, los libros de historia, las noticias que relatan un suceso, etc. En este género el momento de acción tiene un inicio, un clímax y un desenlace.

Ejemplo

Permanecí inmóvil, sin decir palabra. Durante una hora entera no moví un solo músculo, y en todo ese tiempo no oí que volviera a tenderse en la cama. Seguía sentado, escuchando... tal como yo lo había hecho, noche tras noche, mientras escuchaba en la pared los taladros cuyo sonido anuncia la muerte.

Edgar Allan Poe

En este ejemplo el autor narra en primera persona lo que ocurría, lo podemos ver en los verbos: *permanecí, no moví, no oí, seguía sentado, lo había dicho, escuchaba*.

▼ La descripción

La descripción se da en cualquier tipo de texto. Presenta personas, objetos, lugares, principalmente sus cualidades y acciones, con la finalidad de que sean imaginados mediante los sentidos (vista, olfato, tacto, oído y gusto). Puede describir un objeto determinando su naturaleza, sus propiedades esenciales y su origen, entre otros aspectos.

Ejemplo

La habitación donde me hallaba era muy amplia y alta. Tenía ventanas largas, estrechas y puntiagudas, y a distancia tan grande del piso de roble negro, que resultaban absolutamente inaccesibles desde dentro.

Edgar Allan Poe

Como puedes observar, ahora el autor describe la habitación. En la descripción se vale de adjetivos como: *amplia y alta*; ventanas *largas, estrechas y puntiagudas*; *tan grande, roble negro*.

▼ **La argumentación**

La argumentación se distingue porque el autor presenta su opinión, mediante comentarios, problemas y razonamientos. Contiene la justificación de un punto de vista, respaldado con formas de validar los argumentos para convencer al receptor; los ejemplos son citas, datos de investigación y de su propia experiencia.

Ejemplo

Están listos tres nuevos libros de texto para primaria, sobre formación cívica y ética (tema al que se le dedicará una hora semanal). **Sabemos** que debe darse al niño una visión positiva y optimista del país, fundamento del nacionalismo. **Pero** la pedagogía moderna sostiene que el idealismo debe equilibrarse en alguna medida con cierta dosis de realismo, aun en la educación básica, lo que paradójicamente da fuerza a los elementos optimistas de la visión que se inculca.

José A. Crespo, México, El Excélsior, 22 de agosto de 2008

A diferencia de la narración y la descripción, la argumentación incluye la opinión. En este ejemplo el autor proporciona una **referencia**: “ya están los libros sobre formación cívica y ética para primaria”, y sobre ese tema expone su opinión en la que concuerda con darle al niño la visión positiva y optimista del país. Esto se distingue porque utiliza el verbo **sabemos**, en el que incluye el conocimiento que tiene la mayoría sobre ese tema. Sin embargo, contrasta ese juicio con la palabra **pero** en que en la educación básica se debe equilibrar entre lo ideal y realista.

▼ **El diálogo**

Es una plática entre dos o más personas que manifiestan sus ideas o afectos de manera alterna. En una obra literaria el diálogo se utiliza en la narración o en las obras teatrales, en que se finge una plática o controversia entre dos o más personajes.

Observa el siguiente ejemplo tomado del cuento *El talento* de Anton Chejov.

Ejemplo

Yegar Savich escucha a Katia, bostezando. Su charla empieza a fatigarle. De pronto la muchacha se echa a llorar. Él la mira con ojos severos a través de sus espesas cejas, y le dice con su voz de bajo:

—No puedo casarme.

—¿Pero por qué? —suspira ella.

—Porque un pintor, un artista que vive de su arte, no debe casarse. Los artistas debemos ser libres.

—¿Y no lo sería usted conmigo?

—No me refiero precisamente a este caso... Hablo en general. Y digo tan sólo que los artistas y los escritores célebres no se casan.

Ejercicios

1

1. Los elementos del habla que deben encontrarse para que la comunicación se realice son:

- a) La situación, el código, el hablante y el canal.
- b) El oyente, la intención, el contexto y el texto.
- c) El emisor, el mensaje, el receptor y el código.
- d) El receptor, el habla, el mensaje y el texto.
- e) El mensaje, el receptor, el canal y el hablante.

2. En la siguiente expresión, ¿cuál es el mensaje entre las interlocutoras?

“Entonces, María se levantó de prisa, le dijo a su hermana: “tenemos que irnos”; salieron corriendo.

- a) Entonces
- b) Se levantó de prisa
- c) Le dijo a su hermana
- d) Tenemos que irnos
- e) Salieron corriendo

3. En una comunicación lingüística eficaz, los interlocutores deben necesitar el mismo...

- a) Mensaje
- b) Juicio
- c) Texto
- d) Canal
- e) Código

4. Identifica la función de la lengua que predomina en el siguiente texto:

Los meteorólogos del Centro Nacional de Huracanes en Miami informaron el viernes que la tormenta tropical Gustav ha cobrado nuevamente fuerza de huracán.

- a) Poética
- b) Fática
- c) Apelativa
- d) Referencial
- e) Metalingüística

5. Identifica la función de la lengua que predomina en el siguiente texto:

Ante este panorama, me parece que no cabe la impotencia. Ha llegado el momento de tomar decisiones, participar, seguir con la exigencia y la denuncia. Hoy tenemos herramientas poderosas; hoy tenemos nuevos retos que afrontar.

- a) Metalingüística
- b) Referencial
- c) Fática
- d) Apelativa
- e) Poética

6. Lee el siguiente fragmento e indica qué forma de expresión de la lengua utilizó el escritor:

El gran rinoceronte se detiene. Alza la cabeza. Recula un poco. Gira en redondo y dispara su pieza de artillería. Embiste como ariete, con un solo cuerno de toro blindado, embravecido y cegado, en arranque total de filósofo positivista. Nunca da en el blanco, pero queda siempre satisfecho de su fuerza. Abre luego sus válvulas de escape y bufa a todo vapor.

- a) Diálogo
- b) Descripción
- c) Narración
- d) Onomatopeya
- e) Argumentación

7. Lee el siguiente fragmento e indica qué formas de expresión de la lengua utilizó el escritor:

Al escuchar esta palabra dicha con energía y decisión, retrocedieron espantados los serenos.

—¿Os asustáis?— dijo el cura, encarándose resueltamente con ellos.

—No es eso, señor cura —respondió uno—, sino que el tomar las armas contra nuestro rey y nuestro gobierno es cosa que jamás nos resolveremos a ejecutar.

- a) Descripción y narración
- b) Diálogo y descripción
- c) Narración y descripción
- d) Narración y diálogo
- e) Narración y argumentación

8. Lee el siguiente fragmento e indica qué forma de expresión de la lengua utilizó el escritor:

En efecto, en el primer piso de esta casa desemboca la escalera en el pequeño vestíbulo de una vivienda, que sin duda es aún más impecable, más limpia y más lustrosa que las demás, pues este modesto vestíbulo reluce por un cuidado sobrehumano, es un brillante y pequeño templo del orden.

- a) Diálogo
- b) Descripción
- c) Narración
- d) Onomatopeya
- e) Argumentación

9. Indica qué forma de expresión de la lengua utilizó el escritor en el siguiente fragmento:

Sin duda, en nuestra sociedad existe la discriminación hacia las personas ancianas, pues se estigmatiza al viejo, entre otros fines, como una nueva manera de promover lo nuevo y el cambio que ofrece la modernidad.

- a) Diálogo
- b) Descripción
- c) Narración
- d) Onomatopeya
- e) Argumentación

Unidad 1 Lengua y comunicación

Unidad 2 Oración simple y compuesta

Unidad 3 Nexos

Unidad 4 Ortografía

→ La oración simple

Se llama *oración* a la unidad mínima del lenguaje con sentido completo. Es decir, la oración es la palabra o conjunto de palabras con que se expresa una idea completa.

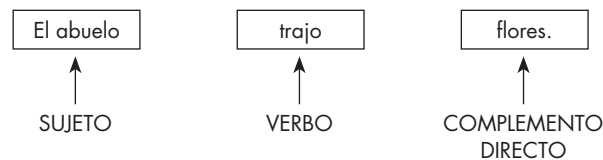
Se entiende por oración simple a aquella que se compone de sujeto y predicado. El sujeto es de quien se habla en la oración y el predicado es lo que se dice de él.

Ejemplo

La oración simple puede ser activa o pasiva.

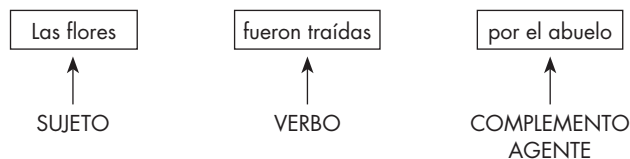
► Activa

Cuando el sujeto realiza la acción del verbo.



► Pasiva

Cuando el sujeto recibe la acción del verbo.



→ Oraciones compuestas

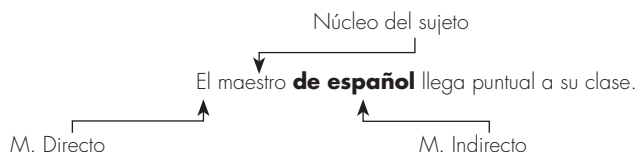
Las oraciones compuestas se pueden unir por coordinación o por subordinación.

► Oraciones unidas por coordinación

Son el resultado de la unión de dos oraciones simples unidas con un nexo que puede ser *y* o *pero* o yuxtapuestas con una coma. Estas oraciones, aunque están unidas, conservan su independencia.

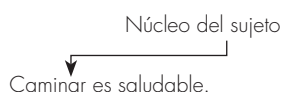
Sujeto simple	Sujeto compuesto
Puede estar formado por una o varias palabras. Ejemplo: <u>El maestro de español</u> <u>llega puntual a su clase</u> S P	Está formado por dos o más sustantivos unidos por una conjunción. Ejemplo: <u>La madre y la hija</u> <u>salieron de la cocina</u> S P

Un modificador directo del núcleo del sujeto no requiere la intervención de otra palabra para modificarlo. En cambio, el modificador indirecto se caracteriza por emplear una preposición: *de, con, para, sobre, sin*.



▼ El infinitivo con función de sujeto

El infinitivo es la forma impersonal de un verbo que tiene las terminaciones *ar, er, ir*. Ejemplos, caminar, comer, salir. El infinitivo también puede formar parte del núcleo del sujeto.



→ El predicado

El predicado es lo que se dice del sujeto y también contiene un núcleo que es el verbo. El verbo concuerda con el sujeto en número y género y siempre debe estar conjugado.

Ejemplo



▼ Tipos de predicado

El predicado puede ser nominal o verbal.

- **Predicado nominal.** En el predicado nominal se identifica o se clasifica al sujeto el cual está unido por un verbo copulativo *ser* o *estar*.

Ejemplo:

Luis **es** estudioso.
El día **está** nublado.

- **Predicado verbal.** A diferencia del nominal, el predicado verbal expresa lo que hace el sujeto.

Ejemplo:

El director de la escuela **habló** de los nuevos cambios.

▼ Modificadores del predicado

El verbo como núcleo del predicado puede estar acompañado por otras palabras, las cuales se llaman *complementos*. Hay diferentes clases de complementos del predicado, éstos son:

- **Modificador directo (objeto directo).** Quien realiza la acción del verbo es el sujeto, pero a veces la acción se transfiere a un objeto, en esos casos se le llama complemento directo o complemento del objeto directo.

Ejemplo:

Mariana **compró** un regalo.

En este ejemplo el complemento del verbo es “un regalo”, el cual es complemento directo. Para localizar el complemento directo, podemos preguntar al verbo “qué”. ¿Qué compró Mariana?, la respuesta es, “un regalo”.

No todos los verbos admiten complemento directo, aquellos que lo admiten se llaman transitivos. Ejemplos: escribir, leer, tocar, ver, llevar, oler, etcétera.

- **Modificador indirecto (objeto indirecto).** El complemento indirecto es cuando el sujeto que realiza la acción del verbo transfiere dicha acción a otro sujeto. Para encontrarlo le preguntamos: ¿A quién? ¿A qué? ¿Para qué? ¿Para quién?

Ejemplo:

Mariana compró un regalo para su papá.

Para saber cuál es el complemento indirecto en la oración anterior, preguntamos: ¿para quién compró un regalo? La respuesta es: “para su papá”, por consiguiente, es el complemento indirecto.

- **Modificador circunstancial.** El complemento circunstancial es cuando el verbo está acompañado por palabras que se refieren a: tiempo, modo, lugar, finalidad, etc. Cada tipo de complemento circunstancial responde a su correspondiente pregunta, por ejemplo: ¿dónde?, de lugar; ¿cuándo?, de tiempo; ¿cómo?, de modo; ¿para qué?, de finalidad.

Observa la siguiente tabla:

Complemento	Ejemplo	Se pregunta	Respuesta
De lugar	Mariana compró un regalo en el centro comercial .	¿ Dónde compró el regalo?	En el centro comercial
De tiempo	La tía Alicia llegó ayer .	¿ Cuándo llegó la tía?	Ayer
De finalidad	Paco tomó un taxi para llegar temprano .	¿ Para qué tomó un taxi?	Para llegar temprano
De modo	La niña cayó de rodillas .	¿ Cómo se cayó?	De rodillas
De causa	Mario llegó tarde por la lluvia .	¿Por qué llegó tarde?	Por la lluvia
De instrumento	La secretaria firmó el papel con un lápiz .	¿ Con qué firmó?	Con un lápiz

→ El verbo

Es la parte de la oración que indica la existencia, estado, acción o pasión de personas, cosas, animales o fenómenos de la naturaleza.

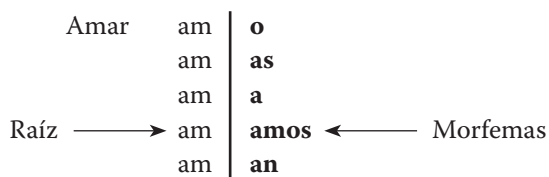
▼ Formas impersonales del verbo

Las formas impersonales del verbo no están conjugadas con las personas gramaticales, y su función sintáctica es acompañar a un verbo auxiliar. Desempeñan funciones de sustantivo, adjetivo o adverbio. Estas formas impersonales también son llamadas **verboides**, y son el infinitivo, el gerundio y el participio:

- **Infinitivo.** En el infinitivo hay tres terminaciones:
La primera se refiere a los verbos terminados en **ar**: lavar, cantar, cerrar, perforar, etcétera.
La segunda comprende todos los verbos terminados en **er**: emprender, correr, beber, leer, temer, entre otros.
La tercera conjugación integra a los verbos terminados en **ir**: convivir, partir, exprimir, etcétera.
- **Gerundio.** Terminadas en *ando*, *iendo*. Ejemplos: comiendo, viviendo, hablando, soñando, etcétera.
- **Participio.** Las que terminan en *ado*, *ido*, *to*, *so*, *cho*. Ejemplos: expresado, convivido, puesto, impreso, satisfecho, entre otras.

▼ Accidentes del verbo

Los verbos están formados por una partícula invariable denominada raíz y un morfema variable que expresa los distintos accidentes gramaticales de persona, número, modo y tiempo.



- **Accidente de persona y número.** Los verbos precisan la persona gramatical que ejecuta la acción y el número (singular o plural).

	Singular	Plural
Primera persona	Yo estudio	Nosotros estudiamos
Segunda persona	Tú estudias Usted estudia	Ustedes estudian
Tercera persona	Él/ella estudia	Ellos/ellas estudian

- **Accidente de modo.** El modo es el accidente gramatical que expresa la actitud que toma el hablante. En español existen tres modos verbales:

Modo indicativo. Es la actitud que afirma o niega algo de forma categórica, en el pasado, presente o futuro.

Ejemplos

Juan **escribe** artículos periodísticos.
 Marcela **caminaba** en ese parque.
 Roberto **estudiará** en esa universidad.

Modo subjuntivo. Es la actitud que expresa un deseo, posibilidad o duda.

Ejemplos

Deseo que Alicia **regrese** pronto.
 Ojalá que **llegue** pronto.
 Ellos temieron que se **agravara** su salud.

Modo imperativo. Es la condición que expresa súplica, mandato, ruego o exhortación; sólo tiene las formas de segunda persona, singular y plural, en tiempo simple.

Ejemplos

Ana, **termina** tu trabajo.
Haz tu tarea.
Come rápido.

- **Accidente de tiempo.** El tiempo es el accidente gramatical que indica el momento en que se realiza la acción; los principales tiempos son: presente, pretérito y futuro. Los tiempos verbales pueden ser simples o compuestos.

Tiempo simple:

Tiempos simples del modo indicativo

Persona	Presente	Pretérito	Futuro	Copretérito	Pospretérito
Yo	escribo	escribí	escribiré	escribía	escribiría
Tú	escribes	escribiste	escribirás	escribías	escribirías
Él	escribe	escribió	escribirá	escribía	escribiría
Nosotros	escribimos	escribimos	escribiremos	escribíamos	escribiríamos
Ustedes	escriben	escribieron	escribirán	escribían	escribirían
Ellos	escriben	escribieron	escribirán	escribían	escribirían

Tiempos simples del modo subjuntivo

Persona	Presente	Pretérito	Futuro
Yo	cante	cantara o cantase	cantare
Tú	cantes	cantaras o cantases	cantares
Él	cante	cantara o cantase	escribirá
Nosotros	cantemos	cantáramos	cantaremos
Ustedes	canten	cantaran	cantaren
Ellos	canten	cantaran	cantaren

Tiempo compuesto. Para construir los tiempos compuestos se usa el verbo *haber*, el cual se conjuga, y un participio.

Ejemplo

Yo **he** caminado

Yo **hube** caminado

Yo **habré** caminado.

Tiempos compuestos del modo indicativo

Persona	Antepresente	Antepretérito	Antefuturo	Antecopretérito	Antepospretérito
Yo	he vivido	hube vivido	habré vivido	había vivido	habría vivido
Tú	has vivido	hubiste vivido	habrás vivido	habías vivido	habrías vivido
Él	ha vivido	hubo vivido	habrá vivido	había vivido	habría vivido
Nosotros	hemos vivido	hubimos vivido	habremos vivido	habíamos vivido	habríamos vivido
Ustedes	han vivido	hubieron vivido	habrán vivido	habían vivido	habrían vivido
Ellos	han vivido	hubieron vivido	habrán vivido	habían vivido	habrían vivido

Tiempos compuestos del modo subjuntivo

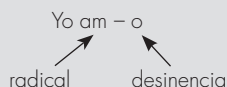
Persona	Antpresente	Antepretérito	Antefuturo
Yo	haya amado	hubiera amado	hubiere amado
Tú	hayas amado	hubieras amado	hubieres amado
Él	haya amado	hubiera amado	hubiere amado
Nosotros	hayamos amado	hubiéramos amado	hubiéremos amado
Ustedes	hayan amado	hubieran amado	hubieren amado
Ellos	hayan amado	hubieran amado	hubieren amado

▼ Clasificación de los verbos

- **Verbos regulares.** Son los verbos que, al conjugarse, conservan los sonidos de su *raíz*. La *raíz* expresa el significado y la terminación o *desinencia* indica los accidentes.

Ejemplo

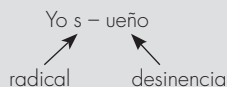
Del verbo **amar**:



- **Verbos irregulares.** Son los que cambian totalmente su raíz durante el proceso de conjugación.

Ejemplo

Del verbo **soñar**:



- **Verbos defectivos.** Son los que no se pueden conjugar en todos los modos, tiempos ni personas, como los verbos *abolir*, *soler*, *balbucir*, *empedernir*. Por ejemplo, el verbo *abolir* no se puede conjugar en presente, sólo en pretérito, yo abolí; copretérito, yo abolía; futuro, yo aboliré

→ Clases de palabras

▼ El nombre o sustantivo

El nombre o sustantivo es la palabra que nombra seres y objetos con existencia independiente, real o pensada. Se emplea para designar personas, animales y cosas. Los sustantivos se clasifican en concretos y abstractos.

- **Concretos.** Son los objetos con existencia real. Éstos, a su vez, se clasifican en propios y comunes.

Sustantivos propios. Nombran un ser determinado, sin decir sus cualidades. Son sustantivos propios los nombres de personas, nombres geográficos, nombres de instituciones, nombres de mascotas, etc. Los sustantivos propios siempre se escriben con inicial mayúscula.

Ejemplos

Juan Pablo
México
Secretaría de Educación Pública
Puppy

Sustantivos comunes. Nombran cosas, personas o animales.

Ejemplos

niño
lago
león

- **Abstractos.** Son sustantivos que nombran seres que tienen una existencia irreal o pensada.

Ejemplos

Libertad, conciencia, justicia, moral, amor, odio, pereza, etcétera.

Los sustantivos abstractos enuncian:

Cualidades: palidez, delgadez.

Sentimientos: amor, odio, melancolía, soledad.

Acciones: el estudio, el descanso, el trabajo.

Conceptos: libertad, honor, justicia.

▼ El pronombre

El pronombre significa “en lugar del nombre”. Sirve para sustituir un sustantivo que no se quiere repetir. Por ejemplo: él en vez de Pedro; ella en lugar de niña; éste, en lugar de gato; ésa en lugar de silla. Los pronombres se clasifican en:

- **Pronombres personales.** Se refieren a las personas que intervienen en un coloquio.

	Singular	Plural
Primera persona	Yo	Nosotros
Segunda persona	Tú	Ustedes
Tercera persona	Él, ella	Ellos

Ejemplo

Juan fue al cine ayer; a **él** le gustan las películas de terror.

- **Pronombres posesivos.** Se refieren a seres, cosas o ideas que le pertenecen a alguien.

Pronombres personales	Pronombres posesivos
Yo	Mío, mía
Tú	Tuyo, tuya
Él, ella	Suyo, suya
Nosotros	Nuestro, nuestra
Ustedes	Suyo, suya
Ellos	Suyo, suya

Ejemplo

Este pastel es de Marina; el **tuyo** está aquí.

- **Pronombres demostrativos***. Aluden a seres u objetos sin nombrarlos otra vez. Ofrecen idea de lugar, dependiendo de la proximidad con las tres personas del coloquio, y el significado depende del contexto.

Si lo señalado está cerca de la primera persona se usará: *éste, ésta, éstos, éstas, éstos*.

Ejemplo

Éste es el libro que Mario me recomendó.

Si lo señalado está cerca de la segunda persona se usará: *ése, ésa, esos, esas*.

Ejemplo

Me gustan muchas camisas, pero **ésa** no.

Si lo señalado está lejos de ambas se usará: *aquél, aquélla, aquéllos, aquélla*.

Ejemplo

Los automóviles se ensuciaron con la lluvia; **aquéllos** están limpios porque estaban cubiertos por el techo.

▼ El artículo

Antecede al sustantivo, lo determina y concuerda con él en género y número. Los artículos se dividen en:

- **Determinados**. Se refieren a seres o cosas previamente conocidas por los hablantes.

	Singular	Plural	Ejemplos
Masculino	El	los	El niño está en su casa. / Los niños están en su casa.
Femenino	La	las	La flor es bella. / Las flores son bellas.

- **Indeterminados**. Se refieren a cosas o seres, que generalmente no son conocidos o imprecisos.

	Singular	Plural	Ejemplos
Masculino	Un	unos	Un niño está enfermo. / Unos niños son enfermizos.
Femenino	Una	unas	Una manzana roja. / Unas manzanas rojas.

- **Neutro**. Se emplea para sustantivar un adjetivo; siempre se considera la forma masculina y singular.

	Singular	Ejemplos
Masculino	Lo	Lo barato sale caro. / Analizamos lo difícil del problema.

*Nota: los pronombres demostrativos siempre llevan acento gráfico.

▼ El adjetivo

Es la palabra que modifica al sustantivo, calificándolo o determinándolo. De acuerdo con su función sintáctica los adjetivos se clasifican en calificativos y determinativos.

- **Adjetivos calificativos.** Modifican directamente al sustantivo y expresan una cualidad de éste, por lo que amplían su significación.

Un adjetivo calificativo puede ir antes o después del sustantivo, dependiendo de la intención del hablante.

Un adjetivo antepuesto tiene la finalidad de llamar la atención más en la cualidad que en el objeto descrito.

Ejemplo

La pirámide **colosal**; La **hermosa** pirámide.

Los adjetivos epítetos, se usan con propósitos estéticos. Los adjetivos epítetos son también calificativos, expresan una cualidad *propia* del sustantivo que es modificado directamente, van antepuestos al nombre o en ocasiones se posponen.

Ejemplo

El **fuego quemante**; La **nieve fría**.

- **Adjetivos determinativos.** Modifican directamente al sustantivo limitando su extensión, lo precisan; por lo general se colocan antes del sustantivo. Los adjetivos determinativos se clasifican en: numerales, demostrativos, posesivos, indefinidos, exclamativos, interrogativos y gentilicios.

Numerales. Son modificadores directos del sustantivo y expresan cantidad; se dividen en: ordinales, cardinales, partitivos, múltiplos, distributivos.

Ordinales. Los adjetivos numerales ordinales indican serie: **primero, segundo, tercero...** Estos adjetivos pueden anteponerse o posponerse.

Ejemplo

Primer lugar en aprovechamiento; **Segunda** fila en las butacas del cine.

Cardinales. Indican cantidad, simplemente: **uno, dos, tres, cuatro, cinco...**

Ejemplo

Un día, **dos** pies, **tres** flores.

Partitivos. Expresan fragmento. **Medio, tercio, cuarto, quinto...**

Ejemplo

Me comí **media** naranja; Falta un **cuarto** de hora.

Múltiplos. Expresan multiplicación. **Doble, triple, cuádruplo, quíntuplo...**

Ejemplo

Tengo el **doble** de tiempo; Se fabricó el **triple** de pantalones.

Distributivos. Indican reparto. El adjetivo distributivo más empleado es **sendos (as)** que equivale a cada uno (a). También es adjetivo distributivo la palabra “ambos”.

Ejemplo

Todos los niños portaban **sendos** ramos de flores; **Ambos** muchachos eran bien parecidos.

Demostrativos*. Indican lugar. Son los mismos que los analizados como pronombres: **este, ese, aquel, esto, esa, aquella, estos, esos, estas, esas, aquellas, aquellos**.

Esto, eso, aquello, no son adjetivos: son pronombres con función sustantiva.

Esta, esto y estas, indican cercanía respecto del hablante: **ese, esa, esos, esas**, expresan cercanía respecto al oyente, y **aquel, aquella, aquellos, aquellas**, indican lejanía.

Ejemplos

Ese vino tiene delicioso sabor.
Esta mesa está reservada.
Aquellos meseros son atentos.

Posesivos. Expresan propiedad o pertenencia.

Pronombres personales

Adjetivos posesivos

Yo
 Tú
 Él, ella
 Nosotros
 Ustedes
 Ellos

Mi, mis
 Tu, tus
 Su, sus
 Nuestro(a), nuestros(as)
 Su, sus
 Su, sus

Ejemplo

Mi hermano es contador público.
 Me prestas **tu** libro.
 Vamos a **nuestra** oficina.
 Tomen **sus** libros.
 Mario y Lucía compraron **su** computadora.

Indefinidos. Señalan vagamente al sustantivo: **algún(a), algunos(as), ningún(a), ningunos(as), cualquier(a), ciertos(as), otro(a), otros(as), poco(a), pocos(as)**...; también se anteponen y posponen al sustantivo.

Ejemplo

Los alumnos traerán **algunas** revistas.
 En **algún** momento bajarás.

Interrogativos. Indican interrogación y son: **qué, cuál, cuánto, cómo, dónde, por qué, quién**.

Ejemplo

¿**Cuál** platillo apeteces?

Exclamativos. Expresan admiración o sorpresa; son los mismos que los interrogativos: **qué, cuál, cuánto**...

Ejemplo

¡**Qué** bien te ves! ¡**Cuántos** borregos bajaban del cerro!

*Nota: los adjetivos demostrativos no llevan acento gráfico.

Gentilicios. Indican el lugar de procedencia. Para formar los adjetivos gentilicios se emplean los sufijos: –ense, –ano, –es, –ino, –eño. A continuación se ofrecen algunos ejemplos de adjetivos gentilicios:

Ciudad/región	Gentilicio	Ciudad/región	Gentilicio
Angola	angoleño	Francia	francés
Argentina	argentino	Italia	italiano
Atenas	ateniense	Madrid	madrileño
Bogotá	bogotano	Nuevo León	neoleonés
Brasil	brasileño	Oaxaca	oaxaqueño
Caracas	caraqueño	París	parisiense
Cuba	cubano	Roma	romano
España	español	Uruguay	uruguayo

▼ El adverbio

Es la palabra que modifica al verbo, al adjetivo o a otro adverbio. Los adverbios se clasifican en:

- **Adverbios calificativos.** Son los que se derivan de adjetivos, pero su función es modificar a un verbo o a otro adverbio.

Ejemplo

Arturo trabaja **duro** para obtener ingresos.

En este ejemplo la palabra *duro* modifica al verbo *trabaja*. También se pueden formar adverbios agregándoles la terminación: –mente, por ejemplo, duro = duramente.

- **Adverbios determinativos.** Estos se clasifican en adverbios de tiempo, de lugar, de modo, de cantidad, de afirmación, de negación y de duda:

De tiempo: hoy, ayer, mañana, anoche, temprano, tarde, ahora, antes, luego, después, entonces, todavía, tarde, temprano, mientras, cuando, recién.

Ejemplo

Hoy será un día maravilloso.

De lugar: aquí, allí, ahí, acá, allá, cerca, lejos, alrededor, (a)fuera, (a)dentro, (en)frente, (a)delante, junto, arriba, (a)bajo, encima, debajo, donde, en medio, al lado.

Ejemplo

El gatito está **arriba** del ropero.

De modo: bien, mal, regular, despacio, aprisa, así, apenas, quedo, adrede, como, rápido, lento, regular.

Ejemplo

El atleta corre **rápidamente**.

De cantidad: mucho, muy, poco, bastante, algo, nada, más, menos, demasiado, casi, solo, excepto, tanto, cuanto.

Ejemplo

El señor compró **poco** jabón.

De afirmación: sí, seguro, también, cierto, siempre.

Ejemplo

Sí, él llegará tarde.

De negación: nunca, no, tampoco, jamás.

Ejemplo

Ellas **nunca** dicen mentiras.

De duda: acaso, probablemente, quizá, tal vez.

Ejemplo

Quizá la maestra entregue los resultados mañana.

- **Adverbios relativos.** Se refieren al sustantivo o nombre y son: donde, cuanto, cuando y como.

Ejemplos

El mes pasado fue **cuando** presentamos el examen de matemáticas.
Jalapa es **donde** yo crecí.

En el primer ejemplo, *cuando* se refiere al *mes pasado*; en el segundo, *donde* se refiere a Jalapa (capital de Veracruz).

- **Adverbios interrogativos.** Son los mismos que los relativos, pero llevan acento para diferenciarlos. Éstos son: dónde, cuánto, cuándo, cómo.

Ejemplos

¿**Cuándo** será la fiesta?
¿**Dónde** será la fiesta?

- **Apócope.** Algunos adverbios sufren *apócope*, es decir, supresión de algunas letras al final de un vocablo.

Ejemplos

tanto – tan

mucho – muy

cuanto – cuan

Ejercicios

1

- Para identificar el número de oraciones simples en un párrafo puede ser mediante el número de:
 - sustantivos
 - verbos
 - adjetivos
 - adverbios
 - artículos
- Elige la opción que contiene oraciones simples:
 - Ayer amaneció muy nublado. El panadero pasó tarde por la casa.
 - El jardín, lleno de flores y plantas de la época.
 - Dice mi mamá que si le compras un kilo de tortillas.
 - Le diré a tu papá que no irás a la escuela.
 - Don Regulo, médico honesto y muy responsable.
- ¿Cuál de las siguientes oraciones es un ejemplo de oración simple?
 - Nos preocupaba la opinión que expresó el líder sindical.
 - El ladrón fue aprendido por los policías contra quienes luchó.
 - La hermosa casa de mi tía, situada en el centro de la ciudad, tiene cinco habitaciones.
 - Todos comentaron sobre la tranquila actitud que tenía el político.
 - Comeremos a donde tú gustes.
- En la construcción: *El anciano se cayó y un hombre acudió a levantarlo*, hay _____ oraciones simples:
 - tres
 - cinco
 - dos
 - cuatro
 - seis
- ¿Cuál de las siguientes oraciones es una oración coordinada?
 - El Kilimanjaro es la montaña más elevada de África.
 - Está situada al noreste de Tanzania, cerca de la frontera con Kenia.
 - Hay dos picos volcánicos del Kilimanjaro que están separados entre sí 11 km.
 - El Kibo alcanza los 5,895 m y el Mawensi tiene una elevación de 5,354 m sobre el nivel del mar.
 - El Kibo presenta una actividad volcánica continua.
- ¿Qué opción ejemplifica a las oraciones relacionadas por subordinación?
 - Al mal paso dale prisa
 - Beto escribe porque le gusta
 - Ya es tarde, vete a tu casa
 - El ser humano es libre por naturaleza
 - Escribía todas las mañanas
- En la siguiente tabla aparecen sujetos y predicados desordenados. Señala la opción que contiene los enunciados que se pueden formar con los elementos de la tabla:

Sujetos	Predicados
1. eso	a. se acercó al puesto de verduras
2. queja alguna	b. son hermosas contigo
3. la señorita	c. no le gustó
4. las tardes	d. no hubo
5. el anciano	e. se aplastó

- 1c; 2e; 3b; 4a; 5d
- 1b; 2e; 3d, 5a
- 1e; 2d, 3b; 4a; 5c
- 1b; 3c; 4e; 5a
- 1c, 2d, 3a; 4b

8. Completa la siguiente oración con el predicado que le corresponda:

Constantino I el grande _____.

- a) en el Imperio Bizantino
- b) desde Roma
- c) hombre del Imperio romano
- d) se convirtió al cristianismo
- e) con el Imperio romano

2

1. En las siguientes oraciones, ¿cuáles son los sujetos?

La joven de dorada cabellera traía su hermoso jarrón, la humilde anciana uno ya viejo.

- a) la joven, la humilde anciana
- b) la joven de dorada cabellera, la humilde anciana
- c) traía su hermoso jarrón
- d) uno ya viejo
- e) la joven de dorada cabellera, la anciana

2. Sustituye en la siguiente oración el sujeto tácito o morfológico, por el sujeto que concuerde:

Compramos todo lo que te gusta comer.

- a) tú y la tía
- b) tu abuelita y yo
- c) ella y tus padres
- d) ella y tú
- e) Juana y ella

3. Selecciona la opción en la cual aparezca subrayado el sujeto expreso:

- a) Ayer fui a la playa.
- b) Molière escribió la comedia en prosa *El avaro*.
- c) Hablaba acerca de la vida.
- d) Unamuno fue miembro de la Generación del 98.
- e) Estaba dormido en una banca.

4. En la siguiente oración, ¿cuál es el sustantivo que cumple la función de núcleo del sujeto?

Las enormes olas iban y venían en el ocaso de la tarde.

- a) enormes
- b) olas
- c) tarde
- d) venían
- e) ocaso

5. En la oración: *En esa inolvidable noche iluminaba la luna el jardín*, ¿cuál es el núcleo o elemento principal del sujeto?

- a) noche
- b) jardín
- c) iluminaba
- d) inolvidable
- e) luna

6. En el enunciado: *En el pasillo de la vieja casona volvió a gritar el niño*, el sujeto de la oración es:

- a) volvió
- b) en el pasillo
- c) volvió a gritar
- d) el niño
- e) de la vieja casona

7. En el enunciado: *Todas las mañanas, este buen anciano ordeña la vaca*, el sujeto es:

- a) este buen anciano
- b) este anciano
- c) la vaca
- d) las mañanas
- e) todas

8. En la oración: *El cinco de mayo todos los mexicanos recuerdan un aniversario más de la batalla de Puebla*, el sujeto es:

- a) la batalla de Puebla
- b) todos los mexicanos
- c) recuerdan
- d) el cinco de mayo
- e) un aniversario

9. En la oración: *Tristeza, desconcierto y conmoción causó entre sus millones de fans en varios lugares la noticia de la muerte de la cantante Selena*, el sujeto es:

- a) Selena
- b) la muerte
- c) Tristeza, desconcierto y conmoción
- d) la noticia de la muerte de la cantante Selena
- e) millones de fans

10. Identifica el predicado de la oración.

Don Adalberto Martínez, médico honesto y muy responsable, abrió su consultorio a las nueve.

- a) Don Adalberto Martínez b) médico honesto c) honesto y muy responsable
d) abrió su consultorio a las nueve e) muy responsable

3

1. Identifica la oración con predicado nominal.

- a) El hombre se alegraba con la noticia. b) La tía Juana cantaba en el baño.
c) Fueron muy apresurados allá. d) El perro mordió la pelota.
e) Con Martha compró la bolsa.

2. Identifica el modificador que precisa una característica del núcleo nominal en la siguiente oración:

Las olas estaban calmadas y el murmullo se escuchaba a lo lejos.

- a) olas b) calmadas c) murmullo d) se escuchaba e) lejos

3. ¿Cuál de las siguientes oraciones contiene un predicado nominal?

- a) Juan come demasiadas hamburguesas. b) ¿Vendrás mañana?
c) ¿Vienes o te vas? d) ¡No insistas más!
e) El amanecer es bello.

4. ¿En qué opción se subraya el núcleo verbal?

- a) La calle era angosta hace muchos años.
b) Mi hermano estudió en Europa.
c) Alberto fue mi maestro en la universidad.
d) El Excelsior es un periódico con mucha historia.
e) La tendencia social tradicionalista representa a los clásicos.

5. ¿En cuál de las opciones está en negritas el núcleo o elemento principal del predicado?

- a) Los **auténticos** líderes se arriesgan.
b) Los **peones** trabajaron ya tarde.
c) Salieron de sus **casas** los jóvenes.
d) Juan José Arreola escribió *El confabularlo*.
e) Ana **ingresó** a la Facultad de Filosofía.

4

1. ¿En qué opción se subraya el objeto directo?

- a) Los abuelos visitaron el Castillo de Chapultepec.
b) Las viejas casas fueron construidas hace muchos años.
c) La nueva obra de Carlos Fuentes se publicó ayer.
d) El lago de Chapala fue estudiado por expertos.
e) La Ciudad México es visitada por muchos extranjeros.

2. ¿Cuáles son los objetos directos que aparecen en la siguiente oración?

Laura leyó los libros que su maestra le indicó; en ellos encontró la información para su ensayo.

- a) los libros, en ellos b) Laura, su maestra, su ensayo
c) Laura, su maestra d) Laura, en ellos, la información
e) los libros, la información

3. Identifica qué elemento del predicado es el que está en negritas:

Doña Petra hizo un pastel **para su hija**.

- a) núcleo verbal b) predicativo
c) modificador de objeto directo d) circunstancial
e) modificador de objeto indirecto

4. Selecciona el modificador de objeto indirecto en la siguiente oración:

La revista publicó un interesante reportaje _____.

- a) en dos secciones b) con coraje c) sobre la lectura d) de historia e) para sus lectores

5. De los siguientes enunciados, indica en qué opción se encuentra subrayado el complemento circunstancial.

- a) Ella se llamaba Martha. b) llovía en el sur de la ciudad.
c) Apareció por la puerta trasera. d) una fila de automóviles.
e) Esta hermosa mañana.

6. ¿Cuál es la oración que posee modificador circunstancial?

- a) Trajo el abuelo su automóvil. b) Arreglaba el vestido con esmero.
c) Tú eres el amor de mi vida. d) Sus palabras se entrecortaban.
e) Era el sueño de mi vida.

7. En la oración: *Con ahínco esperaba afuera de la puerta a que saliera el actor*, ¿cuál es el modificador circunstancial?

- a) con ahínco b) esperaba c) de la puerta d) saliera e) el actor

5

1. En el siguiente párrafo se relata un hecho que ya ocurrió pero hay problemas de correlación verbal. Señala la opción que indica las correlaciones correctas.

La gente **comenzó** a gritar cuando apenas **habla** el político. Los policías **habían permanecido** en el lugar donde se les **ofrece** la cena.

- a) comenzaría / hablaría / permanecerías / ofrecería
b) comenzó / hablaba / permanecieron / ofreció
c) comenzaba / hablaba / permanecían / ofrece
d) había comenzado / había hablado / habían permanecido / había ofrecido
e) comienza / habla / permanecen / ofrece

2. Elige la opción con la que se completa la expresión siguiente:

_____ un crucigrama y, apenas lo _____, me _____ cuenta de que una palabra _____ mal escrita.

- a) Resolvía – habría terminado – daba – estuvo
b) Resolví – hube terminado – di – estaba
c) Resuelvo – había terminado – dio – estaba
d) Resolveré – terminé – doy – estaría
e) Resolvía – hube terminado – da – estará

3. ¿Cuáles son los accidentes gramaticales del verbo, en la oración:

El alumno mostró su inconformidad

- a) Indicativo, copretérito, singular, 3a. persona
b) Indicativo, pretérito, singular, 3a. persona
c) Subjuntivo, pretérito, singular, 1a. persona
d) Imperativo, pretérito, singular 3a. persona
e) Subjuntivo, pretérito, singular, 3a. persona

4. Indica cuál es el tiempo y el modo del verbo subrayado:

Después de que hubo comprado la bolsa, la envolvió para regalo.

- a) Futuro de subjuntivo
b) Antepospretérito de indicativo
c) Pretérito de indicativo
d) Antepretérito de indicativo
e) Antepretérito de subjuntivo

5. De los siguientes cinco enunciados, cuatro tienen errores de concordancia verbal, ¿cuál está correcto?

- a) Me agradaría que estés cuando viniera
- b) La mujer no quería nada que le recuerde a su esposo
- c) Le pidió una prórroga para que no lo embargue
- d) Si lo llevaras al cine, él sería feliz
- e) Entonces recapacitó en lo que tendría que hacer

6

1. Relaciona los elementos de la siguiente oración con su función:

		Jimena prepara una deliciosa cena.			
		A	B	C	D
Función:	I. nombre propio	II. Artículo indeterminado		III. Adjetivo	IV. Verbo
a)	I:A, II:C, III:D, IV:B	b) I:C, II:B, III:A, IV:D			
c)	I:D, II:A, III:C, IV:B	d) I:A, II:B, III:C, IV:D			
e)	I:B, II:D, III:A, IV:C				

2. ¿Cuál es la categoría gramatical de las palabras escritas en **negritas** en el siguiente fragmento?

Nada, pues, debo ni puedo contestar a los que en uso de su **independencia** y su **razón** me llaman necio, majadero o ignorante.

Manuel Gutiérrez Nájera

- a) Sustantivos
- b) Adjetivos
- c) Adverbios
- d) Conjunciones
- e) Preposiciones

3. ¿Cuál es la categoría gramatical de las palabras escritas en **negritas** en el siguiente fragmento?

Nada, pues, debo ni puedo contestar a los que en uso de su independencia y su razón me llaman **necio**, **majadero** o **ignorante**.

Manuel Gutiérrez Nájera

- a) Sustantivos
- b) Adjetivos
- c) Adverbios
- d) Conjunciones
- e) Preposiciones

4. En el siguiente texto las palabras subrayadas tienen la función de:

Mire usted, éste es el resultado: nos estamos muriendo de hambre. La nuera y los nietos y éste su hijo, como quien dice toda su descendencia, estamos ya por parar las patas y caernos bien muertos.

Juan Rulfo

- a) Artículos
- b) Pronombres
- c) Adjetivos
- d) Preposiciones
- e) Adverbios

5. ¿Cuál es la categoría gramatical de las palabras escritas en **negritas** en el siguiente fragmento tomado de *Castilla*, obra de Miguel de Unamuno?

Tú me levantas, **tierra**
de **Castilla**
en la rugosa **palma** de tu
mano,
el **cielo** que te enciende
y te refresca,
al cielo, tu **amo**.

- a) Sustantivos
- b) Adjetivos
- c) Adverbios
- d) Conjunciones
- e) Preposiciones

Unidad 1 Lengua y comunicación

Unidad 2 Oración simple y compuesta

Unidad 3 Nexos

Unidad 4 Ortografía

→ Signos de puntuación

▼ El punto

El punto indica una cierta pausa en un escrito y se usa al final de una cláusula o de un periodo.

- **El punto y seguido.** Se utiliza cuando el siguiente periodo va a continuación.
- **El punto y aparte.** Se usa cuando se comienza en el siguiente renglón. Su utilización depende también de la mayor o menor relación que tenga un periodo con otro.
- **El punto final.** Se utiliza al final de cada escrito.

Ejemplo

Cláusula

El rancho nada tenía que llamase la atención. Los ranchos y los indios todos se parecen. Una vereda angosta e intransitable, en tiempo de lluvias conducía a una casa baja de adobe, mal pintada de cal, compuesta de una sala, comedor, dos recámaras y un cuarto de rayd.

Manuel Payno

- El punto se utiliza después de una abreviatura.

Ejemplos

Ud. (usted)
Dr. (doctor)
Cía. (compañía)

▼ La coma

La coma indica una pausa menor que el punto en un escrito.

Se coloca una coma:

- En una serie de nombres, de adjetivos y de verbos.

Ejemplo

Mariana compró manzanas, plátanos, peras y melones.

- Para separar oraciones breves que van seguidas.

Ejemplo

La nueva secretaria es muy eficiente, escribe rápido, tiene facilidad de palabra y llega temprano.

- Después del vocativo siempre y cuando vaya al principio; si el vocativo va al final, la coma va antes del vocativo; si el vocativo va intercalado entre palabras, se coloca coma antes y después.

Ejemplos

Pedro, ven para acá.
No vayas a tardar, Mirella.
Bien, Karla, tendrás que llegar temprano.

- En oraciones explicativas.

Ejemplo

Madona, la reina del pop, viajará a Europa.

- En intercalaciones en donde se menciona el autor de una obra o del pensamiento que se cita.

Ejemplo

El respeto, decía Benito Juárez, al derecho ajeno, es la paz.

- Cuando se omite un verbo.

Ejemplo

Carlos es alto; Miguel, de estatura regular; Gabriela, muy pequeña.

- Antes de las conjunciones adversativas *pero*, *aunque*, *sino*, *a pesar de*.

Ejemplo

Esperé a Rocío, pero nunca llegó.

- En las expresiones: *o sea*, *no obstante*, *es decir*, *en efecto*, *esto es* (entre comas).

Ejemplo

Alberto, Julio y Óscar, o sea, tus primos, vendrán a la fiesta.

- Al final de oraciones formadas por un participio o un gerundio.

Ejemplo

Llegando a la oficina, revisaremos los expedientes.
Terminado el trabajo, fuimos a cenar.

- Entre el lugar y la fecha, cuando se hace una carta.

Ejemplo

Morelos, 27 de noviembre de 2004.

▼ El punto y coma

Indica una pausa menor que el punto, pero mayor que la coma.

Se coloca punto y coma:

- Para separar oraciones consecutivas que se refieren al mismo asunto.

Ejemplo

El piso está limpio; la ropa está tendida; la mesa ya está puesta.

- Para separar oraciones consecutivas que pertenecen a una misma cláusula y contienen palabras separadas por comas.

Ejemplo

En la fiesta, todo era diversión; unos, bailaban; otros, conversaban en la sala; los demás jugaban dominó.

- Antes de las conjunciones adversativas (*pero, mas, aunque*) que hay en una cláusula larga.

Ejemplo

El libro que me regalaste es muy interesante; aunque no he terminado de leerlo aún.

▼ Los dos puntos

Indican una pausa larga a la que sigue una aclaración.

- Después de expresiones de cortesía y saludo. Por ejemplo, cartas, documentos, etcétera.

Ejemplo

Estimado señor:

- Antes de citar las palabras textuales de otra persona.

Ejemplo

Finalmente, me dijo: "No iré a ninguna parte".

- Después de las palabras **son, por ejemplo, los siguientes, como sigue.**

Ejemplo

Los ganadores son: Luisa y Miguel.

▼ Los puntos suspensivos

- Se utilizan cuando se deja incompleta una oración, es decir, en suspenso.

Ejemplo

Estoy tan molesto que...

- Cuando se quiere expresar duda, incertidumbre o temor.

Ejemplo

Lo que sucede es que sí te quiero, pero...

- Cuando se desea expresar una frase inesperada.

Ejemplo

Fuimos al cine, luego a cenar y más tarde... no hubo nada.

- Para interrumpir una oración por considerarla no necesaria.

Ejemplo

Dice el refrán: "Al que madruga..."

▼ El paréntesis

- Se usa para encerrar frases relacionadas con lo que se habla, con un fin explicativo.

Ejemplo

Los programas televisivos (hoy en día) contienen mensajes muy agresivos.

▼ Las comillas

- Se utilizan para indicar que una palabra es impropia o vulgar.

Ejemplo

Dijo que tendría que "chechar" el documento.

- En títulos, apodos, citas textuales o frases célebres.

Ejemplos

Una de las obras más destacadas de Isabel Allende es "La Casa de los Espíritus".
A José José le dicen: "El Príncipe de la Canción".
Carlos Marx decía: "La religión es el opio de las naciones".

▼ Los signos de interrogación

- Se colocan al principio y al final de las palabras de carácter interrogativo.

Ejemplo

¿Dónde estás?

▼ Los signos de admiración

- Se utilizan al principio y al final de las palabras de carácter exclamativo.

Ejemplo

¡Qué bonito día!

- Se emplean en las interjecciones.

Ejemplos

¡Ay!
¡Hola!

Nota: después de estos signos nunca va el punto.

→ La preposición

Las preposiciones son palabras que sirven para relacionar vocablos; son partículas que por lo general se utilizan para subordinar. Las preposiciones se clasifican en simples y frases prepositivas.

▼ Simples

Las preposiciones simples son:

a	con	desde	hacia	para	so
ante	contra	en	hasta	según	sobre
bajo	de	entre	por	sin	tras

Ejemplos

Mariana se encontraba **ante** el espejo.
El billete estaba **sobre** la mesa.

▼ Frases prepositivas

Sirven para precisar lo que se enuncia. Pueden estar formadas por un adverbio y una preposición:

alrededor de	cerca de	después de
antes de	debajo de	encima de
atrás de	dentro de	junto a

Ejemplos

El perro está **dentro de** su casa.
Su casa está **junto a** su casa.

Las preposiciones cumplen determinadas funciones. Observa algunas de ellas.

Preposiciones	Ejemplos
Preposición A Expresa básicamente la idea de movimiento, material o figurado.	Vamos a comer.
Preposición DE Se emplea principalmente para indicar: • Posesión y pertenencia. • Materia, asunto o contenido. • Origen o procedencia. • Modo • Tiempo	El automóvil de Gerardo. La casa de madera. Juana viene de la escuela. El jefe entró de buen humor. Mario llegó de madrugada.
Preposición EN Se emplea para indicar: • Quietud, reposo o espacio. • Tiempo. • El modo en frases adverbiales. • Instrumento o precio.	Rubén se quedó en el salón. Visitaremos a mi tía en verano. En fin, quédate y descansa. La grabadora salió en mil pesos.
Preposición PARA Se emplea para indicar: • Movimiento, dirección, sentido • Tiempo • Complemento indirecto • Finalidad	Hoy saldremos para Cuernavaca. La junta está programada para mañana. El perfume es un regalo para Mónica. Fui a la tienda para comprar leche.
Preposición POR Se emplea para indicar: • Tiempo y lugar. • Complemento agente en la voz pasiva. • Indica medio. • Complemento circunstancial de modo, causa.	En la tarde pasaré por tu casa. El paquete fue traído por el mensajero. Me enteré por el anuncio. Estaba contento por el premio que recibió.

→ La conjunción

Es la parte invariable que sirve para relacionar palabras y oraciones. Las conjunciones carecen de significado propio, ya que sólo son nexos, son de dos tipos:

▼ Propias

Las forma una sola palabra que siempre funciona como conjunción: *y, ni, pero, o, mas, pues, sino*.

Ejemplos

La fiesta será para los niños **y** sus madres.
Ni hoy **ni** mañana, el evento no se realizará.
 Tú **o** él, cualquiera de los dos es bienvenido.

▼ Impropias

Poseen dos o más palabras de diferente naturaleza, categorías, conocidas como locuciones conjuntivas: *sin embargo, no obstante, ya que, para que, por tanto, así que, a pesar de que, con el fin de que, aunque*.

Ejemplos

No llegó a tiempo **a pesar de que** no había mucho tránsito.
Mi hermana llegó anoche **así que** se quedó a dormir en la casa.

Algunos adverbios y preposiciones funcionan como conjunciones: *luego, así, para, entre, como*.

Las conjunciones y locuciones conjuntivas coordinan (unen palabras) o subordinan palabras. En el primer caso, son nexos coordinantes y las palabras enlazadas deben ser de la misma categoría gramatical.

De acuerdo con la función y el significado que posean, las conjunciones y locuciones conjuntivas sirven para estructurar ideas y se clasifican para:

Indicar oposición (adversativas)	Indicar condición	Indicar causa	Indicar consecuencia	Indicar finalidad
pero aunque no obstante por el contrario en cambio	si con tal que siempre que a condición de/que con tal de (que)	Porque pues ya que puesto que dado que	Por tanto Por consiguiente Así que De modo que En consecuencia	Para (que) A fin de (que) Con el fin de (que) Con tal de (que) Con el objetivo de

Ejemplos

Para indicar oposición

1. Alberto dijo que iba a la escuela.
2. Alberto no fue a la escuela.

Alberto dijo que iba a la escuela; **sin embargo, él no fue.**

Idea opuesta

Para indicar consecuencia

1. Juan no estudió para el examen de matemáticas.
2. Juan reprobó el examen matemáticas.

Juan no estudió para el examen de matemáticas, **por tanto, él lo reprobó.**

consecuencia

Para indicar causa

1. Mariana llegó tarde a la clase.
2. Mariana se levantó tarde.

Mariana llegó tarde a la clase **porque se levantó tarde.**

causa

→ Adverbios y frases adverbiales para relacionar ideas

▼ Adverbios

En la unidad anterior se refirió al adverbio como un modificador del verbo, un adjetivo u otro adverbio. También se pueden formar adverbios agregándoles la terminación: *–mente*, por ejemplo, *rápido* = *rápidamente*. En este sentido, debes tener mucho cuidado en la colocación del adverbio, pues según lo que esté cerca, es la palabra que está modificando.

Ejemplo

Error: El hombre corrió hacia el bosque rápidamente.
Correcto: El hombre corrió rápidamente hacia el bosque.

Como puedes observar, lo que hicimos fue cambiar el adverbio subrayado cerca del verbo “corrió”, puesto que es a la acción de “correr” a la que modifica.

▼ Frases adverbiales para relacionar ideas

Los adverbios relativos *donde*, *cuando* y *como* sirven como nexos para unir oraciones. Sólo tienes que poner mucha atención en lo que expresa la oración para utilizar el nexo adecuado.

Ejemplo

Como, expresa modo

1. Mariana preparó la cena
2. La abuela le dio indicaciones

Mariana preparó la cena **como** le indicó la abuela.

Donde, expresa lugar

1. El restaurante está cerrado.
2. En el restaurante nos conocimos.

El restaurante **donde** nos conocimos está cerrado.

Cuando, expresa tiempo

1. Olvidé entregarte el sobre.
2. Nos despedimos

Olvidé entregarte el sobre **cuando** nos despedimos.

Ejercicios

1

1. En el siguiente texto se han usado erróneamente los signos de puntuación. Identifica el signo de puntuación con el que estos errores se corregirían:

"La lectura configura; No se trata, nada más de una rima fácil ni de un obvio y elemental, inocente, juego de palabras: la configuración, según la definen los diccionarios lo mismo generales que de psicología, es la disposición de las partes de un cuerpo u objeto, con especial referencia a la forma resultante.

- a) Coma b) Punto y coma c) Puntos suspensivos d) Dos puntos e) Punto
2. Elige la oración que presenta correctamente los signos de puntuación:
- La rima es un poema breve conciso y sobrio que expresa viva y melodiosamente ideas o sentimientos melancólicos.
 - La rima es un poema breve conciso y sobrio, que expresa, viva y melodiosamente, ideas o sentimientos melancólicos.
 - La rima es un poema breve, conciso y sobrio que expresa, viva y melodiosamente ideas o sentimientos melancólicos.
 - La rima, es un poema breve, conciso, y sobrio que expresa viva y melodiosamente ideas o sentimientos melancólicos.
 - La rima es un poema, breve conciso y sobrio, que expresa, viva y melodiosamente ideas o sentimientos melancólicos.
3. Lee con atención el siguiente enunciado e identifica los signos de puntuación que le faltan:
Entonces él le preguntó ¿A dónde crees que vas Y ella no dijo nada.
- Punto y seguido y signo de interrogación
 - Dos puntos y signo de interrogación.
 - Coma y punto y seguido.
 - Dos puntos y signo de admiración.
 - Coma y signo de interrogación.
4. Elige la opción que contiene correctamente la puntuación del siguiente enunciado:
Querida esposa () ayer visitamos Tulancigo () Pachuca () Tula y Querétaro ()
- (.)(:)(,)(.)
 - (:)(,)(,)(.)
 - (,)(:)(,)(,)
 - (:)(;)(;)(.)
 - (:)(;)(,)(.)
5. Elige la oración que presenta correctamente los signos de puntuación.
- Antonio Machado (1875-1939) poeta y prosista español perteneciente al movimiento literario conocido como generación del 98.
 - Antonio Machado, (1875-1939), poeta y prosista español perteneciente al movimiento literario conocido como generación del 98.
 - Antonio Machado (1875-1939), poeta y prosista español perteneciente, al movimiento literario conocido como: generación del 98.
 - Antonio Machado (1875-1939), poeta y prosista español, perteneciente al movimiento literario conocido como generación del 98.
 - Antonio Machado, (1875-1939) poeta y prosista español perteneciente al movimiento literario, conocido como: generación del 98.

2

1. Indica en cuál de los siguientes enunciados se encuentra subrayada una preposición:
- Tú camina, luego te alcanzo.
 - Se fue; sin embargo deseaba quedarse.
 - Necesito que me prestes dinero.
 - Llévate mi coche.
 - La vi desde ayer.

2. ¿Qué enunciado contiene una preposición?

- a) Algún día serás mayor.
- b) El candidato saludó cortésmente.
- c) El sobre está sobre la mesa.
- d) Mi abuelo camina mucho.
- e) La carta se envió la semana pasada.

3. ¿Cuál es la categoría gramatical de las palabras escritas en **negritas** en el siguiente fragmento?

La admirable maestría **con** que el desheredado supo manejar el fogoso caballo que montaba, sirvióle durante algunos minutos **para** hacer frente **a** los tres enemigos...

- a) conjunciones
- b) artículos
- c) preposiciones
- d) adverbios
- e) adjetivos

4. ¿Cuál es la categoría gramatical de las palabras escritas en **negritas** en el siguiente fragmento?

... "Agita suavemente
sobre la verde falda
sus cien robustos brazos
el índico nopal
que siente coronarse
sus pencas **de** esmeralda
por tunas cremesinas
de grana y coral

- a) conjunciones
- b) pronombres
- c) artículos
- d) adverbios
- e) preposiciones

5. Indica en donde se encuentra subrayada una preposición:

- a) Enrique vino aquí; luego se fue.
- b) El tío Alfonso se quedó sin dinero.
- c) Compró los regalos y los envolvió.
- d) Quería más dinero.
- e) Encontró las llaves donde las dejó.

3

1. Elige la opción en la que está correctamente empleado el adverbio:

- a) El hombre altaneramente le contestó a la joven.
- b) Angélica desayuna huevos fritos siempre.
- c) La joven escuchaba atentamente al conferencista.
- d) El automóvil chocó contra el muro súbitamente.
- e) No arreglaron sus diferencias nunca.

2. Para que la siguiente oración esté correcta el adverbio en **negritas** debe colocarse en el lugar indicado con el número:

El actor (1) saludaba (2) a todo (3) el público (4) ahí (5) presente **efusivamente**.

- a) 1
- b) 2
- c) 3
- d) 4
- e) 5

3. Señala la opción que contiene los nexos adecuados para el siguiente párrafo.

Una duda quedaba en el pensamiento de la víctima _____ el hombre se parecía mucho al que le había robado la bolsa _____ trataba de recordar no lo conseguía _____ la policía se lo llevaba detenido _____ ella no mencionó nada.

- a) pero – aunque – sin embargo – luego
- b) no obstante – cuando – hasta entonces – por ende
- c) sin embargo – por más que – mientras – finalmente
- d) si bien – cuando – no obstante – en definitiva
- e) mientras – porque – luego – sin embargo

4. ¿Cuál es el nexa que completa correctamente la siguiente oración?

En el restaurante _____ nos conocimos estaba lleno de arreglos con flores y globos.

- a) cuando
- b) porque
- c) como
- d) donde
- e) que

5. ¿Qué tipo de marcador discursivo se utiliza cuando en un escrito se quiere introducir un párrafo cuya idea se opone a otra anterior?

- a) Así pues
- b) En particular
- c) Anteriormente
- d) Para empezar
- e) Sin embargo

Unidad 1 Lengua y comunicación

Unidad 2 Oración simple y compuesta

Unidad 3 Nexos

Unidad 4 Ortografía

→ Uso de las mayúsculas

Se usa mayúscula:

- Al principio de un escrito y después de un punto.

Ejemplo

El rancho nada tenía que llamarse la atención. **L**os ranchos y los indios todos se parecen.

- Los nombres propios de personas, de animales y los de lugares.

Ejemplos

Francisco
Rocky
México

- En los sobrenombres o apodos con que se conoce a ciertas personas.

Ejemplo

el **C**he

- Los nombres de instituciones, organismos, partidos políticos o entidades.

Ejemplos

Palacio de **B**ellas **A**rtes
Universidad **A**utónoma de **M**éxico
Partido **A**cción **N**acional
Comisión **F**ederal de **E**lectricidad

- Los atributos divinos.

Ejemplos

Dios
Yahvé
El **E**spíritu **S**anto

- Títulos de obras (libros, discos, obras artísticas, películas, etcétera).

Ejemplos

La **D**ivina **C**omedia
 Los de **A**bajo
Amor **E**terno
Titanic

- Los números romanos.

Ejemplo

Juan Pablo **II**

- Nombres de festividades.

Ejemplo

Día de la **I**ndependencia

- Los nombres de las ciencias.

Ejemplos

Física
Matemáticas
Filosofía

- Después de dos puntos, en cartas, documentos y citas textuales.

Ejemplos

Estimados padres de familia: **N**os complace invitarlos...
 Dice el refrán: "**C**ada oveja, con su pareja"



Uso del acento

▼ La sílaba

Las palabras se forman por una o más sílabas. La sílaba es la mínima unidad de sonido del lenguaje oral, que puede estar integrada por una, dos o tres vocales, acompañadas o no, de una, dos, tres o cuatro consonantes. En el español hay cinco vocales: tres fuertes y dos débiles.

Vocales { Fuertes: a, e, o
 Débiles: i, u

Las vocales pueden formar diptongos y triptongos.

Vocales { Diptongos: ai, au, oi, ei, eu, ou, iu, ia, ua, io, ui, ie, ue, uo
 Triptongos: iai, uai,iei, uei

Una palabra se puede formar con:

sólo vocales	consonantes y vocales	consonantes y diptongos	consonantes y triptongos
Oía	va-so	sie-te	Cuau-tla

Para separar las palabras en sílabas se debe tomar en cuenta que:

- Cuando hay un diptongo la sílaba se forma con la consonante que le precede.

Vie-na

- Pero si el acento gráfico cae en una vocal débil se rompe el diptongo.

dí-a

- Cuando hay dos vocales fuertes juntas, nunca forman sílabas.

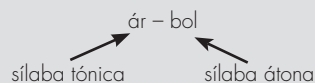
Co-o-pe-rar

O-a-xa-ca

▼ Acento ortográfico y acento prosódico

Acento es el sonido fuerte de una determinada sílaba en una palabra. En las palabras hay una sílaba en la que se recarga la pronunciación, la cual se llama sílaba tónica; las sílabas restantes de la palabra se llaman átonas, es decir, sin tono.

Ejemplo



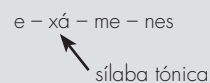
Cuando la sílaba tónica lleva una tilde sobre una vocal, se llama *acento ortográfico*; cuando sólo se pronuncia se denomina *acento prosódico*.

Ejemplo

Acento prosódico



Acento ortográfico



▼ Clasificación de las palabras

Se clasifican en agudas, graves, esdrújulas y sobreesdrújulas.

- **Palabras agudas.** Tienen la mayor fuerza de voz en la última sílaba; llevan tilde las terminadas en ***n, s*** o ***vocal***.

Ejemplo

quizá, tapón, compás

- **Palabras graves.** Tienen la mayor fuerza de voz en la penúltima sílaba; llevan tilde las terminadas en ***consonante excepto n o s*** y ***vocales***.

Ejemplo

lápiz, cóndor

- **Palabras esdrújulas.** Tienen la mayor fuerza de voz en la antepenúltima sílaba y ***todas llevan tilde.***

Ejemplo

música, química

- **Palabras sobreesdrújulas.** Son las que tienen la mayor fuerza de voz antes de la antepenúltima sílaba y ***todas llevan tilde.***

Ejemplo

comunicámelos, fácilmente

Los adverbios que terminan en la palabra “mente” conservan el acento del adjetivo de donde se han formado.

Ejemplo

Adjetivo	Adverbio
Fácil	Fácilmente
Hábil	Hábilmente

Los monosílabos no se acentúan, incluso los verbales.

Ejemplo

fue, dio, vio, fe, fui...

▼ El acento diacrítico

Se coloca en algunas palabras para distinguirlas del significado y de la función de otras de igual escritura, pero de distinto significado.

Ejemplo

No me gustó **el** concierto.
Me lo platicó **él**.

En el ejemplo anterior hay dos oraciones con dos palabras iguales (**el**), pero con diferente función gramatical. En la primera oración, **el** es un artículo y no se acentúa; en cambio, en la segunda, “**él**” hace la función de un pronombre personal y, por tanto, es necesario colocar la tilde para establecer la diferencia.

Ejemplo

¿**Dónde** estabas?
El libro está **donde** lo dejaste.

En estos ejemplos la palabra “**donde**” realiza dos funciones diferentes; en la primera oración es un pronombre interrogativo (lleva tilde), y en la segunda, es un pronombre relativo (sin tilde).

Los siguientes cuadros presentan las palabras que deben llevar acento diacrítico o no.

Con adjetivos y pronombres demostrativos

Sí llevan acento	No llevan acento	Ejemplo
Pronombres demostrativos	Adjetivos demostrativos	
aquél aquélla ése ésa ésos ésas éste ésta éstos éstas	aquel aquella ese esa esos esas este esta estos estas	
		Aquel libro está roto; aquél , maltratado.

Con adverbios o pronombres

Sí llevan acento	No llevan acento	Ejemplos
Adverbios o pronombres interrogativos o exclamativos	Adjetivos relativos	
cuándo cómo cuál cuánto dónde qué quién	cuando como cual cuanto donde que quien	
		¿ Cómo te llamas? ¡ Cómo me gusta esa canción! Se vistió tal y como le aconsejó su madre.

Con monosílabos

Sí llevan acento	No llevan acento	Ejemplos
mí (pronombre personal)	mi (adjetivo posesivo)	Este regalo es para mí . Mi regalo está ahí.
sí (adverbio de afirmación) sí (pronombre personal)	si (conjunción condicional)	Sí , iremos a la fiesta. Estaba muy seguro de sí mismo. Si llegas temprano, iremos a la fiesta.
tú (pronombre personal)	tu (adjetivo posesivo)	Eso lo dijiste tú . No me agrada tu comportamiento.
té (sustantivo de infusión)	te (pronombre)	¿Quieres tomar un té ? Te lo advertí.
aún (equivale a <i>todavía</i>)	aun (equivale a <i>incluso</i>)	Los alumnos aún están aquí. Ya llegaron los maestros, aun los alumnos.
más (adverbio de cantidad)	mas (equivale a <i>pero</i>)	Tráeme más harina. Quise decírselo, mas no pude.

Con verbos

Sí llevan acento	No llevan acento	Ejemplos
dé (inflexión del verbo dar)	de (preposición)	Espera a que te dé el boleto. Esa casa es de madera.
sé (inflexión del verbo saber)	se (pronombre personal)	Ya lo sé que te irás. Se esperó tanto tiempo.

Otros

Sí llevan acento	No llevan acento	Ejemplos
sólo (equivale a <i>solamente</i>)	solo (adjetivo)	Sólo quiero decirte una cosa. Me quedé solo .

→ Normas de uso de las grafías

▼ Uso de S, C, Z

► Se escriben con S:

- Los adjetivos terminados en **oso**, **osa**, procedentes de sustantivos.

Ejemplos	
Sustantivo	Adjetivo
Envidia	Envidioso / envidiosa
Religión	Religioso / religiosa

- Sustantivos que acaban en **-sión**, procedentes de adjetivos terminados en **-so**, **-sor**, **-sible** o **-sivo**.

Ejemplos	
Adjetivo	Sustantivo
Perverso	Perversión
Compulsivo	Compulsión
Agresor	Agresión
Admisible	Admisión

- Palabras terminadas en **-ismo, -ista**.

Ejemplos

Cristian**ismo**
pian**ista**

- Con las terminaciones **-ísimo, -ísima**.

Ejemplos

buen**ísimo**
buen**ísima**

- En gentilicios que terminan en **-ense**.

Ejemplo

guerrere**ense**

- Con las terminaciones **-enso, -ensa**.

Ejemplos

Desc**enso**
of**ensa**

- Con la terminación **sis**.

Ejemplo

Géne**sis**

- Con las terminaciones de adjetivos ordinales.

Ejemplos

Vig**ésima**
quincuag**ésima**

► Se escriben con C:

- Las palabras que terminan en **-ancia, -ancio, -encia, -uncia, -uncio**. Excepto Hortensia.

Ejemplos

Abund**ancia**
cans**ancio**
paci**encia**
ren**uncia**
ren**uncio**

- Las palabras que terminan en **-cito**, **-ecito**, **-cillo**, **-ecillo**. Excepto las que se deriven de palabras con **s** en la última sílaba (bolsa-bolsillo).

Ejemplos

pastor → pastor**cito**
 grande → grand**ecito**
 pastor → pastor**cillo**
 grande → grand**ecillo**

- Los sustantivos que terminan en **-ción** y que proceden de palabras acabadas en **-to** y **-do**.

Ejemplos

discre**to** → discre**ción**
 ocupa**do** → ocupa**ción**

► Se escriben con Z:

- Los adjetivos que terminan en **-az** y **-oz** procedentes de sustantivos.

Ejemplos

Sustantivo	Adjetivo
Audacia	Aud az
Velocidad	Vel oz

- Las palabras terminadas en **-anza**. Excepto gansa y cansa.

Ejemplos

Dan**za**
 sembl**anza**

- Las palabras que terminan en **-azgo**. Excepto algunas palabras como rasgo, pelasgo o trasgo.

Ejemplo

Novi**azgo** / hall**azgo**

- Las palabras terminadas en **-azo**, **-aza**.

Ejemplo

Port**azo** / amen**aza**

- Los sustantivos terminados en **-ez, -eza**.

EjemploVeje**ez** / pere**za**

- Las palabras terminadas en **-zuelo, -zuela**. Excepto mocosuelo.

EjemploLadron**zuelo** / mujer**zuela**

- Las palabras terminadas en **-uzo, -uza** y **-ezno**.

EjemploLech**uzo** / lech**uza** / lob**ezno**

- Las terminaciones verbales en **-azco, -azca, -ezco, -ozco, -ozca, -uzco** y **-uzca**.

Ejemplos

Verbo	Conjugación
Complacer	Compl azco / compl azca
Crecer	Cre zco / cre zca
Reconocer	Recon ozco / recon ozca
Lucir	L uzco / l uzca

▼ Uso de **B, V**

- Se escribe con **B**:

- Antes de las consonantes **L** o **R**.

Ejemplo**B**lanco / **b**ronco

- Las partículas **bi-, bis-, biz-** que significan dos veces.

Ejemplo**B**imestre / **bi**sabuelo / **biz**co

- Palabras que comienzan con **bu-, bur-,** y **bus-**.

Ejemplo**B**uzo / **bu**rla / **bu**sca

- Después de **cu-**, **ha-**, **he-**, **hi-**, **ho-**, **hu-**.

Ejemplos

cubeta
haba
hebilla
hibernación
hobachón
hubo

- Las terminaciones en **-ble** y **-bilidad**. Excepto movilidad y civilidad.

Ejemplo

Contab**le** / contab**ilidad**

- Las terminaciones en **-bundo**, **-bunda**.

Ejemplo

Mori**bundo** / furi**bunda**

- Verbos terminados en **-aba**, **-abas**, **-ábamos**, **-abais**, **-aban**.

Ejemplos

camin**aba**
camin**abas**
camin**ábamos**
camin**abais**
camin**aban**

- Las partículas **ab-**, **abs-**, **ob-**, **obs-** y **sub-**.

Ejemplos

abdomen
abstemio
obsceno
subterráneo

- Las partículas **bene-** y **bien-** que significan bondad.

Ejemplos

benefactor
bienvenido

➤ Se escribe con V:

- Después de las consonantes **b, d, n**.

Ejemplos

sub**bv**ersivo
ad**dv**iento
in**nv**ariable

- Después de **ol**.

Ejemplos

ol**lv**ido
pol**lv**o

- Las palabras que comienzan con **eva-**, **eve-**, **evi-**, **evo-**. Excepto: algunas como ébano, ebanista.

Ejemplos

eva**vv**acuación
eve**vv**entual
evi**vv**itar
evo**vv**ocación

- Después de las sílabas **pra-**, **pre-**, **pri-**, **pro-**. Excepto: probar, probable, prebenda.

Ejemplos

pra**vv**edad
pre**vv**enir
pri**vv**ar
pro**vv**erbio

- Las palabras que comienzan con **vice-** y **villa-**. Excepto: billar, bíceps, bicéfalo.

Ejemplos

vice**vv**presidente
Villa**vv**ahermosa

- Las terminaciones **-viro**, **-vira**, **-voro** y **-vora**. Excepto: víbora.

Ejemplos

triun**vv**iro
El**vv**ira
herbí**vv**oro
carní**vv**ora

- Las terminaciones de los adjetivos **-ave**, **-avo**, **-eva**, **-evo**, **-iva**, **-ivo**. Excepto: árabe.

Ejemplos

br**avo**
nu**evo**
nu**eva**
vi**vo**
vi**va**

▼ Uso de G, J

► Se escriben con G:

- Las palabras que comienzan o terminan con **geo**, que significa Tierra.

Ejemplos

Geol**og**ía
Apo**g**eo

- Las palabras que comienzan con **gen-**.

Ejemplo

generoso

- Las palabras que comienzan con **gest-**.

Ejemplo

gestoría

- Las palabras que terminan en **gerar-**, **ger-** y **gir-**. Excepto: tejer, crujiar, brujir.

Ejemplos

alig**er**ar
prote**ger**
ur**gir**

- Verbos terminados en **-giar**.

Ejemplo

contag**iar**

- Las palabras que comienzan con **leg-** **legis-**

Ejemplos

legí**ti**mo
legis**la**r

► Se escriben con **J**:

- Los verbos terminados en **-jean** y **-jar**.

Ejemplo

ho**jear** / rebaj**ar**

- Las palabras terminadas en **-jero**, **-jera**, **-jería**. Excepto: ligero.

Ejemplos

relo**jero**
conse**jera**
relo**jería**

- Las palabras terminadas en **-aje**.

Ejemplo

aprendiz**aje**

- Las palabras que comienzan con **eje-**. Excepto: Egeo y Egeria.

Ejemplo

ejécito

▼ Uso de **LL**, **Y**

► Se escriben con **LL**:

- Los verbos que terminan en **-llir** y las palabras que se relacionan con ellos.

Ejemplos

zambull**ir**
bull**la**
bull**icio**

- Palabras terminadas en **-illo**, **-illa**.

Ejemplos

cuch**illo**
lad**illo**
ard**illa**

Se escriben con **Y**:

- Cuando la palabra termina en diptongo.

Ejemplo

ho**y** / Paraguay

- Las formas verbales conjugadas de infinitivos terminados en **-uir**.

Ejemplos

Verbo	Conjugación
constr uir	constru yo
dismin uir	disminu yo
hu ir	huy o

▼ Uso de la H

- Se escriben con **H**:

- Las palabras que comienzan con **hidr-** o **hidro-**.

Ejemplos

hidratar
hidrógeno

- Las palabras que comienzan con **hip-**. Excepto: ipo (veneno), ipomeico (ácido), ipecacuana (planta medicinal).

Ejemplo

Hipérbaton / **hip**ócrita

- Las palabras que comienzan con **homo-**, **hetero-**, **hexa-**, **hepta-**, **hect**, **hecto**, **hem**, e **higr**. Excepto: omoplato.

Ejemplos

homófono / **hetero**sexual
hexaedro / **hepta**sílabo
hectárea / **hecto**litro
hemofilia / **higr**ométrico

- Las palabras que comienzan con **hum-**. Excepto: umbral, umbría, umbilical, umbela.

Ejemplo

humano

- Las palabras que comienzan con **hosp-**, **herb-**, **hist-**, **host-**, **horr-** y **holg-**. Excepto: istmo, ostra y Olga.

Ejemplos

hospital / **herbo**laria
historia / **host**ería
horror / **holg**azán

- Las palabras que comienzan con **herm-**, o **hern-**. Excepto: Ernesto, Ernestina, ermitaño, ermita.

Ejemplo

Hermano / hernia

- Las palabras que comienzan con **hia-**, **hie-**, **hua-**, **hui-**.

Ejemplos

hiato
hierro
huasteco
huir

- Las terminaciones **-huelo**, **-huela**.

Ejemplo

Matihuelo / vihuela

▼ Uso de R, RR

- Se escribe con **RR**:

- Cuando va en medio de vocales y el sonido es fuerte.

Ejemplo

Forraje / borrar

- Cuando se forman palabras compuestas y la segunda comienza con “r”.

Ejemplos

auto **r**etrato → auto**rr**etrato
banca **r**ota → banca**rr**ota

- Se escribe con **R**:

- En las palabras en que suena suave. La R suena fuerte después de n, l, s y b, pero no se duplica.

Ejemplos

Suave	Fuerte
Moral	Son r isa
Pera	Al r ededor
Pero	Is r ael
Mira	Sub r ayar

Ejercicios

1

1. Señala qué palabras, de las numeradas, deben escribirse con mayúscula inicial:

—pero capitán —protestó el negro—, yo sólo quiero ir a áfrica. puedo pagar el viaje.

- 1 2 3 4 5 6 7
- a) 1, 2, 3, 5, 6
b) 1, 2, 5, 6
c) 2, 3, 4, 6, 7
d) 2, 5, 6, 7
e) 1, 6, 7

2. Señala qué palabras, de las numeradas, deben escribirse con mayúscula inicial:

la secretaria de educación pública, josefina vázquez mota, hizo un llamado a los
maestros de morelos para que terminen con el paro laboral que
mantienen desde el 18 de agosto y regresen a clases de inmediato.

- 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
- a) 2, 3, 5, 6, 8, 10
b) 1, 2, 3, 4, 5, 8
c) 2, 3, 4, 5, 6, 8
d) 1, 3, 4, 6, 7, 8
e) 1, 2, 4, 6, 7, 9

3. En el siguiente enunciado faltan letras. Elige la opción que lo completa de manera correcta:

__alunque está situado al final de los llanos de __abaco y __ampeche hacia el norte de la __ierra de __hiapas.

- a) P - T - C - N - C
b) P - T - C - n - C
c) P - T - C - n - c
d) P - T - C - n - S - C
e) P - T - C - N - c

4. En el siguiente enunciado faltan letras. Elige la opción que lo completa de manera correcta:

__ partir del próximo __unes todo el pueblo comenzará con los __reparativos para la __estividad de __an __udas __adeo.

- a) A - l - p - F - S - J - T
b) a - l - p - F - s - J - T
c) a - L - p - F - s - J - T
d) a - l - p - f - s - j - t
e) A - l - p - f - S - J - T

5. Elige la opción que completa de manera correcta las letras que faltan en el siguiente enunciado:

__l domingo pasado fuimos con el __ío __avier a __uerétaro. __e ahí nos fuimos a __elaya, luego a __eón.

- a) A - l - p - F - S - J - T
- a) e - T - J - Q - D - C - L
b) E - t - J - Q - d - C - L
c) e - T - J - Q - D - C - L
d) E - t - J - Q - D - C - L
e) E - t - J - Q - d - C - L

2

1. Relaciona las palabras de la columna izquierda con las de la columna derecha, según su forma de acentuación:

Tipos de palabra	Ejemplos
1) Grave	a) compasión
2) Aguda	b) calabozo
3) Esdrújula	c) arcángeles
4) Sobresdrújula	d) entrégaselo
	e) alegre

- a) 1b,e; 2a; 3c; 4d
 b) 1a; 2b, e; 3d; 4c
 c) 1d; 2c,e; 3b; 4a
 d) 1c; 2b,e; 3a; 4d
 e) 1e; 2b; 3c, d; 4a

2. ¿En cuáles de las siguientes frases se acentúa ortográficamente la palabra subrayada?

- 1) ¿Quieres una taza de te?
 2) ¿Te vas a regresar?
 3) Este pastel es para mi
 4) ¿Tomaste mi toalla?
 5) El estaba muy triste

- a) 1 – 3 – 5
 b) 1 – 4 – 5
 c) 1 – 2 – 4
 d) 1 – 3 – 4
 e) 4 – 5

3. ¿En qué palabra está subrayada la sílaba tónica?

- a) Cenicero
 b) Lavadora
 c) Examen
 d) Paciencia
 e) Exprofeso

4. ¿Cuál de las siguientes palabras graves debe llevar acento ortográfico?

- a) Examen
 b) Angel
 c) Frasco
 d) Leyes
 e) Noble

5. Selecciona la opción que señala correctamente las palabras que deben escribirse con acento en el siguiente fragmento tomado de las *Rimas* de Rubén Darío:

"¡Y¹ MIRAD!² EN³ LAS⁴ MIL⁵ FILIGRANAS⁶
 HALLAREIS⁷ ALFILERES⁸ PUNZANTES⁹;
 Y¹⁰ EN¹¹ LA¹² PEDRERÍA¹³,
 TREMULAS¹⁴ FACETAS¹⁵
 DE¹⁶ COLOR¹⁷ DE¹⁸ SANGRE¹⁹".

- a) 2, 6, 13
- b) 2, 7, 13, 14
- c) 7, 8, 13, 14
- d) 2, 6, 13, 17
- e) 7, 13, 14

3

1. Completa las siguientes palabras según el uso de la “b” o “v”.

cauti___, recreati___, reci___, pensati___.

- a) bo, vo, bo, vo
- b) vo, bo, bo, vo
- c) vo, vo, bo, vo
- d) bo, bo, vo, vo
- e) vo, vo, vo, bo

2. Completa las siguientes palabras según el uso de la “s”, “c” o “z”.

conse___ión, a___otea, náu___eas, ficti___o

- a) s, s, c, z
- b) c, s, c, c
- c) s, z, s, c
- d) c, z, s, c
- e) s, z, c, z

3. Completa las siguientes palabras según el uso de la “g” o “j”.

calle___ón, vi___ilante, e___ercicio, ___eneroso, afli___ir

- a) j, g, j, g, g
- b) j, j, g, j, g
- c) g, j, j, g, g
- d) j, j, j, g, j
- e) g, j, j, g, g

4. Completa las siguientes palabras según el uso de la “y” o “ll”.

___eyenda, paneci___o, pro___ectil, orgu___o, constru___o

- a) ll, y, y, ll, y
- b) y, ll, y, ll, y
- c) y, ll, ll, y, y
- d) ll, y, y, y, ll
- e) y, ll, y, ll, y

5. ¿Cuál de las siguientes palabras se completan correctamente en los espacios indicados con “b”?

dé___ito – bre___e – en___ainar – tri___unal – ri___alidad – tur___io

1 2 3 4 5 6

- a) 1, 2, 3
- b) 1, 4, 5
- c) 2, 4, 6
- d) 1, 4, 6
- e) 2, 5, 6

Respuestas a los ejercicios

Unidad 1

- | | | |
|------|------|------|
| 1. c | 4. d | 7. d |
| 2. d | 5. d | 8. b |
| 3. e | 6. c | 9. e |

Unidad 2

- | Ejercicio 1 | Ejercicio 2 | Ejercicio 3 | Ejercicio 4 | Ejercicio 5 | Ejercicio 6 |
|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| 1. b | 1. b | 1. c | 1. a | 1. d | 1. a |
| 2. a | 2. b | 2. b | 2. e | 2. b | 2. a |
| 3. c | 3. d | 3. e | 3. e | 3. b | 3. b |
| 4. c | 4. b | 4. d | 4. e | 4. d | 4. b |
| 5. d | 5. e | 5. e | 5. b | 5. d | 5. a |
| 6. b | 6. d | | 6. b | | |
| 7. e | 7. a | | 7. a | | |
| 8. d | 8. b | | | | |
| | 9. d | | | | |
| | 10. d | | | | |

Unidad 3

- | Ejercicio 1 | Ejercicio 2 | Ejercicio 3 |
|-------------|-------------|-------------|
| 1. e | 1. e | 1. c |
| 2. c | 2. c | 2. b |
| 3. b | 3. c | 3. c |
| | | 4. d |

Unidad 4

- | Ejercicio 1 | Ejercicio 2 | Ejercicio 3 |
|-------------|-------------|-------------|
| 1. e | 1. a | 1. c |
| 2. c | 2. a | 2. c |
| 3. d | 3. d | 3. a |
| 4. e | | 4. a |
| 5. d | | 5. d |

Bibliografía

- ARGUELLES, Juan Domingo, *Leer es un camino*, Editorial Paidós, México, 2004.
- BAENA, Guillermina, *Redacción práctica*, Edimex, México, 1991.
- BASULTO, Hilda, *Curso de redacción dinámica*, Editorial Trillas, México, 2006.
- BALMASEDA, Osvaldo, *Enseñar y aprender Ortografía*, Editorial Pueblo y Educación, Cuba, 2001.
- COHEN, Sandro, *Redacción sin dolor*, Planeta, México, 2004.
- ESCALANTE, Beatriz, *Curso de Redacción para escritores y periodistas*, Porrúa, México, 2003.
- GILI Gaya, Samuel, *Curso superior de sintaxis española*, Vox, Barcelona, 1983.
- Gramática de la lengua española, reglas y ejercicios*, Ed. Larousse, México, 2004.
- Guía 2008 para preparar el examen de selección para ingresar a la Educación Media Superior*, UNAM, México, 2008.
- MATEOS, Agustín, *Ejercicios ortográficos*, 54a. ed., Esfinge, México, 2004.
- MAQUEO, Ana María, *Para escribirte mejor 1, 2, 3*, Editorial Limusa, México, 2007.
- MARTIN VIVALDI, Gonzalo, *Curso de redacción*, Editorial Thomson, España, 2007.
- MERINO, María Eugenia, *Escribir bien, corregir mejor*, Editorial Trillas, México, 2004.
- RUFINELLI, Jorge, *Comprensión de la lectura*, Trillas, México, 2001.
- SERAFINI, María Teresa, *Cómo se escribe*, Editorial Paidós, México 2002
- SERAFINI, María Teresa, *Cómo redactar un tema*, Editorial Paidós, México, 2004
- ZACAULA, Frida, *et al. Lectura y redacción de textos*, Bachillerato, Santillana, México, 1998.

*"Las matemáticas son el alfabeto
con el cual Dios ha escrito el Universo".*

Galileo Galilei.

Objetivo: El estudiante aplicará las matemáticas para resolver problemas, considerando aquellos que se resuelven con los procedimientos y técnicas aprendidas en la escuela, así como aquellos cuyo descubrimiento y solución requieren de la curiosidad y la imaginación creativa.



RAZONAMIENTO MATEMÁTICO Y MATEMÁTICAS

RAZONAMIENTO MATEMÁTICO Y MATEMÁTICAS Contenido

Unidad 1 Razonamiento matemático 76

- Series espaciales 76
- Series numéricas 77
- Geometría espacial 78

Unidad 2 Aritmética 88

- Números reales 88
 - Clasificación de los números reales 88
- Números naturales 89
 - Ubicación de los números naturales en la recta numérica 89
- Sistema de numeración decimal 90
 - Valor absoluto 90
 - Valor relativo de un número 90
 - Lectura de números 90
 - Escritura de números 91
 - Notación exponencial 91
 - Notación científica (potencias de 10) 91
- Números enteros 93
 - Relación de orden 93
 - Ubicación de los números enteros en la recta numérica 93
 - Números simétricos 93
 - Valor absoluto 93
- Operaciones con números enteros 94
 - Suma y resta 94
 - Leyes de los signos 94
 - Multiplicación y división 94
 - Propiedades para la adición y la multiplicación 94
 - Potencia 95
 - Raíz 95
 - Jerarquía de las operaciones 96
 - Signos de agrupación 96
- Divisibilidad 98
 - Criterios de divisibilidad 98
 - Números primos y compuestos 99
 - Factorización de un número compuesto 99
 - Máximo común divisor (MCD) 100
 - Mínimo común múltiplo (mcm) 100
- Números racionales 100
 - Elementos de una fracción común 101
 - Conversión de una fracción impropia a fracción mixta y viceversa 101
 - Fracciones equivalentes 101
 - Relación de orden 102
 - Suma y resta de fracciones comunes 102
 - Multiplicación 104
 - División 104
 - Razones y proporciones 106
 - Tanto por ciento 110
- Números decimales 112
 - Lectura de números decimales 112
 - Conversión de fracción común a fracción decimal 112
 - Conversión de fracción decimal a fracción común 112

Unidad 3 Álgebra 122

- Conceptos básicos 122
 - Término algebraico 122
 - Expresiones algebraicas 122
 - Reducción de términos semejantes 122
 - Valor numérico 124
 - Lenguaje algebraico 125
 - Leyes de los exponentes 125
 - Operaciones algebraicas 126

Productos notables	133
Binomio al cuadrado	133
Binomios conjugados	134
Binomios con término común	135
Factorización	135
Por factor común	135
Trinomio cuadrado perfecto	136
Diferencia de cuadrados	137
Trinomio de la forma $x^2 + bx + c$	138
Funciones	138
Relación	138
Función	138
Función lineal	139
Función cuadrática	140
Ecuaciones	141
Despejes	141
Solución de una ecuación de primer grado	142
Solución de sistemas de ecuaciones lineales	144
Solución de ecuaciones de segundo grado	147

Unidad 4 Geometría 163

Medidas de ángulos	163
Ángulo	163
Sistemas de medición de ángulos	163
Tipos de ángulos	164
Rectas paralelas cortadas por una secante	165
Triángulos	167
Elementos de un triángulo	167
Clasificación	168
Teoremas fundamentales de los triángulos	168
Teorema de Pitágoras	169
Semejanza de triángulos	170
Polígonos	172
Por sus lados, los polígonos se clasifican en:	172
Por sus ángulos, los polígonos se clasifican en:	173
Elementos de los polígonos	173
Áreas y perímetros	174
Perímetro	174
Área o superficie	174
Volumen de cuerpos geométricos	176
Circunferencia y círculo	177
Círculo	177
Circunferencia	177

Unidad 5 Trigonometría 192

Funciones trigonométricas	192
Definición de trigonometría	192
Funciones trigonométricas	192

Unidad 6 Probabilidad y Estadística 198

Probabilidad	198
Experimento determinista	198
Experimento aleatorio	198
Espacio muestral	198
Evento	198
Probabilidad clásica	199
Estadística	200
Población	200
Muestra	200
Clasificación de la estadística	200
Medidas de tendencia central	200
Medidas de dispersión	202
Representaciones gráficas	203

RAZONAMIENTO MATEMÁTICO

Unidad 1 Razonamiento matemático

Unidad 2 Aritmética

Unidad 3 Álgebra

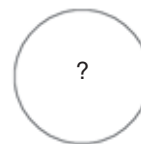
Unidad 4 Geometría

→ Series espaciales

Son un conjunto de signos o imágenes que están ordenados de acuerdo a un principio.

Ejemplos

1. Observa las siguientes figuras:



De las siguientes, ¿cuál continúa la serie?

a)



b)



c)



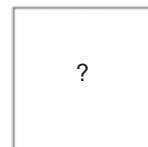
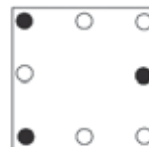
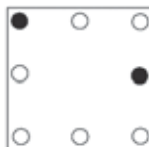
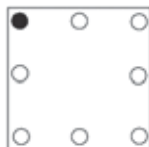
d)



Solución:

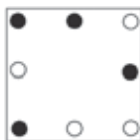
Primero debes determinar el principio que rige la serie, el cuál indica que el número de elementos sombreados en cada circunferencia aumenta de uno en uno, por tanto, en la cuarta circunferencia se tendrán cuatro elementos sombreados. Las opciones correspondientes son los incisos b) y c); sin embargo, al considerar la posición de los elementos sombreados se obtiene la respuesta correcta que corresponde al inciso c).

2. Observa las siguientes figuras:

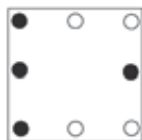


De los siguientes elementos, ¿cuál continúa la serie?

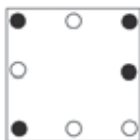
a)



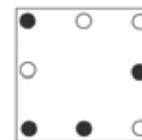
b)



c)



d)



Solución:

En la serie el número de elementos sombreados aumenta, además, existen dos círculos que los separan, por tanto, la respuesta correcta corresponde al inciso a).

→ Series numéricas

Es un conjunto de números que cumplen con un modelo matemático, el cuál es generado por una o la combinación de varias operaciones aritméticas.

Ejemplos

1. El número que continúa la serie 3, 7, 11, 15, __, es:

a) 18 b) 19 c) 20 d) 21

Solución:

Una forma de encontrar la operación que permite obtener los elementos de la serie, es verificar la relación entre los elementos dados, que en este caso es una suma.

$$3 + 4 = 7 \quad ; \quad 7 + 4 = 11 \quad ; \quad 11 + 4 = 15$$

Esto indica que la diferencia entre los elementos debe ser de 4, por tanto, el siguiente elemento es:

$$15 + 4 = 19$$

Y la opción correcta es el inciso b).

2. El número que continúa la serie 1, 4, 9, 16, 25, __, es:

a) 33 b) 34 c) 35 d) 36

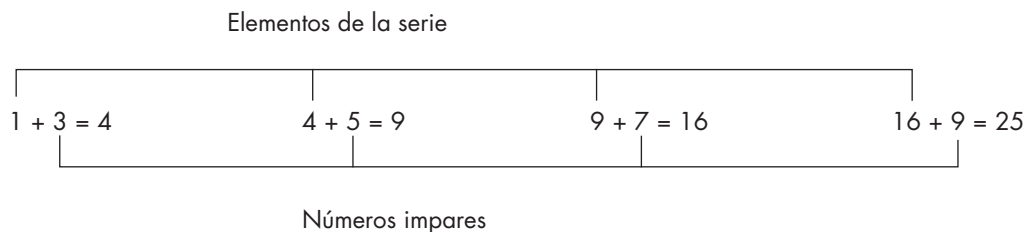
Solución:

La serie se obtiene al elevar al cuadrado un número comenzando por la unidad:

$$1^2, 2^2, 3^2, 4^2, 5^2,$$

De acuerdo al modelo, el siguiente elemento es: 6^2 cuyo resultado es 36.

Otra forma de resolver la misma serie es:



Se observa que para obtener el siguiente número de la serie se sumaron números impares comenzando por el número 3, por tanto, el número buscado es el resultado de la suma:

$$25 + 11 = 36$$

Por tanto, la opción correcta es el inciso d).

3. El número que continúa la serie 5, 10, 11, 22, 23,..., es:

- a) 46 b) 24 c) 36 d) 47

Solución:

En este caso se tiene una combinación de un producto y una suma, los elementos de la serie se determinan por:

$$5 \times 2 = 10, \quad 10 + 1 = 11, \quad 11 \times 2 = 22, \quad 22 + 1 = 23$$

El siguiente elemento de la serie es:

$$23 \times 2 = 46$$

Por tanto, la opción correcta es el inciso a).

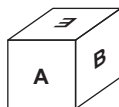
 Resuelve los reactivos del 8 al 17 correspondientes al ejercicio 2 de esta unidad.

→ Geometría espacial

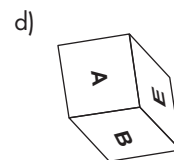
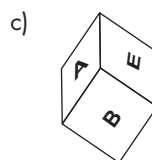
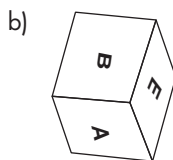
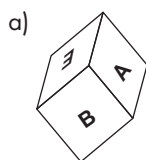
En este tipo de ejercicios se debe determinar cómo queda una figura en tercera dimensión si se realiza un giro de la misma o se construye dicha figura.

Ejemplos

1. Observa la figura:

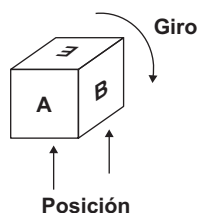


¿Cuál de las siguientes figuras corresponde a la anterior después de ser girada?



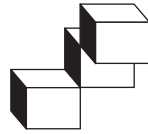
Solución:

De la figura inicial se analiza la posición que guardan entre sí las letras, enseguida el giro que se dio a la figura:



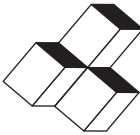
Por tanto, la opción correcta es el inciso d).

2. Observa la siguiente figura:



Si ésta se gira, ¿cuál de las siguientes figuras corresponde a la anterior?

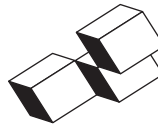
a)



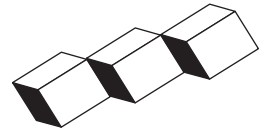
b)



c)

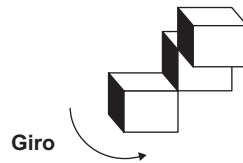


d)



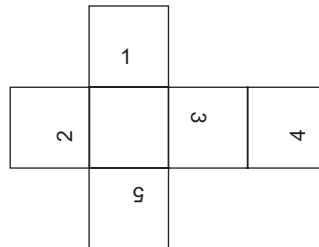
Solución:

En este caso se determina el giro de la figura:

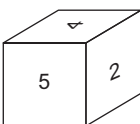


Por tanto, la opción correcta es el inciso b).

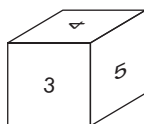
3. Determina el cubo que corresponde a la figura plana:



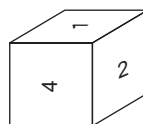
a)



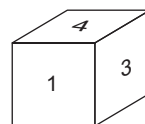
b)



c)



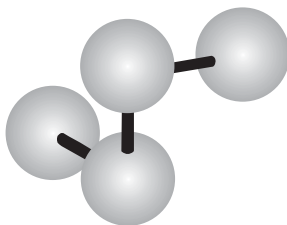
d)



Solución:

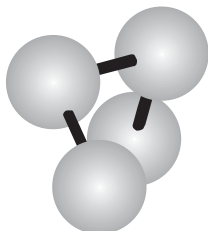
De acuerdo con la figura, la cabeza del número cuatro coincide con la cabeza del tres y el pie del cuatro coincide con la cabeza del dos, por tanto, la respuesta correcta es el inciso a).

4. Observa la siguiente figura:

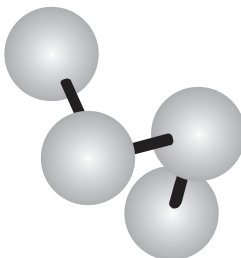


¿Cuál de las siguientes figuras corresponde a la anterior después de ser girada?

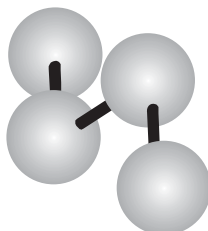
a)



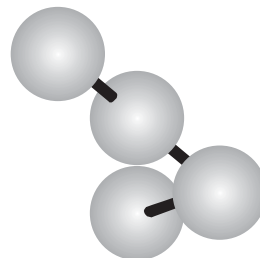
b)



c)

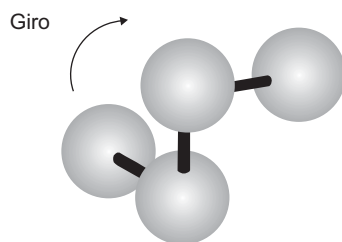


d)



Solución:

Se determina la posición de las esferas y el giro de la figura:

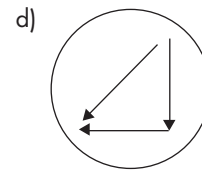
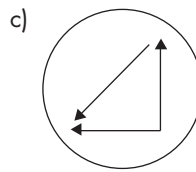
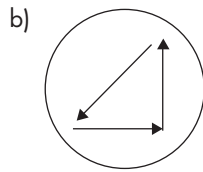
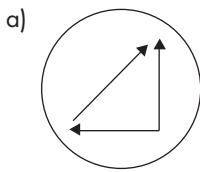
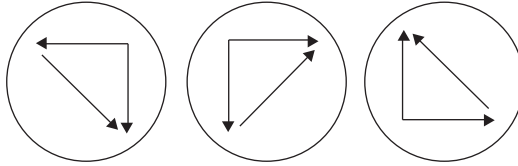


Por tanto, la opción correcta es el inciso b).

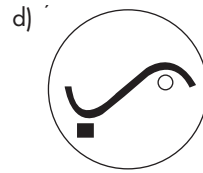
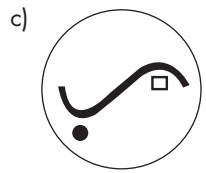
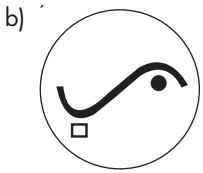
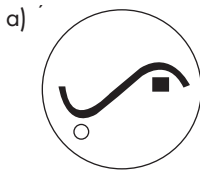
Ejercicios

1 Resuelve lo siguiente:

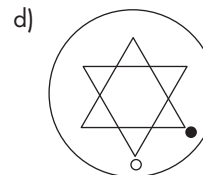
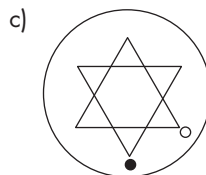
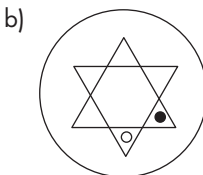
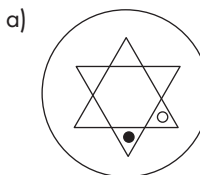
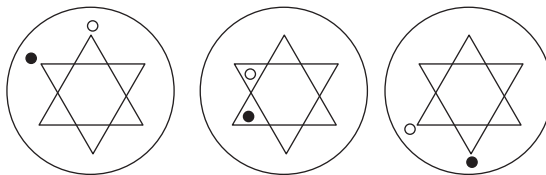
1. Selecciona la opción que continúe con la serie:



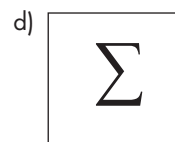
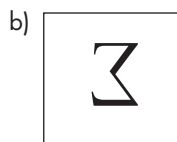
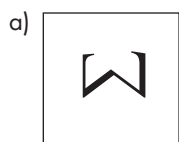
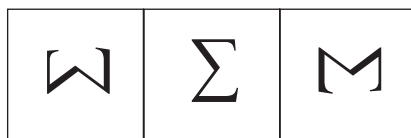
2. Selecciona la opción que continúe con la serie:



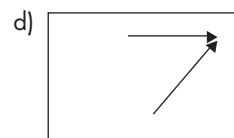
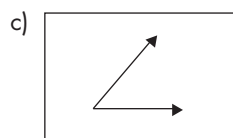
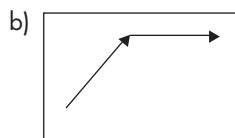
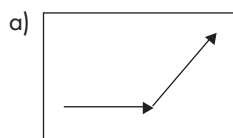
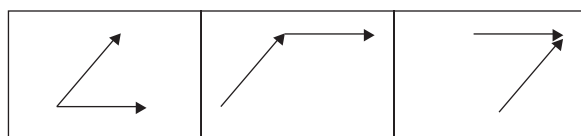
3. Selecciona la opción que continúe con la serie:



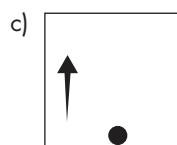
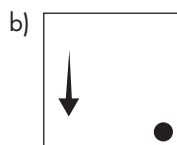
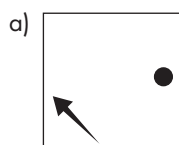
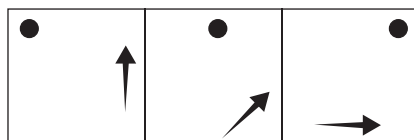
4. Selecciona la opción que contenga el término que sigue en la sucesión presentada.



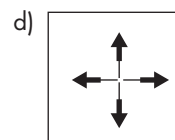
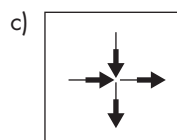
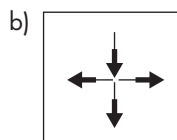
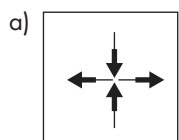
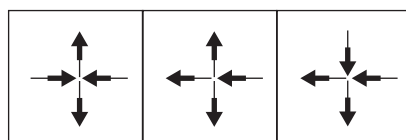
5. Selecciona la opción que contenga el término que sigue en la sucesión presentada.



6. Selecciona la opción que contenga el término que sigue en la sucesión presentada.

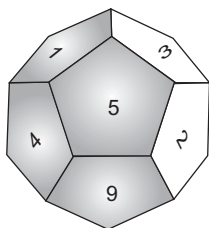


7. Selecciona la opción que contenga el término que sigue en la sucesión presentada.

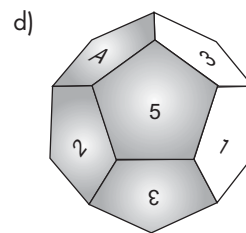
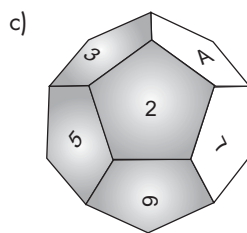
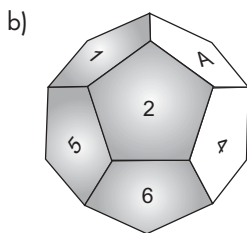
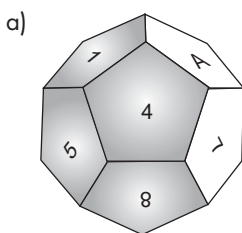


3 Resuelve lo siguiente:

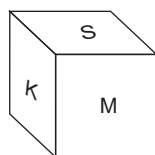
18. Observa la siguiente figura:



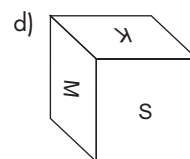
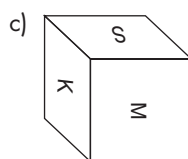
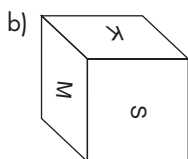
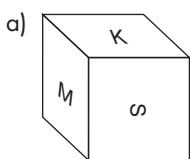
¿Cuál de las siguientes figuras corresponde a la anterior si se realiza un giro?



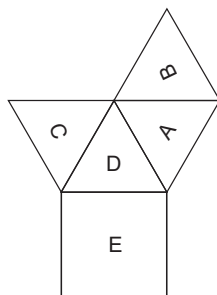
19. Observa la siguiente figura:



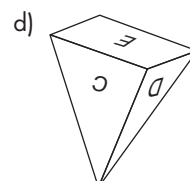
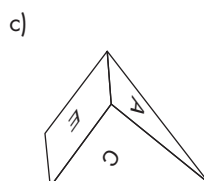
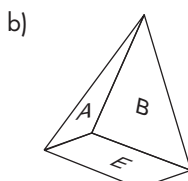
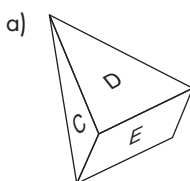
Si se realiza un giro, ¿cuál de las siguientes figuras corresponde a ésta?



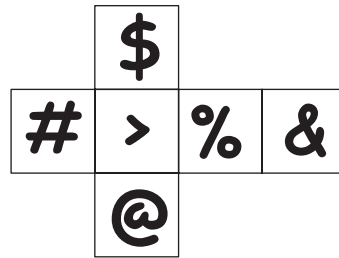
20. Observa la siguiente figura:



¿Cuál de las siguientes figuras corresponde a la anterior?



21. Al construir el cubo cuya figura plana es:

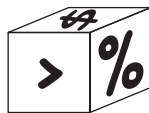


Se obtiene:

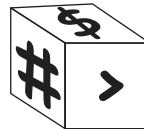
a)



b)



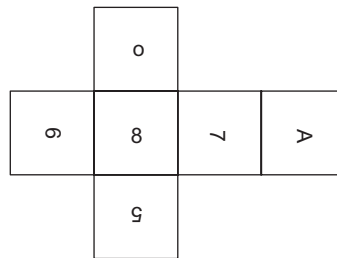
c)



d)

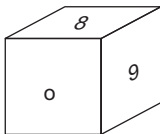


22. Observa la siguiente figura:

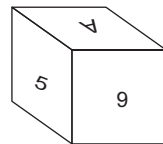


¿Cuál de las siguientes figuras corresponde a la anterior?

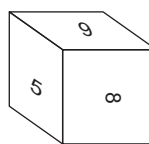
a)



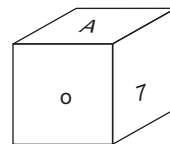
b)



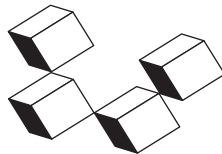
c)



d)

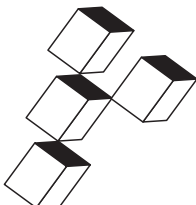


23. Observa la siguiente figura:

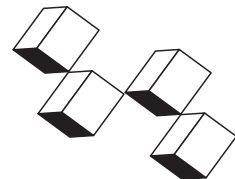


Si se realiza un giro, ¿cuál de las siguientes figuras corresponde a ésta?

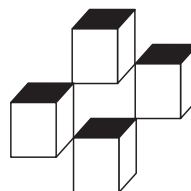
a)



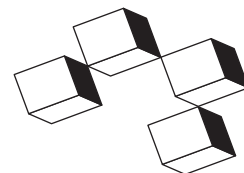
b)



c)



d)



4 Resuelve lo siguiente:

24. Un automóvil viaja a $60 \frac{\text{km}}{\text{hr}}$ y un avión viaja a $840 \frac{\text{km}}{\text{hr}}$. Si ambos tienen rapidez constante, ¿cuántas veces es más rápido el avión que el automóvil?
- a) 12 veces b) 13 veces c) 14 veces d) 15 veces
25. Una persona recorre 0.5 m en un segundo y un automóvil recorre 50 km en una hora. Si ambos tienen rapidez constante, ¿cuántas veces es más rápido el automóvil que la persona?
- a) 27.8 veces b) 13.8 veces c) 6.9 veces d) 100 veces
26. Un estanque es llenado por dos llaves. La primera lo llena en 6 horas y la segunda lo llena en 4 horas. ¿Cuántas veces es más rápida la segunda llave que la primera?
- a) 1 veces b) 1.5 veces c) 2 veces d) 2.5 veces
27. Una alberca se llena con agua fría en 8 horas, y si se llena con agua caliente se tarda 4 horas. ¿En qué tiempo se llenará dicha alberca si se emplean ambas llaves?
- a) 6 h, 10 min b) 5 h c) 3 h, 20 min d) 2 h, 40 min
28. Ricardo realiza una tarea en 6 horas; Fabián en 3 horas y Miguel en 2 horas. ¿En cuántas horas realizarán la misma tarea los tres juntos?
- a) 10 h b) 5.5 h c) 2 h d) 1 h
29. ¿A qué porcentaje equivale $\frac{1}{8}$?
- a) 12.5% b) 80% c) 25% d) 125%
30. El porcentaje que representa $\frac{2}{5}$ es:
- a) 100% b) 40% c) 70% d) 20%
31. El 30% expresado en fracción es:
- a) $\frac{3}{100}$ b) $\frac{30}{10}$ c) $\frac{30}{100}$ d) $\frac{30}{1000}$
32. El 50% expresado en fracción es:
- a) $\frac{1}{2}$ b) $\frac{1}{4}$ c) $\frac{1}{5}$ d) $\frac{1}{10}$
33. Un equipo de balompié jugó en la temporada 30 partidos, de los cuales ganó 20. ¿Cuál es su porcentaje de juegos perdidos?
- a) 50% b) 30% c) 56% d) 33.3%
34. Para ir de una ciudad a otra un automóvil debe recorrer 400 km. Si al cabo de cierto tiempo la distancia que lleva recorrida es de 300 km, ¿qué porcentaje del viaje ha cubierto dicho automóvil?
- a) 30% b) 75% c) 25% d) 70%

5 Resuelve lo siguiente:

35. Si el Eje 2 Poniente es paralelo al Eje 1 Poniente y el Eje 6 Sur es perpendicular a la avenida Dr. José María Vertiz que a su vez es paralela al Eje 1 Poniente, ¿Cuál de las siguientes relaciones es correcta?
- a) La Av. Dr. José María Vertiz es perpendicular al Eje 2 Poniente
 - b) El Eje 1 Poniente es paralelo al Eje 6 Sur
 - c) El Eje 2 Poniente es perpendicular al Eje 6 Sur
 - d) El Eje 6 Sur es paralelo al Eje 2 Poniente
36. La Av. Patriotismo es paralela a Av. Insurgentes Sur y el Eje 3 Poniente es perpendicular al Eje 7 Sur, que a su vez es perpendicular a la Av. Insurgentes, ¿Cuál de las siguientes afirmaciones NO es correcta?
- a) Av. Insurgentes es paralela al Eje 3 Poniente
 - b) Av. Patriotismo es paralela al Eje 3 Poniente
 - c) Eje 7 sur es perpendicular a Av. Patriotismo
 - d) Eje 7 sur es paralelo a Av. Patriotismo
37. La suma de los ángulos interiores de un triángulo es 180° , de un cuadrilátero es 360° , de un pentágono es 540° y así sucesivamente, ¿cuál es la suma de los ángulos interiores de un octágono?
- a) 900°
 - b) $1\,080^\circ$
 - c) $1\,260^\circ$
 - d) $1\,440^\circ$
38. El número de diagonales que se pueden trazar en un cuadrilátero es 2, mientras que en un pentágono es 5, en un hexágono es 9, en un heptágono 14, y así sucesivamente, ¿cuántas diagonales se pueden trazar en un decágono?
- a) 20
 - b) 27
 - c) 35
 - d) 44

Unidad 1 Razonamiento matemático

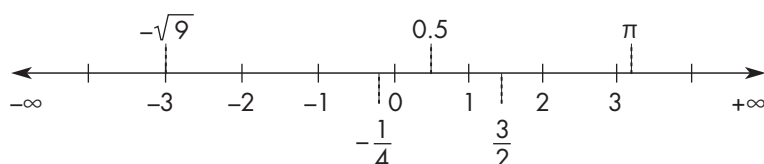
Unidad 2 Aritmética

Unidad 3 Álgebra

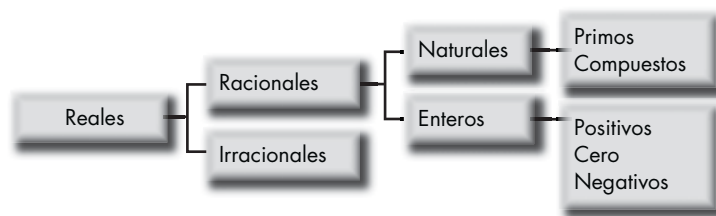
Unidad 4 Geometría

→ **Números reales**

Son todos aquellos números que se representan en la recta numérica.

▼ **Clasificación de los números reales**

Los números reales se clasifican en los siguientes conjuntos de números.



Racionales (Q): son de la forma $\frac{p}{q}$ con $p, q \in Z$ y $q \neq 0$, se les conoce como fracciones comunes.

$$\frac{4}{5}, -\frac{3}{2}, \frac{7}{5}, -2, 3, 1.\bar{3}, \sqrt{4}, \sqrt[3]{8}, \dots$$

Irracionales (Q'): son todos aquellos números cuya parte decimal se conforma de una serie infinita de dígitos, pero no existe periodo y por lo regular son resultado de raíces no exactas.

$$\pi, \sqrt{2}, \frac{\pi}{2}, -\frac{\sqrt{3}}{4}$$

Naturales (N): números que se utilizan para contar y su conjunto es:

$$N = \{1, 2, 3, 4, \dots\}$$

- **Números primos:** números que tienen únicamente dos divisores, la unidad y el propio número.

$$\{2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19, \dots\}$$

- **Números compuestos:** números que tienen más de dos divisores.

$$\{4, 6, 8, 9, 10, 12, \dots\}$$

Enteros (Z): su conjunto se conforma de números positivos, negativos y el cero.

$$Z = \{\dots, -3, -2, -1, 0, +1, +2, +3, \dots\}$$

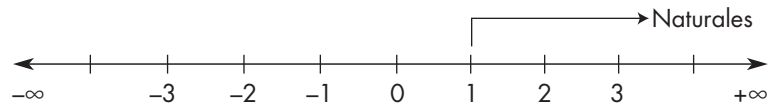
Resuelve los reactivos 1 a 3 correspondientes al ejercicio 1 de esta unidad.

→ Números naturales

Son todos aquellos números que sirven para contar objetos, personas, etc., su conjunto se denota por la letra N y su conjunto es:

$$N = \{1, 2, 3, 4, \dots\}$$

▼ Ubicación de los números naturales en la recta numérica



Resuelve los reactivos 1 a 5 correspondientes al ejercicio 1 de esta unidad.

Propiedades de los números naturales para la adición y la multiplicación. Sean $a, b, c \in N$, entonces se verifican las siguientes propiedades:

Propiedad	Adición	Multiplicación
Cerradura	$a + b \in N$	$a \cdot b \in N$
Conmutativa	$a + b = b + a$	$a \cdot b = b \cdot a$
Asociativa	$(a + b) + c = a + (b + c)$	$(a \cdot b) \cdot c = a \cdot (b \cdot c)$
Distributiva	$a(b + c) = ab + ac$	

Ejemplo

Observa las siguientes columnas:

- a) $4 + 7 = 7 + 4$
- b) $3 \cdot (2 \cdot 5) = (3 \cdot 2) \cdot 5$
- c) $7 + 4 = 11 \in N$
- d) $2(3 + 5) = 6 + 10$
- e) $2 + (4 + 5) = (2 + 4) + 5$

- 1. Propiedad asociativa para la adición
- 2. Propiedad distributiva
- 3. Propiedad conmutativa para la adición
- 4. Propiedad de cerradura para la adición
- 5. Propiedad asociativa para la multiplicación

Al relacionarlas de acuerdo con los datos anteriores, ¿cuál es la respuesta correcta?

- a) a2, b5, c4, d3, e1 b) a3, b4, c5, d1, e2 c) a3, b5, c4, d2, e1 d) a1, b3, c4, d2, e5

Solución:

Al relacionar las columnas se obtiene:

- a) $4 + 7 = 7 + 4$ → 3. Propiedad conmutativa para la adición
- b) $3 \cdot (2 \cdot 5) = (3 \cdot 2) \cdot 5$ → 5. Propiedad asociativa para la multiplicación
- c) $7 + 4 = 11 \in N$ → 4. Propiedad de cerradura para la adición
- d) $2(3 + 5) = 6 + 10$ → 2. Propiedad distributiva
- e) $2 + (4 + 5) = (2 + 4) + 5$ → 1. Propiedad asociativa para la adición

a3, b5, c4, d2 y e1, por tanto, la opción correcta es el inciso c).

Resuelve los reactivos 6 a 10 correspondientes al ejercicio 2 de esta unidad.

→ Sistema de numeración decimal

Cualquier número en el sistema de numeración decimal se representa con los dígitos:

0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 y 9

▼ Valor absoluto

Es el valor de cada número, esto es, el número de unidades que representa.

▼ Valor relativo de un número

Es el valor que tiene un número por el lugar que ocupa en una cantidad.

Ejemplo

En el número 425 el valor relativo del 2 es 20, porque está en el lugar de las decenas.

▼ Lectura de números

Para leer un número se empieza por los órdenes mayores, nombrando sucesivamente las centenas, decenas y unidades de cada orden.

Representación de números														
3er. periodo			2o. periodo						1er. periodo					
Clase de billones			Clase de millares de millón			Clase de millones			Clase de millares			Clase de unidades simples		
Centenas de billón	Decenas de billón	Unidades de billón	Centenas de millar de millón	Decenas de millar de millón	Unidades de millar de millón	Centenas de millón	Decenas de millón	Unidades de millón	Centenas de millar	Decenas de millar	Unidades de millar	Centenas	Decenas	Unidades
15° Orden	14° Orden	13° Orden	12° Orden	11° Orden	10° Orden	9° Orden	8° Orden	7° Orden	6° Orden	5° Orden	4° Orden	3° Orden	2° Orden	1° Orden

Ejemplo

Representa los números 35; 278; 7 902 y 6 203,349,134,005 con letra.

Solución:

35

Treinta y cinco.

278

Doscientos setenta y ocho.

7 902

Siete mil novecientos dos.

6 203 349 134 005

Seis billones doscientos tres mil trescientos cuarenta y nueve millones ciento treinta y cuatro mil cinco.

▼ Escritura de números

Al escribir los números de más de tres cifras es conveniente dejar un espacio entre clase y clase.

Ejemplos

1. Escribir el número ciento seis mil millones, trescientos cincuenta mil veintiocho.

Solución:

$$106,000,350,028$$

2. Escribir el número cuarenta y tres millones, doscientos diez mil quinientos cuatro.

Solución:

$$43,210,504$$

▼ Notación exponencial

Es la representación de un número mediante potencias de 10.

Ejemplos

1. El número 22,500 se puede representar de diversas formas:

$$22,500 = 2,250 \times 10^1 = 225 \times 10^2 = 22.5 \times 10^3 = 2.25 \times 10^4 = 0.225 \times 10^5$$

2. ¿Cuál de las siguientes expresiones es equivalente a 10,050?

a) 100.5×10^3 b) 1.005×10^3 c) 10.05×10^3 d) $.1005 \times 10^{-2}$

Solución:

Se realiza la comprobación de cada uno los productos:

$$100.5 \times 10^3 = 100.5 \times 1\,000 = 100,500, \text{ no es la respuesta correcta}$$

$$1.005 \times 10^3 = 1.005 \times 1\,000 = 1\,005, \text{ no es la respuesta correcta}$$

$$10.05 \times 10^3 = 10.05 \times 1\,000 = 10,050, \text{ es la respuesta correcta}$$

3. ¿Cuál de las siguientes expresiones es equivalente a 12.34×10^5 ?

a) 123,400 b) 12,340 c) 12,340 000 d) 1,234 000

Solución:

Se realiza el producto 12.34×10^5 , entonces

$$12.34 \times 10^5 = 12.34 \times 100,000 = 1,234,000$$

Por tanto, la opción correcta es el inciso d).

▼ Notación científica (potencias de 10)

La notación científica se utiliza para expresar cantidades en función de potencias de 10 y, por lo regular, se aplica para cantidades muy grandes o muy pequeñas, el número en notación científica se conforma de un entero de una cifra y su parte decimal correspondiente.

Potencias de 10:

$$0.1 = 10^{-1}$$

$$10 = 10^1$$

$$0.01 = 10^{-2}$$

$$100 = 10^2$$

$$0.001 = 10^{-3}$$

$$1\,000 = 10^3$$

$$0.0001 = 10^{-4}$$

$$10\,000 = 10^4$$

$$0.00001 = 10^{-5}$$

$$100\,000 = 10^5$$

Ejemplos

1. El número 2,345,000 se expresa en notación científica como:

a) 23.45×10^5

b) 2.345×10^6

c) 234.5×10^4

d) 2345×10^3

Solución:

El punto decimal se recorre hacia la izquierda el número de posiciones deseadas, este número será la potencia de 10 (es común recorrerlo una posición antes de la primera cifra), entonces,

$$2,345,000 = 2.345 \times 10^6$$

Por tanto, la opción correcta es el inciso b).

2. Al expresar el número 25,300 en notación científica se obtiene:

a) 25.3×10^4

b) 253×10^4

c) 2.53×10^4

d) $.253 \times 10^4$

Solución:

Se recorren cuatro posiciones a la izquierda, entonces,

$$25,300 = 2.53 \times 10^4$$

Por tanto, la opción correcta es el inciso c).

3. Al expresar el número 0.000000386 en notación científica se obtiene:

a) 3.86×10^{-6}

b) 3.86×10^{-5}

c) 3.86×10^{-7}

d) 3.86×10^{-8}

Solución:

En esta cantidad se recorren siete lugares de izquierda a derecha,

$$0.000000386 = 3.86 \times 10^{-7}$$

Por tanto, la opción correcta es el inciso c).

4. Al expresar el número 0.043 en notación científica se obtiene:

a) 4.3×10^{-3}

b) 4.3×10^{-4}

c) 4.3×10^{-1}

d) 4.3×10^{-2}

Solución:

En esta cifra se recorren dos lugares hacia la derecha:

$$0.043 = 4.3 \times 10^{-2}$$

Por tanto, la opción correcta es el inciso d).

→ Números enteros

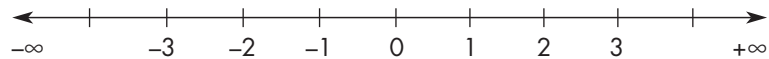
▼ Relación de orden

Es la comparación entre dos números enteros mediante los símbolos:

$$>, < o =$$

▼ Ubicación de los números enteros en la recta numérica

Los números enteros se representan de la siguiente manera:



Por lo que:

- a) Todo número positivo es mayor que cero y cualquier número negativo.
- b) El cero es mayor que todo número negativo.

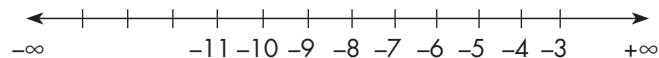
En conclusión, un número entero es mayor que otro si está ubicado más a la derecha en la recta numérica.

Ejemplo

Determina la relación de orden entre -4 y -11 .

Solución:

Se grafican los números en la recta numérica

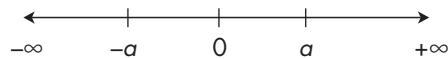


Como -4 se encuentra más a la derecha que -11 , entonces:

$$-4 > -11$$

▼ Números simétricos

El simétrico de un número es el mismo número pero de signo contrario.

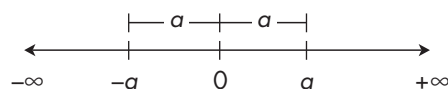


Ejemplos

- a) El simétrico de 7 es -7 .
- b) El simétrico de -2 es 2 .

▼ Valor absoluto

El valor absoluto de todo número entero es la distancia que existe entre el número y el cero y se representa como $|a|$.



Ejemplos

a) $|5| = 5$

b) $|-2| = 2$

 Resuelve los reactivos del 27 a 34 correspondientes al ejercicio 4 de esta unidad.

→ Operaciones con números enteros

▼ Suma y resta

Números con signos iguales se suman y al resultado se le coloca el signo de los sumandos.

Ejemplos

1) $-4 - 7 - 9 = -20$

2) $6 + 8 + 3 = 17$

3) $-11 - 5 - 6 - 10 = -32$

Números con signos diferentes se restan y al resultado se le coloca el signo del número mayor en valor absoluto.

Ejemplos

1) $5 - 8 = -3$

3) $6 - 7 + 9 - 11 = 15 - 18 = -3$

2) $13 - 9 = 4$

4) $-17 + 21 - 14 - 7 + 18 = 39 - 38 = 1$

▼ Leyes de los signos

Multiplicación

$$(+) (+) = + \quad (+) (-) = - \quad (-) (+) = - \quad (-) (-) = +$$

División

$$\frac{+}{+} = + \quad \frac{+}{-} = - \quad \frac{-}{+} = - \quad \frac{-}{-} = +$$

▼ Multiplicación y división

Se aplican las leyes de los signos y se realiza la operación con los coeficientes.

Ejemplos

$(-5)(+4) = -20$

$(-3)(-2) = +6$

$(7)(-2)(-3) = +42$

$\frac{-21}{7} = -3$

$\frac{-121}{-11} = -(-11) = 11$

$\frac{-96}{-16} = 6$

▼ Propiedades para la adición y la multiplicación

Si $a, b, c \in \mathbb{Z}$, entonces, se verifican las siguientes propiedades:

Propiedad	Adición	Multiplicación
Cerradura	$a + b \in \mathbb{Z}$	$a \cdot b \in \mathbb{Z}$
Conmutativa	$a + b = b + a$	$a \cdot b = b \cdot a$
Asociativa	$a + (b + c) = (a + b) + c$	$a \cdot (b \cdot c) = (a \cdot b) \cdot c$
Neutro	$a + 0 = a$	$a \cdot 1 = a$
Inverso	$a + (-a) = 0$	
Distributiva	$a(b + c) = ab + ac$	

Ejemplos

Escribe la propiedad correspondiente.

$$1) 3 + [6 + (-2)] = [3 + 6] + (-2)$$

Asociativa para la adición

$$2) (5) (-3) = (-3) (5)$$

Conmutativa para la multiplicación

$$3) (8) (-7) = -56 \in \mathbb{Z}$$

Cerradura para la multiplicación

$$4) 5 + (-5) = 0$$

Inverso aditivo

$$5) 8 + 0 = 8$$

Neutro aditivo

▼ Potencia

Es la representación del producto de una base por sí misma, un cierto número de veces.

$$a^n = a \cdot a \cdot a \cdot \dots \cdot a$$

Donde:

a : base y n : exponente

Ejemplos

$$1) (6)^2 = (6) (6) = 36$$

$$3) \left(\frac{3}{4}\right)^3 = \left(\frac{3}{4}\right)\left(\frac{3}{4}\right)\left(\frac{3}{4}\right) = \frac{27}{64}$$

$$2) (-2)^4 = (-2) (-2) (-2) (-2) = 16$$

$$4) -3^2 = -(3) (3) = -9$$

▼ Raíz

Operación que permite encontrar un número que multiplicado por sí mismo tantas veces como lo indica el índice, da como resultado el radicando y se representa como:

$$\sqrt[n]{a}$$

Donde:

a : radicando y n : índice

Condiciones:

- a) En los reales, la raíz con índice par se aplica a números positivos y su raíz es tanto positiva como negativa.

Ejemplos

$$1) \sqrt{4} = \pm 2$$

$$2) \sqrt[4]{81} = \pm 3$$

$$3) \sqrt{16} = \pm 4$$

- b) La raíz con índice impar se aplica a números positivos como negativos y su resultado conserva el signo del radicando.

Ejemplos

$$1) \sqrt[3]{-8} = -2$$

$$2) \sqrt[5]{243} = 3$$

$$3) \sqrt[3]{125} = 5$$

- **Exponente cero.** Todo número elevado al exponente cero es 1.

$$a^0 = 1 \text{ para todo } a \neq 0$$

Ejemplos

$$1) 3^0 = 1$$

$$2) -4^0 = -1$$

$$3) (12)^0 = 1$$

$$4) (-5)^0 = 1$$

- **Exponente negativo.** Un número elevado a un exponente negativo representa una fracción común, donde el numerador es la unidad y el denominador la potencia con exponente positivo.

$$a^{-n} = \frac{1}{a^n}$$

Ejemplos

$$1) 3^{-2} = \frac{1}{3^2} = \frac{1}{9}$$

$$2) 5^{-3} = \frac{1}{5^3} = \frac{1}{125}$$

$$3) \left(\frac{1}{2}\right)^{-4} = \frac{1}{\left(\frac{1}{2}\right)^4} = \frac{1}{\frac{1}{16}} = 16$$

▼ Jerarquía de las operaciones

Se refiere al orden en el que se resuelve un cálculo que contenga las operaciones de suma, resta, multiplicación, división, potencia y raíz, así como signos de agrupación. De esta forma se garantiza obtener el resultado correcto.

► Orden de las operaciones

- Potencias y raíces.
- Multiplicaciones y divisiones de izquierda a derecha.
- Sumas y restas de izquierda a derecha.

Ejemplos

1. Al simplificar la operación $36 \div 9 \times 4 + \sqrt{16} \times 3 - 10 \div 5$, se obtiene:

a) 10

b) 26

c) 0.6

d) 1

Solución:

Se realizan las operaciones en el orden indicado:

$$36 \div 9 \times 4 + \sqrt{16} \times 3 - 10 \div 5 = 36 \div 9 \times 4 + 4 \times 3 - 10 \div 5 = 16 + 12 - 2 = 26$$

Por tanto, la opción correcta es el inciso b).

2. Al simplificar la operación $12^2 \div \sqrt{16} \div \sqrt{81} + 5^2 \times 6 \div 3$ se obtiene:

a) 50.3

b) 58

c) 51.2

d) 54

Solución:

Se resuelven las potencias y raíces, después los productos y divisiones y, por último, las sumas y restas, entonces:

$$12^2 \div \sqrt{16} \div \sqrt{81} + 5^2 \times 6 \div 3 = 144 \div 4 \div 9 + 25 \times 6 \div 3 = 36 \div 9 + 150 \div 3 = 4 + 50 = 54$$

Por tanto, la opción correcta es el inciso d).

▼ Signos de agrupación

Son los signos que agrupan o delimitan operaciones entre números y se representan con los siguientes símbolos:

Llave: { }

Corchete: []

Paréntesis: ()

Vínculo: —

- **Operaciones con signos de agrupación.** Son operaciones que involucran signos de agrupación, los cuales se suprimen al multiplicar por el número o signo que le antecede, en caso de existir varios signos de agrupación se procede de adentro hacia fuera.

Ejemplos

1. Al simplificar la expresión $-(9 - 11)$, se obtiene:

a) -2 b) 2 c) 1 d) -1

Solución:

Para eliminar el paréntesis se multiplican los elementos dentro del signo de agrupación por el signo menos que le antecede:

$$-(9 - 11) = -9 + 11 = 2$$

Por tanto, la opción correcta es el inciso b).

2. Al simplificar la expresión $7 + 3(5 - 2) - (4 - 9)$, se obtiene:

a) -21 b) 19 c) -19 d) 21

Solución:

Se multiplican los elementos de los paréntesis por el número o signo que les antecede.

$$7 + 3(5 - 2) - (4 - 9) = 7 + 15 - 6 - 4 + 9 = 31 - 10 = 21$$

Por tanto, la opción correcta es el inciso d).

3. Al simplificar la expresión $-5 + 4\{3 - (2 - 5)\}$, se obtiene:

a) 19 b) 20 c) 21 d) 22

Solución:

Se simplifica el paréntesis y después la llave.

$$-5 + 4\{3 - (2 - 5)\} = -5 + 4\{3 - 2 + 5\} = -5 + 12 - 8 + 20 = 32 - 13 = 19$$

Por tanto, la opción correcta es el inciso a).

Problemas de aplicación

Son problemas que se resuelven al hacer las operaciones con números enteros.

1. Si a un número se le suma 14 y el resultado se divide entre 5 se obtiene 6, ¿cuál es el número?

a) 6 b) 16 c) 26 d) 36

Solución:

Se realizan las operaciones inversas a partir del resultado para obtener el número pedido.

$$(6)(5) - 14 = 30 - 14 = 16$$

Por tanto, la opción correcta es el inciso b).

2. La diferencia de dos números es 43. Si el mayor de ellos es 62, ¿cuál es el producto de los números?

a) 2 666

b) 1 187

c) 1 178

d) 2 636

Solución:

De acuerdo al problema:

$$62 - (\text{número menor}) = 43$$

Para saber el número menor se realiza la siguiente operación:

$$\text{Número menor} = 62 - 43 = 19$$

El producto de los números es:

$$(62)(19) = 1\,178$$

Por tanto, la opción correcta es el inciso c).

 Resuelve los reactivos del 35 al 54 correspondientes al ejercicio 5 de esta unidad.

Divisibilidad

Divisor: el divisor de un número es aquel que está contenido un número exacto de veces en él.

Ejemplo

12 es divisor de 60, porque está contenido en él 5 veces.

Múltiplo: el múltiplo de un número es el que contiene a éste, un número exacto de veces.

Ejemplo

68 es múltiplo de 4 porque lo contiene 17 veces

▼ Criterios de divisibilidad

Son reglas que permiten conocer si un número es divisible entre otro.

Divisibilidad entre 2: un número es divisible entre dos cuando termina en cero o cifra par.

Ejemplo

12, 36, 60, 1 500 son divisibles entre 2.

Divisibilidad entre 3: cuando la suma de sus dígitos es tres o múltiplo de tres.

Ejemplo

45 es divisible entre 3 porque $4 + 5 = 9$ y 9 es múltiplo de 3.

Divisibilidad entre 4: cuando las últimas dos cifras son ceros o múltiplo de 4.

Ejemplo

300, 124 son divisibles entre 4.

Divisibilidad entre 5: cuando el dígito de las unidades es cero o cinco.

Ejemplo

20, 35, 40 y 105 son divisibles entre 5.

Divisibilidad entre 6: cuando es divisible entre 2 y entre 3.

Ejemplo

1 080 es divisible entre 6, ya que el último dígito es cero y la suma de sus dígitos es múltiplo de 3.

Divisibilidad entre 7: cuando el resultado de multiplicar la última cifra por 2 y sustraerla a las cifras restantes es múltiplo de 7.

Ejemplo

343 es divisible entre 7 porque $34 - 2(3) = 28$ y 28 es múltiplo de 7.

Divisibilidad entre 9: cuando la suma de sus dígitos es 9 o múltiplo de 9.

Ejemplo

1 035 es divisible entre 9, ya que $1 + 0 + 3 + 5 = 9$.

Divisibilidad entre 10: cuando el dígito de las unidades es cero.

Ejemplo

20, 4 050, 340, son divisibles entre 10.

Divisibilidad entre 11: cuando la diferencia entre la suma de las cifras en posición par y la suma de las cifras en posición impar es 0 o múltiplo de 11.

Ejemplo

2 453 es divisible entre 11 porque $(2 + 5) - (4 + 3) = 0$.

▼ Números primos y compuestos

- **Número primo.** Es un número natural que sólo se divide entre sí mismo y la unidad.

$$\text{Primos} = \{ 2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19, \dots \}$$

- **Número compuesto.** Es un número natural que además de ser divisible entre sí mismo y entre la unidad, lo es entre otro divisor.

$$\text{Compuestos} = \{ 4, 6, 8, 9, 10, 12, 14, 15, \dots \}$$

▼ Factorización de un número compuesto

Factorizar un número es representarlo como el producto de números primos.

Para factorizar un número compuesto, el número se divide entre el menor divisor primo posible y con los cocientes subsecuentes se aplica el mismo criterio hasta llegar a un cociente que sea igual a 1.

Ejemplos

1. Factorizar el número 36 en números primos.

Solución:

36	2	$36 \div 2 = 18$
18	2	$18 \div 2 = 9$
9	3	$9 \div 3 = 3$
3	3	$3 \div 3 = 1$
1		

Por tanto, la factorización de 36 es: $2 \times 2 \times 3 \times 3$

2. Factorizar el número 114 en números primos.

Solución:

114	2	$114 \div 2 = 57$
57	3	$57 \div 3 = 19$
19	19	$19 \div 19 = 1$
1		

Por tanto, la factorización de 114 es: $2 \times 3 \times 19$

▼ Máximo común divisor (MCD)

Es el mayor de los divisores que es común a dos o más números.

Ejemplo

Obtener el MCD de 36, 30 y 18

Solución:

Se descomponen los números en factores primos hasta que no tengan un divisor primo en común.

$$\begin{array}{ccc|c} 36 & 30 & 18 & 2 \\ 18 & 15 & 9 & 3 \\ 6 & 5 & 3 & \end{array}$$

El máximo común divisor se obtiene al multiplicar los números primos de la derecha.

$$\text{MCD}(36, 30, 18) = 2 \times 3 = 6$$

▼ Mínimo común múltiplo (mcm)

Es el menor de los múltiplos que es común a dos o más números.

Ejemplo

Obtener el mcm de 36, 12 y 15

Solución:

Se descomponen simultáneamente los números en sus factores primos hasta que el cociente de cada uno de ellos sea la unidad.

$$\begin{array}{ccc|c} 36 & 12 & 15 & 2 \\ 18 & 6 & 15 & 2 \\ 9 & 3 & 15 & 3 \\ 3 & 1 & 5 & 3 \\ 1 & 1 & 5 & 5 \\ 1 & 1 & 1 & \end{array}$$

El mínimo común múltiplo se obtiene al multiplicar los números primos de la derecha.

$$\text{m.c.m.}(36, 12, 15) = 180$$

 Resuelve los reactivos 55 a 62 correspondientes al ejercicio 6 de esta unidad.

→ Números racionales

Son todas las fracciones comunes, las cuales representan una división de números enteros y se dividen en fracción propia, fracción impropia y fracción mixta.

Fracción propia	Fracción impropia	Fracción mixta
Su valor es menor que la unidad. Ejemplos: $\frac{2}{5}, \frac{12}{17}, \frac{4}{7}, \frac{1}{3}$	Su valor es mayor o igual que la unidad. Ejemplos: $\frac{8}{3}, \frac{12}{7}, \frac{6}{5}, \frac{4}{4}$	Se forma de un entero y una fracción propia. Ejemplos: $4\frac{2}{3}, 5\frac{1}{2}, 6\frac{7}{7}$

▼ Elementos de una fracción común

Las fracciones comunes se componen de dos elementos, numerador y denominador.

$$\begin{array}{rcl} \underline{2} & \longleftarrow & \text{Numerador} \\ \underline{5} & \longleftarrow & \text{Denominador} \end{array}$$

Denominador: partes en las que se divide la unidad.

Numerador: partes que se toman del total.

▼ Conversión de una fracción impropia a fracción mixta y viceversa

Ejemplos

1. Al convertir la fracción $\frac{8}{5}$ en fracción mixta, se obtiene:

a) $1\frac{3}{5}$

b) $3\frac{3}{5}$

c) $3\frac{1}{5}$

d) $1\frac{5}{3}$

Solución:

Se realiza la división que representa la fracción.

$$\begin{array}{r} 1 \longleftarrow \text{Entero} \\ 5 \overline{) 8} \\ \underline{3} \longleftarrow \text{Numerador de la nueva fracción} \end{array}$$

Por tanto, $\frac{8}{5} = 1\frac{3}{5}$ la opción correcta es el inciso a).

2. Al convertir la fracción $4\frac{2}{5}$ en fracción impropia, se obtiene:

a) $\frac{13}{5}$

b) $\frac{18}{5}$

c) $\frac{5}{22}$

d) $\frac{22}{5}$

Solución:

Para convertir de fracción mixta a fracción impropia, se multiplica el entero (4) por el denominador (5) y al resultado se le suma el numerador (2), el resultado será el numerador de la fracción impropia respetando el mismo denominador.

$$4\frac{2}{5} = \frac{(4)(5)+2}{5} = \frac{20+2}{5} = \frac{22}{5}$$

Por tanto, la opción correcta es el inciso d).

▼ Fracciones equivalentes

Las fracciones $\frac{a}{b}$ y $\frac{c}{d}$ son equivalentes si $ad = cb$.

Ejemplos

a) $\frac{8}{4} = \frac{16}{8}$ ya que $(8)(8) = (4)(16)$

b) $\frac{14}{7} = \frac{24}{12}$ ya que $(14)(12) = (7)(24)$

c) $\frac{12}{36} = \frac{1}{3}$ ya que $(12)(3) = (36)(1)$

▼ Relación de orden

La comparación entre los números racionales $\frac{a}{b}$ y $\frac{c}{d}$ sólo cumple una de las siguientes afirmaciones:

$$1) \frac{a}{b} > \frac{c}{d} \text{ si y sólo si } ad > bc \quad 2) \frac{a}{b} < \frac{c}{d} \text{ si y sólo si } ad < bc \quad 3) \frac{a}{b} = \frac{c}{d} \text{ si y sólo si } ad = bc$$

Ejemplos

1. ¿Cuál de las siguientes fracciones es mayor que $\frac{3}{5}$?

a) $\frac{1}{4}$

b) $\frac{2}{5}$

c) $\frac{2}{3}$

d) $\frac{1}{2}$

Solución:

Se comparan las opciones con la fracción $\frac{3}{5}$, de la siguiente manera:

$$\frac{1}{4} < \frac{3}{5}, \text{ ya que } (1)(5) < (4)(3), \text{ esto es } 5 < 12, \text{ no es la respuesta correcta.}$$

$$\frac{2}{5} < \frac{3}{5}, \text{ ya que } (2)(5) < (5)(3), \text{ esto es } 10 < 12, \text{ no es la respuesta correcta.}$$

$$\frac{2}{3} > \frac{3}{5}, \text{ ya que } (2)(5) > (3)(3), \text{ esto es } 10 > 9, \text{ es la respuesta correcta.}$$

Por tanto, la opción correcta es el inciso c).

2. ¿Cuál de las opciones es menor que $-\frac{3}{4}$?

a) $-\frac{1}{2}$

b) $-\frac{4}{5}$

c) $\frac{2}{3}$

d) 0

Solución:

Se establece la relación de orden de las opciones con la fracción $-\frac{3}{4}$.

$$-\frac{1}{2} > -\frac{3}{4} \text{ ya que } (-1)(4) > (2)(-3), \text{ esto es } -4 > -6, \text{ no es la respuesta correcta.}$$

$$-\frac{4}{5} < -\frac{3}{4} \text{ ya que } (-4)(4) < (5)(-3), \text{ esto es } -16 < -15, \text{ es la respuesta correcta.}$$

Por tanto, la opción correcta es el inciso b).

▼ Suma y resta de fracciones comunes

► Fracciones con denominadores iguales

$$\frac{a}{b} + \frac{c}{b} - \frac{d}{b} = \frac{a+c-d}{b}$$

Ejemplo

El resultado de $\frac{4}{3} + \frac{8}{3} - \frac{5}{3}$ es:

a) $1\frac{1}{3}$

b) $2\frac{1}{3}$

c) $3\frac{1}{3}$

d) $4\frac{1}{3}$

Solución:

Puesto que los denominadores son iguales, se realiza la operación con los numeradores:

$$\frac{4}{3} + \frac{8}{3} - \frac{5}{3} = \frac{4+8-5}{3} = \frac{7}{3} = 2\frac{1}{3}$$

Por tanto, la opción correcta es el inciso b).

► Fracciones con denominadores diferentes

Se obtiene el común denominador o mínimo común múltiplo de los denominadores, el cuál se divide entre cada uno de los denominadores y el resultado se multiplica por su respectivo numerador, los números que se obtienen se suman o se restan, según sea el caso.

Ejemplos

1. El resultado de $\frac{2}{3} + \frac{5}{4} - \frac{1}{6}$ es:

a) $\frac{6}{1}$

b) $\frac{7}{4}$

c) $\frac{6}{72}$

d) $\frac{21}{6}$

Solución:

Se obtiene el mínimo común múltiplo de 3, 4 y 6:

$$\begin{array}{ccc|c} 3 & 4 & 6 & 2 \\ 3 & 2 & 3 & 2 \\ 3 & 1 & 3 & 3 \\ 1 & 1 & 1 & \end{array} \text{ m.c.m.} = 12$$

Entonces, el común denominador de la fracción es 12

$$\frac{2}{3} + \frac{5}{4} - \frac{1}{6} = \frac{2(4) + 5(3) - 1(2)}{12} = \frac{8 + 15 - 2}{12} = \frac{21}{12} = \frac{7(3)}{4(3)} = \frac{7}{4}$$

Por tanto, la opción correcta es el inciso b).

2. El resultado de $2 + \frac{1}{3} - \frac{1}{2}$ es igual a:

a) $1\frac{1}{6}$

b) $2\frac{5}{6}$

c) $1\frac{5}{6}$

d) $2\frac{1}{6}$

Solución:

En el caso de los enteros, se les coloca la unidad como denominador y se realiza la operación.

$$2 + \frac{1}{3} - \frac{1}{2} = \frac{2}{1} + \frac{1}{3} - \frac{1}{2} = \frac{2(6) + 1(2) - 1(3)}{6} = \frac{12 + 2 - 3}{6} = \frac{11}{6} = 1\frac{5}{6}$$

Por tanto, la opción correcta es el inciso c).

3. El resultado de $2\frac{1}{2} + 1\frac{1}{5} - 3\frac{3}{10}$ es:

a) $\frac{2}{3}$

b) $\frac{1}{2}$

c) $\frac{5}{2}$

d) $\frac{2}{5}$

Solución:

Se convierten las fracciones mixtas a fracciones impropias y se realiza la operación.

$$2\frac{1}{2} + 1\frac{1}{5} - 3\frac{3}{10} = \frac{5}{2} + \frac{6}{5} - \frac{33}{10} = \frac{5(5) + 6(2) - 33(1)}{10} = \frac{25 + 12 - 33}{10} = \frac{37 - 33}{10} = \frac{4}{10} = \frac{2}{5}$$

Por tanto, la opción correcta es el inciso d).

▼ Multiplicación

Se aplica la propiedad:

$$\left(\frac{a}{b}\right)\left(\frac{c}{d}\right) = \frac{ac}{bd} \quad \text{o} \quad \frac{a}{b} \cdot \frac{c}{d} = \frac{ac}{bd}$$

Ejemplos

1. El resultado de $\left(\frac{3}{2}\right)\left(\frac{6}{5}\right)$ es:

a) $\frac{5}{9}$

b) $\frac{9}{10}$

c) $\frac{10}{9}$

d) $\frac{9}{5}$

Solución:

Se multiplica numerador por numerador y denominador por denominador, el resultado se simplifica, si es posible:

$$\left(\frac{3}{2}\right)\left(\frac{6}{5}\right) = \frac{(3)(6)}{(2)(5)} = \frac{18}{10} = \frac{9}{5}$$

Por tanto, la opción correcta es el inciso d).

2. El resultado de $(3)\left(2\frac{1}{5}\right)\left(\frac{4}{11}\right)$ es:

a) $\frac{5}{12}$

b) $\frac{12}{5}$

c) $\frac{11}{5}$

d) $\frac{60}{121}$

Solución:

Los enteros se convierten en fracción al colocar la unidad como denominador y las fracciones mixtas se convierten a fracciones impropias, entonces:

$$(3)\left(2\frac{1}{5}\right)\left(\frac{4}{11}\right) = \left(\frac{3}{1}\right)\left(\frac{11}{5}\right)\left(\frac{4}{11}\right) = \frac{132}{55} = \frac{12}{5}$$

Por tanto, la opción correcta es el inciso b).

▼ División

Se aplica la propiedad:

$$\frac{a}{b} \div \frac{c}{d} = \frac{ad}{bc} \quad \text{o} \quad \frac{\frac{a}{b}}{\frac{c}{d}} = \frac{ad}{bc}$$

Ejemplos

1. El resultado de $\frac{2}{3} \div \frac{5}{6}$ es:

a) $\frac{4}{5}$ b) $\frac{5}{9}$ c) $\frac{9}{5}$ d) $\frac{5}{4}$

Solución:

Al aplicar la propiedad:

$$\frac{2}{3} \div \frac{5}{6} = \frac{(2)(6)}{(3)(5)} = \frac{12}{15} = \frac{4}{5}$$

Por tanto, la opción correcta es el inciso a).

2. El resultado de la operación $4\frac{2}{5} \div 2$ es:

a) $\frac{21}{5}$ b) $\frac{1}{5}$ c) $\frac{11}{5}$ d) $\frac{31}{5}$

Solución:

$$4\frac{2}{5} \div 2 = \frac{22}{5} \div \frac{2}{1} = \frac{(22)(1)}{(5)(2)} = \frac{22}{10} = \frac{11}{5}$$

Por tanto, la opción correcta es el inciso c).

3. El resultado de la operación $\frac{3}{\frac{1}{2}}$ es:

a) 9 b) $\frac{2}{3}$ c) $\frac{3}{2}$ d) 6

Solución:

La fracción contiene un entero en el numerador, el cual se transforma a fracción y se realiza la división.

$$\frac{3}{\frac{1}{2}} = \frac{\frac{3}{1}}{\frac{1}{2}} = \frac{(3)(2)}{(1)(1)} = \frac{6}{1} = 6$$

Por tanto, la opción correcta es el inciso d).

Problemas de aplicación

A continuación se ejemplifican algunos problemas donde se involucran las diversas operaciones con fracciones.

1. Equivale a las dos quintas partes de 80.

a) 16 b) 24 c) 32 d) 48

Solución:

El número 80 se divide en cinco partes de las cuales se toman 2, entonces:

$$2\left(\frac{80}{5}\right) = 2(16) = 32$$

Por tanto, la opción correcta es el inciso c).

2. De un contenedor de agua de 608 litros, Fabiola utiliza los $\frac{3}{32}$ del contenedor diario para diversas actividades. ¿Cuántos litros quedarán en el contenedor después de 8 días?

a) 456 b) 152 c) 57 d) 19

Solución:

Se obtienen los litros que Fabiola utiliza diario, esto es, los $\frac{3}{32}$ de 608:

$$3 \left(\frac{608}{32} \right) = 3(19) = 57 \text{ litros}$$

Después de 8 días se ha utilizado: $8(57) = 456$ litros y en el contenedor quedan:

$$608 - 456 = 152 \text{ litros}$$

Por tanto, la opción correcta es el inciso b).

3. Tábata tiene cierta cantidad de dinero, del cual reparte $\frac{3}{8}$ a su primo, y los $\frac{2}{5}$ a su hermana. ¿Qué parte del dinero le queda a Tábata?

a) $\frac{8}{13}$ b) $\frac{31}{40}$ c) $\frac{5}{13}$ d) $\frac{9}{40}$

Solución:

La cantidad de dinero que tiene Tábata se representa por la unidad, entonces:

$$1 - \frac{3}{8} - \frac{2}{5} = \frac{1}{1} - \frac{3}{8} - \frac{2}{5} = \frac{1(40) - 3(5) - 2(8)}{40} = \frac{40 - 15 - 16}{40} = \frac{40 - 31}{40} = \frac{9}{40}$$

Le queda los $\frac{9}{40}$ del total de dinero, por tanto, la opción correcta es el inciso d).

▼ Razones y proporciones

Razón. Es el cociente de dos cantidades, en el que al numerador se le llama antecedente y al denominador consecuente.

Ejemplos

- En la razón $\frac{3}{2}$, al número 3 se le llama antecedente y al número 2 consecuente.
- Un automóvil de carreras viaja a 200 km por hora y un avión comercial viaja a 1 000 km por hora. Si ambos tienen rapidez constante, ¿cuántas veces es más rápido el avión que el automóvil de carreras?

a) 4 veces b) 5 veces c) 6 veces d) 7 veces

Solución:

Las unidades de las velocidades son semejantes, entonces se establece la razón para determinar cuántas veces es más rápido el avión que el automóvil.

$$\frac{1000 \frac{\text{km}}{\text{hr}}}{200 \frac{\text{km}}{\text{hr}}} = 5 \text{ veces}$$

Por tanto, la opción correcta es el inciso b).

3. En horas normales, el metro de la Ciudad de México viaja a $70 \frac{\text{km}}{\text{hr}}$ y un automóvil recorre 150 metros en 5 segundos. Si ambos tienen rapidez constante, ¿cuántas veces es más rápido el automóvil que el metro?
- a) 3.5 veces b) 2.5 veces c) 1.5 veces d) 0.5 veces

Solución:

Se transforman las velocidades a las mismas unidades, entonces:

Para el metro:

$$\frac{70 \text{ km}}{1 \text{ hr}} = \frac{70 \text{ km}}{1 \text{ hr}} \cdot \frac{1 \text{ hr}}{3\,600 \text{ seg}} \cdot \frac{1\,000 \text{ m}}{1 \text{ km}} = \frac{70(1\,000) \text{ m}}{3\,600 \text{ seg}} = \frac{70\,000 \text{ m}}{3\,600 \text{ seg}} = 19.4 \frac{\text{m}}{\text{seg}}$$

Para el automóvil:

$$\frac{150 \text{ m}}{5 \text{ seg}} = 30 \frac{\text{m}}{\text{seg}}$$

Entonces, las veces que el automóvil es más rápido que el metro es:

$$\frac{30 \frac{\text{m}}{\text{seg}}}{19.4 \frac{\text{m}}{\text{seg}}} = 1.5 \text{ veces}$$

Por tanto, la opción correcta es el inciso c).

Proporción. Es la igualdad de dos razones.

$$\frac{a}{b} = \frac{c}{d} \quad \text{o} \quad a:b::c:d$$

Se lee:

a es a b como c es a d .

Donde:

a y d se llaman extremos, b y c se llaman medios.

- **Proporción directa o regla de tres directa.** Una proporción es directa si al aumentar o disminuir una de las cantidades, la otra también aumenta o disminuye en la misma proporción.

Definición:

Si a es a b y c es a d , entonces $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$

Ejemplos

1. El valor de A varía en proporción directa con B , cuando $A = 12$, $B = 36$. ¿Cuál será el valor de A si $B = 21$?
- a) 21 b) 14 c) 7 d) 1

Solución:

Se establece la proporción directa: 12 es a 36 como A es a 21, la cual se resuelve:

$$\frac{12}{36} = \frac{A}{21} \quad \rightarrow \quad A = \frac{(12)(21)}{36} = \frac{252}{36} = 7$$

Esto es, cuando $B = 21$, $A = 7$, por tanto, la opción correcta es el inciso c).

2. Una docena de computadoras se venden en \$ 96,000. ¿Cuál es el valor de 8 computadoras?
- a) \$32,000 b) \$48,000 c) \$56,000 d) \$64,000

Solución:

Se establece la proporción directa.

Precio	Computadoras
96,000	12
x	8

Se lee: 96,000 es a 12 como x es a 8, entonces:

$$\frac{96,000}{12} = \frac{x}{8} \quad \rightarrow \quad x = \frac{(8)(96,000)}{12} = \frac{768,000}{12} = 64,000$$

Por tanto, la opción correcta es el inciso d).

3. Para recolectar el maíz de una cosecha se utiliza una de dos recolectoras de grano, la primera tarda 3 días en levantar la cosecha y la segunda 4 días. ¿Cuántos días tardarían en levantar la cosecha si se trabaja con las dos recolectoras?
- a) 1.7 días b) 2.2 días c) 3.5 días d) 5 días

Solución:

En un día la primera recolectora cosecha $\frac{1}{3}$ y la segunda cosecha $\frac{1}{4}$ del total, la suma de ambas representa la parte que han cosechado ambas recolectoras en un día.

$$\frac{1}{3} + \frac{1}{4} = \frac{4+3}{12} = \frac{7}{12}$$

La fracción $\frac{7}{12}$ indica que las dos recolectoras cosechan 7 partes de 12 en un día, entonces la proporción resultante es: 7 es a un día como 12 es a x días.

$$\frac{7}{1} = \frac{12}{x} \quad \rightarrow \quad x = \frac{(12)(1)}{7} = \frac{12}{7} = 1.7 \text{ días}$$

Por tanto, la opción correcta es el inciso a).

4. Un contenedor de agua es llenado por una de dos llaves, la primera lo llena en 1 h y la segunda llave tarda media hora. ¿Cuánto tiempo tardarán en llenar el contenedor las dos llaves si el contenedor se encuentra vacío?
- a) 10 min b) 15 min c) 20 min d) 25 min

Solución:

La primera llave tarda 60 min en llenar el contenedor y la segunda llave 30 min, entonces las dos llaves llenarán en un minuto.

$$\frac{1}{60} + \frac{1}{30} = \frac{1+2}{60} = \frac{3}{60}$$

La fracción $\frac{3}{60}$ indica que las dos llaves llenan 3 partes de 60 en un minuto, entonces:

$$\frac{3}{1} = \frac{60}{x} \quad \rightarrow \quad x = \frac{(60)(1)}{3} = \frac{60}{3} = 20 \text{ min}$$

Por tanto, la opción correcta es el inciso c).

- **Proporción inversa o regla de tres inversa.** Una proporción es inversa si al aumentar una de las cantidades, la otra disminuye en proporción inversa.

Definición:

Si a es a b como c es a d entonces $a \cdot b = c \cdot d$

Ejemplos

1. El valor de Q varía en proporción inversa con M , cuando $Q = 18$, $M = 8$. ¿Cuál es el valor de Q si $M = 16$?
- a) 9 b) 12 c) 15 d) 18

Solución:

Se establece la proporción inversa: 18 es a 8 como Q es a 16, entonces:

$$(18)(8) = 16Q \quad \rightarrow \quad Q = \frac{(18)(8)}{16} = \frac{144}{16} = 9$$

Por tanto, la opción correcta es el inciso a).

2. Dos camionetas de carga transportan cierto producto de una ciudad a otra en 6 días. ¿Cuántos días se tardarán en transportar el mismo producto tres camionetas?
- a) 1 día b) 3 días c) 4 días d) 9 días

Solución:

Entre más camionetas se utilicen para transportar el producto, el número de días será menor, por tanto, se trata de una proporción inversa, se establece la proporción.

# Camionetas	Días
2	6
3	x

Se lee: 2 es a 6 como 3 es a x , entonces:

$$(2)(6) = 3x \quad \rightarrow \quad x = \frac{(2)(6)}{3} = \frac{12}{3} = 4 \text{ días}$$

Por tanto, la opción correcta es el inciso c).

3. Se tienen 40 bolsas de dulces de 150 g con la misma cantidad de dulces y se desea obtener bolsas de 250 g. ¿Cuántas bolsas se obtendrán?
- a) 8 bolsas b) 12 bolsas c) 18 bolsas d) 24 bolsas

Solución:

La proporción es inversa, ya que aumentan los gramos, pero el número de bolsas que se obtienen disminuye.

Se establece la proporción:

# Bolsas	Gramos
40	150
x	250

Se lee: 40 es a 150 como x es a 250, entonces:

$$(40)(150) = 250x \quad \rightarrow \quad x = \frac{(40)(150)}{250} = \frac{6\,000}{250} = 24 \text{ bolsas}$$

Por tanto, la opción correcta es el inciso d).

▼ Tanto por ciento

La expresión tanto por ciento significa que de una cantidad dividida en 100 partes le corresponde un número determinado. El tanto por ciento se representa de la siguiente manera:

- a) Mediante el símbolo %.
- b) Como una fracción cuyo denominador será 100.

Representación del tanto por ciento como fracción. El tanto por ciento se divide entre 100 y se simplifica la fracción.

Ejemplos

1. El 24% en fracción es:

a) $\frac{6}{25}$

b) $\frac{12}{25}$

c) $\frac{18}{25}$

d) $\frac{3}{5}$

Solución:

$$24\% = \frac{24}{100} = \frac{6}{25}$$

Por tanto, la opción correcta es el inciso a).

2. El 75% en fracción es:

a) $\frac{4}{3}$

b) $\frac{1}{4}$

c) $\frac{5}{4}$

d) $\frac{3}{4}$

Solución:

$$75\% = \frac{75}{100} = \frac{3}{4}$$

Por tanto, la opción correcta es el inciso d).

Representación de una fracción común como porcentaje. La fracción común se multiplica por 100 y se resuelve la operación, el resultado será el porcentaje.

Ejemplos

1. La fracción $\frac{1}{5}$ en porcentaje es:

a) 20%

b) 40%

c) 60%

d) 80%

Solución:

$$\frac{1}{5} (100\%) = \frac{100\%}{5} = 20\%$$

Por tanto, la opción correcta es el inciso a).

2. El porcentaje que representa la fracción $\frac{5}{8}$ es:

a) 22.5%

b) 42.5%

c) 62.5%

d) 82.5%

Solución:

$$\frac{5}{8} (100\%) = \frac{500\%}{8} = 62.5\%$$

Por tanto, la opción correcta es el inciso c).

Problemas de aplicación

1. El 15% de 2 430 es:

a) 346.50 b) 36.450 c) 364.50 d) 34.650

Solución:

2 430 es 100%, como una cantidad x es el 15%, entonces:

$$\frac{2\,430}{100} = \frac{x}{15} \quad \rightarrow \quad x = \frac{15(2\,430)}{100} = \frac{36\,450}{100} = 364.50$$

Por tanto, la opción correcta es el inciso c).

2. En una tienda de ropa al adquirir un pantalón de mezclilla se aplica un descuento de 12% sobre el precio de venta. Si el precio de venta de cada pantalón es de \$435, ¿cuánto se paga al momento de adquirirlo?

a) \$52.20 b) \$234.60 c) \$300.20 d) \$382.80

Solución:

El precio de cada pantalón es 100 % y al momento de adquirirlo se paga 88%, entonces:

$$\frac{435}{100} = \frac{x}{88} \quad \rightarrow \quad x = \frac{(88)(435)}{100} = \frac{38\,280}{100} = \$382.80$$

Por tanto, la opción correcta es el inciso d).

3. Al vender una computadora en \$5 500, se le gana 16% sobre el costo de la computadora. ¿Cuál es el costo de la computadora?

a) \$4 260.37 b) \$4 620 c) \$4 741.37 d) \$4 983.45

Solución:

El costo de la computadora es 100%, al momento de venderla se le gana 16%, entonces los \$5 500 representan 116%, con estos datos se establece una regla de tres

$$\frac{5\,500}{116} = \frac{x}{100} \quad \rightarrow \quad x = \frac{(5\,500)(100)}{116} = \$4\,741.37$$

El costo de la computadora es de \$4 741.37 y, por tanto, la opción correcta es el inciso c).

4. Se desean vender 1 200 libros de matemáticas, pero sólo se vendieron 875. ¿Qué porcentaje del total se vendió?

a) 72.9% b) 79.2% c) 97.2% d) 92.7%

Solución:

Los 1 200 libros representan 100%, y los 875 libros representan x %, entonces:

$$\frac{1200}{100} = \frac{875}{x} \quad \rightarrow \quad x = \frac{100(875)}{1200} = 72.9 \%$$

Se vendió 72.9 % del total, por tanto, la opción correcta es el inciso a).

 Resuelve los reactivos del 63 al 120 correspondientes al ejercicio 7 de esta unidad.

 Resuelve los reactivos 24 al 38 correspondientes a los ejercicios 4 y 5 de razonamiento matemático.

→ Números decimales

Un número decimal se conforma de una parte entera y una parte decimal, las cuales son separadas por el punto decimal.

Ejemplos

12.34, 0.017, 2.654

▼ Lectura de números decimales

Los lugares que deben reconocerse a la derecha del punto decimal son los siguientes:

Parte decimal

Punto decimal	decimos 1er. orden	centésimos 2o. orden	milésimos 3er. orden	diezmilésimos 4o. orden	cienmilésimos 5o. orden	millonésimos 6o. orden
---------------	-----------------------	-------------------------	-------------------------	----------------------------	----------------------------	---------------------------

Para leer números decimales primero se nombra la parte entera, si la hay, enseguida se lee la parte decimal como si fuera otra parte entera, agregando al final la palabra del último orden que tenga la cifra significativa.

Ejemplos

- a) El número 2.15 se lee:
Dos enteros, quince centésimos.
- b) El número 0.01204 se lee:
Cero enteros, mil doscientos cuatro cienmilésimos.
- c) El número 23,412. 000871 se lee:
Veintitrés mil cuatrocientos doce enteros, ochocientos setenta y un millonésimos.

▼ Conversión de fracción común a fracción decimal

Dada la fracción común, se realiza la división aritmética.

Ejemplo

Al convertir $\frac{1}{8}$ a fracción decimal, se obtiene:

a) 0.125

b) 12.5

c) 1.25

d) 0.0125

Solución:

$$\begin{array}{r} 0.125 \\ 8 \overline{) 1.000} \\ \underline{8 } \\ 20 \\ \underline{16} \\ 40 \\ \underline{40} \\ 0 \end{array}$$

Por tanto, la opción correcta es el inciso a).

▼ Conversión de fracción decimal a fracción común

Se colocan los denominadores 10, 100, 1 000,..., según sea la fracción decimal, décimos, centésimos, milésimos, etc., y los numeradores se forman con la misma cantidad sin punto decimal, a continuación se simplifica la fracción si es posible.

Ejemplos

$$a) 0.5 = \frac{5}{10} = \frac{5 \div 5}{10 \div 5} = \frac{1}{2}$$

$$b) 2.75 = \frac{275}{100} = \frac{275 \div 25}{100 \div 25} = \frac{11}{4}$$

$$c) 0.0012 = \frac{12}{10,000} = \frac{6}{5,000} = \frac{3}{2,500}$$

Ejercicios

1 Resuelve lo siguiente:

1. ¿Cuál de los siguientes números es racional?

a) -0.8

b) π

c) $\sqrt{2}$

d) $\sqrt{3}$

2. ¿Cuál de los siguientes números es racional?

a) $\sqrt[3]{2}$

b) $\sqrt{5}$

c) $\frac{\pi}{2}$

d) $\frac{4}{5}$

3. ¿Cuál de los siguientes números es irracional?

a) $\sqrt{9}$

b) $\frac{3}{2}$

c) $\frac{\pi}{3}$

d) $\sqrt[3]{8}$

4. ¿Cuál de los siguientes números es entero?

a) -0.8

b) π

c) $\sqrt{4}$

d) $\sqrt{3}$

5. ¿Cuál de los siguientes números es natural?

a) $\frac{3}{2}$

b) 4

c) $\frac{\pi}{3}$

d) $\sqrt[3]{8}$

2 Resuelve lo siguiente:

6. ¿En cuál de las siguientes expresiones está representada la propiedad distributiva?

a) $7 + (3 + 5) = (7 + 3) + 5$

b) $8 + 5 = 5 + 8$

c) $5(2 + 7) = 5 \cdot 2 + 5 \cdot 7$

d) $8(2 \cdot 4) = (8 \cdot 2) \cdot 4$

7. ¿En cuál de las siguientes expresiones está representada la propiedad conmutativa?

a) $(8 + 6) \in \mathbb{R}$

b) $5 + 2 = 2 + 5$

c) $3 + (4 + 6) = (3 + 4) + 6$

d) $6 + 0 = 6$

8. ¿Qué expresión cumple con la propiedad asociativa?

a) $a \cdot b$

b) $a(b + c) = a(b) + a(c)$

c) $a + (b - c) = (a + b) - c$

d) $a + 0 = 0 + a$

9. ¿Qué propiedad cumple la expresión $6 + (-6) = 0$?

a) Inverso aditivo

b) Conmutativa

c) Inverso multiplicativo

d) Cerradura

10. La propiedad conmutativa se expresa como:

a) $a + b$

b) $a + b = a b$

c) $a + b = b + c$

d) $a b = b a$

3 Resuelve lo siguiente:

11. El valor relativo o posicional que tiene 6 en el número 76,489,234 es:

a) Unidades de millar

b) Unidades de billón

c) Unidades de millón

d) Centenas

12. El valor relativo o posicional que tiene 2 en el número 2 345 es:

a) Unidades de millar

b) Unidades de billón

c) Unidades de millón

d) Centenas

13. El valor relativo o posicional que tiene 3 en el número 45 378 es:

a) Unidades de millar

b) Unidades de billón

c) Unidades de millón

d) Centenas

14. El valor relativo o posicional que tiene 1 en el número 12,000,000 es:

a) Unidades de millar

b) decenas de millón

c) Unidades de millón

d) Centenas

15. Diez unidades de millar forman:
- a) Centenas de millar b) Unidades de millar c) Decenas de millar d) Unidades de millón
16. El número que corresponde a cinco mil trescientos cuarenta y seis millones doscientos cuarenta y tres mil ochocientos treinta y dos es:
- a) 5,346,240,832 b) 5,346,243,802 c) 5,346,243,832 d) 5,306,243,832
17. El número 1,000,000,000,000 se lee:
- a) Un millón b) Un billón c) Un trillón d) Mil millones
18. El número que corresponde a trescientos cuarenta y siete mil doscientos catorce es:
- a) 3,472,014 b) 34,714 c) 347,214 d) 300,047,214
19. El número que corresponde a dos millones seis mil catorce es:
- a) 2,006,014 b) 200,614 c) 2,060,014 d) 2,000,600,014
20. El número 2,000,305 se lee:
- a) dos cientos mil trescientos cinco
b) dos mil trescientos cinco
c) dos mil treinta y cinco
d) dos millones trescientos cinco
21. El número 23,400,000,000 escrito en notación científica es:
- a) 2.34×10^6 b) 2.34×10^{10} c) 2.34×10^9 d) 2.34×10^{11}
22. El número equivalente a 0.00003:
- a) 3×10^{-4} b) 3×10^{-5} c) 3×10^4 d) 3×10^5
23. El número 76,000,000 escrito en notación científica es:
- a) 7.6×10^7 b) 7.6×10^{10} c) 7.6×10^9 d) 7.6×10^{11}
24. El número 7.1×10^4 es equivalente a:
- a) 0.071 b) 0.0071 c) 710,000 d) 71,000
25. El número equivalente a 4.5×10^{-7} escrito de forma desarrollada es:
- a) 450,000,000 b) 45,000,000 c) 0.00000045 d) 0.000000045
26. ¿Cuál de las siguientes opciones muestra una cantidad mayor que 2.1×10^{-4} ?
- a) 0.00021 b) 0.0021 c) 0.0000021 d) 0.000021

4 Resuelve lo siguiente:

27. ¿Cuál de las siguientes expresiones es correcta?
- a) $-10 > -5$ b) $2 < 1$ c) $7 < 4$ d) $-2 > -13$
28. ¿Cuál de las siguientes expresiones es correcta?
- a) $|-4| < |-2|$ b) $|7| < |-3|$ c) $0 < -5$ d) $-5 < -1$
29. El simétrico de 12, es:
- a) 6 b) -6 c) -12 d) 12
30. El valor absoluto de -9, es:
- a) 9 b) -3 c) 3 d) -9

31. El resultado de $|10 - 18|$ es:

- a) 10 b) 18 c) 8 d) - 8

32. El resultado de $|3 - 7| - |10 - 7|$ es:

- a) 2 b) - 2 c) - 1 d) 1

33. Al resolver la operación $|6 - 10| + |-11 + 9| - |5 - 7 - 2|$, se obtiene:

- a) 2 b) - 2 c) - 5 d) 3

34. Es el resultado de $-2|-7 + 11| + 3|13 - 16| - 4|9 - 7 + 2|$

- a) 9 b) - 15 c) - 7 d) 11

5 Resuelve lo siguiente:

35. Al resolver $2 - 8 + 10 - 5 + 3 - 9 - 12 + 5$, se obtiene:

- a) 14 b) 8 c) - 14 d) - 8

36. El resultado de $12 - 8 + 2 - 1 - 3 + 7 - 2$ es:

- a) - 2 b) 7 c) - 6 d) 5

37. El resultado de $10 - 9 - 5 - 12 + 3 - 1 + 4$ es:

- a) - 11 b) 9 c) - 10 d) 15

38. El resultado de $9 - 10 - 4 + 5 - 2 + 6 - 7 - 2$ es:

- a) - 5 b) 0 c) - 9 d) 13

39. El resultado de simplificar $11 + \{6 - (5 - 7) - 4\}$, es:

- a) 15 b) 0 c) 1 d) 4

40. El resultado de $-6 + 3(-2 + 5)$ es:

- a) - 1 b) 3 c) - 4 d) 9

41. El resultado de $6 - 2\{4 - (5 - 3) + 6\}$ es:

- a) - 10 b) 16 c) - 8 d) 9

42. La simplificación de $3(2 - 7) - 2(-8 + 5) + 6$ es:

- a) 1 b) - 12 c) - 3 d) 18

43. El resultado de $4 + (5)(-6)(-2) - 10$, es:

- a) 27 b) - 54 c) - 27 d) 54

44. Si Alberto tuviera 12 años menos tendría 36 años, y si Ricardo tuviera 13 años más tendría 20 años. ¿Cuántos años es más joven Ricardo que Alberto?

- a) 12 b) 41 c) 36 d) 13

45. Miguel recorrió 4 km el lunes, 6 km el martes, 8 km el miércoles y el resto de la semana recorrió 5 km diarios. ¿Cuántos kilómetros recorrió al final de la semana?

- a) 39 b) 36 c) 38 d) 32

46. Un camión transporta 30 cajas de botellas de vidrio con 24 botellas cada una. El camión sufre un accidente y se rompen 72 botellas, ¿cuántas cajas completas hay?

- a) 27 b) 25 c) 23 d) 18

47. La suma de dos números es 60, el menor vale 10. ¿Cuál es el producto del mayor por el menor?
- a) 50 b) 600 c) 5 000 d) 500
48. Una librería reparte 6 000 libros a 8 escuelas, cada una tiene 250 alumnos. ¿Cuántos libros le tocó a cada alumno?
- a) 3 b) 5 c) 10 d) 2
49. En una semana hay 168 horas. ¿Cuántas semanas hay en 13,776 horas?
- a) 80 b) 85 c) 82 d) 162
50. El resultado de $(4)^2 - (4)(-5) + (3)(-6) - 8$, es:
- a) 10 b) - 10 c) 13 d) - 13
51. La expresión 2^3 es equivalente a:
- a) $2 + 2 + 2$ b) 2×3 c) $2 \times 2 \times 2$ d) 3×3
52. El resultado de $\left(\frac{2}{3}\right)^3$ es:
- a) $\frac{8}{3}$ b) $\frac{8}{9}$ c) $\frac{8}{27}$ d) $\frac{6}{9}$
53. El resultado de -5^2 , es:
- a) - 10 b) 10 c) 25 d) - 25
54. El resultado de $(2 - 8)^2$, es:
- a) 36 b) - 36 c) - 60 d) 68

6 Resuelve lo siguiente:

55. De los siguientes números, ¿cuál es divisible entre 3?
- a) 105 b) 115 c) 145 d) 215
56. De los siguientes números, ¿cuál no es divisible entre 5?
- a) 115 b) 730 c) 113 d) 725
57. ¿Cuál es la factorización completa de 162?
- a) 2×3^4 b) 2×3^3 c) 2×3^2 d) 2×3^5
58. La factorización completa de 1 200, es:
- a) $2^4 \times 3 \times 5^2$ b) $2^4 \times 3^2 \times 5$ c) $2^3 \times 3^2 \times 5$ d) $2^2 \times 3^2 \times 5^2$
59. El mínimo común múltiplo (mcm) de 120 y 180, es:
- a) 1 080 b) 720 c) 360 d) 60
60. El mínimo común múltiplo (mcm) de 72 y 96, es:
- a) 288 b) 192 c) 144 d) 24
61. El máximo común divisor (MCD) de 120 y 180, es:
- a) 1080 b) 720 c) 360 d) 60
62. El máximo común divisor (MCD) de 72 y 96, es:
- a) 288 b) 192 c) 144 d) 24

7 Resuelve lo siguiente:

63. Al convertir la fracción $\frac{14}{3}$ en fracción mixta, se obtiene:
- a) $4\frac{1}{3}$ b) $3\frac{1}{4}$ c) $4\frac{3}{4}$ d) $4\frac{2}{3}$
64. Al convertir la fracción $5\frac{5}{6}$ en fracción impropia, se obtiene:
- a) $\frac{35}{6}$ b) $\frac{31}{6}$ c) $\frac{28}{6}$ d) $\frac{29}{6}$
65. Al convertir la fracción $\frac{9}{4}$ en fracción mixta, se obtiene:
- a) $4\frac{1}{4}$ b) $2\frac{1}{4}$ c) $1\frac{3}{4}$ d) $3\frac{1}{4}$
66. Al convertir la fracción $2\frac{11}{15}$ en fracción impropia, se obtiene:
- a) $\frac{17}{15}$ b) $\frac{37}{15}$ c) $\frac{22}{15}$ d) $\frac{41}{15}$
67. Al convertir la fracción $\frac{29}{7}$ en fracción impropia, se obtiene:
- a) $2\frac{1}{7}$ b) $3\frac{3}{7}$ c) $4\frac{1}{7}$ d) $1\frac{5}{7}$
68. ¿Cuál de las siguientes fracciones es equivalente a $\frac{4}{9}$?
- a) $\frac{2}{3}$ b) $\frac{8}{27}$ c) $\frac{16}{81}$ d) $\frac{12}{27}$
69. ¿Cuál de las siguientes fracciones es equivalente a $\frac{3}{7}$?
- a) $\frac{6}{21}$ b) $\frac{9}{21}$ c) $\frac{21}{56}$ d) $\frac{12}{35}$
70. ¿Cuál de las siguientes fracciones es mayor que $-\frac{2}{3}$?
- a) $-\frac{3}{4}$ b) $-\frac{3}{5}$ c) $-\frac{5}{3}$ d) $-\frac{7}{8}$
71. ¿Cuál de las siguientes opciones es menor que $\frac{5}{6}$?
- a) $\frac{1}{4}$ b) $\frac{7}{8}$ c) $\frac{6}{7}$ d) $\frac{5}{4}$
72. ¿Cuál de las siguientes opciones es mayor que $\frac{3}{4}$?
- a) $\frac{2}{3}$ b) $\frac{1}{2}$ c) $\frac{4}{5}$ d) $\frac{1}{7}$
73. ¿Cuál de las siguientes opciones es menor que $\frac{7}{12}$?
- a) $\frac{7}{9}$ b) $\frac{1}{3}$ c) $\frac{6}{8}$ d) $\frac{5}{4}$

74. El resultado de $\frac{3}{4} + \frac{1}{6} - \frac{2}{3}$, es:

a) $\frac{19}{12}$

b) $\frac{5}{4}$

c) $\frac{1}{4}$

d) $-\frac{1}{12}$

75. El resultado de $3 - \frac{5}{9} - \frac{1}{3}$

a) $2\frac{1}{9}$

b) $3\frac{8}{9}$

c) $3\frac{2}{9}$

d) $2\frac{7}{9}$

76. El resultado de $\frac{5}{6} - \frac{3}{4} + \frac{1}{2}$ es:

a) $\frac{5}{12}$

b) $-\frac{5}{6}$

c) $\frac{7}{12}$

d) $\frac{3}{4}$

77. El resultado de $\frac{2}{3} + \frac{1}{2} - \frac{1}{3}$ es:

a) $\frac{5}{12}$

b) $\frac{5}{6}$

c) $\frac{7}{12}$

d) $\frac{3}{4}$

78. El resultado de $\left(\frac{5}{4}\right)\left(\frac{2}{3}\right)$, es:

a) $\frac{5}{6}$

b) $\frac{15}{8}$

c) $\frac{8}{15}$

d) $\frac{7}{12}$

79. El resultado de $\frac{2}{3} \times \frac{3}{8}$ es:

a) $\frac{16}{9}$

b) $\frac{9}{16}$

c) $\frac{1}{8}$

d) $\frac{1}{4}$

80. El resultado de $3\frac{1}{2} \times 2\frac{1}{4}$ es:

a) $6\frac{1}{8}$

b) $\frac{3}{2}$

c) $4\frac{2}{3}$

d) $7\frac{7}{8}$

81. El resultado de $3 \times \frac{5}{6}$ es:

a) $\frac{1}{6}$

b) $\frac{5}{2}$

c) $\frac{15}{2}$

d) $\frac{15}{18}$

82. El resultado de $\frac{3}{2} \times \frac{4}{3}$ es:

a) $\frac{9}{8}$

b) $\frac{1}{2}$

c) 4

d) 2

83. El resultado de $\left(\frac{7}{8}\right) \div \left(\frac{5}{4}\right)$ es:

a) $\frac{35}{32}$

b) $\frac{32}{35}$

c) $\frac{11}{13}$

d) $\frac{7}{10}$

84. El resultado de $\frac{7}{4} \div \frac{5}{6}$ es:

a) $\frac{5}{3}$

b) $\frac{21}{10}$

c) $\frac{7}{5}$

d) $\frac{3}{4}$

85. El resultado de $\frac{5}{6} \div \frac{1}{2}$ es:
- a) $\frac{6}{10}$ b) $\frac{5}{3}$ c) $\frac{5}{2}$ d) $\frac{6}{5}$
86. El resultado de $2\frac{2}{3} \div \frac{1}{6}$ es:
- a) $\frac{1}{8}$ b) 8 c) $\frac{1}{2}$ d) 16
87. El resultado de $\frac{2}{3} \div 1\frac{1}{2}$ es:
- a) $\frac{2}{3}$ b) $\frac{5}{4}$ c) $\frac{4}{9}$ d) $\frac{1}{2}$
88. ¿Qué número equivale a tres séptimas partes de 210?
- a) 90 b) 45 c) 490 d) 60
89. El resultado de $\frac{5}{\frac{1}{4}}$ es:
- a) $\frac{4}{5}$ b) 20 c) $\frac{1}{20}$ d) $\frac{1}{9}$
90. Dorita tiene una tableta de chocolate, de la cual se come $\frac{1}{4}$ y regala $\frac{1}{5}$ del mismo chocolate. ¿Qué parte de la tableta de chocolate le queda a Dorita?
- a) $\frac{7}{9}$ b) $\frac{19}{20}$ c) $\frac{13}{20}$ d) $\frac{11}{20}$
91. Una persona ha pintado las $\frac{5}{7}$ partes de un muro. Uno de sus compañeros retoma el trabajo y pinta sólo la mitad de lo que faltaba. ¿Qué parte del muro falta pintar?
- a) $\frac{1}{7}$ b) $\frac{1}{3}$ c) $\frac{3}{5}$ d) $\frac{2}{5}$
92. Ana, Liam y Daniel desean armar un rompecabezas. Si Ana arma $\frac{3}{10}$ y $\frac{2}{5}$ Liam, ¿Qué fracción del rompecabezas le corresponde armar a Daniel?
- a) $\frac{2}{10}$ b) $\frac{3}{5}$ c) $\frac{3}{10}$ d) $\frac{2}{5}$
93. El señor Gómez deja una herencia de dinero para su familia de la siguiente manera: los $\frac{2}{5}$ del total le corresponden a su esposa y el resto a sus 3 hijos en partes iguales. ¿Qué parte del total le corresponde a cada hijo?
- a) $\frac{1}{4}$ b) $\frac{1}{5}$ c) $\frac{1}{12}$ d) $\frac{1}{16}$
94. A Fabián le deben cierta cantidad de dinero. Si le pagan $\frac{2}{3}$ del total el sábado y el domingo le abonan $\frac{1}{5}$ del total, ¿qué parte del total le deben aún?
- a) $\frac{13}{15}$ b) $\frac{3}{8}$ c) $\frac{2}{15}$ d) $\frac{3}{10}$

95. Una motocicleta deportiva viaja a 280 kilómetros por hora y un ciclista recorre 35 kilómetros por hora. Si la velocidad de ambos vehículos es constante, ¿cuántas veces es más rápida la motocicleta respecto al ciclista?
- a) 2 veces b) 4 veces c) 7 veces d) 8 veces
96. La edad de Daniela es 45 años y la edad de Victoria es de 9 años. ¿Cuántas veces es más grande Daniela que Victoria?
- a) 5 veces b) 6 veces c) 7 veces d) 9 veces
97. Un transeúnte recorre 0.5 m en un segundo y un automóvil recorre 50 km en una hora. Si ambos tienen rapidez constante, ¿cuántas veces es más rápido el automóvil que el transeúnte?
- a) 27.8 veces b) 13.8 veces c) 6.9 veces d) 100 veces
98. Una pileta es llenada por dos llaves. La primera la llena en 6 h y, la segunda la llena en 4 h. ¿Cuántas veces es más rápida la segunda llave que la primera?
- a) 1 vez b) 1.5 veces c) 2 veces d) 2.5 veces
99. En una pista dos corredores dan 4 vueltas y cronometran los siguientes tiempos: el primer corredor 220 segundos y el segundo $3\frac{1}{3}$ minutos. Si la velocidad de cada corredor es constante, ¿quién de ellos es más rápido?
- a) Primer corredor b) Segundo corredor la misma c) Su velocidad es anteriores d) Ninguna de las
100. El valor de m varía en proporción directa con n , cuando $m = 15$, $n = 45$, ¿cuál es el valor de n , si $m = 120$?
- a) 25 b) 40 c) 180 d) 360
101. Determina el valor de la incógnita x en la siguiente proporción $\frac{18}{5} = \frac{108}{x}$
- a) 25 b) 39 c) 30 d) 40
102. El valor de x varía en proporción inversa con y , cuando $x = 15$, $y = 14$, ¿cuál es el valor de x , si $y = 7$?
- a) 90 b) 60 c) 30 d) 6.5
103. Durante 32 días de trabajo, Ana ha ganado \$8 200.00. ¿Cuánto habría ganado si hubiera trabajado 15 días más?
- a) \$12,043.75 b) \$11,876.23 c) \$9,465.80 d) \$13,980.60
104. Una decena de pelotas tienen un costo de \$360.00. ¿Cuánto costarán 25 pelotas?
- a) \$785.00 b) \$875.00 c) \$900.00 d) \$504.00
105. Seis hombres siembran hortaliza en diez días, ¿en cuánto tiempo sembrarán la misma hortaliza, sólo cuatro hombres?
- a) 6.5 días b) 22.5 días c) 15 días d) 20 días
106. Si 4 estudiantes pueden terminar una tarea en 6 días. ¿Cuántos estudiantes más se necesita para concluirlo en 2 días?
- a) 8 b) 5 c) 10 d) 2
107. Una docena de hombres construyen una barda en 20 días, ¿en cuánto tiempo la construirán 15 hombres?
- a) 15 días b) 16 días c) 9 días d) 10 días
108. Fabián pinta una pared en 6 días, Liam la pinta en 3 días y Daniel hace la misma tarea en 2 días. ¿Cuánto tiempo les llevará realizar esta tarea los tres juntos?
- a) 11 días b) 9 días c) 3.6 días d) 1 día
109. Un cisterna se llena en con una llave de agua caliente en 4 horas, mientras que la misma cisterna se llena con una llave de agua fría en 5 horas. ¿Cuánto tiempo les llevará a ambas llaves llenar la cisterna?
- a) 2.2 horas b) 3 horas c) 4.5 horas d) 6 horas

110. El 35% en fracción se representa como:

a) $\frac{7}{20}$

b) $\frac{20}{7}$

c) $\frac{11}{20}$

d) $\frac{7}{10}$

111. El 55% de 2 500 es:

a) 1 125

b) 1 375

c) 1 405

d) 1 200

112. El 30% de 800 es:

a) 2.40

b) 0.240

c) 240

d) 24

113. $\frac{3}{4}$ en porcentaje equivale al:

a) 30%

b) 40%

c) 75%

d) 60%

114. ¿A qué porcentaje equivale $\frac{1}{8}$?

a) 12.5%

b) 80%

c) 25%

d) 125%

115. El porcentaje que representa $\frac{2}{5}$ es:

a) 100%

b) 40%

c) 70%

d) 20%

116. Un artículo tiene un precio de \$1 650.00 y al momento de comprarlo se efectúa un descuento de 42%. ¿Cuánto se paga al adquirirlo?

a) \$870.00

b) \$957.00

c) \$658.00

d) \$1 105.00

117. En un grupo de 60 alumnos, 20% son mujeres. ¿Cuál es el número de varones?

a) 12 varones

b) 30 varones

c) 48 varones

d) 70 varones

118. Un pantalón tiene un costo de \$340.00 incluido un descuento de 30%. ¿Cuál es el precio real de la camisa?

a) \$400

b) \$485.71

c) \$238.00

d) \$102.00

119. Daniel vendió un automóvil en \$32,200.00, ganando así 15 % de lo que le había costado. ¿En cuánto compró el automóvil Daniel?

a) \$27,370.00

b) \$30,000.00

c) \$23,800.00

d) \$28,000.00

120. El costo de una calculadora es \$161.00 ya con 15% de IVA incluido, ¿cuál es el precio de la calculadora sin IVA?

a) \$138.00

b) \$140.00

c) \$155.00

d) \$185.5

Unidad 1 Razonamiento matemático

Unidad 2 Aritmética

Unidad 3 Álgebra

Unidad 4 Geometría

→ Conceptos básicos

▼ Término algebraico

Es la mínima expresión que se utiliza para generalizar una cantidad, se le denomina también monomio y tiene como elementos: coeficiente(s), base(s) y exponente(s).

Ejemplos:

Término	Coeficiente	Base(s)	Exponente(s)
x	1	x	1
$2m^3$	2	m	3
$-4x^2y^5$	-4	x, y	2, 5
$\frac{1}{3}ab^2$	$\frac{1}{3}$	a, b	1, 2

▼ Expresiones algebraicas

A las expresiones que contienen un solo término algebraico se les llama monomios y a los que tienen dos o más términos se les llama polinomios. Aquellos polinomios que tienen dos términos se les llaman binomios mientras que los de tres términos se les llaman trinomios.

Ejemplos:

Expresión algebraica	Nombre	Expresión algebraica	Nombre
$-2xy^3$	Monomio	$a^2 + 2ab + 3b^2$	Trinomio
$2x + 3y$	Binomio	$x^3 + 3x^2y + 3xy^2 + y^3$	Polinomio

▼ Reducción de términos semejantes

Si se suman o restan dos o más términos semejantes se realizan las operaciones únicamente entre los coeficientes quedando en el resultado la misma base.

En la suma o resta de términos semejantes **no** se alteran los exponentes de las bases.

Ejemplos

1. El resultado de reducir la expresión $10x + 9x - 12x - 4x$ es:

a) $3x^2$ b) $11x$ c) $3x$ d) $11x^2$

Solución:

Puesto que son términos semejantes, se realiza la simplificación sólo con los coeficientes:

$$10x + 9x - 12x - 4x = (10 + 9 - 12 - 4)x = (19 - 16)x = 3x$$

Por tanto, la opción correcta es el inciso c).

2. El resultado de simplificar la expresión $5x^2 + 6x - 9x^2 - 2x$ es:

a) $4x^2 + 4x$ b) $4x^2 - 4x$ c) $-4x^2 - 4x$ d) $-4x^2 + 4x$

Solución:

Se simplifican los términos semejantes de la expresión:

$$5x^2 - 9x^2 = (5 - 9)x^2 = -4x^2 \quad ; \quad +6x - 2x = (+6 - 2)x = +4x$$

Entonces,

$$5x^2 + 6x - 9x^2 - 2x = -4x^2 + 4x$$

Por tanto, la opción correcta es el inciso d).

3. Al simplificar la expresión $2x + 4y - 5x + 7y$ se obtiene:

a) $-8xy$ b) $-3x + 11y$ c) $3x - 11y$ d) $8xy$

Solución:

Se agrupan y reducen los términos semejantes:

$$2x + 4y - 5x + 7y = 2x - 5x + 4y + 7y = (2 - 5)x + (4 + 7)y = -3x + 11y$$

Por tanto, la opción correcta es el inciso b).

4. La simplificación de la expresión $\frac{2}{3}a^2 + \frac{1}{2}a - \frac{1}{4} + \frac{1}{3}a^3 - \frac{1}{2}a^2 + \frac{1}{6}a - \frac{3}{4}$ es:

a) $\frac{1}{3}a^3 + \frac{1}{6}a^2 + \frac{2}{3}a - 1$ c) $\frac{1}{3}a^3 + \frac{1}{6}a^2 + \frac{2}{3}a + 1$
 b) $\frac{1}{3}a^3 - \frac{1}{6}a^2 + \frac{2}{3}a - 1$ d) $\frac{1}{3}a^3 - \frac{1}{6}a^2 - \frac{2}{3}a - 1$

Solución:

Se agrupan y reducen los elementos que sean términos semejantes

$$\begin{aligned} \frac{2}{3}a^2 + \frac{1}{2}a - \frac{1}{4} + \frac{1}{3}a^3 - \frac{1}{2}a^2 + \frac{1}{6}a - \frac{3}{4} &= \frac{1}{3}a^3 + \frac{2}{3}a^2 - \frac{1}{2}a^2 + \frac{1}{2}a + \frac{1}{6}a - \frac{1}{4} - \frac{3}{4} \\ &= \frac{1}{3}a^3 + \left(\frac{2}{3} - \frac{1}{2}\right)a^2 + \left(\frac{1}{2} + \frac{1}{6}\right)a - \frac{4}{4} \\ &= \frac{1}{3}a^3 + \frac{1}{6}a^2 + \frac{2}{3}a - 1 \end{aligned}$$

Por tanto, la opción correcta es el inciso a).

▼ Valor numérico

Dada una expresión algebraica, su valor numérico es aquel que se obtiene al sustituir las literales por un valor determinado.

Ejemplos

1. Si $x = 1$ y $y = -3$, ¿cuál es el valor numérico de $3x + 2y$?

a) 3 b) 2 c) -2 d) -3

Solución:

Se sustituye cada una de las bases por su valor respectivo:

$$3x + 2y = 3(1) + 2(-3) = 3 - 6 = -3$$

Por tanto, la opción correcta es el inciso d).

2. Si $x = \frac{2}{3}$, el valor de $2x^2 + 5x$ es:

a) $\frac{18}{12}$ b) $\frac{38}{9}$ c) $\frac{21}{9}$ d) $\frac{21}{12}$

Solución:

Se sustituye el valor de x en la expresión algebraica.

$$2x^2 + 5x = 2\left(\frac{2}{3}\right)^2 + 5\left(\frac{2}{3}\right) = 2\left(\frac{4}{9}\right) + 5\left(\frac{2}{3}\right) = \frac{8}{9} + \frac{10}{3} = \frac{8+30}{9} = \frac{38}{9}$$

Por tanto, la opción correcta es el inciso b).

3. Si $m = \frac{1}{4}$ y $n = -\frac{1}{6}$, el valor de $2m + n - 5$ es:

a) $\frac{14}{6}$ b) $\frac{14}{3}$ c) $-\frac{14}{3}$ d) $-\frac{14}{6}$

Solución:

Se sustituyen los valores de m y n en la expresión, entonces:

$$2m + n - 5 = 2\left(\frac{1}{4}\right) + \left(-\frac{1}{6}\right) - 5 = \frac{2}{4} - \frac{1}{6} - 5 = \frac{1}{2} - \frac{1}{6} - 5 = \frac{3-1-30}{6} = -\frac{28}{6} = -\frac{14}{3}$$

Por tanto, la opción correcta es el inciso c).

4. ¿Cuál es el valor numérico de $(2x - y)^2$, si $x = -2$ y $y = -5$?

a) -1 b) 1 c) 2 d) -2

Solución:

Al sustituir los valores de x y y se obtiene:

$$(2x - y)^2 = [2(-2) - (-5)]^2 = (-4 + 5)^2 = (1)^2 = 1$$

Por tanto, la opción correcta es el inciso b).

▼ Lenguaje algebraico

Expresa oraciones de lenguaje común en términos algebraicos.

Ejemplos

1. La representación matemática del enunciado “El doble de un número” es:

a) x^2 b) $2x$ c) $\frac{x}{2}$ d) $x + 2$

Solución:

Sea x el número, el enunciado: “El doble de un número” significa que x se multiplica por 2, la representación matemática es:

$$2x$$

Por tanto, la opción correcta es el inciso b).

2. La representación matemática del enunciado “El triple de m aumentado en el producto de 5 veces n ” es:

a) $3(m + 5n)$ b) $3m + 5n$ c) $m^3 + 5n$ d) $m^3 + n^5$

Solución:

El enunciado se traduce matemáticamente como:

$$3m + 5n$$

Por tanto, la opción correcta es el inciso b).

3. La representación matemática de “La tercera parte de c disminuido en el cuadrado de b ” es:

a) $3c - b^2$ b) $3c - 2b$ c) $c^3 - b^2$ d) $\frac{c}{3} - b^2$

Solución:

Representación matemática

La tercera parte de c $\frac{c}{3}$

El cuadrado de b b^2

Por tanto, el enunciado “La tercera parte de c disminuido en el cuadrado de b ”, en su forma matemática es:

$$\frac{c}{3} - b^2$$

Por tanto, la opción correcta es el inciso d).

▼ Leyes de los exponentes

1) $a^0 = 1$

4) $\frac{a^n}{a^m} = a^{n-m}$

7) $\left(\frac{a}{b}\right)^n = \frac{a^n}{b^n}$

10) $\left(\frac{a}{b}\right)^{-n} = \left(\frac{b}{a}\right)^n$

2) $a^1 = a$

5) $(a^n)^m = a^{n \cdot m}$

8) $a^{-n} = \frac{1}{a^n}$

11) $\sqrt[n]{a^n} = a^{\frac{n}{n}} = a$

3) $a^n \cdot a^m = a^{n+m}$

6) $(a \cdot b \cdot c)^n = a^n \cdot b^n \cdot c^n$

9) $a^n = \frac{1}{a^{-n}}$

Ejemplos

1. Al simplificar la expresión $\frac{a^5 \cdot a^4}{a^7}$, se obtiene:

a) a^3 b) a^2 c) a^{-2} d) a^{-3}

Solución:

$$\frac{a^5 \cdot a^4}{a^7} = \frac{a^{5+4}}{a^7} = \frac{a^9}{a^7} = a^{9-7} = a^2$$

Por tanto, la opción correcta es el inciso b).

2. La simplificación de $(\sqrt{x} \cdot \sqrt[3]{x})^6$ es:

a) x b) x^6 c) x^5 d) x^3

Solución:

Se expresan las raíces como un exponente racional y se realizan las respectivas operaciones con los exponentes:

$$(\sqrt{x} \cdot \sqrt[3]{x})^6 = \left(x^{\frac{1}{2}} \cdot x^{\frac{1}{3}}\right)^6 = x^{\frac{6}{2}} \cdot x^{\frac{6}{3}} = x^3 \cdot x^2 = x^5$$

Por tanto, la opción correcta es el inciso c).

3. Una expresión equivalente a $\left(\frac{x^2 \cdot x^3}{x}\right)^4$, es:

a) x^8 b) x^{12} c) x^{16} d) x^{20}

Solución:

$$\left(\frac{x^2 \cdot x^3}{x}\right)^4 = \left(\frac{x^{2+3}}{x}\right)^4 = \left(\frac{x^5}{x}\right)^4 = (x^{5-1})^4 = (x^4)^4 = x^{(4)(4)} = x^{16}$$

Por tanto, la opción correcta es el inciso c).

4. Al simplificar la expresión $\left(\frac{-27a^4b^5c^2}{9a^4b^3c}\right)^2$, se obtiene:

a) $9b^4c^2$ b) $-9b^4c^2$ c) $9b^2c^4$ d) $-9b^2c^4$

Solución:

$$\left(\frac{-27a^4b^5c^2}{9a^4b^3c}\right)^2 = (-3b^2c)^2 = 9b^4c^2$$

Por tanto, la opción correcta es el inciso a).

 Resuelve los reactivos del 11 al 15 correspondientes al ejercicio 1 de esta unidad.

▼ Operaciones algebraicas

Suma de polinomios. Al sumar dos o más polinomios se simplifican los términos semejantes entre los polinomios.

Ejemplos

1. El resultado de $(4a^2 - 5a + 7) + (-2a^2 + 3a - 4)$ es:

a) $2a^2 - 2a + 3$ b) $2a^2 + 2a + 3$ c) $2a^2 - 2a - 3$ d) $2a^2 + 2a - 3$

Solución:

Se acomodan los términos semejantes en forma vertical, respetando los signos de los términos algebraicos que forman cada uno de los polinomios. Se procede a la simplificación de los términos algebraicos.

$$\begin{array}{r} 4a^2 - 5a + 7 \\ -2a^2 + 3a - 4 \\ \hline 2a^2 - 2a + 3 \end{array}$$

Por tanto, la opción correcta es el inciso a).

2. La suma de $8x + 7y - 11$ con $-5y + 12x - 2 + 3z$ es:

a) $3x + 19y - 13 + 3z$ b) $20x - 2y + 13 - 3z$ c) $3x + 19y + 13 + 3z$ d) $20x + 2y - 13 + 3z$

Solución:

Esta operación se realiza también de forma horizontal al agrupar los términos semejantes y simplificar al máximo.

$$8x + 7y - 11 - 5y + 12x - 2 + 3z = 8x + 12x + 7y - 5y - 11 - 2 + 3z = 20x + 2y - 13 + 3z$$

Por tanto, la opción correcta es el inciso d).

3. El resultado de $\left(\frac{2}{5}x^2 - xy + \frac{1}{3}y^2\right) + \left(2x^2 + 3xy + \frac{1}{4}y^2\right)$ es:

a) $\frac{12}{5}x^2 - 2xy + \frac{7}{12}y^2$ c) $\frac{12}{5}x^2 + 2xy + \frac{7}{12}y^2$
b) $\frac{12}{5}x^2 + 2xy - \frac{7}{12}y^2$ d) $\frac{12}{5}x^2 - 2xy - \frac{7}{12}y^2$

Solución:

Se agrupan y reducen los términos semejantes:

$$\frac{2}{5}x^2 - xy + \frac{1}{3}y^2 + 2x^2 + 3xy + \frac{1}{4}y^2 = \left(\frac{2}{5} + 2\right)x^2 + (3 - 1)xy + \left(\frac{1}{3} + \frac{1}{4}\right)y^2 = \frac{12}{5}x^2 + 2xy + \frac{7}{12}y^2$$

Por tanto, la opción correcta es el inciso c).

 Resuelve los reactivos del 16 al 20 correspondientes al ejercicio 1 de esta unidad.

Resta de polinomios. Se identifica el minuendo y el sustraendo para realizar la operación:

Minuendo – Sustraendo

y se cambia el signo a cada uno de los elementos del polinomio al cual le antecede el signo menos.

Ejemplos

1. El resultado de $(4x + 3y - 5) - (2x + y - 3)$ es:

a) $2x - 2y - 2$ b) $2x + 2y - 2$ c) $2x + 2y + 2$ d) $2x - 2y + 2$

Solución:

Se eliminan los paréntesis y se simplifican los términos semejantes.

$$(4x + 3y - 5) - (2x + y - 3) = 4x + 3y - 5 - 2x - y + 3 = (4 - 2)x + (3 - 1)y + (3 - 5) \\ = 2x + 2y - 2$$

Por tanto, la opción correcta es el inciso b).

2. Si a $x^3 + 2x^2 - 5x + 7$ se resta $2x^2 - 6x + 1$, se obtiene:

a) $x^3 + x + 6$ b) $x^3 + x^2 + x + 6$ c) $x^3 - x + 6$ d) $x^3 - x^2 + x + 6$

Solución:

Se establece la operación.

$$(x^3 + 2x^2 - 5x + 7) - (2x^2 - 6x + 1) = x^3 + 2x^2 - 5x + 7 - 2x^2 + 6x - 1 = x^3 + (2 - 2)x^2 + (-5 + 6)x + (7 - 1) \\ = x^3 + 0x^2 + x + 6 \\ = x^3 + x + 6$$

Por tanto, la opción correcta es el inciso a).

3. Al restar $2x + 3y - 1$ de $5x - 7y + 7$, se obtiene:

a) $3x - 10y - 8$ b) $3x + 10y - 8$ c) $3x + 10y + 8$ d) $3x - 10y + 8$

Solución:

Se establece la operación.

$$(5x - 7y + 7) - (2x + 3y - 1) = 5x - 7y + 7 - 2x - 3y + 1 = 3x - 10y + 8$$

Por tanto, la opción correcta es el inciso d).

 Resuelve los reactivos del 21 al 25 correspondientes al ejercicio 1 de esta unidad.

Multiplicación de polinomios. Para realizar esta operación se considera la regla de los signos en multiplicación y de los exponentes para el producto de bases iguales.

- Regla de los signos**

$$(+)(+) = + \qquad (-)(-) = + \qquad (+)(-) = - \qquad (-)(+) = -$$

- Regla de los exponentes para la multiplicación.** Cuando se multiplican bases iguales, la base permanece y los exponentes se suman.

$$x^n \cdot x^m = x^{n+m}$$

- Monomio por monomio**

Ejemplos

1. El resultado de $(x^6)(x^2)$ es:

a) $2x^8$ b) $2x^{12}$ c) x^{12} d) x^8

Solución:

Se aplica la ley de los exponentes para el producto de bases iguales.

$$(x^6)(x^2) = x^{6+2} = x^8$$

Por tanto, la opción correcta es el inciso d).

2. El resultado de $(-3x^2y^3)(4xy^2)$ es:

- a) $12x^3y^5$ b) $-12x^3y^5$ c) $-12x^2y^6$ d) $12x^2y^6$

Solución:

Se realiza el producto de los signos, los coeficientes y se suman los exponentes para cada base que se repita.

$$(-3x^2y^3)(4xy^2) = (-3)(4) x^{2+1} y^{3+2} = -12x^3y^5$$

Por tanto, la opción correcta es el inciso b).

3. El resultado de $\left(-\frac{1}{2}x^3\right)\left(-\frac{3}{2}xy^2\right)$ es:

- a) $\frac{3}{4}x^4y^2$ b) $-\frac{3}{4}x^4y^2$ c) $\frac{3}{4}x^3y^2$ d) $-\frac{3}{4}x^3y^2$

Solución:

$$\left(-\frac{1}{2}x^3\right)\left(-\frac{3}{2}xy^2\right) = \left(-\frac{1}{2}\right)\left(-\frac{3}{2}\right)x^{3+1}y^2 = \frac{3}{4}x^4y^2$$

Por tanto, la opción correcta es el inciso a).

4. El resultado de $(2x)(-3x^2)(-4x^3)$ es:

- a) $-24x^6$ b) $12x^6$ c) $-12x^6$ d) $24x^6$

Solución:

$$(2x)(-3x^2)(-4x^3) = (2)(-3)(-4) x^{1+2+3} = 24x^6$$

Por tanto, la opción correcta es el inciso d).

- **Monomio por polinomio.** Se realiza el producto del monomio con cada uno de los términos algebraicos que conforman el polinomio.

Ejemplos

1. El resultado de $2x^2(x^2 + 3x - 4)$ es:

- a) $2x^4 + 6x^2 - 8$ b) $2x^4 - 6x^3 - 8x^2$ c) $2x^4 + 6x^3 - 8x^2$ d) $2x^4 - 6x^2 + 8$

Solución:

$$\begin{aligned} 2x^2(x^2 + 3x - 4) &= 2x^2(x^2) + 2x^2(3x) + 2x^2(-4) = 2x^{2+2} + 6x^{2+1} - 8x^2 \\ &= 2x^4 + 6x^3 - 8x^2 \end{aligned}$$

Por tanto, la opción correcta es el inciso c).

2. El resultado de multiplicar $-3xy$ con $2x^3 - 5xy^2 + 6y^4$ es:

- a) $6x^4y + 15x^2y^3 - 18xy^5$ c) $-6x^4y + 15x^2y^3 + 18xy^5$
b) $-6x^4y + 15x^2y^3 - 18xy^5$ d) $6x^4y - 15x^2y^3 - 18xy^5$

Solución:

Se establece la operación:

$$-3xy(2x^3 - 5xy^2 + 6y^4) = -3xy(2x^3) - 3xy(-5xy^2) - 3xy(6y^4) = -6x^4y + 15x^2y^3 - 18xy^5$$

Por tanto, la opción correcta es el inciso b).

- **Polinomio por polinomio.** Cada uno de los elementos del primer polinomio multiplica al segundo polinomio, los elementos que resulten términos semejantes se simplifican.

Ejemplos

1. El resultado de $(2x + 5y)(3x - 7y)$ es:

a) $6x^2 + xy - 35y^2$ b) $6x^2 - xy - 35y^2$ c) $6x^2 + xy + 35y^2$ d) $-6x^2 + xy - 35y^2$

Solución:

$$\begin{aligned}(2x + 5y)(3x - 7y) &= 2x(3x - 7y) + 5y(3x - 7y) = 6x^2 - 14xy + 15xy - 35y^2 \\ &= 6x^2 + xy - 35y^2\end{aligned}$$

Por tanto, la opción correcta es el inciso a).

2. El producto de $x^2 + 3x - 2$ con $x^3 - 5x^2$ es:

a) $x^5 + 2x^4 - 17x^3 + 10x^2$ c) $x^5 - 2x^4 + 17x^3 + 10x^2$
b) $x^5 - 2x^4 - 17x^3 + 10x^2$ d) $x^5 + 2x^4 - 17x^3 - 10x^2$

Solución:

Se realiza la operación de la siguiente forma:

$$\begin{aligned}(x^2 + 3x - 2)(x^3 - 5x^2) &= x^2(x^3 - 5x^2) + 3x(x^3 - 5x^2) - 2(x^3 - 5x^2) = x^5 - 5x^4 + 3x^4 - 15x^3 - 2x^3 + 10x^2 \\ &= x^5 - 2x^4 - 17x^3 + 10x^2\end{aligned}$$

Por tanto, la opción correcta es el inciso b).

 Resuelve los reactivos del 26 al 40 correspondientes al ejercicio 1 de esta unidad.

División de polinomios. Para realizar esta operación se considera las leyes de los signos para la división y la ley de los exponentes para la división de bases iguales.

- **Leyes de los signos**

$$\frac{+}{+} = +$$

$$\frac{-}{-} = +$$

$$\frac{+}{-} = -$$

$$\frac{-}{+} = -$$

- **Ley de los exponentes.** Si se dividen bases iguales, la base permanece y al exponente del numerador se resta el exponente del denominador.

$$\frac{x^n}{x^m} = x^{n-m}, \text{ para todo } x \neq 0$$

- **Monomio entre monomio**

Ejemplos

1. El resultado de $\frac{-108x^6}{-12x^2}$ es:

a) $-9x^4$ b) $4x^4$ c) $9x^4$ d) $-4x^4$

Solución:

$$\frac{-108x^6}{-12x^2} = \frac{-108}{-12}x^{6-2} = 9x^4$$

Por tanto, la opción correcta es el inciso c).

2. El resultado de $\frac{12x^3y^5}{-4x^2y^3}$ es:

a) $3xy^2$ b) $-3x^2y$ c) $3x^2y$ d) $-3xy^2$

Solución:

$$\frac{12x^3y^5}{-4x^2y^3} = \frac{12}{-4} x^{3-2} y^{5-3} = -3xy^2$$

Por tanto, la opción correcta es el inciso d).

3. El resultado de $\frac{18a^3b^5c^2}{10a^2b^5}$ es:

a) $\frac{9}{5}abc^2$ b) $\frac{9}{5}a^2c^2$ c) $\frac{9}{5}ac^2$ d) $\frac{9}{5}ab$

Solución:

La división de coeficientes no es exacta, entonces se simplifica la fracción:

$$\frac{18a^3b^5c^2}{10a^2b^5} = \frac{18}{10} a^{3-2} b^{5-5} c^2 = \frac{9}{5} ab^0 c^2 = \frac{9}{5} ac^2$$

Por tanto, la opción correcta es el inciso c).

- **Polinomio entre monomio.** Se divide cada uno de los elementos del polinomio entre el monomio.

Ejemplos

1. El resultado de $\frac{4x^3+8x^2-12x}{4x}$ es:

a) $x^2 - 2x - 3$ b) $x^2 + 2x + 3$ c) $x^2 - 2x + 3$ d) $x^2 + 2x - 3$

Solución:

$$\begin{aligned} \frac{4x^3+8x^2-12x}{4x} &= \frac{4x^3}{4x} + \frac{8x^2}{4x} - \frac{12x}{4x} = \frac{4}{4}x^{3-1} + \frac{8}{4}x^{2-1} - \frac{12}{4}x^{1-1} \\ &= 1x^2 + 2x - 3x^0 \\ &= x^2 + 2x - 3(1) \\ &= x^2 + 2x - 3 \end{aligned}$$

Por tanto, la opción correcta es el inciso d).

2. El cociente de $\frac{-12x^4y^3+15x^2y^6-20x^5y}{-6x^2y}$ es:

a) $2x^2y^2 - \frac{5}{2}y^5 + \frac{10}{3}x^3$ c) $2x^2y^2 + \frac{5}{2}y^5 - \frac{10}{3}x^3$
 b) $2x^2y^2 - \frac{5}{2}xy^5 + \frac{10}{3}x^3y$ d) $2x^2y^2 + \frac{5}{2}xy^5 - \frac{10}{3}x^3y$

Solución:

$$\begin{aligned} \frac{-12x^4y^3+15x^2y^6-20x^5y}{-6x^2y} &= \frac{-12x^4y^3}{-6x^2y} + \frac{15x^2y^6}{-6x^2y} - \frac{20x^5y}{-6x^2y} = \frac{12}{6}x^{4-2}y^{3-1} - \frac{15}{6}x^{2-2}y^{6-1} + \frac{20}{6}x^{5-2}y^{1-1} \\ &= 2x^2y^2 - \frac{5}{2}x^0y^5 + \frac{10}{3}x^3y^0 \\ &= 2x^2y^2 - \frac{5}{2}(1)y^5 + \frac{10}{3}x^3(1) \\ &= 2x^2y^2 - \frac{5}{2}y^5 + \frac{10}{3}x^3 \end{aligned}$$

Por tanto, la opción correcta es el inciso a).

3. El cociente de $\frac{3a^2b^3 + 6a^4b^2 - 9a^5b}{-3a^2b}$ es:

Solución:

$$\begin{aligned}\frac{3a^2b^3 + 6a^4b^2 - 9a^5b}{-3a^2b} &= \frac{3a^2b^3}{-3a^2b} = \frac{6a^4b^2}{-3a^2b} - \frac{9a^5b}{-3a^2b} = -\frac{3}{3}a^{2-2}b^{3-1} - \frac{6}{3}a^{4-2}b^{2-1} + \frac{9}{3}a^{5-2}b^{1-1} \\ &= -1a^0b^2 - 2a^2b + 3a^3b^0\end{aligned}$$

Pero todo número elevado a la cero potencia es la unidad, entonces:

$$\begin{aligned}&= -1(1)b^2 - 2a^2b + 3a^3(1) \\ &= -b^2 - 2a^2b + 3a^3\end{aligned}$$

- **Polinomio entre polinomio.** Se ordenan los términos del dividendo y del divisor en orden decreciente, se divide el primer término del dividendo entre el primer término del divisor, el cociente que se obtiene se multiplica por el divisor, el resultado se resta del dividendo y así sucesivamente hasta obtener un residuo cero u otro cuyo grado sea menor que el grado del divisor.

$$\begin{array}{r} \text{cociente} \\ \text{divisor} \overline{) \text{dividendo}} \\ \text{residuo} \end{array}$$

Ejemplos

1. El cociente de $\frac{x^2 + 5x + 6}{x + 3}$ es:

a) $x - 2$

b) $x + 3$

c) $x - 3$

d) $x + 2$

Solución:

Se acomoda tanto dividendo como divisor y se realiza la división:

$$\begin{array}{r} x+2 \\ x+3 \overline{) x^2+5x+6} \\ \underline{-x^2-3x} \\ 2x+6 \\ \underline{-2x-6} \\ 0 \end{array}$$

El cociente es $(x + 2)$, por tanto, la opción correcta es el inciso d).

2. El cociente de $\frac{3x^2 + 5x + 2}{x + 1}$ es:

a) $3x + 2$

b) $3x - 2$

c) $3x + 1$

d) $3x - 1$

Solución:

Se acomoda el dividendo y el divisor:

$$\begin{array}{r} 3x+2 \\ x+1 \overline{) 3x^2+5x+2} \\ \underline{-3x^2-3x} \\ 2x+2 \\ \underline{-2x-2} \\ 0 \end{array}$$

El cociente es $3x + 2$, por tanto, la opción correcta es el inciso a).

3. El cociente de $\frac{8x^3 + y^3}{2x + y}$ es:

a) $4x^2 + y^2$

b) $4x^2 + 2xy + y^2$

c) $4x^2 - 2xy + y^2$

d) $4x^2 - y^2$

Solución:

Al realizar la división se obtiene:

$$\begin{array}{r}
 4x^2 - 2xy + y^2 \\
 2x + y \overline{) 8x^3 + y^3} \\
 \underline{-8x^3 - 4x^2y} \\
 -4x^2y + y^3 \\
 \underline{4x^2y + 2xy^2} \\
 2xy^2 + y^3 \\
 \underline{-2xy^2 - y^3} \\
 0
 \end{array}$$

El cociente es $(4x^2 - 2xy + y^2)$, por tanto, la opción correcta es el inciso c).

 Resuelve los reactivos del 41 al 55 correspondientes al ejercicio 1 de esta unidad.

→ Productos notables

Son multiplicaciones de polinomios que se resuelven por simple inspección y se clasifican en:

- Binomio al cuadrado.
- Binomios conjugados.
- Binomios con término común.

▼ Binomio al cuadrado

Es de la forma $(a + b)^2$ y al desarrollarlo se obtiene un trinomio cuadrado perfecto, esto es:

$$(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$$

Su desarrollo es:

El cuadrado de un binomio es igual al cuadrado del primer término, más el doble producto del primero por el segundo, más el segundo término al cuadrado.

Ejemplos

1. El resultado de $(2x - 5y)^2$ es:

a) $4x^2 - 20xy - 25y^2$

c) $4x^2 + 20xy + 25y^2$

b) $4x^2 - 20xy + 25y^2$

d) $4x^2 + 20xy - 25y^2$

Solución:

Al desarrollarlo se obtiene:

$$(2x - 5y)^2 = (2x)^2 + 2(2x)(-5y) + (-5y)^2 = 4x^2 - 20xy + 25y^2$$

Por tanto, la opción correcta es el inciso b).

2. El resultado de elevar $3m^2n + 5mn^2$ al cuadrado es:

a) $9m^4n^2 - 30m^3n^3 + 25m^2n^4$

c) $9m^4n^2 + 30m^3n^3 + 25m^2n^4$

b) $9m^2n + 30m^3n^3 + 25mn^2$

d) $9m^2n - 30m^2n^2 + 25mn^2$

Solución:

Al desarrollarlo se obtiene:

$$(3m^2n + 5mn^2)^2 = (3m^2n)^2 + 2(3m^2n)(5mn^2) + (5mn^2)^2 = 9m^4n^2 + 30m^3n^3 + 25m^2n^4$$

Por tanto, la opción correcta es el inciso c).

3. El cuadrado de $\frac{2}{3}x - \frac{1}{4}y$ es:

a) $\frac{4}{9}x^2 + \frac{1}{3}xy + \frac{1}{16}y^2$

b) $\frac{4}{9}x^2 - \frac{1}{3}xy - \frac{1}{16}y^2$

c) $\frac{4}{9}x^2 + \frac{1}{3}xy - \frac{1}{16}y^2$

d) $\frac{4}{9}x^2 - \frac{1}{3}xy + \frac{1}{16}y^2$

Solución:

Al desarrollarlo se obtiene:

$$\begin{aligned} \left(\frac{2}{3}x - \frac{1}{4}y\right)^2 &= \left(\frac{2}{3}x\right)^2 + 2\left(\frac{2}{3}x\right)\left(-\frac{1}{4}y\right) + \left(-\frac{1}{4}y\right)^2 = \frac{4}{9}x^2 - \frac{4}{12}xy + \frac{1}{16}y^2 \\ &= \frac{4}{9}x^2 - \frac{1}{3}xy + \frac{1}{16}y^2 \end{aligned}$$

Por tanto, la opción correcta es el inciso d).

▼ Binomios conjugados

Son de la forma $(a + b)(a - b)$, su característica principal es que tienen los mismos términos, pero uno de ellos tiene signo contrario, al realizar el producto se obtiene una diferencia de cuadrados, esto es:

$$(a + b)(a - b) = a^2 - b^2$$

Ejemplos

1. Al desarrollar $(x + 4)(x - 4)$ se obtiene:

a) $x^2 + 16$

b) $x^2 - 16$

c) $x^2 - 8x + 16$

d) $x^2 + 8x + 16$

Solución:

Al desarrollarlo se obtiene:

$$(x + 4)(x - 4) = (x)^2 - (4)^2 = x^2 - 16$$

Por tanto, la opción correcta es el inciso b).

2. El desarrollo de $7x - 8y$ por $7x + 8y$ es:

a) $49x^2 + 112xy - 64y^2$

b) $49x^2 + 64y^2$

c) $49x^2 - 112xy - 64y^2$

d) $49x^2 - 64y^2$

Solución:

Al desarrollarlo se obtiene:

$$(7x - 8y)(7x + 8y) = (7x)^2 - (8y)^2 = 49x^2 - 64y^2$$

Por tanto, la opción correcta es el inciso d).

▼ Binomios con término común

Son de la forma $(x + a)(x + b)$, su característica principal es que sólo un elemento se repite en ambos paréntesis y al realizar el producto se obtiene un trinomio, esto es:

$$(x + a)(x + b) = x^2 + (a + b)x + ab$$

El desarrollo es:

El producto de dos binomios con término común es igual al cuadrado del término común, más la suma de los términos no comunes por el común, más el producto de los no comunes.

Ejemplos

1. El desarrollo de $(x + 4)(x + 2)$ es:

a) $x^2 + 8$

b) $x^2 - 6x + 8$

c) $x^2 + 6x + 8$

d) $x^2 - 8$

Solución:

Desarrollo:

$$(x + 4)(x + 2) = (x)^2 + (4 + 2)x + (4)(2) = x^2 + 6x + 8$$

Por tanto, la opción correcta es el inciso c).

2. El desarrollo de $(x + 3y)(x - 5y)$ es:

a) $x^2 - 2xy - 15y^2$

b) $x^2 - 15y^2$

c) $x^2 + 15y^2$

d) $x^2 - 2xy + 15y^2$

Solución:

Al desarrollarlo se obtiene:

$$(x + 3y)(x - 5y) = (x)^2 + (3y - 5y)x + (3y)(-5y) = x^2 + (-2y)x - 15y^2 = x^2 - 2xy - 15y^2$$

Por tanto, la opción correcta es el inciso a).

 Resuelve los reactivos del 56 al 75 correspondientes al ejercicio 2 de esta unidad.

→ Factorización

Es el proceso algebraico por medio del cual se transforma una suma o diferencia de términos algebraicos en un producto.

▼ Por factor común

Para obtener el factor común de un polinomio se obtiene el máximo común divisor de los coeficientes y la literal o literales con menor exponente que se repita en cada uno de los términos algebraicos del polinomio a factorizar.

Ejemplos

1. Una expresión equivalente a $3x^2 + 6x$ es:

a) $3(x^2 + 6x)$

b) $3x(x + 2)$

c) $x(3x^2 + 6)$

d) $3x^2(1 + 2x)$

Solución:

– Se obtiene el MCD de los coeficientes 3 y 6, el cual es 3.

– La literal que se repite en los términos del polinomio de menor exponente es x .

- El factor común es $3x$.
- Se divide cada uno de los elementos del polinomio entre el término común: $\frac{3x^2}{3x} = x$; $\frac{6x}{3x} = 2$

La factorización es:

$$3x^2 + 6x = 3x(x + 2)$$

Por tanto, la opción correcta es el inciso b).

2. Una expresión equivalente a $2x + 4$ es:

- a) $2(x + 4)$ b) $4(x + 1)$ c) $2(x + 2)$ d) $x(2 + 4x)$

Solución:

Se comprueban las multiplicaciones de cada inciso:

- a) $2(x + 4) = 2x + 8$
 b) $4(x + 1) = 4x + 4$
 c) $2(x + 2) = 2x + 4$

Por tanto, la opción correcta es el inciso c).

3. Al factorizar $24m^3 + 16m^2 - 4m$ se obtiene:

- a) $4m(6m^2 + 4m)$ b) $4m(6m^2 + 4m - 1)$ c) $4m(8m^2 + 8m - 4)$ d) $4m(6m^3 + 4m^2 - 1)$

Solución:

- Se obtiene el MCD de los coeficientes 24, 16 y 4, el cual es 4.
- La literal que se repite en cada uno de los términos del polinomio con menor exponente es m .
- El factor común es $4m$.

La factorización es:

$$24m^3 + 16m^2 - 4m = 4m(6m^2 + 4m - 1)$$

Por tanto, la opción correcta es el inciso b).

▼ Trinomio cuadrado perfecto

Un trinomio cuadrado perfecto es el resultado del desarrollo de un binomio al cuadrado.

$$a^2 \pm 2ab + b^2 = (a \pm b)^2$$

Ejemplos

1. Al factorizar $m^2 + 12m + 36$, se obtiene:

- a) $(m + 18)^2$ b) $(m + 9)^2$ c) $(m + 6)^2$ d) $(m + 3)^2$

Solución:

Se ordenan los términos del trinomio en forma descendente respecto a una de las literales, de manera que en los extremos se encuentren expresiones con raíz cuadrada exacta.

$$m^2 + 12m + 36$$

Se obtiene la raíz del 1er. y 3er, término:

$$\sqrt{m^2} = m \quad \text{y} \quad \sqrt{36} = 6$$

Se realiza el doble producto de las raíces obtenidas:

$$2(m)(6) = 12m$$

El resultado coincide con el término central del trinomio, entonces es un trinomio cuadrado perfecto, por último se agrupan las raíces en un binomio al cuadrado y se coloca el signo del término central (+).

$$(m + 6)^2$$

Por tanto, la opción correcta es el inciso c).

2. Una expresión equivalente a $m^2 + 81n^2 - 18mn$ es:

a) $(m + 9n)^2$

b) $(m - 9n)^2$

c) $(m - 6n)^2$

d) $(m + 3n)^2$

Solución:

- Se ordena el trinomio $m^2 - 18mn + 81n^2$.
- Se obtienen las raíces de los extremos y se multiplican por 2: $2(m)(9n) = 18mn$.
- La factorización de $m^2 - 18mn + 81n^2$ es $(m - 9n)^2$.

Por tanto, la opción correcta es el inciso b).

▼ Diferencia de cuadrados

Una diferencia de cuadrados tiene la forma $a^2 - b^2$ y su factorización es el producto de binomios conjugados:

$$a^2 - b^2 = (a + b)(a - b)$$

Ejemplos

1. La factorización de $4x^2 - 9$ es:

a) $(2x + 3)(2x + 3)$

b) $(2x - 3)(2x - 3)$

c) $(2x - 3)(2x + 3)$

d) $(3 - 2x)(2x + 3)$

Solución:

Se obtiene la raíz de cada uno de los elementos del binomio

$$\sqrt{4x^2} = 2x \quad \sqrt{9} = 3$$

Se agrupan en forma de binomios conjugados

$$(2x + 3)(2x - 3)$$

Por tanto, la opción correcta es el inciso c).

2. Una expresión equivalente a $m^2 - \frac{n^2}{4}$ es:

a) $\left(m + \frac{n}{2}\right)\left(m + \frac{n}{2}\right)$

b) $\left(m - \frac{n}{2}\right)\left(m - \frac{n}{2}\right)$

c) $\left(m + \frac{n}{2}\right)\left(\frac{n}{2} - m\right)$

d) $\left(m + \frac{n}{2}\right)\left(m - \frac{n}{2}\right)$

Solución:

$$m^2 - \frac{n^2}{4} = \left(m + \frac{n}{2}\right)\left(m - \frac{n}{2}\right)$$

Por tanto, la opción correcta es el inciso d).

▼ Trinomio de la forma $x^2 + bx + c$

El trinomio de la forma $x^2 + bx + c$, se obtiene al desarrollar el producto de dos binomios con término común.

Ejemplos

1. Una expresión equivalente a $x^2 + 7x + 12$ es:

a) $(x - 4)(x - 3)$ b) $(x + 6)(x + 2)$ c) $(x + 12)(x + 1)$ d) $(x + 4)(x + 3)$

Solución:

Se ordenan los términos que forman el trinomio en forma descendente respecto a los exponentes de una de las literales, de manera que el primer término tenga raíz cuadrada exacta.

$$x^2 + 7x + 12$$

Se obtiene la raíz cuadrada del término cuadrático, la cual se coloca en dos binomios:

$$x^2 + 7x + 12 = (x \quad)(x \quad)$$

El primer binomio lleva el signo del segundo término del trinomio (+) y el segundo binomio lleva el producto de los signos del segundo y el tercer término del trinomio $(+)(+) = +$

$$x^2 + 7x + 12 = (x + \quad)(x + \quad)$$

Se buscan dos números cuyo producto sea igual al tercer término del trinomio (12) y su suma sea el coeficiente del segundo término (7): $(4)(3) = 12$ y $4 + 3 = 7$, los números son 4 y 3.

$$x^2 + 7x + 12 = (x + 4)(x + 3)$$

NOTA: De los números encontrados se coloca el mayor en el primer binomio y el menor en el segundo binomio.

Por tanto, la opción correcta es el inciso d).

2. Una expresión equivalente a $m^2 + 24 - 10m$ es:

a) $(m - 6)(m - 4)$ b) $(m + 6)(m - 4)$ c) $(m - 6)(m + 4)$ d) $(m + 6)(m + 4)$

Solución:

– Se ordena el trinomio a factorizar: $m^2 - 10m + 24$.

– Se determinan los signos de los binomios: $(m -)(m -)$.

– Se obtienen los números que multiplicados den 24 y sumados 10: $(m - 6)(m - 4)$.

Por tanto, la opción correcta es el inciso a).

 Resuelve los reactivos del 76 al 95 correspondientes al ejercicio 3 de esta unidad.

Funciones

▼ Relación

Son todos los pares ordenados (x, y) que se generan de la correspondencia que existe entre dos conjuntos.

▼ Función

Es la relación que existe entre dos conjuntos de tal manera que a cada elemento del primer conjunto le corresponde un solo elemento del segundo conjunto mediante una regla de correspondencia.

Se representa como:

$y = f(x)$ se lee: la variable **y** está en función de **x**

Donde:

x : variable independiente.

y : variable dependiente.

$f(x)$: regla de correspondencia.

Valor de una función. Se obtiene al sustituir un cierto valor de x en la función $f(x)$

Ejemplos

1. Si $f(x) = x^2 - 3$, el valor de $f(3)$ es igual a:

a) 3

b) 0

c) 9

d) 6

Solución:

$$f(3) = (3)^2 - 3 = 9 - 3 = 6$$

Por tanto, la opción correcta es el inciso d).

2. Si $f(x) = 3x + 5$, el valor de $f(-2)$ es:

a) -1

b) 11

c) 1

d) -11

Solución:

$$f(-2) = 3(-2) + 5 = -6 + 5 = -1$$

Por tanto, la opción correcta es el inciso a).

Dominio de una función. Es el conjunto de todos los valores de x admisibles para una función.

Rango o imagen. Es el conjunto de todos los valores resultantes de y al sustituir cada uno de los elementos del dominio en la función.

▼ Función lineal

Es de la forma $f(x) = ax + b$, su gráfica es una línea recta inclinada.

Ejemplos

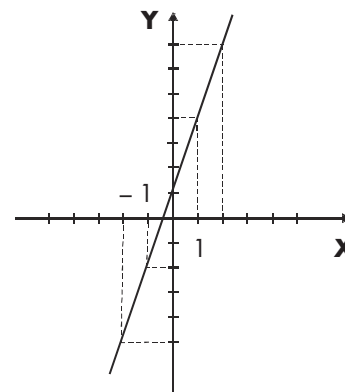
1. Traza la gráfica de la función $f(x) = 3x + 1$.

Solución:

Se realiza una tabulación, dando valores a x para obtener y .

x	$f(x) = 3x + 1$	y
-3	$f(-3) = 3(-3) + 1 = -8$	-8
-2	$f(-2) = 3(-2) + 1 = -5$	-5
-1	$f(-1) = 3(-1) + 1 = -2$	-2
0	$f(0) = 3(0) + 1 = 1$	1
1	$f(1) = 3(1) + 1 = 4$	4
2	$f(2) = 3(2) + 1 = 7$	7
3	$f(3) = 3(3) + 1 = 10$	10

Se traza la gráfica de la función:



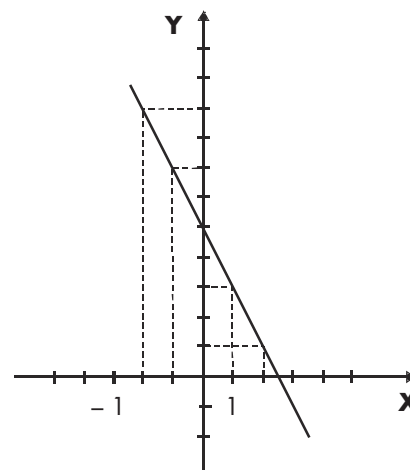
2. Traza la gráfica de la función $f(x) = -2x + 5$.

Solución:

Se realiza una tabulación, dando valores a x para obtener y .

x	$f(x) = -2x + 5$	y
-3	$f(-3) = -2(-3) + 5 = 11$	11
-2	$f(-2) = -2(-2) + 5 = 9$	9
-1	$f(-1) = -2(-1) + 5 = 7$	7
0	$f(0) = -2(0) + 5 = 5$	5
1	$f(1) = -2(1) + 5 = 3$	3
2	$f(2) = -2(2) + 5 = 1$	1
3	$f(3) = -2(3) + 5 = -1$	-1

Se traza la gráfica de la función:



▼ Función cuadrática

Es una función de la forma:

$$f(x) = ax^2 + bx + c$$

su gráfica representa una parábola vertical cuya abertura es hacia arriba o hacia abajo, de acuerdo al signo del término cuadrático:

- Si el término cuadrático es positivo la parábola abre hacia arriba.
- Si el término cuadrático es negativo la parábola abre hacia abajo.

Ejemplos

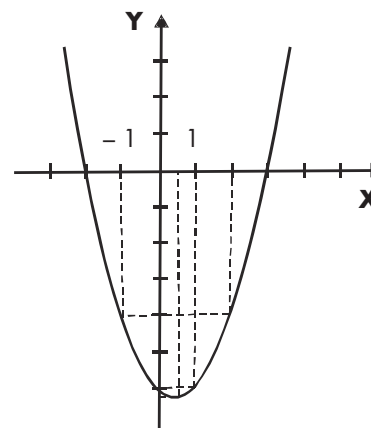
1. Traza la gráfica de la función $f(x) = x^2 - x - 6$.

Solución:

Se realiza una tabulación

x	$f(x) = x^2 - x - 6$	$f(x)$
-2	$f(-2) = (-2)^2 - (-2) - 6 = 0$	0
-1	$f(-1) = (-1)^2 - (-1) - 6 = -4$	-4
0	$f(0) = (0)^2 - (0) - 6 = -6$	-6
1	$f(1) = (1)^2 - (1) - 6 = -6$	-6
2	$f(2) = (2)^2 - (2) - 6 = -4$	-4
3	$f(3) = (3)^2 - (3) - 6 = 0$	0

Se traza la gráfica de la función:



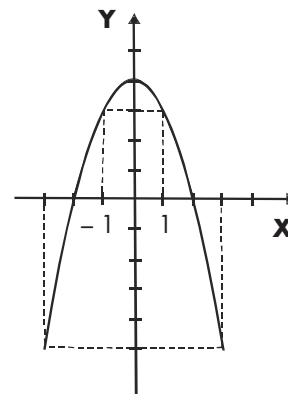
2. Traza la gráfica de la función $f(x) = 4 - x^2$

Solución:

Se realiza una tabulación

x	$f(x) = 4 - x^2$	$f(x)$
-3	$f(-3) = 4 - (-3)^2 = -5$	-5
-2	$f(-2) = 4 - (-2)^2 = 0$	0
-1	$f(-1) = 4 - (1)^2 = 3$	3
0	$f(0) = 4 - (0)^2 = 4$	4
1	$f(1) = 4 - (1)^2 = 3$	3
2	$f(2) = 4 - (2)^2 = 0$	0
3	$f(3) = 4 - (3)^2 = -5$	-5

Se traza la gráfica de la función:



Resuelve los reactivos del 96 al 105 correspondientes al ejercicio 4 de esta unidad.

→ Ecuaciones

▼ Despejes

Dada una fórmula o expresión algebraica, despejar una incógnita es representarla en términos de los demás elementos mediante operaciones inversas.

Ejemplos

1. Al despejar h de la fórmula $V = \frac{\pi r^2 h}{3}$, se obtiene:

a) $\frac{3\pi V}{r^2}$

b) $\frac{3V}{\pi r^2}$

c) $\frac{\pi r^2}{3V}$

d) $\frac{\pi V}{3r^2}$

Solución:

En el segundo miembro el término $\frac{\pi r^2}{3}$ multiplica a h , por tanto, se divide por este factor:

$$V = \frac{\pi r^2 h}{3} \quad \rightarrow \quad \frac{V}{\frac{\pi r^2}{3}} = h \quad \rightarrow \quad h = \frac{3V}{\pi r^2}$$

Por tanto, la opción correcta es el inciso b).

2. Al despejar a , de la fórmula $V_f^2 = V_o^2 + 2ad$, se obtiene:

a) $\frac{V_o^2 - V_f^2}{2d}$

b) $\frac{-V_f^2 - V_o^2}{2d}$

c) $\frac{V_f^2 - V_o^2}{2d}$

d) $\frac{V_f^2 + V_o^2}{2d}$

Solución:

Los elementos que no contengan a se trasponen al primer miembro con signo contrario.

$$\begin{aligned} V_f^2 &= V_o^2 + 2ad \\ V_f^2 - V_o^2 &= 2ad \end{aligned}$$

Por último se divide entre $2d$ que es el factor que multiplica a la a .

$$\frac{V_f^2 - V_o^2}{2d} = a$$

Por tanto, la opción correcta es el inciso c).

3. Dada la fórmula $A = \pi r^2$, el despeje de r es:

a) $\sqrt{\frac{A}{\pi}}$

b) $\sqrt{\frac{\pi}{A}}$

c) $\sqrt{\pi A}$

d) $\frac{A}{\pi}$

Solución:

$$A = \pi r^2 \quad \rightarrow \quad r^2 = \frac{A}{\pi} \quad \rightarrow \quad r = \sqrt{\frac{A}{\pi}}$$

Por tanto, la opción correcta es el inciso a).

 Resuelve los reactivos del 106 a 110 correspondientes al ejercicio 5 de esta unidad.

▼ Solución de una ecuación de primer grado

Ecuación de primer grado. Una ecuación de primer grado con una incógnita es una igualdad entre dos expresiones, que involucran constantes y una incógnita cuyo grado es 1, se conforma de dos miembros.

1er. miembro = 2o. miembro

Al resolver una ecuación de primer grado con una incógnita se obtiene el valor de la incógnita que satisface la igualdad.

Para la resolución de este tipo de ecuaciones se aplican los despejes, los cuales permiten obtener el valor de la incógnita mediante las operaciones inversas.

Operación	Operación inversa
Suma	Resta
Resta	Suma
Multiplicación	División
División	Multiplicación

Ejemplos

1. El valor de x que cumple con $5x + 7 = 12$ es:

a) 0

b) 1

c) 2

d) 3

Solución:

Los elementos que no contengan a la incógnita se pasan al 2o. miembro con la operación contraria.

$$5x + 7 = 12 \quad \rightarrow \quad 5x = 12 - 7$$

$$5x = 5$$

Luego, el número que multiplica a la incógnita pasa con la operación inversa que es la división conservando su signo:

$$x = \frac{5}{5}$$

$$x = 1$$

Por tanto, la opción correcta es el inciso b).

2. El valor de x que satisface la ecuación $7x + 5 = 2x - 15$ es:

a) 4 b) -2 c) 2 d) -4

Solución:

Los elementos que contengan la incógnita se pasan al primer miembro y las constantes al segundo miembro con las operaciones inversas, entonces:

$$\begin{array}{lcl} 7x + 5 = 2x - 15 & \rightarrow & 7x - 2x = -15 - 5 \\ \text{se simplifican los términos semejantes} & & 5x = -20 \\ & \text{se despeja } x & x = \frac{-20}{5} \\ & & x = -4 \end{array}$$

Por tanto, la opción correcta es el inciso d).

3. El valor de y que cumple con la igualdad $-2(5y + 1) = -4(y + 6) - 2$ es:

a) -4 b) 4 c) 3 d) -3

Solución:

Se eliminan los paréntesis en la igualdad:

$$-2(5y + 1) = -4(y + 6) - 2 \quad \rightarrow \quad -10y - 2 = -4y - 24 - 2$$

Se agrupan en el primer miembro los términos con la incógnita y en el segundo miembro los términos independientes.

$$\begin{array}{lcl} \text{Se simplifican los términos semejantes:} & & -10y + 4y = -24 - 2 + 2 \\ & & -6y = -24 \\ & & y = \frac{-24}{-6} \\ & & y = 4 \end{array}$$

Por tanto, la opción correcta es el inciso b).

 Resuelve los reactivos del 111 a 125 correspondientes al ejercicio 5 de esta unidad.

Problemas que se resuelven con ecuaciones de primer grado con una incógnita. Se establecen los elementos que intervienen en el problema mediante una incógnita y se realiza el planteamiento que permita resolver el problema con una ecuación.

Ejemplos

1. La suma de cinco números consecutivos es 2 165. ¿Cuál es el primer número?

a) 429 b) 430 c) 431 d) 432

Solución:

Elementos del problema	Planteamiento
Un número consecutivo se obtiene sumando uno al número que lo antecede, entonces:	La suma de los cinco números es 2 165
1er. número: x	$x + (x + 1) + (x + 2) + (x + 3) + (x + 4) = 2\,165$
2o. número: $x + 1$	Resolución
3er. número: $x + 2$	$x + x + 1 + x + 2 + x + 3 + x + 4 = 2\,165$
4o. número: $x + 3$	$5x + 10 = 2\,165$
5o. número: $x + 4$	$5x = 2\,165 - 10$
	$5x = 2\,155$
	$x = \frac{2\,155}{5}$
	$x = 431$

Por tanto, la opción correcta es el inciso c).

2. Al sumar la edad de Fabián con la edad de Belem se obtiene 51. Si Fabián excede en 3 años a Belem, ¿cuál es la edad de Belem?

a) 21 años b) 24 años c) 27 años d) 30 años

Solución:

Elementos del problema Fabián excede en 3 años a Belem, entonces: Edad de Fabián: $x + 3$ Edad de Belem: x	Planteamiento Edad de Fabián + Edad de Belem = 51 $(x + 3) + x = 51$ Resolución $x + 3 + x = 51 \quad \rightarrow \quad 2x + 3 = 51$ $2x = 51 - 3$ $2x = 48$ $x = \frac{48}{2}$ $x = 24$
--	--

La edad de Belem es: $x = 24$ años, por tanto, la opción correcta es el inciso b).

3. La edad de Alejandro equivale a las dos quintas partes de la edad de Andrea. Si la suma de sus edades es 56, ¿qué edad tiene cada uno?

a) 48 y 8 b) 42 y 14 c) 40 y 16 d) 36 y 20

Solución:

Elementos del problema Edad de Alejandro: $\frac{2}{5}x$ Edad de Andrea: x	Planteamiento Edad de Alejandro + Edad de Andrea = 56 $\frac{2}{5}x + x = 56$ Resolución $\frac{2}{5}x + x = 56 \quad \rightarrow \quad \frac{2x + 5x}{5} = 56$ $2x + 5x = 280$ $7x = 280$ $x = \frac{280}{7}$ $x = 40$
---	---

Por consiguiente,

$$\text{Edad de Alejandro} = \frac{2}{5}x = \frac{2}{5}(40) = 16 \text{ años} \quad ; \quad \text{Edad de Andrea} = x = 40 \text{ años}$$

Por tanto, la opción correcta es el inciso c).

 Resuelve los reactivos del 126 y 127 correspondientes al ejercicio 5 de esta unidad.

▼ Solución de sistemas de ecuaciones lineales

Se les denomina sistemas de ecuaciones lineales a aquellas que se satisfacen para valores iguales de las incógnitas.

Métodos de solución. Existen diversos métodos para resolver un sistema de ecuaciones, entre los que destacan por su simplicidad el método de reducción (suma o resta) y el método por sustitución.

- **Método de reducción.** Este método consiste en sumar ambas ecuaciones y eliminar una de las variables, obteniendo una ecuación de primer grado con una incógnita.

Ejemplo

El valor de x y y que satisface el sistema $\begin{cases} 2x+5y=7 \\ 3x+2y=5 \end{cases}$ es:

a) $x = 1, y = -1$

b) $x = -1, y = 1$

c) $x = 1, y = 1$

d) $x = -1, y = -1$

Solución:

Se elige una incógnita a eliminar, en este caso x , por tanto, los coeficientes deben ser iguales, pero de signo contrario, entonces la primera ecuación se multiplica por el coeficiente de x de la segunda ecuación y la segunda ecuación se multiplica por el coeficiente de x de la primera ecuación de signo contrario.

$$\begin{array}{rcl} 3(2x + 5y = 7) & & 6x + 15y = 21 \\ -2(3x + 2y = 5) & \rightarrow & -6x - 4y = -10 \end{array}$$

Las ecuaciones resultantes se suman:

$$\begin{array}{r} 6x + 15y = 21 \\ -6x - 4y = -10 \\ \hline 11y = 11 \\ y = \frac{11}{11} \\ y = 1 \end{array}$$

El valor de $y = 1$ se sustituye en cualquiera de las ecuaciones iniciales, en este caso se elige la ecuación $2x + 5y = 7$ para determinar x , entonces:

$$\begin{array}{rcll} 2x + 5y = 7 & \rightarrow & 2x + 5(1) = 7 & \rightarrow \\ & & 2x + 5 = 7 & \\ & & 2x = 7 - 5 & \\ & & 2x = 2 & \\ & & x = \frac{2}{2} & \\ & & x = 1 & \end{array}$$

La solución del sistema es $x = 1, y = 1$, por tanto, la opción correcta es el inciso c).

- **Método de sustitución.** Este método consiste en despejar una incógnita de cualquiera de ambas ecuaciones para sustituir en la ecuación restante y obtener una ecuación de primer grado con una incógnita.

Ejemplos

1. ¿Cuáles son los valores que satisfacen el sistema $\begin{cases} 5a+2b=-5 \\ 7a+3b=-6 \end{cases}$?

a) $a = 3, b = 5$

b) $a = 3, b = -5$

c) $a = -3, b = -5$

d) $a = -3, b = 5$

Solución:

Se despeja una incógnita de cualquiera de las ecuaciones, en este caso a de la primera ecuación.

$$\begin{array}{rcl} 5a + 2b = -5 & \rightarrow & 5a = -5 - 2b \\ & & a = \frac{-5 - 2b}{5} \end{array}$$

El despeje que se obtiene se sustituye en la segunda ecuación.

$$7a + 3b = -6 \rightarrow 7\left(\frac{-5 - 2b}{5}\right) + 3b = -6$$

La nueva ecuación se resuelve.

$$\begin{aligned}
 7\left(\frac{-5-2b}{5}\right) + 3b &= -6 & \rightarrow & \left(\frac{-35-14b}{5}\right) + 3b = -6 \\
 \frac{-35-14b}{5} &= -6 - 3b \\
 -35 - 14b &= -30 - 15b \\
 -14b + 15b &= -30 + 35 \\
 b &= 5
 \end{aligned}$$

El valor de $b = 5$ se sustituye en el despeje de a .

$$a = \frac{-5-2b}{5} = \frac{-5-2(5)}{5} = \frac{-5-10}{5} = \frac{-15}{5} = -3$$

Los valores que satisfacen el sistema son:

$$a = -3 \text{ y } b = 5$$

Por tanto, la opción correcta es el inciso d).

2. ¿Cuáles son los valores que satisfacen el sistema $\begin{cases} a = 2b + 1 \\ 3a - b = 13 \end{cases}$?
- a) $a = -5, b = 2$ b) $a = 5, b = 2$ c) $a = 5, b = -2$ d) $a = -5, b = -2$

Solución:

Al sustituir $a = 2b + 1$ en la ecuación $3a - b = 13$, se resuelve la ecuación:

$$\begin{aligned}
 3(2b + 1) - b &= 13 & \rightarrow & 6b + 3 - b = 13 & \rightarrow & 5b = 10 \\
 & & & & & b = \frac{10}{5} \\
 & & & & & b = 2
 \end{aligned}$$

Si $b = 2$, entonces:

$$a = 2b + 1 = 2(2) + 1 = 4 + 1 = 5$$

Los valores que satisfacen el sistema son:

$$a = 5, b = 2$$

Por tanto, la opción correcta es el inciso b).

Método gráfico. En este método se dan valores a x para encontrar los valores de y , y formar las parejas, que al graficar den la recta que representa la ecuación en el plano cartesiano.

Ejemplo

Resuelve el siguiente sistema $\begin{cases} x + 2y = 4 \\ 3x - y = 5 \end{cases}$

Solución:

Se despeja en cada una de las ecuaciones la variable y ,

$$\begin{aligned}
 x + 2y &= 4 & 3x - y &= 5 \\
 2y &= 4 - x & -y &= 5 - 3x \\
 y &= \frac{4-x}{2} & y &= 3x - 5
 \end{aligned}$$

Tabulaciones

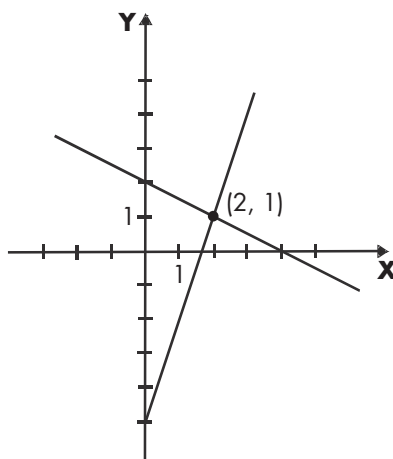
Se asignan valores a la variable x , los cuales se sustituyen en el despeje para encontrar el valor respectivo de y y formar las parejas ordenadas.

x	$y = \frac{4-x}{2}$	y	(x,y)
-2	$y = \frac{4-(-2)}{2}$	3	$(-2, 3)$
0	$y = \frac{4-0}{2}$	2	$(0, 2)$
2	$y = \frac{4-2}{2}$	1	$(2, 1)$

x	$y = 3x - 5$	y	(x,y)
-2	$y = 3(-2) - 5$	-11	$(-2, -11)$
0	$y = 3(0) - 5$	-5	$(0, -5)$
2	$y = 3(2) - 5$	1	$(2, 1)$

Gráfica

Se gráfica cada una de las rectas en el plano cartesiano y la intersección será la solución.



La solución está dada por los valores para $x = 2$ y $y = 1$.

Resuelve los reactivos del 128 al 132 correspondientes al ejercicio 5 de esta unidad.

▼ Solución de ecuaciones de segundo grado

Una ecuación de la forma $ax^2 + bx + c = 0$, con a, b y $c \in R$ y $a \neq 0$, se le llama ecuación de segundo grado.

A los valores que satisfacen la ecuación se les llama raíces o soluciones de la ecuación.

► Clasificación

$$\text{Ecuación de 2do grado} \left\{ \begin{array}{l} \text{Completa: } ax^2 + bx + c \\ \text{Incompleta} \left\{ \begin{array}{l} \text{Mixta: } ax^2 + bx = 0, \quad c = 0 \\ \text{Pura: } ax^2 + c = 0, \quad b = 0 \end{array} \right. \end{array} \right.$$

► Métodos de solución

- Fórmula general: $x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$
- Factorización.

► Fórmula general

Para aplicar la fórmula general se deben obtener los valores de a , b y c en el orden de la ecuación de segundo grado $ax^2 + bx + c$, donde:

a : coeficiente del término cuadrático.

b : coeficiente del término lineal.

c : término independiente.

– En la ecuación de la forma $ax^2 + bx = 0$, se sustituye $c = 0$.

– En la ecuación de la forma $ax^2 + c = 0$, se sustituye $b = 0$.

Ejemplos

1. Las raíces de la ecuación $x^2 + 4x + 3 = 0$ son:

a) 1, 3

b) -1, -3

c) 1, -3

d) -1, 3

Solución:

Se obtienen los valores de a , b y c de la ecuación:

$$a = 1, b = 4 \text{ y } c = 3$$

Estos valores se sustituyen en la fórmula general: $x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$

$$x = \frac{-(4) \pm \sqrt{(4)^2 - 4(1)(3)}}{2(1)} = \frac{-4 \pm \sqrt{16 - 12}}{2} = \frac{-4 \pm \sqrt{4}}{2} = \frac{-4 \pm 2}{2}$$

$$\begin{aligned} &\nearrow x = \frac{-4 + 2}{2} = \frac{-2}{2} = -1 \\ &\searrow x = \frac{-4 - 2}{2} = \frac{-6}{2} = -3 \end{aligned}$$

Las raíces son: -1 y -3, por tanto, la opción correcta es el inciso b).

2. Las soluciones de la ecuación $2x^2 - 6x - 20 = 0$ son:

a) 7, -1

b) 4, -3

c) 5, -2

d) 5, -4

Solución:

Se obtienen los valores de a , b y c de la ecuación.

$$a = 2, b = -6 \text{ y } c = -20$$

Estos valores se sustituyen en la fórmula general: $x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$

$$x = \frac{-(-6) \pm \sqrt{(-6)^2 - 4(2)(-20)}}{2(2)} = \frac{6 \pm \sqrt{36 + 160}}{4} = \frac{6 \pm \sqrt{196}}{4} = \frac{6 \pm 14}{4}$$

$$\begin{aligned} &\nearrow x = \frac{6 + 14}{4} = \frac{20}{4} = 5 \\ &\searrow x = \frac{6 - 14}{4} = \frac{-8}{4} = -2 \end{aligned}$$

Las soluciones son: 5 y -2, por tanto, la opción correcta es el inciso c).

3. Los valores que satisfacen la ecuación $x^2 + 5x = 0$ son:

a) 25, 5

b) 5, -1

c) 0, 5

d) 0, -5

Solución:

Se obtienen los valores de a , b y c .

$$a = 1, b = 5 \text{ y } c = 0$$

Al sustituir los valores en la fórmula general.

$$x = \frac{-(5) \pm \sqrt{(5)^2 - 4(1)(0)}}{2(1)} = \frac{-5 \pm \sqrt{25}}{2} = \frac{-5 \pm 5}{2} \begin{cases} x = \frac{-5+5}{2} = \frac{0}{2} = 0 \\ x = \frac{-5-5}{2} = \frac{-10}{2} = -5 \end{cases}$$

Los valores que satisfacen la ecuación son: 0 y -5, por tanto, la opción correcta es el inciso d).

4. Las raíces de la ecuación $4x^2 - 16 = 0$ son:

a) 2 y -2

b) 4 y -4

c) 1 y -1

d) 8 y -8

Solución:

Se obtienen los valores de a , b y c .

$$a = 4, b = 0 \text{ y } c = -16$$

Al aplicar la fórmula general:

$$x = \frac{-(0) \pm \sqrt{(0)^2 - 4(4)(-16)}}{2(4)} = \frac{-0 \pm \sqrt{0+256}}{8} = \frac{-0 \pm \sqrt{256}}{8} = \frac{-0 \pm 16}{8} \begin{cases} x = \frac{-0+16}{8} = \frac{16}{8} = 2 \\ x = \frac{-0-16}{8} = \frac{-16}{8} = -2 \end{cases}$$

Las raíces de la ecuación son: 2 y -2, por tanto, la opción correcta es el inciso a).

Solución de una ecuación de segundo grado por factorización. Se factoriza la ecuación, los factores resultantes se igualan a cero y se resuelven las ecuaciones para obtener las raíces o soluciones de la ecuación.

Ejemplos

1. Las raíces de la ecuación $x^2 - 9x + 20 = 0$ son:

a) -5, 4

b) 4, 5

c) -5, -4

d) -4, 5

Solución:

Se aplica factorización del trinomio de la forma $x^2 + bx + c$:

$$x^2 - 9x + 20 = 0 \quad \rightarrow \quad \begin{aligned} (x-5)(x-4) &= 0 \\ x-5 &= 0, \quad x-4 = 0 \\ x &= 5, \quad x = 4 \end{aligned}$$

Por tanto, la opción correcta es el inciso b).

2. Una solución de la ecuación $3x^2 - 4x = 0$ es:

a) $-\frac{4}{3}$

b) $\frac{2}{3}$

c) $\frac{4}{3}$

d) $-\frac{2}{3}$

Solución:

Se factoriza la expresión aplicando factor común:

$$3x^2 - 4x = 0 \quad \rightarrow \quad \begin{aligned} x(3x-4) &= 0 \\ x &= 0, \quad 3x-4 = 0 \\ x &= 0, \quad x = \frac{4}{3} \end{aligned}$$

Por tanto, la opción correcta es el inciso c).

3. Las soluciones de la ecuación $4x^2 - 9 = 0$

a) $\pm \frac{2}{3}$

b) $\pm \frac{3}{2}$

c) $\pm \frac{9}{4}$

d) $\pm \frac{5}{2}$

Solución:

Se factoriza la expresión aplicando diferencia de cuadrados:

$$4x^2 - 9 = 0 \quad \rightarrow \quad (2x + 3)(2x - 3) = 0$$

$$2x + 3 = 0, 2x - 3 = 0$$

$$x = -\frac{3}{2}, \quad x = \frac{3}{2}$$

Por tanto, la opción correcta es el inciso b).

 Resuelve los reactivos del 133 al 143 correspondientes al ejercicio 5 de esta unidad.

► Problemas que se resuelven con ecuaciones de segundo grado

Ejemplos

1. Álvaro excede en 3 años a María Elena y la suma de los cuadrados de sus edades es 65. ¿Qué edad tiene Álvaro?

a) 7 años

b) 4 años

c) 6 años

d) 3 años

Solución:

Se establecen las edades con una sola variable:

$$\text{edad de Álvaro} = x \quad ; \quad \text{edad de María Elena} = x - 3$$

Se plantea la ecuación que resuelva el problema:

$$x^2 + (x - 3)^2 = 65 \quad \rightarrow \quad x^2 + x^2 - 6x + 9 = 65$$

$$2x^2 - 6x + 9 - 65 = 0$$

$$2x^2 - 6x - 56 = 0$$

al dividir entre 2

$$x^2 - 3x - 28 = 0$$

$$(x - 7)(x + 4) = 0$$

$$x = 7, x = -4$$

La edad de Álvaro es 7 años, por tanto, la opción correcta es el inciso a).

2. Se tiene un cuadrado de área 196 cm^2 , si uno de los lados se disminuye en 7 cm y el otro se aumenta en 14 cm, el área no se altera. ¿Cuáles son las dimensiones del rectángulo resultante?

a) $14 \times 14 \text{ cm}$

b) $2 \times 98 \text{ cm}$

c) $7 \times 28 \text{ cm}$

d) $4 \times 49 \text{ cm}$

Solución:

Sea x el lado del cuadrado, entonces, si uno de los lados se disminuye en 7 cm y el otro se aumenta en 14 cm, el área es 196 cm^2 .

$$(x - 7)(x + 14) = 196 \quad \rightarrow \quad x^2 + 7x - 98 = 196$$

$$x^2 + 7x - 98 - 196 = 0$$

$$x^2 + 7x - 294 = 0$$

$$(x + 21)(x - 14) = 0$$

$$x = -21, x = 14$$

Las dimensiones del rectángulo resultante son:

$$\text{largo: } x + 14 = 14 + 14 = 28 \text{ cm} \quad ; \quad \text{ancho: } x - 7 = 14 - 7 = 7 \text{ cm}$$

Por tanto, la opción correcta es el inciso c).

 Resuelve los reactivos del 144 y 145 correspondientes al ejercicio 5 de esta unidad.

Ejercicios

1 Resuelve lo siguiente:

- El resultado de simplificar la expresión $7ab + 4ab + 9ab - 12ab$, es:
a) $-8ab$ b) $32ab$ c) $8a^4b^4$ d) $8ab$
- Al simplificar $\frac{3}{2}x + \frac{5}{2}x + y$, se obtiene:
a) $4x + y$ b) $\frac{8}{4}x + y$ c) $\frac{15}{4}x^2 + y$ d) $4x^2 + y$
- El resultado de simplificar $3x^2 - 6x + 9 - 7x - 8x^2 + 11$, es:
a) $-5x^2 - 13x - 20$ b) $-5x^2 + 13x + 20$ c) $-5x^2 - 13x + 20$ d) $5x^2 + 13x - 20$
- Al simplificar $\frac{2}{3}x^2 - \frac{1}{2}x - 2 + \frac{1}{4}x^2 - \frac{2}{3}x + \frac{1}{3} - \frac{5}{6}x^2$, se obtiene:
a) $\frac{21}{12}x^2 - \frac{1}{6}x - \frac{5}{3}$ b) $-\frac{2}{7}x^2 - \frac{1}{2}x - \frac{1}{3}$ c) $\frac{1}{12}x^2 - \frac{7}{6}x - \frac{5}{3}$ d) $\frac{3}{7}x^2 - \frac{1}{6}x - \frac{4}{3}$
- Al reducir $3a^3b - 5ab^3 - 10a^3b + 2ab^3 + 6a^3b - 12ab^3$, se obtiene:
a) $19a^3b - 17ab^3$ b) $-a^3b - 15ab^3$ c) $11a^3b - 4ab^3$ d) $8a^3b - 7ab^3$
- Si $x = -1$ y $y = 2$, ¿cuál es el valor numérico de $4x + 5y$?
a) 3 b) 14 c) 6 d) -6
- Si $x = \frac{5}{3}$ el valor de $9x^2 - 3x + 10$, es:
a) -40 b) 30 c) 40 d) 20
- Si $a = -3$, $b = 4$, determina el valor numérico de $3a^2 - 2ab - 5b^2$:
a) -29 b) -2 c) 29 d) 2
- El valor numérico de $(a - b)^2$ si $a = 4$, $b = 7$ es:
a) -23 b) 9 c) -9 d) 23
- ¿Cuál es el valor numérico de $(x + 3y)^2$, si $x = -2$ y $y = 1$?
a) 1 b) -1 c) 25 d) 16
- Al simplificar $\frac{6a^{-3}b^2}{2a^{-5}b^5}$ se obtiene:
a) $\frac{a^8}{3b^3}$ b) $\frac{a^2}{3b^3}$ c) $\frac{3a^8}{b^3}$ d) $\frac{3a^2}{b^3}$
- La simplificación de $\frac{5x^4y^3}{10x^{-5}y^6}$ es:
a) $\frac{2y^3}{x^9}$ b) $\frac{x^9}{2y^3}$ c) $\frac{2x^9}{y^3}$ d) $\frac{2y^3}{x^9}$
- La simplificación de $\frac{m^2m^3}{m}$ es:
a) m^3 b) m^6 c) m^4 d) m^7

29. El resultado de $(-2x^4y^5)(4x^6y)(-3x^2y^4)$ es:
 a) $6x^{24}y^{20}$ b) $24x^{12}y^{10}$ c) $-24x^{24}y^{20}$ d) $6x^{12}y^{10}$
30. El resultado de $\left(\frac{1}{3}mn^2\right)(-4m^2n^3)\left(\frac{15}{2}m^3n^4\right)$, es:
 a) $-10m^6n$ b) $-10m^6n^9$ c) $10m^6n^9$ d) $-10m^9n^6$
31. El resultado de $5ab(a^2b^3 - 2ab^4 + b^5)$, es:
 a) $5a^3b^4 + 10a^2b^5 + 5ab^6$ b) $-5a^3b^4 - 10a^2b^5 + 5ab^6$
 c) $5a^3b^4 - 10a^2b^5 + 5ab^6$ d) $5a^4b^3 - 10a^5b^2 - 5ab^6$
32. Al resolver $(3a^2b^4)(6a^4b^2 - 2a^3b^5 - 3ab^2)$, se obtiene:
 a) $9a^8b^3 - 6a^5b^5 + 9ab^8$ b) $18a^6b^6 - 6a^5b^9 - 9a^3b^6$
 c) $18a^8b^3 - 10ab^4 + 5ab^8$ d) $18a^6b^6 - 10a^5b^5 + 5ab^6$
33. El resultado de $(-4x^5y^2)(4x^3y^4 - 3x^2y + 6xy^4)$, es:
 a) $-16x^8y^6 + 12x^7y^3 - 24x^6y^6$ b) $-16x^{15}y^8 + 12x^{10}y^3 - 24x^5y^8$
 c) $16x^8y^6 - 12x^7y^3 + 24x^6y^6$ d) $16x^{15}y^8 - 12x^{10}y^3 + 24x^5y^8$
34. Al resolver $(3x^3y^2 - 4x^2y^4 - 2xy)(-5x^4y^3)$, se obtiene:
 a) $-15x^{12}y^5 + 20x^8y^{12} + 10x^5y^4$ b) $-15x^7y^5 + 20x^6y^7 + 10x^5y^4$
 c) $15x^7y^5 - 20x^6y^7 - 10x^5y^4$ d) $-15x^{12}y^5 + 20x^8y^{12} + 10x^5y^4$
35. El resultado de $(2a^4b^2c - 5a^3b^4c^2 - 3ab)(-5a^4bc^4)$, es:
 a) $-10a^{16}b^2c^4 + 25a^{12}b^4c^8 + 15a^4bc^4$ b) $10a^8b^3c^5 - 25a^7b^5c^6 - 15a^5b^2c^4$
 c) $-10a^8b^3c^5 + 25a^7b^5c^6 + 15a^5b^2c^4$ d) $10a^{16}b^2c^4 - 25a^{12}b^4c^8 - 15a^4bc^4$
36. Al resolver $(3x - 4)(2x + 7)$, se obtiene:
 a) $6x^2 + 28$ b) $6x^2 + 13x - 28$ c) $6x^2 + 29x - 28$ d) $6x^2 - 28$
37. El resultado de $(x - 6)(x + 4)$, es:
 a) $x^2 + 24$ b) $x^2 - 24$ c) $x^2 - 10x - 24$ d) $x^2 - 2x - 24$
38. Al resolver $(m - 4)(2m - 3)$, es:
 a) $2m^2 - 11m + 12$ b) $2m^2 + 12$ c) $2m^2 - 5m + 12$ d) $6x^2 - 28$
39. El resultado de $(4a^2 - 3a - 5)(2a - 5)$, es:
 a) $8a^3 - 26a^2 + 25$ b) $8a^3 - 5a + 25$ c) $8a^3 - 26a^2 + 5a + 25$ d) $8a^3 - a^2 + 25a + 25$
40. El producto de $4x^2 + 2x - 1$ con $x^2 - 1$, es:
 a) $4x^4 + 2x^3 - 2x + 1$ b) $4x^4 - 2x^3 + 5x^2 + 2x - 1$
 c) $4x^4 + 2x^2 - 5x - 2$ d) $4x^4 + 2x^3 - 5x^2 - 2x + 1$
41. El resultado de $\frac{15a^2b^3}{-3ab^2}$, es:
 a) $5ab$ b) $-5ab$ c) $-5a^2b$ d) $5a^2b^2$
42. Al simplificar $\frac{-28x^5y^6}{-4xy^4}$, se obtiene:
 a) $24x^4y^2$ b) $-24x^4y^2$ c) $-7x^4y^2$ d) $7x^4y^2$

43. Al resolver $\frac{-6a^5b^7}{4a^4b^2}$, se obtiene:

- a) $-\frac{3}{2}ab^5$ b) $\frac{3}{2}ab^5$ c) $-\frac{3}{2ab^5}$ d) $\frac{3}{2ab^5}$

44. El resultado de $\frac{30x^6y^2}{45x^4y^2}$, es:

- a) $\frac{2}{3x^2y}$ b) $\frac{2}{3x^2}$ c) $\frac{2}{3}x^2$ d) $\frac{2}{3}x^2y$

45. Al simplificar $\frac{a^2b^3}{-a^2b^3}$, se obtiene:

- a) 0 b) ab c) 1 d) -1

46. El resultado de $\frac{10x^3-12x^2+8x}{2x}$, es:

- a) $5x^2-6x-4$ b) $5x^2+6x+4$ c) $5x^2+6x-4$ d) $5x^2-6x+4$

47. Al simplificar $\frac{8x^4-3x^3-x^2}{-x^2}$, se obtiene:

- a) $-8x^2+3x+1$ b) $-8x^2+3x$ c) $8x^2-3x-1$ d) $8x^2+3x$

48. Al resolver $\frac{6a^3-5a^2-2a}{2a}$, se obtiene:

- a) $3a^2+\frac{5}{2}a$ b) $3a^2+\frac{5}{2}a+1$ c) $3a^2-\frac{5}{2}a-1$ d) $3a^2-\frac{5}{2}a$

49. El resultado de $\frac{18a^6b^5-3a^5b^6-5ab^7}{-3ab^2}$, es:

- a) $-6a^5b^3+a^4b^4+\frac{5}{3}b^5$ b) $6a^5b^3-a^4b^4-\frac{5}{3}b^5$
 c) $-15a^5b^3+a^4b^4+2b^5$ d) $15a^5b^3-a^4b^4-2b^5$

50. Al simplificar $\frac{20a^7b^8-36a^5b^4-9a^4b^6}{-4a^3b^2}$, se obtiene:

- a) $-16a^4b^6+32a^2b^2-5ab^4$ b) $-5a^4b^6+9a^2b^2+\frac{9}{4}ab^4$
 c) $5a^4b^6-9a^2b^2+\frac{9}{4}ab^4$ d) $16a^4b^6-32a^2b^2+5ab^4$

51. El cociente de $\frac{x^2+2x-8}{x+4}$, es:

- a) $x+1$ b) $x-2$ c) $x+2$ d) $x-1$

52. Al resolver $\frac{x^2-x-20}{x-5}$, se obtiene:

- a) $x+10$ b) $x-10$ c) $x+4$ d) $x-4$

53. El resultado de $\frac{3a^2-11a+10}{a-2}$, es:

- a) $3a-5$ b) $2a-8$ c) $3a+5$ d) $2a+8$

54. Al resolver $\frac{25m^2 + 5m - 6}{5m - 2}$, se obtiene:

- a) $m + 3$ b) $m - 3$ c) $5m - 3$ d) $5m + 3$

55. El cociente de $\frac{6x^3 - 7x^2 - 11x + 12}{3x^2 + x - 4}$, es:

- a) $2x - 3$ b) $2x^2 - 3$ c) $2x + 3$ d) $2x^2 - 3x$

2 Resuelve lo siguiente:

56. Al resolver $(x + 6)^2$, se obtiene:

- a) $x^2 + 36$ b) $x^2 + 12x + 36$ c) $x^2 - 12x + 36$ d) $x^2 - 36$

57. Al desarrollar $(3a - 4b)^2$, se obtiene:

- a) $9a^2 + 24ab + 16b^2$ b) $9a^2 - 16b^2$ c) $9a^2 + 16b^2$ d) $9a^2 - 24ab + 16b^2$

58. Al resolver $(m - 8)^2$, se obtiene:

- a) $m^2 + 64$ b) $m^2 - 64$ c) $m^2 - 16m + 64$ d) $m^2 + 16m + 64$

59. El resultado de $(x + 3y)^2$, es:

- a) $x^2 + 9y^2$ b) $x^2 + 6xy + 9y^2$ c) $x^2 - 6xy + 9y^2$ d) $x^2 - 9y^2$

60. Al desarrollar $(3x^4 - 5y^3)^2$, se obtiene:

- a) $9x^8 - 30x^4y^3 + 25y^6$ b) $9x^8 - 25y^6$ c) $9x^8 + 25y^6$ d) $9x^8 + 30x^4y^3 + 25y^6$

61. Al elevar al cuadrado $5x^3 - 3y^4$ se obtiene como resultado:

- a) $25x^6 + 30x^3y^4 + 9y^8$ b) $9x^8 - 25y^6$ c) $9x^8 + 25y^6$ d) $25x^6 - 30x^3y^4 + 9y^8$

62. Al resolver $(2x - 5y)(2x - 5y)$ se obtiene:

- a) $4x^2 + 25y^2$ b) $4x^2 - 25y^2$ c) $4x^2 - 20xy + 25y^2$ d) $4x^2 + 20xy + 25y^2$

63. La expresión $a^2 - 2ab + b^2$ se obtiene al desarrollar:

- a) $(a - b)^2$ b) $(a + b)^2$ c) $(a + b)(a - b)$ d) $(a - b)(a - b)$

64. Al elevar al cuadrado la expresión $4m + 5n$ se obtiene:

- a) $8m^2 - 10n^2$ b) $16m^2 + 40mn + 25n^2$ c) $8m^2 + 40mn + 10n^2$ d) $16m^2 + 25n^2$

65. El resultado de elevar al cuadrado la expresión $2x^3 - 5y^2$ es:

- a) $4x^6 - 25y^4$ b) $4x^6 + 10y^2$ c) $4x^6 + 20x^3y^2 + 10y^4$ d) $4x^6 - 20x^3y^2 + 25y^4$

66. Al resolver $(a - 5)(a + 5)$, se obtiene:

- a) $a^2 - 10a + 25$ b) $a^2 - 10$ c) $a^2 - 25$ d) $a^2 - 5a - 25$

67. Al resolver $(m + 6)(m - 6)$ se obtiene:

- a) $m^2 - 12m + 36$ b) $m^2 - 36$ c) $m^2 + 36$ d) $a^2 - 6a + 36$

68. Al resolver $(4x^4 - 3y^5)(4x^4 + 3y^5)$, se obtiene:

- a) $8x^8 - 6y^{10}$ b) $16x^8 + 9y^{10}$ c) $8x^8 - 6y^{10}$ d) $16x^8 - 9y^{10}$

69. Al resolver $(3a^6 - 2b^4)(3a^6 + 2b^4)$, se obtiene:

- a) $9a^{12} - 4b^8$ b) $9a^{12} + 4b^8$ c) $6a^{12} - 4b^8$ d) $6a^{12} + 4b^8$

70. Al desarrollar $(3x^5 + 5y^3)(3x^5 - 5y^3)$, se obtiene:

- a) $6x^{10} - 10y^6$ b) $9x^{10} - 25y^6$ c) $9x^{10} + 25y^6$ d) $6x^{10} + 10y^6$

71. Al resolver $(a + 10)(a - 3)$, se obtiene:

- a) $a^2 + 7a - 30$ b) $a^2 + 13a - 30$ c) $a^2 - 30$ d) $a^2 + 30$

72. Al resolver $(a - 7)(a + 6)$, se obtiene:

- a) $a^2 + 42$ b) $a^2 - 42$ c) $a^2 - a - 42$ d) $a^2 - 13a - 42$

73. El resultado de $(x - 6)(x + 4)$, es:

- a) $x^2 - 24$ b) $x^2 - 2x - 24$ c) $x^2 - 10x - 24$ d) $x^2 + 24$

74. Al resolver $(x - 8)(x + 5)$, se obtiene:

- a) $x^2 + 40$ b) $x^2 - 40$ c) $x^2 - 3x - 40$ d) $x^2 - 13x - 40$

75. El resultado de $(x + 11)(x - 4)$, es:

- a) $x^2 + 7x - 44$ b) $x^2 - 7x + 44$ c) $x^2 - 44$ d) $x^2 - 7x - 44$

3 Resuelve lo siguiente:

76. Una expresión equivalente a $4x^2 - 10x$, es:

- a) $2x(2x + 5)$ b) $4x(x - 3)$ c) $2x(2x - 5)$ d) $2x(x - 5)$

77. Si se factoriza la expresión $5a^4b - 3a^2b^5$ se obtiene:

- a) $a^2b(5a^2 - 3b^4)$ b) $a^2b^5(5a^2 - 3b^3)$ c) $a^4b(5a - 3b)$ d) $ab^5(5a^2 - 3b)$

78. Una expresión equivalente a $8a^5b^3 - 36a^2b^5$ es:

- a) $a^2b(5a^2 - 3b^4)$ b) $4a^2b^3(2a^3 - 9b^2)$ c) $a^4b(8a - 36b)$ d) $8ab^5(a^2 - 3b)$

79. La factorización de $8x^6 - 16x^3 - 4x^2$ es:

- a) $4x(4x^2 - 4x - 1)$ b) $16x^2(2x^2 - x - 2)$ c) $8x(x^5 - 2x^3 - 4x)$ d) $4x^2(2x^4 - 4x - 1)$

80. Al factorizar $9m - 18n$, se obtiene:

- a) $6(2m - 3n)$ b) $3(2m - 6n)$ c) $9(m - 2n)$ d) $18(2m - n)$

81. La factorización de $x^2 - 36$ es:

- a) $(x - 6)^2$ b) $(x + 6)^2$ c) $(x + 6)(x - 6)$ d) $(x - 6)(x - 6)$

82. Una expresión equivalente a $4x^2 - 25y^2$ es:

- a) $(2x + 5y)(2x - 5y)$ b) $(2x - 5y)^2$ c) $(2x - 5y)(2x - 5y)$ d) $(2x + 5y)^2$

83. La factorización de $36 - 49y^2$ es:

- a) $(6 + 7y)(6 + 7y)$ b) $(6 - 7y)(6 + 7y)$ c) $(6 - 7y)^2$ d) $(6 + 7y)^2$

84. Al factorizar $a^2 - 9b^2$, se obtiene:

- a) $(a - 3b)(a - 3b)$ b) $(a + 3b)^2$ c) $(a + 3b)(a - 3b)$ d) $(a - 3b)^2$

85. Una expresión equivalente a $\frac{a^2}{4} - \frac{9b^2}{16}$, es:

- a) $\left(\frac{a}{2} - \frac{3b}{4}\right)^2$ b) $\left(\frac{a}{2} - \frac{3b}{4}\right)\left(\frac{a}{2} + \frac{3b}{4}\right)$ c) $\left(\frac{a}{4} - \frac{9b}{4}\right)\left(\frac{a}{4} - \frac{9b}{4}\right)$ d) $\left(\frac{a}{2} + \frac{3b}{4}\right)^2$

86. La factorización de $a^2 - 10a + 25$ es:

- a) $a - 5$ b) $(a - 5)(a + 5)$ c) $(a + 5)^2$ d) $(a - 5)^2$

87. Al factorizar $x^2 + 16x + 64$, se obtiene:

- a) $(x + 8)^2$ b) $(x + 32)^2$ c) $x + 8$ d) $x + 32$

88. Una expresión equivalente a $25a^2 - 30ab + 9b^2$, es:

- a) $5a^2 - 3b^4$ b) $(5a + 3b)(5a - 3b)$ c) $5a - 3b$ d) $(5a - 3b)^2$

89. La expresión $(x + 7)^2$ corresponde a la factorización de:

- a) $x^2 - 49$ b) $x^2 + 49$ c) $x^2 - 14x + 49$ d) $x^2 + 14x + 49$

90. Al factorizar $9x^2 - 12xy + 4y^2$, se obtiene:

- a) $(3x - 2y)^2$ b) $(3x - 2y)(3x + 2y)$ c) $(3x + 2y)(3x + 2y)$ d) $(3x - y)^2$

91. Una expresión equivalente a $x^2 + 6x + 8$, es:

- a) $(x + 4)(x - 2)$ b) $(x + 1)(x - 8)$ c) $(x + 6)(x + 2)$ d) $(x + 4)(x + 2)$

92. La factorización de $x^2 - 7x + 10$ es:

- a) $(x + 10)(x - 3)$ b) $(x - 5)(x - 2)$ c) $(x + 5)(x + 2)$ d) $(x - 10)(x + 3)$

93. Al factorizar $m^2 - m - 20$, se obtiene:

- a) $(m + 20)(m - 1)$ b) $(m - 20)(m + 1)$ c) $(m - 5)(m + 4)$ d) $(m + 5)(m - 4)$

94. Una expresión equivalente a $x^2 - 9x + 14$ es:

- a) $(x + 7)(x - 2)$ b) $(x - 7)(x - 2)$ c) $(x + 7)(x + 2)$ d) $(x - 7)(x + 3)$

95. La expresión $(x - 8)(x + 3)$ se obtiene al factorizar:

- a) $x^2 - 5x - 24$ b) $x^2 - 24$ c) $x^2 - 5x + 24$ d) $x^2 + 24$

4 Resuelve lo siguiente:

96. Si $f(x) = x^2 + x$, el valor de $f(2)$ es igual a:

- a) -6 b) 4 c) 6 d) 8

97. ¿Cuál es el valor de $f(-1)$, si $f(x) = 4x - 8x^2$?

- a) 4 b) 12 c) -4 d) -12

98. Si $f(x) = (2 - x)^2$, ¿cuál es el valor $f(-3)$?

- a) 1 b) -1 c) 25 d) 13

99. Si $y = 2x - 3$, los valores que faltan en la tabla son:

x	-2	-1	0	1	2	3
y	-7		-3	-1		3

- a) -5 y 1 b) -1 y 2 c) 2 y 3 d) 4 y 5

100. Si $y = x^2 - 2$, los valores que faltan en la tabla son:

x	-3	-2	-1	0	1	2
y	7			-2	-1	2

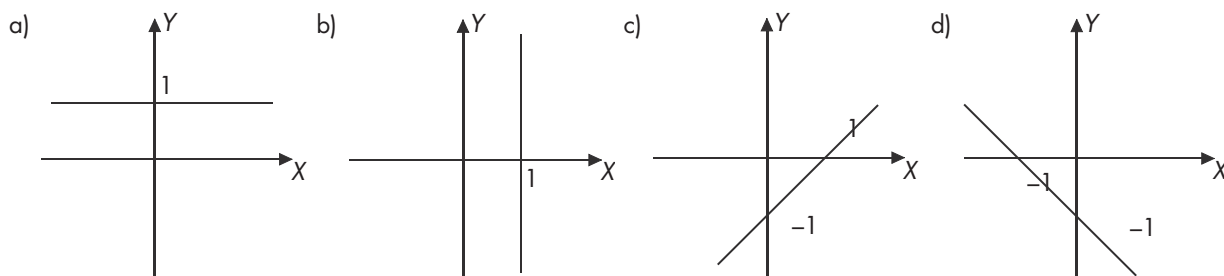
- a) -6 y -1 b) 6 y 1 c) 2 y -1 d) 3 y 6

101. Si $y = 3x^2 - 2$, los valores que faltan en la tabla son:

x	-2	-1	0	1	2	3
y		1	-2	1	10	

- a) 3 y 5 b) 10 y 25 c) 2 y 1 d) 3 y 4

102. ¿Cuál de las siguientes gráficas representa la ecuación $y = x - 1$?



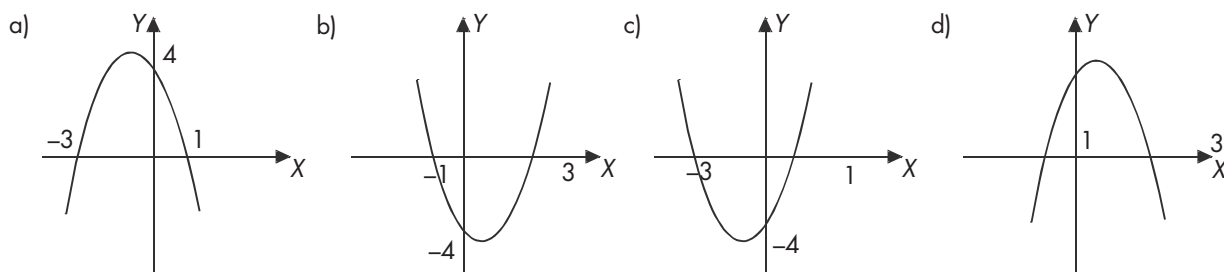
103. ¿Qué ecuación representa una línea recta?

- a) $y = x^2$ b) $y = 5x + 6$ c) $y = 5x^2 - 6$ d) $y = x^3 + 1$

104. La ecuación de una función cuadrática es:

- a) $y = 7 - x$ b) $x^3 - y = -6$ c) $x + y = -9$ d) $y = x^2 - 4x - 12$

105. ¿Cuál es la gráfica de la ecuación $y = x^2 + 2x - 3$?



5 Resuelve lo siguiente:

106. Al despejar a de la fórmula $A = B + at$, se obtiene:

- a) $\frac{B-A}{t}$ b) $\frac{A-B}{t}$ c) $\frac{A}{B} - t$ d) $\frac{A-Bt}{t}$

107. Al despejar L de la fórmula $V = L^3$ se obtiene:

- a) $\sqrt[3]{V}$ b) V^3 c) $\sqrt{V}$ d) $V^{\frac{2}{3}}$

108. En la fórmula $a = \frac{V_f - V_0}{t}$ el despeje de V_f está dado por:

- a) $V_f = aV_0 - t$ b) $V_f = V_0 - at$ c) $V_f = at - V_0$ d) $V_f = at + V_0$

109. Al despejar r de $A = \pi r^2$ se obtiene:

- a) $r = \frac{A}{\pi}$ b) $r = \sqrt{\frac{A}{\pi}}$ c) $r = \sqrt{\frac{\pi}{A}}$ d) $r = \frac{\pi}{A}$

110. En la fórmula $V = \pi r^2 h$ el despeje de h está dado por:

a) $h = \sqrt{\frac{V}{\pi r}}$

b) $h = \frac{V}{r^2}$

c) $h = \frac{V}{\pi r^2}$

d) $h = \sqrt{\frac{V}{\pi r}}$

111. El valor de x que satisface la ecuación $2x + 6 = x + 8$ es:

a) -2

b) -4

c) 2

d) 4

112. Al resolver la ecuación $3x - 6 + 10x = 7x - 4$ se obtiene que:

a) $x = \frac{1}{3}$

b) $x = -\frac{1}{3}$

c) 2

d) -2

113. La ecuación $5y - 4 - 2y + 6 = 8y + 6 - 4y$ tiene como valor de y :

a) 4

b) 8

c) -8

d) -4

114. El valor de x en la ecuación $12x - 8 - 3x + 6 - x = 5x - 7 + 6x$ es:

a) $\frac{3}{2}$

b) $-\frac{5}{3}$

c) $\frac{5}{3}$

d) $-\frac{3}{2}$

115. El valor de y en la ecuación $y - 4 - 5y + 8 = 10y - 5 + y$ es:

a) $\frac{3}{5}$

b) $-\frac{5}{3}$

c) $\frac{5}{3}$

d) $-\frac{3}{2}$

116. El valor de x que cumple con la igualdad $3(x - 1) + 4 = 7 - 3(3x + 2)$:

a) 1

b) $\frac{7}{12}$

c) -1

d) $-\frac{7}{12}$

117. Al resolver la ecuación $5(3x - 6) - 2(2x + 3) = 3x - (7x - 5)$, se obtiene:

a) $\frac{8}{15}$

b) $\frac{41}{15}$

c) $\frac{1}{15}$

d) $-\frac{7}{12}$

118. Al resolver la ecuación $4(x - 2) - 5(2x - 3) = 5(x + 3) - 8(x - 1)$, se obtiene:

a) $-\frac{16}{3}$

b) $\frac{4}{3}$

c) $-\frac{7}{3}$

d) $\frac{5}{3}$

119. ¿Cuál es el valor de x en la ecuación $6(4x + 1) - 3(2x - 3) = 3(4x - 5) - 6(x + 1)$?

a) -4

b) 4

c) -3

d) 3

120. ¿Cuál es el valor de x en la ecuación $\frac{2x}{3} - \frac{5}{4} = \frac{7x}{4} + \frac{5}{3}$?

a) $\frac{6}{13}$

b) $\frac{21}{13}$

c) $-\frac{4}{13}$

d) $-\frac{35}{13}$

121. El valor de y en la ecuación $\frac{5y}{6} - \frac{2}{3} + \frac{y}{4} = \frac{3y}{4} - \frac{1}{3}$ es:

a) 1

b) -1

c) 2

d) -2

122. ¿Cuál es el valor de z en la ecuación $\frac{z+3}{4} = 7z - 3$?

a) $-\frac{2}{9}$

b) $\frac{2}{3}$

c) $\frac{5}{9}$

d) $-\frac{1}{3}$

123. El valor de x en la ecuación $2x - 5 = \frac{x+5}{6}$ es:

- a) $\frac{7}{11}$ b) $\frac{35}{11}$ c) $-\frac{4}{11}$ d) $-\frac{25}{11}$

124. ¿Cuál es el valor de y en la ecuación $\frac{2y-3}{4} = \frac{y+4}{5}$?

- a) $\frac{41}{6}$ b) $\frac{37}{6}$ c) $-\frac{5}{6}$ d) $\frac{31}{6}$

125. Al resolver $5x + 3 = \frac{6x-2}{2}$, se obtiene:

- a) -2 b) 2 c) 1 d) -1

126. La suma de tres números consecutivos es 27. ¿Cuál es el mayor de dichos números?

- a) 8 b) 9 c) 10 d) 12

127. El largo de un terreno rectangular es el doble de largo que de ancho, si su perímetro es de 240 metros. ¿Cuál es la longitud del largo?

- a) 120 metros b) 20 metros c) 80 metros d) 40 metros

128. Al resolver $\begin{cases} -x - y = -1 \\ -x + y = 3 \end{cases}$, se obtiene:

- a) $x = 1, y = -2$ b) $x = 1, y = 2$ c) $x = -1, y = -2$ d) $x = -1, y = 2$

129. Los valores de a y b en el sistema $\begin{cases} 2a - 3b = 5 \\ 3a - b = -3 \end{cases}$ son:

- a) $a = 3, b = 2$ b) $a = -3, b = -2$ c) $a = -2, b = -3$ d) $a = 2, b = 3$

130. Al resolver $\begin{cases} x + 3y = 4 \\ x - 3y = -2 \end{cases}$, se obtiene:

- a) $x = 1, y = 2$ b) $x = 1, y = 1$ c) $x = -1, y = -1$ d) $x = 2, y = 1$

131. El valor de n en el sistema de ecuaciones $\begin{cases} 2m - 3n = 1 \\ 5m + n = 11 \end{cases}$, es:

- a) 2 b) -2 c) -1 d) 1

132. El valor de x y y que satisface el sistema de ecuaciones $\begin{cases} 5x - 2y = 8 \\ x + y = 3 \end{cases}$, es:

- a) $x = -2, y = 1$ b) $x = 1, y = 2$ c) $x = 2, y = 2$ d) $x = 2, y = 1$

133. Las raíces de la ecuación $x^2 - 5x - 24 = 0$, son:

- a) -3 y 8 b) 3 y -8 c) 3 y 8 d) -3 y -8

134. Una de las raíces de la ecuación $x^2 - 6x + 8 = 0$, es:

- a) -2 y 4 b) 2 y -4 c) 2 y 4 d) -2 y -4

135. Las raíces de la ecuación $x^2 - x - 6 = 0$, son:

- a) $x = 3, x = 1$ b) $x = -3, x = -2$ c) $x = 3, x = -2$ d) $x = 3, x = 2$

136. Una solución de la ecuación $2x^2 - x - 6 = 0$, es:

- a) -3 b) 2 c) 3 d) -2

137. Una solución de la ecuación $6x^2 - 11x + 4 = 0$, es:

a) $\frac{1}{2}$

b) $-\frac{1}{2}$

c) -4

d) 4

138. Las soluciones de la ecuación $x^2 - 4 = 0$, son:

a) $x = 1, x = -1$

b) $x = 0, x = 2$

c) $x = 2, x = -2$

d) $x = -2, x = 0$

139. Las raíces de la ecuación $x^2 - x = 0$, son:

a) 0 y -1

b) -1 y 1

c) 0 y 2

d) 0 y 1

140. Las soluciones de la ecuación $3x^2 - 48 = 0$, son:

a) $x = 4, x = -4$

b) $x = 0, x = 16$

c) $x = 3, x = -48$

d) $x = -3, x = 48$

141. Las raíces de la ecuación $x^2 + 6x = 0$, son:

a) 0 y -6

b) -6 y 6

c) 1 y 6

d) 0 y 6

142. Las soluciones de la ecuación $x^2 - 25 = 0$, son:

a) $x = 5, x = -1$

b) $x = 0, x = 5$

c) $x = 5, x = -5$

d) $x = -5, x = 0$

143. Las raíces de la ecuación $x^2 - 4x = 0$, son:

a) 0 y -4

b) -4 y 1

c) 0 y 1

d) 0 y 4

144. Elena excede en 5 años la edad de María y la suma de los cuadrados de sus edades es 233. ¿Cuál es la edad de Elena?

a) 13 años

b) 8 años

c) 10 años

d) 15 años

145. Un número excede a otro en cuatro, si la suma de los cuadrados de ambos números es 170. ¿Cuál es el menor de ellos?

a) 12

b) 11

c) 8

d) 7

Unidad 1 Razonamiento matemático

Unidad 2 Aritmética

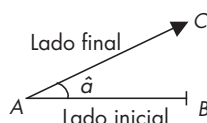
Unidad 3 Álgebra

Unidad 4 Geometría

→ Medida de ángulos

▼ Ángulo

Es la abertura comprendida entre dos semirrectas que tienen un punto en común, llamado vértice.



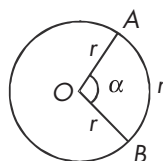
Los ángulos se representan por: $\angle A$, $\angle BAC$, $\hat{a}$ o con letras del alfabeto griego.

▼ Sistemas de medición de ángulos

Sistema sexagesimal. En este sistema se divide la circunferencia en 360 partes, llamadas grados, el grado en sesenta minutos y el minuto en sesenta segundos.

$$1^\circ = 60' \quad ; \quad 1' = 60''$$

Sistema cíclico o circular. Este sistema tiene como unidad fundamental el radián, que es el ángulo central subtendido por un arco, igual a la longitud del radio del círculo y se llama valor natural o valor circular de un ángulo.



► Conversión de grados a radianes y radianes a grados:

- Para convertir grados en radianes se multiplica el número en grados por el factor $\frac{\pi}{180^\circ}$, el resultado se simplifica de ser posible.
- Para convertir radianes en grados se multiplica el número en radianes por el factor $\frac{180^\circ}{\pi}$, el resultado se simplifica de ser posible.

Ejemplos

1. 60° en radianes se expresa como:

- a) $\frac{\pi}{4}$ b) $\frac{\pi}{3}$ c) $\frac{\pi}{6}$ d) $\frac{\pi}{2}$

Solución:

Se multiplica 60° por el factor $\frac{\pi}{180^\circ}$,

$$60^\circ \left(\frac{\pi}{180^\circ} \right) = \frac{60^\circ \pi}{180^\circ} = \frac{1\pi}{3} = \frac{\pi}{3} \text{ rad}$$

Por tanto, la opción correcta es el inciso b).

2. $\frac{5\pi}{6}$ en grados, se expresa como:

- a) 120° b) 60° c) 150° d) 225°

Solución:

Se multiplica $\frac{5\pi}{6}$ por el factor $\frac{180^\circ}{\pi}$,

$$\left(\frac{5\pi}{6} \right) \left(\frac{180^\circ}{\pi} \right) = \frac{900^\circ \pi}{6\pi} = 150^\circ$$

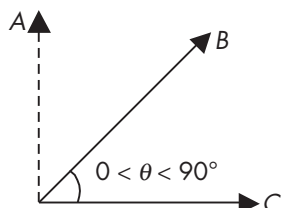
Por tanto, la opción correcta es el inciso c).

▼ Tipos de ángulos

Los ángulos se clasifican de acuerdo con su medida:

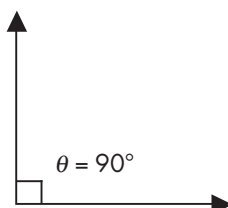
Ángulo agudo

Su magnitud es mayor que 0° , pero menor que 90°



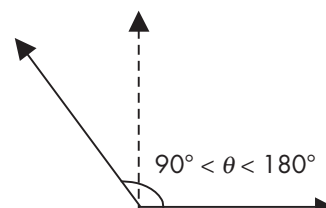
Ángulo recto

Su magnitud es de 90°



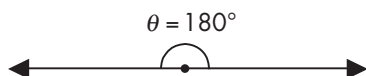
Ángulo obtuso

Su magnitud es mayor que 90° , pero menor que 180°



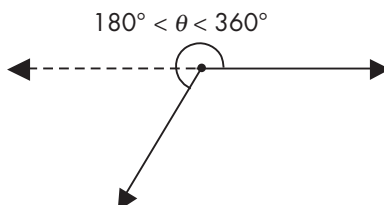
Ángulo llano

Su magnitud es de 180°



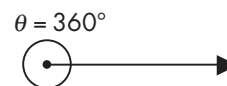
Ángulo entrante

Su magnitud es mayor que 180° , pero menor que 360°



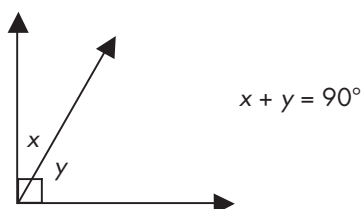
Ángulo perigonal

Su magnitud es de 360°



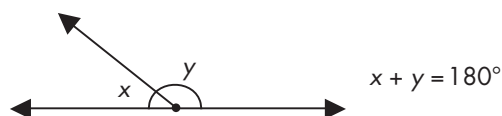
Ángulos complementarios

Son aquellos cuya suma es de 90°



Ángulos suplementarios

Son aquellos cuya suma es de 180°



Ejemplos

1. ¿Cuál es el complemento de 75° ?

a) 180°

b) 25°

c) 15°

d) 90°

Solución:

Sea x = ángulo complementario

Por definición de ángulos complementarios:

$$x + 75^\circ = 90^\circ$$

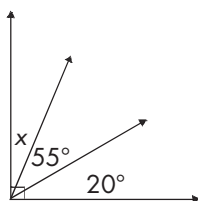
→

$$x = 90^\circ - 75^\circ$$

$$x = 15^\circ$$

Por tanto, la opción correcta es el inciso c).

2. De acuerdo con la figura:



¿Cuál es el valor de x ?

a) 15°

b) 35°

c) 180°

d) 360°

Solución:

Los ángulos son complementarios, entonces:

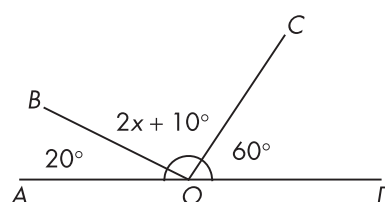
$$x + 55^\circ + 20^\circ = 90^\circ$$

$$x = 90^\circ - 55^\circ - 20^\circ$$

$$x = 15^\circ$$

Por tanto, la opción correcta es el inciso a).

3. De acuerdo con la figura:



¿Cuál es el valor de x ?

a) 30°

b) 45°

c) 60°

d) 75°

Solución:

La suma de los ángulos forma un ángulo llano, entonces:

$$20^\circ + (2x + 10^\circ) + 60^\circ = 180^\circ$$

→

$$2x + 90^\circ = 180^\circ$$

$$2x = 180^\circ - 90^\circ$$

$$2x = 90^\circ$$

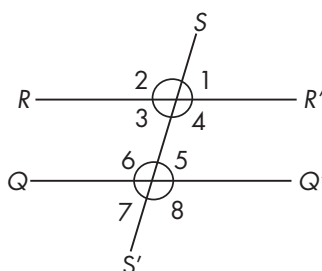
$$x = \frac{90^\circ}{2}$$

$$x = 45^\circ$$

Por tanto, la opción correcta es el inciso b).

▼ Rectas paralelas cortadas por una secante

Dadas las rectas $\overleftrightarrow{RR'} \parallel \overleftrightarrow{QQ'}$ y $\overleftrightarrow{SS'}$ una recta secante, se forman los siguientes ángulos:



Los cuales se clasifican de la siguiente manera:

- **Ángulos opuestos por el vértice.** Son aquellos que tienen el vértice en común y los lados de uno de los ángulos son la prolongación de los del otro, los ángulos opuestos por el vértice son iguales.

$$\angle 1 = \angle 3, \quad \angle 2 = \angle 4, \quad \angle 5 = \angle 7 \quad \text{y} \quad \angle 6 = \angle 8$$

- **Ángulos alternos internos.** Son ángulos internos no adyacentes situados en distinto lado de la secante. Los ángulos alternos internos son iguales.

$$\angle 3 = \angle 5 \quad \text{y} \quad \angle 4 = \angle 6$$

- **Ángulos alternos externos.** Son ángulos externos no adyacentes situados en distinto lado de la secante. Los ángulos alternos externos son iguales.

$$\angle 2 = \angle 8 \quad \text{y} \quad \angle 1 = \angle 7$$

- **Ángulos correspondientes o colaterales.** Dos ángulos no adyacentes situados en un mismo lado de la secante. Los ángulos correspondientes o colaterales son iguales.

$$\angle 1 = \angle 5, \quad \angle 2 = \angle 6, \quad \angle 3 = \angle 7 \quad \text{y} \quad \angle 4 = \angle 8$$

- **Ángulos adyacentes.** Son aquellos que tienen un lado en común y en las rectas paralelas cortadas por una secante suman 180° , esto es, dos ángulos adyacentes son suplementarios.

$$\angle 1 + \angle 2 = 180^\circ, \quad \angle 2 + \angle 3 = 180^\circ, \quad \angle 3 + \angle 4 = 180^\circ \quad \text{y} \quad \angle 1 + \angle 4 = 180^\circ$$

$$\angle 5 + \angle 6 = 180^\circ, \quad \angle 6 + \angle 7 = 180^\circ, \quad \angle 7 + \angle 8 = 180^\circ \quad \text{y} \quad \angle 5 + \angle 8 = 180^\circ$$

- **Ángulos colaterales internos (suplementarios).** Dos ángulos internos no adyacentes y situados del mismo lado de la secante. Los ángulos colaterales internos suman 180° .

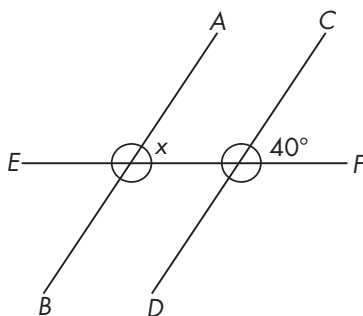
$$\angle 3 + \angle 6 = 180^\circ \quad \text{y} \quad \angle 4 + \angle 5 = 180^\circ$$

- **Ángulos colaterales externos (suplementarios).** Dos ángulos externos no adyacentes situados del mismo lado de la secante. Los ángulos colaterales externos suman 180° .

$$\angle 1 + \angle 8 = 180^\circ \quad \text{y} \quad \angle 2 + \angle 7 = 180^\circ$$

Ejemplos

1. Si $\overleftrightarrow{AB}$ es paralela a $\overleftrightarrow{CD}$ y $\overleftrightarrow{EF}$ es una recta secante, hallar el valor de x en la figura.

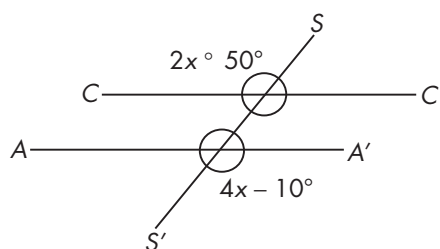
a) 40° b) 140° c) 50° d) 72°

Solución:

En la figura los ángulos son correspondientes, entonces $x = 40^\circ$.

Por tanto, la opción correcta es el inciso a).

2. En la siguiente figura $\overleftrightarrow{AA'} \parallel \overleftrightarrow{CC'}$ y $\overleftrightarrow{SS'}$ es una recta secante.



El valor de x en la figura es:

a) 30°

b) 45°

c) 60°

d) 75°

Solución:

Los ángulos $2x + 50^\circ$ y $4x - 10^\circ$ son ángulos alternos externos, por tanto, son iguales, entonces:

$$4x - 10^\circ = 2x + 50^\circ$$

Se resuelve la ecuación para obtener el valor de x :

$$4x - 10^\circ = 2x + 50^\circ$$

$\rightarrow$

$$4x - 2x = 50^\circ + 10^\circ$$

$$2x = 60^\circ$$

$$x = \frac{60^\circ}{2}$$

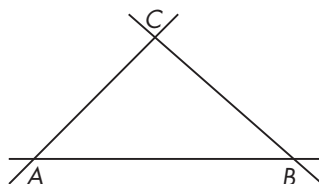
$$x = 30^\circ$$

Por tanto, la opción correcta es el inciso a).

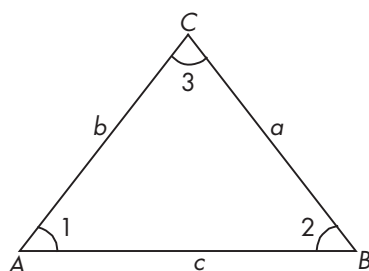
Resuelve los reactivos del 1 al 28 correspondientes al ejercicio 1 de esta unidad.

Triángulos

Porción de plano limitada por tres rectas que se intersectan una a una en puntos llamados vértices.



▼ Elementos de un triángulo



A, B, C : Vértices

a, b, c : Lados

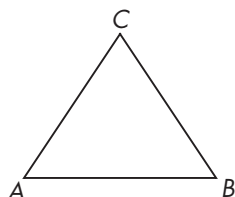
$\angle 1, \angle 2, \angle 3$: Ángulos interiores

▼ Clasificación

► Por sus lados

Equilátero

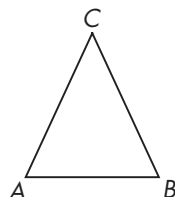
Tiene sus tres lados iguales.



$$\overline{AB} = \overline{BC} = \overline{AC}$$

Isósceles

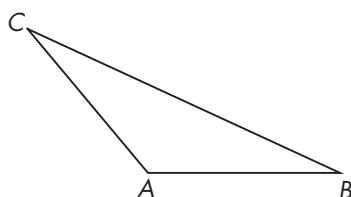
Tiene sólo dos lados iguales.



$$\overline{AC} = \overline{BC} \neq \overline{AB}$$

Escaleno

Tiene tres lados diferentes.

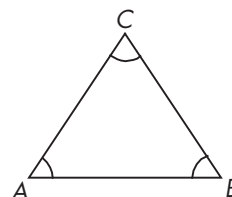


$$\overline{AC} \neq \overline{BC} \neq \overline{AB}$$

► Por sus ángulos

Acutángulo

Tiene sus tres ángulos agudos.



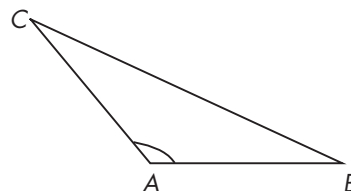
$$A < 90^\circ$$

$$B < 90^\circ$$

$$C < 90^\circ$$

Obtusángulo

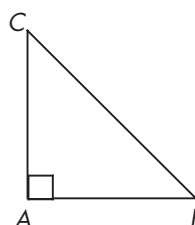
Uno de sus ángulos es obtuso.



$$90^\circ < A < 180^\circ$$

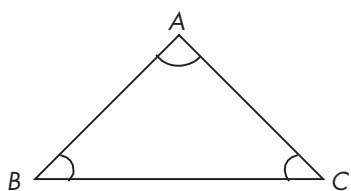
Rectángulo

Tiene un ángulo recto



$$A = 90^\circ$$

▼ Teoremas fundamentales de los triángulos



Teorema 1

La suma de los ángulos interiores de un triángulo es igual a 180° .

$$\angle A + \angle B + \angle C = 180^\circ$$

Teorema 2

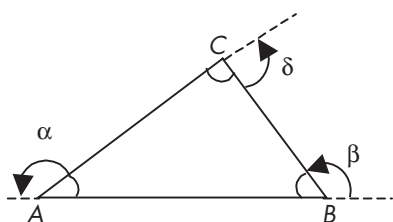
Un ángulo exterior de un triángulo es igual a la suma de los dos interiores no adyacentes a él.

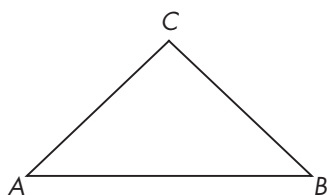
$$\angle B + \angle C = \alpha, \quad \angle A + \angle B = \delta \quad \text{y} \quad \angle A + \angle C = \beta$$

Teorema 3

La suma de los ángulos exteriores de un triángulo es igual a 360° .

$$\alpha + \beta + \delta = 360^\circ$$



**Teorema 4**

La suma de dos lados cualesquiera de un triángulo es mayor que el otro lado y su diferencia menor que el tercer lado.

$$\overline{AB} < \overline{AC} + \overline{BC}$$

Teorema 5

Si dos lados de un triángulo son distintos, al mayor lado se opone un ángulo mayor.

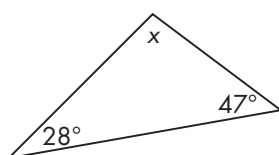
$$\text{Si } \overline{BC} > \overline{AC} \text{ entonces } \angle A > \angle B$$

Teorema 6

Para dos ángulos distintos de un triángulo, al mayor ángulo se opone un lado mayor.

Ejemplos

1. El valor del ángulo x en la siguiente figura es:



- a) 90° b) 105° c) 125° d) 135°

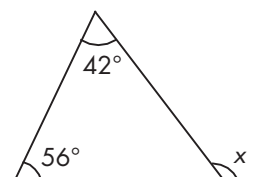
Solución:

En cualquier triángulo la suma de los ángulos interiores es 180° , entonces:

$$x + 28^\circ + 47^\circ = 180^\circ \rightarrow x = 180^\circ - 28^\circ - 47^\circ \\ x = 105^\circ$$

Por tanto, la opción correcta es el inciso b).

2. El valor de x en la siguiente figura es:



- a) 56° b) 75° c) 98° d) 108°

Solución:

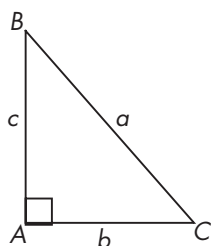
En cualquier triángulo un ángulo exterior es igual a la suma de los ángulos interiores no adyacentes a él, entonces:

$$x = 42^\circ + 56^\circ \rightarrow x = 98^\circ$$

Por tanto, la opción correcta es el inciso c).

▼ Teorema de Pitágoras

En cualquier triángulo rectángulo el cuadrado de la hipotenusa es igual a la suma de los cuadrados de los catetos.

**Teorema de Pitágoras**

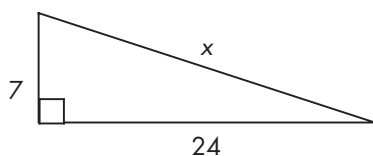
$$(\text{hipotenusa})^2 = (\text{1er. cateto})^2 + (\text{2o. cateto})^2$$

Donde:

a : hipotenusa
 b, c : catetos

Ejemplos

1. El valor de x en el siguiente triángulo rectángulo es:



- a) 20 b) 17 c) 25 d) 31

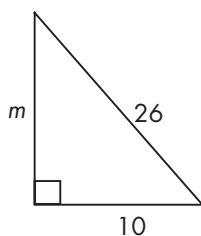
Solución:

De la figura: x = hipotenusa, 1er. cateto = 7, 2o. cateto = 24, los datos se sustituyen en la fórmula:

$$\begin{aligned} (\text{hipotenusa})^2 &= (\text{1er cateto})^2 + (\text{2do cateto})^2 &\rightarrow & x^2 = (7)^2 + (24)^2 &\rightarrow & x^2 = 49 + 576 \\ & & & & & x^2 = 625 \\ & & & & & x = \sqrt{625} \\ & & & & & x = 25 \end{aligned}$$

Por tanto, la opción correcta es el inciso c).

2. El valor de m en el siguiente triángulo rectángulo es:



- a) 24 b) 36 c) 16 d) 25

Solución:

En la figura la hipotenusa = 26, el 1er. cateto = m y el 2o. cateto = 10, los datos se sustituyen en la fórmula:

$$\begin{aligned} (\text{hipotenusa})^2 &= (\text{1er cateto})^2 + (\text{2do cateto})^2 &\rightarrow & (26)^2 = m^2 + (10)^2 &\rightarrow & 676 = m^2 + 100 \\ & & & & & 676 - 100 = m^2 \\ & & & & & 576 = m^2 \\ & & & & & \sqrt{576} = m \\ & & & & & 24 = m \end{aligned}$$

Por tanto, la opción correcta es el inciso a).

▼ Semejanza de triángulos

Dos triángulos son semejantes si tienen la misma forma, pero no el mismo tamaño.

► Propiedades fundamentales de los triángulos semejantes

- 1) Dos triángulos son semejantes si sus ángulos correspondientes son iguales o congruentes.

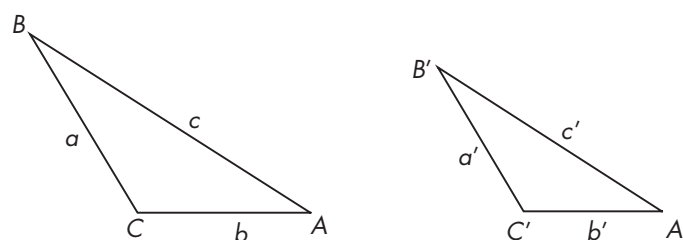
$$\angle A = \angle A', \angle B = \angle B' \text{ y } \angle C = \angle C'$$

- 2) Dos triángulos son semejantes si la razón de cada par de lados homólogos es constante, es decir, si sus lados son respectivamente proporcionales.

$$\frac{a}{a'} = \frac{b}{b'} = \frac{c}{c'}$$

Lados homólogos: Son aquellos cuyos ángulos adyacentes son iguales.

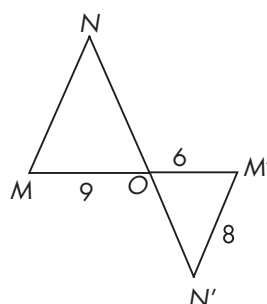
a con a' , b con b' , c con c' .



Para indicar que dos triángulos son semejantes se escribe $\triangle ABC \sim \triangle A'B'C'$ donde el símbolo ($\sim$) se lee es semejante.

Ejemplos

1. Si los triángulos de la figura son semejantes, ¿cuál es el valor del lado $\overline{MN}$?



- a) 10 b) 12 c) 14 d) 16

Solución:

Se establece la proporcionalidad entre los lados homólogos:

$$\frac{\overline{MN}}{\overline{M'N'}} = \frac{\overline{OM}}{\overline{OM'}} = \frac{\overline{ON}}{\overline{O'N'}}$$

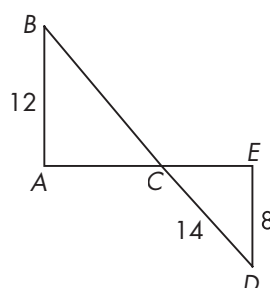
de acuerdo con los datos, $\overline{OM} = 9$, $\overline{OM'} = 6$ y $\overline{M'N'} = 8$, entonces se toma la igualdad:

$$\frac{\overline{MN}}{\overline{M'N'}} = \frac{\overline{OM}}{\overline{OM'}} \rightarrow \frac{\overline{MN}}{8} = \frac{9}{6} \rightarrow \overline{MN} = \frac{(9)(8)}{6}$$

$$\overline{MN} = 12$$

Por tanto, la opción correcta es el inciso b).

2. Si los triángulos de la figura son semejantes, halla el valor de $\overline{BC}$.



- a) 21 b) 35 c) 28 d) 7

Solución:

Se establece la proporcionalidad entre los lados homólogos:

$$\frac{\overline{AB}}{\overline{DE}} = \frac{\overline{AC}}{\overline{CE}} = \frac{\overline{BC}}{\overline{CD}}$$

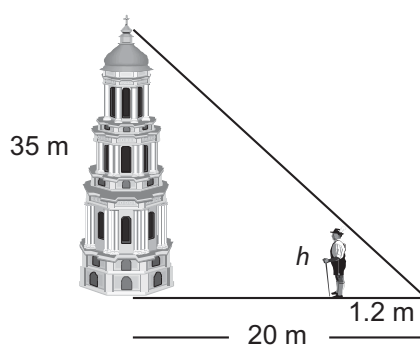
de acuerdo con la figura, $\overline{AB} = 12$, $\overline{CD} = 14$ y $\overline{DE} = 8$, entonces se aplica la igualdad:

$$\frac{\overline{AB}}{\overline{DE}} = \frac{\overline{BC}}{\overline{CD}} \rightarrow \frac{12}{8} = \frac{\overline{BC}}{14} \rightarrow \overline{BC} = \frac{(12)(14)}{8}$$

$$\overline{BC} = 21$$

Por tanto, la opción correcta es el inciso a).

3. A cierta hora del día, una torre de 35 m de altura proyecta una sombra de 20 m. ¿Cuál es la altura de una persona que a la misma hora proyecta una sombra de 1.2 m?



a) 1.8 m

b) 1.9

c) 2.1 m

d) 2.3 m

Solución:

De acuerdo con los datos,

$$\frac{35}{h} = \frac{20}{1.2} \rightarrow h = \frac{(35)(1.2)}{20}$$

$$h = 2.1$$

Por tanto, la opción correcta es el inciso c).

Resuelve los reactivos del 29 al 44 correspondientes al ejercicio 2 de esta unidad.

Polígonos

Se llama polígono a aquella figura plana cerrada, que delimitan segmentos de recta. Se clasifican de acuerdo a la medida de sus lados o sus ángulos.

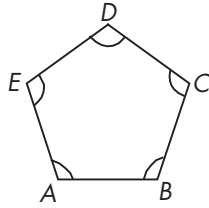
▼ Por sus lados, los polígonos se clasifican en:

- **Regulares.** Los polígonos regulares tienen todos sus lados iguales
- **Irregulares.** Los polígonos irregulares tienen sus lados diferentes.

▼ Por sus ángulos, los polígonos se clasifican en:

Convexo

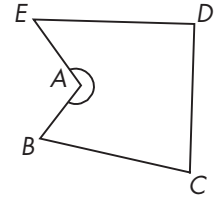
Polígono en el cual los ángulos interiores son todos menores que 180° .



Cóncavo

Polígono en el cual uno de sus ángulos interiores es mayor que 180° .

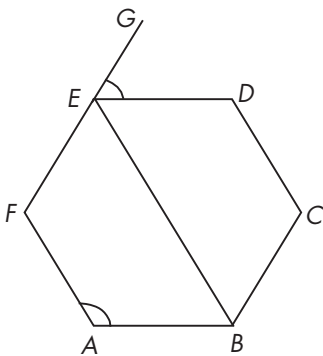
$$\angle A > 180^\circ$$



Los polígonos reciben un nombre de acuerdo a su número de lados:

Número de lados	Nombre	Número de lados	Nombre
3	Triángulo	12	Dodecágono
4	Cuadrilátero	13	Tridecágono
5	Pentágono	14	Tetradecágono
6	Hexágono	15	Pentadecágono
7	Heptágono	16	Hexadecágono
8	Octágono	17	Heptadecágono
9	Nonágono	18	Octadecágono
10	Decágono	19	Nonadecágono
11	Undecágono	20	Icoságono

▼ Elementos de los polígonos



Vértice

Es el punto donde concurren dos lados, por ejemplo: el vértice A.

Ángulo interior

Es el que se forma con dos lados adyacentes de un polígono, por ejemplo: $\angle BAF$.

$$\text{Medida de un ángulo interior } \hat{i} = \frac{180^\circ(n-2)}{n}.$$

$$\text{Suma de los ángulos interiores de un polígono } S_i = 180^\circ (n - 2).$$

Ángulo exterior

Es el que se forma entre la prolongación de uno de los lados y su lado adyacente, por ejemplo: $\angle DEG$.

Diagonal

Es el segmento de recta que une dos vértices no adyacentes, por ejemplo: $\overline{BE}$.

$$\text{Diagonales trazadas desde un vértice } d = n - 3.$$

$$\text{Diagonales totales trazadas en un polígono } D = \frac{n(n-3)}{2}.$$

Un polígono tiene el mismo número de lados n que de ángulos interiores, así como exteriores.

Resuelve los reactivos del 45 al 58 correspondientes al ejercicio 3 de esta unidad.

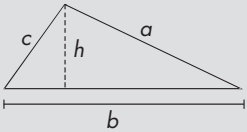
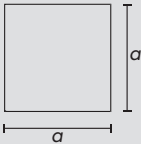
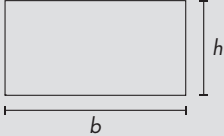
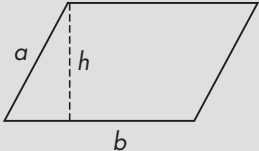
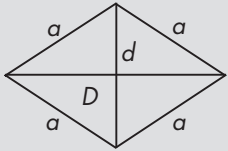
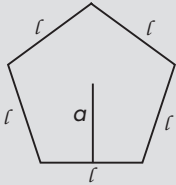
→ Áreas y perímetros

▼ Perímetro

Es la suma de las longitudes de los lados de un polígono.

▼ Área o superficie

Región del plano limitada por los lados de un polígono.

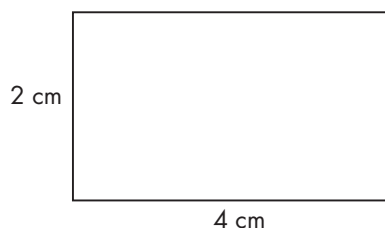
Figura	Fórmulas	Nomenclatura
Triángulo 	Perímetro $P = a + b + c$ Área $A = \frac{1}{2}bh = \frac{bh}{2}$	a, b, c : Lados del triángulo b : Base h : Altura
Cuadrado 	Perímetro $P = 4a$ Área $A = a^2$	a : Lado del cuadrado
Rectángulo 	Perímetro $P = 2b + 2h$ Área $A = bh$	b : Base h : Altura
Paralelogramo 	Perímetro $P = 2a + 2b$ Área $A = bh$	a, b : Lados del paralelogramo h : Altura
Rombo 	Perímetro $P = 4a$ Área $A = \frac{d \cdot D}{2}$	a : Lado del rombo d : Diagonal menor D : Diagonal mayor
Polígono regular de n lados 	Perímetro $P = n\ell$ Área $A = \frac{P \cdot a}{2}$	ℓ : Lado del polígono n : Número de lados a : Apotema

Ejemplos

1. Halla el perímetro y el área de un rectángulo de lados 4 cm y 2 cm.

Solución:

Al sustituir los valores respectivos en las fórmulas del rectángulo, se obtiene:

**Perímetro**

$$\begin{aligned} P &= 2b + 2h \\ P &= 2(4 \text{ cm}) + 2(2 \text{ cm}) \\ P &= 8 \text{ cm} + 4 \text{ cm} \\ P &= 12 \text{ cm} \end{aligned}$$

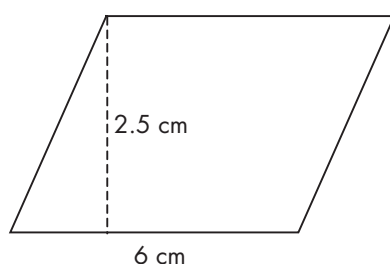
Área

$$\begin{aligned} A &= b \cdot h \\ A &= (4 \text{ cm})(2 \text{ cm}) \\ A &= 8 \text{ cm}^2 \end{aligned}$$

2. Halla el área de un paralelogramo de 6 cm de base y 2.5 cm de altura.

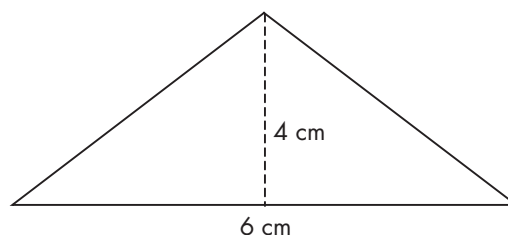
Solución:

Se sustituyen los valores de $b = 6 \text{ cm}$ y $h = 2.5 \text{ cm}$, entonces:

**Área**

$$\begin{aligned} A &= bh \\ A &= (6 \text{ cm})(2.5 \text{ cm}) \\ A &= 15 \text{ cm}^2 \end{aligned}$$

3. Halla el área del triángulo cuya base y altura son 6 cm y 4 cm respectivamente.

**Solución:**

Al sustituir los valores en la fórmula, se obtiene:

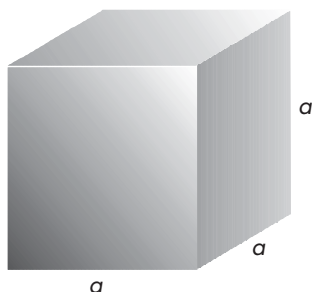
$$A = \frac{bh}{2} = \frac{(6 \text{ cm})(4 \text{ cm})}{2} = \frac{24 \text{ cm}^2}{2} = 12 \text{ cm}^2$$

Por tanto, el área del triángulo es de 12 cm^2 .

→ Volumen de cuerpos geométricos

Se le llama volumen a la magnitud del espacio ocupado por un cuerpo geométrico.

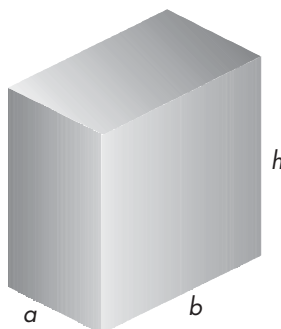
Cubo



$$V = a^3$$

a = longitud de la arista

Prisma rectangular (paralelepípedo)



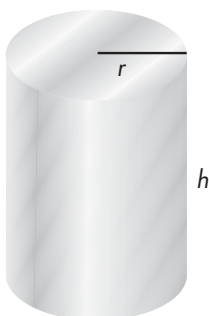
$$V = abh$$

a = largo

b = ancho

h = altura

Cilindro circular

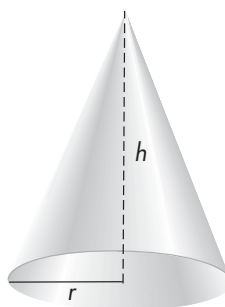


$$V = \pi r^2 h$$

r = radio

h = altura

Cono

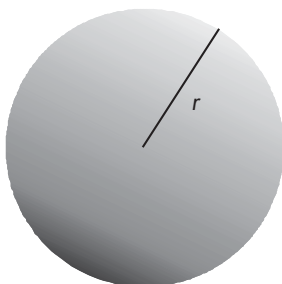


$$V = \frac{1}{3} \pi r^2 h$$

r = radio

h = altura

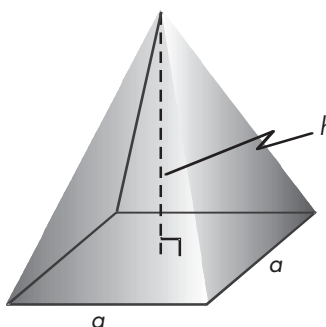
Esfera



$$V = \frac{4}{3} \pi r^3$$

r = radio

Pirámide de base cuadrada



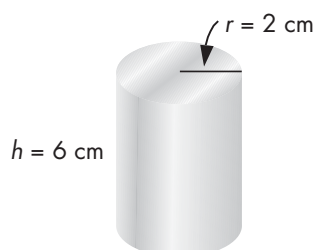
$$V = \frac{1}{3} a^2 h$$

a = lado de la base

h = altura

Ejemplos

1. Observa la figura:



De acuerdo con ella, ¿cuál es el volumen del cilindro circular?

- a) $125\pi \text{ cm}^3$ b) $54\pi \text{ cm}^3$ c) $24\pi \text{ cm}^3$ d) $34\pi \text{ cm}^3$

Solución:

La fórmula del volumen para el cilindro circular recto es:

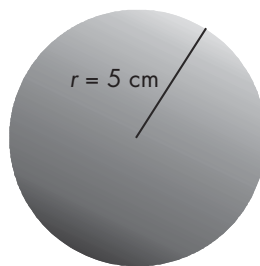
$$V = \pi r^2 h$$

Al sustituir $r = 2 \text{ cm}$ y $h = 6 \text{ cm}$, se obtiene:

$$V = \pi r^2 h = \pi (2 \text{ cm})^2 (6 \text{ cm}) = \pi (4 \text{ cm}^2) (6 \text{ cm}) = 24\pi \text{ cm}^3$$

Por tanto, la opción correcta es el inciso c).

2. Observa la figura:



De acuerdo con ella, ¿cuál es el volumen de la esfera?

- a) $125\pi \text{ cm}^3$ b) $\frac{500}{3}\pi \text{ cm}^3$ c) $\frac{125}{3}\pi \text{ cm}^3$ d) $500\pi \text{ cm}^3$

Solución:

La fórmula para el volumen de una esfera es:

$$V = \frac{4}{3}\pi r^3$$

Al sustituir $r = 5 \text{ cm}$, se obtiene:

$$V = \frac{4}{3}\pi r^3 = \frac{4}{3}\pi (5 \text{ cm})^3 = \frac{4}{3}\pi (125 \text{ cm}^3) = \frac{500}{3}\pi \text{ cm}^3$$

Por tanto, la opción correcta es el inciso b).

Resuelve los reactivos 67 y 76 correspondientes al ejercicio 5 de esta unidad.

Circunferencia y círculo

▼ Círculo

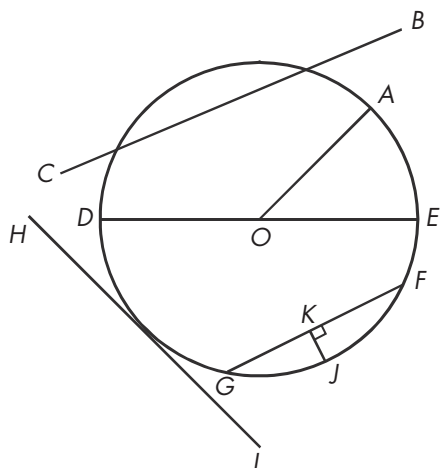
Es la superficie limitada por una circunferencia.

▼ Circunferencia

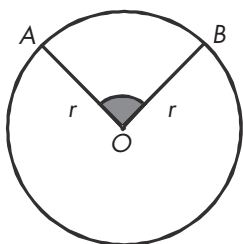
Es el conjunto de puntos que equidistan de un punto fijo llamado centro y su longitud representa el perímetro del círculo.

► Rectas notables en la circunferencia

- **Radio.** Es el segmento de recta unido por el centro y un punto cualquiera de la circunferencia.
- **Cuerda.** Es el segmento de recta que une dos puntos de la circunferencia sin pasar por el centro.
- **Diámetro.** Es la cuerda más grande que une dos puntos opuestos de la circunferencia y pasa por el centro.
- **Secante.** Es la recta que pasa por dos puntos de la circunferencia.
- **Tangente.** Es la línea recta que tiene sólo un punto en común con la circunferencia.
- **Flecha o sagita.** Es la perpendicular trazada de un punto de la circunferencia al punto medio de una cuerda.

 $\overline{OA}$: Radio $\overline{DE}$: Diámetro $\overleftrightarrow{BC}$: Secante $\overleftrightarrow{HI}$: Tangente $\overline{FG}$: Cuerda $\overline{KJ}$: Sagita o flecha

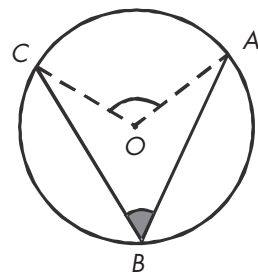
► Ángulos en la circunferencia y el círculo

**Ángulo central**

Está formado por dos radios o bien por un diámetro y un radio, y tiene su vértice en el centro.

La medida de un ángulo central es igual al arco comprendido entre sus lados.

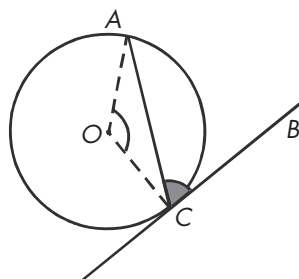
$$\angle AOB = \widehat{AB}$$

**Ángulo inscrito**

Tiene su vértice en un punto de la circunferencia y está formado por un par de cuerdas.

La medida de un ángulo inscrito es igual a la mitad del arco comprendido entre sus lados.

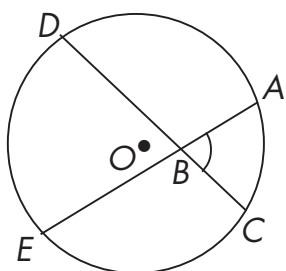
$$\angle ABC = \frac{\widehat{AC}}{2}$$

**Ángulo semi-inscrito**

Tiene su vértice en un punto de la circunferencia y está formado por una cuerda y una tangente.

La medida de un ángulo semi-inscrito es igual a la mitad del arco comprendido entre sus lados.

$$\angle ACB = \frac{\widehat{AC}}{2}$$

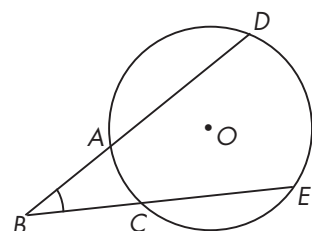


Ángulo interior

Tiene su vértice en un punto interior a la circunferencia y está formado por dos cuerdas que se cortan.

La medida de un ángulo interior es igual a la semisuma de los arcos comprendidos entre sus lados y sus prolongaciones.

$$\angle ABC = \frac{\widehat{AC} + \widehat{DE}}{2}$$

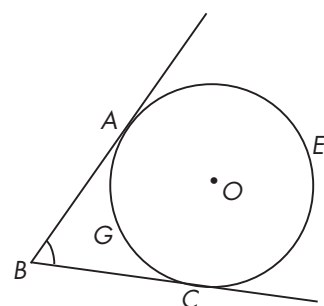


Ángulo exterior

Tiene su vértice en un punto exterior a la circunferencia y está formado por dos secantes.

La medida de un ángulo exterior es la semidiferencia de los arcos comprendidos entre sus lados.

$$\angle ABC = \frac{\widehat{DE} - \widehat{AC}}{2}$$



Ángulo circunscrito

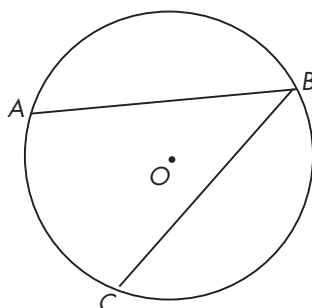
Está formado por dos tangentes trazadas desde un punto exterior a la circunferencia.

La medida de un ángulo circunscrito es igual a la semidiferencia de los arcos comprendidos entre sus lados.

$$\angle ABC = \frac{\widehat{AEC} - \widehat{AGC}}{2}$$

Ejemplos

1. En la siguiente figura $\widehat{AC} = 80^\circ$.



El valor del ángulo $\angle ABC$ es:

- a) 100° b) 80° c) 40° d) 20°

Solución:

El ángulo $\angle ABC$ es inscrito, su fórmula es:

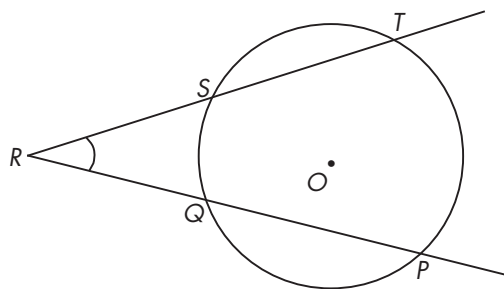
$$\angle ABC = \frac{\widehat{AC}}{2}$$

si $\widehat{AC} = 80^\circ$, entonces:

$$\angle ABC = \frac{\widehat{AC}}{2} = \frac{80^\circ}{2} = 40^\circ$$

Por tanto, la opción correcta es el inciso c).

2. Observa la siguiente figura:



Si $\widehat{PT} = 70^\circ$ y $\widehat{QS} = 28^\circ$, el valor del ángulo $\angle PRT$ es:

a) 21°

b) 42°

c) 84°

d) 110°

Solución:

El ángulo $\angle PRT$ es exterior, entonces:

$$\angle PRT = \frac{\widehat{PT} - \widehat{QS}}{2}$$

al sustituir los valores de los arcos $\widehat{PT} = 70^\circ$ y $\widehat{QS} = 28^\circ$, se obtiene:

$$\angle PRT = \frac{\widehat{PT} - \widehat{QS}}{2} = \frac{70^\circ - 28^\circ}{2} = \frac{42^\circ}{2} = 21^\circ$$

Por tanto, la opción correcta es el inciso a).

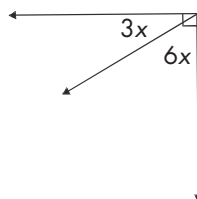
Resuelve los reactivos del 77 al 80 correspondientes al ejercicio 6 de esta unidad.

Ejercicios

1 Resuelve lo siguiente:

1. Convierte 75° a radianes:
a) $\frac{5\pi}{2}$ b) $\frac{\pi}{2}$ c) $\frac{5\pi}{12}$ d) $\frac{\pi}{12}$
2. Al convertir 120° a radianes se obtiene:
a) $\frac{2}{3\pi}$ b) $\frac{2}{3}$ c) $\frac{3\pi}{2}$ d) $\frac{2\pi}{3}$
3. Al convertir 90° a radianes se obtiene:
a) $\frac{\pi}{2}$ b) $\frac{\pi}{12}$ c) $\frac{5\pi}{2}$ d) $\frac{5}{2\pi}$
4. Al convertir 60° a radianes se obtiene:
a) $\frac{\pi}{6}$ b) $\frac{\pi}{9}$ c) $\frac{\pi}{4}$ d) $\frac{\pi}{3}$
5. Al convertir 225° a radianes se obtiene:
a) $\frac{3\pi}{4}$ b) $\frac{3}{4\pi}$ c) $\frac{\pi}{4}$ d) $\frac{5\pi}{4}$
6. Al convertir $\frac{5\pi}{3}$ a grados se obtiene:
a) 300° b) 75° c) 15° d) 135°
7. Al convertir $\frac{7\pi}{6}$ a grados se obtiene:
a) 45° b) 210° c) 225° d) 105°
8. Al convertir $\frac{11\pi}{36}$ a grados se obtiene:
a) 55° b) 35° c) 95° d) 325°
9. Al convertir $\frac{7\pi}{12}$ a grados se obtiene:
a) 125° b) 145° c) 105° d) 375°
10. Al expresar $\frac{5\pi}{4}$ en grados, se obtiene:
a) 315° b) 225° c) 125° d) 900°
11. El complemento de 70° es:
a) 25° b) 100° c) 20° d) 10°
12. ¿Cuál es el complemento de 60° ?
a) 124° b) 146° c) 30° d) 34°
13. ¿Cuál es el ángulo cuyo complemento es 2° ?
a) 8° b) 172° c) 88° d) 82°
14. ¿Cuál es el ángulo cuyo complemento es 45° ?
a) 45° b) 105° c) 135° d) 15°

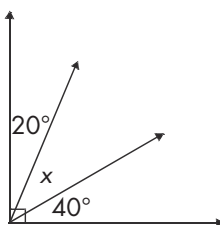
15. Observa la siguiente figura:



De acuerdo con ella, ¿cuál es el valor de x ?

- a) 10° b) 40° c) 5° d) 9°

16. Observa la siguiente figura:



De acuerdo con ella, ¿cuál es el valor de x ?

- a) 35° b) 65° c) 30° d) 40°

17. ¿Cuál es el ángulo cuyo suplemento es 55° ?

- a) 30° b) 125° c) 80° d) 60°

18. ¿Cuál es el ángulo cuyo suplemento es 140° ?

- a) 120° b) 145° c) 135° d) 40°

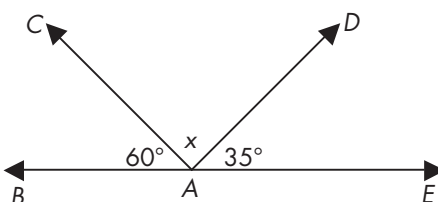
19. ¿Cuál es el ángulo cuyo suplemento es 80° ?

- a) 100° b) 30° c) 180° d) 20°

20. ¿Cuál es el ángulo cuyo suplemento es 144° ?

- a) 80° b) 36° c) 110° d) 38°

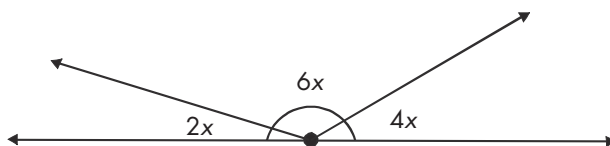
21. Observa la siguiente figura:



De acuerdo con ella, ¿cuál es el valor de x ?

- a) 85° b) 30° c) 15° d) 75°

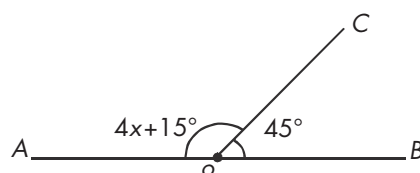
22. Observa la siguiente figura:



De acuerdo con ella, ¿cuál es el valor de x ?

- a) 15° b) 35° c) 5° d) 25°

23. Observa la figura:



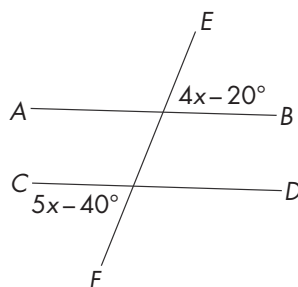
De acuerdo con ella, ¿cuál es el valor de x ?

- a) 30° b) 25° c) 60° d) 40°

24. Suponiendo que la avenida Xola es paralela a la avenida Eugenia, la calle de Yacatas es perpendicular a la calle de Petén, que a su vez es paralela a la calle de Xola, ¿cuál de las siguientes afirmaciones no es correcta?

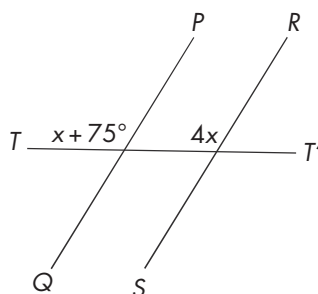
- a) Yacatas es perpendicular a Xola
b) Petén es perpendicular a Xola
c) Petén es paralela a Xola
d) Eugenia es paralela a Petén

25. Si $\overleftrightarrow{AB}$ es paralela a $\overleftrightarrow{CD}$ y $\overleftrightarrow{EF}$ es una recta secante, halla el valor de x en la siguiente figura:



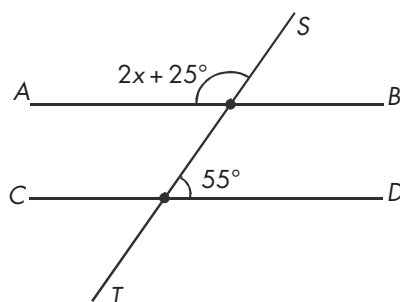
- a) 70° b) 100° c) 15° d) 20°

26. Si $\overleftrightarrow{PQ}$ es paralela a $\overleftrightarrow{RS}$ y $\overleftrightarrow{TT'}$ es una recta secante, halla el valor de x en la siguiente figura:

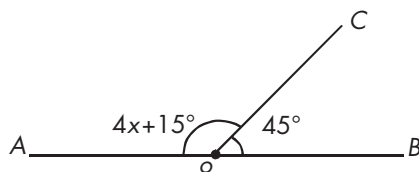


- a) 80° b) 25° c) 105° d) 100°

27. Si $\overleftrightarrow{AB}$ es paralela a $\overleftrightarrow{CD}$ y $\overleftrightarrow{ST}$ es una recta secante, halla el valor del ángulo x en la figura.



- a) 60° b) 50° c) 75° d) 35°



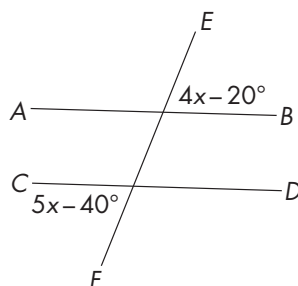
De acuerdo con ella, ¿cuál es el valor de x ?

- a) 30° b) 25° c) 60° d) 40°

24. Suponiendo que la avenida Xola es paralela a la avenida Eugenia, la calle de Yacatas es perpendicular a la calle de Petén, que a su vez es paralela a la calle de Xola, ¿cuál de las siguientes afirmaciones no es correcta?

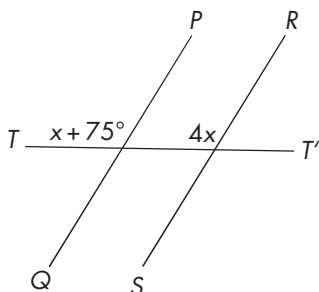
- a) Yacatas es perpendicular a Xola
b) Petén es perpendicular a Xola
c) Petén es paralela a Xola
d) Eugenia es paralela a Petén

25. Si $\overleftrightarrow{AB}$ es paralela a $\overleftrightarrow{CD}$ y $\overleftrightarrow{EF}$ es una recta secante, halla el valor de x en la siguiente figura:



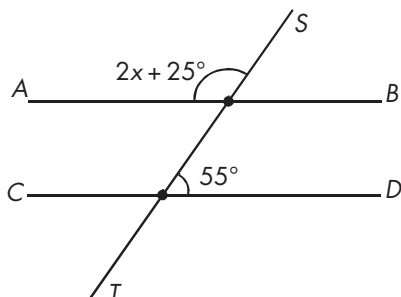
- a) 70° b) 100° c) 15° d) 20°

26. Si $\overleftrightarrow{PQ}$ es paralela a $\overleftrightarrow{RS}$ y $\overleftrightarrow{TT'}$ es una recta secante, halla el valor de x en la siguiente figura:



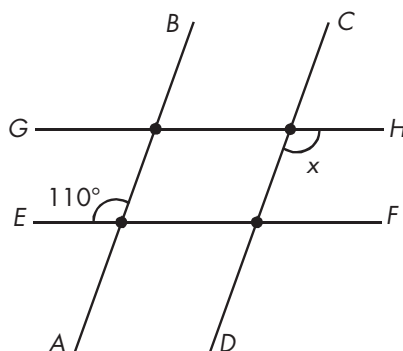
- a) 80° b) 25° c) 105° d) 100°

27. Si $\overleftrightarrow{AB}$ es paralela a $\overleftrightarrow{CD}$ y $\overleftrightarrow{ST}$ es una recta secante, halla el valor del ángulo x en la figura.



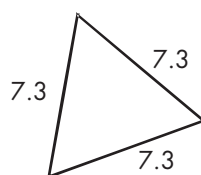
- a) 60° b) 50° c) 75° d) 35°

28. Si $\overleftrightarrow{AB}$ es paralela a $\overleftrightarrow{CD}$ y $\overleftrightarrow{EF}$ es paralela a $\overleftrightarrow{GH}$ determina el valor de x en la figura:

a) 70° b) 180° c) 90° d) 110°

2 Resuelve lo siguiente:

29. ¿Qué tipo de triángulo representa la siguiente figura?



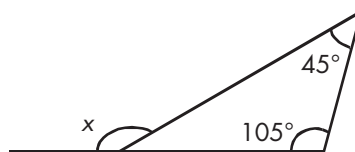
a) isósceles

b) escaleno

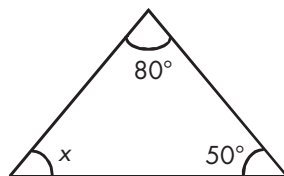
c) equilátero

d) obtusángulo

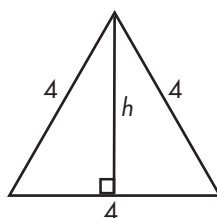
30. El valor de x en la figura es:

a) 150° b) 135° c) 120° d) 225°

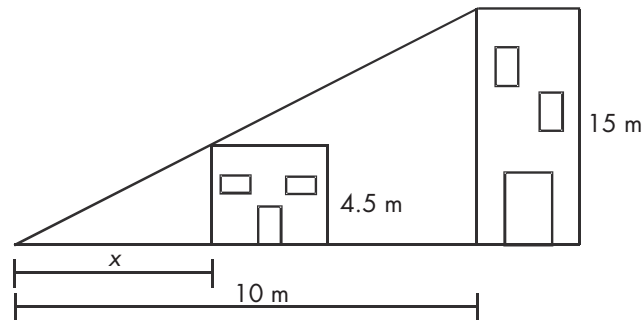
31. El valor del ángulo x en la siguiente figura es:

a) 10° b) 50° c) 30° d) 130°

32. El siguiente triángulo es equilátero:



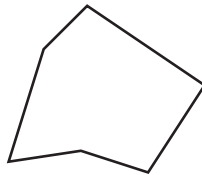
44. A cierta hora del día un edificio de 15 m de altura proyecta una sombra de 10 m. ¿Cuál es la longitud de la sombra que proyecta una casa de 4.5 m de altura a la misma hora?



- a) 5 m b) 3 m c) 6.75 m d) 33.3 m

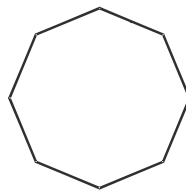
3 Resuelve lo siguiente:

45. La siguiente figura pertenece a un polígono:



- a) Irregular y cóncavo b) Irregular y convexo c) Regular y cóncavo d) Regular y convexo

46. Observa la siguiente figura y de acuerdo a ella qué nombre recibe si todos sus lados son iguales:



- a) decágono b) pentágono c) icoságono d) octágono

47. Calcula el número de diagonales que se pueden trazar desde un solo vértice en un polígono de 9 lados:

- a) 7 b) 12 c) 6 d) 3

48. Calcula el número de diagonales que se pueden trazar desde un solo vértice en un polígono de 8 vértices:

- a) 5 b) 2 c) 7 d) 8

49. Calcula el número de diagonales que se pueden trazar desde un solo vértice en un pentágono:

- a) 2 b) 4 c) 5 d) 3

50. Calcula el número de diagonales que se pueden trazar desde un solo vértice en un cuadrilátero:

- a) 4 b) 2 c) 1 d) 3

51. Calcula el número de diagonales que se pueden trazar desde un solo vértice en un hexágono:

- a) 5 b) 3 c) 7 d) 6

52. ¿Cuántas diagonales en total tiene un pentágono?

- a) 5 b) 10 c) 13 d) 8

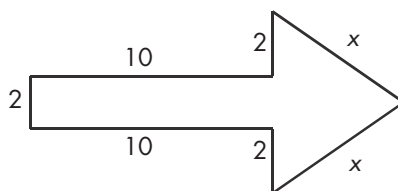
53. ¿Cuántas diagonales en total tiene un dodecágono?

- a) 51 b) 80 c) 54 d) 50

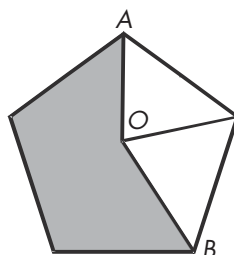
54. ¿Cuál es el polígono del cual se pueden trazar 35 diagonales en total?
 a) Pentágono b) Icoságono c) Decágono d) Octágono
55. ¿Cuál es el polígono del cual se pueden trazar 20 diagonales en total?
 a) Icoságono b) Decágono c) Octágono d) Pentágono
56. ¿Cuál es el polígono del cual se pueden trazar 44 diagonales en total?
 a) Triángulo b) Undecágono c) Heptágono d) Octágono
57. La suma de los ángulos interiores de un triángulo es 180° , de un cuadrilátero es 360° , de un pentágono es 540° y así sucesivamente. ¿Cuál es la suma de los ángulos interiores de un nonágono?
 a) 1620° b) 900° c) 1260° d) 720°
58. ¿De qué polígono la suma de sus ángulos interiores da 1620° ?
 a) Cuadrilátero b) Hexágono c) Decágono d) Undecágono

4 Resuelve lo siguiente:

59. ¿Cuál es el perímetro de la siguiente figura?

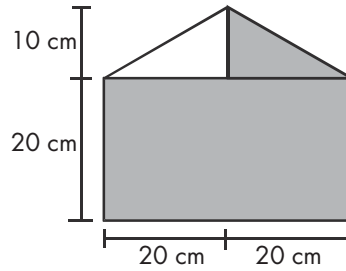


- a) $x^2 + 20$ b) $2x + 26$ c) $x^2 + 26$ d) $2x^2 + 26x$
60. ¿Cuál de las siguientes expresiones determina el área de un rectángulo cuyo ancho es ocho unidades menos que su largo?
 a) $A = 2x - 8x$ b) $A = 8x - x^2$ c) $A = x + (x - 8)$ d) $A = x^2 - 8x$
61. Si la vista frontal de un cono es un triángulo, ¿cuál será la vista frontal de un cilindro circular recto?
 a) Pentágono b) Circunferencia c) Rombo d) Rectángulo
62. En un triciclo el radio de la llanta delantera es de 10 cm, el radio de una llanta trasera es la mitad de la llanta delantera. El área de la llanta delantera respecto a la llanta trasera es:
 a) la mitad b) el cuádruple c) el doble d) el triple
63. El área de un rectángulo es el producto de su base b por su altura h . Si se traza una diagonal, se forman dos triángulos. ¿Cuál es el área de uno de los triángulos?
 a) $2bh$ b) $\frac{1}{2}bh$ c) bh d) $(bh)^2$
64. La siguiente figura muestra un pentágono, ¿cuál es la magnitud del ángulo AOB ?



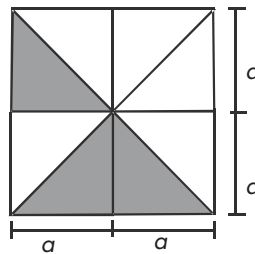
- a) 72° b) 144° c) 200° d) 120°

65. ¿Cuánto mide el área de la región sombreada en la siguiente figura?



- a) 800 cm^2 b) $1\,200 \text{ cm}^2$ c) 900 cm^2 d) $1\,000 \text{ cm}^2$

66. ¿Qué fracción del área total representa la región sombreada?



- a) $\frac{8}{3}$ b) $\frac{5}{8}$ c) $\frac{1}{2}$ d) $\frac{3}{8}$

5 Resuelve lo siguiente:

67. Escoge la palabra que completa la terna: _____, superficie, volumen.

- a) Arista b) Superficie c) Línea d) Punto

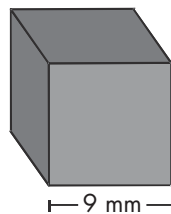
68. ¿Cuál es el volumen de un bloque que mide 10 cm de alto, 26 cm de largo y 20 cm de fondo?

- a) $50\,200 \text{ cm}^3$ b) $2\,500 \text{ cm}^3$ c) 520 cm^3 d) $5\,200 \text{ cm}^3$

69. Para calcular el volumen de un cubo se emplea la fórmula $V = a^3$, donde a es la longitud de su arista. Si la arista de un cubo mide 8 cm, ¿cuál es el volumen del cubo?

- a) 500 cm^3 b) 240 cm^3 c) 512 cm^3 d) 888 cm^3

70. Determina el volumen de un cubo cuya arista es de 9 mm, como se observa en la siguiente figura



- a) 81 mm^3 b) 27 mm^3 c) 927 cm^3 d) 729 mm^3

71. ¿Cuál es el volumen de un cubo con arista de 2 m?

- a) 6 m^3 b) 8 m^3 c) 10 m^3 d) 80 m^3

72. El área de la base de un cono es de $4\pi \text{ cm}^2$ si el volumen del cono es la tercera parte del producto del área de la base por su altura, ¿cuál es el volumen del cono si su altura mide 6 cm?

- a) $24\pi \text{ cm}^3$ b) $12\pi \text{ cm}^3$ c) $8\pi \text{ cm}^3$ d) $12\pi^2 \text{ cm}^3$

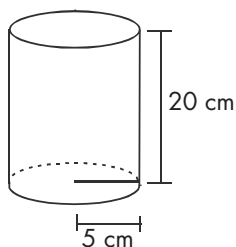
73. ¿Cuál es el volumen de un cono si el radio de la base es de 4 cm y su altura mide 9 cm?

- a) $84\pi \text{ cm}^3$ b) $48\pi \text{ cm}^3$ c) $12\pi \text{ cm}^3$ d) $144\pi \text{ cm}^3$

74. ¿Cuál es el volumen de una pirámide de base cuadrada si la longitud del lado de la base es de 6 m y la altura mide 2 m?

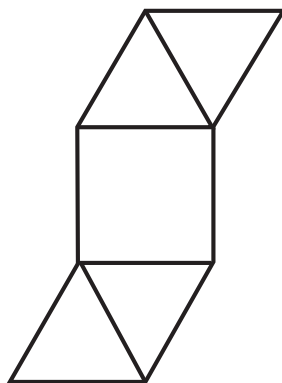
- a) 72 m^3 b) 12 m^3 c) 24 m^3 d) 42 m^3

75. Calcula el volumen del siguiente cilindro circular recto:

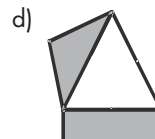
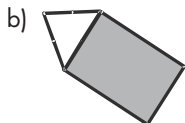
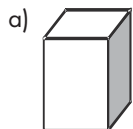


- a) $500\pi \text{ cm}^3$ b) $100\pi \text{ cm}^3$ c) 500 cm^3 d) 100 cm^3

76. Observa el siguiente desarrollo plano:

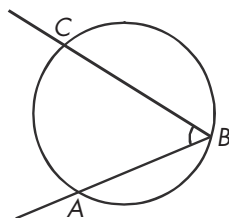


¿A qué cuerpo geométrico corresponde?



6 Resuelve lo siguiente:

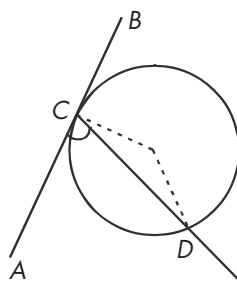
77. De la siguiente figura el arco $\widehat{AC} = 88^\circ$



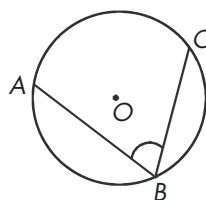
El valor del ángulo $\angle CBA$, es:

- a) 132° b) 2° c) 44° d) 92°

78. De la figura el arco $\widehat{CD} = 70^\circ$, ¿cuál es el valor del ángulo $\angle ACD$, es:

a) 20° b) 70° c) 110° d) 35°

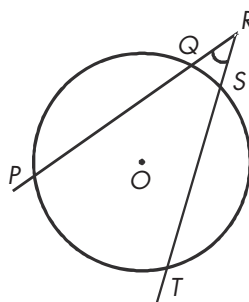
79. De la siguiente figura $\widehat{AC} = 78^\circ$.



El valor del ángulo $\angle ABC$ es:

a) 39° b) 36° c) 35° d) 70°

80. Observa la siguiente figura



Si $\widehat{PT} = 82^\circ$ y $\widehat{QS} = 30^\circ$, el valor del ángulo $\angle PRT$ es:

a) 56° b) 46° c) 36° d) 26°

Unidad 5 Trigonometría

Unidad 6 Probabilidad y estadística

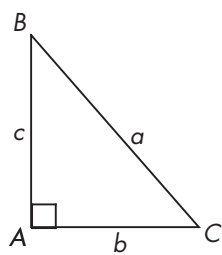
→ Funciones trigonométricas

▼ Definición de trigonometría

Es la rama de las matemáticas que estudia las relaciones que guardan los lados de un triángulo y sus ángulos.

▼ Funciones trigonométricas

Las relaciones por cociente que se establecen entre los lados de un triángulo rectángulo, son conocidas con el nombre de funciones trigonométricas.



Elementos de un triángulo rectángulo

a : hipotenusa

b, c : catetos

$\angle B, \angle C$: ángulos agudos

$\angle B + \angle C = 90^\circ$ (ángulos complementarios)

Definición

$$\text{Seno} = \frac{\text{cateto opuesto}}{\text{hipotenusa}}$$

Abreviatura

$$\text{sen } \theta$$

Definición

$$\text{Cotangente} = \frac{\text{cateto adyacente}}{\text{cateto opuesto}}$$

Abreviatura

$$\text{cot } \theta = \text{ctg } \theta$$

$$\text{Coseno} = \frac{\text{cateto adyacente}}{\text{hipotenusa}}$$

$$\text{cos } \theta$$

$$\text{Secante} = \frac{\text{hipotenusa}}{\text{cateto adyacente}}$$

$$\text{sec } \theta$$

$$\text{Tangente} = \frac{\text{cateto opuesto}}{\text{cateto adyacente}}$$

$$\text{tan } \theta = \text{tg } \theta$$

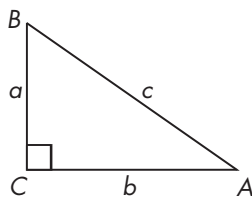
$$\text{Cosecante} = \frac{\text{hipotenusa}}{\text{cateto opuesto}}$$

$$\text{csc } \theta$$

Los catetos opuesto y adyacente se designan de acuerdo con el ángulo agudo sobre el cual se obtienen las razones trigonométricas.

Ejemplos

1. En el triángulo ABC ,



los catetos se definen de la siguiente manera:

Para el ángulo A

c : hipotenusa

a : cateto opuesto

b : cateto adyacente

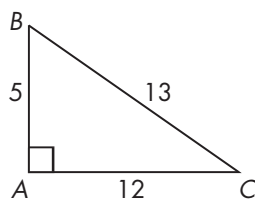
Para el ángulo B

c : hipotenusa

b : cateto opuesto

a : cateto adyacente

2. En el siguiente triángulo rectángulo:



la función trigonométrica $\text{sen } B$, corresponde al inciso:

a) $\frac{5}{13}$

b) $\frac{12}{13}$

c) $\frac{13}{5}$

d) $\frac{13}{12}$

Solución:

Para el ángulo B

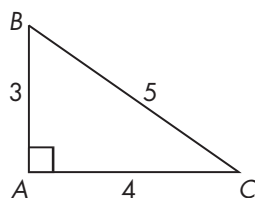
cateto opuesto: 12 ; cateto adyacente: 5 y hipotenusa: 13

entonces:

$$\text{sen } B = \frac{\text{cateto opuesto}}{\text{hipotenusa}} = \frac{12}{13}$$

Por tanto, la opción correcta es el inciso b).

3. En el siguiente triángulo rectángulo:



La razón $\frac{5}{3}$ corresponde a la función trigonométrica:

a) $\tan C$

b) $\text{sen } B$

c) $\csc C$

d) $\cos B$

Solución:

Se obtienen las funciones trigonométricas de cada inciso, entonces:

a) $\tan C = \frac{3}{4}$, no es la respuesta correcta

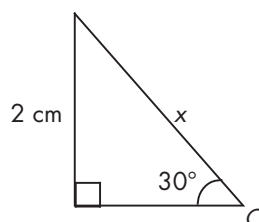
c) $\csc C = \frac{5}{3}$, es la respuesta correcta

b) $\text{sen } B = \frac{4}{5}$, no es la respuesta correcta

d) $\cos B = \frac{3}{5}$, no es la respuesta correcta

Por tanto, la razón $\frac{5}{3}$ corresponde a $\csc C$ y la opción correcta es el inciso c).

4. De acuerdo al siguiente triángulo rectángulo:



Si se sabe que $\text{sen } 30^\circ = 0.5$, $\text{cos } 30^\circ = 0.86$ y $\text{tan } 30^\circ = 0.57$, ¿Cuál es el valor de la hipotenusa?

- a) 4 cm b) 2.32 cm c) 3.5 cm d) 1 cm

Solución:

Se determinan los lados del triángulo de acuerdo al ángulo dado:

$$\angle C = 30^\circ, \quad \text{cateto opuesto} = 2 \quad \text{y} \quad \text{hipotenusa} = x$$

se obtiene la función trigonométrica de 30° que relacione el cateto opuesto y la hipotenusa, en este caso seno, entonces:

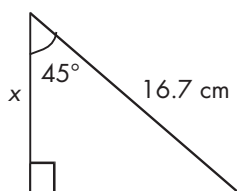
$$\text{sen } 30^\circ = \frac{2}{x}$$

al despejar x , se obtiene:

$$\begin{aligned} \text{sen } 30^\circ = \frac{2}{x} &\quad \rightarrow \quad x \text{ sen } 30^\circ = 2 &\quad \rightarrow \quad x = \frac{2}{\text{sen } 30^\circ} \\ & & & x = \frac{2}{0.5} \\ & & & x = 4 \end{aligned}$$

Por tanto, la opción correcta es el inciso a.

5. De acuerdo al siguiente triángulo rectángulo



Si se sabe que $\text{sen } 45^\circ = 0.7071$, $\text{cos } 45^\circ = 0.7071$ y $\text{tan } 45^\circ = 1$, ¿cuál es el valor de x ?

- a) 16.7 cm b) 12.3 cm c) 15.8 cm d) 11.8 cm

Solución:

De acuerdo con los datos del triángulo se conoce el ángulo de 45° , la hipotenusa y se desconoce el cateto adyacente, por tanto, la función que relaciona los lados es coseno, entonces:

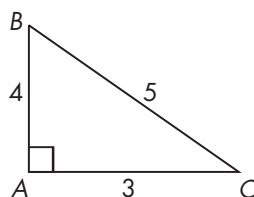
$$\begin{aligned} \cos 45^\circ = \frac{x}{16.7} &\quad \rightarrow \quad 16.7 \cos 45^\circ = x &\quad \rightarrow \quad 16.7(0.7071) = x \\ & & & 11.8 = x \end{aligned}$$

Por tanto, la opción correcta es el inciso d).

Ejercicios

1 Resuelve lo siguiente:

1. En el siguiente triángulo rectángulo:



La razón $\frac{4}{3}$ corresponde a la función trigonométrica:

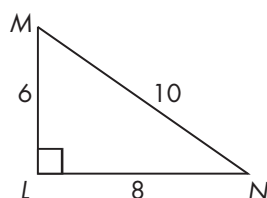
a) $\operatorname{sen} C$

b) $\sec C$

c) $\tan B$

d) $\operatorname{ctg} B$

2. En el siguiente triángulo rectángulo:



La razón $\frac{10}{8}$ corresponde a la función trigonométrica:

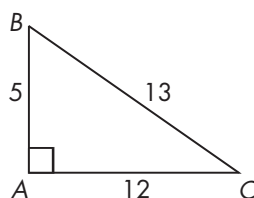
a) $\operatorname{ctg} N$

b) $\csc M$

c) $\sec M$

d) $\operatorname{sen} N$

3. En el siguiente triángulo rectángulo:



La razón $\frac{13}{12}$ corresponde a la función trigonométrica:

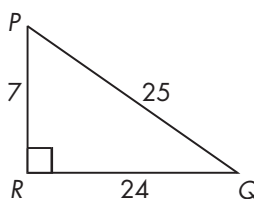
a) $\tan C$

b) $\operatorname{sen} B$

c) $\sec C$

d) $\cos B$

4. En el siguiente triángulo rectángulo:



La razón $\frac{7}{24}$ corresponde a la función trigonométrica:

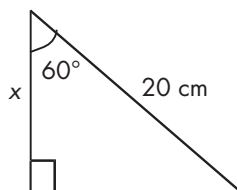
a) $\tan Q$

b) $\operatorname{sen} Q$

c) $\sec P$

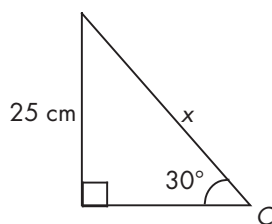
d) $\cos R$

5. En un triángulo rectángulo el $\operatorname{sen} \theta = \frac{5}{13}$ por tanto, el $\operatorname{cos} \theta$, es igual a:
- a) $\frac{5}{12}$ b) $\frac{13}{5}$ c) $\frac{12}{13}$ d) $\frac{12}{5}$
6. En un triángulo rectángulo la $\tan \theta = \frac{4}{3}$ la $\operatorname{ctg} \theta$, es igual a:
- a) $\frac{5}{4}$ b) $\frac{3}{4}$ c) $\frac{5}{3}$ d) $\frac{4}{5}$
7. En un triángulo rectángulo el $\tan \theta = \frac{24}{7}$ por tanto, el $\operatorname{sec} \theta$, es igual a:
- a) $\frac{7}{24}$ b) $\frac{7}{5}$ c) $\frac{7}{25}$ d) $\frac{25}{7}$
8. En un triángulo rectángulo la $\operatorname{cos} \theta = \frac{3}{5}$ la $\operatorname{csc} \theta$, es igual a:
- a) $\frac{5}{4}$ b) $\frac{4}{5}$ c) $\frac{4}{3}$ d) $\frac{3}{4}$
9. En un triángulo rectángulo si la $\operatorname{csc} x = \frac{5}{4}$ entonces el $\operatorname{cos} x$, es igual a:
- a) $\frac{5}{3}$ b) $\frac{4}{5}$ c) $\frac{3}{5}$ d) $\frac{7}{5}$
10. En un triángulo rectángulo la $\operatorname{sen} \theta = \frac{1}{\sqrt{2}}$ la $\operatorname{sec} \theta$, es igual a:
- a) $\frac{1}{\sqrt{2}}$ b) $\sqrt{2}$ c) $\frac{\sqrt{2}}{3}$ d) 1
11. En un triángulo rectángulo si la $\tan x = 1$, entonces el $\operatorname{ctg} x$, es igual a:
- a) 2 b) $\sqrt{2}$ c) $\sqrt{3}$ d) 1
12. De acuerdo al siguiente triángulo rectángulo:



Si se sabe que $\operatorname{sen} 60^\circ = 0.8660$, $\operatorname{cos} 60^\circ = 0.5$ y $\tan 60^\circ = 1.7320$, ¿cuál es el valor de x ?

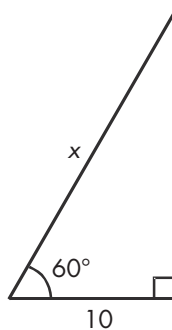
- a) 100 cm b) 120 cm c) 15 cm d) 10 cm
13. De acuerdo al siguiente triángulo rectángulo:



Si se sabe que $\sin 30^\circ = 0.5$, $\cos 30^\circ = 0.8660$ y $\tan 30^\circ = 0.5773$, ¿cuál es el valor de la hipotenusa?

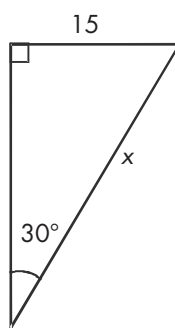
- a) 40 cm b) 50 cm c) 35 cm d) 100 cm

14. De acuerdo al siguiente triángulo rectángulo, ¿cuál es valor de x , si se sabe que $\sin 60^\circ = 0.8660$, $\cos 60^\circ = 0.5$, $\tan 60^\circ = 1.732$?



- a) 20 b) 5 c) 86.60 d) 17.32

15. De acuerdo a la siguiente figura. ¿Cuál es el valor de x , si $\sin 30^\circ = 0.5$, $\cos 30^\circ = 0.8660$, $\tan 30^\circ = 0.5773$?



- a) 45 b) 98.25 c) 60 d) 30

Unidad 5 Trigonometría

Unidad 6 Probabilidad y estadística Probabilidad

▼ Experimento determinista

Es el proceso cuyo resultado se puede predecir con exactitud.

Ejemplo

- Si se somete agua a una temperatura menor que 0°C , sabemos que pasa de estado líquido a sólido.
- Al lanzar una moneda, esta misma caerá al suelo por efecto de la gravedad.

▼ Experimento aleatorio

Es el proceso mediante el cual el resultado no se puede predecir con exactitud, aunque se realice bajo las mismas situaciones.

Ejemplos

- Al lanzar una moneda no se sabe con exactitud si caerá sol o águila.
- Al extraer una bola de una urna que contiene diez de ellas marcadas con dígitos, se desconoce el número que saldrá.
- Establecer el marcador en un partido de fútbol.

▼ Espacio muestral

Son todos los resultados posibles de un experimento aleatorio.

Ejemplo

- Cuando se extrae una esfera de una urna que contiene diez de ellas numeradas con dígitos, los resultados posibles son: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 o 9.
- El espacio muestral de un partido de fútbol es: empate, ganar o perder.

▼ Evento

Es un subconjunto del espacio muestral.

Ejemplo

Al lanzar un dado se obtiene un número impar, en este caso el espacio muestral se conforma de los siguientes resultados:

1, 2, 3, 4, 5, 6

y el evento se conforma de los números impares del espacio muestral:

1, 3, 5

▼ Probabilidad clásica

Se define como el cociente del número de casos favorables de un evento x entre el número de casos totales (espacio muestral).

$$P(x) = \frac{\text{Número de casos favorables}}{\text{Número de casos totales}}$$

La probabilidad de que suceda un evento, se expresa de la siguiente forma:

- Fracción común
- Fracción decimal
- Tanto por ciento

Cabe mencionar que la probabilidad de un evento esta definido entre 0 y 1.

Ejemplos

1. Determinar la probabilidad de que al lanzar un dado caiga un número par.

- a) $\frac{1}{3}$ b) $\frac{1}{2}$ c) $\frac{5}{6}$ d) $\frac{1}{4}$

Solución:

Se obtiene el espacio muestral (posibles resultados) del lanzamiento de un dado:

1, 2, 3, 4, 5, 6

luego se obtienen los casos favorables para que sea un número par:

2, 4, 6

por lo tanto:

$$P(x) = \frac{3}{6} = \frac{1}{2}$$

Por tanto, la opción correcta es el inciso b).

2. Una caja contiene 3 crayones rojos, 5 verdes y 4 azules, ¿cuál es la probabilidad de sacar un crayón de color rojo?

- a) 80% b) 50% c) 45% d) 25%

Solución:

La probabilidad de sacar un crayón de color rojo, se define por:

$$P(x) = \frac{\text{Número de crayones rojos}}{\text{Total de crayones}} = \frac{3}{3+5+4} = \frac{3}{12} = \frac{1}{4} = 0.25 = 25\%$$

Por tanto, la opción correcta es el inciso d).

3. Ana tiene seis prendedores blancos, cinco naranjas, seis rosas y ocho amarillos, si toma un prendedor al azar, ¿cuál es la probabilidad de que tome un prendedor naranja?

- a) 0.2 b) 0.5 c) 0.10 d) 0.15

Solución:

$$P(x) = \frac{\text{Número de prendedores naranjas}}{\text{Total de prendedores}} = \frac{5}{6+5+6+8} = \frac{5}{25} = 0.2$$

Por tanto, la opción correcta es el inciso a).

→ Estadística

▼ Población

Es el conjunto de datos posibles (números, elementos o individuos) que son objetos de estudio.

▼ Muestra

Es un conjunto de datos tomados de la población.

▼ Clasificación de la estadística

La estadística se clasifica en descriptiva e inductiva.

- Estadística descriptiva. Es la parte de la estadística que se ocupa de la recopilación, transmisión y análisis de datos, y establece las técnicas que se relacionan con el resumen y la descripción de datos numéricos, gráficos, tablas y diagramas que muestran los datos y facilitan su interpretación.
- Estadística inductiva. Es la parte de la estadística que trata de inducir o inferir, a través de la muestra obtenida, la ley o modelo que sigue la población de la cuál se ha obtenido dicha muestra y se auxilia de la estadística descriptiva para usar las técnicas por medio de las cuales se toman decisiones sobre una población estadística.

▼ Medidas de tendencia central

Son las cantidades que indican la tendencia de los datos a agruparse en torno a una cantidad central y se clasifican de la siguiente manera:

$$\text{Medidas de tendencia central} \begin{cases} \text{Media aritmética (promedio)} \\ \text{Mediana} \\ \text{Moda} \end{cases}$$

- Media aritmética. Se define como el promedio de los datos: $x_1, x_2, x_3, \dots, x_n$ y se representa con $\bar{X}$.

$$\bar{X} = \frac{x_1 + x_2 + x_3 + \dots + x_n}{n} \quad \text{con } n: \text{ número de datos}$$

Ejemplo

¿Cuál es la media aritmética de los siguientes datos: 8, 11, 6, 7, 12, 9, 7, 10, 11?

a) 8.5

b) 9

c) 10

d) 6.5

Solución:

Se obtiene el promedio de los datos:

$$\bar{X} = \frac{8+11+6+7+12+9+7+10+11}{9} = 9$$

Por tanto, la opción correcta es el inciso b).

- **Mediana.** Al ordenar los datos de forma creciente o decreciente, el valor que se encuentra exactamente a la mitad de los mismos se le denomina mediana.

Ejemplos

1. Las calificaciones en química de un grupo de 21 alumnos son:

8, 8, 6, 7, 9, 7, 6, 6, 10, 10, 9, 9, 5, 7, 6, 7, 8, 3, 8, 5, 4

De acuerdo con los datos anteriores, ¿cuál es la mediana?

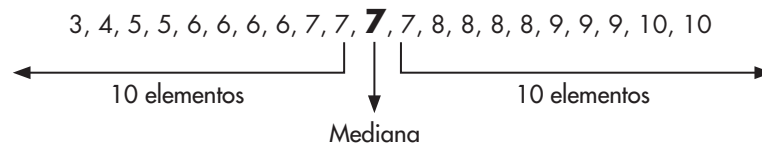
- a) 8 b) 10 c) 5 d) 7

Solución:

Se acomodan los datos en forma creciente (de menor a mayor):

3, 4, 5, 5, 6, 6, 6, 6, 7, 7, 7, 7, 8, 8, 8, 8, 8, 9, 9, 9, 10, 10

la mediana es aquel valor que se encuentra exactamente a la mitad, o que tiene el mismo número de datos a su izquierda que a su derecha, entonces:



Por tanto, la opción correcta es el inciso d).

2. Las estaturas en metros de un grupo de regularización de CONAMAT son las siguientes:

1.75, 1.62, 1.65, 1.61, 1.90, 1.51, 1.67, 1.72, 1.63, 1.68, 1.86, 1.64

De acuerdo con los datos anteriores, ¿cuál es la mediana?

- a) 1.675 b) 1.66 c) 1.685 d) 1.69

Solución:

Se acomodan los datos en forma creciente (de menor a mayor):

1.51, 1.61, 1.62, 1.63, 1.64, 1.65, 1.67, 1.68, 1.72, 1.75, 1.86, 1.90

el número de datos es par, entonces los elementos que están exactamente a la mitad son 1.65 y 1.67, por consiguiente, la mediana es el promedio de ambos valores:

$$\frac{1.65 + 1.67}{2} = 1.66$$

Por tanto, la opción correcta es el inciso b).

- **Moda.** Es el dato que tiene la mayor frecuencia, el que más se repite. Una serie de datos puede tener más de una moda, por lo cual se le llama distribución multimodal.

Ejemplo

El sueldo promedio semanal de una serie de empleados gubernamentales es:

\$1 200, \$1 100, \$2 000, \$1 800, \$1 500, \$1 100, \$1 200, \$1 650, \$1 200, \$2 000, \$1 600, \$1 200

De acuerdo a los datos anteriores, ¿cuál es la moda?

- a) \$1 100 b) \$2 000 c) \$1 650 d) \$1 200

Solución:

De acuerdo a la definición el valor que más se repite es \$1 200, por tanto, la opción correcta es el inciso d.

▼ Medidas de dispersión

Se llaman medidas de dispersión aquellas que permiten indicar la distancia de los valores de la variable a un cierto valor central, o que permiten identificar la concentración de los datos en un cierto sector del recorrido de la variable.

Algunas de las medidas de dispersión más usuales son:

- a) Rango, amplitud o recorrido
- b) Desviación estándar
- c) Varianza

- Rango. Se denomina rango a la diferencia entre el dato mayor y el dato menor.

$$R = x_{\text{máx}} - x_{\text{mín}}$$

- Desviación estándar. La desviación estándar o desviación tipo se define como la raíz cuadrada de los cuadrados de las desviaciones de los valores de la variable respecto a su media.

$$S = \sqrt{\frac{\sum (x - \bar{x})^2}{n}}$$

- Varianza. Se define como el cuadrado de la desviación estándar (S^2).

Ejemplo

Las edades de los alumnos asistentes al curso de Ajedrez son:

20, 18, 19, 17, 18, 20, 19, 21, 18, 19, 21, 22, 18 y 19

Determina el rango, la desviación estándar y la varianza.

- a) 5, 1.37, 1.88 b) 6, 3.5, 12.25 c) 5, 1.73, 2.99 d) 6, 1.8, 3.24

Solución:

El rango se define como: $x_{\text{máx}} - x_{\text{mín}} = 22 - 17 = 5$

Para obtener la desviación estándar y varianza se obtiene la media aritmética:

$$\bar{x} = \frac{\text{Suma de los datos}}{\text{Número de datos}} = \frac{269}{14} = 19.2$$

y se aplican las fórmulas respectivas

$(x - \bar{x})$		$(x - \bar{x})^2$
20 - 19.2	0.8	0.64
18 - 19.2	-1.2	1.44
19 - 19.2	-0.2	0.04
17 - 19.2	-2.2	4.84
18 - 19.2	-1.2	1.44
20 - 19.2	0.8	0.64
19 - 19.2	-0.2	0.04
21 - 19.2	1.8	3.24
18 - 19.2	-1.2	1.44
19 - 19.2	-0.2	0.04
21 - 19.2	1.8	3.24
22 - 19.2	2.8	7.84
18 - 19.2	-1.2	1.44
19 - 19.2	-0.2	0.04
		$\sum (x - \bar{x})^2 = 26.36$

Varianza

$$\frac{\sum (x - \bar{x})^2}{n} = \frac{26.36}{14} = 1.88$$

Desviación estándar

$$\sqrt{\frac{\sum (x - \bar{x})^2}{n}} = \sqrt{1.88} = 1.37$$

Por consiguiente la opción correcta es el inciso a).

▼ Representaciones gráficas

Las gráficas de barras, histogramas y polígonos de frecuencia, se emplean para representar distribuciones de frecuencias (número de veces que se repite un dato o cifra) atendiendo a un atributo o carácter cualitativo.

- **Gráficas de barras.** Para trazar una gráfica de barras es necesario delinear un plano cartesiano, en donde al eje de las abscisas (X) se pondrán los diversos datos o características de los mismos. En el eje de las ordenadas (Y) se van a trazar el número de personas que cumplen con determinada característica (frecuencia). Los diagramas de barras también pueden trazarse de forma horizontal, por tanto, la información en los ejes ordenados se invertirá.

Ejemplos

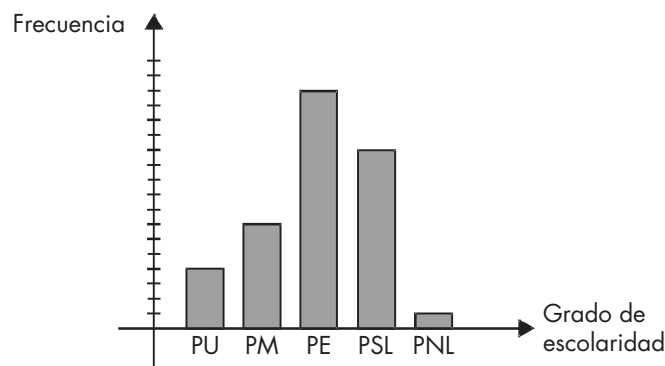
1. Con base en la siguiente información, traza una gráfica de barras.

En una encuesta sobre el grado de escolaridad hecha a un grupo de 200 personas, los datos obtenidos son:

Clave	Característica (grado de escolaridad)	Número de personas (frecuencia)
PU	Personas con estudios universitarios (superior)	20
PM	Personas con estudios de preparatoria (medio superior)	35
PE	Personas con estudios elementales (primaria y secundaria)	80
PSL	Personas que únicamente saben leer	60
PNL	Personas que no saben leer	5
Total		200

Solución:

Al trazar la gráfica de barras se levantan rectángulos de igual base sobre cada una de las alternativas. En este caso es el grado de escolaridad que un grupo de 200 personas tiene; la altura que tendrá cada rectángulo es el número de personas que tiene cada grupo; a este número se le conoce como frecuencia.



Es importante mencionar que en este caso se emplea una escala en el eje de las ordenadas la cual es 1:5 personas.

2. Con base en el diagrama de barras, ¿cuál de las siguientes afirmaciones **no** es correcta?

- a) El número de personas con estudios universitarios es mayor que el número de personas que no tienen estudios y no saben leer.
- b) El número de personas con estudios de preparatoria es menor que el número de personas con estudios universitarios.

- c) El número de personas sin estudios pero que saben leer, es mayor que el número de personas que no tienen estudios pero no saben leer.
- d) El número de personas con estudios elementales es mayor, que la suma de personas que no tienen estudios pero saben y las que no saben leer.

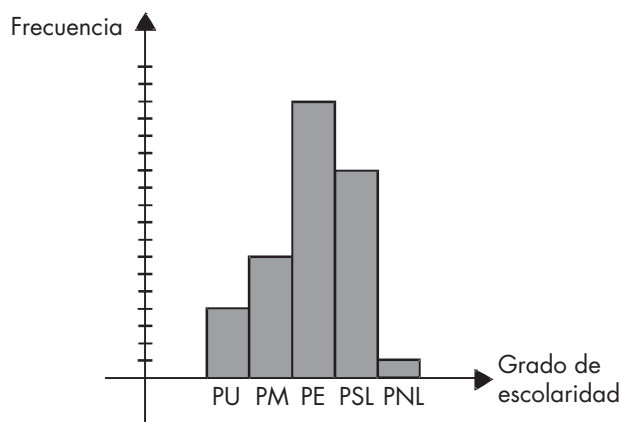
Solución:

La respuesta correcta corresponde al inciso b), ya que el número de personas con estudios de preparatoria es mayor que el número de personas con estudios universitarios.

- **Histograma.** En el histograma, a diferencia de la gráfica de barras, los datos representados por los rectángulos se encuentran juntos y siempre se grafican en forma vertical. La altura de los rectángulos representa la frecuencia de los datos.

Ejemplo

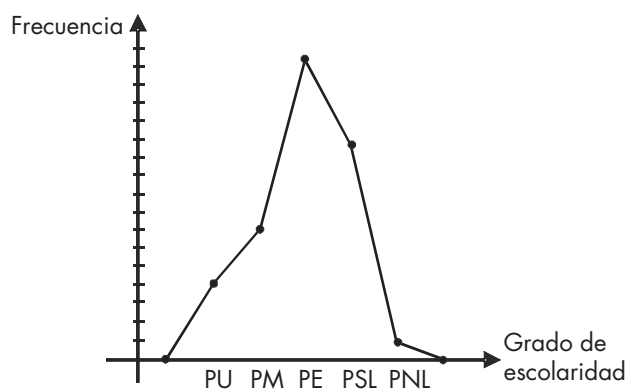
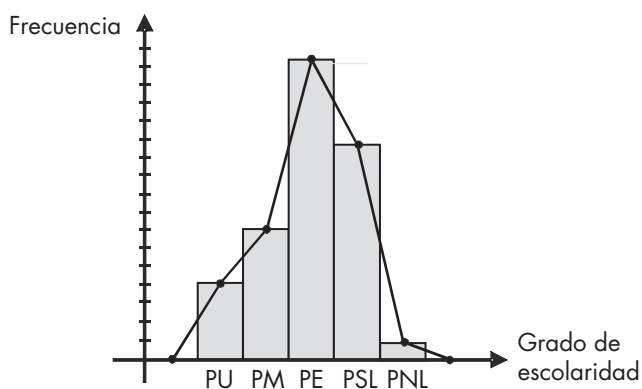
El histograma de frecuencias del ejemplo anterior es:



- **Polígono de frecuencia.** El polígono de frecuencias se obtiene al unir los puntos medios colocados en la cara superior de cada rectángulo de un histograma.

Ejemplo

El polígono de frecuencias del ejemplo anterior es:



Ejercicios**1** Resuelve lo siguiente:

1. Una urna contiene 5 fichas rojas, 4 verdes y 7 amarillas, ¿cuál es la probabilidad de extraer una ficha amarilla?
a) $\frac{1}{4}$ b) $\frac{5}{16}$ c) $\frac{7}{16}$ d) $\frac{11}{16}$
2. Una bolsa contiene 9 lápices negros, 6 azules y 12 grises, ¿cuál es la probabilidad de sacar un lápiz de color azul?
a) $\frac{1}{3}$ b) $\frac{4}{9}$ c) $\frac{2}{9}$ d) $\frac{5}{9}$
3. Fabián tiene 3 playeras blancas, 7 azules, 5 rojas y una negra. Si al azar toma una, ¿cuál es la probabilidad de que vista una playera negra?
a) 6.25% b) 18.75% c) 31.25% d) 43.75%
4. Al tirar un dado, ¿cuál es la probabilidad de obtener un número primo?
a) 50 % b) 30 % c) 20 % d) 10 %
5. Al tirar un dado, ¿cuál es la probabilidad de obtener un divisor de 12?
a) $\frac{2}{3}$ b) $\frac{1}{2}$ c) $\frac{5}{6}$ d) $\frac{1}{6}$
6. Omar tiene en una caja 12 discos de *rock*, 9 de *pop* y 5 de *salsa*. Si desea escuchar uno de ellos y lo elige al azar, ¿cuál es la probabilidad de que elija un disco de *pop*?
a) 0.46 b) 0.19 c) 0.53 d) 0.34
7. La maestra de matemáticas desea que sus alumnos expongan en su clase, para ello coloca en una caja 3 papelitos que dicen productos notables, 3 que dicen ecuaciones de primer grado y 4 que dicen factorización. Si el primer alumno toma un papel al azar, ¿cuál es la probabilidad de que exponga factorización?
a) 0.3 b) 0.4 c) 0.5 d) 0.6
8. Ricardo tiene un estante con 10 libros de geometría analítica, 5 de cálculo diferencial y 15 de ecuaciones diferenciales. Si toma uno al azar, ¿cuál es la probabilidad de tomar un libro de cálculo diferencial?
a) $\frac{1}{4}$ b) $\frac{1}{2}$ c) $\frac{1}{6}$ d) $\frac{1}{3}$
9. Una urna contiene diez fichas numeradas del 0 al 9. Al sacar una al azar, ¿cuál es la probabilidad de obtener un número primo?
a) $\frac{1}{10}$ b) $\frac{3}{5}$ c) $\frac{7}{10}$ d) $\frac{2}{5}$
10. Del problema anterior, ¿cuál es la probabilidad de sacar un número impar menor a cinco?
a) $\frac{1}{5}$ b) $\frac{2}{5}$ c) $\frac{3}{10}$ d) $\frac{2}{5}$

2 Resuelve lo siguiente:

11. Las calificaciones obtenidas por un grupo de 10 personas son: 7, 8, 7, 6, 9, 10, 5, 6, 9, 5; la media aritmética del grupo es:
a) 6.8 b) 8.4 c) 6.9 d) 7.2

12. Cierta compañía de discos desea saber el promedio de discos vendidos del artista x en cierto día, y para ello pide el número de discos vendidos a 6 tiendas, los resultados en miles fueron los siguientes: 2.6, 3.2, 2.1, 2.4., 3.1 y 3.4; el promedio de discos vendidos en miles es:
- a) 2.6 b) 2.8 c) 3 d) 3.2
13. Las estaturas en metros de un grupo de quinto año de preparatoria son: 1.62, 1.66, 1.70, 1.54, 1.52, 1.58, 1.59, 1.60, 1.65, 1.67, 1.53; la media del grupo es:
- a) 1.60 b) 1.56 c) 1.62 d) 1.58
14. Las edades de un grupo de media superior son: 14, 13, 15, 14, 16, 15, 17, 16, 17, 18, 15, 14, 15 y 16; la moda del grupo es:
- a) 13 b) 14 c) 15 d) 16
15. Una compañía de zapatos realizó un estudio sobre la medida del calzado de un cierto número de alumnos y obtuvo las siguientes medidas: 21, 22, 22, 23, 24, 24, 24, 25, 25, 26, 26, 27, 27, 28, 29 y 29; la moda del grupo es:
- a) 22 b) 24 c) 26 d) 28
16. Del problema anterior, ¿cuál es la mediana del grupo?
- a) 22 b) 24 c) 25 d) 28
17. Al realizar una encuesta sobre gustos musicales a 12 trabajadores del CONAMAT, se les dieron a escoger uno de cinco discos: salsa, trova, merengue, *rock* y *ska*, los resultados fueron los siguientes: tres escogieron salsa, uno trova, seis merengue, dos *rock* y ninguno *ska*; la moda de la encuesta es:
- a) disco de *ska* b) disco de *rock* c) disco de merengue d) disco de salsa
18. Las calificaciones del grupo 4050 de cierta escuela son; 3.6, 4.6, 5.8, 6.2, 6.5, 7.1, 7.8, 7.9, 8, 8.4 y 9; la mediana del grupo es:
- a) 7.1 b) 6.8 c) 7.8 d) 6.5
19. A continuación se muestra el número de alumnos de cuarto año por grupo de cierta escuela: 35, 42, 38, 50, 28, 45, 36, 52, 48 y 40; la mediana del grupo es:
- a) 38 b) 41 c) 46 d) 50
20. Del problema anterior, ¿cuál es la media del grupo?
- a) 42.3 b) 37.6 c) 46 d) 41.4

Respuestas a los ejercicios

Unidad 1

Ejercicio 1	5. a	Ejercicio 2	13. c	Ejercicio 3	22. b	Ejercicio 4	29. a	Ejercicio 5
1. c	6. d	8. a	14. b	18. c	23. d	24. c	30. b	35. c
2. c	7. b	9. c	15. b	19. b		25. a	31. c	36. d
3. b		10. b	16. c	20. a		26. b	32. a	37. b
4. b		11. b	17. b	21. c		27. d	33. d	38. c
		12. b				28. d	34. b	

Unidad 2

Ejercicio 1	Ejercicio 2	Ejercicio 3	Ejercicio 4	Ejercicio 5	Ejercicio 6	Ejercicio 7	83. d	104. c
1. a	6. c	11. c	27. d	35. c	55. a	63. d	84. b	105. c
2. c	7. b	12. a	28. d	36. b	56. c	64. a	85. b	106. a
3. c	8. c	13. d	29. c	37. c	57. a	65. b	86. d	107. b
4. c	9. a	14. b	30. a	38. a	58. a	66. d	87. c	108. d
5. b	10. d	15. c	31. c	39. a	59. c	67. c	88. a	109. a
		16. c	32. d	40. b	60. a	68. d	89. b	110. a
		17. b	33. a	41. a	61. d	69. b	90. d	111. b
		18. c	34. b	42. c	62. d	70. b	91. a	112. c
		19. a		43. d		71. a	92. c	113. c
		20. d		44. b		72. c	93. b	114. a
		21. b		45. c		73. b	94. c	115. b
		22. b		46. a		74. c	95. d	116. b
		23. a		47. d		75. a	96. a	117. c
		24. d		48. a		76. c	97. b	118. b
		25. c		49. c		77. b	98. b	119. d
		26. a		50. a		78. a	99. b	120. b
				51. c		79. d	100. d	
				52. c		80. d	101. c	
				53. d		81. b	102. c	
				54. a		82. d	103. a	

Unidad 3

Ejercicio 1	21. d	42. d	Ejercicio 2	Ejercicio 3	Ejercicio 4	Ejercicio 5	126. c
1. d	22. a	43. a	56. b	76. c	96. c	106. b	127. c
2. a	23. a	44. c	57. d	77. a	97. d	107. a	128. d
3. c	24. d	45. d	58. c	78. b	98. c	108. d	129. c
4. c	25. c	46. d	59. b	79. d	99. a	109. b	130. b
5. b	26. a	47. a	60. a	80. c	100. c	110. c	131. d
6. c	27. c	48. c	61. d	81. c	101. b	111. c	132. d
7. b	28. d	49. a	62. c	82. a	102. c	112. a	133. a
8. a	29. b	50. b	63. a	83. b	103. b	113. d	134. c
9. b	30. b	51. b	64. b	84. c	104. d	114. c	135. c
10. a	31. c	52. c	65. d	85. b	105. c	115. a	136. b
11. d	32. b	53. a	66. c	86. d		116. d	137. a
12. b	33. a	54. d	67. b	87. a		117. b	138. c
13. c	34. b	55. a	68. d	88. d		118. a	139. d
14. d	35. c		69. a	89. d		119. c	140. a
15. b	36. b		70. b	90. a		120. d	141. a
16. b	37. d		71. a	91. d		121. a	142. c
17. a	38. a		72. c	92. b		122. c	143. d
18. c	39. c		73. b	93. c		123. b	144. a
19. b	40. d		74. c	94. b		124. d	145. d
20. d	41. b		75. a	95. a		125. a	

Unidad 4

Ejercicio 1	10. b	20. b	Ejercicio 2	38. a	Ejercicio 3	54. c	Ejercicio 4	Ejercicio 5	76. c
1. c	11. c	21. a	29. c	39. c	45. a	55. c	59. b	67. c	77. c
2. d	12. c	22. a	30. a	40. b	46. d	56. b	60. d	68. d	78. d
3. a	13. c	23. a	31. b	41. c	47. c	57. d	61. d	69. c	79. a
4. d	14. a	24. b	32. b	42. c	48. a	58. c	62. b	70. d	80. d
5. d	15. a	25. d	33. a	43. d	49. a		63. b	71. b	
6. a	16. c	26. b	34. d	44. b	50. c		64. b	72. c	
7. b	17. b	27. b	35. b		51. b		65. c	73. b	
8. a	18. d	28. d	36. a		52. a		66. d	74. c	
9. c	19. a		37. d		53. c			75. a	

Unidad 5

Ejercicio 1	3. c	6. b	9. c	12. d	15. d
1. d	4. a	7. d	10. b	13. b	
2. b	5. c	8. a	11. d	14. a	

Unidad 6

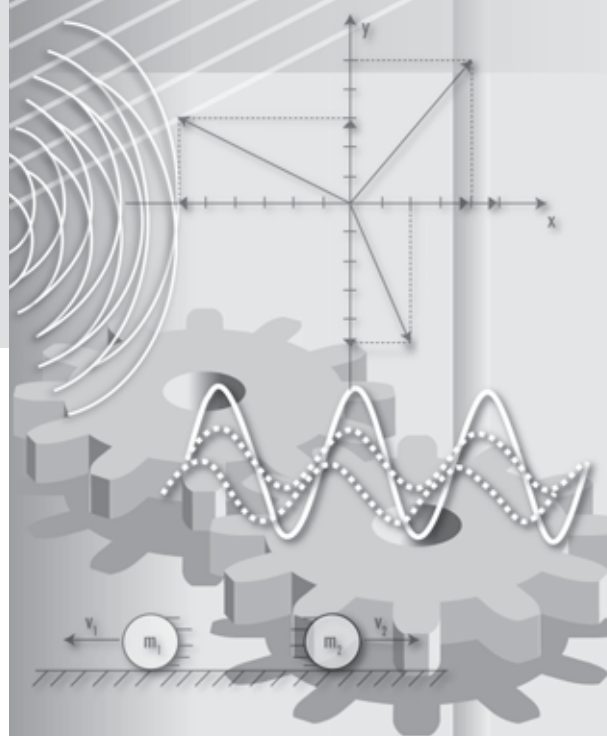
Ejercicio 1	3. a	6. d	9. d	Ejercicio 2	13. a	16. c	19. b
1. c	4. a	7. b	10. a	11. d	14. c	17. c	20. d
2. c	5. c	8. c		12. b	15. b	18. a	

FÍSICA

Se debería ser un Newton para darse cuenta que la luna está cayendo, cuando todo mundo ve que no cae.

Paul Valery

Objetivo: Estimular en el estudiante el desarrollo de la capacidad de observación de los fenómenos físicos inmediatos, tanto los de orden natural como los que produce la tecnología que forman parte de su vida cotidiana, con lo que podrá explicar la relación lógica entre la naturaleza y la energía.



FÍSICA

Contenido

Unidad 1	Definiciones básicas de la física 212
	Concepto de física 212
	Concepto de medir, unidad y magnitud 212
	Sistemas de unidades 213
	Equivalencias y conversiones 213
Unidad 2	Tipos de magnitudes 216
	Magnitud escalar 216
	Magnitud vectorial 216
	Vector 216
	Operaciones con vectores 216
	Suma de vectores por el método del triángulo 216
	Suma de vectores por el método del polígono 217
	Suma de vectores por el método del paralelogramo 217
	Resta de vectores 217
	Vectores en el plano cartesiano 217
Unidad 3	Cinemática 220
	Movimiento, posición, trayectoria, distancia, desplazamiento y velocidad 220
	Movimiento rectilíneo uniforme (MRU) 220
	Movimiento rectilíneo uniformemente acelerado (MRUA) 222
	Caída libre y tiro vertical 224
Unidad 4	Dinámica 230
	Definición 230
	Leyes de Newton 230
	Primera ley de Newton (ley de la inercia) 230
	Segunda ley de Newton (ley de la masa inercial) 230
	Tercera ley de Newton (ley de la acción y la reacción) 231
	Diferencia entre peso y masa 231
	Ley de gravitación universal 232
	Momento de una fuerza 232
	Máquinas simples 233
	Palanca 233
	Torno 234
	Polea 235
	Polipasto 235
	Plano inclinado 236
	Trabajo mecánico 237
	Energía y ley de la conservación de la energía 238
	Energía cinética, potencial y mecánica 238
	Energía cinética 238
	Energía potencial 239
	Energía mecánica 240
	Potencia mecánica 240
	Impulso 242
	Cantidad de movimiento o ímpetu 242
	Ley de Hooke 243
Unidad 5	Materia y sus propiedades 248
	Concepto de materia 248
	Estados de la materia 248
	Principios de conservación de la materia 248
	Propiedades generales y específicas de la materia 248
	Propiedades generales 248
	Propiedades específicas 249
Unidad 6	Hidrostática 253
	Presión 253
	Presión hidrostática 254

Principio de Pascal y Arquímedes	255
Principios de Pascal	255
Principio de Arquímedes	256

Unidad 7	Ondas mecánicas	259
	Tipos de ondas	259
	Transversales	259
	Longitudinales	259
	Elementos de una onda	260
	Características de las ondas	260
	Velocidad de propagación	260
	Ondas sonoras	261

Unidad 8	Termología	263
	Diferencia entre calor y la temperatura	263
	Escala termométrica absoluta	263
	Propagación del calor	264
	Dilatación	264
	Caloría (cal)	264
	Capacidad calorífica	264
	Calor específico	264
	Leyes de la termodinámica	265
	Equilibrio térmico (ley cero de la termodinámica)	265
	Primera ley	266
	Segunda ley	266
	Los gases y sus leyes	266
	Ley general del estado gaseoso	266
	Ley de Boyle	266
	Ley Charles	266
	Ley de Gay-Lussac	266

Unidad 9	Electricidad	270
	Electricidad	270
	Carga eléctrica, unidad y principio de interacción	270
	Formas de electrizar un cuerpo, tipos de materiales y resistencia	270
	Ley de Coulomb	270
	Corriente eléctrica (Ley Ampere)	271
	Intensidad de corriente eléctrica	271
	Potencia eléctrica	272
	Circuitos	272
	Circuitos en serie	272
	Circuitos en paralelo	273
	Circuitos mixtos	274

Unidad 10	Magnetismo y electromagnetismo	278
	Magnetismo e imán	278
	Clasificación de las sustancias magnéticas	278
	Electromagnetismo	279
	Inducción electromagnética	279
	Aplicaciones del electromagnetismo	279

Unidad 11	Óptica	281
	Definición	281
	La luz y su principio de dualidad	281
	Fenómenos de la luz	281
	Reflexión de la luz	281
	Refracción de la luz	281
	Tipos de espejos y lentes	282
	Clasificación de los espejos esféricos	282

FÍSICA

Unidad 1 Definiciones básicas de la física

Unidad 2 Tipos de magnitudes

Unidad 3 Cinemática

Unidad 4 Dinámica

→ Concepto de física

Es la ciencia que estudia todos los fenómenos que alteran la forma o posición de los cuerpos, las causas, consecuencias y leyes que los rigen.

→ Concepto de medir, unidad y magnitud

- **Medir:** Es la comparación entre dos magnitudes de la misma especie, tomando a una de ellas como referencia o patrón.
- **Unidad:** Es la parte de las magnitudes que permite diferenciarlas unas de otras.
- **Magnitud:** Es todo aquello que puede ser medido.

Magnitudes básicas o fundamentales del Sistema Internacional de Unidades

Magnitud	Unidad	Símbolo
Longitud	Metro	m
Masa	Kilogramo	kg
Tiempo	Segundo	s

Magnitudes derivadas del Sistema Internacional de Unidades

Magnitud	Unidad	Símbolo
Área	Metro cuadrado	m^2
Volumen	Metro cúbico	m^3
Velocidad	Metro sobre segundo	$\frac{m}{s}$
Aceleración	Metro sobre segundo al cuadrado	$\frac{m}{s^2}$
Trabajo	Joule	$J = kg \frac{m^2}{s^2}$
Fuerza	Newton	$N = kg \frac{m}{s^2}$
Densidad	kg sobre metro cúbico	$\frac{kg}{m^3}$

→ Sistemas de unidades

Son clasificaciones en función de un conjunto de unidades que se utilizan como base o estándar. Los más utilizados son los siguientes:

Magnitud	Sistema Internacional	C.G.S.	Inglés
Longitud	Metro	Centímetro	Pie
Masa	Kilogramo	Gramo	Slug
Tiempo	Segundo	Segundo	Segundo

→ Equivalencias y conversiones

Las **equivalencias** son las relaciones que existen entre las unidades de diferentes sistemas. Sirven para convertir una magnitud de un sistema a otro de la misma especie. También se utilizan para múltiplos y submúltiplos.

► Equivalencias

1 km = 1 000 m	1 yarda = 0.9144 m	1 h = 60 min
1 m = 100 cm	1 ft (pie) = 12 pulg	1 min = 60 s
1 m = 1 000 mm	1 milla = 1 760 yardas	1 h = 3 600 s
1 m = 1.094 yardas	1 yarda = 3 ft (pies)	1 día = 24 h
1 m = 3.281 ft (pies)		1 día = 86,400 s
1 pulg = 2.54 cm	1 kg = 1 000 g	
1 mill = 1.609 km	1 slug = 14.59 kg	
1 mill = 1 609 m	1 Ton = 1 000 kg	

Una **conversión** es una operación que permite establecer una relación entre ciertas cantidades, para ello es necesario auxiliarse de las equivalencias, como se ilustra a continuación:

Ejemplos

1. ¿Cuáles de las siguientes proposiciones son verdaderas?

1. Un metro equivale a 1000 mm
 2. Un kilómetro equivale a 1000 m
 3. El centímetro equivale a la centésima parte del metro
- a) 1, 2 y 3 b) 1 y 2 c) 2 y 3 d) 1 y 3

Solución:

Tomando como referencia las equivalencias:

$$\begin{aligned}
 1 \text{ m} &= 1\,000 \text{ mm} \\
 1 \text{ km} &= 1\,000 \text{ m} \\
 1 \text{ m} &= 100 \text{ cm}
 \end{aligned}
 \quad \text{entonces} \quad \frac{1}{100} \text{ m} = 1 \text{ cm}$$

se observa que las afirmaciones correctas son 2 y 3.

Por consiguiente, la opción correcta es el inciso c).

2. El resultado de convertir 50 minutos a segundos es:

- a) 1.2 s b) 3 000 s c) 300 s d) 4.8 s

Solución:

Equivalencia: 1 min = 60 s

$$\left(\frac{50 \text{ min}}{1}\right)\left(\frac{60 \text{ s}}{1 \text{ min}}\right) = \frac{3\,000 \text{ min} \cdot \text{s}}{1 \text{ min}} = 3\,000 \text{ s}$$

Por tanto, la opción correcta es el inciso b).

3. Al convertir 1 600 m a kilómetros el resultado es:

- a) 0.16 km b) 1,600,000 km c) 16 km d) 1.6 km

Solución:

Equivalencia: 1 km = 1 000 m

$$\left(\frac{1\,600 \text{ m}}{1}\right)\left(\frac{1 \text{ km}}{1\,000 \text{ m}}\right) = \frac{1\,600 \text{ m} \cdot \text{km}}{1\,000 \text{ m}} = 1.6 \text{ km}$$

Por tanto, la opción correcta es el inciso d).

4. Al convertir $180 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ a $\frac{\text{m}}{\text{s}}$ se obtiene:

- a) $1\,800 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ b) $50 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ c) $648 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ d) $500 \frac{\text{m}}{\text{s}}$

Solución:

Equivalencias: 1 km = 1 000 m y 1 h = 3 600 s

$$\left(\frac{180 \text{ km}}{1 \text{ h}}\right)\left(\frac{1\,000 \text{ m}}{1 \text{ km}}\right)\left(\frac{1 \text{ h}}{3\,600 \text{ s}}\right) = \frac{180,000 \text{ km} \cdot \text{m} \cdot \text{h}}{3\,600 \text{ h} \cdot \text{km} \cdot \text{s}} = 50 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

Por tanto, la opción correcta es el inciso b).

 Resuelve los reactivos del 1 al 12 del ejercicio correspondiente a esta unidad.

Ejercicios

1 Resuelve lo siguiente:

1. La unidad empleada en el sistema c.g.s., para medir la longitud es el:
 - a) centímetro
 - b) metro
 - c) pie
 - d) pulgadas
2. La unidad empleada para medir la fuerza en el sistema internacional es el:
 - a) Joule
 - b) Hertz
 - c) Dina
 - d) Newton
3. La cantidad de minutos en un día es de:
 - a) 24
 - b) 1 440
 - c) 86,400
 - d) 3 600
4. ¿A cuántos kilogramos equivalen ocho toneladas?
 - a) 800
 - b) 80,000
 - c) 8 000
 - d) 80
5. ¿Cuál o cuáles de las proposiciones siguientes son correctas?
 1. Una hora equivale a 60 segundos
 2. Una tonelada equivale a 1 000 kilogramos
 3. La centésima parte del metro es el centímetro
 - a) 2 y 3
 - b) 1 y 2
 - c) 1 y 3
 - d) 1
6. ¿Qué enunciados son correctos?
 1. Una semana tiene 168 horas
 2. Una décima de minuto equivale a 6 segundos
 3. Una hora tiene 60 segundos
 - a) 1, 2 y 3
 - b) 1 y 3
 - c) 1 y 2
 - d) 2 y 3
7. Al convertir 45,000 m a km se obtiene:
 - a) 0.45 km
 - b) 4.5 km
 - c) 45 km
 - d) 450 km
8. Si se expresa 5 400 segundos en minutos se obtiene:
 - a) 60 min
 - b) 90 min
 - c) 900 min
 - d) 1.5 min
9. ¿Cuál es la masa en slugs de un cuerpo de 175.08 kg?
 - a) 255.44 slugs
 - b) 175.08 slugs
 - c) 14.59 kg
 - d) 12 slugs
10. Al convertir $60 \frac{\text{mill}}{\text{h}}$ a $\frac{\text{ft}}{\text{s}}$ se obtiene:
 - a) $88 \frac{\text{ft}}{\text{s}}$
 - b) $8.8 \frac{\text{ft}}{\text{s}}$
 - c) $40.90 \frac{\text{ft}}{\text{s}}$
 - d) $4.09 \frac{\text{ft}}{\text{s}}$
11. El resultado de convertir $20 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ a $\frac{\text{km}}{\text{h}}$ es:
 - a) $5.5 \frac{\text{km}}{\text{h}}$
 - b) $55.5 \frac{\text{km}}{\text{h}}$
 - c) $720 \frac{\text{km}}{\text{h}}$
 - d) $72 \frac{\text{km}}{\text{h}}$
12. Convertir $15 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ a $\frac{\text{km}}{\text{h}}$
 - a) $41.6 \frac{\text{km}}{\text{h}}$
 - b) $4.16 \frac{\text{km}}{\text{h}}$
 - c) $54 \frac{\text{km}}{\text{h}}$
 - d) $540 \frac{\text{km}}{\text{h}}$

Unidad 1 Definiciones básicas de la física

Unidad 2 Tipos de magnitudes

Unidad 3 Cinemática

Unidad 4 Dinámica

→ **Magnitud escalar**

Es aquella que para definirse sólo necesita una cantidad numérica y su unidad.

Ejemplos

3 metros, 2 horas, 3 kilogramos, 15 m^2 , 80 cm^3

→ **Magnitud vectorial**

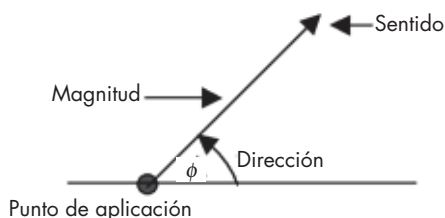
Es aquella que para definirse requiere una cantidad numérica, su unidad, dirección y sentido.

Ejemplos

La fuerza, la velocidad y aceleración son ejemplos de cantidades vectoriales.

▼ **Vector**

Es la representación gráfica de una cantidad vectorial.

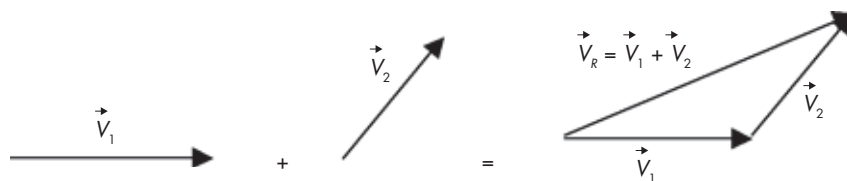
→ **Operaciones con vectores**

Para sumar o restar vectores, se utilizan los siguientes métodos:

▼ **Suma de vectores por el método del triángulo**

Consiste en colocar a los vectores uno tras otro, respetando su magnitud, dirección y sentido. Para obtener el vector resultante " $\vec{V}_R$ ", se une el punto de aplicación del primer vector con la punta de flecha del segundo vector.

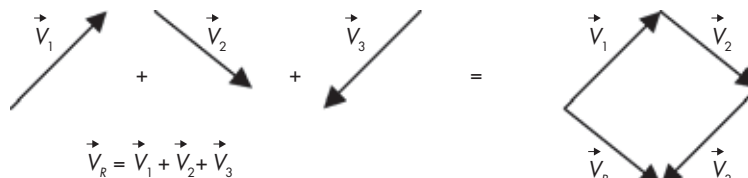
Ejemplo



▼ Suma de vectores por el método del polígono

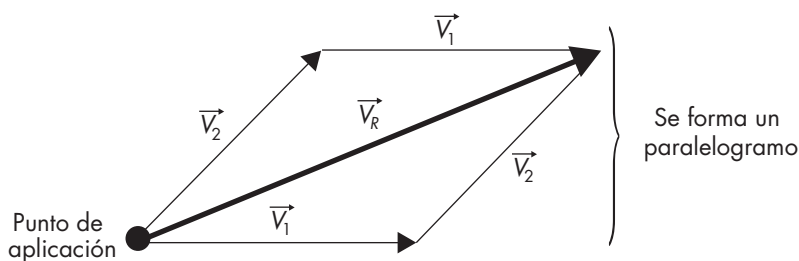
Es igual que el anterior, sólo que se pueden sumar más de dos vectores.

Ejemplo



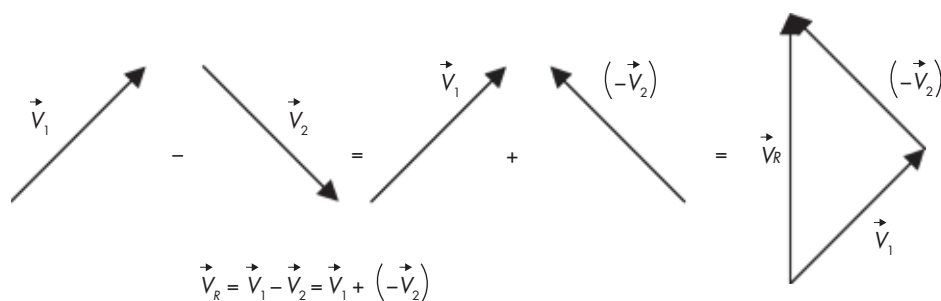
▼ Suma de vectores por el método del paralelogramo

En este método se hacen coincidir los puntos de aplicaciones de los vectores y con los vectores propuestos se construye un paralelogramo, como muestra la figura.

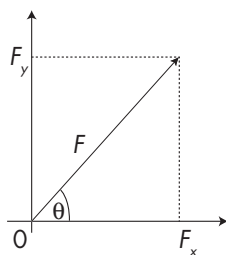


▼ Resta de vectores

Se obtiene el vector negativo del vector operando.



▼ Vectores en el plano cartesiano



Forma rectangular

$$\vec{F} = (F_x, F_y)$$

Magnitud de $\vec{F}$:

$$F = \sqrt{F_x^2 + F_y^2}$$

Donde:

F = magnitud del vector

F_x = componente horizontal del vector

F_y = componente vertical del vector

θ = dirección del vector

Ejemplos

1. La magnitud del vector
- $\vec{F} = (5\text{N}, 12\text{N})$
- es:

a) 13 N

b) 7.5 N

c) 7 N

d) 7 N

Solución:

Datos

Fórmula

Sustitución

Resultado

$F_x = 5\text{ N}$

$F = \sqrt{F_x^2 + F_y^2}$

$F = \sqrt{(5\text{ N})^2 + (12\text{ N})^2}$

$F = 13\text{ N}$

$F_y = 12\text{ N}$

$= \sqrt{25\text{ N}^2 + 144\text{ N}^2} = \sqrt{169\text{ N}^2} = 13\text{ N}$

$F = ?$

Por tanto, la opción correcta es el inciso a).

2. La magnitud del vector
- $\vec{A} = (0, 7\text{ km})$
- es:

a) 12.25 km

b) 49 km

c) 24.5 km

d) 12.25 km

Solución:

Datos

Fórmula

Sustitución

Resultado

$A_x = 0$

$A = \sqrt{A_x^2 + A_y^2}$

$A = \sqrt{(0)^2 + (7\text{ km})^2}$

$A = 7\text{ km}$

$A_y = 7\text{ km}$

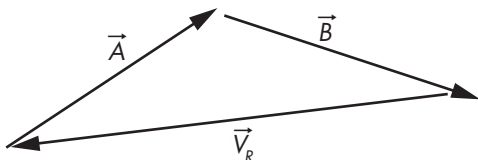
$= \sqrt{0 + 49\text{ km}^2} = \sqrt{49\text{ km}^2} = 7\text{ km}$

$A = ?$

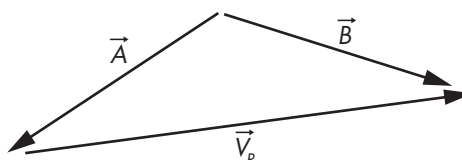
Por tanto, la opción correcta es el inciso d).

3. En cuál de los siguientes incisos se ilustra de manera correcta el método del triángulo para la suma de los vectores
- $\vec{A}$
- y
- $\vec{B}$
- .

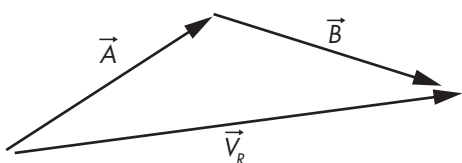
a)



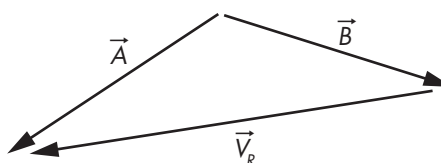
c)



b)



d)



a) 12.25 km

b) 49 km

c) 24.5 km

d) 12.25 km

Solución:

El vector $\vec{B}$ debe ir colocado al final del vector $\vec{A}$ y el vector resultante va del punto de aplicación de $\vec{A}$ al final de $\vec{B}$. Por consiguiente, la opción correcta es el inciso b).

Resuelve los reactivos del 1 al 8 correspondientes al ejercicio de esta unidad.

Ejercicios

1 Resuelve lo siguiente:

1. ¿Cuál de las siguientes cantidades físicas es vectorial?

- a) masa b) trabajo c) fuerza d) tiempo

2. Las cantidades 8 m, 45 km, 12 h, 18 m², 120 m³ y 20 s, son magnitudes:

- a) escalares b) físicas c) vectoriales d) químicas

3. ¿Cuál es la magnitud del vector $\vec{F} = (8 \text{ N}, -6 \text{ N})$?

- a) 2 N b) 4 N c) 100 N d) 10 N

4. La magnitud del vector $\vec{A} = (4 \text{ km}, 0)$ es:

- a) 4 km b) 16 km c) 0 km d) 20 km

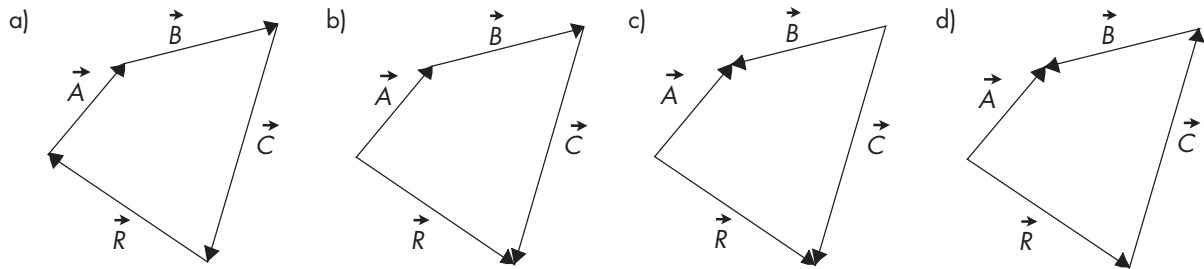
5. ¿Cuál es la magnitud del vector $\vec{B} = (0, 9 \text{ N})$?

- a) 4.5 N b) 9 N c) 0 N d) 81 N

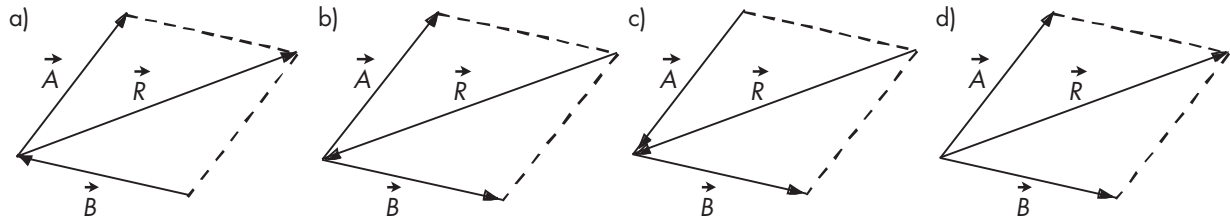
6. ¿Cuál es la magnitud del vector $\vec{P} = (3 \text{ N}, 4 \text{ N})$?

- a) 7 N b) 4 N c) 5 N d) 3 N

7. ¿Cuál es el inciso que muestra de manera correcta el método del polígono?



8. ¿Cuál es el inciso en el que se aplica de manera correcta el método del paralelogramo?



Unidad 1 Definiciones básicas de la física

Unidad 2 Tipos de magnitudes

Unidad 3 Cinemática

Unidad 4 Dinámica

→ Movimiento, posición, trayectoria, distancia, desplazamiento y velocidad

La **cinemática** es la parte de la física que se encarga del estudio del movimiento de los cuerpos sin tomar en cuenta las causas que lo producen.

- **Movimiento:** Cambio que sufren los cuerpos de posición o de lugar.
- **Posición:** Localización exacta de un cuerpo.
- **Trayectoria:** Es el camino imaginario que describe un cuerpo cuando se mueve de un lugar a otro.
- **Distancia:** Longitud de una trayectoria.
- **Desplazamiento:** Segmento de recta que une el punto de inicio con el punto final de una trayectoria.

→ Movimiento rectilíneo uniforme (MRU)

Es aquel que desarrollan los cuerpos cuando se desplazan en línea recta y recorren distancias iguales en tiempos iguales con velocidad constante.

En el movimiento rectilíneo uniforme la **velocidad media** se define como la razón entre la distancia total recorrida por el cuerpo y el tiempo total que tarda en recorrer dicha distancia.

$$v = \frac{d}{t} \text{ además } d = v \cdot t \text{ y } t = \frac{d}{v}$$

Donde: d = distancia total [m, km, ft] t = tiempo total [s, h] v = velocidad media $\left[\frac{\text{m}}{\text{s}}, \frac{\text{km}}{\text{h}}, \frac{\text{ft}}{\text{s}} \right]$

Ejemplos

1. Un automóvil de carreras se mueve en trayectoria rectilínea con una velocidad constante y recorre 240 km cada 1.2 h, ¿cuál es la velocidad media del automóvil?

a) $180 \frac{\text{km}}{\text{h}}$

b) $200 \frac{\text{km}}{\text{h}}$

c) $90 \frac{\text{km}}{\text{h}}$

d) $240 \frac{\text{km}}{\text{h}}$

Solución:

Datos

Fórmula

Sustitución

Resultado

$d = 240 \text{ km}$

$t = 1.2 \text{ h}$

$v = ?$

$v = \frac{d}{t}$

$v = \frac{240 \text{ km}}{1.2 \text{ h}} = 200 \frac{\text{km}}{\text{h}}$

$v = 200 \frac{\text{km}}{\text{h}}$

Por tanto, la opción correcta es el inciso b).

2. Una bicicleta se mueve con velocidad constante de $4 \frac{\text{m}}{\text{s}}$, ¿cuál es la distancia que recorre durante 8 s?

a) 4 m

b) 2 m

c) 25 m

d) 32 m

Solución:

Datos

$$v = 4 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$t = 8 \text{ s}$$

$$d = ?$$

Fórmula

$$v = \frac{d}{t}$$

Despeje

$$d = v \cdot t$$

Sustitución

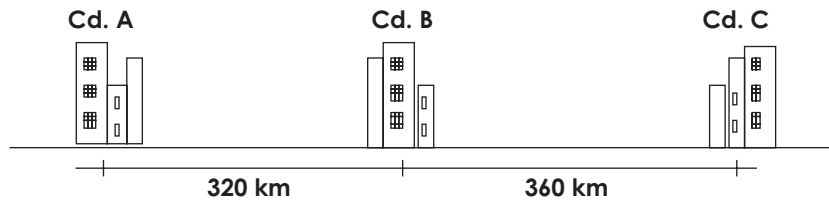
$$d = \left(4 \frac{\text{m}}{\text{s}} \right) (8 \text{ s}) = 32 \text{ m}$$

Resultado

$$d = 32 \text{ m}$$

Por tanto, la opción correcta es el inciso d).

3. Un automóvil realiza un viaje de 680 km desde la ciudad A hasta la ciudad C pasando por una ciudad B que se encuentra 320 km de A, el trayecto de A a B lo recorre el automóvil con una velocidad constante de 160 km/h y el de B a C a 120 km/h, también de manera constante. ¿Cuánto duró el viaje de A a C?



a) 2.42 h

b) 4.25 h

c) 5 h

d) 5.66 h

Solución:

Si la distancia de A a B es de 320 km, entonces se deduce que la distancia de B a C es de 360 km, con estos valores y las respectivas velocidades, se resuelve el problema.

Datos

$$v_1 = 160 \frac{\text{km}}{\text{h}}$$

$$d_1 = 320 \text{ km}$$

$$t_1 = ?$$

$$v_2 = 120 \frac{\text{km}}{\text{h}}$$

$$d_2 = 360 \text{ km}$$

$$t_2 = ?$$

Fórmula

$$t_1 = \frac{d_1}{v_1}$$

$$t_2 = \frac{d_2}{v_2}$$

$$t = t_1 + t_2$$

Sustituciones

$$t_1 = \frac{320 \text{ km}}{160 \frac{\text{km}}{\text{h}}} = 2 \text{ h}$$

$$t_2 = \frac{360 \text{ km}}{120 \frac{\text{km}}{\text{h}}} = 3 \text{ h}$$

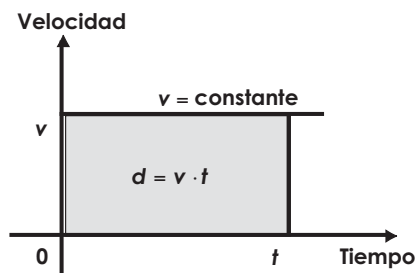
$$t = 2 \text{ h} + 3 \text{ h} = 5 \text{ h}$$

Resultado

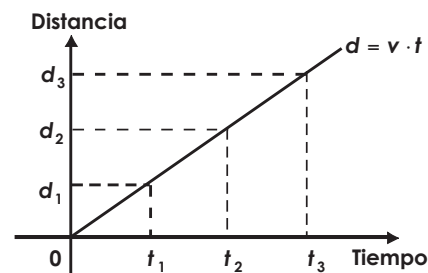
$$t = 5 \text{ h}$$

Por tanto, la opción correcta es el inciso c).

► Gráficas representativas del movimiento rectilíneo uniforme

Velocidad contra el tiempo ($v - t$)

En la gráfica la velocidad v permanece constante, el área de la región sombreada representa la distancia d recorrida por el móvil en un tiempo t .

Distancia contra tiempo ($d - t$)

La gráfica muestra la distancia d recorrida por un cuerpo en un tiempo t , la pendiente de la recta representa la velocidad v con que se mueve dicho cuerpo.

✎ Resuelve los reactivos del 1 al 7 correspondientes al ejercicio 1 de esta unidad.

→ Movimiento rectilíneo uniformemente acelerado (MRUA)

En este movimiento los cuerpos se desplazan en una trayectoria rectilínea con aceleración constante. La **aceleración** es el cambio en la velocidad de un cuerpo respecto al tiempo.

$$a = \frac{v_f - v_i}{t}$$

Donde: v_i = velocidad inicial $\left[\frac{\text{m}}{\text{s}}, \frac{\text{km}}{\text{h}}, \frac{\text{ft}}{\text{s}} \right]$ t = intervalo de tiempo $[\text{s}, \text{h}]$

v_f = velocidad final $\left[\frac{\text{m}}{\text{s}}, \frac{\text{km}}{\text{h}}, \frac{\text{ft}}{\text{s}} \right]$ a = aceleración $\left[\frac{\text{m}}{\text{s}^2}, \frac{\text{km}}{\text{h}^2}, \frac{\text{ft}}{\text{s}^2} \right]$

Ejemplo

1. Un automóvil se mueve a razón de $5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$, después de 15 segundos su velocidad es de $35 \frac{\text{m}}{\text{s}}$. ¿Cuál es su aceleración?

a) $2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$

b) $5 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$

c) $2.5 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$

d) $4 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$

Solución:

Datos

$$v_i = 5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$v_f = 35 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$t = 15 \text{ s}$$

$$a = ?$$

Fórmula

$$a = \frac{v_f - v_i}{t}$$

Sustitución

$$a = \frac{35 \frac{\text{m}}{\text{s}} - 5 \frac{\text{m}}{\text{s}}}{15 \text{ s}} = \frac{30 \frac{\text{m}}{\text{s}}}{15 \text{ s}}$$

$$a = 2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

Resultado

$$a = 2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

Por tanto, la opción correcta es el inciso a).

► Fórmulas para el movimiento rectilíneo uniformemente acelerado

$$v_f = v_i + a \cdot t$$

$$v_f^2 = v_i^2 + 2a \cdot d$$

$$d = v_i \cdot t + \frac{a \cdot t^2}{2}$$

$$d = \frac{(v_i + v_f) \cdot t}{2}$$

Cuando un cuerpo parte del reposo, su velocidad inicial es igual a cero ($v_i = 0$), si el cuerpo se detiene o frena, entonces su velocidad final es igual a cero ($v_f = 0$).

Cuando la aceleración de un cuerpo es positiva ($a > 0$) la velocidad del cuerpo va en aumento, si la aceleración es negativa ($a < 0$) la velocidad del cuerpo va disminuyendo, la aceleración negativa también se conoce como desaceleración.

Ejemplos

1. Un cuerpo parte del reposo y se acelera a razón de $3 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$. ¿Qué distancia recorre después de 6 segundos?

a) 12 m

b) 45 m

c) 54 m

d) 150 m

Solución:

Datos

$$v_i = 0$$

$$a = 3 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

$$t = 6 \text{ s}$$

$$d = ?$$

Fórmula

$$d = v_i \cdot t + \frac{a \cdot t^2}{2}$$

Sustitución

$$d = (0)(6 \text{ s}) + \frac{\left(3 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}\right)(6 \text{ s})^2}{2} = 0 + \frac{\left(3 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}\right)(36 \text{ s}^2)}{2}$$

$$d = \frac{108 \text{ m}}{2} = 54 \text{ m}$$

Resultado

$$d = 54 \text{ m}$$

Por tanto, la opción correcta es el inciso c).

2. Un cuerpo viaja a razón de $6 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ y se acelera a un ritmo de $4 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$, ¿cuál es su velocidad después de 5 segundos?

a) $26 \frac{\text{m}}{\text{s}}$

b) $20 \frac{\text{m}}{\text{s}}$

c) $29 \frac{\text{m}}{\text{s}}$

d) $34 \frac{\text{m}}{\text{s}}$

Solución:

Datos

$$v_i = 6 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$a = 4 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

$$t = 5 \text{ s}$$

$$v_f = ?$$

Fórmula

$$v_f = v_i + a \cdot t$$

Sustitución

$$v_f = 6 \frac{\text{m}}{\text{s}} + \left(4 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \right) (5 \text{ s})$$

$$= 6 \frac{\text{m}}{\text{s}} + 20 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$v_f = 26 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

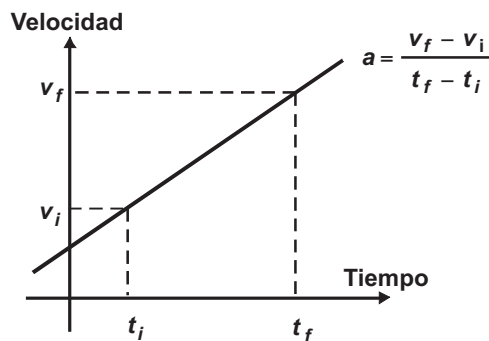
Resultado

$$v_f = 26 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

Por tanto, la opción correcta es el inciso a).

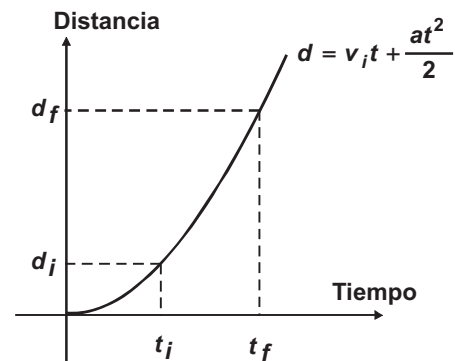
► Gráficas representativas del movimiento rectilíneo uniformemente acelerado

Gráfica de $v - t$



La pendiente de la recta representa la aceleración con que se mueve un cuerpo en un intervalo de tiempo.

Gráfica de $d - t$

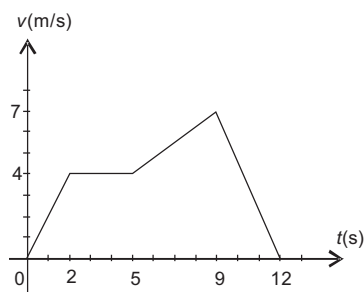


La gráfica representa la distancia recorrida por un cuerpo con aceleración constante respecto al tiempo.

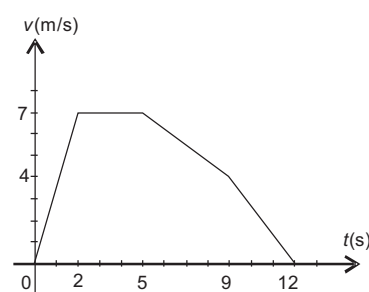
Ejemplo

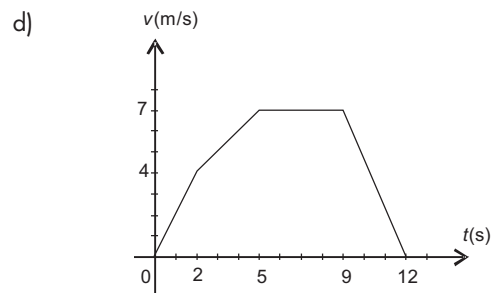
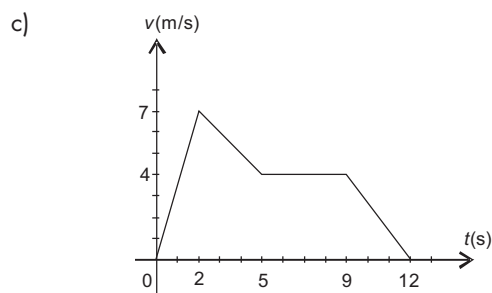
1. Un cuerpo parte del reposo; al cabo de 2 segundos adquiere una velocidad de 4 m/s y permanece con esa velocidad durante 3 segundos. Luego acelera durante 4 segundos hasta llegar a una velocidad de 7 m/s, posteriormente desacelera durante 3 segundos hasta detenerse. ¿Cuál de las gráficas corresponde a la descripción del movimiento del cuerpo?

a)



b)



**Solución:**

La siguiente tabla muestra la velocidad del cuerpo en función del tiempo:

$t(s)$	0	2	5	9	12
$v(m/s)$	0	4	4	7	0

De acuerdo con estos números la grafica que describe el movimiento el cuerpo corresponde a la del inciso a).

Resuelve los reactivos del 8 al 18 correspondientes al ejercicio 2 de esta unidad.

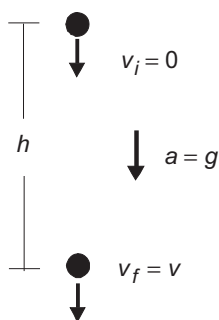
→ Caída libre y tiro vertical

▼ Caída libre

Los cuerpos describen una trayectoria rectilínea de arriba hacia abajo con aceleración constante e igual a la gravedad.

$$a = g = 9.81 \frac{m}{s^2}$$

Todos los cuerpos en caída libre son acelerados hacia el centro de la Tierra y su velocidad aumenta de manera uniforme respecto al tiempo.

**Fórmulas**

$$v = g \cdot t$$

$$v = \sqrt{2g \cdot h}$$

$$h = \frac{g \cdot t^2}{2}$$

$$t = \sqrt{\frac{2h}{g}}$$

Donde:

$$t = \text{tiempo} \quad [s]$$

$$h = \text{altura} \quad [m]$$

$$v = \text{velocidad} \quad \left[\frac{m}{s} \right]$$

$$g = 9.81 \frac{m}{s^2}$$

Ejemplos

1. Se deja caer un cuerpo desde un puente y tarda 2 segundos en llegar al agua. ¿Cuál es la altura del puente?

a) 10.35 m

b) 30.5 m

c) 19.62 m

d) 50 m

Solución:

Datos

$$g = 9.81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

$$t = 2 \text{ s}$$

$$h = ?$$

Fórmula

$$h = \frac{g \cdot t^2}{2}$$

Sustitución

$$h = \frac{\left(9.81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}\right)(2 \text{ s})^2}{2}$$

$$h = \frac{\left(9.81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}\right)(4 \text{ s}^2)}{2}$$

$$h = 19.62 \text{ m}$$

Resultado

$$h = 19.62 \text{ m}$$

Por tanto, la opción correcta es el inciso c).

2. Desde una ventana que esta a 14.45 m por encima del suelo, una niña deja caer un chango de peluche, ¿cuál es la velocidad con la que el chango de peluche se estrella contra el suelo? $\left(\text{Considera } g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}\right)$.

a) $289 \frac{\text{m}}{\text{s}}$

b) $17 \frac{\text{m}}{\text{s}}$

c) $20 \frac{\text{m}}{\text{s}}$

d) $34 \frac{\text{m}}{\text{s}}$

Solución:

Datos

$$h = 14.45 \text{ m}$$

$$g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

$$v = ?$$

Fórmula

$$v = \sqrt{2g \cdot h}$$

Sustitución

$$v = \sqrt{2 \left(10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}\right)(14.45 \text{ m})}$$

$$= \sqrt{289 \frac{\text{m}^2}{\text{s}^2}} = 17 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

Resultado

$$v = 17 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

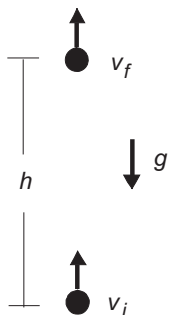
Por tanto, la opción correcta es el inciso b).

 Resuelve los reactivos del 19 al 22 correspondientes al ejercicio 3 de esta unidad.

▼ Tiro vertical

Es un movimiento rectilíneo en el cual los cuerpos describen una trayectoria de abajo hacia arriba con aceleración constante e igual a la gravedad.

En este movimiento la velocidad de los cuerpos disminuye de manera uniforme conforme el cuerpo va en ascenso, esto debido a que la gravedad es contraria a la dirección del movimiento. Cuando la velocidad final del cuerpo es cero, en ese instante el cuerpo alcanza su altura máxima.



Fórmulas

$$v_f = v_i - g \cdot t$$

$$v_f^2 = v_i^2 - 2g \cdot h$$

$$h = v_i \cdot t - \frac{g \cdot t^2}{2}$$

$$h_{\text{máx}} = \frac{v_i^2}{2g}$$

$$t_s = \frac{v_i}{g}$$

Donde:

 v_i = velocidad inicial

$$\left[\frac{\text{m}}{\text{s}} \right]$$

 v_f = velocidad final

$$\left[\frac{\text{m}}{\text{s}} \right]$$

 h = altura

$$[\text{m}]$$

 $h_{\text{máx}}$ = altura máxima

$$[\text{m}]$$

 t = tiempo

$$[\text{s}]$$

 t_s = tiempo de subida

$$[\text{s}]$$

Ejemplos

1. Se lanza una pelota verticalmente hacia arriba con una velocidad de $30 \frac{\text{m}}{\text{s}}$, ¿qué altura máxima alcanza?

$\left(\text{Considera } g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \right).$

a) 10 m

b) 900 m

c) 45 m

d) 1.5 m

Solución:

Datos

$$v_i = 30 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

$$h_{\text{máx}} = ?$$

Fórmula

$$h_{\text{máx}} = \frac{v_i^2}{2g}$$

Sustitución

$$h = \frac{\left(30 \frac{\text{m}}{\text{s}} \right)^2}{2 \left(10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \right)} = \frac{900 \frac{\text{m}^2}{\text{s}^2}}{20 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}} = 45 \text{ m}$$

Resultado

$$h = 45 \text{ m}$$

Por tanto, la opción correcta es el inciso c).

2. Se lanza un objeto verticalmente hacia arriba con una velocidad de $40 \frac{\text{m}}{\text{s}}$. ¿Cuánto tiempo tarda en alcanzar su altura máxima? $\left(\text{Considera } g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \right).$

a) 8 s

b) 4 s

c) 400 s

d) 0.25 s

Solución:

Datos

$$v_i = 40 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

$$t_s = ?$$

Fórmula

$$t_s = \frac{v_i}{g}$$

Sustitución

$$t_s = \frac{40 \frac{\text{m}}{\text{s}}}{10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}}$$

$$t_s = 4 \text{ s}$$

Resultado

$$t_s = 4 \text{ s}$$

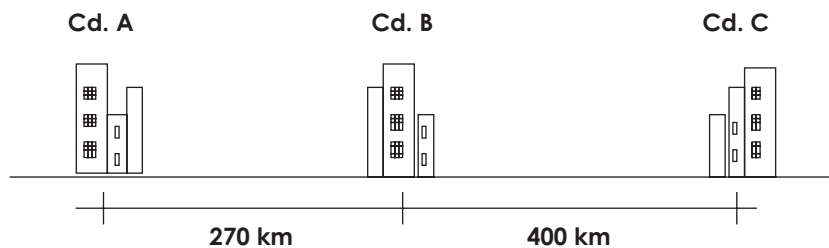
Por consiguiente, la opción correcta es el inciso b).

 Resuelve los reactivos del 23 al 25 correspondientes al ejercicio 4 de esta unidad

Ejercicios

1 Resuelve lo siguiente:

- Es el camino imaginario que describe un cuerpo cuando se mueve:
a) desplazamiento b) distancia c) trayectoria d) posición
- Si un automóvil recorre 100 m en 5 segundos, ¿Cuál es su velocidad media?
a) $20 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ b) $1000 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ c) $0.05 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ d) $5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$
- La velocidad de un automóvil es de $54 \frac{\text{km}}{\text{h}}$, ¿qué distancia recorre en media hora?
a) 10.8 km b) 27 km c) 54 km d) 108 km
- ¿Cuánto tiempo le toma a un automóvil recorrer 300 km si viaja a razón de $75 \frac{\text{km}}{\text{h}}$?
a) 0.4 h b) 22.5 h c) 0.25 h d) 4 h
- ¿Cuál es la velocidad de un cuerpo que recorre 200 m en 40 s?
a) $2 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ b) $5 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ c) $18 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ d) $0.18 \frac{\text{km}}{\text{h}}$
- ¿Qué distancia recorre una motocicleta en un minuto si su velocidad es de $15 \frac{\text{m}}{\text{s}}$?
a) 0.25 m b) 4 m c) 90 km d) 900 m
- Un automóvil realiza un viaje de 670 km desde la ciudad A hasta la ciudad C pasando por una ciudad B que se encuentra 270 km de A, el trayecto de A a B lo recorre el automóvil con una velocidad constante de 90 km/h y el de B a C a 100 km/h, también de manera constante. ¿Cuánto duró el viaje de A a C?

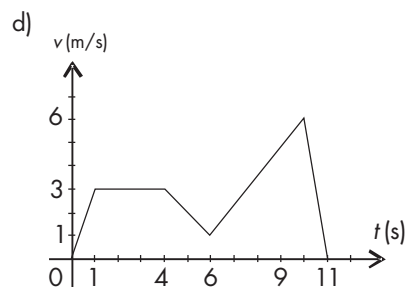
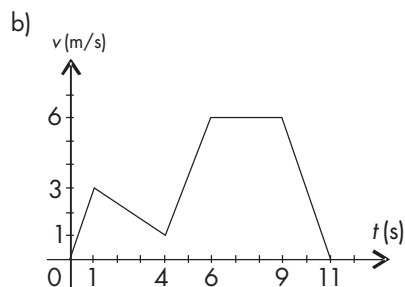
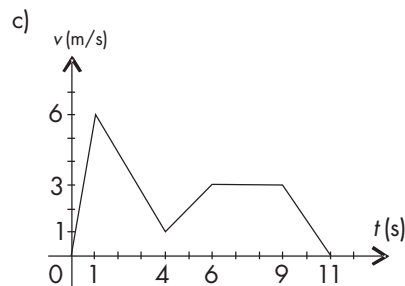
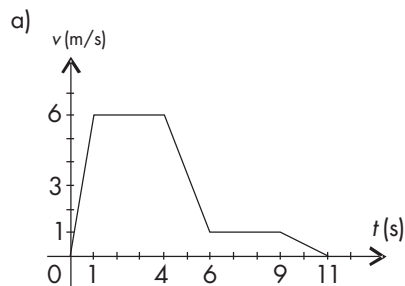


- a) 4 h b) 7 h c) 3 h d) 3.52 h

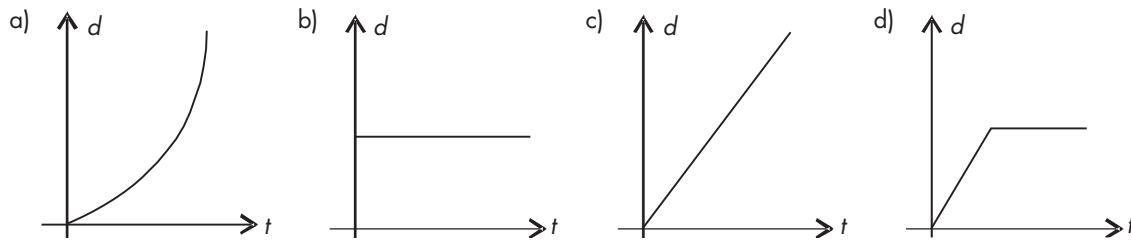
2 Resuelve lo siguiente:

- Es la variación de la velocidad respecto al tiempo:
a) distancia b) velocidad final c) velocidad inicial d) aceleración
- Un móvil parte del reposo y después de 4 segundos su velocidad es de $18 \frac{\text{m}}{\text{s}}$, ¿cuál es su aceleración?
a) $72 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ b) $4.5 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ c) $45 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ d) $0.22 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$
- Un autobús lleva una velocidad de $20 \frac{\text{m}}{\text{s}}$, 8 s después su velocidad es de $36 \frac{\text{m}}{\text{s}}$, ¿cuál es su aceleración?
a) $2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ b) $7 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ c) $2.5 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ d) $4.5 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$

11. Una bicicleta viaja a razón de $15 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ y se frena en 6 segundos, ¿cuánto vale su desaceleración?
- a) $0.4 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ b) $90 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ c) $2.5 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ d) $-2.5 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$
12. Cierta cuerpo se mueve a razón de $12 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ y se acelera a un ritmo de $3 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$, ¿cuál es su velocidad después de 9 segundos?
- a) $1 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ b) $27 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ c) $39 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ d) $36 \frac{\text{m}}{\text{s}}$
13. Un automóvil parte del reposo y después de 8 segundos, su velocidad es de $20 \frac{\text{m}}{\text{s}}$, ¿qué distancia recorrió en ese tiempo?
- a) 80 m b) 160 m c) 40 m d) 400 m
14. Un cuerpo se mueve a razón de $15 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ y se acelera a un ritmo de $8 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ en una distancia de 25 m, ¿cuál es su velocidad al final de la distancia?
- a) $215 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ b) $25 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ c) $625 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ d) $145 \frac{\text{m}}{\text{s}}$
15. ¿Qué distancia recorre un automóvil partiendo del reposo y acelerando a $3.5 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ durante 6 segundos?
- a) 9.5 m b) 11.5 m c) 21 m d) 63 m
16. Una bicicleta se mueve a razón de $12 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ y se desacelera a un ritmo de $1.5 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$, ¿cuál es su velocidad después de 6 segundos?
- a) $24 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ b) $18 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ c) $3 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ d) $12 \frac{\text{m}}{\text{s}}$
17. Un cuerpo parte del reposo y después de 1 segundo su velocidad es de 3 m/s, en los siguientes 3 segundos desacelera hasta una velocidad de 1 m/s, en los siguientes 2 segundos incrementa su velocidad a 6 m/s y la mantiene constante durante 3 segundos. Finalmente desacelera hasta llegar al reposo en los restantes 2 segundos.



18. ¿Cuál de las siguientes graficas representa la distancia recorrida por un cuerpo en función del tiempo en el movimiento rectilíneo uniformemente acelerado?



3 Resuelve lo siguiente:

19. Desde lo alto de un edificio un niño deja caer una pelota, la cual tarda 9 segundos en tocar el suelo, ¿con qué velocidad llega la pelota al piso?

- a) $9 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ b) $9.17 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ c) $44.145 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ d) $88.29 \frac{\text{m}}{\text{s}}$

20. Desde una ventana un niño deja caer al hombre araña, el cual se estrella con el piso 4 segundos después, ¿cuál es la altura a la que se encuentra la ventana? $\left(\text{Considera } g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \right)$

- a) 20 m b) 80 m c) 160 m d) 40 m

21. Se deja caer una piedra desde un puente, la cual tarda 6 segundos en tocar el agua del río que pasa por debajo del puente, ¿cuál es la altura del puente? $\left(\text{Considera } g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \right)$

- a) 36 m b) 360 m c) 180 m d) 90 m

22. Desde la azotea de un edificio de 20 m de altura se deja caer un cuerpo, ¿cuál es la velocidad con que choca el cuerpo con la banqueta? $\left(\text{Considera } g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \right)$

- a) $40 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ b) $400 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ c) $200 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ d) $20 \frac{\text{m}}{\text{s}}$

4 Resuelve lo siguiente:

23. Se lanza verticalmente hacia arriba una pelota con una velocidad de $60 \frac{\text{m}}{\text{s}}$, ¿cuál es la altura máxima que alcanza? $\left(\text{Considera } g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \right)$

- a) 180 m b) 3 600 m c) 800 m d) 360 m

24. Una flecha se dispara verticalmente hacia arriba con una velocidad de $40 \frac{\text{m}}{\text{s}}$, ¿cuánto tiempo tarda en alcanzar su altura máxima? $\left(\text{Considera } g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \right)$

- a) 5 s b) 2 s c) 8 s d) 4 s

25. ¿Cuál es la altura máxima que alcanza un proyectil que es lanzado verticalmente hacia arriba con una velocidad de $50 \frac{\text{m}}{\text{s}}$? $\left(\text{Considera } g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \right)$

- a) 12.5 m b) 1 250 m c) 125 m d) 2 500 m

Unidad 1 Definiciones básicas de la física

Unidad 2 Tipos de magnitudes

Unidad 3 Cinemática

Unidad 4 Dinámica

→ Definición

Parte de la física que se encarga del estudio del movimiento de los cuerpos, tomando en consideración las causas que lo producen.

La **fuerza** es una magnitud de carácter vectorial. Las unidades de la magnitud de una fuerza se miden en Newtons (N), dinas, libras (lb), etcétera.

$$1 \text{ N} = 1 \text{ kg} \frac{\text{m}}{\text{s}^2} ; 1 \text{ dina} = 1 \text{ g} \frac{\text{cm}}{\text{s}^2} ; 1 \text{ lb} = 1 \text{ slug} \frac{\text{ft}}{\text{s}^2}$$

→ Leyes de Newton

▼ Primera ley de Newton (ley de la inercia)

Cualquier cuerpo en movimiento o reposo conserva ese estado a menos que una fuerza externa lo modifique. Esta ley indica que en ausencia de fuerzas, los cuerpos en reposo continuarán en reposo y los cuerpos en movimiento se moverán en una línea recta con velocidad constante.

▼ Segunda ley de Newton (ley de la masa inercial)

La aceleración que un cuerpo experimenta es directamente proporcional a la resultante de todas las fuerzas que actúan sobre él e inversamente proporcional a su masa. La dirección y el sentido en que se mueve el cuerpo es la misma que la de la fuerza resultante.

$$\vec{a} = \frac{\vec{F}}{m} \text{ en magnitud } a = \frac{F}{m} \text{ y } F = m \cdot a$$

Donde: a = aceleración $\left[\frac{\text{m}}{\text{s}^2}, \frac{\text{cm}}{\text{s}^2}, \frac{\text{ft}}{\text{s}^2} \right]$ F = fuerza [N, dinas, lb] m = masa [kg, g, slugs]

Ejemplos

1. Sobre un cuerpo de 40 kg actúa una fuerza de 200 N. ¿Qué aceleración le proporciona dicha fuerza al cuerpo?

a) $8000 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$

b) $5 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$

c) $0.2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$

d) $50 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$

Solución:

Datos

$$m = 40 \text{ kg}$$

$$F = 200 \text{ N}$$

$$a = ?$$

Fórmula

$$a = \frac{F}{m}$$

Sustitución

$$a = \frac{200 \text{ N}}{40 \text{ kg}} = 5 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

Resultado

$$a = 5 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

Por tanto, la opción correcta es el inciso b).

2. Un cuerpo de 50 g es acelerado a razón de $8 \frac{\text{cm}}{\text{s}^2}$, calcula la magnitud de la fuerza que lo acelera.

a) 4 000 dinas b) 40 N c) 6.25 N d) 400 dinas

Solución:

Datos	Fórmula	Sustitución	Resultado
$m = 50 \text{ g}$	$F = m \cdot a$	$F = (50 \text{ g}) \left(8 \frac{\text{cm}}{\text{s}^2} \right) = 400 \text{ dinas}$	$F = 400 \text{ dinas}$
$a = 8 \frac{\text{cm}}{\text{s}^2}$			
$F = ?$			

Por tanto, la opción correcta es el inciso d).

3. Una móvil de 20 kg se mueve a razón de $5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ y después de 4 segundos su velocidad es de $13 \frac{\text{m}}{\text{s}}$, calcula la magnitud de la fuerza que lo acelera.

a) 90 N b) 10 N c) 40 N d) 80 N

Solución:

Datos	Fórmula	Sustitución	Resultado
$m = 20 \text{ kg}$	$a = \frac{v_f - v_i}{t}$	$a = \frac{13 \frac{\text{m}}{\text{s}} - 5 \frac{\text{m}}{\text{s}}}{4 \text{ s}} = \frac{8 \frac{\text{m}}{\text{s}}}{4 \text{ s}}$	$F = 40 \text{ N}$
$v_i = 5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$	$F = m \cdot a$	$a = 2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$	
$t = 4 \text{ s}$		$F = m \cdot a$	
$v_f = 13 \frac{\text{m}}{\text{s}}$		$F = (20 \text{ kg}) \left(2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \right) = 40 \text{ kg} \frac{\text{m}}{\text{s}^2} = 40 \text{ N}$	
$a = ?$			
$F = ?$			

Por tanto, la opción correcta es el inciso c).

▼ Tercera ley de Newton (ley de la acción y la reacción)

A toda fuerza de acción le corresponde una fuerza de reacción de igual magnitud, pero con sentido opuesto.



Diferencia entre peso y masa

La **masa** es la medida de la inercia de un cuerpo. Las unidades de masa son los kilogramos (kg), gramos (g), slugs, etcétera.

El **peso** es la fuerza ejercida por la Tierra sobre los cuerpos.

$$w = m \cdot g$$

Donde:

$m = \text{masa}$	[kg, g, slugs]
$g = \text{gravedad}$	$\left[9.81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}, 981 \frac{\text{cm}}{\text{s}^2}, 32 \frac{\text{ft}}{\text{s}^2} \right]$
$w = \text{peso}$	[N, dinas, lb]

Ejemplos

1. ¿Cuál es el peso de una masa de 40 gramos?

a) 392,400 dinas

b) 39,240 dinas

c) 3 924 dinas

d) 3,924,000 dinas

Solución:

Datos

$m = 40 \text{ g}$

$g = 981 \frac{\text{cm}}{\text{s}^2}$

$w = ?$

Fórmula

$w = m \cdot g$

Sustitución

$w = (40 \text{ g}) \left(981 \frac{\text{cm}}{\text{s}^2} \right)$

$w = 39,240 \text{ dinas}$

Resultado

$w = 39,240 \text{ dinas}$

Por tanto, la opción correcta es el inciso b).

2. El peso de un cuerpo es de 588.6 N. ¿Cuál es su masa?

a) 588.6 kg

b) 30 kg

c) 50 kg

d) 60 kg

Solución:

Datos

$w = 588.6 \text{ N}$

$g = 9.81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$

$m = ?$

Fórmula

$w = m \cdot g$

Despeje

$m = \frac{w}{g}$

Sustitución

$m = \frac{588.6 \text{ N}}{9.81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}} = 60 \text{ kg}$

Resultado

$m = 60 \text{ kg}$

Por tanto, la opción correcta es el inciso d).

La diferencia entre la masa y el peso, es que la primera es una cantidad escalar y el peso es una cantidad vectorial.

 Resuelve los reactivos del 1 al 14 correspondientes al ejercicio 1 de esta unidad. Ley de gravitación universal

La fuerza de atracción que experimentan dos cuerpos es directamente proporcional al producto de sus masas e inversamente proporcional al cuadrado de la distancia que los separa.

$$F = G \frac{m_1 \cdot m_2}{d^2}$$

Donde:

 m_1 y m_2 = masas de los cuerpos

[kg]

 G = constante de gravitación universal

$$G = 6.67 \times 10^{-11} \frac{\text{Nm}^2}{\text{kg}^2}$$

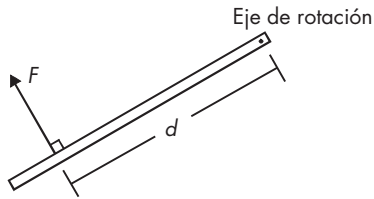
 d = distancia

[m]

 F = fuerza

[N]

 Momento de una fuerzaLa **torca** o **momento de torsión** que produce una fuerza respecto a un eje de giro, es el producto de la magnitud de la fuerza por el brazo de palanca (distancia del punto donde actúa la fuerza al eje de rotación).



$$\tau = F \cdot d$$

Donde:

F = fuerza [N, dinas, lb]

d = brazo de palanca [m, cm, ft]

τ = torca o momento [Nm, dinas · cm, lb · ft]

El momento de torsión se considera positivo si la fuerza tiende a hacer girar al cuerpo respecto al eje de rotación en sentido opuesto al giro de las manecillas del reloj.

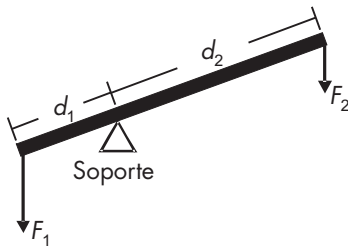
La torca se considera negativa si la fuerza tiende a hacer girar al cuerpo respecto al eje de rotación en el mismo sentido en que giran las manecillas del reloj.

→ Máquinas simples

Aplican el concepto de momento para realizar un trabajo, aplicando un mínimo de fuerza. Tales máquinas son las palancas, el torno, las poleas, los engranes, etcétera.

▼ Palanca

Es una máquina que solamente necesita un objeto de cualquier longitud y un punto de apoyo, llamado fulcro o soporte.



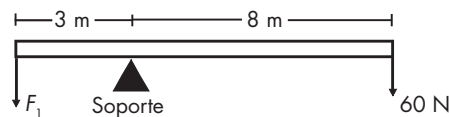
$$F_1 \cdot d_1 = F_2 \cdot d_2$$

F_1, F_2 = fuerzas de acción y de reacción

d_1, d_2 = brazos de palanca o de acción y reacción

Ejemplos

1. La magnitud de la fuerza F_1 que equilibra la balanza es:



a) 1 440 N

b) 160 N

c) 100 N

d) 58 N

Solución:

Datos

$$d_2 = 8 \text{ m}$$

$$d_1 = 3 \text{ m}$$

$$F_2 = 60 \text{ N}$$

$$F_1 = ?$$

Fórmula

$$F_1 \cdot d_1 = F_2 \cdot d_2$$

Despeje

$$F_1 = \frac{F_2 \cdot d_2}{d_1}$$

Sustitución

$$F_1 = \frac{(60 \text{ N})(8 \text{ m})}{3 \text{ m}} = \frac{480 \text{ N} \cdot \text{m}}{3 \text{ m}}$$

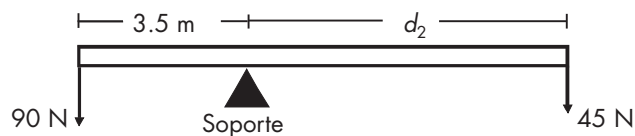
$$F_1 = 160 \text{ N}$$

Resultado

$$F_1 = 160 \text{ N}$$

Por tanto, la opción correcta es el inciso b).

2. La magnitud del brazo de palanca d_2 que equilibra la balanza es:



a) 7 m

b) 3.5 m

c) 1157 m

d) 1.75 m

Solución:

Datos

$$F_1 = 90 \text{ N}$$

$$d_1 = 3.5 \text{ m}$$

$$F_2 = 45 \text{ N}$$

$$d_2 = ?$$

Fórmula

$$F_1 \cdot d_1 = F_2 \cdot d_2$$

Despeje

$$d_2 = \frac{F_1 \cdot d_1}{F_2}$$

Sustitución

$$d_2 = \frac{(90 \text{ N})(3.5 \text{ m})}{45 \text{ N}} = \frac{315 \text{ N} \cdot \text{m}}{45 \text{ N}}$$

$$d_2 = 7 \text{ m}$$

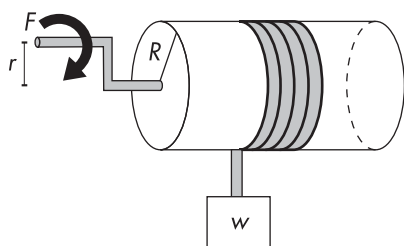
Resultado

$$d_2 = 7 \text{ m}$$

Por tanto, la opción correcta es el inciso a).

▼ Torno

Es una máquina que aprovecha el momento de torsión que se imprime a una rueda o un cilindro por medio de una manivela.



$$F \cdot r = w \cdot R$$

R = radio del cilindro

r = radio de la manivela

w = peso

F = fuerza aplicada a la manivela

Ejemplo

¿Cuál es la fuerza que se debe aplicar en la manivela de un torno, para levantar un bloque de 1 500 N, si el radio del cilindro es de 0.2 m y el de la manivela es 0.8 m?

a) 375 N

b) 3 750 N

c) 6 000 N

d) 600 N

Solución:

Datos

$$R = 0.2 \text{ m}$$

$$r = 0.8 \text{ m}$$

$$w = 1\,500 \text{ N}$$

$$F = ?$$

Fórmula

$$F \cdot r = w \cdot R$$

Despeje

$$F = \frac{w \cdot R}{r}$$

Sustitución

$$F = \frac{(1\,500 \text{ N})(0.2 \text{ m})}{0.8 \text{ m}} = \frac{300 \text{ N} \cdot \text{m}}{0.8 \text{ m}}$$

$$F = 375 \text{ N}$$

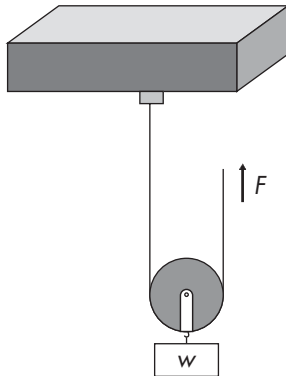
Resultado

$$F = 375 \text{ N}$$

Por tanto, la opción correcta es el inciso a).

▼ Polea

Es un dispositivo que consta de una rueda acanalada que gira sobre su eje central.



$$F = \frac{w}{2}$$

w = peso del cuerpo [N]

F = fuerza aplicada en la cuerda [N]

Ejemplo

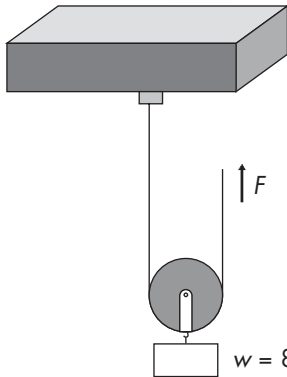
Observa la figura y de acuerdo con ella, ¿qué fuerza es necesaria para levantar el bloque?

a) 800 N

b) 1 000 N

c) 1 600 N

d) 400 N

**Solución:**

Datos

Fórmula

Sustitución

Resultado

$w = 800 \text{ N}$

$$F = \frac{w}{2}$$

$$F = \frac{800 \text{ N}}{2} = 400 \text{ N}$$

$F = 400 \text{ N}$

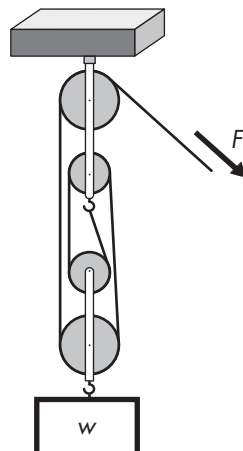
$F = ?$

$$F = 400 \text{ N}$$

Por tanto, la opción correcta es el inciso d).

▼ Polipasto

Es un dispositivo formado por varias poleas.



$$F = \frac{w}{n}$$

n = número de poleas

F = fuerza aplicada [N]

w = peso del cuerpo [N]

Ejemplo

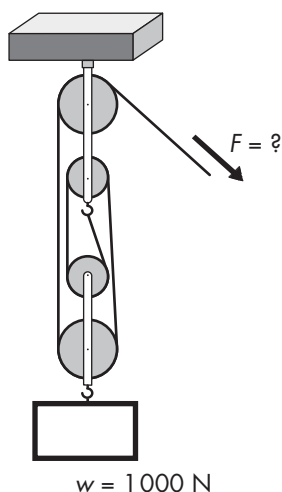
Se desea levantar un cuerpo cuyo peso es de 1 000 N como se muestra en la figura. ¿Qué fuerza es necesaria para levantarlo?

a) 1 000 N

b) 1 500 N

c) 250 N

d) 500 N

**Solución:**

Datos

Fórmula

Sustitución

Resultado

$w = 1\,000\text{ N}$

$F = \frac{w}{n}$

$F = \frac{1\,000\text{ N}}{4}$

$F = 250\text{ N}$

$n = 4$

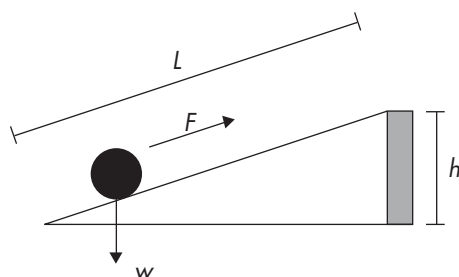
$F = 250\text{ N}$

$F = ?$

Por tanto, la opción correcta es el inciso c).

▼ Plano inclinado

Se utiliza para cambiar de nivel a un objeto, empujándolo o deslizándolo sobre él.



$F \cdot L = w \cdot h$

F = fuerza aplicada [N]

w = peso del cuerpo [N]

L = longitud del plano [m]

h = altura del plano [m]

Ejemplo

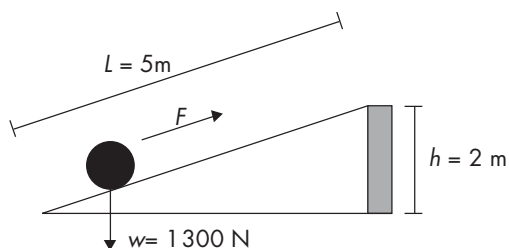
Se desea levantar un bloque que pesa 1 300 N en un plano inclinado, como se muestra en la figura, ¿qué fuerza es necesaria emplear para arrastrarlo hacia arriba?

a) 520 N

b) 3 250 N

c) 1 800 N

d) 675 N

**Solución:**

Datos

Fórmula

Sustitución

Resultado

$w = 1\,300\text{ N}$

$F \cdot L = w \cdot h$

$F = \frac{(1\,300\text{ N})(2\text{ m})}{5\text{ m}}$

$F = 520\text{ N}$

$h = 2\text{ m}$

Despeje

$L = 5\text{ m}$

$F = \frac{w \cdot h}{L}$

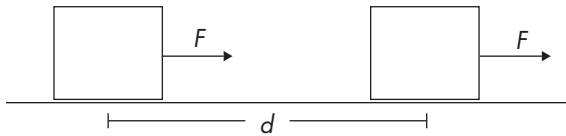
$F = 520\text{ N}$

$F = ?$

Por tanto, la opción correcta es el inciso a).

→ Trabajo mecánico

El trabajo es una magnitud escalar, que es igual al producto de la componente de la fuerza que actúa en la misma dirección en que se efectúa el movimiento del cuerpo, por la distancia que se desplaza el cuerpo.



$$T = F \cdot d$$

Donde:

F = fuerza [N, dinas, lb]

d = desplazamiento [m, cm, ft]

T = trabajo [Joules(J), ergios, lb · ft]

$$1 \text{ Joule} = 1 \text{ N} \cdot \text{m} = 1 \text{ kg} \frac{\text{m}^2}{\text{s}^2} \text{ y } 1 \text{ ergio} = 1 \text{ dina} \cdot \text{cm} = 1 \text{ g} \frac{\text{cm}^2}{\text{s}^2}$$

Ejemplos

1. ¿Cuál es el trabajo efectuado sobre un cuerpo, si al aplicarle una fuerza horizontal de 20 N se desplaza 4 m?

a) 40 J

b) 80 J

c) 5 J

d) 0.2 J

Solución:

Datos	Fórmula	Sustitución	Resultado
$F = 20 \text{ N}$	$T = F \cdot d$	$T = (20 \text{ N})(4 \text{ m}) = 80 \text{ N} \cdot \text{m}$	$T = 80 \text{ J}$
$d = 4 \text{ m}$		$T = 80 \text{ J}$	
$T = ?$			

Por tanto, la opción correcta es el inciso b).

2. Se levanta un cuerpo de 1 000 N desde el suelo hasta una altura de 5 m. ¿Qué trabajo se realiza?

a) 1 000 J

b) 5 000 J

c) 200 J

d) 500 J

Solución:

Datos	Fórmula	Sustitución	Resultado
$F = W = 1\,000 \text{ N}$	$T = F \cdot d = w \cdot d$	$T = (1\,000 \text{ N})(5 \text{ m})$	$T = 5\,000 \text{ J}$
$d = 5 \text{ m}$		$T = 5\,000 \text{ N} \cdot \text{m} = 5\,000 \text{ J}$	
$T = ?$			

Por tanto, la opción correcta es el inciso b).

3. Una fuerza de 450 N realiza un trabajo de 9 000 J, ¿qué distancia desplaza la fuerza al cuerpo?

a) 200 m

b) 5 m

c) 0.05 m

d) 20 m

Solución:

Datos	Fórmula	Sustitución	Resultado
$F = 450 \text{ N}$	$T = F \cdot d$	$d = \frac{9\,000 \text{ J}}{450 \text{ N}} = 20 \text{ m}$	$d = 20 \text{ m}$
$T = 9\,000 \text{ J}$	Despeje		
$d = ?$	$d = \frac{T}{F}$		

Por tanto, la opción correcta es el inciso d).

→ Energía y ley de la conservación de la energía

La **energía** es la capacidad que tiene todo cuerpo para desarrollar un trabajo.

La **ley de la conservación de la energía** dice que la energía no se crea ni se destruye, sólo se transforma.

→ Energía cinética, potencial y mecánica

▼ Energía cinética

Es aquella que tiene cualquier cuerpo en movimiento.

$$E_c = \frac{1}{2} m \cdot v^2$$

Donde:

m = masa [kg, g, slugs]

v = velocidad $\left[\frac{\text{m}}{\text{s}}, \frac{\text{cm}}{\text{s}}, \frac{\text{ft}}{\text{s}} \right]$

E_c = energía cinética [Joules, ergios, lb · ft]

Ejemplos

1. ¿Cuál es la energía cinética de un cuerpo de 12 kg que viaja con una velocidad es de $60 \frac{\text{m}}{\text{s}}$?
 a) 21,600 J b) 2 160 J c) 360 J d) 3 600 J

Solución:

Datos	Fórmula	Sustitución	Resultado
$m = 12 \text{ kg}$	$E_c = \frac{1}{2} m \cdot v^2$	$E_c = \frac{1}{2} (12 \text{ kg}) \left(60 \frac{\text{m}}{\text{s}} \right)^2$	$E_c = 21\,600 \text{ J}$
$v = 60 \frac{\text{m}}{\text{s}}$		$E_c = \frac{1}{2} (12 \text{ kg}) \left(3\,600 \frac{\text{m}^2}{\text{s}^2} \right)$	
$E_c = ?$		$E_c = 21,600 \text{ J}$	

Por tanto, la opción correcta es el inciso a).

2. ¿Cuál es la masa de un cuerpo que tiene una energía cinética de 2 800 J y viaja con una velocidad de $20 \frac{\text{m}}{\text{s}}$?
 a) 10 kg b) 7 kg c) 14 kg d) 140 kg

Solución:

Datos	Fórmula	Sustitución	Resultado
$E_c = 2\,800 \text{ J}$	$E_c = \frac{1}{2} m \cdot v^2$	$m = \frac{2(2\,800 \text{ J})}{\left(20 \frac{\text{m}}{\text{s}} \right)^2} = \frac{5\,600 \text{ J}}{400 \frac{\text{m}^2}{\text{s}^2}}$	$m = 14 \text{ kg}$
$v = 20 \frac{\text{m}}{\text{s}}$	Despeje	$m = 14 \text{ kg}$	
$m = ?$	$m = \frac{2E_c}{v^2}$		

Por tanto, la opción correcta es el inciso c).

▼ Energía potencial

Es aquella que tiene todo cuerpo en virtud de su posición.

$$E_p = m \cdot g \cdot h \quad \text{o} \quad E_p = w \cdot h$$

Donde:

m = masa	[kg, g, slugs]
g = gravedad	$\left[9.81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}, 981 \frac{\text{cm}}{\text{s}^2}, 32 \frac{\text{ft}}{\text{s}^2} \right]$
h = altura	[m, cm, ft]
w = peso	[N, dinas, lb]
E_p = energía potencial	[Joules, ergios, lb · ft]

Ejemplos

1. Calcula la energía potencial de un cuerpo de 10 kg que se eleva hasta una altura de 4 m:

a) 40 J b) 98.1 J c) 3 924 J d) 392.4 J

Solución:

Datos	Fórmula	Sustitución	Resultado
$m = 10 \text{ kg}$	$E_p = m \cdot g \cdot h$	$E_p = (10 \text{ kg}) \left(9.81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \right) (4 \text{ m})$	$E_p = 392.4 \text{ J}$
$h = 4 \text{ m}$			
$g = 9.81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$		$E_p = 392.4 \text{ J}$	
$E_p = ?$			

Por tanto, la opción correcta es el inciso d).

2. ¿A qué altura se debe colocar una masa de 8 kg para que su energía potencial sea de 400 J?

$\left(\text{Considera } g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \right)$

a) 50 m b) 5 m c) 40 m d) 4 m

Solución:

Datos	Fórmula	Sustitución	Resultado
$m = 8 \text{ kg}$	$E_p = m \cdot g \cdot h$	$h = \frac{400 \text{ J}}{(8 \text{ kg}) \left(10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \right)} = \frac{400 \text{ J}}{80 \text{ kg} \frac{\text{m}}{\text{s}^2}}$	$h = 5 \text{ m}$
$E_p = 400 \text{ J}$	Despeje		
$g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$	$h = \frac{E_p}{m \cdot g}$	$h = 5 \text{ m}$	
$h = ?$			

Por tanto, la opción correcta es el inciso b).

3. Un cuerpo de 600 N se coloca a una altura de 25 m, ¿cuál es su energía potencial?

a) 24 J b) 15,000 J c) 1 500 J d) 400 J

Solución:

Datos	Fórmula	Sustitución	Resultado
$w = 600 \text{ N}$	$E_p = w \cdot h$	$E_p = (600 \text{ N}) (25 \text{ m})$	$E_p = 15,000 \text{ J}$
$h = 25 \text{ m}$		$E_p = 15,000 \text{ N} \cdot \text{m}$	
$E_p = ?$		$E_p = 15,000 \text{ J}$	

Por tanto, la opción correcta es el inciso b).

▼ Energía mecánica

Es igual a la suma de la energía cinética y la energía potencial de las fuerzas conservativas que actúan sobre un cuerpo en movimiento.

$$E = E_c + E_p$$

En un sistema de fuerzas conservativas, la energía cinética de un cuerpo se puede transformar en energía potencial y viceversa, el cambio en la energía mecánica es cero, es decir, la energía mecánica inicial es igual a la energía mecánica final.

$$\frac{1}{2} m \cdot v_o^2 + m \cdot g \cdot h_o = \frac{1}{2} m \cdot v_f^2 + m \cdot g \cdot h_f$$

Cuando un cuerpo se suelta desde una determinada altura, la energía cinética con que llega al suelo es igual a su energía potencial al momento de ser soltado.

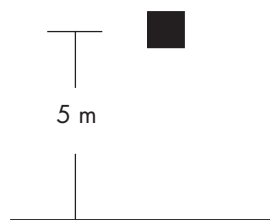
$$E_c = E_p$$

La velocidad con que el cuerpo llega al suelo es igual a:

$$v = \sqrt{2gh}$$

Ejemplo

Se deja caer un cuerpo de 12 kg desde una altura de 5 m, ¿cuál es el valor de su energía cinética al llegar al suelo?



a) 588 J

b) 600 J

c) 49 J

d) 117.6 J

Solución:

La energía cinética del cuerpo al llegar al suelo es igual a su energía potencial al momento de ser soltado.

Datos	Fórmula	Sustitución	Resultado
$m = 12 \text{ kg}$	$E_c = E_p$		$E_c = 588 \text{ J}$
$h = 5 \text{ m}$	$E_p = m \cdot g \cdot h$	$E_p = (12 \text{ kg}) \left(9.8 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \right) (5 \text{ m})$	
$g = 9.8 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$		$E_p = 588 \text{ J}$	
$E_c = ?$		Entonces: $E_c = 588 \text{ J}$	

Por tanto, la opción correcta es el inciso a).

→ Potencia mecánica

Rapidez con que se realiza un trabajo mecánico. La magnitud de la potencia es la razón del trabajo mecánico que se realiza en la unidad de tiempo, las fórmulas de la potencia son:

$$P = \frac{W}{t} \quad F = \frac{F \cdot d}{t} \quad P = F \cdot v$$

Donde:

$T = \text{trabajo}$	[Joules, ergios, lb · ft]	$v = \text{velocidad}$	$\left[\frac{\text{m}}{\text{s}}, \frac{\text{cm}}{\text{s}}, \frac{\text{ft}}{\text{s}} \right]$
$t = \text{tiempo}$	[s]	$d = \text{distancia}$	[m, cm, ft]
$F = \text{fuerza}$	[N, dinas, lb]	$P = \text{potencia}$	$\left[\text{watts}, \frac{\text{ergios}}{\text{s}}, \text{hp} \right]$

$$1 \text{ watt} = 1 \frac{\text{J}}{\text{s}}; 1 \text{ hp} = 1 \frac{\text{lb} \cdot \text{ft}}{\text{s}}; 1 \text{ hp} = 764 \text{ watts}; 1 \text{ kw} = 1\,000 \text{ watts}$$

Ejemplos

1. Se realiza un trabajo de 500 J en un tiempo de 0.25 segundos, ¿qué potencia se desarrolla?

a) 2 000 watts b) 5 000 watts c) 125 watts d) 200 watts

Solución:

Datos	Fórmula	Sustitución	Resultado
$T = 500 \text{ J}$	$P = \frac{T}{t}$	$P = \frac{500 \text{ J}}{0.25 \text{ s}} = 2\,000 \text{ watts}$	$P = 2\,000 \text{ watts}$
$t = 0.25 \text{ s}$			
$P = ?$			

Por tanto, la opción correcta es el inciso a).

2. Halla la potencia que desarrolla una máquina que levanta un cuerpo de 1 500 N hasta una altura de 10 m en un tiempo de 5 segundos. $\left(\text{Considera } g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \right)$

a) 15,000 watts b) 30,000 watts c) 1 500 watts d) 3 000 watts

Solución:

Datos	Fórmula	Sustitución	Resultado
$F = w = 1\,500 \text{ N}$	$P = \frac{F \cdot d}{t} = \frac{w \cdot h}{t}$	$P = \frac{(1\,500 \text{ N})(10 \text{ m})}{5 \text{ s}} = \frac{15\,000 \text{ N} \cdot \text{m}}{5 \text{ s}}$	$P = 3\,000 \text{ watts}$
$d = 10 \text{ m}$			
$t = 5 \text{ s}$		$P = 3\,000 \text{ watts}$	
$P = ?$			

Por tanto, la opción correcta es el inciso d).

3. Calcula la potencia que desarrolla una grúa que eleva una carro de 250,000 N a razón de $6 \frac{\text{m}}{\text{s}}$.

a) 150,000 watts b) 1,500,000 watts c) 41,666.6 watts d) 416,666.6 watts

Solución:

Datos	Fórmula	Sustitución	Resultado
$F = 250,000 \text{ N}$	$P = F \cdot v$	$P = (250,000 \text{ N}) \left(6 \frac{\text{m}}{\text{s}} \right)$	$P = 1,500,000 \text{ watts}$
$v = 6 \frac{\text{m}}{\text{s}}$		$P = 1,500,000 \text{ watts}$	
$P = ?$			

Por tanto, la opción correcta es el inciso b).

→ Impulso

Se llama impulso al producto de la magnitud de la fuerza aplicada a un cuerpo por el tiempo en que ésta actúa sobre dicho cuerpo.

$$I = F \cdot t$$

Donde:

F = fuerza [N]
 t = tiempo [s]
 I = impulso [N · s]

Ejemplo

¿Qué impulso recibe un cuerpo al aplicarle una fuerza de 200 N durante 3 segundos?

- a) 66.6 N · s b) 600 N · s c) 60 N · s d) 666.66 N · s

Solución:

Datos	Fórmula	Sustitución	Resultado
$F = 200 \text{ N}$	$I = F \cdot t$	$I = (200 \text{ N})(3 \text{ s})$	$I = 600 \text{ N} \cdot \text{s}$
$t = 3 \text{ s}$		$I = 600 \text{ N} \cdot \text{s}$	
$I = ?$			

Por tanto, la opción correcta es el inciso b).

→ Cantidad de movimiento o ímpetu

Es el producto de la masa de un cuerpo, por la velocidad con que se mueve.

$$C = m \cdot v$$

Donde:

m = masa [kg, g, slugs]
 v = velocidad $\left[\frac{\text{m}}{\text{s}}, \frac{\text{cm}}{\text{s}}, \frac{\text{ft}}{\text{s}} \right]$
 C = ímpetu [N · s, dinas · s, lb · s]

Ejemplo

Calcula la cantidad de movimiento de un cuerpo cuya masa es de 12 kg y se mueve a razón de $6 \frac{\text{m}}{\text{s}}$.

- a) 2 N · s b) 0.5 N · s c) 36 N · s d) 72 N · s

Solución:

Datos	Fórmula	Sustitución	Resultado
$m = 12 \text{ kg}$	$C = m \cdot v$	$C = (12 \text{ kg}) \left(6 \frac{\text{m}}{\text{s}} \right)$	$C = 72 \text{ N} \cdot \text{s}$
$v = 6 \frac{\text{m}}{\text{s}}$		$C = 72 \text{ N} \cdot \text{s}$	
$C = ?$			

Por tanto, la opción correcta es el inciso d).

→ Ley de Hooke

Cuando se comprime o estira un resorte dentro de su límite elástico, la fuerza que ejerce es directamente proporcional a su deformación.

$$F = K \cdot x$$

Donde:

F = fuerza [N, dinas, lb]
 K = constante del resorte $\left[\frac{\text{N}}{\text{m}}, \frac{\text{dinas}}{\text{cm}}, \frac{\text{lb}}{\text{ft}} \right]$
 x = estiramiento [m, cm, ft]

La fuerza de restitución de un resorte es aquella que le permite recobrar su forma original después de haber sido deformado por una fuerza externa.

Ejemplo

¿Cuál es la magnitud de la fuerza que deforma 5 cm un resorte de constante igual a $850 \frac{\text{N}}{\text{m}}$?

a) 4 250 N

b) 42.5 N

c) 170 N

d) 1 700 N

Solución:

Datos	Fórmula	Sustitución	Resultado
$x = 5 \text{ cm} = 0.05 \text{ m}$	$F = K \cdot x$	$F = \left(850 \frac{\text{N}}{\text{m}} \right) (0.05 \text{ m})$	$F = 42.5 \text{ N}$
$K = 850 \frac{\text{N}}{\text{m}}$		$F = 42.5 \text{ N}$	
$F = ?$			

Por tanto, la opción correcta es el inciso b).

 Resuelve los reactivos del 39 al 45 correspondientes al ejercicio 4 de esta unidad.

Ejercicios

1 Resuelve lo siguiente:

- La aceleración que un cuerpo experimenta es directamente proporcional a la resultante de todas las fuerzas que actúen sobre él e inversamente proporcional a su masa. Este enunciado corresponde a la:
 - Primera ley de Newton
 - Segunda ley de Newton
 - Tercera ley de Newton
 - Ley de gravitación universal
- Los cuerpos en caída son atraídos hacia el suelo, por la gravedad, ¿cómo se llama a la fuerza que actúa sobre ellos?
 - peso
 - resultante
 - eléctrica
 - magnética
- Todo cuerpo en movimiento o reposo conserva ese estado a menos que una fuerza externa lo modifique:
 - Primera ley de Newton
 - Segunda ley de Newton
 - Tercera ley de Newton
 - Ley de gravitación universal
- Es la medida de la inercia de un cuerpo.
 - peso
 - resultante
 - masa
 - densidad
- Sobre un cuerpo de 15 kg actúa una fuerza de 90 N, ¿qué aceleración experimenta el cuerpo?
 - $0.16 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$
 - $6 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$
 - $0.6 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$
 - $1.6 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$
- Un cuerpo de 1 kg se acelera a razón de $4 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$, ¿cuál es la magnitud de la fuerza que actúa sobre él?
 - 4 N
 - 0.25 N
 - 0.4 N
 - 2.5 N
- Un cuerpo de 40 kg es acelerado a razón de $5 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$, ¿cuál es la magnitud de la fuerza que acelera al cuerpo?
 - 8 N
 - 2 000 N
 - 80 N
 - 200 N
- ¿Cuál es la masa de un cuerpo que bajo la acción de una fuerza de 800 N se acelera a un ritmo de $16 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$?
 - 12,800 kg
 - 0.02 kg
 - 50 kg
 - 5 kg
- ¿Cuál es la masa de un objeto si al aplicarle una fuerza de 120 N se acelera a razón de $6 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$?
 - 20 kg
 - 0.05 kg
 - 5 kg
 - 200 kg
- Un automóvil de 800 kg parte del reposo y después de 5 s su velocidad es de $30 \frac{\text{m}}{\text{s}}$, ¿cuál es la magnitud de la fuerza que acelera al automóvil?
 - 24,000 N
 - 4 000 N
 - 480 N
 - 4 800 N
- Cierto cuerpo de 60 kg se mueve a razón de $4 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ y 3 s después se mueve a $13 \frac{\text{m}}{\text{s}}$, ¿cuál es la magnitud de la fuerza que actúa sobre el cuerpo?
 - 180 N
 - 1 800 N
 - 240 N
 - 12,480 N
- ¿Cuál es el peso de una persona de 70 kg?
 - 7.13 N
 - 686.7 N
 - 68.67 N
 - 71.3 N
- Si la masa de un cuerpo es de 400 kg, ¿cuál es su peso? $\left(\text{Considera } g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \right)$
 - 40,000 N
 - 40 N
 - 4 000 N
 - 400 N

14. Un cuerpo tiene un peso de 804.42 N, ¿cuál es su masa?

- a) 820 kg b) 7 891.36 kg c) 82 kg d) 789.136 kg

2 Resuelve lo siguiente:

15. La fuerza de atracción que experimentan dos cuerpos es directamente proporcional al producto de sus masas e inversamente proporcional al cuadrado de la distancia que los separa.

- a) Primera ley de Newton b) Segunda ley de Newton c) Tercera ley de Newton d) Ley de gravitación universal

16. Un peso de 600 N se coloca a 3 m del soporte de una balanza, ¿cuál es la magnitud de la fuerza que se debe aplicar en el extremo opuesto a 5 m del soporte para equilibrar la balanza?

- a) 800 N b) 3 600 N c) 400 N d) 360 N

17. ¿Cuál es la magnitud de la fuerza que se debe aplicar a la manivela de un torno cuyo radio es de 40 cm, para poder elevar con el cilindro de radio igual a 10 cm una carga de 8 000 N?

- a) 2 000 N b) 6 000 N c) 200 N d) 600 N

18. ¿Qué fuerza se debe aplicar en un extremo de una cuerda para poder levantar, con la ayuda de una polea, una carga de 5 000 N sujeta en el extremo opuesto de la cuerda?

- a) 10,000 N b) 2 500 N c) 250 N d) 1 000 N

19. Se va a levantar una carga de 12,000 N con la ayuda de un polipasto de 5 poleas, ¿cuál es la magnitud de la fuerza aplicada a la cuerda del polipasto para poder elevar la carga?

- a) 60,000 N b) 6 000 N c) 240 N d) 2 400 N

20. ¿Cuál es la magnitud de la fuerza que se debe aplicar para poder subir una caja de 8 400 N de peso por un plano inclinado de 14 m de longitud y 3 m de altura?

- a) 3 600 N b) 1 800 N c) 39,200 N d) 3 920 N

3 Resuelve lo siguiente:

21. ¿Cuál es el trabajo realizado por una fuerza horizontal de 120 N para desplazar 8 m un cuerpo?

- a) 150 J b) 15 J c) 960 J d) 9 600 J

22. Una fuerza de 1 500 N paralela a la superficie desplaza un cuerpo una distancia de 60 m, ¿cuál es el trabajo realizado por la fuerza?

- a) 90,000 J b) 25 J c) 2 500 J d) 9 000 J

23. Una fuerza de 600 N realiza un trabajo sobre un objeto de 18 000 J, ¿qué distancia desplaza la fuerza al objeto?

- a) 300 m b) 333.3 m c) 30 m d) 0.33 m

24. Se conoce así a la capacidad que tiene cualquier cuerpo para desarrollar un trabajo.

- a) energía b) trabajo c) fuerza d) potencia

25. Es aquella energía que tiene cualquier cuerpo en virtud de su posición.

- a) energía cinética b) trabajo c) energía potencial d) potencia

26. El enunciado: la energía no se crea ni se destruye sólo se transforma, a que ley corresponde:

- a) de Joule b) de la conservación de la energía c) energía potencial d) potencia

36. Una maquina realiza un trabajo de 40,000 J en 50 s, ¿cuál es su potencia?
a) 800 watts b) 8 000 watts c) 0.00125 watts d) 0.125 watts
37. Una peso de 500 N se levanta a una altura de 8 m en un tiempo de 20 s, ¿qué potencia se desarrolla?
a) 2 000 watts b) 1 250 watts c) 0.32 watts d) 200 watts
38. Un grúa levanta cuerpos de 1 500 N con una rapidez de $6\frac{\text{m}}{\text{s}}$, ¿cuál es su potencia?
a) 250 watts b) 9 000 watts c) 0.4 watts d) 400 watts

4 Resuelve lo siguiente:

39. Una fuerza de 400 N actúa durante 30 s sobre un cuerpo, ¿qué impulso le proporciona?
a) 13.33 N · s b) 0.075 N · s c) 12,000 N · s d) 400 N · s
40. ¿Cuánto tiempo actúa una fuerza de 850 N sobre un cuerpo para impulsarlo a razón de 6 800 N · s?
a) 125 s b) 0.125 s c) 80 s d) 8 s
41. Un cuerpo de 25 kg se mueve a un ritmo constante de $18\frac{\text{m}}{\text{s}}$, ¿cuál es su cantidad de movimiento?
a) 45 N · s b) 1.38 N · s c) 0.72 N · s d) 450 N · s
42. Un balón de 300 g tiene una cantidad de movimiento de 15 N · s, ¿con que velocidad se mueve?
a) $0.05\frac{\text{m}}{\text{s}}$ b) $50\frac{\text{m}}{\text{s}}$ c) $20\frac{\text{m}}{\text{s}}$ d) $450\frac{\text{m}}{\text{s}}$
43. El enunciado cuando se comprime o estira un resorte dentro de su límite elástico, la fuerza que ejerce es directamente proporcional a su deformación, ¿a qué ley corresponde?
a) Primera Ley de Newton b) Ley de gravitación c) Ley de Hooke d) Ley de Boyle
44. ¿Cuál es la magnitud de la fuerza que deforma 8 cm un resorte de constante igual a $900\frac{\text{N}}{\text{m}}$?
a) 720 N b) 11.25 N c) 112.5 N d) 72 N
45. Un resorte se comprime 20 cm bajo la acción de una fuerza de 60 N, ¿cuál es la constante del resorte?
a) $300\frac{\text{N}}{\text{m}}$ b) $1200\frac{\text{N}}{\text{m}}$ c) $0.33\frac{\text{N}}{\text{m}}$ d) $3000\frac{\text{N}}{\text{m}}$

Unidad 5 Materia y sus propiedades

Unidad 6 Hidrostática

Unidad 7 Ondas mecánicas

Unidad 8 Termología

→ Concepto de materia

Es todo aquello que ocupa un lugar en el espacio. La materia está formada por protones, electrones y neutrones, partículas que forman átomos. Los átomos son las partículas más pequeñas de la materia. A las sustancias que contienen átomos de una misma clase se les llama **elementos**, y las que tienen átomos de distintas clases se les llama **compuestos**.

→ Estados de la materia

La materia en la naturaleza se presenta en tres estados de agregación: sólido, líquido y gaseoso.

▼ Principio de conservación de la materia

La materia no se crea ni se destruye sólo se transforma.

→ Propiedades generales y específicas de la materia

▼ Propiedades generales

Son las que poseen todos los cuerpos, por ejemplo: la masa, el peso, el volumen, la porosidad la impenetrabilidad, la elasticidad, la divisibilidad, etcétera.

- **Volumen o extensión:** Propiedad que corresponde al lugar que ocupa un cuerpo.
- **Masa:** Es la cantidad de materia de un cuerpo o la medida de su inercia.
- **Peso:** Es la fuerza de atracción que la Tierra ejerce sobre los cuerpos.
- **Inercia:** Propiedad que presentan los cuerpos, de modificar su estado de movimiento o de reposo en que se encuentran, por la intervención de fuerzas ajena a ellos.
- **Porosidad:** Es el espacio vacío que existe entre las partículas de un cuerpo.
- **Impenetrabilidad:** Propiedad por la que dos cuerpos no pueden ocupar simultáneamente un mismo espacio.
- **Elasticidad:** Propiedad de los cuerpos de recuperar su forma original después de que las fuerzas que los deforman dejan de actuar.
- **Divisibilidad:** Esta propiedad indica que la materia puede ser dividida en partículas.
- **Compresibilidad:** Propiedad de la materia en la cual todos los cuerpos disminuyen su volumen al ser sometidos a una presión. Esta propiedad es más visible en los gases que en los sólidos y fluidos.

▼ Propiedades específicas

Permiten diferenciar a unas sustancias de otras, ya que tienen propiedades diferentes a las demás, ejemplos: densidad, punto de fusión, punto de ebullición, etcétera.

- **Punto de fusión:** Temperatura a la cual un sólido comienza a licuarse, estando en contacto con el estado líquido resultante.
- **Punto de ebullición:** Temperatura a la cual un líquido comienza a hervir.
- **Solidificación:** Proceso que consiste en el cambio de estado de la materia de líquido a sólido, este proceso es contrario a la fusión.
- **Maleabilidad:** Es la propiedad de la materia por la que los cuerpos se pueden hacer láminas.
- **Ductilidad:** Es la propiedad de algunos cuerpos que se pueden hacer hilos o alambres.
- **Densidad:** Es la masa por unidad de volumen de un cuerpo.

$$\rho = \frac{m}{V}$$

Donde:

m = masa [kg, g, slugs]

V = volumen [m^3 , cm^3 , ft^3]

ρ = densidad $\left[\frac{\text{kg}}{\text{m}^3}, \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, \frac{\text{slugs}}{\text{ft}^3} \right]$

Ejemplos

1. Un cuerpo de 890 kg ocupa un volumen de 0.5 m^3 . ¿Cuál es su densidad?

a) $4\,450 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$

b) $178 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$

c) $1\,780 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$

d) $445 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$

Solución:

Datos

$m = 890 \text{ kg}$

$V = 0.5 \text{ m}^3$

$\rho = ?$

Fórmula

$\rho = \frac{m}{V}$

Sustitución

$\rho = \frac{890 \text{ kg}}{0.5 \text{ m}^3} = 1\,780 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$

Resultado

$\rho = 1\,780 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$

Por tanto, la opción correcta es el inciso c).

2. La densidad del agua es de $1\,000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$, ¿qué volumen ocupan 1 500 kg de ella?

a) 150 m^3

b) $15,000 \text{ m}^3$

c) 0.66 m^3

d) 1.5 m^3

Solución:

Datos

$\rho = 1\,000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$

$m = 1\,500 \text{ kg}$

$V = ?$

Fórmula

$\rho = \frac{m}{V}$

Despeje

$V = \frac{m}{\rho}$

Sustitución

$V = \frac{1\,500 \text{ kg}}{1\,000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}} = 1.5 \text{ m}^3$

Resultado

$V = 1.5 \text{ m}^3$

Por tanto, la opción correcta es el inciso d).

3. La densidad de una sustancia es de $800 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$, si ocupa un volumen de 0.75 m^3 , ¿cuál es su masa?

a) 600 kg

b) 1 066.6 kg

c) 6 000 kg

d) 106.66 kg

Solución:

Datos	Fórmula	Sustitución	Resultado
$\rho = 800 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$	$\rho = \frac{m}{V}$	$m = \left(800 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \right) (0.75 \text{ m}^3)$	$m = 600 \text{ kg}$
$V = 0.75 \text{ m}^3$	Despeje	$m = 600 \text{ kg}$	
$m = ?$	$m = \rho \cdot V$		

Por tanto, la opción correcta es el inciso a).

 Resuelve los reactivos del 1 al 17 correspondientes al ejercicio de esta unidad.

Ejercicios**1** Resuelve lo siguiente:

1. Propiedades que poseen todos los cuerpos:
a) específicas b) generales c) porosidad d) maleabilidad
2. A la cantidad de materia de un cuerpo o la medida de su inercia se le llama:
a) inercia b) volumen c) peso d) masa
3. Propiedad de los cuerpos de recuperar su forma original después de que las fuerzas que los deforman dejan de actuar.
a) elasticidad b) porosidad c) impenetrabilidad d) volumen
4. Propiedad de la materia donde los cuerpos se pueden hacer láminas.
a) punto de fusión b) ductilidad c) maleabilidad d) densidad
5. Esta propiedad indica que la materia puede ser dividida en partículas.
a) divisibilidad b) ductilidad c) volumen d) densidad
6. El punto de fusión es la temperatura a la que un cuerpo cambia su estado de:
a) sólido a gaseoso b) líquido a sólido c) sólido a líquido d) líquido a gaseoso
7. ¿La propiedad de compresibilidad en cuál de los estados de agregación de las sustancias es más notable?
a) sólidos b) líquidos c) sólidos y líquidos d) gases
8. Temperatura a la cual un sólido comienza a licuarse, estando en contacto con el estado líquido resultante.
a) punto de fusión b) punto de ebullición c) maleabilidad d) densidad
9. El punto de solidificación es la temperatura a la que un cuerpo cambia su estado de:
a) líquido a sólido b) sólido a líquido c) líquido a gaseoso d) gaseoso a líquido
10. Propiedad que corresponde al lugar que ocupa un cuerpo.
a) elasticidad b) porosidad c) impenetrabilidad d) volumen
11. Temperatura a la cual un líquido comienza a hervir.
a) punto de fusión b) punto de ebullición c) maleabilidad d) densidad
12. Es la masa por unidad de volumen de un cuerpo.
a) punto de fusión b) punto de ebullición c) maleabilidad d) densidad
13. Es el espacio vacío que existe entre las partículas de un cuerpo.
a) elasticidad b) porosidad c) impenetrabilidad d) volumen
14. Es la propiedad de algunos cuerpos que se pueden hacer hilos o alambres.
a) divisibilidad b) ductilidad c) volumen d) impenetrabilidad
15. Un cuerpo de 750 kg ocupa un volumen de 0.30 m^3 . ¿Cuál es su densidad?
a) $5\,200 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ b) $4\,500 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ c) $2\,500 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ d) $5\,000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$

16. ¿Cuál es la densidad de un cuerpo de 300 kg que ocupa un volumen de 0.75 m^3 ?

a) $2\,250 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$

b) $4\,000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$

c) $225 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$

d) $400 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$

17. La densidad del agua es de $1\,000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$, ¿qué volumen ocupan 500 kg de ella?

a) 2 m^3

b) 0.5 m^3

c) 0.33 m^3

d) 5.03 m^3

18. La densidad de un fluido es de $950 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$, ¿cuál es la masa de un volumen de 0.6 m^3 de este fluido?

a) 570 kg

b) 1583.3 kg

c) 950.6 kg

d) 0.00063 kg

19. Un cuerpo tiene una masa de 800 kg y ocupa un volumen de 0.4 m^3 , ¿cuál es su densidad?

a) $320 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$

b) $0.0005 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$

c) $2\,000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$

d) $200 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$

20. Un fluido tiene una densidad de $1\,600 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$, ¿qué volumen ocupan 800 kg de este fluido?

a) 2 m^3

b) 0.5 m^3

c) 2.4 m^3

d) 8 m^3

Unidad 5 Materia y sus propiedades**Unidad 6** Hidrostática**Unidad 7** Ondas mecánicas**Unidad 8** Termología→ **Presión**

Es la razón que existe entre la fuerza aplicada por unidad de área o superficie.

$$P = \frac{F}{A}$$

Donde:

$$P = \text{presión} \quad \left[\frac{\text{N}}{\text{m}^2} = \text{Pascal} = \text{Pa} \right]$$

$$F = \text{fuerza} \quad [\text{N}]$$

$$A = \text{área} \quad [\text{m}^2]$$

La fórmula indica que la presión es directamente proporcional a la fuerza e inversamente proporcional a la superficie. Si se disminuye el área sobre la que actúa una fuerza constante, la presión aumenta; si el área sobre la que actúa la fuerza constante aumenta, la presión disminuye.

Ejemplos

1. ¿Cuál es la presión ejercida por una fuerza de 240 N que actúa sobre una superficie de 0.080 m²?

a) 4.8 Pa

b) 3 000 Pa

c) 300 Pa

d) 480 Pa

Solución

Datos

Fórmula

Sustitución

Resultado

$$F = 240 \text{ N}$$

$$P = \frac{F}{A}$$

$$P = \frac{240 \text{ N}}{0.080 \text{ m}^2} = 3\,000 \frac{\text{N}}{\text{m}^2}$$

$$P = 3\,000 \text{ Pa}$$

$$A = 0.080 \text{ m}^2$$

$$P = ?$$

Por tanto, la opción correcta es el inciso b).

2. ¿Cuál es la superficie sobre la que actúa una fuerza de 150 N para producir una presión de 6 000 Pa?

a) 40 m²b) 25 m²c) 0.04 m²d) 0.025 m²**Solución:**

Datos

Fórmula

Sustitución

Resultado

$$F = 150 \text{ N}$$

$$P = \frac{F}{A}$$

$$A = \frac{150 \text{ N}}{6\,000 \text{ Pa}} = 0.025 \text{ m}^2$$

$$A = 0.025 \text{ m}^2$$

$$P = 6\,000 \text{ Pa}$$

$$A = ?$$

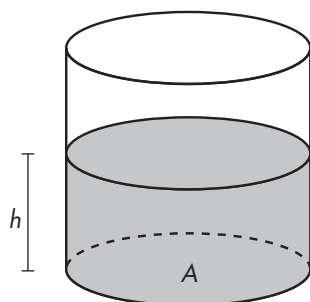
Despeje

$$A = \frac{F}{P}$$

Por tanto, la opción correcta es el inciso d).

→ Presión hidrostática

Es la presión que ejerce un líquido sobre el fondo del recipiente que lo contiene.



Donde:

P_e = peso específico

$$\left[\frac{\text{N}}{\text{m}^3}, \frac{\text{dinas}}{\text{cm}^3} \right]$$

g = gravedad

$$\left[9.81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}, 981 \frac{\text{cm}}{\text{s}^2} \right]$$

ρ = densidad

$$\left[\frac{\text{kg}}{\text{m}^3}, \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \right]$$

P_h = presión hidrostática

$$\left[\text{Pa}, \frac{\text{dinas}}{\text{cm}^2} \right]$$

h = profundidad

$$[\text{m}, \text{cm}]$$

$$P_h = P_e \cdot h \quad \text{o} \quad P_h = \rho \cdot g \cdot h$$

Ejemplos

1. ¿Cuál es la presión que ejerce una columna de agua de 6 m de altura en el fondo de un pozo?

$$\left(\rho_{\text{agua}} = 1\,000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \text{ y } g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \right)$$

a) 6 000 Pa

b) 60,000 Pa

c) 1,000,000 Pa

d) 10,000 Pa

Solución:

Datos

Fórmula

Sustitución

Resultado

$$h = 6 \text{ m}$$

$$P_h = \rho \cdot g \cdot h$$

$$P_h = \left(1\,000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \right) \left(10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \right) (6 \text{ m})$$

$$P_h = 60,000 \text{ Pa}$$

$$\rho_{\text{agua}} = 1\,000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

$$P_h = 60,000 \frac{\text{N}}{\text{m}^2} = 60,000 \text{ Pa}$$

$$g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

$$P_h = ?$$

Por tanto, la opción correcta es el inciso b).

2. ¿Cuál es la altura que tiene una columna de agua contenida en un recipiente si ejerce en el fondo de él una presión de 17,000 Pa?

a) 5.88 m

b) 0.588 m

c) 1.7 m

d) 17 m

Solución:

Datos

Fórmula

Sustitución

Resultado

$$\rho_{\text{agua}} = 1\,000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

$$P_h = \rho \cdot g \cdot h$$

$$h = \frac{17,000 \text{ Pa}}{\left(1\,000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \right) \left(10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \right)} = \frac{17,000 \text{ Pa}}{10,000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^2 \text{s}^2}}$$

$$h = 1.7 \text{ m}$$

$$g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

$$h = \frac{P_h}{\rho \cdot g}$$

$$h = 1.7 \text{ m}$$

$$P_h = 17,000 \text{ Pa}$$

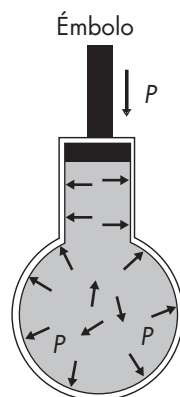
$$h = ?$$

Por tanto, la opción correcta es el inciso c).

→ Principios de Pascal y Arquímedes

▼ Principio de Pascal

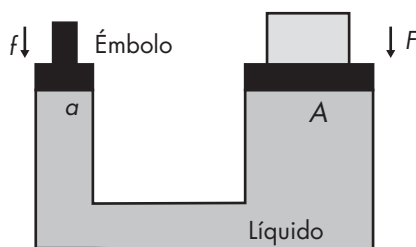
Establece que la presión ejercida sobre un fluido encerrado en un recipiente se transmite con la misma intensidad a todos los puntos de las paredes del recipiente.



► Prensa hidráulica

Es un dispositivo que emplea el principio de Pascal para su funcionamiento, la forman dos recipientes cilíndricos comunicados, estos recipientes contienen un fluido, la sección transversal de uno de ellos es mayor que la del otro, cada recipiente tiene un émbolo, si se ejerce una presión $P_1 = \frac{f}{a}$ en el émbolo más pequeño, se obtiene una presión

$P_2 = \frac{F}{A}$ en el émbolo mayor, de tal forma que $P_1 = P_2$, por consiguiente,



$$\frac{f}{a} = \frac{F}{A}$$

Donde:

f = fuerza aplicada en el émbolo menor	[N; dinas]
F = fuerza en el émbolo mayor	[N; dinas]
a = área del émbolo menor	[m ² , cm ²]
A = área del émbolo mayor	[m ² , cm ²]

Ejemplos

1. El émbolo menor de una prensa hidráulica tiene un área de 0.004 m² y se le aplica una fuerza de 320 N. ¿Cuál es la fuerza que se obtiene en el émbolo mayor si su área es de 0.05 m²?

a) 256 N

b) 4 000 N

c) 25.6 N

d) 400 N

Solución:

Datos	Fórmula	Sustitución	Resultado
$a = 0.004 \text{ m}^2$	$\frac{f}{a} = \frac{F}{A}$	$F = \frac{(320 \text{ N})(0.05 \text{ m}^2)}{0.004 \text{ m}^2}$	$F = 4\,000 \text{ N}$
$f = 320 \text{ N}$			
$A = 0.05 \text{ m}^2$	Despeje	$F = 4\,000 \text{ N}$	
$F = ?$	$F = \frac{f \cdot A}{a}$		

Por tanto, la opción correcta es el inciso b).

2. ¿Cuál es el área del émbolo menor de una prensa hidráulica, si al aplicarle una fuerza de 300 N es capaz de levantar una carga de 12,000 N colocada en el émbolo mayor cuya superficie es de 0.8 m²?

- a) 3.2 m² b) 2 m² c) 0.02 m² d) 32 m²

Solución:

Datos	Fórmula	Sustitución	Resultado
$f = 300 \text{ N}$	$\frac{f}{a} = \frac{F}{A}$	$a = \frac{(300 \text{ N})(0.8 \text{ m}^2)}{12,000 \text{ N}}$	$a = 0.02 \text{ m}^2$
$F = 12,000 \text{ N}$			
$A = 0.8 \text{ m}^2$	Despeje	$a = 0.02 \text{ m}^2$	
$a = ?$	$a = \frac{f \cdot A}{F}$		

Por tanto, la opción correcta es el inciso c).

 Resuelve los reactivos del 1 al 7 del ejercicio 1 correspondientes a esta unidad.

▼ Principio de Arquímedes

Establece que cualquier cuerpo sumergido, total o parcialmente en un fluido, experimenta un empuje o fuerza de flotación igual al peso del volumen desalojado del fluido.

$$E = P_e \cdot V \quad \text{o} \quad E = \rho \cdot g \cdot V$$

Donde:

P_e = peso específico del fluido	$\left[\frac{\text{N}}{\text{m}^3}, \frac{\text{dinas}}{\text{cm}^3} \right]$
V = volumen desalojado	$[\text{m}^3, \text{cm}^3]$
g = gravedad	$\left[9.81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}, 981 \frac{\text{cm}}{\text{s}^2} \right]$
ρ = densidad	$\left[\frac{\text{kg}}{\text{m}^3}, \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \right]$
E = empuje	$[\text{N}, \text{dinas}]$

Ejemplos

1. ¿Cuál es el empuje que experimenta un cuerpo de 0.5 m³ que se sumerge totalmente en agua?

$$\left(\rho_{\text{agua}} = 1\,000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \text{ y } g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \right)$$

- a) 20,000 N b) 500 N c) 2 000 N d) 5 000 N

Solución:

Datos

$$\rho_{\text{agua}} = 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

$$g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

$$V = 0.5 \text{ m}^3$$

$$E = ?$$

Fórmula

$$E = \rho_{\text{agua}} \cdot g \cdot V$$

Sustitución

$$E = \left(1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \right) \left(10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \right) (0.5 \text{ m}^3)$$

$$E = 5\,000 \text{ kg} \frac{\text{m}}{\text{s}^2} = 5\,000 \text{ N}$$

Resultado

$$E = 5\,000 \text{ N}$$

Por tanto, la opción correcta es el inciso d).

2. Un cuerpo recibe un empuje de 2 500 N al sumergirse totalmente en agua, ¿cuál es el volumen desalojado de agua? $\left(\rho_{\text{agua}} = 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \text{ y } g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \right)$

a) 0.25 m^3

b) 4 m^3

c) 2.5 m^3

d) 0.4 m^3

Solución:

Datos

$$E = 2\,500 \text{ N}$$

$$\rho_{\text{agua}} = 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

$$g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

$$V = ?$$

Fórmula

$$E = \rho_{\text{agua}} \cdot g \cdot V$$

Despeje

$$V = \frac{E}{\rho_{\text{agua}} \cdot g}$$

Sustitución

$$V = \frac{2\,500 \text{ N}}{\left(1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \right) \left(10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \right)}$$

$$V = \frac{2\,500 \text{ N}}{10,000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^2 \text{s}^2}} = 0.25 \text{ m}^3$$

Resultado

$$V = 0.25 \text{ m}^3$$

Por tanto, la opción correcta es el inciso a).

 Resuelve los reactivos del 8 al 10 del ejercicio 2 correspondientes a esta unidad.

Ejercicios

1 Resuelve lo siguiente:

- ¿Cuál es la presión ejercida por una fuerza de 200 N que actúa sobre una superficie de 0.050 m^2 ?
a) 400 Pa b) 2 000 Pa c) 4 000 Pa d) 5 800 Pa
- ¿Qué presión ejerce una persona de 1 000 N de peso sobre una superficie de 0.25 m^2 ?
a) 4 000 Pa b) 2 500 Pa c) 250 Pa d) 400 Pa
- ¿Cuál es la fuerza que produce una presión de 5 000 Pa sobre una superficie de 0.4 m^2 ?
a) 12,500 N b) 2 000 N c) 200 N d) 1 250 N
- El émbolo menor de una prensa hidráulica tiene un área de 0.08 m^2 y se aplica en él una fuerza de 50 N, ¿cuál es la magnitud de la fuerza que se obtiene en el émbolo mayor cuya superficie es de 0.1 m^2 ?
a) 62.5 N b) 40 N c) 625 N d) 400 N
- Si al émbolo menor de una prensa de 0.005 m^2 de superficie se le aplica una fuerza de 200 N, ¿cuál es el área del émbolo mayor si en él se obtiene una fuerza de salida de 3 000 N?
a) 0.33 m^2 b) 0.075 m^2 c) 0.75 m^2 d) 0.0033 m^2
- ¿Cuál es la presión hidrostática en el fondo de una poza de 15 m de profundidad?
 $\left(\text{Considera } \rho_{\text{Agua}} = 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \right)$
a) 147,150 Pa b) 14,750 Pa c) 711,450 Pa d) 147,500 Pa
- ¿Cuál es la altura que tiene una columna de un fluido, si la presión que ejerce sobre el fondo del recipiente que la contiene es de 40,221 Pa? $\left(\rho_{\text{fluido}} = 820 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \right)$
a) 820 m b) 5 m c) 49.05 m d) 50 m

2 Resuelve lo siguiente:

- Un cubo de 0.6 m^3 de volumen se sumerge totalmente en agua, ¿qué empuje recibe?
 $\left(\text{Considera } \rho_{\text{Agua}} = 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \right)$
a) 6 000 N b) 600 N c) 5 886 N d) 9 810 N
- Un cuerpo recibe un empuje de 48,000 N al sumergirse totalmente en un fluido de $800 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ de densidad, ¿qué volumen de fluido desaloja el cuerpo? $\left(\text{Considera } g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \right)$
a) 4.8 m^3 b) 0.6 m^3 c) 48 m^3 d) 6 m^3
- Un cubo de 0.027 m^3 de volumen, al sumergirse en un fluido recibe un empuje de 297 N, ¿cuál es la densidad del fluido? $\left(\text{Considera } g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \right)$
a) $1100 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ b) $270 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ c) $110 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ d) $2700 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$

Unidad 5 Materia y sus propiedades**Unidad 6** Hidrostática**Unidad 7** Ondas mecánicas**Unidad 8** Termología

→ Tipos de ondas

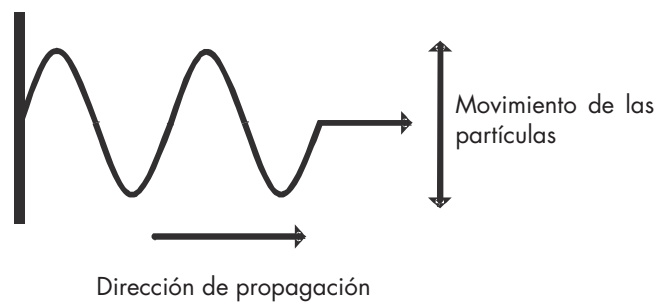
Una **onda mecánica** es una perturbación que se propaga en la materia. Existen dos tipos de ondas:

▼ Transversales

Las partículas vibran de manera perpendicular a la dirección de propagación de la onda.

Ejemplo

Una onda transversal es provocada por un cuerpo que cae en el agua tranquila de un estanque, o la que se forma al hacer vibrar una cuerda.

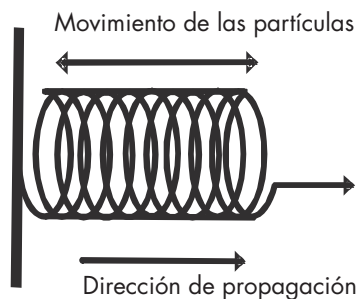


▼ Longitudinales

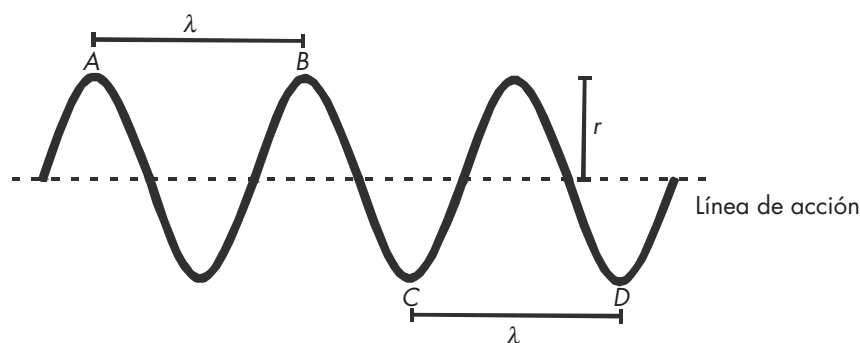
Las partículas se mueven en la misma dirección en que se propaga la onda.

Ejemplo

Una onda longitudinal se forma al hacer vibrar un resorte, también el sonido es una onda longitudinal.



▼ Elementos de una onda



Donde:

A, B = crestas

C, D = valles

r = amplitud

λ = longitud de onda

→ Características de las ondas

La **frecuencia (f)** es el número de ondas que pasan por un punto en la unidad de tiempo y el **periodo (T)** es el tiempo que tarda una onda en pasar por un punto.

$$f = \frac{1}{T} \text{ y } T = \frac{1}{f}$$

Donde:

f = frecuencia $\left[\text{Hertz}, \frac{\text{vib}}{\text{s}}, \frac{\text{ciclos}}{\text{s}}, \frac{1}{\text{s}} \right]$

T = periodo [s]

- La **longitud de onda** (λ) es la distancia que hay entre dos crestas, dos valles o dos partículas en fase consecutiva.
- La **amplitud** es el máximo desplazamiento de las partículas de una onda.

→ Velocidad de propagación

Es la velocidad con que se mueve una onda a través de un medio y es igual al producto de la longitud de onda por su frecuencia.

La velocidad de una onda puede ser baja, como la velocidad de una onda en un estanque; puede ser moderada como la del sonido que viaja a $340 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ aproximadamente y dependiendo de la temperatura, o una velocidad muy alta como las de las ondas de radio que viajan a $3 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$.

$$v = \lambda \cdot f \quad \text{o} \quad v = \frac{\lambda}{T}$$

Donde: v = velocidad de propagación $\left[\frac{\text{m}}{\text{s}}, \frac{\text{cm}}{\text{s}}, \frac{\text{km}}{\text{s}} \right]$

T = periodo

[s]

f = frecuencia $\left[\text{Hertz}, \frac{\text{vib}}{\text{s}}, \frac{\text{ciclos}}{\text{s}} \right]$

λ = longitud de onda

[m, cm, km]

Ejemplos

1. ¿A qué velocidad se propagan sobre la superficie del agua unas ondas transversales, de 0.5 m de longitud, que son emitidas con una frecuencia de 3 hertz?

a) $5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$

b) $1.5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$

c) $1.05 \frac{\text{m}}{\text{s}}$

d) $0.15 \frac{\text{m}}{\text{s}}$

Solución:

Datos	Fórmula	Sustitución	Resultado
$\lambda = 0.5 \text{ m}$	$v = \lambda \cdot f$	$v = (0.5 \text{ m})(3 \text{ hertz}) = (0.5 \text{ m})\left(3 \frac{1}{\text{s}}\right)$	$v = 1.5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$
$f = 3 \text{ Hertz}$			
$v = ?$		$v = 1.5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$	

Por tanto, la opción correcta es el inciso b).

2. Una onda tiene una longitud de onda de 600 m y un periodo de 25 s, ¿cuál es su velocidad de propagación?

a) $0.041 \frac{\text{m}}{\text{s}}$

b) $15,000 \frac{\text{m}}{\text{s}}$

c) $240 \frac{\text{m}}{\text{s}}$

d) $24 \frac{\text{m}}{\text{s}}$

Solución:

Datos	Fórmula	Sustitución	Resultado
$\lambda = 600 \text{ m}$	$v = \frac{\lambda}{T}$	$v = \frac{600 \text{ m}}{25 \text{ s}}$	$v = 24 \frac{\text{m}}{\text{s}}$
$T = 25 \text{ s}$			
$v = ?$		$v = 24 \frac{\text{m}}{\text{s}}$	

Por consiguiente, la opción correcta es el inciso d).



Ondas sonoras

Son ondas longitudinales que se producen al hacer vibrar los cuerpos y son captadas por el oído humano.

- **Sonido:** Onda longitudinal que se propaga en un medio material (sólido, líquido o gaseoso).

Las **cualidades del sonido** son:

- La **intensidad** es una propiedad del sonido que se relaciona con la energía de vibración de la fuente que emite la onda sonora.
- El **tono** es una cualidad del sonido que permite clasificarlo como agudo o grave.
- El **timbre** es la adición de otras notas de menor intensidad y de diferente frecuencia a la vibración sencilla.



Resuelve los ejercicios del 1 al 11 correspondientes a esta unidad.

Ejercicios

1 Resuelve lo siguiente:

- Son aquellas ondas donde las partículas vibran de manera perpendicular a la dirección de propagación.
a) sonoras b) transversales c) longitudinales d) acústicas
- Es la distancia que hay entre dos crestas, dos valles o dos partículas en fase consecutiva.
a) valles b) crestas c) longitud de onda d) periodo
- Cualidad del sonido que permite clasificarlo como agudo o grave.
a) tono b) timbre c) frecuencia d) periodo
- Se llama así al máximo desplazamiento de las partículas de una onda.
a) tono b) timbre c) frecuencia d) amplitud
- Son aquellas ondas donde las partículas se mueven en la misma dirección en que se propaga la onda.
a) electromagnéticas b) transversales c) longitudinales d) acústicas
- Se conoce así al número de ondas que pasan por un punto en la unidad de tiempo.
a) periodo b) longitud de onda c) frecuencia d) amplitud
- ¿Cuál es la velocidad de propagación de una onda de 500 m de longitud de onda y cuya frecuencia es de 0.8 hertz?
a) $400 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ b) $625 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ c) $40 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ d) $62.5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$
- Una onda tiene 60 m de longitud y un periodo de 3 s, ¿cuál es su velocidad de propagación?
a) $200 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ b) $180 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ c) $20 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ d) $18 \frac{\text{m}}{\text{s}}$
- ¿Cuál es la longitud de onda de una perturbación cuya velocidad de propagación es de $300 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ y frecuencia igual a 0.25 hertz?
a) 1 200 m b) 75 m c) 120 m d) 750 m
- Una onda se propaga con una velocidad de $150 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ y su longitud de onda es de 30 m, ¿cuál es su frecuencia?
a) 5 hertz b) 0.2 hertz c) 0.5 hertz d) 20 hertz
- En una guitarra se produce un tono de 440 hertz de frecuencia, si la velocidad del sonido en el aire es $340 \frac{\text{m}}{\text{s}}$. ¿Cuál es su longitud de onda?
a) 7.7 m b) 0.129 m c) 0.77 m d) 1.29 m

Unidad 5 Materia y sus propiedades

Unidad 6 Hidrostática

Unidad 7 Ondas mecánicas

Unidad 8 Termología

→ Diferencia entre el calor y la temperatura

El **calor** es una forma de energía que se transfiere de un cuerpo de mayor temperatura a otro de menor temperatura, también se puede definir como la suma de las energías cinéticas de todas las moléculas de un cuerpo. La **temperatura** es la medida de la energía media de las moléculas de un cuerpo.

→ Escalas termométricas absolutas

Se define al **cero absoluto** como la temperatura en la cual la energía cinética de las moléculas del agua es cero.

Para convertir grados Celsius a grados Kelvin se emplea la fórmula:

$$T_K = T_C + 273$$

Para convertir grados Kelvin a grados Celsius se emplea la fórmula:

$$T_C = T_K - 273$$

Para convertir grados Celsius a grados Fahrenheit se emplea la fórmula:

$$T_F = \frac{9}{5}T_C + 32 \quad \text{o} \quad T_F = 1.8T_C + 32$$

Para convertir grados Fahrenheit a grados Celsius se emplea la fórmula:

$$T_C = \frac{5}{9}(T_F - 32) \quad \text{o} \quad T_C = \frac{T_F - 32}{1.8}$$

Ejemplos

1. Al convertir 167°F a grados Celsius se obtiene:

a) 332.6°C b) 440°C c) 75°C d) 110.55°C

Solución:

Datos	Fórmula	Sustitución	Resultado
$T_F = 167^\circ\text{F}$			
$T_C = ?$	$T_C = \frac{T_F - 32}{1.8}$	$T_C = \frac{167 - 32}{1.8} = \frac{135}{1.8} = 75^\circ\text{C}$	$T_C = 75^\circ\text{C}$

Por tanto, la opción correcta es el inciso c).

2. Al convertir 53°C a grados Kelvin se obtiene:

a) 326°K b) 220°K c) 127.4°K d) 11.6°K

Solución:

Datos	Fórmula	Sustitución	Resultado
$T_C = 53^\circ\text{C}$			
$T_K = ?$	$T_K = T_C + 273$	$T_K = 53 + 273 = 326^\circ\text{K}$	$T_K = 326^\circ\text{K}$

Por tanto, la opción correcta es el inciso a).

3. Al convertir 60°C a grados Fahrenheit se obtiene:

a) 213°F

b) 313°F

c) 15.5°F

d) 140°F

Solución:

Datos	Fórmula	Sustitución	Resultado
$T_{\text{C}} = 60^{\circ}\text{C}$	$T_{\text{F}} = 1.8T_{\text{C}} + 32$	$T_{\text{F}} = 1.8(60) + 32$	$T_{\text{F}} = 140^{\circ}\text{F}$
$T_{\text{F}} = ?$		$T_{\text{F}} = 108 + 32 = 140^{\circ}\text{F}$	

Por tanto, la opción correcta es el inciso d).

 Resuelve los reactivos del 1 al 5 del ejercicio 1 de esta unidad.

→ Propagación del calor

El calor se transfiere o conduce de tres formas diferentes.

- Por **conducción**: Es la forma en que se conduce o propaga en los sólidos, debido al choque de las moléculas del cuerpo sin que éste modifique su forma.
- Por **convección**, se propaga a través de un fluido.
- Por **radiación**, se transfiere a través de ondas electromagnéticas.

→ Dilatación

Es el incremento en las dimensiones de un cuerpo como consecuencia de un aumento en su temperatura.

→ Caloría (cal)

Cantidad de calor necesario para elevar en un grado Celsius la temperatura de un gramo de agua (de 14.5°C a 15.5°C).

El equivalente del calor en joules es $1 \text{ cal} = 4.2 \text{ J}$

Otra equivalencia empleada con frecuencia es $1 \text{ kcal} = 1\,000 \text{ cal}$

→ Capacidad calorífica

Se define como la razón que existe entre la cantidad de calor que recibe un cuerpo y su incremento de temperatura.

→ Calor específico

Es el calor necesario para elevar en un grado centígrado la temperatura de un gramo de una sustancia.

Tabla de calores específicos	
Sustancia	Calor específico ($\frac{\text{cal}}{\text{g}^\circ\text{C}}$)
Agua	1.000
Aluminio	0.212
Cobre	0.093
Hierro	0.113
Hielo	0.550
Mercurio	0.033
Alcohol	0.580
Benceno	0.140

Ejemplo

El calor específico del agua es de $1 \frac{\text{cal}}{\text{g}^\circ\text{C}}$ y el del aluminio es de $0.212 \frac{\text{cal}}{\text{g}^\circ\text{C}}$. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es correcta?

- I. Si se suministra 1 cal de calor a ambas sustancias, se calienta más rápido el agua que el aluminio.
- II. Si se suministra 1 cal de calor a ambas sustancias se calientan al mismo ritmo.
- III. Si se suministra 1 cal a ambas sustancias se calienta más rápido el aluminio que el agua.
- IV. Si se suministra una caloría, ambas sustancias permanecen con la misma temperatura.

a) I b) II c) III d) IV

Solución:

El calor específico del agua es de $1 \frac{\text{cal}}{\text{g}^\circ\text{C}}$, significa que para elevar la temperatura de un gramo de agua en 1°C se requiere de una caloría. El calor específico del aluminio es de $0.212 \frac{\text{cal}}{\text{g}^\circ\text{C}}$, es decir para que un gramo de aluminio incremente en 1°C su temperatura se requieren de 0.212 cal, por consiguiente si se suministra 1 cal a ambas sustancias, se calienta más rápido el aluminio. Por tanto, la opción correcta es el inciso c).

→ Leyes de la termodinámica

La termodinámica es la rama de la física que estudia la transformación del calor en trabajo y viceversa.

▼ Equilibrio térmico (ley cero de la termodinámica)

Se dice que un sistema de cuerpos se encuentra en equilibrio térmico cuando el intercambio neto de energía entre sus elementos es cero, esto tiene como consecuencia que los cuerpos se encuentren a la misma temperatura.

▼ Primera ley

El calor suministrado a un sistema es igual a la suma del incremento en la energía interna de éste y el trabajo realizado por el sistema sobre sus alrededores, esto significa que la energía no se crea ni se destruye, sólo se transforma.

Un proceso térmico es **adiabático** si el sistema no recibe ni cede calor.

Un proceso térmico es **isocórico** cuando el volumen del sistema permanece constante y no se realiza trabajo alguno.

Un proceso térmico es **isobárico** cuando la presión del sistema permanece constante.

Un proceso térmico es **isotérmico** cuando la temperatura del sistema permanece constante.

▼ Segunda ley

Es imposible construir una máquina térmica que transforme en su totalidad el calor en energía y viceversa.

→ Los gases y sus leyes

Todos los gases ideales cumplen con las siguientes leyes:

▼ Ley general del estado gaseoso

Para una masa de gas dada, siempre será verdadera la relación:

$$\frac{P \cdot V}{T} = C \quad \text{o} \quad \frac{P_1 \cdot V_1}{T_1} = \frac{P_2 \cdot V_2}{T_2}$$

Donde:

V = volumen	$[\text{m}^3, \text{cm}^3]$	P_1 = presión inicial	$[\text{Pa}, \text{atm}, \text{mm de Hg}]$
T = temperatura	$[\text{°K}]$	P_2 = presión final	$[\text{Pa}, \text{atm}, \text{mm de Hg}]$
P = presión	$[\text{Pa}, \text{atm}, \text{mm de Hg}]$	T_1 = temperatura inicial	$[\text{°K}]$
C = constante		T_2 = temperatura final	$[\text{°K}]$
		V_1 = volumen inicial	$[\text{m}^3, \text{cm}^3]$
		V_2 = volumen final	$[\text{m}^3, \text{cm}^3]$

▼ Ley de Boyle

Para una masa de gas a una temperatura constante, el volumen del gas varía de manera inversamente proporcional a la presión absoluta que recibe.

$$T = \text{Constante} \rightarrow P \cdot V = C \quad \text{o} \quad P_1 \cdot V_1 = P_2 \cdot V_2$$

▼ Ley Charles

Para una masa de gas a presión constante, el volumen del gas varía de manera directamente proporcional a su temperatura absoluta.

$$P = \text{Constante} \rightarrow \frac{V}{T} = C \quad \text{o} \quad \frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$$

▼ Ley de Gay-Lussac

Para una masa de gas a un volumen constante, la presión absoluta del gas varía de manera directamente proporcional a su temperatura absoluta.

$$V = \text{Constante} \rightarrow \frac{P}{T} = C \quad \text{o} \quad \frac{P_1}{T_1} = \frac{P_2}{T_2}$$

Ejemplos

1. Se tiene un gas a una presión constante y ocupa un volumen de 40 cm^3 a una temperatura de 20°C . ¿Qué volumen ocupará el gas a una temperatura de 60°C ?

a) 120 cm^3 b) 45.46 cm^3 c) 35.19 cm^3 d) 30 cm^3

Solución:

Datos	Fórmula	Sustitución	Resultado
$V_1 = 40 \text{ cm}^3$	$\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$	$V_2 = \frac{(40 \text{ cm}^3)(333^\circ\text{K})}{293^\circ\text{K}}$	$V_2 = 45.46 \text{ cm}^3$
$T_1 = 20^\circ\text{C} = 20 + 273 = 293^\circ\text{K}$			
$T_2 = 60^\circ\text{C} = 60 + 273 = 333^\circ\text{K}$	Despeje	$V_2 = 45.46 \text{ cm}^3$	
$V_2 = ?$	$V_2 = \frac{V_1 \cdot T_2}{T_1}$		

Por tanto, la opción correcta es el inciso b).

2. Un gas se encuentra a una temperatura constante y bajo una presión de 240 atm ocupa un volumen de 50 cm^3 , si la presión se incrementa a 600 atm , ¿cuál es el nuevo volumen del gas?

a) 20 cm^3 b) 125 cm^3 c) 288 cm^3 d) 5 cm^3

Solución:

Datos	Fórmula	Sustitución	Resultado
$P_1 = 240 \text{ atm}$	$P_1 \cdot V_1 = P_2 \cdot V_2$	$V_2 = \frac{(240 \text{ atm})(50 \text{ cm}^3)}{600 \text{ atm}}$	$V_2 = 20 \text{ cm}^3$
$V_1 = 50 \text{ cm}^3$	Despeje		
$P_2 = 600 \text{ atm}$	$V_2 = \frac{P_1 \cdot V_1}{P_2}$	$V_2 = 20 \text{ cm}^3$	
$V_2 = ?$			

Por tanto, la opción correcta es el inciso a).

3. Una masa de gas se encuentra en las siguientes condiciones, temperatura de 40°C , presión 80 atm y volumen de 60 cm^3 . Si la temperatura se incrementa a 50°C y el volumen a 100 cm^3 , ¿cuál es la nueva presión del gas?

a) 77.39 atm b) 53.63 atm c) 137.59 atm d) 49.53 atm

Solución:

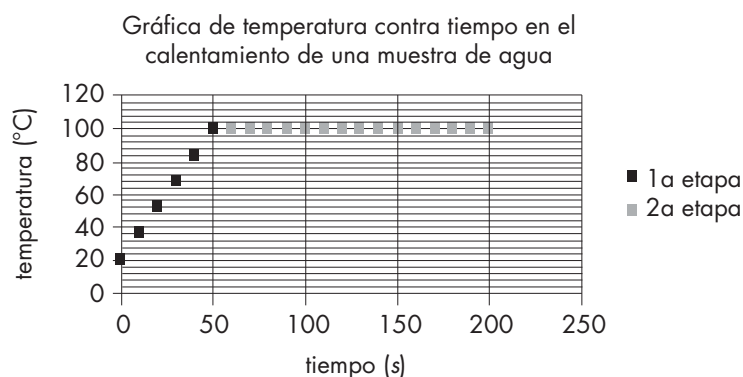
Datos	Fórmula	Sustitución	Resultado
$T_1 = 40^\circ\text{C} = 40 + 273 = 313^\circ\text{K}$	$\frac{P_1 \cdot V_1}{T_1} = \frac{P_2 \cdot V_2}{T_2}$	$P_2 = \frac{(80 \text{ atm})(60 \text{ cm}^3)(323^\circ\text{K})}{(313^\circ\text{K})(100 \text{ cm}^3)}$	$P_2 = 49.53 \text{ atm}$
$P_1 = 80 \text{ atm}$			
$V_1 = 60 \text{ cm}^3$	Despeje	$P_2 = 49.53 \text{ atm}$	
$T_2 = 50^\circ\text{C} = 50 + 273 = 323^\circ\text{K}$	$P_2 = \frac{P_1 \cdot V_1 \cdot T_2}{T_1 \cdot V_2}$		
$V_2 = 100 \text{ cm}^3$			
$P_2 = ?$			

Por tanto, la opción correcta es el inciso d).

Ejercicios

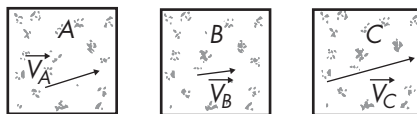
1 Resuelve lo siguiente:

- Al convertir 113°F a Celsius se obtienen:
 - 235.4°C
 - 45°C
 - 80.55°C
 - 62.77°C
- ¿A cuantos grados Celsius equivalen 359°K ?
 - 86°C
 - 632°C
 - 181.66°C
 - 678.2°C
- Al convertir 36°C en grados Kelvin se obtienen:
 - 37.77°K
 - 96.8°K
 - 237°K
 - 309°K
- En cierta región se realizó el calentamiento de una muestra de agua y se registró la temperatura de la muestra a diferentes tiempos. Se construyó una gráfica del calentamiento para relacionar la temperatura de la muestra en función del tiempo transcurrido, la cual se encuentra dividida en dos etapas: la primera de 0 segundos a 50 segundos, y la segunda de 50 segundos a 200 segundos.



¿Qué cambio provocó el calor en la muestra de agua durante la primera etapa?

- un cambio en su masa
 - un cambio en su temperatura
 - el cambio de la fase sólida a la líquida
 - un cambio en su punto de ebullición
- En los gases a mayor temperatura, la velocidad de las moléculas es mayor. Tres recipientes idénticos de paredes rígidas contienen la misma cantidad de un gas. La velocidad de las moléculas del gas en el recipiente A es mayor que la velocidad molecular en el recipiente B, pero menor que en el recipiente C. Entonces las temperaturas de los recipientes están relacionadas por:



- $T_C > T_A$ y $T_A > T_B$
- $T_C < T_A$ y $T_C < T_B$
- $T_C < T_A$ y $T_B > T_A$
- $T_C > T_A$ y $T_B > T_A$

2 Resuelve lo siguiente:

- Es la forma en que se propaga el calor a través de un fluido.
 - conducción
 - convección
 - radiación
 - temperatura

7. En la siguiente tabla se dan los calores específicos de algunos materiales, ¿cuál material necesita más calor para que 1 g eleve su temperatura en 1°C?

Material	Calor específico ($\frac{\text{cal}}{\text{g}^\circ\text{C}}$)
Agua	1.000
Hielo	0.55
Hierro	0.113
Aluminio	0.212

- a) hielo b) hierro c) agua d) aluminio
8. Al incremento en las dimensiones de un cuerpo, como consecuencia de un aumento en su temperatura, se llama.
a) dilatación b) deformación c) radiación d) estiramiento
9. Proceso térmico en el cual el sistema no recibe ni cede calor.
a) isocórico b) adiabático c) isotérmico d) isobárico
10. El enunciado: “Es imposible construir una máquina térmica que transforme en su totalidad el calor en energía y viceversa”, a que ley de la termodinámica corresponde:
a) primera b) segunda c) Ley cero d) cuarta
11. El enunciado: “Para una masa de gas dada a un volumen constante, la presión absoluta del gas varía de manera directamente proporcional a su temperatura absoluta”, corresponde a:
a) Ley de Gay-Lussac b) Ley de Boyle c) Ley de Charles d) Ley general
12. El enunciado: “Para una masa de gas dada a una temperatura constante, el volumen del gas varía de manera inversamente proporcional a la presión absoluta que recibe”, corresponde a:
a) Ley de Gay-Lussac b) Ley de Boyle c) Ley de Charles d) Ley general
13. Un gas se encuentra a una presión constante y ocupa un volumen de 30 litros a una temperatura de 90°C, si ésta se incrementa a 110°, ¿cuál es el nuevo volumen que ocupa el gas?
a) 28.43 litros b) 30 litros c) 28.43 litros d) 31.65 litros
14. Un gas contenido en un recipiente tiene una presión de 20 atm y ocupa un volumen de 40 dm³. Si el volumen se reduce a 10 dm³, ¿cuál es el nuevo valor de la presión?
a) 5 atm b) 50 atm c) 80 atm d) 800 atm
15. En un globo hay aproximadamente 3 litros de aire a una presión de 1 845 mm de Hg, si la temperatura permanece constante y la presión se incrementa a 2 000 mm de Hg, ¿cuál es el nuevo volumen del globo?
a) 2.76 litros b) 3.25 litros c) 1.23 litros d) 3 litros
16. Un gas se encuentra a volumen constante y bajo una presión de 50 Pa su temperatura es de 300°K, si la temperatura se disminuye a la mitad (150°K), ¿cuál es la nueva presión del gas?
a) 100 Pa b) 25 Pa c) 750 Pa d) 3 000 Pa

Unidad 9 Electricidad

Unidad 10 Magnetismo y electromagnetismo

Unidad 11 Óptica

→ Electricidad

Rama de la física que estudia las cargas eléctricas. Se divide en electrostática y electrodinámica.

→ Carga eléctrica, unidad y principio de interacción

La materia está formada por átomos, que a su vez los constituyen electrones, protones y neutrones. Estas partículas tienen una propiedad conocida como **carga eléctrica**. Los neutrones son partículas eléctricamente neutras, los electrones poseen una carga eléctrica negativa y la carga de los protones es positiva.

La **unidad fundamental de carga** en el sistema internacional es el **coulomb [C]**.

$$\text{Carga del electrón } [e^-] = -1.6 \times 10^{-19}\text{C}$$

$$\text{Carga del protón } [e^+] = 1.6 \times 10^{-19}\text{C}$$

El **principio de interacción de cargas** establece que cargas de igual signo se repelen o rechazan y cargas de signos opuestos se atraen.

→ Formas de electrizar un cuerpo, tipos de materiales y resistencia

Un cuerpo se electriza de cualquiera de las siguientes formas:

- **Frotamiento:** El cuerpo que se desea electrizar se frota con otro cuerpo (pañó de seda o trozo de piel). El cuerpo que gana electrones queda cargado negativamente y el que los pierde queda con carga positiva.
- **Contacto:** El cuerpo que se desea electrizar es tocado con un cuerpo cargado eléctricamente y la carga de ambos cuerpos es la misma.
- **Inducción:** Se acerca un cuerpo cargado eléctricamente al cuerpo que se desea electrizar y sin tocarlo se induce carga eléctrica y los cuerpos quedan cargados con cargas eléctricas de signos contrarios.

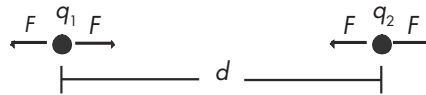
No todos los materiales pueden electrizarse o conducir electricidad. Los materiales, debido a su capacidad eléctrica, se clasifican en: conductores y aislantes.

- **Conductores:** Permiten el flujo de carga (electrones), facilitan la circulación de la corriente eléctrica.
- **Aislantes:** Se oponen al paso de los electrones. No permiten la circulación de la corriente eléctrica.
- **Resistencia:** Es la oposición que un conductor ofrece al paso de la corriente eléctrica.

→ Ley de Coulomb

La magnitud de la fuerza de atracción o repulsión que experimentan dos cargas eléctricas, es directamente proporcional al producto de las cargas e inversamente proporcional al cuadrado de la distancia que las separa.

Cuando las cargas eléctricas son del mismo signo, la fuerza es repulsiva y cuando son de signos opuestos la fuerza es atractiva.



$$F = K \frac{q_1 \cdot q_2}{d^2}$$

Donde:

q_1, q_2 = cargas eléctricas [C]

d = distancia [m]

F = fuerza [N]

K = constante de Coulomb

$$K = 9 \times 10^9 \frac{\text{Nm}^2}{\text{C}^2}$$

El **campo eléctrico** es la región del espacio que rodea a una carga eléctrica.

→ Corriente eléctrica (ley de Ampere)

▼ Intensidad de corriente eléctrica

Es la cantidad de carga que circula por la sección transversal de un conductor en la unidad de tiempo. La unidad fundamental de la corriente en el sistema internacional (mks) es el ampere (A).

La **ley de Ohm** dice que la intensidad de corriente eléctrica que circula por un conductor es directamente proporcional al voltaje aplicado en sus extremos e inversamente proporcional a su resistencia.

$$I = \frac{V}{R} \quad \text{o} \quad V = I \cdot R$$

Donde:

I = intensidad de corriente eléctrica [ampere = A]

V = diferencia de potencial o voltaje [volts = V]

R = resistencia del conductor [ohms = Ω]

Ejemplos

1. ¿Cuál es la intensidad de corriente que circula por un conductor de 40Ω de resistencia cuando se aplica en sus extremos una diferencia de potencial de 180 volts?

a) 45 A b) 4.5 A c) 0.22 A d) 22.2 A

Solución:

Datos	Fórmula	Sustitución	Resultado
$R = 40\Omega$	$I = \frac{V}{R}$	$I = \frac{180V}{40\Omega} = 4.5 A$	$I = 4.5 A$
$V = 180V$			
$I = ?$			

Por tanto, la opción correcta es el inciso b).

2. Una intensidad de corriente de 6 A circula por un conductor de 30Ω . ¿Cuál es la diferencia de potencial aplicado en los extremos del conductor?

a) 5 volts b) 0.33 volts c) 18 volts d) 180 volts

Solución:

Datos	Fórmula	Sustitución	Resultado
$I = 6 \text{ A}$	$V = I \cdot R$	$V = (6 \text{ A})(30\Omega)$	$V = 180 \text{ Volts}$
$R = 30\Omega$		$V = 180 \text{ Volts}$	
$V = ?$			

Por tanto, la opción correcta es el inciso d).

▼ **Potencia eléctrica**

Es la cantidad de energía que consume un dispositivo eléctrico por unidad de tiempo.

$$P = V \cdot I$$

Donde:

V = diferencia de potencial [volts = V]

I = intensidad de corriente [A]

P = potencia eléctrica [watts, kilowatts = kw]

Con base a la ley de Ohm, se sabe que: $V = I \cdot R$ y $I = \frac{V}{R}$, con estas relaciones se obtienen otras fórmulas para la potencia eléctrica.

$$P = I^2 \cdot R \quad \text{o} \quad P = \frac{V^2}{R}$$

Ejemplos

1. ¿Qué potencia desarrolla un motor eléctrico si se conecta a una diferencia de potencial de 140 volts para que genere una intensidad de corriente de 5 A?

a) 28 watts

b) 280 watts

c) 700 watts

d) 70 watts

Solución:

Datos	Fórmula	Sustitución	Resultado
$V = 140 \text{ volts}$	$P = V \cdot I$	$P = (140 \text{ V})(5 \text{ A})$	$P = 700 \text{ watts}$
$I = 5 \text{ A}$		$P = 700 \text{ watts}$	
$P = ?$			

Por tanto, la opción correcta es el inciso c).

 Resuelve los reactivos del 1 al 7 correspondientes al ejercicio 1 de esta unidad.

 Circuitos
▼ **Circuitos en serie**

Todos los circuitos conectados en serie presentan las siguientes características:

La intensidad de corriente en cada resistencia es la misma.

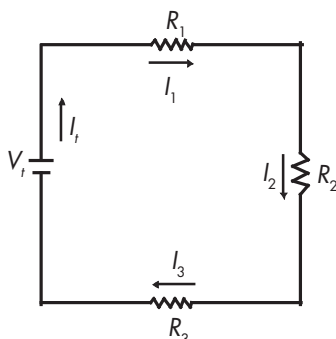
$$I_1 = I_2 = I_3 = \dots$$

La resistencia total del circuito es igual a la suma de todas las resistencias.

$$R_t = R_1 + R_2 + R_3 + \dots$$

La diferencia de potencial total es igual a la suma de las diferencias de potenciales de cada resistencia.

$$V_t = V_1 + V_2 + V_3 + \dots$$



Ejemplo

2. Las resistencias de 4Ω , 6Ω y 8Ω se conectan en serie. ¿Cuál es la resistencia total del circuito?

a) 4Ω

b) 10Ω

c) 18Ω

d) 2Ω

Solución:

Datos

$$R_1 = 4\Omega$$

$$R_2 = 6\Omega$$

$$R_3 = 8\Omega$$

$$R_t = ?$$

Fórmula

$$R_t = R_1 + R_2 + R_3$$

Sustitución

$$R_t = 4\Omega + 6\Omega + 8\Omega$$

$$R_t = 18\Omega$$

Resultado

$$R_t = 18\Omega$$

Por tanto, la opción correcta es el inciso c).

▼ Circuitos en paralelo

Todos los circuitos conectados en paralelo presentan las siguientes características:

La intensidad de corriente total es igual a la suma de todas las intensidades en cada resistencia.

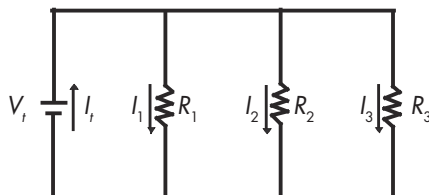
$$I_t = I_1 + I_2 + I_3 + \dots$$

La resistencia total del circuito se obtiene con la fórmula:

$$\frac{1}{R_t} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} + \dots$$

La diferencia de potencial total es igual a la diferencia de potencial de cada resistencia.

$$V_t = V_1 = V_2 = V_3 = \dots$$



Ejemplo

Una resistencia de 6Ω se conecta en paralelo con otra de 3Ω . ¿Cuál es la resistencia total o equivalente del circuito?

a) 3Ω b) 9Ω c) 2Ω d) 1Ω **Solución:**

Datos

Fórmula

Sustitución

Resultado

$R_1 = 6\Omega$

$$\frac{1}{R_t} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$$

$$\frac{1}{R_t} = \frac{1}{6\Omega} + \frac{1}{3\Omega} = \frac{1+2}{6\Omega} = \frac{3}{6\Omega} = \frac{1}{2\Omega}$$

$R_t = 2\Omega$

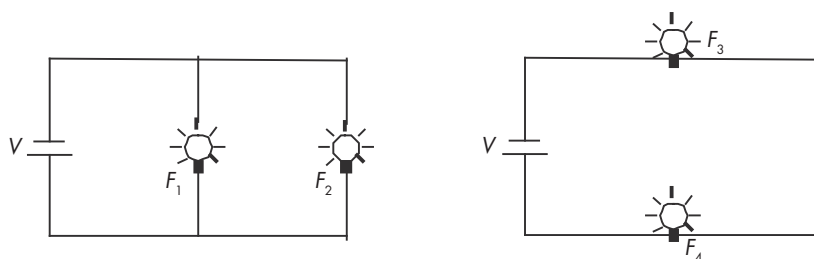
$R_2 = 3\Omega$

$R_t = ?$

$$\frac{R_t}{1} = \frac{2\Omega}{1} \rightarrow R_t = 2\Omega$$

Por tanto, la opción correcta es el inciso c).

Cuando se conectan focos iguales como se ilustra:



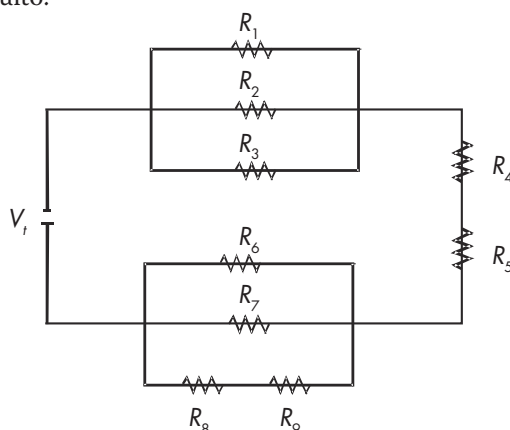
En la conexión en paralelo, los voltajes son iguales al voltaje total, en cambio, en la conexión en serie el voltaje total se divide entre los dos focos, razón por la cual, los focos F_3 y F_4 brillan con menor intensidad que los focos F_1 y F_2 .

▼ Circuitos mixtos

Los circuitos mixtos se forman por la combinación de circuitos en serie y paralelo.

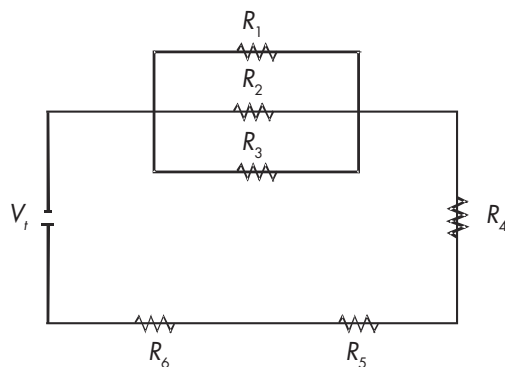
Ejemplos

1. Observa el siguiente circuito:



En las resistencias R_1 , R_2 y R_3 están conectadas en paralelo, R_4 y R_5 en serie y R_8 en serie con R_9 , estas resistencias a su vez se encuentran conectadas en paralelo con las resistencias R_6 y R_7 .

2. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es verdadera?



- a) Las resistencias R_1 , R_2 y R_3 se encuentran conectadas en serie
- b) R_4 , R_5 y R_6 se encuentran en paralelo
- c) R_1 , R_2 y R_3 se encuentran conectadas en paralelo y R_4 , R_5 , R_6 en serie
- d) R_1 , R_2 y R_3 se encuentran conectadas en paralelo con R_5 y R_6

Solución:

En la figura se observa que las resistencias R_1 , R_2 y R_3 se encuentran conectadas en paralelo y R_4 , R_5 y R_6 en serie, por tanto, la opción correcta es el inciso c).

 Resuelve los reactivos del 8 al 13 correspondientes al ejercicio 2 de esta unidad.

Ejercicios

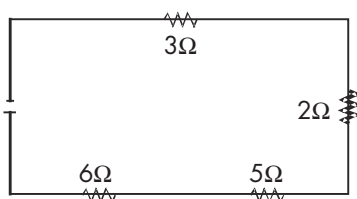
1 Resuelve lo siguiente:

- La unidad fundamental de carga en el sistema internacional es:
 - Ampere
 - Ohm
 - Coulomb
 - Joule
- Relaciona las siguientes columnas:

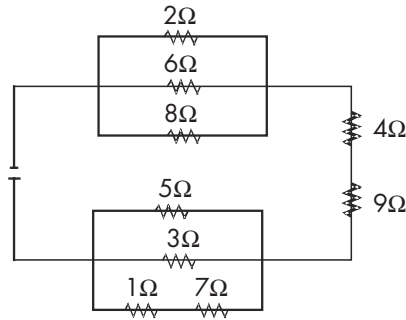
I. Frotamiento	a) Si un cuerpo cargado se aproxima a otro sin tocarlo, provoca que este último quede con carga de signo opuesto a la del primer cuerpo.
II. Contacto	b) Un cuerpo adquiere cargas de un signo y el otro cargas de signo opuesto al primero.
III. Inducción	c) Los dos cuerpos adquieren cargas del mismo signo.
a) I:b; II:a; III:c	b) I:b; II:c; III:a
	c) I:a; II:c; III:b
	d) I:a; II:b; III:c
- “La magnitud de la fuerza de atracción o repulsión que experimentan dos cargas eléctricas, es directamente proporcional al producto de las cargas e inversamente proporcional al cuadrado de la distancia que las separa”, este enunciado corresponde a la:
 - Primera ley de Newton
 - Ley de Ohm
 - Ley de Faraday
 - Ley de Coulomb
- ¿Cuál es la intensidad de corriente que circula por un conductor de 15Ω de resistencia cuando se aplica en sus extremos una diferencia de potencial de 90 volts?
 - 0.16 A
 - 135 A
 - 6 A
 - 0.6 A
- ¿Cuál es la diferencia de potencial aplicado en los extremos de un conductor de 25Ω de resistencia, para que circule por él una intensidad de corriente eléctrica de 8 A?
 - 200 volts
 - 3.125 volts
 - 0.32 volts
 - 32 volts
- ¿Cuál es la potencia generada por una resistencia de 25Ω por la que circula una intensidad de corriente de 4 A?
 - 100 watts
 - 400 watts
 - 6.25 watts
 - 0.8 watts
- Se aplican 110 volts a un conductor para que circule por él una intensidad de corriente de 8 A, ¿qué potencia disipa el conductor?
 - 118 watts
 - 7040 watts
 - 880 watts
 - 13.75 watts

2 Resuelve lo siguiente:

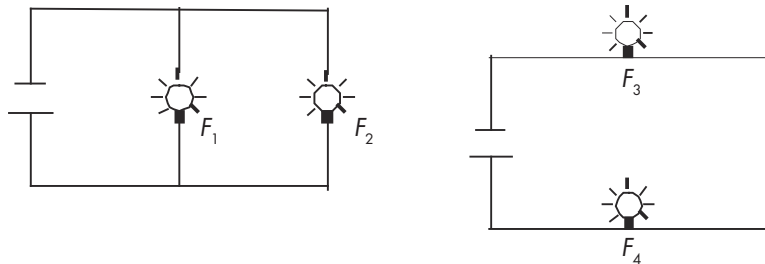
- Se conectan en serie las siguientes resistencias: 5Ω , 12Ω y 9Ω , ¿cuál es la resistencia total del circuito?
 - 17Ω
 - 8Ω
 - 26Ω
 - 540Ω
- Al conectar en paralelo las siguientes resistencias: 6Ω , 3Ω y 2Ω , ¿cuál es la resistencia total del circuito?
 - 1Ω
 - 11Ω
 - 3.6Ω
 - 12Ω
- ¿Cuál es la resistencia total del circuito mostrado en la figura?
 - 16Ω
 - 5Ω
 - 11Ω
 - 8Ω



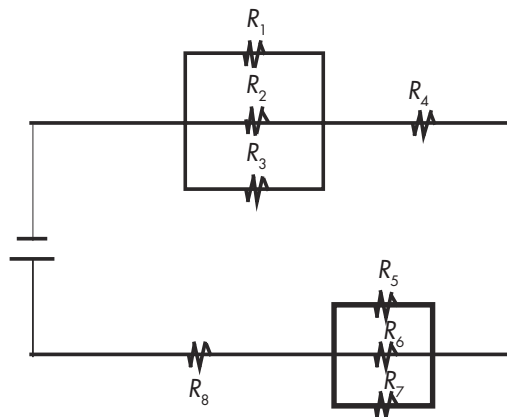
11. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es verdadera respecto al circuito ilustrado?



- a) Las resistencias de 2, 6 y 8Ω se encuentran en serie y las de 4 y 9Ω se encuentran en paralelo.
 b) Las resistencias de 5 y 3Ω se encuentran en serie con las resistencias de 1 y 7Ω respectivamente.
 c) Las resistencias de 2, 6 y 8Ω se encuentran en paralelo y las de 4 y 9Ω se encuentran en serie.
 d) Las resistencias de 1 y 7Ω se encuentran en paralelo con las resistencias de 2, 6 y 8Ω respectivamente.
12. A continuación se muestran dos circuitos con focos iguales y conectados a baterías iguales. ¿Qué se puede afirmar acerca de los brillos de los focos?



- a) En ambos circuitos, el brillo de los focos es el mismo.
 b) El foco F_1 brilla igual que F_2 y además su brillo es mayor que el de los focos F_3 y F_4 .
 c) Los focos F_1 y F_2 brillan con menor intensidad que los focos F_3 y F_4 .
 d) El foco F_1 brilla con mayor intensidad que el foco F_2 y además su brillo es menor que el de los focos F_3 y F_4 .
13. En la siguiente figura se presenta un circuito formado por ocho resistencias. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es verdadera?



- a) R_7 y R_8 están conectadas en paralelo.
 b) R_2 y R_3 están conectadas en serie.
 c) R_4 y R_5 están conectadas en serie.
 d) R_1 , R_2 y R_3 están conectadas en paralelo ya a su vez en serie con R_4 .

Unidad 9 Electricidad

Unidad 10 Magnetismo y electromagnetismo

Unidad 11 Óptica

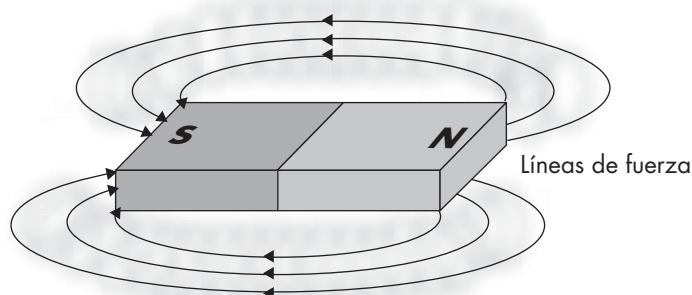
→ Magnetismo e imán

El **magnetismo** es un fenómeno físico que presentan algunos objetos, y consiste en atraer a otros cuerpos cercanos a ellos. Un ejemplo de los materiales que forman estos objetos son el hierro, níquel o cobalto.

Los objetos que tienen esta propiedad de atraer a otros elementos reciben el nombre de imanes, que son naturales o artificiales. Los imanes naturales son de una piedra llamada magnetita, cuya composición química es: Fe_3O_4 .

Los imanes cumplen con una ley de interacción entre sus polos. Esta ley establece lo siguiente: los polos magnéticos iguales se repelen y los polos magnéticos diferentes se atraen.

El **campo magnético** se define como la región del espacio donde actúan las líneas de fuerza generadas por un imán. Las unidades del campo magnético en el sistema internacional son los teslas.



La región que ocupan las líneas de fuerza representan el campo magnético generado por el imán.

La **permeabilidad magnética** es una propiedad que indica la facilidad que tiene una sustancia para imantarse bajo la presencia de un campo magnético débil.

▼ Clasificación de las sustancias magnéticas

- **Ferromagnéticas:** Sustancias intensamente magnéticas y de permeabilidad magnética muy alta. Ejemplos: hierro, cobalto, níquel y alguna de sus aleaciones.
- **Paramagnéticas:** Sustancias que aumentan la intensidad del campo eléctrico, aunque no tan intensamente como las ferromagnéticas. Las sustancias paramagnéticas tienen una permeabilidad magnética mayor que la unidad. Ejemplos: aluminio, litio, platino e iridio.
- **Diamagnéticas:** Sustancias que disminuyen la intensidad de un campo magnético, su permeabilidad magnética es menor que la unidad. Ejemplos: bismuto, cobre, plata, oro y mercurio.

→ Electromagnetismo

Fenómeno que se manifiesta cuando a partir de la electricidad se construye un imán o viceversa, es decir, a partir de un campo magnético se induce una corriente eléctrica.

▼ Inducción electromagnética

En el año de 1831 el científico inglés Michael Faraday realizó experimentos con una bobina y un imán y descubrió las corrientes eléctricas inducidas.

La inducción electromagnética da como resultado la producción de una corriente inducida y de una fuerza electromotriz (fem).

→ Aplicaciones del electromagnetismo

Existen dispositivos que aprovechan lo anterior. Estos dispositivos son el motor y el generador.

- El **motor** convierte la electricidad en movimiento mecánico a partir de un campo magnético.
- El **generador** convierte el movimiento mecánico en electricidad auxiliándose de un campo magnético.

 Resuelve los reactivos del 1 al 10 correspondientes a los ejercicios de esta unidad.

Ejercicios**1** Resuelve lo siguiente:

1. Se define como la región del espacio donde actúan las líneas de fuerza generadas por un imán.
a) campo de fuerza b) campo eléctrico c) campo magnético d) campo de luz
2. Dispositivo que convierte la electricidad en movimiento mecánico a partir de un campo magnético.
a) motor b) generador c) voltímetro d) máquina térmica
3. Sustancias que disminuyen la intensidad de un campo magnético, su permeabilidad magnética es menor que la unidad.
a) eléctricas b) ferromagnéticas c) paramagnéticas d) diamagnéticas
4. Fenómeno físico que presentan algunos objetos y consiste en atraer a otros cuerpos cercanos a ellos.
a) magnetismo b) electricidad c) inercia d) estática
5. Científico inglés que en el año de 1831 realizó experimentos con una bobina y un imán y descubrió las corrientes eléctricas inducidas.
a) Descartes b) Joule c) Michael Faraday d) Newton
6. Dispositivo que transforma el movimiento mecánico en electricidad auxiliándose de un campo magnético.
a) motor b) generador c) voltímetro d) máquina térmica
7. ¿Qué tipo de sustancias son el aluminio, litio, platino e iridio?
a) eléctricas b) ferromagnéticas c) paramagnéticas d) diamagnéticas
8. Propiedad que indica la facilidad que tiene una sustancia para imantarse bajo la presencia de un campo magnético débil.
a) eléctrica b) permeabilidad magnética c) paramagnética d) ferromagnética
9. ¿Qué tipo de sustancias son el hierro, cobalto, níquel y alguna de sus aleaciones.
a) eléctricas b) ferromagnéticas c) paramagnéticas d) diamagnéticas
10. Las unidades del campo magnético en el Sistema Internacional son:
a) coulombs b) atmósferas c) teslas d) volts

Unidad 9 Electricidad

Unidad 10 Magnetismo y electromagnetismo

Unidad 11 Óptica

→ Definición

La óptica es la rama de la física que se encarga del estudio de la luz, causas, consecuencias y leyes que rigen sus fenómenos.

→ La luz y su principio de dualidad

La luz es una onda electromagnética que se propaga en el vacío.

Según **Newton**, a la luz la constituían numerosos corpúsculos que se propagan en línea recta a gran velocidad y que al chocar con la retina, producían una sensación luminosa.

Huygens afirmaba que la luz era un fenómeno ondulatorio semejante al sonido, con las mismas características de una onda mecánica. Huygens trató de explicar que una onda cualquiera se refleja y refracta cumpliendo con las leyes de la reflexión y refracción de un haz luminoso.

→ Fenómenos de la luz

▼ Reflexión de la luz

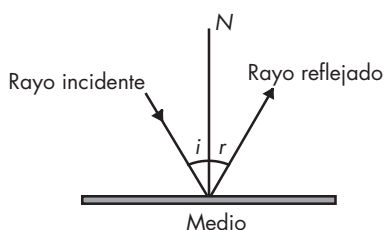
En este fenómeno un rayo luminoso experimenta un cambio de dirección y sentido al chocar contra la superficie de separación entre dos medios.

Una reflexión regular ocurre cuando la superficie reflectora es lisa.

Una reflexión irregular ocurre cuando la superficie reflectora es rugosa.

► Leyes de la reflexión

- I. El rayo incidente, la normal y el rayo reflejado se encuentran en un mismo plano.
- II. El ángulo de incidencia es igual al ángulo de reflexión $i = r$.



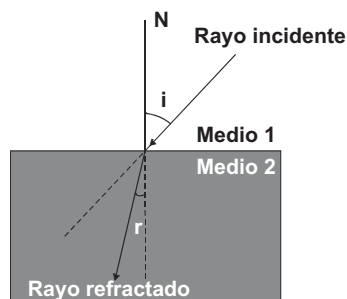
Donde:

i = Ángulo de incidencia

r = Ángulo de reflexión

▼ Refracción de la luz

Un rayo luminoso experimenta un cambio de dirección cuando atraviesa oblicuamente la superficie entre dos medios de naturaleza diferente.



► Leyes de la refracción

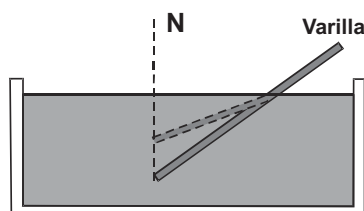
I. El rayo incidente, la normal y el rayo refractado se encuentran en un mismo plano.

II. **Ley de Snell:** para dos medios dados, la relación entre el seno del ángulo de incidencia y el seno del ángulo de refracción es constante, esta razón se llama índice de refracción entre los medios.

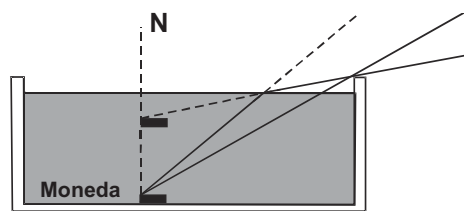
$$\eta = \frac{\sin i}{\sin r}$$

El **índice de refracción** entre dos medios es la relación que existe entre la velocidad con la que viaja la luz en el vacío y la velocidad con que viaja en un medio.

► Ejemplos de ilusión óptica debido a la refracción



Al introducir una varilla parcialmente en agua, la parte sumergida parece estar flexionada hacia arriba.



Al dejar caer una moneda en el fondo de un recipiente con agua, la moneda aparenta estar a una profundidad menor.

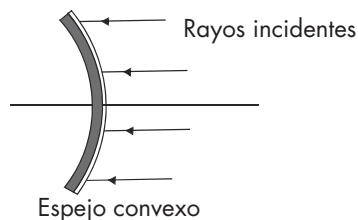
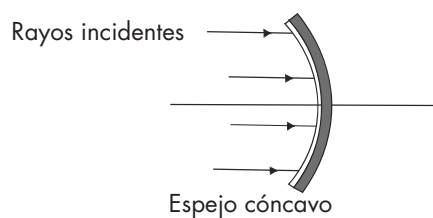
→ Tipos de espejos y lentes

Un **espejo** es una superficie lisa y pulida que refleja la luz, una **imagen** es la forma de un cuerpo producida por el cambio de dirección de los rayos luminosos.

- Los **espejos planos** son aquellos cuya superficie reflejante es lisa.
- Los **espejos esféricos** son casquetes esféricos pulidos por una de sus caras.

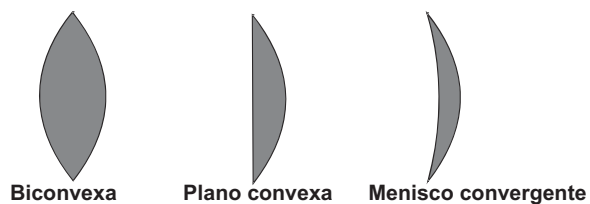
▼ Clasificación de los espejos esféricos:

- Si la cara pulida es la interna el espejo es cóncavo
- Si la cara pulida es la externa el espejo es convexo



Una **lente** es un cuerpo limitado por dos caras esféricas o por una cara plana y otra esférica. Las **lentes convergentes** son aquellas que son más gruesas en el centro, que en los bordes.

Ejemplos



Las **lentes divergentes** son aquellas que son más gruesas en los bordes que en el centro.

Ejemplos



 Resuelve los reactivos del 1 al 10 correspondientes a los ejercicios de esta unidad.

Ejercicios**1** Resuelve lo siguiente:

1. Afirmaba que la luz era un fenómeno ondulatorio semejante al sonido y con las mismas características de una onda mecánica:
a) Newton b) Huygens c) Einstein d) Enanoskov
2. Son aquellas lentes que son más gruesas en los bordes que en el centro:
a) divergentes b) convergentes c) esféricas d) planas
3. Es una onda electromagnética que se propaga en el vacío.
a) el agua b) la luz c) el sonido d) el aire
4. Cuerpo limitado por dos caras esféricas o por una cara plana y otra esférica:
a) espejo plano b) espejo convexo c) lente d) microscopio
5. Fenómeno que se presenta cuando un rayo luminoso experimenta un cambio de dirección al atravesar oblicuamente la superficie entre dos medios de naturaleza diferente:
a) reflexión b) refracción c) interferencia d) difracción
6. Espejo cuya cara pulida es la interna:
a) cóncavo b) convexo c) plano d) transparente
7. Es la relación que existe entre la velocidad con la que viaja la luz en el vacío y la velocidad con que viaja en un cierto medio:
a) rapidez b) reflexión c) índice de refracción d) interferencia
8. Superficie lisa y pulida que refleja la luz:
a) lente convergente b) lente divergente c) lente transparente d) espejo
9. Lentes que son más gruesas en el centro, que en los bordes:
a) divergentes b) convergentes c) esféricas d) planas
10. Espejo cuya cara pulida es la externa:
a) cóncavo b) convexo c) plano d) transparente

Respuestas a los ejercicios

Unidad 1

- | | | | |
|------|------|------|-------|
| 1. a | 4. c | 7. c | 10. a |
| 2. d | 5. a | 8. b | 11. d |
| 3. b | 6. c | 9. d | 12. c |

Unidad 2

- | | | |
|------|------|------|
| 1. c | 4. a | 7. b |
| 2. a | 5. b | 8. d |
| 3. d | 6. c | |

Unidad 3

- | | | | | | | | |
|-------------|------|-------------|-------|-------|-------------|-------|-------------|
| Ejercicio 1 | 4. d | Ejercicio 2 | 11. d | 15. d | Ejercicio 3 | 22. d | Ejercicio 4 |
| 1. c | 5. c | 8. d | 12. c | 16. c | 19. d | | 23. a |
| 2. a | 6. d | 9. b | 13. a | 17. b | 20. b | | 24. d |
| 3. b | 7. b | 10. a | 14. b | 18. a | 21. c | | 25. c |

Unidad 4

- | | | | | | | | | | |
|-------------|------|-------|-------------|-------|-------------|-------|-------|-------|-------------|
| Ejercicio 1 | 5. b | 10. d | Ejercicio 2 | 19. d | Ejercicio 3 | 25. c | 30. c | 35. b | Ejercicio 4 |
| 1. b | 6. a | 11. a | 15. d | 20. b | 21. c | 26. b | 31. a | 36. a | 39. c |
| 2. a | 7. d | 12. b | 16. d | | 22. a | 27. b | 32. a | 37. d | 40. d |
| 3. a | 8. c | 13. c | 17. a | | 23. c | 28. d | 33. c | 38. b | 41. d |
| 4. c | 9. a | 14. c | 18. b | | 24. a | 29. b | 34. a | | 42. b |
| | | | | | | | | | 43. c |
| | | | | | | | | | 44. d |
| | | | | | | | | | 45. a |

Unidad 5

- | | | | | | | |
|------|------|------|-------|-------|-------|-------|
| 1. b | 4. c | 7. d | 10. d | 13. b | 16. d | 19. c |
| 2. d | 5. a | 8. a | 11. b | 14. b | 17. b | 20. b |
| 3. a | 6. c | 9. a | 12. d | 15. c | 18. a | |

Unidad 6

- | | | | | |
|-------------|------|------|-------------|-------|
| Ejercicio 1 | 3. b | 6. a | Ejercicio 2 | 10. a |
| 1. c | 4. a | 7. b | 8. c | |
| 2. a | 5. b | | 9. d | |

Unidad 7

- | | | | |
|------|------|------|-------|
| 1. b | 4. d | 7. a | 10. a |
| 2. c | 5. c | 8. c | 11. c |
| 3. a | 6. c | 9. a | |

Unidad 8

- | | | | | | |
|-------------|------|-------------|-------|-------|-------|
| Ejercicio 1 | 3. d | Ejercicio 2 | 8. a | 11. a | 14. c |
| 1. b | 4. b | 6. b | 9. b | 12. b | 15. a |
| 2. a | 5. a | 7. c | 10. b | 13. d | 16. b |

Unidad 9

- | | | | | | |
|-------------|------|------|-------------|-------|-------|
| Ejercicio 1 | 3. d | 6. b | Ejercicio 2 | 10. a | 13. d |
| 1. c | 4. c | 7. c | 8. c | 11. c | |
| 2. b | 5. a | | 9. a | 12. b | |

Unidad 10

- | | | | |
|-------------|------|------|-------|
| Ejercicio 1 | 3. d | 6. b | 9. b |
| 1. c | 4. a | 7. c | 10. c |
| 2. a | 5. c | 8. b | |

Unidad 11

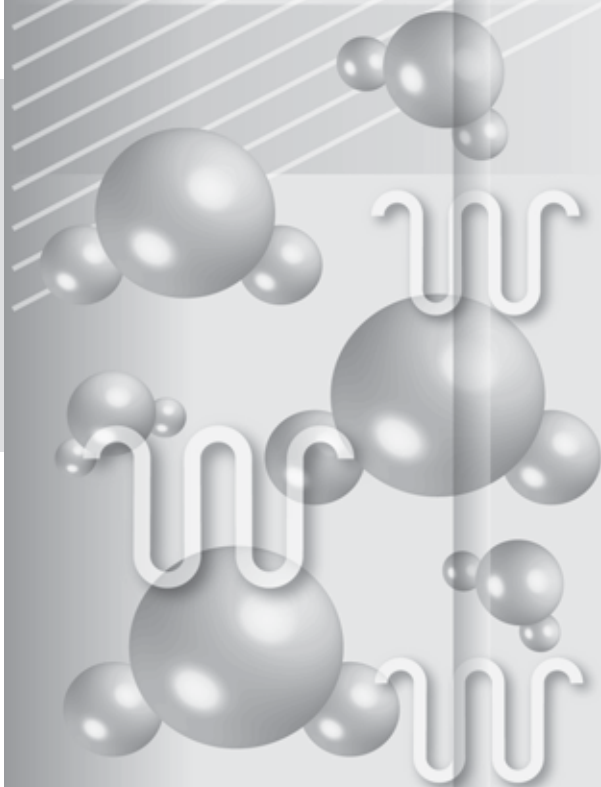
- | | | | |
|-------------|------|------|-------|
| Ejercicio 1 | 3. b | 6. a | 9. b |
| 1. b | 4. c | 7. c | 10. b |
| 2. a | 5. b | 8. d | |

*Es más fácil destruir un átomo
que un prejuicio.*

Albert Einstein

Objetivo: El estudiante comprenderá la naturaleza de la materia y de la energía, así como sus cambios dado un entorno y considerando los fenómenos químicos con sus aplicaciones.

QUÍMICA



QUÍMICA

Contenido

Unidad 1 Química 290

- Fenómenos físicos y químicos 290
- Propiedades físicas y químicas 290
- Clasificación de la materia, elementos, compuestos y mezclas 291
- Propiedades generales, particulares y específicas de la materia 292
- Ley de la conservación de la materia 293
- Ley de las proporciones múltiples o variables 293
- Ley de las proporciones constantes, fijas o definidas 293
- Estados de agregación de la materia 294
- Cambios de estado o fase 294
 - Licuefacción 295
 - Vaporización 295
 - Condensación 295
 - Solidificación 295
 - Fusión 295
 - Sublimación 296
 - Sublimación regresiva o deposición 296
- Mezcla 296
 - Tipos de mezcla 296
 - Métodos de separación de mezclas 297

Unidad 2 Átomos y moléculas 299

- Teorías atómicas 299
 - Teoría de Dalton 299
 - Modelo de Thompson 299
 - Modelo de Rutherford 299
 - Distribución electrónica por el modelo de Böhr 300
- Número atómico (Z) 301
- Masa atómica (A) 301
- Tabla periódica 301
 - Características de los metales y no metales 301
- Alótropos e isótopos 302

Unidad 3 Enlaces químicos 303

- Enlace iónico 303
- Enlace covalente 303
- Enlace metálico 304
- Número de oxidación 304

Unidad 4 Nomenclatura 305

- Óxidos metálicos 305
- Óxidos no metálicos o anhídridos 305
- Hidróxidos o bases 306
- Ácidos 306
- Sales 307

Unidad 5 Tipos de reacciones químicas 308

- Síntesis 308
- Descomposición 308
- Sustitución simple 308
- Sustitución doble 308
- Neutralización 309
- Combustión 309

Unidad 6 Velocidad de reacción 310
Factores que modifican la velocidad de reacción 310

Unidad 7 Gases 311
Teoría cinética de los gases 311
Leyes de Boyle, Charles y Gay-Lussac 311
Ley general de los gases 312
Ley de los gases ideales 312

Unidad 8 Disolventes acuosos 313
Propiedades físicas y químicas del agua 313
Purificación del agua 314
Método térmico 314
Filtración 314
Purificación química 314
Coagulación 314
Desmineralización 314
Destilación 314
Soluciones y su concentración 314
Cuantitativamente 315
Ácidos y bases 317
Teorías ácido-base 317
Propiedades de los ácidos 317
Propiedades de las bases 317
pH de una solución 318
Reacciones de neutralización 318

Unidad 9 Oxidación 319
Propiedades del oxígeno 319
Propiedades físicas 319
Propiedades químicas 319
Óxidos básicos y óxidos ácidos 319
Óxidos ácidos (anhídridos) 319
Óxidos básicos (óxidos metálicos) 320

Unidad 10 Balanceo de ecuaciones químicas 321
Balanceo por tanteo 321
Balanceo por óxido-reducción 321

Unidad 11 Química orgánica 323
Hidrocarburos 324
Hidrocarburos saturados 324
Isomería 326
Funciones de la química orgánica 327
Grupo funcional 327

Unidad 12 El petróleo 329
Destilación fraccionada 329
Derivados del petróleo 329

QUÍMICA

Unidad 1 Química

Unidad 2 Átomos y moléculas

Unidad 3 Enlaces químicos

Unidad 4 Nomenclatura

Es la ciencia que estudia **la composición y las transformaciones en la estructura interna** o molecular de la materia.

Los antecedentes de la química se expresaron en las culturas antiguas como “la magia” y posteriormente, en la Edad Media, como la “alquimia”.

Para su estudio la química se divide en dos grandes ramas: **química inorgánica**, que estudia los minerales, las bases, los ácidos, las sales, y la **química orgánica** ahora conocida como la **química del carbono**, que dedica su estudio a la mayoría de los compuestos presentes en los seres vivos como carbohidratos, lípidos, proteínas, ácidos nucleicos, entre otros.

Las **ciencias auxiliares** de la química son: biología, física y las matemáticas.

→ Fenómenos físicos y químicos

▼ Fenómenos físicos

Se producen en las sustancias sin modificar su composición molecular, por ejemplo, en los cambios de estado o de posición en la materia.

Ejemplos

Evaporación del agua
Fusión del hielo
Sublimación del yodo

El movimiento de un avión
La caída de un objeto
La solubilidad

▼ Fenómenos químicos

Modifican y transforman a las sustancias en otras diferentes; es decir, cambian su estructura química.

Ejemplos

Combustión, respiración, fotosíntesis, fermentación, oxidación, etcétera.

→ Propiedades físicas y químicas

▼ Propiedades físicas

Son los valores característicos del comportamiento de una sustancia cuando sufre un cambio físico y sirven para identificarla.

Ejemplos

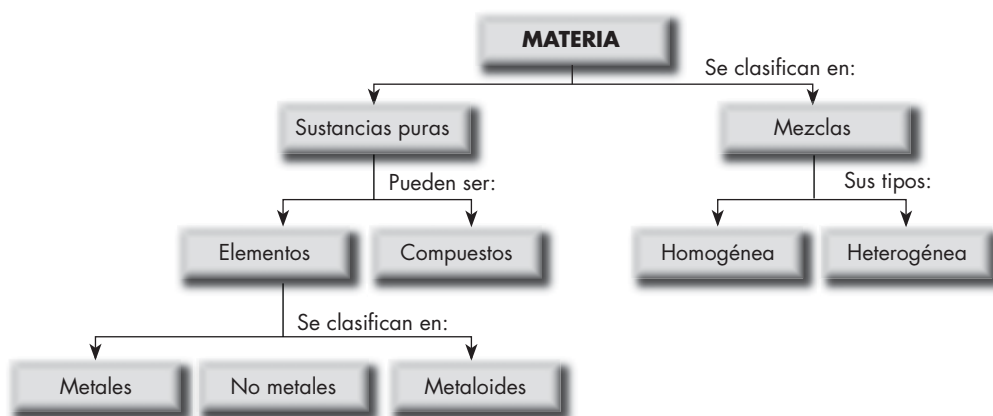
Olor, color, sabor, textura, punto de ebullición, punto de fusión, densidad, solubilidad, calor específico, etcétera.

▼ **Propiedades químicas**

Son las formas características en que una sustancia reacciona en presencia de otra, cambiando su estructura molecular.

Ejemplos

Número de oxidación, el comportamiento ácido o básico de una sustancia, etcétera.

→ **Clasificación de la materia, elementos, compuestos y mezclas**▼ **Elementos**

Es una sustancia pura formada por átomos iguales que no es posible descomponer por métodos químicos en otras más simples.

Ejemplos

Oro (Au), plata (Ag), azufre (S), fósforo (P)

▼ **Compuestos**

Es una sustancia pura formada por la unión química de dos o más átomos diferentes, los cuales **pierden sus propiedades originales** y adquieren otras nuevas.

Ejemplos

Agua (H_2O), sal común (NaCl), glucosa ($\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$), ácido Clorhídrico (HCl)

▼ Mezcla

Es la unión física de dos o más elementos o compuestos los cuales **conservan sus propiedades originales** y pueden separarse por **métodos físicos**.

Se clasifican en **homogéneas y heterogéneas** de acuerdo al número de fases observables a simple vista.

→ Propiedades generales, particulares y específicas de la materia



▼ Propiedades generales

- **Impenetrabilidad:** dos cuerpos no pueden ocupar el mismo espacio al mismo tiempo.
- **Divisibilidad:** la materia se puede dividir hasta llegar a los átomos y moléculas. No es continua.
- **Porosidad:** entre los átomos y moléculas quedan pequeños espacios o poros, ya que la materia no es continua.
- **Volumen o extensión:** es el espacio que ocupa un cuerpo. Todo cuerpo ocupa un lugar en el espacio.
- **Inercia:** es una medida de la masa de un cuerpo. "Cualquier cuerpo conserva su estado de reposo o de movimiento rectilíneo uniforme, a menos que una fuerza lo modifique".
- **Masa:** la cantidad de materia que posee un cuerpo no cambia en el universo.
- **Peso:** acción de la gravedad de un planeta o estrella sobre los cuerpos. El peso varía de acuerdo con la fuerza gravitacional de los astros, incluso puede desaparecer si no existe esta fuerza.

▼ Propiedades particulares

- **Dureza:** resistencia de los cuerpos a ser rayados por otro. El gis es blando y el diamante duro.
- **Tenacidad:** resistencia que presentan los metales al ser golpeados. Los metales son tenaces, el vidrio es frágil.

- **Ductibilidad:** propiedad de los metales para transformarse en hilos, alambres, tubos, etcétera.
- **Maleabilidad:** facultad de los metales para extenderse en forma de láminas o placas.

▼ Propiedades específicas

- **Punto de fusión:** temperatura en la que coexisten los estados sólido y líquido.
- **Punto de ebullición:** temperatura en la que un líquido se transforma en vapor o gas.
También se dice que es la temperatura en la cual la presión de vapor de un líquido iguala o supera a la presión atmosférica.
- **Densidad:** es la relación que existe entre la masa de un cuerpo y el volumen que ocupa. Su fórmula es
$$d = \frac{m}{v}$$
- **Solubilidad:** cantidad de soluto capaz de saturar 100 g de disolvente a una temperatura dada.
- **Calor específico:** cantidad de calor que se requiere para que 1 g de **cualquier sustancia** eleve su temperatura en 1°C.

→ Ley de la conservación de la materia

La cantidad de masa-energía que se manifiesta en un determinado espacio-tiempo es constante. Es decir, “la materia no se crea ni se destruye, sólo se transforma”, ley propuesta por **Antonio Laurent Lavoisier**, químico francés, considerado el padre de la química moderna.

→ Ley de las proporciones múltiples o variables

Es cuando dos elementos se combinan para formar más de un compuesto y el peso de uno de los elementos se conserva constante y el otro variable. Las reacciones de uno de los elementos y las reacciones de los pesos del otro elemento son números enteros pequeños, ley propuesta por **John Dalton**.

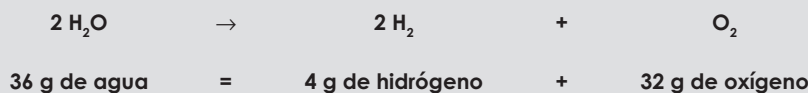
Ejemplos

CO y CO₂SO₂ y SO₃

→ Ley de las proporciones constantes, fijas o definidas

Todas las sustancias, al combinarse, lo hacen en proporciones fijas y constantes, ley propuesta por **Joseph Louis Proust**.

Ejemplos

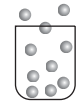


→ Estados de agregación de la materia

En la naturaleza aparecen tres estados físicos o de agregación molecular de la materia, y dependen de la temperatura y la presión que soportan.

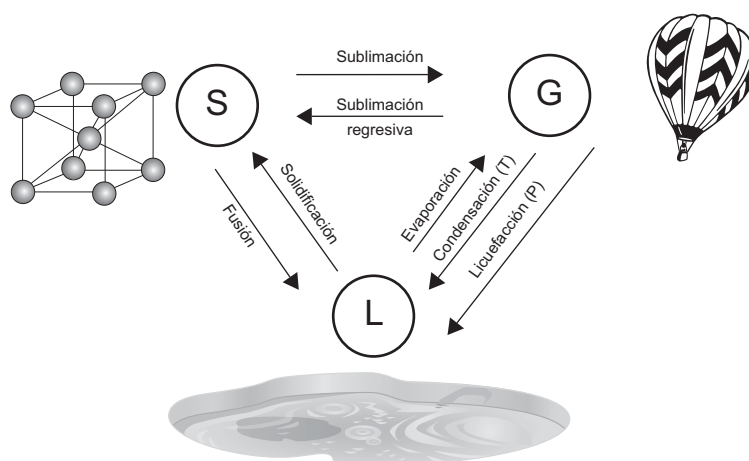
De acuerdo con la teoría cinética molecular se establecen modelos de partículas indivisibles, a las que John Dalton llamaba átomos, y que al agruparse constituyen moléculas.

Entre los átomos y moléculas existen fuerzas de cohesión y de repulsión que darán lugar a los tres estados físicos de la materia que se describen a continuación:

SÓLIDO	LÍQUIDO	GAS
		
Forma definida Volumen definido Gran fuerza de cohesión entre sus moléculas Gran cercanía entre sus partículas Incompresibles	Adopta la forma del recipiente que lo contiene Volumen definido Fuerzas de cohesión y repulsión en equilibrio entre sus moléculas Espacios intermoleculares que permiten que se deslicen sus moléculas entre sí Incompresibles	Adopta la forma del recipiente que lo contiene Ocupan todo el volumen disponible del recipiente Fuerzas de cohesión nulas y de repulsión muy grandes Gran distancia intermoleculares Movimiento caótico de sus moléculas Compresibles

→ Cambios de estado o fase

Los estados de agregación de la materia pueden pasar de uno a otro, al modificar la temperatura y/o la presión.



▼ Licuefacción

Es el paso del estado gaseoso al líquido por aumento de presión.

Ejemplo

Al gas butano se le aumenta la presión para transformarlo en estado líquido y almacenarlo en tanques.

▼ Vaporización

Es el paso del estado líquido al gaseoso por aumento de temperatura.

Ejemplo

El agua de un lago se convierte en vapor y forma nubes.

▼ Condensación

Es el paso del estado gaseoso al líquido al descender la temperatura.

Ejemplo

Cuando el vapor de agua de las nubes se convierte en rocío o en lluvia.

▼ Solidificación

Es el paso del estado líquido al sólido por descenso de la temperatura.

Ejemplo

Formación de hielo o nieve a partir de agua.

▼ Fusión

Es el paso del estado sólido al líquido por aumento de la temperatura.

Ejemplo

El derretimiento de los glaciares en primavera.

▼ Sublimación

Es el paso del estado sólido al gaseoso, sin pasar por el estado líquido.

Ejemplo

El hielo seco, el yodo o la naftalina pasan a estado gaseoso al calentarlos.

▼ Sublimación regresiva o deposición

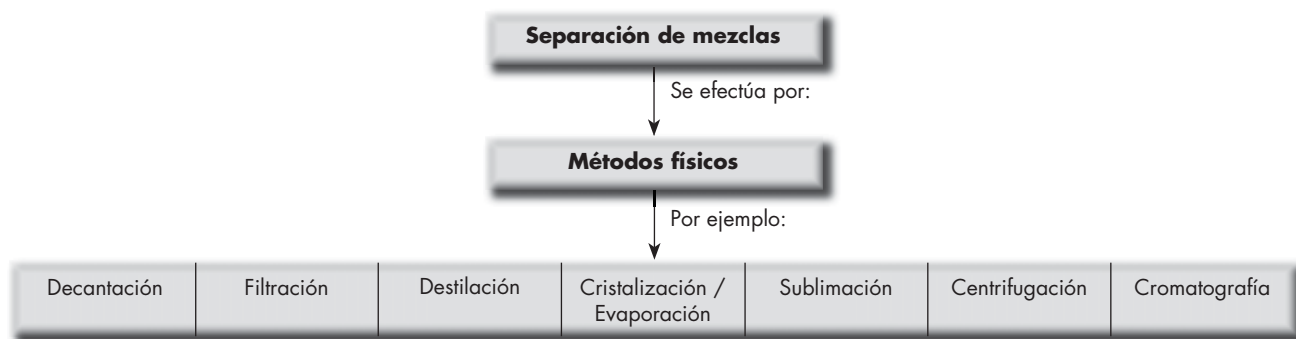
Es el paso de gas a sólido sin pasar por líquido, ya sea por enfriamiento o descenso de temperatura.

Ejemplo

Los vapores de yodo, al enfriarlos, se transforman en yodo sólido nuevamente.

→ Mezcla

Es la unión física de dos o más elementos o compuestos en la cual no hay combinación química, dichos elementos pueden separarse por métodos físicos. Sus componentes conservan sus propiedades originales.



▼ Tipos de mezcla

Homogénea. Se presenta en una sola fase.

Ejemplo

Agua y alcohol ; agua y sal

Heterogénea. Se presenta en dos o más fases.

Ejemplo

Agua y aceite ; un mineral

▼ Métodos de separación de mezclas

Decantación. Separa dos sustancias no solubles o inmiscibles entre sí; es decir, una mezcla heterogénea de un sólido y un líquido o de dos líquidos inmiscibles.

Ejemplos

Arena y agua

agua y aceite

Filtración. Es un método que permite separar un sólido insoluble en un líquido; la separación se logra al dejar pasar el líquido a través de un material poroso, filtro, y retener el sólido. Los filtros más comunes son: papel, fibra de asbesto, fibra de vidrio, algodón, redes, cerámicas, etcétera.

Ejemplo

Separación de impurezas insolubles en el agua

Destilación. Este método permite separar los componentes de una mezcla homogénea. El proceso se efectúa en dos etapas; en la primera el líquido que tiene menor punto de ebullición se evapora, y durante la segunda etapa, los líquidos se condensan. Los productos derivados del petróleo, la madera, el aire o de plantas, se separan por medio de la destilación.

Cristalización. Es un método para separar un sólido soluble en un líquido; se basa en la diferente solubilidad que presentan los sólidos dentro de los disolventes, a diferentes temperaturas. Los cristales se obtienen al evaporarse el disolvente o a bajas temperaturas.

Ejemplo

Obtención de sal a partir de agua de mar

Evaporación. Consiste en calentar una mezcla homogénea hasta que la totalidad del disolvente sea vapor, el soluto quedará en el recipiente.

Ejemplo

El alcohol se evapora sobre la piel.

Sublimación. De una mezcla heterogénea se puede lograr la separación de uno de los componentes si uno de ellos pasa directamente de sólido a gas; es decir, se sublima y el resto de la mezcla no.

Ejemplo

Limadura de hierro y yodo

;

yodo y azufre

Cromatografía. Es un método que permite analizar, identificar y separar los componentes, tanto de mezclas homogéneas y heterogéneas, al pasar a través de un soporte fijo o medio absorbente (papel, sílica gel) el cual hace que los diferentes componentes queden adheridos en su superficie, originando bandas de colores, según su velocidad de migración, gracias a un disolvente. En la actualidad la cromatografía permite la separación de vitaminas, hormonas, proteínas, ADN, colorantes, etcétera.

Centrifugación. Consiste en someter a una mezcla homogénea o heterogénea a diferentes velocidades de rotación, sus diferentes componentes quedando separados de acuerdo con sus distintas velocidades de depósito. Por ejemplo, se puede eliminar la crema de la leche, la separación de los diferentes componentes de la sangre como: glóbulos rojos, glóbulos blancos, plaquetas y suero, etcétera.

Unidad 1 Química

Unidad 2 Átomos y moléculas

Unidad 3 Enlaces químicos

Unidad 4 Nomenclatura

→ Teorías atómicas

Leucipo y Demócrito, filósofos griegos que vivieron en el siglo v a.C., propusieron el término “átomo” para designar a la partícula más pequeña que constituía a la materia.

Empédocles, por esa misma época, propuso otra teoría que explicaba la naturaleza de la materia, estableció “la teoría de los cuatro elementos”: aire, tierra, agua y fuego. ¡Esta teoría perduró por más de 20 siglos!

▼ Teoría de Dalton

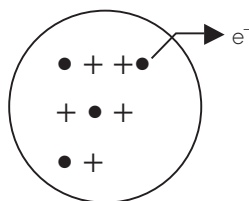
Para elaborar la **teoría atómica moderna**, retomó las antiguas teorías atomistas de los griegos pero estableció lo siguiente:

- La materia está formada por esferas sólidas indivisibles llamadas átomos.
- Al unirse entre sí los átomos forman moléculas.
- Todos los átomos de cualquier elemento son semejantes, en particular en peso, pero diferentes de otros elementos.
- Los cambios químicos se dan en las combinaciones de los átomos.
- Los átomos permanecen indivisibles, incluso en la reacción química más violenta. En una reacción química los átomos sólo sufren reacomodos, no se destruyen.

▼ Modelo de Thompson

Descubrió que el átomo era divisible mediante el tubo de rayos catódicos construido por William Crookes.

Sostuvo que el átomo era un sistema complejo en el cual **los electrones** se encontraban incrustados dentro de una esfera de carga positiva, de manera semejante a un “**panqué con pasas**” o “**uvas en una gelatina**”.



▼ Modelo de Rutherford

Estableció el modelo del **sistema solar diminuto**.

- En vez de ser una esfera de masa y densidad de carga uniforme, el átomo era como un sistema solar diminuto.
- El átomo era un gran **espacio vacío**, como un sistema solar en diminuto, donde **los electrones giraban alrededor del núcleo (+)** como los planetas alrededor del Sol.
- El átomo tenía un pequeñísimo núcleo (+), muy denso y compacto, donde se encontraban las partículas subatómicas de carga eléctrica positiva a las que llamó protones p^+ .

▼ Distribución electrónica por el modelo de Böhr

Böhr mejoró el modelo propuesto por Rutherford al adicionarle los niveles cuánticos.

La configuración electrónica de un elemento es el “*reparto*” de los electrones en los diferentes niveles estacionarios de energía propuestos por Böhr; K, L, M, N, O, P, Q.

La regla de Rydberg o de $2n^2$ nos permite calcular el número máximo de (e^-) electrones en cada nivel principal o estacionario de energía.

Ejemplo

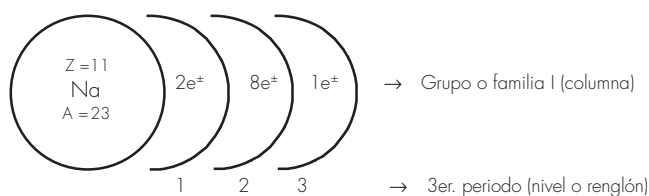
Nivel	Núm. Máximo de e^-
1	$2(1)^2 = 2e^-$
2	$2(2)^2 = 8e^-$
3	$2(3)^2 = 18e^-$
4	$2(4)^2 = 32e^-$

Nota: la regla se cumple en la naturaleza hasta el 4o. nivel, después se mantiene en el 5o. nivel y por último empieza a disminuir en orden inverso; 32 e^- , 18 e^- , 8 e^- , etcétera.

Recuerda: en el último nivel no pueden ir más de 8 e^- .

Ejemplos

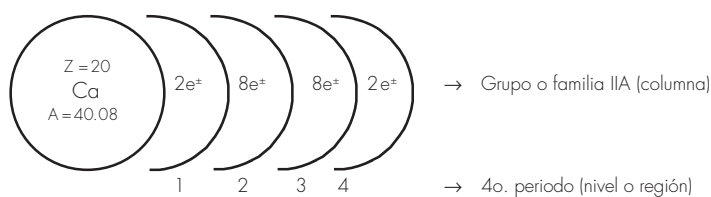
$z=11$
El Na tiene número atómico de 11 ($Z = 11$) y masa atómica de 22.99 ($A = 23$). Calcula el número, de p^+ , e^- , y n^+ .



11 p^+
11 e^-
12 n^+

La fórmula para calcular el número de neutrones es: $\# n^+ = A - Z$ donde: A = Masa atómica o número de masa y Z = número atómico (número de p^+ en el núcleo).

$z=20$
El Ca
 $A=40.08$



20 p^+
20 e^-
20 n^+

→ Número atómico (Z)

El número atómico es igual al número de protones en el núcleo del átomo. Por ejemplo: el sodio tiene número atómico de 11, por lo que tiene 11 protones en el núcleo y también 11 electrones para permitir la **neutralidad de carga** en el átomo. Es una característica especial de cada elemento.

→ Masa atómica (A)

Es la suma porcentual promedio de las masas isotópicas de una muestra de átomos de un mismo elemento. También indica la suma de protones más neutrones que un átomo tiene en su núcleo.

→ Tabla periódica

La ley periódica de **Dimitri Mendeleiev** nos indica en su ley periódica (1869) que las propiedades de los elementos químicos dependen de la estructura del átomo y varían de manera sistemática respecto a su masa atómica.

Por otra parte, Werner estableció el ordenamiento de los elementos en la tabla larga, la cual consta de columnas llamadas grupos (se encuentran en posición vertical) y periodos (se encuentran en forma horizontal).

Los elementos de un mismo grupo tienen la misma distribución electrónica de la capa externa y difieren sólo en que cada elemento sucesivo inferior tiene una capa más; es decir, en los grupos, los elementos tienen el mismo número de electrones en su última capa.

Los periodos se caracterizan porque al ir de derecha a izquierda, cada periodo inicia un nuevo nivel principal. Es decir, por periodo aumenta un electrón en su última capa de energía (capa de valencia); el aumento va de izquierda a derecha.

Henry Moseley en 1913 propuso la nueva ley periódica: “**las propiedades de los elementos son función periódica de su número atómico (Z)**”. La tabla periódica larga se elaboró de acuerdo con la nueva ley periódica de Henry Moseley.

▼ Características de los metales y no metales

Metales:

1. Tienen brillo.
2. Son buenos conductores de la electricidad.
3. Son buenos conductores del calor.
4. Son maleables.
5. Son dúctiles.
6. Poseen bajo potencial de ionización.
7. Alto peso específico.
8. Pierden electrones.
9. Moléculas monoatómicas.
10. Al combinarse con el oxígeno producen óxidos metálicos.

No metales:

1. Tienen tendencia a ganar electrones.
2. Alto potencial de ionización.
3. Su molécula está formada por dos o más átomos.
4. Al combinarse con el oxígeno producen óxidos **no** metálicos o anhídridos.
5. Malos conductores de la electricidad.
6. Malos conductores del calor.
7. Por lo general sus moléculas son monoatómicas, diatómicas, poliatómicas, etcétera.
8. Se encuentran en los tres estados de agregación de la materia: sólido, líquido y gaseoso.

→ Alótropos e isótopos

Alotropía es la existencia de un elemento en dos o más formas bajo el mismo estado físico de agregación.

La alotropía se debe a una de las dos razones siguientes:

1. Un elemento tiene dos o más clases de moléculas, cada una de las cuales contiene distinto número de átomos que existen en la misma fase o estado físico de agregación. Ejemplo: O_2 , ozono (O_3).
2. Un elemento forma dos o más arreglos de átomos o moléculas en un cristal. Ejemplo: azufre ortorrómbico y monoclinico. También el diamante y el grafito son formas alotrópicas del carbono.

Los **isótopos** son variedades de un mismo elemento que tienen el mismo número atómico (Z) pero difieren en sus masas atómicas (A), ya que **varía su número de neutrones en su núcleo**. Se identifican por sus masas atómicas.

Ejemplo



El C_{14} es radiactivo y se utiliza en la determinación de la edad de los fósiles.

También los radioisótopos se utilizan en las terapias contra el cáncer, quimioterapia y radioterapia, por la energía que emiten y que ayuda a destruir las células malignas o cancerosas.

Ejemplo

I_{131} para tratamiento de la glándula tiroides.

U_{238} para plantas nucleoelectricas.

Unidad 1 Química

Unidad 2 Átomos y moléculas

Unidad 3 Enlaces químicos

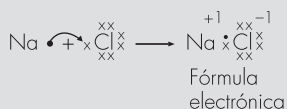
Unidad 4 Nomenclatura

→ Enlace iónico

Es la unión de átomos por la atracción electrostática de los iones que se forman cuando un elemento cede los electrones de su último nivel a otro elemento, se efectúa entre un metal y un no metal.

Ejemplo

NaCl

Fórmula
molecular

Na - Cl

Fórmula
desarrollada

→ Enlace covalente

Es la unión de átomos que comparten uno o más pares de electrones mutuos. Se presenta en todos los elementos no metálicos.

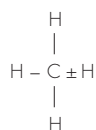
Ejemplos

 H_2O , CH_4 ,

HCl

Se clasifica en *polar* y *no polar* de acuerdo a la diferencia de electronegatividades (capacidad de atraer e^-) entre los elementos que lo forman.

Ejemplos

Enlace covalente polar H_2O : $\cdot\cdot \cdot\cdot \delta^-$ Enlace covalente no polar en los hidrocarburos CH_4 (metano):

→ Enlace metálico

Se da entre elementos de la misma especie, los núcleos (+) están inmersos en una nube o mar de e^- .

→ Número de oxidación

Indica si un átomo gana o pierde uno o más electrones al combinarse químicamente.

Usos:

- Se emplea en la nomenclatura química.
- Se utiliza en el balanceo de ecuaciones por el método de redox.

Las reglas que debemos seguir para calcularlo son:

1. El hidrógeno tiene un número de oxidación de +1 (por lo general).
2. El oxígeno tiene un número de oxidación de -2 (por lo general).
3. Los elementos del grupo IA, IIA y IIIA tienen un número de oxidación de +1, +2 y +3, respectivamente.
4. Los halógenos o elementos del grupo VIIA que se combinan con metales para formar sales binarias trabajan con -1.
5. Los elementos en estado natural (sin combinarse con otro) tiene un número de oxidación de 0.
6. La suma de los estados de oxidación en un compuesto es 0, ya que es eléctricamente neutra.
7. La suma de los estados de oxidación de un radical es igual a la carga eléctrica del radical.

Ejemplos

Determina el estado de oxidación de los elementos que constituyen la siguiente fórmula: H_2SO_4

$$+1 \times = +6 - 2$$



$$2 + x - 8 = 0 \text{ se despeja } x$$

$$x = 8 - 2$$

$$\boxed{x = +6}$$

Determina el estado de oxidación de los elementos que constituyen la siguiente fórmula: $K_2Cr_2O_7$

$$+1 \times = -2$$



$$2 + 2x - 14 = 0$$

$$2x = 14 - 2$$

$$2x = 12$$

$$x = \frac{12}{2}$$

$$\boxed{x = +6}$$

Unidad 1 Química

Unidad 2 Átomos y moléculas

Unidad 3 Enlaces químicos

Unidad 4 Nomenclatura

→ Óxidos metálicos

Los constituyen un metal y oxígeno.

Para designarlos se coloca la palabra “óxido” seguida de la preposición “de” y el nombre del metal.

Ejemplos

Na_2O : óxido de sodio.
 CaO : óxido de calcio.

Óxidos metálicos (con número de oxidación variable): utilizan varios números de oxidación. Por ejemplo Fe^{+2} , Fe^{+3} .

Para designarlos se coloca la palabra “óxido” seguida del nombre del metal con la terminación “ico” para el que trabaje con el número mayor de oxidación y “oso” para el que trabaje con el menor número de oxidación.

Ejemplos

Nomenclatura IUPAC		Nomenclatura STOCK (se indica con un número romano el estado de oxidación del metal)
FeO	Óxido ferr oso	Óxido de Hierro (II)
Fe_2O_3	Óxido ferr ico	Óxido de Hierro (III)

→ Óxidos no metálicos o anhídridos

Están constituidos por un no-metal y el oxígeno.

Para designarlos se pone un prefijo de cantidad (el cual nos indica el número de oxígenos disponibles) a la palabra “óxido”, seguido de la preposición “de” y el nombre del no-metal.

Prefijos de cantidad:

Mono: uno	Hexa: seis
Di: dos	Hepta: siete
Tri: tres	Octa: ocho
Tetra: cuatro	Nona: nueve
Penta: cinco	Deca: diez

También se les puede nombrar colocando la palabra “anhídrido” y el nombre del no-metal con la terminación “oso” para el que trabaje con el número menor de oxidación e “ico” para el que trabaje con el número mayor de oxidación.

Ejemplos

CO: Monóxido de carbono o Anhídrido carbonoso.
CO₂: Dióxido de carbono o Anhídrido carbónico.
P₂O₃: Tritóxido de difósforo o Anhídrido fosfórico.

→ Hidróxidos o bases

Los constituyen un metal y un radical llamado hidróxido (OH⁻¹).

Se coloca la palabra “hidróxido” seguida de la preposición “de” y el nombre del metal.

Ejemplos

Ca(OH)₂: Hidróxido de calcio.
NaOH: Hidróxido de sodio.

→ Ácidos

Existen dos tipos: hidrácidos y oxiácidos.

Hidrácidos: los constituyen hidrógeno y un no-metal (casi siempre un halógeno).

Nomenclatura: se coloca la palabra “ácido” seguida del nombre del no-metal, con la terminación “hídrico”.

Ejemplos

HCl: Ácido clorhídrico.
HF: Ácido fluorhídrico.

Oxiácidos: los constituyen hidrógeno, un no-metal y oxígeno.

Nomenclatura: se coloca la palabra “ácido”, seguida del prefijo (para elementos con más de dos oxiácidos) “hipo” para el oxiácido que contenga el menor número de oxígenos, a continuación el nombre del no-metal con la terminación “oso”; el que sigue en número de oxígenos no lleva el prefijo “hipo”, solamente la terminación “oso”. El oxiácido siguiente llevará solamente el sufijo “ico” y el de mayor número de oxígenos llevará el prefijo “per” seguido del nombre del no-metal y la terminación “ico”.

Ejemplos

H₂SO₄ ácido sulfúrico, H₂SO₃ ácido sulfuroso.

→ Sales

Se clasifican en sales hidrácidas o binarias, oxiácidas y ácidas.

Sales binarias: es la combinación de un metal y un no-metal (halógeno).

Nomenclatura: se nombra parte del halógeno con la terminación “uro” seguida de la preposición “de” y enseguida el nombre del metal.

Ejemplos

NaCl : Cloruro de sodio.

KI : Yoduro de potasio.

Sales oxiácidas: es la combinación de un metal, un no-metal y oxígeno.

Nomenclatura: se nombra el ácido del cual proviene y la terminación “oso” se cambia por “ito” e “ico” se cambia por “ato”, a continuación la preposición “de”, seguida del nombre del metal.

Ejemplos

Na_2SO_4 : Sulfato de sodio.

KNO_3 : Nitrato de potasio.

Sales ácidas: es la combinación de un metal, hidrógeno, no-metal y oxígeno. Se nombra de manera semejante a las oxisales, solamente se indica el número de hidrógenos presentes, con el prefijo bi-, tri-, antes de la palabra “ácido”.

Ejemplos

NaHSO_4 : Sulfato ácido de sodio.

KH_2PO_4 : Fosfato diácido de potasio.

Unidad 5 Tipos de reacciones químicas

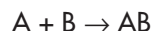
Unidad 6 Velocidad de reacción

Unidad 7 Gases

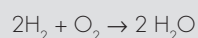
Unidad 8 Disolventes acuosos

→ Síntesis

Unión de dos elementos o compuestos para formar un solo producto.

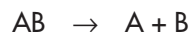


Ejemplo

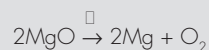


→ Descomposición

A partir de un solo compuesto se forma como producto a dos elementos.

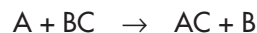


Ejemplo

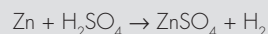


→ Sustitución simple

Es la reacción en la que un elemento sustituye a otro elemento combinado en un compuesto.

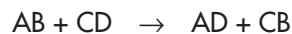


Ejemplo

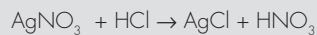


→ Sustitución doble

Es la reacción en la cual ambos compuestos intercambian cationes (elementos con carga positiva) y aniones (elementos con carga negativa).

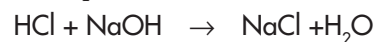


Ejemplo



→ Neutralización

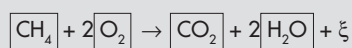
Reacción química entre un ácido y una base, lo que da como resultado una sal más agua.



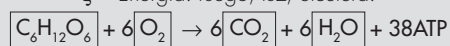
→ Combustión

Una clase muy particular de reacciones son las de **combustión**, en las cuales un compuesto altamente energético se combina con el oxígeno para **producir bióxido** de carbono más **agua y energía** (ξ).

Ejemplos



ξ = Energía: fuego, luz, etcétera.



Unidad 5 Tipos de reacciones químicas

Unidad 6 Velocidad de reacción

Unidad 7 Gases

Unidad 8 Disolventes acuosos

La cinética química estudia la velocidad de una reacción química. Esta velocidad se manifiesta por el aumento de la concentración de los productos o el descenso de la concentración de los reactivos en la unidad de tiempo. Si la velocidad es positiva se forman productos y se desplaza hacia la derecha.

$$\text{Velocidad de una reacción} = \frac{\text{Cambio en la concentración}}{\text{Tiempo}} \quad \text{o} \quad V = \frac{\Delta Co}{t}$$

 Factores que modifican la velocidad de reacción

1. El número de colisiones moleculares entre los reactivos (velocidad de agitación).
 2. La naturaleza de los reactivos.
 3. La concentración de los reactivos.
 4. La temperatura y la presión.
 5. El tamaño de las partículas aumenta la superficie de contacto de los reactivos.
 6. La presencia de un catalizador.
- La velocidad de las reacciones químicas abarca escalas de tiempo muy amplias. Por ejemplo, una explosión puede ocurrir en fracciones de segundo; la cocción de un alimento puede tardar minutos u horas; la corrosión puede efectuarse en años y la formación del petróleo puede tardarse millones de años.
 - Energía de activación:
En 1888 el químico sueco Svante Arrhenius sugirió que las moléculas deben poseer una cantidad mínima de energía para reaccionar. Esa energía proviene de la energía cinética de las moléculas que colisionan. Para que reaccionen las moléculas, éstas deben tener una energía cinética total igual o mayor que un valor mínimo de energía llamado energía de activación (E_a).

Unidad 5 Tipos de reacciones químicas

Unidad 6 Velocidad de reacción

Unidad 7 Gases

Unidad 8 Disolventes acuosos

→ Teoría cinética de los gases

- Un gas contiene un número extremadamente grande de partículas diminutas en un estado de movimiento constante, caótico y por completo azaroso.
- Estas partículas son muy duras y perfectamente elásticas.
- Entre una colisión y otra las partículas se mueven en línea recta.
- Los movimientos de cada partícula obedecen todas las leyes de la mecánica clásica.

→ Leyes de Boyle, Charles y Gay-Lussac

▼ Ley de Boyle

A temperatura constante el volumen de un gas varía en proporción o relación inversa a la presión ejercida.

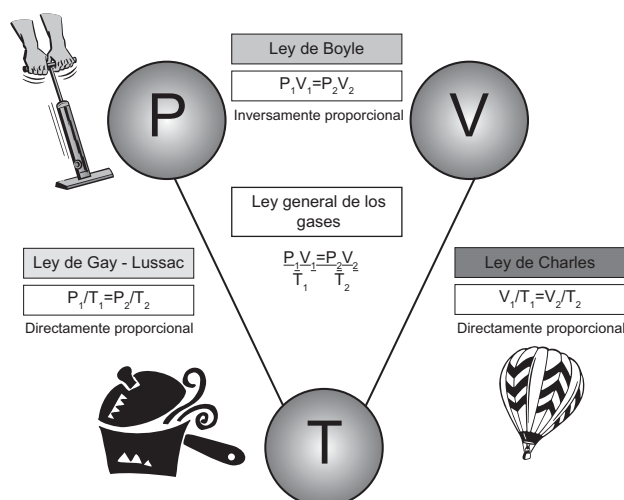
▼ Ley de Charles

A presión constante el volumen de un gas varía en relación directa con la temperatura absoluta aplicada.

▼ Ley de Joseph Louis Gay-Lussac

A un volumen constante la presión que ejercen las moléculas de un gas varía en relación directa con la temperatura absoluta aplicada.

Los gases se ven afectados por tres variables: **presión (P)**, **volumen (V)** y **temperatura (T)**. Las variables anteriores se relacionan mediante las siguientes leyes y fórmulas:



→ Ley general de los gases

Relaciona a las tres variables: P, V y T, al mismo tiempo.

→ Ley de los gases ideales

Propone un comportamiento ideal de las moléculas de un gas, es decir, sin interacción molecular, como si estuvieran aisladas unas de otras.

Su fórmula es $P \cdot V = n R \cdot T$ donde

n = Número de moles (mol)

$$n = \frac{\text{masa}}{\text{masa molar}}$$

R = Constante universal de los gases ideales

$$R = 0.082 \frac{\text{atm} \cdot \text{L}}{\text{K} \cdot \text{mol}}$$

T = Temperatura absoluta (K)

P = Presión (atm)

V = Volumen (L)

Unidad 5 Tipos de reacciones químicas**Unidad 6** Velocidad de reacción**Unidad 7** Gases**Unidad 8** Disolventes acuosos

→ Propiedades físicas y químicas del agua

El agua es el compuesto polar considerado como el “**disolvente universal**”, ya que disuelve a la mayoría de las sustancias iónicas y polares, **excepto a las grasas** o lípidos, por su naturaleza no polar.

▼ Propiedades físicas del agua

Sustancia incolora, inodora e insípida.

Alcanza su punto de fusión a 0°C y el de ebullición a 100°C (ambos a nivel del mar), tiene un alto calor específico de $\frac{1\text{cal}}{\text{g}\cdot^{\circ}\text{C}}$, por lo que es un excelente regulador térmico del planeta. Su densidad máxima es 1 g/cm^3 a 4°C , por lo que permite la vida acuática en invierno, haciendo que el hielo flote sobre ella.

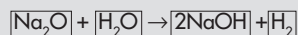
Por ser una **molécula polar** es capaz de formar enlaces intermoleculares llamados **puentes de hidrógeno** y de formar una red entre sus moléculas.

El **agua destilada** no es buena conductora de la electricidad por carecer de electrolitos o iones.

▼ Propiedades químicas del agua

El agua reacciona con los óxidos metálicos para producir bases, álcalis o hidróxidos del metal.

Ejemplo

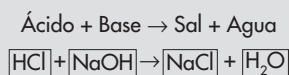


El agua reacciona con los óxidos **no** metálicos para producir oxiácidos.

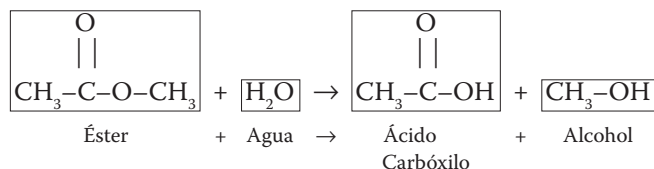
Ejemplo



También podemos obtener agua (H_2O) en numerosas reacciones como las de **neutralización** entre un ácido y una base o hidróxido para producir sal más agua.

Ejemplo

Además, el agua disocia o rompe a varios compuestos en un proceso que recibe el nombre de **hidrólisis**.



→ Purificación del agua

▼ Método térmico

Consiste en calentar el agua hasta su punto de ebullición y dejarla hervir de 15 a 20 minutos para destruir los microorganismos causantes de enfermedades o patógenos. A continuación hay que dejarla enfriar y pasarla varias veces de un recipiente a otro para que se “oxigene” de nuevo.

▼ Filtración

Se pasa el agua a través de un medio poroso o filtro, así se separan las sustancias que están tanto en flotación como en suspensión y que quedan retenidas en dicha malla.

▼ Purificación química

Incluye la adición de cloro, yodo o plata coloidal para inhibir el desarrollo de microorganismos patógenos.

▼ Coagulación

Se adiciona alumbre (sal doble de aluminio y potasio hidratada con 12 moléculas: $\text{KAl}(\text{SO}_4)_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$), u otras sustancias que forman masas gelatinosas que arrastran el material fino suspendido en el agua.

▼ Desmineralización

Se pasa el agua por un tanque que contienen **zeolitas** o **resinas sintéticas**, con las cuales se efectúa un intercambio iónico.

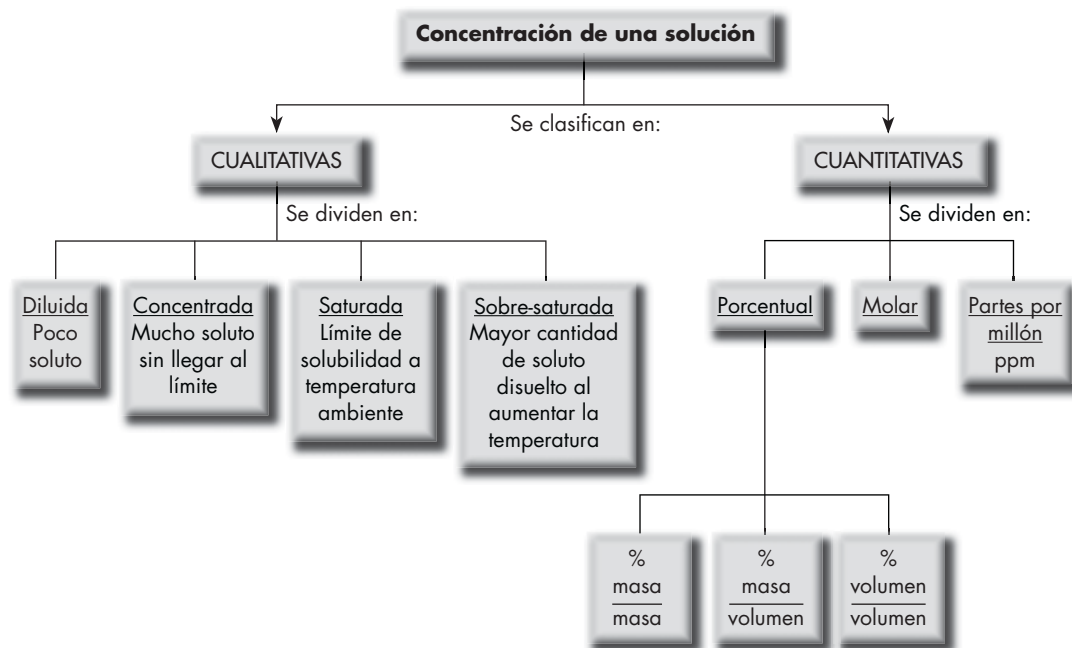
▼ Destilación

Se calienta el agua hasta llegar a su punto de ebullición y a continuación se condensa en un refrigerante, dejando como residuo las impurezas sólidas y el agua químicamente pura o destilada en otro recipiente.

→ Soluciones y su concentración

Una **solución** es una mezcla homogénea formada por dos fases: soluto (menor proporción) y disolvente (mayor proporción).

En la vida diaria es necesario conocer la **concentración de una solución** para saber la cantidad de soluto que se utilizó en su preparación, en una unidad de volumen de disolución. La concentración se clasifica de la siguiente manera:



▼ Cuantitativamente

Se utiliza la concentración porcentual y molar.

Concentración porcentual. Expresa la cantidad en gramos de soluto por cada 100 g o ml de solución $(\frac{m}{m})(\frac{m}{v})$.

$$\% \text{ masa} = \left[\frac{\text{masa soluto}}{\text{masa disolución}} \right] \times 100\%$$

Masa de disolución = masa soluto + masa de disolvente.

Ejemplo

¿Cuál es el por ciento en masa de una solución que se preparó al disolver 5 g de glucosa en 145 g de agua para formar 150 g de solución?

$$\begin{array}{rcl} 5 \text{ g de glucosa} & - & 150 \text{ g de solución} \\ x & & - 100 \text{ g de solución} \\ x = 33.33 \text{ de glucosa / 100 g solución} \\ & & \underline{x = 3.33\%} \end{array}$$

Concentración molar. Expresa la cantidad de soluto en moles hasta disolverlas en un litro de solución. Su fórmula es:

$$\text{Molaridad} = \frac{\text{moles soluto}}{\text{litro de solución}} \quad M = \frac{\text{mol}}{L}$$

El cálculo del número de moles de soluto sigue esta fórmula:

$$\text{Números de moles} \quad n = \frac{\text{masa soluto}}{\text{Masa Molar}}$$

La fórmula de concentración molar o molaridad también se expresa de la siguiente manera:

$$M = \frac{\frac{m}{MM}}{L}$$

Ejemplo

Calcula la concentración molar o molaridad de una solución que se preparó al disolver 100 g de sulfato de aluminio $Al_2(SO_4)_3$ en suficiente cantidad de agua hasta preparar 2 L de solución.

Datos	Fórmula	Sustitución	Operaciones
$m_{Al_2(SO_4)_3} = 100 \text{ g}$ $V = 2 \text{ L}$ $M = ?$ $MM_{Al_2(SO_4)_3} = ?$	$M = \frac{\frac{m}{MM}}{L}$	$M = \frac{\frac{100 \text{ g}}{342 \text{ g/mol}}}{2 \text{ L}}$	$342 \overline{)100} \quad 0.292$ $2 \overline{)0.292} \quad 0.146$

Resultado $M = 0.146 \frac{\text{mol}}{\text{L}}$ o **0.146 M**

Cálculos previos:

Masa molar $Al_2(SO_4)_3$

Elemento	Número de c/u		Masa atómica ($\frac{\text{g}}{\text{mol}}$)	Resultado ($\frac{\text{g}}{\text{mol}}$)
Al	2	x	27	54
S	3	x	32	96
O	12	x	16	192
		x		$MM = 342 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$

Parte por millón (ppm). Es otro ejemplo de concentración de las soluciones.

$$\text{ppm} = \frac{\text{mg de soluto}}{\text{Kg de disolución}}$$

$$\text{ppm} = \frac{\text{mg de soluto}}{\text{L de disolución}}$$

Ejemplo

Se hizo un análisis de 750 ml de agua contaminada con sales de plomo en el lago de Xochimilco, y se encontró en la muestra 0.5 g de dicha sal. ¿Cuál es la concentración de la sal de plomo expresada en partes por millón?

Datos	Fórmula	Sustitución
$m_{Pb^{++}} = 0.5 \text{ g} = 500. \text{ mg}$ $V_d = 750 \text{ ml} = 0.750 \text{ L}$ $\text{ppm} = ?$	$\text{ppm} = \frac{\text{mg soluto}}{\text{L de disolución}}$	$\text{ppm} = \frac{500 \text{ mg soluto}}{0.750 \text{ L}} = 666.\overline{66} \frac{\text{mg}}{\text{L}}$

Resultado 666.66 ppm

→ Ácidos y bases

Las disoluciones acuosas son muy importantes para la vida. Por ejemplo, están presentes en la sangre y en cada una de las millones de células que forman a un ser vivo.

El intercambio gaseoso oxígeno-bióxido de carbono (CO_2) se efectúa gracias a la presencia del **ácido carbónico** (H_2CO_3) que se forma de la combinación de CO_2 con el agua presente en la sangre y provoca una demanda de oxígeno en cada una de las células, dando inicio a la respiración intracelular. La lluvia ácida es otro fenómeno que ha modificado en gran medida los ecosistemas acuáticos y terrestres, además de dañar esculturas o construcciones de mármol, como el Partenón, en Grecia.

También utilizamos álcalis o bases para contrarrestar la acidez estomacal (o agruras) en antiácidos como la leche de magnesia o el bicarbonato de sodio.

El término ácido proviene del latín “acidus” que significa agrio.

▼ Teorías ácido-base

Existen varias teorías sobre ácidos y bases, como la de Arrhenius, Brönsted-Lowry y Lewis.

	Arrhenius	Brönsted – Lowry	Lewis
Ácido	En disolución acuosa liberan iones H^+	Sustancias donadoras de protones (H^+) en cualquier tipo de solución	Sustancias aceptoras de pares electrones
Base	En disolución acuosa liberan iones OH^-	Sustancias aceptoras de protones (H^+) en cualquier tipo de solución	Sustancias donadoras de pares de electrones

▼ Propiedades de los ácidos

Los ácidos producen iones hidrógeno H^+ en solución.

111. Los ácidos tienen sabor agrio
112. Los ácidos transforman el papel indicador o tornasol azul en rojo.
113. Los ácidos son electrolitos.
114. Los ácidos reaccionan con las bases, neutralizándose.

Existen dos tipos de ácidos: fuertes y débiles.

Ácidos fuertes: se ionizan totalmente (100%) en agua y producen una gran concentración de H^+ en solución. Ejemplos: ácido clorhídrico (HCl), ácido sulfúrico (H_2SO_4). Estos ácidos provocan graves quemaduras en la piel y ojos

Ácidos débiles: no se ionizan completamente en agua, liberan pocos iones H^+ . Son poco dañinos y se utilizan en el hogar como el ácido cítrico del jugo de limón y el vinagre que se utiliza en la cocina, el ácido carbónico se utiliza en las bebidas gaseosas.

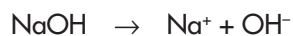


▼ Propiedades de las bases

1. Las bases producen iones hidróxido OH^- .
2. Tienen sabor amargo.
3. Las bases producen sensación jabonosa.
4. Las bases cambian el papel indicador o tornasol rojo en azul.
5. Las bases son electrolitos.
6. Reaccionan con los ácidos neutralizándose.

Existen dos tipos de bases: fuertes y débiles.

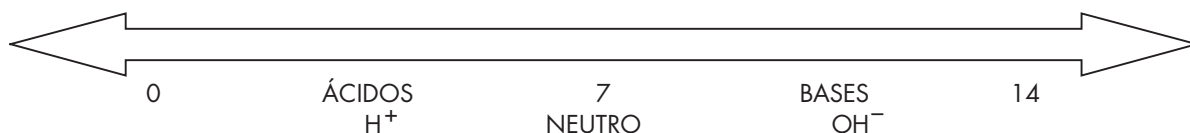
Bases fuertes: se separan totalmente en solución acuosa y producen iones OH^{-1} . Son hidróxidos de metales de los grupos IA y IIA de la tabla periódica.



Bases débiles: se disocian parcialmente en agua, por ejemplo el amoníaco (NH_3) que se utiliza como limpiador de baños y ventanas en el hogar.

→ pH de una solución

El grado de acidez de una solución se mide con una escala de tipo exponencial llamada pH (potencial de hidrógeno) cuyo rango es de 0 a 14. Los valores de pH inferiores a 7 corresponden a soluciones ácidas, mientras que los valores mayores que 7 corresponden a soluciones básicas. El pH 7 indica que una solución es neutra.

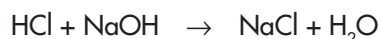
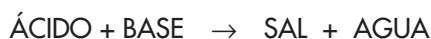


El pH también se determina con sustancias indicadoras ácido-base, las cuales tienen la propiedad de cambiar su coloración según la acidez o alcalinidad del medio en el que se encuentran.

Indicador	Ácido	Base
Tornasol azul	Rojo	Azul
Tornasol rojo	Rojo	Azul
Anaranjado de metilo	Rojo	Amarillo
Fenolftaleína	Incoloro	Rosa mexicano (violeta)

▼ Reacciones de neutralización

Un ácido reacciona con una base o hidróxido para generar una sal y agua.



La reacción es exotérmica (libera energía calorífica).

Unidad 9 Oxidación

Unidad 10 Balanceo de ecuaciones químicas

Unidad 11 Química orgánica

Unidad 12 El petróleo

El aire es una mezcla de gases que forman la atmósfera de la Tierra. La composición química del aire por ser una mezcla es variable, sin embargo, por lo general se considera la siguiente:

Gas	Fórmula	Porcentaje en volumen (%)
Nitrógeno	N ₂	78.08
Oxígeno	O ₂	20.95
Argón	Ar	0.934
Bióxido de carbono	CO ₂	0.0314
Neón	Ne	0.00182

El oxígeno fue descubierto independientemente por Karl Scheele en 1771 y por Joseph Priestley en 1774, y fue Lavoissier en 1777 quien lo llamó oxígeno y lo relacionó con los procesos de la respiración y la combustión.

→ Propiedades del oxígeno

▼ Propiedades físicas

Por encima de los -183°C es un gas inodoro, incoloro e insípido y más denso que el aire y poco soluble en agua (49 mL de gas en un litro de agua). Por debajo de -183°C se vuelve líquido y a -219°C se convierte en sólido. La solubilidad del oxígeno en el agua disminuye con la temperatura: a 30°C su cantidad disminuye casi a la mitad que a 0°C , por lo que muchos peces morirían de continuar el calentamiento global del planeta. El oxígeno se licua y se congela a muy bajas temperaturas.

▼ Propiedades químicas

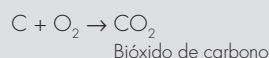
Es una molécula diatómica (O₂). Es muy activo y se combina con metales y no metales: forma compuestos con todos los elementos, excepto algunos de los gases nobles, se combina con otros elementos para formar óxidos.

→ Óxidos básicos y óxidos ácidos

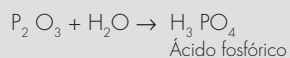
▼ Óxidos ácidos (anhídridos)

Resultan de la combinación química de un no metal con el oxígeno.

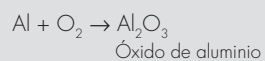
Ejemplo



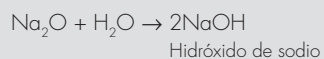
En los óxidos solubles en agua, los no metales forman oxiácidos.

Ejemplo**▼ Óxidos básicos (óxidos metálicos)**

Resultan de la combinación química de un metal con el oxígeno.

Ejemplo

En los óxidos solubles en H_2O , los metales forman soluciones básicas o hidróxidos.

Ejemplo

Unidad 9 Oxidación

Unidad 10 Balanceo de ecuaciones químicas

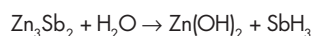
Unidad 11 Química orgánica

Unidad 12 El petróleo

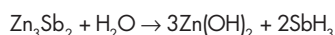
→ Balanceo por tanteo

El balanceo por tanteo se rige por la ley de la conservación de la masa, la cual nos dice que: “en cualquier reacción química, las cantidades en peso de los reaccionantes son iguales a las de los resultantes”.

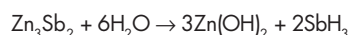
Para realizar el balanceo se desarrollan los siguientes pasos:



1. Se equilibran (balancean) todos los elementos diferentes al oxígeno e hidrógeno. Se busca que dichos elementos queden en números iguales, ejemplos:



2. Balancear los hidrógenos:

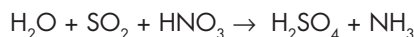


3. Balancear los oxígenos (si hace falta):

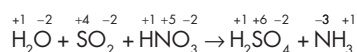
Reactivo	Elemento	Producto
3	Zn	3
2	Sb	2
12	H	6 + 6 = 12
6	O	6

→ Balanceo por óxido-reducción

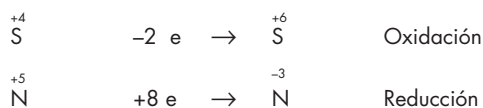
Para realizar el balanceo por redox se siguen los siguientes pasos:



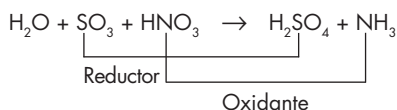
1. Se asigna el número de oxidación a cada uno de los elementos contenidos en la reacción química, de acuerdo con las siguientes reglas:
 - El hidrógeno tiene un estado de oxidación de +1, por lo general.
 - El oxígeno tiene un estado de oxidación de -2, por lo general.
 - Para los elementos del grupo I A, su estado de oxidación es de +1.
 - Para los elementos del grupo II A, su estado de oxidación es de +2.
 - Para los elementos del grupo III A, su estado de oxidación es de +3.
 - Un elemento sin combinar tiene un estado de oxidación de cero.
 - La suma de los estados de oxidación en una molécula es cero (neutro).
 - En un mismo radical, los estados de oxidación **nunca** cambian.



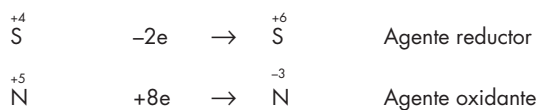
2. Se identifican los elementos que cambian su número de oxidación (se verifican los elementos en ambas partes de la reacción química).



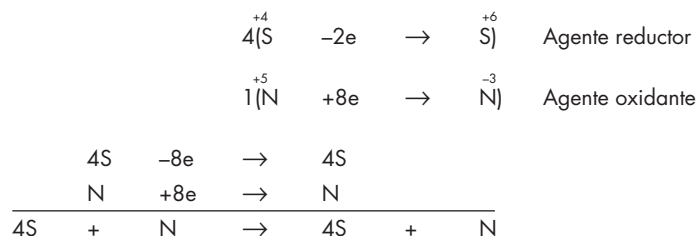
El elemento que gana electrones se llamará **oxidante** y el que pierde electrones se llamará **reductor**.



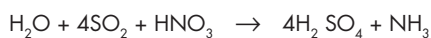
3. Se escriben las semirreacciones de oxidación (al cual se le llamará “agente reductor”) y la reducción (al cual, se llamará “agente oxidante”), según sea el caso.



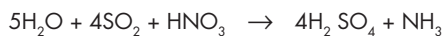
4. Se balancean los electrones para eliminarlos por medio de una suma, según la ley de la conservación de la materia.



5. Los coeficientes que resultan de la suma de las semirreacciones serán los coeficientes de la reacción original (en la reacción química se colocan a la izquierda).



6. Todo lo que quede balanceado por este método, se procederá a balancear mediante el método por tanteo.



Reactivo	Elemento	Producto
4	S	4
1	N	1
11	H	11
16	O	16

Unidad 9 Oxidación

Unidad 10 Balanceo de ecuaciones químicas

Unidad 11 Química orgánica

Unidad 12 El petróleo

También llamada **química del carbono**, más propiamente.

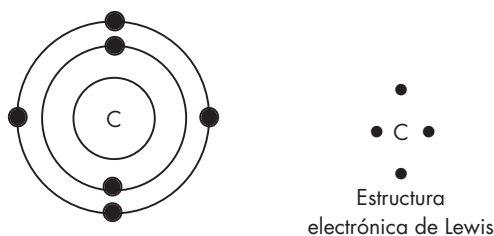
Surge en el siglo XVIII y dedica su área de estudio a los compuestos que producen los seres vivos, de ahí su nombre, “orgánicos”. Lo anterior se apoyaba en una “*teoría vitalista*”, según la cual los compuestos orgánicos sólo podían sintetizarlos los seres vivos, quienes tenían una fuerza vital que los comunicaban.

Fue hasta que el químico alemán Federico Wohler elaboró en 1828 *urea*, al calentar cianato de potasio (KCNO) y cloruro de amonio (NH_4Cl). La urea está presente en la orina de los seres vivos.

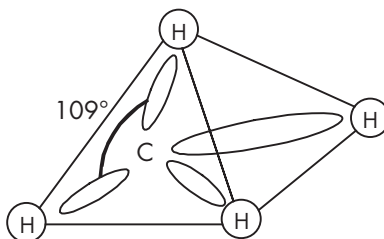
Aunque muchos compuestos orgánicos se obtienen todavía de los seres vivos, hoy en día se obtiene millones de compuestos sintéticos. Las principales fuentes de materia orgánica son: el petróleo, la hulla, el gas natural, plantas y animales.

La mayoría de las sustancias orgánicas son combustibles, por lo que se utilizan como energéticos en la industria, la casa, el transporte y en la alimentación de los seres vivos.

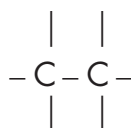
El **carbono** por encontrarse dentro de la familia IV A, posee cuatro electrones en su último nivel principal de energía. Por tanto, se considera *tetravalente*.



Los cuatro enlaces del carbono se orientan hacia los vértices de un tetraedro regular y forman un ángulo de enlace entre ellos de 109° .

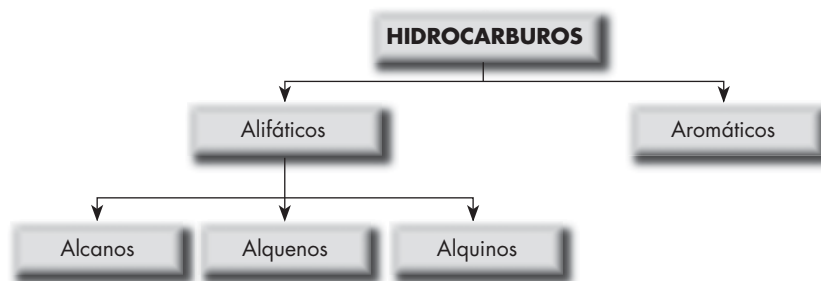


El carbono tiene la propiedad de unirse con otros átomos no metálicos para formar **enlaces covalentes**. Inclusive se puede unir consigo mismo y forma enlaces covalentes sencillos, dobles o triples.



→ Hidrocarburos

Los constituyen exclusivamente carbono e hidrógeno.



▼ Hidrocarburos saturados

Alcanos. También llamados “parafinas”, por su poca afinidad dada su baja reactividad química.

Su característica clásica es una ligadura simple entre carbono y carbono:



Fórmula general $C_n H_{2n+2}$

n = número de carbonos

Raíces de los hidrocarburos:

Metano: constituido por un carbono.

Etano: constituido por dos carbonos.

Propano: constituido por tres carbonos.

Butano: constituido por cuatro carbonos.

Pentano: constituido por cinco carbonos.

Hexano: constituido por seis carbonos.

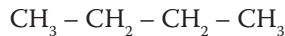
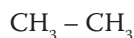
Heptano: constituido por siete carbonos.

Octano: constituido por ocho carbonos.

Nonano: constituido por nueve carbonos.

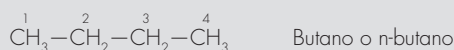
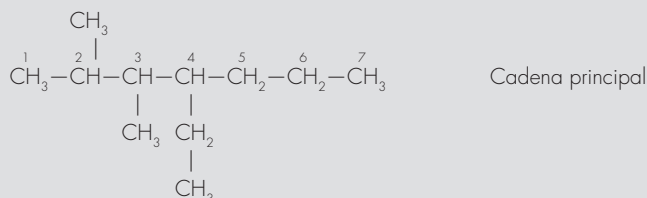
Decano: constituido por diez carbonos.

Fórmula semidesarrollada



Nomenclatura. Se nombra la raíz de la cual proviene el hidrocarburo y se coloca la terminación “-ano” (para los lineales). Para hidrocarburos ramificados, es decir, aquellos hidrocarburos a los cuales se les quita un hidrógeno y se les agrega un radical (como radical se cambia la terminación “-ano” por “-il” o “-ilo”), para nombrarlos se observa la siguiente regla:

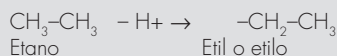
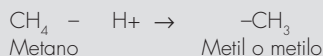
Se nombran los radicales por orden alfabético y se cambia su terminación, como se mencionó anteriormente, enumerando el carbono en donde se encuentre dicho radical, seguido del nombre de la raíz del cual proviene el hidrocarburo.

Ejemplo**Alcano lineal:****Alcano ramificado:**

4 - etil - 2, 3 - dimetil - heptano

NOTA: La cadena principal se comienza a enumerar a partir de donde se encuentra el radical más cercano al carbono principal (es decir, el carbono más cercano al extremo).

Radicales alquilo. Son alcanos que al perder un hidrógeno tienen disponible una valencia para unirse a otro átomo de carbono y formar alcanos ramificados o arborescentes.

Ejemplos

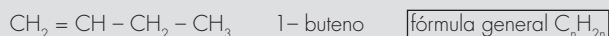
Sus nombres se forman al cambiar la terminación “-ano” del alcano, por la terminación “-il” o “-ilo” del radical alquilo.

Alqueno. Es un hidrocarburo no saturado, su característica es la doble ligadura al carbono, se consideran derivados del etileno o eteno.

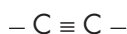


Nomenclatura. Para los alquenos lineales se nombra la raíz del cual proviene el hidrocarburo, indicando en qué número de carbono se encuentra la doble ligadura, la terminación “-ano” se cambia por “-eno”.

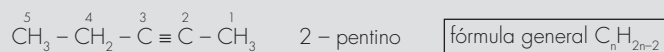
Para alquenos ramificados se busca la cadena más larga (de preferencia lineal), se nombran los radicales correspondientes, de nuevo en orden alfabético, y se indica el número de carbonos en que se encuentra, seguido del nombre de la raíz del cual provienen, enumerando también el número de carbonos donde se encuentra la doble ligadura. La cadena se enumera según donde se encuentra la doble ligadura más cercana al carbono terminal.

Ejemplo

Alquino. Es un hidrocarburo no saturado característico por su triple ligadura al carbono, se consideran derivados del etino o acetileno.



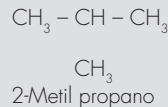
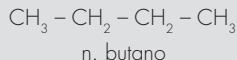
Nomenclatura. Para alquenos ramificados se busca la cadena más larga (de preferencia lineal), se nombran los radicales correspondientes, de nuevo en orden alfabético, y se indica el número de carbono en el que se encuentra, seguido del nombre de la raíz de la cual provienen enumerando también el número de carbono en donde se encuentran los triples enlaces. La cadena se enumera en relación con la ubicación de la triple ligadura más cercana al carbono terminal.

Ejemplo▼ **Isomería**

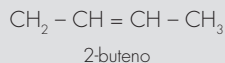
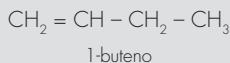
Isómeros: Son compuestos que tienen la misma fórmula molecular o condensada, pero diferente acomodo de sus átomos en la molécula, presentando diferentes fórmulas semidesarrolladas o desarrolladas y propiedades físicas y químicas.

► **Tipos de isomería**

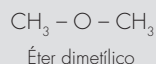
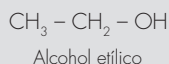
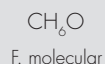
- **De cadena o estructural.** Difieren en la disposición de sus átomos en la molécula.

Ejemplo

- **De posición o lugar.** La presentan los alquenos y alquinos, y se debe al cambio de posición de la doble o triple ligadura.

Ejemplo

- **Isomería funcional.** Dos o más compuestos de diferente grupo funcional presentan la misma fórmula molecular.

Ejemplo

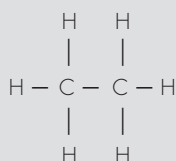
Alcohol. Se caracteriza por tener un grupo funcional OH, su estructura general es R-OH, donde R es el radical.

Nomenclatura. Se nombra la raíz del hidrocarburo del cual proviene y la terminación “-ano” se cambia por “-ol”.
Los alcoholes se clasifican en primarios, secundarios y terciarios.

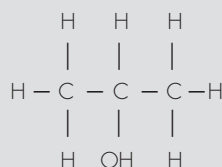
Ejemplos

“Fórmulas desarrolladas”

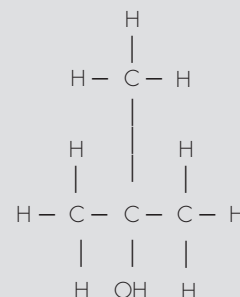
Alcohol primario



Alcohol secundario

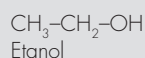
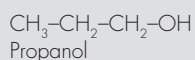


Alcohol terciario



Otros ejemplos con fórmulas semidesarrolladas:

Alcohol



→ Funciones de la química orgánica

▼ Grupo funcional

Átomo o grupo de átomos que tienen fuerte influencia en el comportamiento químico general de un compuesto o familia de ellos.

Clasificación	Grupo funcional	Ejemplo	Nombre (terminación)
Alcano Haluro de alquino	Ninguno (C-C enlace) F, Cl, Br, o I	CH_3CH_3 $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{Cl}$	Etano Cloroetano (cloruro de etilo)
Alqueno	Átomo de halógeno $\text{>C}=\text{C}<$ Doble enlace	$\text{CH}_2 = \text{CH}_2$	Eteno
Alquino	$-\text{C} \equiv \text{C}-$ Triple enlace	$\text{CH} \equiv \text{CH}$	Etino (acetileno)
Compuestos aromáticos	Anillo de benceno		Benceno
Alcohol	$-\text{OH}$ grupo hidroxilo	$\text{CH}_3\text{CH}_2 - \text{OH}$	Etanol (alcohol etílico)
Fenol	Grupo hidroxilo en compuestos aromáticos		Fenol

Tiol	– SH grupo	$\text{CH}_3\text{CH}_2 - \text{SH}$	Etanol iol (etilmercaptano)
Éter	Átomo de oxígeno entre Dos grupos alquilo	$\text{CH}_3 - \text{O} - \text{CH}_3$	Éter dimetílico
Aldehído	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \\ - \text{C} - \text{H} \end{array}$ Grupo carbonilo	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \\ \text{CH}_3\text{C} - \text{H} \end{array}$	Etanal (acetal dehído)
Cetona	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \\ - \text{C} - \end{array}$ Grupo carbonilo	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \\ \text{CH}_3 - \text{C} - \text{CH}_3 \end{array}$	Propan ona (dimetil cetona)
Ácido carboxílico	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \\ - \text{C} - \text{OH} \end{array}$ Grupo carboxílico	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \\ \text{CH}_3\text{C} - \text{OH} \end{array}$	Ácido etano ico (ácido acético)
Éster	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \\ - \text{C} - \text{O} - \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \\ \text{CH}_3\text{COCH}_3 \end{array}$	Acetato de metilo
Amina	$\begin{array}{c} \\ - \text{N} - \end{array}$ Grupo amino	$\text{CH}_3 - \text{NH}_2$	Metil amina
Amida	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \quad \\ - \text{C} - \text{N} - \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \\ \text{CH}_3\text{C} - \text{NH}_2 \end{array}$	Etan amida (acet amida)

Unidad 9 Oxidación

Unidad 10 Balanceo de ecuaciones químicas

Unidad 11 Química orgánica

Unidad 12 El petróleo

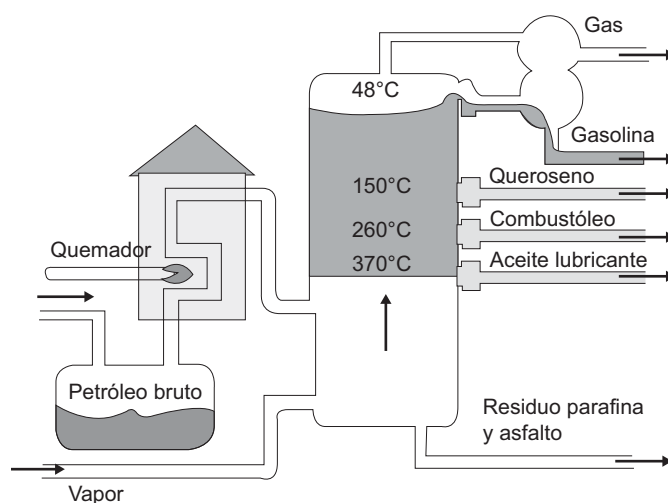
El término petróleo significa, literalmente, “aceite de piedra”.

En la actualidad se conoce como una mezcla de *hidrocarburos* que se formó por la descomposición de organismos que vivieron hace millones de años. Al ser una *mezcla* es posible separar sus componentes o fracciones por el método de *destilación fraccionada*.

Los productos que se obtienen son: gas, gasolina, diésel, queroseno, combustóleo, aceites lubricantes, parafina y asfalto.

Por medio de la petroquímica se obtiene una gran cantidad de productos de uso cotidiano como caucho sintético, plásticos, telas sintéticas, pegamentos, perfumes, pinturas, detergentes, insecticidas, medicinas, etcétera.

▼ Destilación fraccionada



▼ Derivados del petróleo

- **Etileno:** se emplea para la elaboración de plásticos, películas fotográficas, pintura, lacas, adhesivos, vitaminas, insecticidas, etcétera.
- **Óxido de etileno:** su uso principal es en la elaboración de líquido para frenos, anticongelantes, fibras de poliéster, cosméticos, etcétera.
- **Polietileno:** se obtiene mediante una reacción de polimerización del etileno.
- **Etilbenceno:** se emplea para la elaboración de láminas de empaque, envolturas, juguetes, forros para alambre, cable, etcétera.
- **Estireno:** a partir de la materia prima que forman el benceno y el etileno se obtiene el etilbenceno y, posteriormente, por un proceso catalítico de deshidrogenación se obtiene el estireno. Se utiliza en la elaboración de llantas, empaque, hules sintéticos, fibras, etcétera.
- **Cumeno:** se obtiene a partir del benceno y propileno, sirve para elaborar resinas; es un solvente y también se emplea en la industria farmacéutica y en la síntesis de acetona.

Fracción	Usos	Fracción	Usos
Gas natural	Combustible	Gasóleo	Combustible
Éter de petróleo	Solvente	Lubricantes de cera	
Ligroína	Combustible	Aceites	
Gasolina	Combustible para motores	Lubricantes	Ceras
Keroseno	Diésel y combustible para Jet	Asfalto o coke	

► Polímeros

Proviene del griego “poli”: *muchos* y “meros”: *parte o segmento*.

Son moléculas de elevada masa molecular constituidas por la unión química de moléculas iguales denominadas monómeros.

Existen polímeros naturales y sintéticos

- **Naturales.** Almidón, celulosa, proteínas, ADN, lana, etc.
- **Sintéticos.** – Polietileno (bolsas de plástico), PET (envases)
 - Neopreno (trajes de buzo)
 - Nylon, likra, poliéster (telas)
 - Teflón (antiadherente), etc.
 - Poliestireno (envases, empaques)

Los polímeros sintéticos se obtienen en su mayoría a partir del petróleo.

Ejercicios

1 De los siguientes fenómenos, indica si éstos son físicos o químicos:

1. Combustión de la madera
 - a) químico
 - b) físico
2. Oxidación de un metal
 - a) químico
 - b) físico
3. Formación de un arcoiris
 - a) químico
 - b) físico
4. Fusión del hielo
 - a) químico
 - b) físico
5. Fermentación de una fruta por acción microbiana
 - a) químico
 - b) físico
6. Evaporación de un disolvente
 - a) químico
 - b) físico

2 Indica si las siguientes son propiedades físicas o químicas

7. Densidad
 - a) física
 - b) química
8. Oxidación
 - a) física
 - b) química
9. Electronegatividad
 - a) física
 - b) química
10. Solubilidad
 - a) física
 - b) química

3 Señala los dos incisos que componen la mezcla indicada:

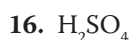
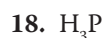
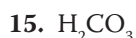
11. Mezcla homogénea
 - a) petróleo
 - b) un mineral
 - c) agua caliente
 - d) agua de mar
12. Mezcla heterogénea
 - a) petróleo
 - b) un mineral
 - c) agua caliente
 - d) agua de mar

4 Señala los dos incisos que están relacionados con:**13.** Alótropos

- a) La propiedad que poseen determinados elementos químicos de presentarse bajo estructuras moleculares diferentes en un mismo estado físico
- b) Átomos que tienen el mismo número atómico, pero diferentes números de masa.
- c) Ejemplos: el oxígeno, pues se puede presentar como oxígeno atmosférico O_2 y el ozono O_3 . El carbono que se presenta como diamante y grafito.
- d) Un ejemplo es el Carbono – 14

14. Isótopos

- a) La propiedad que poseen determinados elementos químicos de presentarse bajo estructuras moleculares diferentes en un mismo estado físico
- b) Átomos que tienen el mismo número atómico, pero diferentes números de masa.
- c) Ejemplos: el oxígeno, pues se puede presentar como oxígeno atmosférico O_2 y el ozono O_3 . El carbono que se presenta como diamante y grafito.
- d) Un ejemplo es el Carbono – 14

5 Proporciona el nombre de los siguientes compuestos y consulta la tabla periódica para calcular su **masa molar**.**6** Determina:27. ¿Cuántas moles existirán en 500 g de glucosa, cuya fórmula molecular es $C_6H_{12}O_6$?28. ¿Cuántos gramos habrá en 2 moles de ácido sulfúrico si su fórmula es H_2SO_4 ?**7** Da dos ejemplos de compuestos químicos con **enlace iónico** y dos con **covalente**.

29. _____

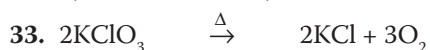
30. _____

8 De las siguientes reacciones químicas, identifica el tipo de reacción de que se trate.

- a) síntesis
- b) sustitución doble
- c) descomposición
- d) sustitución simple
- e) combustión



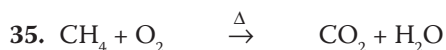
- a) síntesis
- b) sustitución doble
- c) descomposición
- d) sustitución simple
- e) combustión



- a) síntesis
- b) sustitución doble
- c) descomposición
- d) sustitución simple
- e) combustión



- a) síntesis
- b) sustitución doble
- c) descomposición
- d) sustitución simple
- e) combustión



- a) síntesis
- b) sustitución doble
- c) descomposición
- d) sustitución simple
- e) combustión

9 Resuelve los siguientes problemas de gases:



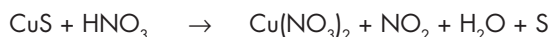
36. El volumen del aire en los pulmones de una persona es de 615 mL a una presión de 760 mm Hg. La inhalación ocurre cuando la presión de los pulmones desciende a 752 mm Hg. ¿A qué volumen se expanden los pulmones?
37. Es peligroso que los envases de aerosoles se expongan al calor. Si una lata de fijador para el cabello a una presión de 4 atmósferas y a una temperatura ambiente de 27 °C se arroja al fuego y el envase alcanza los 402°C, ¿cuál será su nueva presión? La lata puede explotar si la presión interna ejerce 6 080 mm Hg, ¿qué probabilidad hay de que explote?
38. Un alpinista inhala 500 mL de aire a una temperatura de -10°C ¿Qué volumen ocupará el aire en sus pulmones si su temperatura corporal es de 37°C?
39. Se libera una burbuja de 25 mL del tanque de oxígeno de un buzo que se encuentra a una presión de 4 atmósferas y a una temperatura de 11°C. ¿Cuál es el volumen de la burbuja cuando ésta alcanza la superficie del océano, dónde la presión es de 1 atm y la temperatura es de 18°C?
40. Un globo aerostático de 750 mL se infla con helio a 8°C y a una presión de 380 atmósferas ¿Cuál es el nuevo volumen del globo en la atmósfera a presión de 0.20 atm y temperatura de -45 °C?
41. Calcula el número de moles de un gas bajo condiciones ideales que ocupa un volumen de 420 ml a 35°C y una presión de 460 mm Hg.

10 Resuelve los siguientes balanceos:

42. Balancea las siguientes ecuaciones por el método de tanteo:



43. Balancea las siguientes ecuaciones por el método de óxido-reducción:



44. Calcula el número de oxidación del **C** en el siguiente compuesto: H_2CO_3
45. Calcula el número de oxidación del **S** en el siguiente compuesto: $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$

Respuestas a los ejercicios

Ejercicio 1	Ejercicio 2	Ejercicio 3	Ejercicio 4	Ejercicio 5	Ejercicio 6	Ejercicio 7	Ejercicio 8
1. a	7. a	11. a) d)	13. a) c)	15. Ácido Carbónico	27. 2.77 moles	29. Abierto	31. a
2. a	8. b	12. b) c)	14. b) d)	16. Ácido Sulfúrico	28. 196g H_2SO_4	30. Abierto	32. b
3. b	9. b			17. Óxido de Zinc			33. c
4. b	10. a			18. Ácido Forthídrico			34. d
5. a				19. Hipoclorito de Sodio			35. e
6. b				20. Dicromato de Fierro (II)			
				21. Óxido de Cobalto (III)			
				22. Heptóxido de dicloro			
				23. Carbonato de Calcio			
				24. Hidróxido de Galio			
				25. Ioduro de Plata			
				26. Clorato de Potasio			
Ejercicio 9	Ejercicio 10						
36. 621.5 mL	42. Consulta con tu profesor						
37. 6840 mmHg	43. Consulta con tu profesor						
38. 589.35 mL	44. $x=+4$						
39. 102.46 mL	45. $x=+6$						
40. 1156227.75 mL							
41. 0.01 moles							

*"El hombre es tanto más inteligente
cuanto más se adapta
al medio ambiente".*

María J. Chaparro.

Objetivo: El estudiante reconocerá
la importancia del estudio
de los seres vivos, a partir
del método científico.

BIOLOGÍA



BIOLOGÍA

Contenido

Unidad 1 Objeto de estudio e importancia de la biología 338

- ¿Qué es la Biología? 338
 - Ramas de la Biología 338
 - Bioelementos 338
- Comparación de las características de los seres vivos 339
 - Características de los seres vivos que los unifican 339
- Importancia de la clasificación 339
 - Primeras clasificaciones científicas 339
 - Clasificación de los seres vivos 339
 - Los cinco reinos de los seres vivos 340
- Análisis de la abundancia y distribución de los seres vivos 340
 - México como un país con gran biodiversidad 340
 - Causas de la gran biodiversidad en México 340
 - Factores asociados a la pérdida de biodiversidad en México 341
 - Acciones o medidas para conservar la biodiversidad en México 341
- Importancia de la conservación de los ecosistemas 341
 - Ecología 341
 - Cadenas alimenticias y transferencia de energía 342
 - Cadena alimenticia 343
 - Ciclos biogeoquímicos 343
 - Cuidado y conservación de ecosistemas 345
- Equidad en el aprovechamiento presente y futuro de los recursos: el desarrollo sustentable 346
 - Principio general del desarrollo sustentable 346
 - Importancia de participar en la promoción del desarrollo sustentable 346
 - Áreas naturales protegidas (ANP) 347
- Diversas explicaciones del mundo vivo 347
 - Valoración de distintas formas de construir el saber 347
 - Reconocimiento de la evolución 348
 - Teorías evolutivas: Lamarck y Darwin 348
 - Teoría sintética de la evolución o neodarwinista 349
 - Relación entre adaptación y selección natural 349
 - Selección natural y selección artificial 349
- Tecnología y sociedad 350
 - Relación entre la ciencia y la tecnología en la interacción ser humano–naturaleza 350
 - Implicaciones del descubrimiento del mundo microscópico y de la célula como unidad de los seres vivos 351
 - Teoría celular 351
 - Clasificación de las células 352
 - Estructuras celulares 352

Unidad 2 La nutrición 354

- Importancia de la nutrición para la vida diaria 354
 - Relación entre la nutrición y el funcionamiento de órganos y sistemas del cuerpo humano 354
- Aparato digestivo: transformación de alimentos durante la digestión 355
- Sistema respiratorio 356
- Sistema circulatorio 356
- Sistema nervioso 356
- Sistema óseo 356
- Sistema muscular 356
- Importancia de la alimentación correcta en la salud, dieta equilibrada, completa e higiene 356

Reconocimiento de la diversidad alimentaria y cultural en México. Alimentos básicos y no convencionales	358
Alimentos básicos	358
Alimentos no convencionales	359
Prevención de enfermedades relacionadas con la nutrición	359
Desnutrición	359
Anemia	359
Obesidad	359
Diabetes	360
Anorexia nerviosa	360
Bulimia nerviosa	360
La nutrición de los seres vivos: diversidad y adaptación	361
Comparación de organismos heterótrofos y autótrofos	361
Agrupaciones entre diferentes especies	361
Análisis de algunas adaptaciones en la nutrición de los seres vivos: la interacción depredador-presa	362
Valoración de la importancia de la fotosíntesis como proceso de transformación de energía y como base de cadenas alimenticias	362
Tecnología y sociedad	363
Implicación de la tecnología en la producción y consumo de alimentos	363

Unidad 3 La respiración 365

Respiración y cuidado de la salud	365
Relación entre la respiración y la nutrición	365
Análisis de los riesgos personales y sociales del tabaquismo	368
La respiración de los seres vivos: diversidad y adaptación	369
Comparación de distintas estructuras respiratorias en los seres vivos	369
Comparación entre la respiración aerobia y la anaerobia	369
Relación de los procesos de respiración y fotosíntesis con el ciclo del carbono	370
Análisis de las causas y algunas consecuencias de la contaminación de la atmósfera: incremento del efecto invernadero y del calentamiento global	370
Tecnología y sociedad	370
Análisis de los avances tecnológicos en el tratamiento de las enfermedades respiratorias	370

Unidad 4 Sexualidad humana y salud 372

Análisis de las cuatro potencialidades de la sexualidad humana	372
La sexualidad humana	372
Las cuatro potencialidades de la sexualidad humana	372
Sistema reproductor femenino y masculino	372
La importancia de tomar decisiones informadas para una sexualidad responsable, segura y satisfactoria: salud sexual	375
Infecciones de transmisión sexual (ITS)	375
La importancia de decidir cuándo y cuántos hijos tener: salud reproductiva	376
La reproducción de los seres vivos: diversidad y adaptación	377
Comparación entre reproducción sexual y asexual	377
Análisis de las adaptaciones en la reproducción de los seres vivos y su relación con el ambiente	378
División celular	379
Comparación de las características generales de la división celular y la formación de gametos: mitosis y meiosis	379
Mitosis	379
Meiosis	380
Relación entre fenotipo, genotipo, cromosomas y genes	381
Los trabajos de Mendel	381
Morgan y la herencia ligada al sexo	381
Tecnología y sociedad	382
Análisis del desarrollo histórico de métodos de manipulación genética	382

BIOLOGÍA

Unidad 1 Objeto de estudio e importancia de la biología

Unidad 2 La nutrición

Unidad 3 La respiración

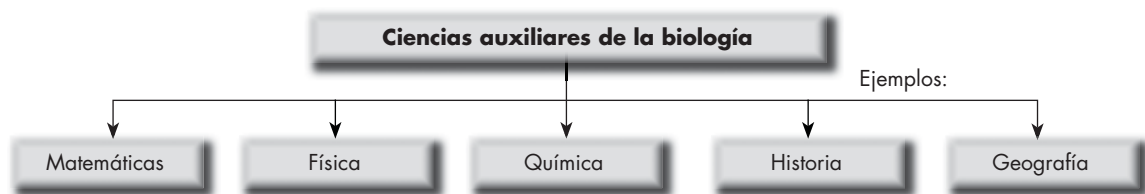
Unidad 4 Sexualidad humana y salud

→ ¿Qué es la Biología?

Es la ciencia que estudia a los seres vivos en todas sus manifestaciones.

▼ Ramas de la Biología

Rama	Estudio
Botánica	Las plantas
Citología	Las células
Genética	La herencia
Zoología	Los animales
Microbiología	Los microorganismos
Ecología	Las interacciones de los seres vivos con su ambiente
Micología	Los hongos
Virología	Los virus
Taxonomía	La clasificación de los organismos



▼ Bioelementos

En los seres vivos se encuentran los bioelementos, que son:

- Carbono **C**
- Hidrógeno **H**
- Oxígeno **O**
- Nitrógeno **N**
- Azufre **S**
- Fósforo **P**

Los cuales corresponden aproximadamente a 99% de la materia viva.

→ Comparación de las características de los seres vivos

▼ Características de los seres vivos que los unifican

Todos los seres vivos comparten las siguientes características:

- Crecimiento
- Reproducción
- Irritabilidad
- Movimiento
- Metabolismo (respiración, excreción, fotosíntesis)
- Organización estructural
- Adaptación

→ Importancia de la clasificación

Dada la gran variedad de seres vivos fue necesario clasificarlos; la clasificación biológica es el arreglo ordenado de los seres vivos en grupos específicos de acuerdo con sus semejanzas o diferencias.

▼ Primeras clasificaciones científicas

Aristóteles (siglo IV a.C.) fue el primero en clasificar a los seres vivos en plantas y animales. A los animales los dividió en animales de sangre roja (mamíferos, aves, reptiles) y animales sin sangre (insectos y moluscos).

En el mismo siglo *Teofrasto* clasificó a las plantas en hierbas, arbustos y árboles.

John Ray (1627-1705) fue el primero en utilizar una clasificación sistemática (compara semejanza o diferencias para ubicarlos en diferentes categorías). Él dividió a las plantas en árboles y hierbas; a estas últimas en presencia o ausencia de flores, si tenían flores las clasificó como monocotiledóneas y dicotiledóneas.

Carlos Linneo (1707-1778) en el siglo XVIII desarrolló un sistema para clasificar a los seres vivos y es la base de las clasificaciones actuales.

Una de las aportaciones más importantes de *Linneo* a la taxonomía fue la nomenclatura binomial o nombre científico, que permite reconocerlos en todo el mundo. Los dos nombres deben estar en latín, escritos en letra cursiva o subrayados, el primero que es el género, comienza con mayúscula y el segundo pertenece a la especie y se escribe todo el nombre con letras minúsculas.

▼ Clasificación de los seres vivos

La taxonomía es la rama de la biología que clasifica en grupos a los seres vivos. Una vez clasificados en grupos los coloca en distintos niveles taxonómicos.

Ejemplo

HUMANOS (*Homo sapiens*)

Categoría taxonómica	
Reino	Animalia
Phylum	Cordados
Subphylum	Vertebrados
Clase	Mamíferos
Orden	Primates
Familia	Homínidos
Género	Homo
Especie	<i>sapiens</i>

Especie: conjunto de organismos con característica semejantes, que se pueden reproducir entre sí y tener descendencia fértil.

▼ Los cinco reinos de los seres vivos

R. Whittaker propuso en 1959 una clasificación general de los seres vivos que contenía cinco reinos: Monera (bacterias), Protista (protozoarios), Fungi (hongos), Animalia (animales) y Plantae (plantas).

Reino	Tipo celular	Número de células	Nutrición	Movilidad	Reproducción
Monera	Procarionte	Unicelular	Autótrofo y Heterótrofo	Sésil	Generalmente asexual
Protista	Eucarionte	Unicelular	Autótrofo y Heterótrofo	Sésil y Móvil	Sexual y asexual
Fungi	Eucarionte	Pluricelular	Heterótrofo	Sésil	Sexual y asexual
Animalia	Eucarionte	Pluricelular	Heterótrofo	Móvil	Sexual y asexual
Plantae	Eucarionte	Pluricelular	Autótrofo	Sésil	Sexual y asexual

➔ Análisis de la abundancia y distribución de los seres vivos

▼ México como un país con gran biodiversidad

La **Biodiversidad** es la variedad de seres vivos que existen en una región.

Entonces la biodiversidad incluye la variedad de ecosistemas, las diferentes especies y la variedad genética.

México es uno de los 17 países, incluidos India, China, Colombia, Australia, Indonesia, Estados Unidos, Perú, Ecuador, Venezuela, Madagascar y Filipinas; que albergan al 70% de la riqueza biológica del planeta.

▼ Causas de la gran biodiversidad en México

- **Ubicación geográfica.** Gran parte del territorio está dentro de la zona conocida como **cinturón genético del mundo**, ubicada entre los trópicos de Cáncer y Capricornio, por lo que hay una gran variedad de climas; al norte templado-seco y al sur cálido-húmedo.

En México se encuentra la frontera de dos regiones biogeográficas; la **neártica** con especies de clima montañoso y la **neotropical** con especies tropicales.

- **Por su compleja orografía o relieve.** La presencia de sistemas montañosos como la Sierra Madre Oriental, Sierra Madre Occidental, Sistema Volcánico Transversal y Sierra Madre del Sur y la existencia de montañas que superan los 3000 m de altitud provocan la existencia de muy diversos hábitats.
- **Endemismos.** Desde hace milenios que los movimientos tectónicos o glaciares influyeron en la distribución actual de los seres vivos. Estos cambios geográficos provocaron que algunas especies quedaran aisladas y evolucionaran de manera diferente; no existen en otros sitios del mundo y se les llama endémicas.

Algunos ejemplos son: el ajolote de la ciénega de Lerma, México; el teporingo o conejo de los volcanes, vive en las cumbres de la Sierra Nevada (Sistema Volcánico Transversal).

▼ Factores asociados a la pérdida de la biodiversidad en México

- Alteración del hábitat.
- Crecimiento de la población.
- Sobreexplotación de los recursos naturales.
- La caza furtiva o ilegal y pesca irracional.
- Introducción de especies de otros lugares.
- Contaminación ambiental.
- Deforestación.

▼ Acciones o medidas para conservar la biodiversidad en México

- Talar árboles viejos.
- No extraer productos marinos en épocas de crecimiento.
- No llevar especies (semillas, plantas o animales) de un lugar a otro.
- Aumentar la población de especies en extinción.
- Proteger reservas naturales.



Importancia de la conservación de los ecosistemas

▼ Ecología

La *ecología* es el estudio de las interacciones de los organismos con su medio ambiente físico. Explica de qué manera el ambiente **biótico** (todos los seres vivos con los que cuanta el medio) y **abiótico** (aquellos que no tienen vida como luz, agua, aire, suelo, temperatura, altitud y latitud, salinidad, pH, etc.) afectan a los organismos y define de qué manera estas interacciones determinan la clase y el número de organismos que se encuentran en un lugar determinado y en un momento dado.

En un ambiente físico se presentan las siguientes agrupaciones de seres vivos:

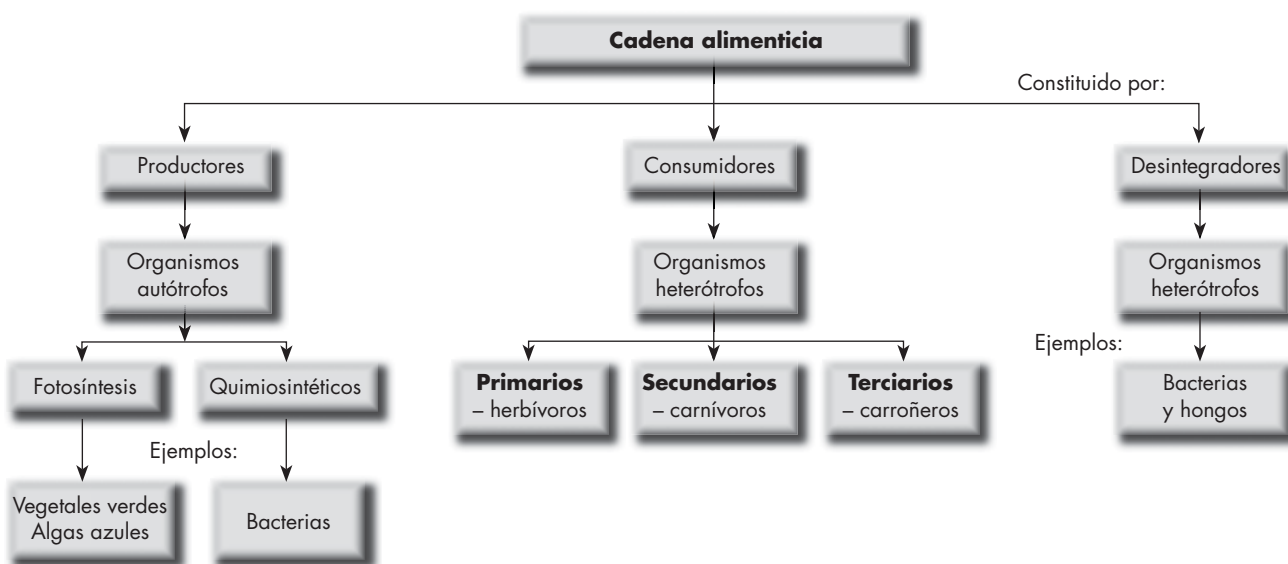
- **Población:** grupo de organismos de la misma especie que habitan en un lugar determinado.
- **Comunidad:** conjunto de diferentes poblaciones en un área determinada.
- **Ecosistema:** Los organismos de una comunidad y los factores abióticos asociados, con los que están en interacción.

► Tipos de ecosistemas

Tipos de ecosistemas

Desierto: Cuenta con temperaturas extremas (54°C). Una precipitación pluvial casi nula. Clima cálido por el día y frío por la noche. Flora: xerófitas, cactus y arbustos escasos. Fauna: reptiles, coyotes, roedores.	Bosque tropical: Temperatura poco variable. Largos periodos de lluvia. Clima caluroso húmedo. Vegetación abundante. Fauna: pájaros, serpientes, ranas, monos, etcétera.
Sabana: Son praderas tropicales. Predomina la estación seca. Flora: principalmente pastos y plantas leñosas. Fauna: gacelas, antílopes, búfalos, jirafas, cebras, pumas y aves carroñeras.	Taiga (bosque de coníferas): Clima frío con precipitación de nieve. Zonas de gran altitud con precipitación de nieve. Flora: coníferas, helechos y orquídeas. Fauna: osos grises, ardillas, lobos, búhos.
Tundra: Clima demasiado frío y los inviernos demasiado prolongados. Suelo congelado. Flora: líquenes, musgos y pastos. Fauna: buey almizclero, caribú, reno, zorro blanco.	Chaparral: Clima seco y cálido, principalmente frío en invierno. Lluvias en invierno. Flora: grandes arbustos. Fauna: venados, ardillas, roedores.

▼ Cadenas alimenticias y transferencia de energía



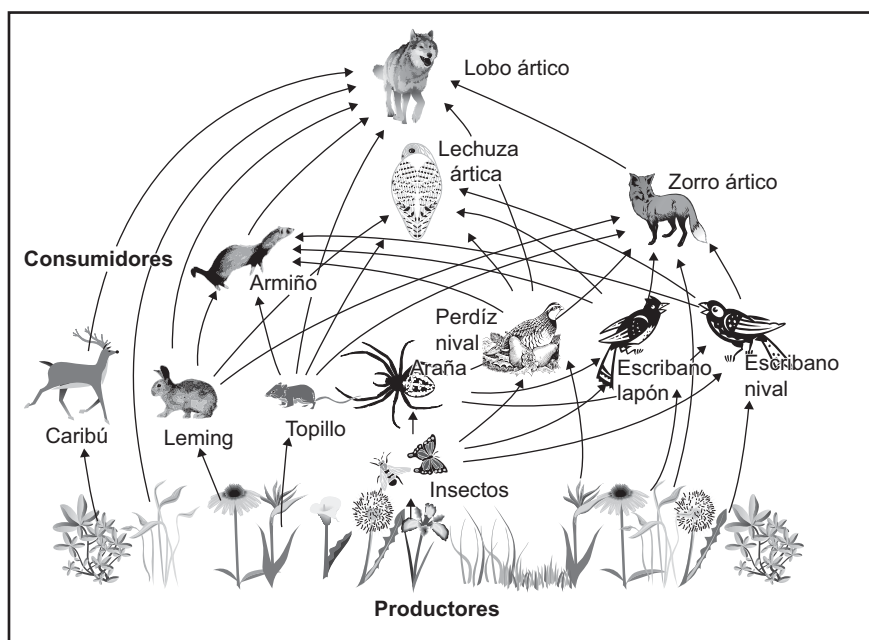
▼ Cadena alimenticia

Es la relación entre productores y consumidores.

Los organismos de casi todos los ecosistemas dependen del Sol para obtener energía. Algunos utilizan la energía solar para sintetizar su alimento; otras la usan indirectamente.

Una cadena alimenticia es el conjunto de pasos por los cuales se transfiere la energía del Sol a los organismos de un ecosistema.

Generalmente un ecosistema posee muchas cadenas alimenticias, al conjunto se le conoce como **red alimenticia**.



▼ Ciclos biogeoquímicos

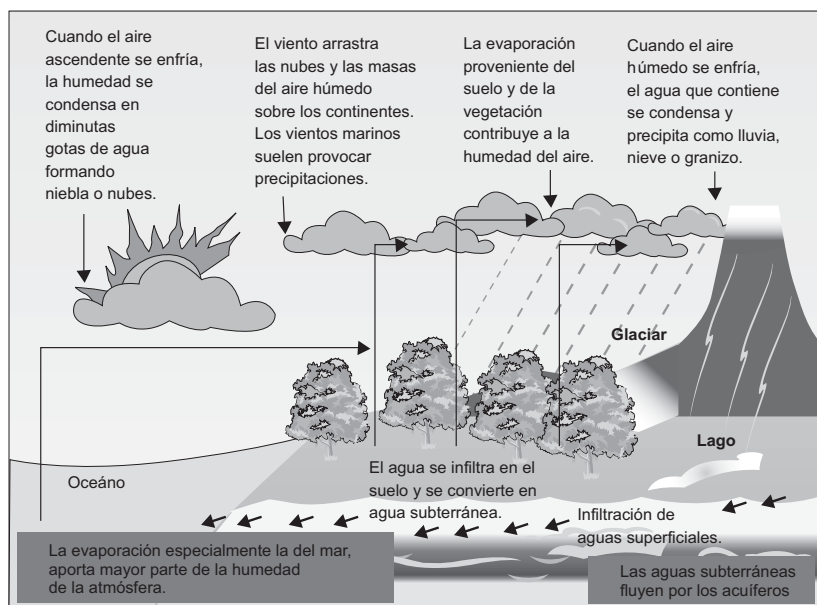
Estos ciclos explican cómo se lleva a cabo el intercambio de materia entre los seres vivos y el ambiente. Los elementos químicos fundamentales para los seres vivos tienden a circular del ambiente a los seres vivos y de éstos al ambiente.

Por lo anterior es necesario conservar el equilibrio en los ciclos en la naturaleza, ya que alterarlos puede ocasionar cambios en el clima, suelo, en las cadenas alimenticias y deterioro de los ecosistemas.

Ciclo del agua. El agua es la sustancia más importante de la naturaleza, en la Tierra hay aproximadamente 1.5 miles de millones de km^3 de agua, menos de 1% es agua dulce, disponible para los seres terrestres.

Esta agua dulce se reemplaza constantemente por medio del ciclo del agua o ciclo hidrológico, que consta de tres fases:

- **Evaporación:** cuando la energía solar calienta el agua líquida la convierte en vapor. La mayor parte de la evaporación ocurre en los mares, lagos, lagunas, ríos y charcas.
- **Condensación:** es la transformación del vapor de agua en gotas o cristales de hielo. Las nubes son el resultado de la condensación.
- **Precipitación:** es el retorno del agua a la tierra en forma de lluvia o nieve; cuando cae al suelo se filtra a través de los poros de la tierra y se deposita en los mantos acuíferos. Una parte de la lluvia se vuelve a evaporar y regresa a la atmósfera y comienza de nuevo el ciclo.



La Ciudad de México es abastecida de agua por dos cuencas hidrológicas, el Lerma y el Cutzamala; la sobreexplotación de éstas provoca la pérdida en la fertilidad del suelo y la sequía constante. El agua es un recurso indispensable para la vida, la actividad económica y la calidad de vida en una población, por lo que debe permanecer libre de contaminación.

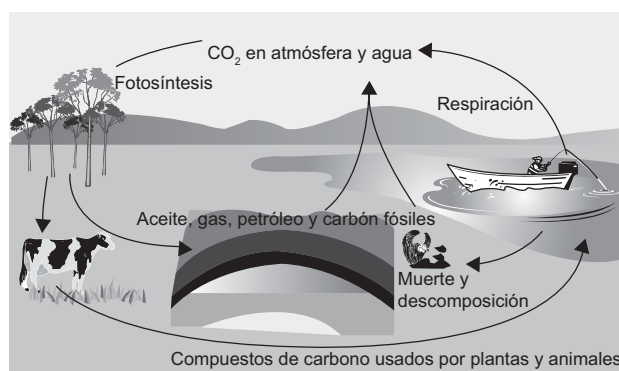
Ciclo del carbono. El carbono es el principal elemento en la estructura de los seres vivos, constituye parte de sus tejidos. El carbono está presente en el suelo y en el aire en forma de bióxido de carbono, CO_2 .

Una parte la captan los vegetales para llevar a cabo la fotosíntesis, el resultado de este fenómeno es la formación de compuestos orgánicos, ricos en átomos de carbono.

Los animales devuelven parte del carbono a la atmósfera durante la respiración (oxidación de compuestos orgánicos), eliminándolo en forma de CO_2 .

Los desechos de las plantas y animales, así como los restos de los organismos, son desintegrados por las bacterias y hongos, que los descomponen y mediante las reacciones químicas se libera CO_2 .

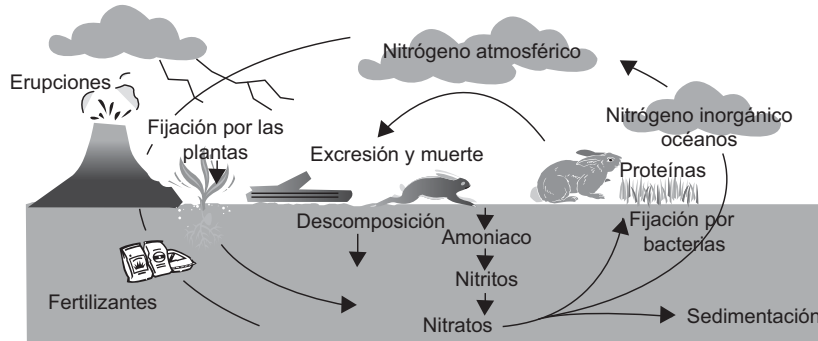
Una última parte proviene de las combustiones que también desprenden CO_2 .



Durante mucho tiempo el ciclo del carbono se ha mantenido estable; pero en nuestros días, como resultado de las actividades humanas, una gran producción de dióxido de carbono y una tala inmoderada provocan un desequilibrio en el ciclo del carbono.

Ciclo del nitrógeno. El nitrógeno es un elemento abundante en la atmósfera (70%) y el suelo. Los organismos deben de obtenerlo en forma de nitratos o de proteínas.

- Las bacterias lo fijan a las plantas y éstas lo convierten en parte de su materia viva ($N_2 \rightarrow NH_3$).
- Al momento que el animal ingiere esas plantas utiliza indirectamente al nitrógeno, que le servirá para formar proteínas.
- El nitrógeno es devuelto a la atmósfera por medio de las excreciones de los organismos y de los restos en descomposición, que son atacados por las bacterias y hongos para formar nitratos. De este nitrógeno una parte se deposita en el suelo, para ser aprovechado por plantas y otra se va hacia la atmósfera en forma de gas.



Factores que pueden alterar el equilibrio o dinámica de los ecosistemas:

- Alteración de hábitat.
- Contaminación.
- Deforestación.
- Sobreexplotación de los recursos naturales.
- Introducción de especies de otros lugares.
- La caza y pesca irracional.

Los cambios en el tamaño de las poblaciones de los seres vivos afectan la dinámica de los ecosistemas, por ejemplo: si en un ecosistema en equilibrio hay una población de conejos que se alimentan de plantas que crecen ahí y, a su vez, hay otra población de coyotes que se alimentan de estos conejos. A veces los seres humanos han considerado que los coyotes, lobos, pumas (animales carnívoros) son un peligro y los cazan hasta terminar con su población. Ahora los conejos no tienen quien controle el crecimiento de su población y se reproducen indiscriminadamente, al aumentar su población acabarán con las plantas antes de que éstas se recuperen, quedando el suelo desprovisto de vegetación y susceptible a la erosión; los conejos al no tener alimento morirán o invadirán otros ecosistemas.

Las poblaciones que viven en un ecosistema tienen una función vital en el equilibrio o dinámica de un ecosistema. Por tanto, la alteración en los ciclos de la materia en las redes tróficas conduce al deterioro de los ecosistemas y es necesario llevar a cabo acciones para conservar el equilibrio de los ecosistemas.

▼ Cuidado y conservación de ecosistemas

Existen organizaciones gubernamentales o no gubernamentales sin fines de lucro, que se dedican al cuidado y conservación de los ecosistemas, algunos ejemplos:

- SEMARNAT: Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales.
- INE: Instituto Nacional de Ecología, se encarga de evaluar el impacto ambiental que tendría cualquier proyecto para prevenir la alteración del ambiente.
- PROFEPA: Procuraduría Federal de Protección al Ambiente, está a cargo de que se cumplan las leyes de protección ecológica.
- CONANP: Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, se encarga de la conservación de áreas naturales.

También cada estado o municipio tienen secretarías o direcciones encargadas del cuidado del ambiente en su localidad.

Las organizaciones no gubernamentales (ONG) sin fines de lucro, como Greenpeace (Organización ecologista y pacifista internacional), subsisten gracias a donaciones y se interesan por el cuidado y conservación de los ecosistemas. Estas organizaciones establecen vínculos entre el gobierno y las comunidades para:

- Implementar programas de conservación de los recursos naturales.
- Decretar áreas naturales protegidas (ANP).
- Impulsar el desarrollo sustentable y lograr un equilibrio entre el bienestar del hombre y el cuidado y conservación del ambiente.



Equidad en el aprovechamiento presente y futuro de los recursos: el desarrollo sustentable

▼ Principio general del desarrollo sustentable

El ser humano considera que la naturaleza puede proveerlo de recursos de manera ilimitada; es decir, con el mayor provecho de ellos en el menor tiempo posible para tener mayores posibilidades de crecer, consumir y generar progreso; sin embargo, los recursos naturales requieren tiempo para su renovación y si los extraemos sin control, provocaremos su extinción o agotamiento.

Por tanto, el modelo que hemos seguido no es el adecuado y requerimos de uno que considere que el desarrollo es crecimiento económico, equidad, justicia social, diversidad cultural, autodeterminación social y preservación de la integridad ecológica para garantizar la sobrevivencia de las generaciones futuras.

En la década de los ochenta surge este modelo, cuyo objetivo primordial es alcanzar el desarrollo sustentable mediante la conservación de los recursos naturales. En 1987 la Comisión de Naciones Unidas para el Ambiente y Desarrollo, en el informe *Nuestro futuro común*, propuso el primer concepto de desarrollo sustentable como: “El que satisface las necesidades de las generaciones presentes, sin comprometer o dañar la capacidad de satisfacer las necesidades esenciales de las generaciones futuras”.

En el año 2000 se publicó *La carta de la Tierra*, producto de un diálogo que duró más de una década y en el que personas de muchas naciones y sectores de la sociedad establecieron un conjunto de valores y principios aceptables universalmente.

La carta promueve el equilibrio entre las acciones humanas y la naturaleza.

Fomenta valores culturales y económicos con respeto a los seres humanos y a todos los seres vivos. Somos ciudadanos de diferentes naciones y de un solo mundo. Por eso compartimos una responsabilidad en cuanto al bienestar presente y futuro de todos los pueblos y de la vida en general.

Entre las estrategias que favorecen el aprovechamiento sustentable de la biodiversidad están:

- Utilizar de manera racional los recursos naturales.
- La reforestación.
- Prevención de la contaminación.
- Educación ambiental.
- El cuidado de la herencia cultural.
- Decretar áreas naturales protegidas (ANP).

▼ Importancia de participar en la promoción del desarrollo sustentable

La presencia del ser humano y de otras especies en nuestro planeta depende de conservar los ecosistemas en equilibrio, de mantener la biodiversidad, el aire, el agua y el suelo libres de contaminación y que protejamos nuestros recursos naturales. Por lo que debemos llevar a cabo acciones para detener el deterioro de nuestro planeta, un ejemplo es exigir a los gobernantes decretos para el cuidado de áreas naturales protegidas (ANP).

▼ Áreas naturales protegidas (ANP)

Son regiones terrestres o acuáticas del territorio nacional con porciones representativas de los diferentes ecosistemas y biodiversidad, donde el ambiente natural original no ha sido esencialmente alterado y que producen beneficios ecológicos cada vez más reconocidos y valorados.

En México existen 154 áreas naturales protegidas (ANP) que abarcan casi 18 millones de hectáreas de nuestro territorio y que se dividen en las siguientes categorías:

- Reservas de la biosfera.
- Áreas de protección de flora y fauna.
- Parques nacionales.
- Monumentos naturales.

► Proyecto sustentable en las áreas naturales protegidas (ANP)

Se llevan a cabo programas para que las poblaciones utilicen de manera racional los recursos naturales disponibles y permitan la regeneración de los mismos (desarrollo sustentable). Son las poblaciones de las ANP los principales promotores de la conservación de los recursos naturales como:

- **Ecoturismo.** Brindar servicio turístico.
- **Producción agrícola.** Rotación de cultivos y cultivos múltiples, para no agotar los nutrientes del suelo.
- **Cooperativas.** Se encargan del cumplimiento de las vedas de especies.

La Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAP) es la encargada de regular las ANP a través de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP).

→ Diversas explicaciones del mundo vivo

▼ Valoración de distintas formas de construir el saber

- **El conocimiento indígena.** En la actualidad los seres humanos creemos erróneamente que la naturaleza puede proveernos de recursos de manera ilimitada; pero la extracción de sus recursos nos conduce a su agotamiento o extinción.

Los diversos pueblos indígenas tienen tradiciones y rituales que consideran que la naturaleza nos proporciona los recursos naturales para vivir; pero que nosotros debemos retribuirla con protección y respeto.

Se ha observado que los territorios de mayor riqueza biológica son habitados por los pueblos indígenas. Estos grupos tienen un conocimiento ancestral de sus recursos con un significado espiritual y cultural significativos. Es necesario respetar estas costumbres con el fin de valorar la diversidad biocultural. Así como la diversidad biológica es patrimonio de todos, la diversidad cultural también lo es.

- **Herbolaria.** Por estudios antropológicos se ha encontrado que nuestros antepasados utilizaban a las plantas con fines curativos. Gran cantidad de medicamentos provienen de las plantas y estos productos herbolarios se presentan como pomadas, jabones o infusiones. Ejemplos:

PLANTA	EFFECTO SECUNDARIO
Ajo	Control de la presión arterial.
Árnica	Analgésico y desinflamante.
Cola de caballo	Desinfecta las vías urinarias y riñones.
Eucalipto	Efecto en vías respiratorias.
Valeriana	Efecto en sistema nervioso.

▼ Reconocimiento de la evolución

Evolución. La evolución es el cambio en el banco genético de una generación a otra como consecuencia de procesos como la mutación (cambio en la información genética) y la selección natural.

Explica la diversidad y la aparente relación entre los organismos.

▼ Teorías evolutivas: Lamarck y Darwin

► Jean Baptiste Lamarck

Fue el primero en postular una teoría de la evolución: el transformismo. En ella afirmaba que los organismos no son estáticos, sino que tienen cambios graduales a lo largo de muchas generaciones. En el año de 1809 publicó su obra *Filosofía zoológica* en la que exponía su teoría de la herencia de los caracteres adquiridos, sus tres principios son los siguientes:

- a. La influencia del ambiente.
- b. El uso y desuso de los órganos.
- c. La herencia de los caracteres adquiridos.

► Charles Darwin

Charles Darwin, sostiene en su teoría evolutiva, que hace 15 000 millones de años sucedió la gran explosión que dio origen al Universo, que la vida en nuestro planeta apareció hace 4 000 millones de años y desde entonces los seres vivos han tenido cambios o transformaciones a través del tiempo, afirma que los primeros homínidos aparecieron hace 40 millones de años y, a este proceso se le llama evolución.

En 1830 emprendió un viaje de exploración con duración de cinco años, como naturista en un barco llamado *Beagle*. Se pasó un buen tiempo recolectando especímenes y observando la naturaleza. Realizó excavaciones y encontró fósiles, algunos pertenecientes a mamíferos gigantes desaparecidos, pero que tenían un gran parecido al armadillo. En las Islas Galápagos también descubrió que de una isla a otra variaban las especies; por ejemplo, encontró que de una isla a otra cambiaba notablemente el caparazón de las tortugas.

Después de muchos trabajos Darwin publicó en 1859 su gran obra *El origen de las especies*, en la cual expuso su teoría:

1. No todos los individuos de una especie son idénticos, algunos presentan variantes; es decir, existe una variabilidad diferenciada que se transmite por la herencia.
2. Existe una sobreproducción de descendientes en todas las especies; sin embargo, el tamaño de las poblaciones permanece constante porque también hay una tasa de mortalidad.
3. En los individuos de cualquier población ocurren variaciones al azar, que dependen del ambiente y que pueden ser heredadas.
4. La selección natural es el proceso por el cual los individuos que sobreviven poseen caracteres que les permiten una mejor adaptación.

Evidencias de la evolución:

- Fósiles: restos o impresiones de organismos que vivieron años atrás.
- Anatomía comparada: parecido de las estructuras entre diferentes clases de organismos (estructuras homólogas, órganos vestigiales, estructuras análogas).
- Embriología comparada: existencia de estructuras embrionarias modificadas ya que en todos los organismos las etapas del desarrollo están controladas por genes similares.
- Bioquímica comparada: todos los organismos poseen ADN, utilizan ATP y realizan síntesis proteínica similar.

▼ Teoría sintética de la evolución o neodarwinista

Teodosius Dobzhansky y Ernest Mayr postularon en 1937 una teoría que pretende integrar las ideas darwinistas de la selección natural con los estudios de genética derivados de los trabajos de Mendel y Morgan.

La teoría postula las interacciones entre la población y su ambiente, y se resume en tres puntos importantes:

- La adaptación al medio físico.
- Capacidad de coexistencia. Dos especies diferentes que requieren de las mismas condiciones ecológicas no pueden existir en un mismo medio, a menos que dicho medio sea muy amplio y posea varios sitios vacíos.
- Conservación de su aislamiento reproductor. Esta característica es una de las más notables para conservar íntegras las especies y evitar su hibridación (mezcla).

▼ Relación entre adaptación y selección natural

La adaptación por selección natural se relaciona directamente con un aumento en la sobrevivencia o en el éxito reproductivo, lo que a su vez depende de la capacidad de adaptación de la especie a los cambios del medio en el que vive.

Esto sucede cuando entre los individuos de una población, un grupo adquiere una nueva característica que le otorga ventajas sobre los otros individuos.

La adaptación es el proceso que permite a los organismos adquirir la capacidad de sobrevivir en determinadas condiciones ambientales. Ejemplos: la variedad de partes bucales o probóscides según el tipo de alimentación; el tipo de alas en las libélulas, mariposas y escarabajos; la forma del pico en las aves según su alimento.

La adaptación son características anatómicas, fisiológicas, de color, conductuales que le confieren al individuo la capacidad de sobrevivir en determinadas condiciones ambientales. Las condiciones del medio pueden variar y producir nuevas respuestas. Por tanto, los seres vivos se han adaptado mediante procesos evolutivos para vivir en determinados hábitats.

▼ Selección natural y selección artificial

- **La selección natural.** Determina qué especies sobreviven para reproducirse y cuáles desaparecen. Es el mecanismo mediante el cual las especies evolucionan.
- **La selección artificial.** El ser humano ha elegido plantas y animales para domesticarlos porque tienen características que desea conservar y mejorar con su producción, mediante la técnica de la agricultura y la ganadería; algunos ejemplos son: las vacas que aumentan su producción de leche; el maíz con mazorcas más grandes y más granos.

La selección artificial y natural se fundamenta en la variabilidad de las especies.

La biodiversidad de especies en los diferentes ecosistemas se debe a la variabilidad genética, si una mutación genética le confiere al organismo una mayor adaptación al medio donde habita, la Naturaleza lo selecciona porque tendrá más oportunidades de sobrevivir.

La selección natural y la evolución son procesos que ocurren en cada individuo y se manifiestan en poblaciones enteras.

La biodiversidad es el resultado de millones de años de evolución. Los ecosistemas más diversos están relacionados con la estabilidad y uniformidad en sus condiciones físicas (zonas tropicales) y con gran variedad de nichos ecológicos.

► El nicho ecológico

Son las adaptaciones estructurales, fisiológicas, conductuales y de interacción con otras especies que realiza para sobrevivir una especie. Cada especie se relaciona con el medio de una manera determinada y distinta de las otras especies que forman la comunidad. Si una especie se extingue, otras se desequilibran y el ecosistema será afectado, es decir, cada especie está especializada para obtener lo que necesita para sobrevivir.

→ Tecnología y sociedad

▼ Relación entre la ciencia y la tecnología en la interacción ser humano–naturaleza

La ciencia es un conjunto de conocimientos sistematizados y la tecnología se define como la aplicación de la ciencia. La ciencia estudia los fenómenos naturales, investiga, descubre y genera conocimientos que aunados a la creatividad e innovación del ser humano han servido para construir aparatos y máquinas que mejoran nuestra calidad de vida, la prolongan y contribuyen al desarrollo humano.

Existe, por tanto, una estrecha relación entre ciencia y tecnología, ya que muchos avances científicos dependen de los adelantos tecnológicos.

► Relación ser humano–naturaleza

En la antigüedad, el ser humano se dedicaba a la caza de pequeños antílopes y a la recolección de tubérculos, raíces e insectos comestibles. La vida nómada se transformó en sedentaria, ya que al aumentar la necesidad de abastecerse de alimento, las plantas silvestres fueron modificadas por medio de la tecnología agrícola para satisfacer los requerimientos humanos.

Las primeras plantas que se cultivaron fueron el trigo, la cebada y después el maíz. En México ya se consumía el maíz desde hace 7 000 años y antes de la llegada de los españoles se cultivaba desde Chile hasta Canadá; el maíz, en su forma primitiva y silvestre, producía pocos granos, pero los pueblos mesoamericanos lo domesticaron y obtuvieron mazorcas grandes con más granos. También se eligieron animales como las vacas, los cerdos y las aves para domesticarlos y utilizarlos como alimento.

Como consecuencia se establecieron poblados y surgieron los primeros oficios; agricultor, artesano, hilador de tejidos, fabricante y herrero.

En el siglo XVII en Inglaterra, la economía humana basada en el sistema agrícola cambió radicalmente y los procesos mecanizados más eficientes y con menos mano de obra sustituyeron al trabajo manual, aparecieron las grandes fábricas con medios de transporte más modernos como ferrocarriles, barcos de vapor y se implementó el sistema comercial, apareciendo con ello la clase obrera.

El crecimiento industrial generó riqueza y una mejora en las condiciones de vida que aunado a los adelantos médicos, como la elaboración de la vacuna contra la viruela en 1796, impulsó el aumento de una población que se expandió para colonizar el resto del territorio del mundo. En estas circunstancias y siempre al lado surgió una mayoría pobre, la clase obrera, personas que vivían en condiciones deplorables y trabajando jornadas de 12 a 14 horas; este ambiente propició la generación de teorías económicas alternas como el marxismo, que reivindicaba los derechos de la clase obrera.

► Relación entre la ciencia y la tecnología en la atención de necesidades del ser humano

La ciencia siempre busca la solución de problemas a partir de una serie de pasos conocidos como método científico. El siguiente es un ejemplo de cómo a través del tiempo se construye el conocimiento científico: en 1953 James Watson y Francis Crick identificaron la estructura del ácido desoxirribonucleico (ADN) y la naturaleza química de la molécula que regula el metabolismo de la célula, su crecimiento, su reproducción y porta el material genético hereditario.

Ácidos nucleicos. Su importancia radica en que:

- Contienen la información hereditaria, se conocen como código genético.
- Están formados por nucleótidos:

1. Grupo fosfato $(PO_4)^{-3}$

2. Azúcar Ribosa / desoxirribosa 

3. Base nitrogenada:

- Purinas (adenina, guanina)
- Pirimidinas (citosina, timina, uracilo)

ADN (ácido desoxirribonucleico):

- Es el constituyente de los cromosomas.
- Es el portador del mensaje genético.
- Se conforma de las siguientes bases nitrogenadas: adenina (A), guanina (G), citosina (C) y timina (T).
- Lo forman dos cadenas complementarias, en doble hélice.
- Se localiza en los siguientes organelos: núcleo, mitocondrias y cloroplastos.

ARN (ácido ribonucleico):

- Su función es transcribir el mensaje del ADN y traducirlo a proteínas.
- Se conforma de las siguientes bases nitrogenadas: adenina (A), guanina (G), citosina (C) y uracilo (U).
- Lo forma una cadena simple.
- Se localiza en los siguientes organelos: núcleo, nucleolo, citoplasma y ribosomas.

Tipos de ARN:

- ARN mensajero: lleva la información genética contenida en el ADN del núcleo al citoplasma.
- ARN de transferencia: “captura” aminoácidos presentes en el citoplasma y los transporta a los ribosomas para crear proteínas.
- ARN ribosómico: conforma a los ribosomas y se encarga de ensamblar los aminoácidos.

En 1985 se inició el proyecto Genoma humano para descifrar la secuencia de los 3 000 millones de bases nitrogenadas (adenina, guanina, citosina y timina); con los avances tecnológicos se construyeron máquinas secuenciadoras de ADN conectadas a computadoras y el trabajo que antes tardaba semanas para descifrar el orden de las bases en cierta cadena, ahora lo realizaban en minutos.

Los investigadores consideran que el proyecto Genoma humano es esencialmente tecnológico, ya que los descubrimientos que permitieron su éxito ya estaban dados desde el punto de vista científico y sólo se trataba de lograr la mayor velocidad en el desciframiento de la secuencia de bases.

Este proyecto tiene alcances primordiales desde el punto de vista médico, ya que muchas enfermedades están asociadas con desordenes en las secuencias genéticas. Sin embargo, ha generado debates ya que se patentaron secuencias de genes y ello impide la libre investigación sobre los mismos, salvo que se paguen los derechos.

En realidad el desarrollo científico y tecnológico responden a cada momento ideológico y social. Hay países que por motivos religiosos o éticos, han prohibido ciertos tipos de estudios.

▼ Implicaciones del descubrimiento del mundo microscópico y de la célula como unidad de los seres vivos

El perfeccionamiento del microscopio se le atribuye al holandés Antón Van Leeuwenhoek (1632-1723), quién construyó aparatos compuestos de varias lentes y mecanismos para enfocar. Fue el primer hombre en observar glóbulos rojos, espermatozoides y bacterias en el siglo XVII. Con la ayuda del microscopio en 1665, Robert Hooke observó láminas de corcho encontrando unas “celdillas” a las que llamaron células.

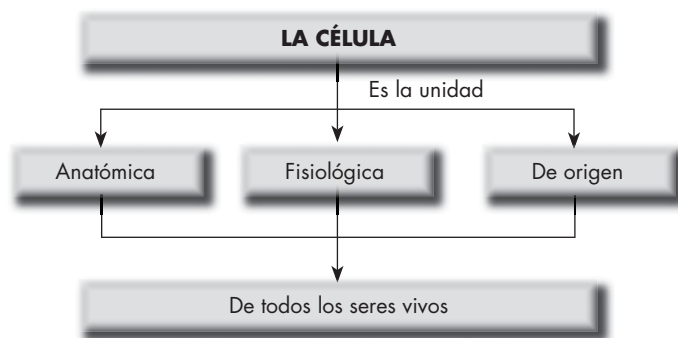
Ahora sabemos que todos los seres vivos están formados por células, aunque algunos organismos constan de una sola célula (unicelulares) y otros de muchas (pluricelulares).

▼ Teoría celular

Lamarck (1809) y Dutrochet (1824) afirmaban que a los animales y a las plantas los constituían células. En 1838 el botánico Matthias Schleiden y el zoólogo Theodore Schwann propusieron la teoría celular, que consta de tres postulados:

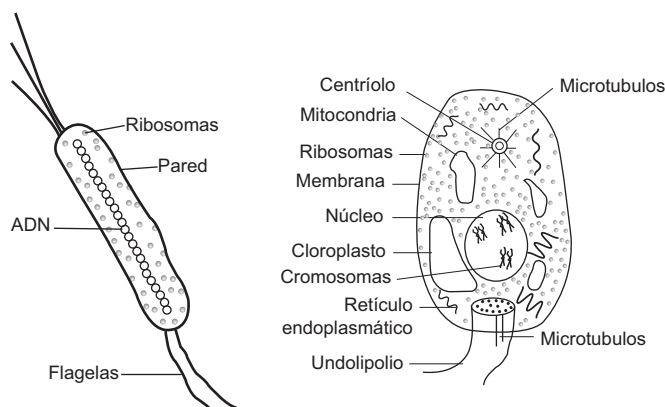
1. Todos los organismos están formados por una o más células.
2. La célula es la unidad básica y funcional de los organismos.
3. Las células se originan por reproducción celular de células ya existentes.

En conclusión:



▼ Clasificación de las células

Procarionte	Eucarionte
Sin núcleo verdadero.	Núcleo celular delimitado por una membrana.
Material hereditario disperso en el citoplasma.	Material hereditario contenido en el núcleo.
Son células pequeñas de aproximadamente 1 a 10 micrómetros.	Miden aproximadamente 20 micrómetros.
Carecen de organelos con membrana.	Poseen organelos con membrana.



▼ Estructuras celulares

Se encuentran al interior y exterior de la célula y llevan a cabo importantes funciones bioquímicas para mantener vivo al organismo.

- **Membrana celular.** La forman una capa doble de lípidos y una proteica que permiten el intercambio de sustancias con el medio, lo que se conoce como transporte celular.
- **Lisosomas.** Estructuras que contienen enzimas que digieren o destruyen las sustancias que entran a la célula.
- **Membrana nuclear.** Delimita al material hereditario.
- **Núcleo.** Contiene el material genético hereditario en estructuras llamadas cromosomas. Controla el crecimiento, división y actividades celulares, y contiene el nucleolo.

- **Nucleolo.** Contiene al ARN que interviene en el proceso de formación de proteínas.
- **Retículo endoplásmico.** Es un sistema que se localiza en el citoplasma celular, hay dos tipos de retículo:

Retículo endoplásmico rugoso (RER): Conjunto de sacos aplanados que presentan pequeños cuerpos (ribosomas), sobre la superficie externa y producen proteínas.

Retículo endoplásmico liso (REL): Muy similar al RER, pero con apariencia lisa por la ausencia de ribosomas. Participa en la producción de lípidos.

- **Ribosomas.** Su función es la síntesis de proteínas y es la principal biomolécula de las células.
- **Aparato de Golgi.** Es una estructura de membranas formada por una serie de sacos aplanados y apilados, su función es transportar diversas sustancias al resto del citoplasma o al exterior de la célula (secreción).
- **Citoplasma.** Es una región que comprende el espacio entre la membrana celular y el núcleo. Aquí es donde se encuentran todas las estructuras celulares.
- **Mitocondrias.** En ellas se lleva a cabo la respiración celular que produce la energía para las funciones celulares.
- **Cloroplastos.** Son estructuras que sólo tienen las células vegetales y algas verdes, llevan a cabo la fotosíntesis, y contienen clorofila.
- **Vacuola.** Lleva a cabo el almacenamiento temporal de alimentos y la excreción de agua.
- **Centríolos.** Constituidos por proteínas, desempeñan un papel importante en la división celular y regulan el huso mitótico.
- **Pared celular.** Constituida por celulosa, le da rigidez a la célula vegetal.

Con el uso del microscopio se descubrió que algunas bacterias, protozoarios y virus son agentes causales de enfermedades; pero otros como el hongo *penicillium* producen sustancias como la penicilina que ayuda a combatir las bacterias.

Unidad 1 Objeto de estudio e importancia de la biología

Unidad 2 La nutrición

Unidad 3 La respiración

Unidad 4 Sexualidad humana y salud

→ Importancia de la nutrición para la vida diaria

▼ Relación entre la nutrición y el funcionamiento de órganos y sistemas del cuerpo humano

Nuestro organismo requiere de materia y energía para realizar todas sus funciones vitales. Para desarrollar las actividades de la vida diaria, el cuerpo humano necesita de energía, la cual obtiene del conjunto de alimentos que se consume al día (dieta).

En el consumo de energía debe existir un equilibrio entre la energía que ingresa al organismo y la que sale (egreso). La cantidad de calorías que debes ingerir dependen de tu peso, tu talla y el tipo de actividad que realizas.

La caloría se define como la cantidad de calor que se necesita para elevar un grado centígrado la cantidad de 1 gramo de agua. El contenido de energía de los nutrientes se mide en calorías y depende del tipo u origen de estos.

1 gramo	Contenido energético
Carbohidratos	3.75
Proteína	4.0
Grasa	9.0

La nutrición comprende:

Ingestión	Circulación
Digestión	Metabolismo celular
Absorción	Secreción
Respiración	Excreción

Alimentación humana. Es el conjunto de procesos biológicos, psicológicos y sociológicos relacionados con la ingestión de la dieta, proporcionando al organismo los nutrimentos que necesita.

Dieta. Es el conjunto de alimentos que se consumen cada día; constituye la unidad de alimentación.

Alimentos. Son órganos, tejidos y secreciones de otras especies que contienen nutrimentos biodisponibles para obtener materia y energía.

Nutrimentos	Función	Ejemplos
Carbohidratos o azúcares	Fuente de energía primaria.	Monosacáridos (glucosa, fructosa). Disacáridos (sacarosa, lactosa). Polisacáridos (almidón, glucógeno y celulosa).

Nutrientes	Función	Ejemplos
Lípidos o grasas	Estructural (membranas celulares). Energía de reserva, aislantes térmicos. Precusores de hormonas sexuales (estrógenos, testosterona) y vitaminas liposolubles (A, D, E, K).	Fosfolípidos. Triglicéridos. Colesterol.
Proteínas	Enzimas (aceleran la velocidad de una reacción química). Transporte. Hormonas (reguladoras). Estructurales. Contracción. Defensa. Factores de coagulación.	Amilasa, pepsina, lipasa. Hemoglobina. Insulina. Colágeno. Miosina. Anticuerpos. Fibrina.

▼ Aparato digestivo: transformación de alimentos durante la digestión

Estructura:

Boca	
Dientes, paladar y lengua	Digestión mecánica del alimento (cortar, macerar).
Glándulas salivales	Secretan saliva que contiene enzimas: amilasa y maltasa (hidrolizan azúcares).
Faringe	Estructura común al aparato digestivo y respiratorio.
Epiglotis	Válvula que evita el acceso del alimento al sistema respiratorio.
Esófago	Por movimientos peristálticos de este conducto muscular, el alimento es impulsado al estómago.
Estómago	Músculo en el que se almacena el alimento y es parcialmente digerido.
Glándulas	Secretan el jugo gástrico que contiene moco, ácido clorhídrico y enzimas como la pepsina (digiere proteínas y lipasa, digiere grasas en glicerol y ácidos grasos, absorbe agua y alcohol).
Quimo	Es alimento parcialmente digerido.
Esfínter pilórico	Músculo que controla el paso del alimento al intestino delgado.
Hígado	Glándula que secreta bilis.
Vesícula biliar	Almacena la bilis que es conducida al intestino delgado.
Páncreas	Glándula que secreta jugo pancreático que es vertido al intestino delgado.
Intestino delgado	La bilis emulsifica las grasas, el jugo pancreático contribuye a la digestión química de los alimentos y la posterior absorción de sustancias nutritivas (aminoácidos, glicerina y ácidos grasos).
Intestino grueso	Sustancias de desecho son impulsadas por los movimientos peristálticos hasta el recto para ser eliminadas a través del ano. De los materiales de desecho (material fecal) se absorbe agua.

Nuestro organismo requiere de materia y energía para mantener todos sus procesos vitales: respiración, transporte (de oxígeno y de sustancias nutritivas) movimiento (músculos y huesos), respuestas a estímulos y de relación con el medio, etc. y esta energía proviene de los alimentos que consumes y de los nutrientes que contienen.

▼ Sistema respiratorio

Tiene como función proporcionar oxígeno y extraer el dióxido de carbono del organismo. Por la *nariz* entra el aire que es filtrado por las vellosidades para liberarlo de impurezas, humedecerlo y aumentar la temperatura del aire frío.

El aire pasa por la *faringe*, *laringe* y al llegar a la *tráquea*, que es un tubo cartilaginoso, se dirige a los *bronquios* que penetran a los *pulmones*, de los *bronquiolos* el aire se conduce a los **alvéolos pulmonares**, que están rodeados por los capilares sanguíneos que captan el oxígeno y la sangre se dirige al corazón, llevándolo a través del sistema circulatorio para distribuir el oxígeno a todo el cuerpo.

▼ Sistema circulatorio

La función del sistema circulatorio es transportar gases (oxígeno y dióxido de carbono) y sustancias nutritivas y de desecho, para hacerlo utiliza como vehículo de transporte a la sangre. La *sangre* esta constituida de glóbulos rojos que contienen la hemoglobina que capta el oxígeno y dióxido de carbono; los glóbulos blancos nos defienden de agentes extraños resistiendo la invasión de bacterias y virus, y activando nuestro sistema inmunológico.

El **corazón** es un músculo que impulsa la sangre a través de los vasos sanguíneos (*arterias*) hacia todo el cuerpo y las venas son vasos sanguíneos que llevan de vuelta la sangre venosa al corazón para ser impulsada a los pulmones, donde será oxigenada.

▼ Sistema nervioso

Lo integran células llamadas *neuronas*, encargadas de recibir estímulos, interpretar, almacenar y emitir respuestas. El sistema nervioso central está formado por el encéfalo y medula espinal.

El *encéfalo* se divide en dos partes: el cerebro en la corteza, donde ocurren los procesos intelectuales como la memoria, ideas, juicio; y el *cerebelo* cuya función es mantener el equilibrio y coordinación de nuestros movimientos.

La *medula espinal*, también constituida de neuronas, tiene la función de regular los actos reflejos de tipo involuntario. De la medula espinal parten 31 pares de nervios llamados *raquídeos*, que cumplen funciones motoras y sensoriales y el *sistema nervioso periférico*, una red de nervios con funciones sensoriales y motoras en todo el cuerpo. El *sistema nervioso autónomo* controla los movimientos involuntarios como el ritmo cardiaco o el dilatar y contraer las pupilas.

▼ Sistema óseo

El sistema óseo está compuesto por 206 huesos distribuidos a lo largo de todo el cuerpo. Los huesos contienen células que se encargan de producir y reparar nuestro tejido óseo. Las articulaciones son las uniones que hay entre los huesos y permiten acciones como doblar las rodillas y los brazos o los dedos. Gracias a la rigidez de los huesos es que podemos sostenernos. Otra función de los huesos es brindar protección a órganos vulnerables como los pulmones, el corazón y el cerebro.

▼ Sistema muscular

Los músculos se unen a los huesos mediante inserciones y tienen la capacidad de contraerse para generar movimiento. Existen más de 400 músculos en el cuerpo y gracias a ellos podemos realizar tareas motoras muy complejas, como escribir a máquina o enhebrar una aguja.



Importancia de la alimentación correcta en la salud, dieta equilibrada, completa e higiene

Se han elaborado guías alimentarias con la convicción de que con educación nutricional se obtendrán resultados positivos para mejorar la calidad de vida, la promoción de la salud y la prevención de enfermedades; en la actualidad en México se utiliza el plato del bien comer.

El plato del bien comer está dividido en tres grupos de alimentos, todos de igual importancia y necesarios.

Grupo	Aporta	Ejemplos
Cereales y tubérculos	La mayor parte de energía. Vitaminas. Fibra.	Cereales (maíz, trigo, arroz, avena, centeno, cebada, amaranto). Tubérculos (papa y camote).
Frutas y verduras	Vitaminas (C, ácido fólico, carotenos, K). Minerales (potasio, hierro que mantiene un adecuado funcionamiento del cuerpo). Fibra.	Frutas (guayaba, melón, papaya, toronja, lima, naranja, etcétera). Verduras (acelgas, verdolagas, quelite, espinacas, flor de calabaza, nopales, brócoli, calabaza, chayote, chícharo, etcétera).
Alimentos de origen animal Leguminosas	Las proteínas que son indispensables para reparar tejidos y para el crecimiento. Energía. Vitaminas, proteínas y fibra.	Leche y derivados, carnes (pescado, pollo, res, cerdo, vísceras como el hígado) el huevo. Grasas y aceites. Frijoles, lentejas, habas, garbanzos, alubia, soya.

Las vitaminas y minerales son fundamentales para un adecuado funcionamiento del cuerpo.

Vitamina	Función	Alimentos
A	Mantenimiento de la piel, su carencia produce enfermedades respiratorias y ceguera nocturna.	Hígado, espinacas, zanahorias, yema de huevo, aceite de soya, queso, leche.
D	Esencial para la absorción del calcio y las proteínas en el intestino. Es la única que de manera natural produce el cuerpo, gracias a la exposición al Sol. Su carencia puede contribuir a la aparición de cáncer de mama, de colon y en la próstata.	Leche, yema de huevo, atún, sardina, queso, hígado y cereales.
E	Formación de glóbulos rojos, músculos y otros tejidos. Su carencia produce atrofia muscular y pérdida de fertilidad.	Maíz, soya, hígado, frutas, leche, chocolate, germen de trigo, aceites vegetales.
C	Crecimiento y reparación de dientes y encías, procesos de cicatrización. Su carencia produce hinchazón, hemorragia en las encías y pérdidas dentales.	Cítricos, carne, cereales, verduras y hortalizas.
B1	Favorece la producción de energía y regula funciones cardíacas y nerviosas. Su carencia produce debilidad muscular e inflamación del corazón.	Vísceras, germen de trigo, cereales y verduras.
B2	Actúa en procesos de transporte de oxígeno. Su carencia produce lesiones en la piel y alta sensibilidad a la luz.	Cereales, lentejas, hígado, coco, pan, queso y leche.
B12	Participa en la síntesis de ADN y es necesaria para la formación de proteínas y glóbulos rojos. Su carencia produce anemia, desajustes menstruales, úlceras en la lengua.	Pescado, riñones, huevos y queso.

Minerales	Función	Alimentos
Calcio	Parte estructural del sistema óseo, actúa en el proceso de coagulación. Su carencia provoca problemas en los huesos y raquitismo (reblandecimiento de los huesos).	Leche y derivados.
Fósforo	Interviene en los procesos reproductivos celulares y como componente de la sangre. Su carencia también produce raquitismo.	Cereales, carnes y legumbres.
Hierro	Es componente estructural de la hemoglobina.	Carnes rojas, hígado, riñón y espinaca.
Yodo	Forma parte de la glándula tiroides y es esencial para un desarrollo correcto. Su carencia provoca bocio (deformación de la tiroides) y en el caso de mujeres embarazadas la carencia de yodo puede producir retraso mental del bebé.	Lácteos, sal yodada, algas marinas.

En México todos los alimentos comerciales nos proporcionan información sobre la cantidad de nutrimentos (azúcares, lípidos, proteínas) vitaminas, minerales y contenido energético.

La “comida rápida” ofrece porcentajes elevados de grasa, energía, sodio y deficiencia de vitaminas, aunque son productos artificiales, baratos y atractivos para su consumo; pero carecen de valor nutricional y provocan problemas de salud como obesidad, hipertensión, problemas cardiacos y diabetes.

La comida mexicana es una de las más variadas y sabrosas y se prepara y combina para tener una dieta equilibrada. Los cereales como el trigo, arroz, frijol y maíz son la fuente principal de energía. La preparación de la tortilla (maíz cocido en agua con cal) también proporciona calcio, el nopal es fuente de fibra.

Hay una gran variedad de frutas y legumbres (aguacate, chayote, flor de calabaza, papa, camote, guayaba, limón, mandarina, plátano, papaya, mamey, zapote), que proporcionan vitaminas y minerales. También se consume carne de res, cerdo, pollo y vísceras como hígado, panza de res, que aportan proteínas, grasas y minerales como el hierro y vitaminas del complejo B.

Las características de una dieta correcta son las siguientes:

1. Completa: que contenga todos los nutrientes.
2. Equilibrada o balanceada: que los nutrientes guarden las proporciones adecuadas.
3. Adecuada: acorde a las condiciones fisiológicas.
4. Suficiente: que cubra las necesidades energéticas y de todos los nutrimentos.

→ Reconocimiento de la diversidad alimentaria y cultural en México. Alimentos básicos y no convencionales

▼ Alimentos básicos

Alimento	Nutrimentos	Vitaminas	Minerales
Maíz	Carbohidratos y proteínas		Calcio Fósforo Potasio
Chile		A, B, C	
Frijol	Carbohidratos y minerales		Calcio
Calabaza	Carbohidratos	A, C y E	Calcio Magnesio Fósforo
Nopal y tuna	Carbohidratos y fibra	C	Calcio Fósforo
Cacao	Carbohidratos, grasas y proteínas		
Quelites	Aminoácidos, alanina y arginina	B y C	

▼ Alimentos no convencionales

La comida de México antiguo consistía en consumir ranas, ajolotes, camarones de agua dulce, tortugas, cangrejos, insectos, gusanos, guajolotes. En México se han identificado 247 especies de insectos comestibles. Algunos insectos como chapulines y avispas contienen en su masa corporal aproximadamente 77% de proteínas y la carne de res contiene de 50 a 57 % de proteínas.

Compara el nivel nutritivo de los alimentos no convencionales con la denominada “comida rápida”:

Gusanos (100g)		Hamburguesas (105g)	
Carbohidratos	17%	Carbohidratos	11%
Grasas	15%	Grasas	14%
Proteínas	53%	Proteínas	13%
Calorías	430	Calorías	260

A pesar de la enorme riqueza alimentaria, en México estamos transformando nuestros hábitos alimenticios y eso nos lleva a superar los niveles de obesidad de Estados Unidos. Recuerda que el consumo de la “comida rápida” ocasiona trastornos de salud como diabetes, hipertensión y trastornos cardíacos.

→ Prevención de enfermedades relacionadas con la nutrición

▼ Desnutrición

Se produce por una dieta insuficiente e inadecuada, baja en proteínas y calorías. Si la deficiencia que predomina es de calorías se manifiesta como adelgazamiento de la persona; si la deficiencia es proteínica se refleja como falta de crecimiento, un grave problema para los niños.

En casos leves, la desnutrición se trata con una ingestión adecuada de alimentos y la administración de hierro y vitaminas.

La desnutrición debe prevenirse mediante la educación de la población y el incremento de la disponibilidad de los alimentos.

▼ Anemia

Es la disminución de la concentración de hemoglobina en la sangre, una de las causas más comunes es la deficiencia de hierro, necesario para producir hemoglobina.

Si la anemia es leve se presenta cansancio, tensión baja, dolor de cabeza, fragilidad de las uñas, caída del cabello y palidez.

El tratamiento consiste en administrar hierro y vitaminas; se puede prevenir mediante una dieta balanceada que contenga alimentos ricos en este mineral.

▼ Obesidad

Es un exceso de grasa corporal o aumento de peso a expensas del tejido adiposo. La causa es la ingesta de más calorías de las que el cuerpo gasta en su actividad cotidiana.

En la obesidad intervienen diversos factores:

- Nutricionales: exceso en la ingesta de alimentos ricos en azúcares o elevado consumo de grasas.
- Genéticos: hereditarios (predisposición a la obesidad).
- Estilo de vida: falta de ejercicio.

La obesidad se relaciona con varias enfermedades como diabetes, enfermedades de la arteria coronaria, hipertensión y cáncer de colon y recto.

Para prevenir o corregir la obesidad se recomienda una dieta equilibrada con la ingesta de alimentos acuosos y fibrosos que ayudan a mejorar la digestión y la evacuación, así como realizar ejercicio supervisado por un especialista.

▼ Diabetes

Es una enfermedad crónica con orígenes hereditarios y se caracteriza por una deficiencia para metabolizar la glucosa, que aumenta su presencia en la sangre.

La diabetes tipo 1 se desarrolla en la infancia o en la juventud en personas de peso normal y que requieren de tratamiento especializado con insulina.

La diabetes tipo 2 aparece en la edad adulta en personas con sobrepeso y si es detectada a tiempo puede ser atendida con una dieta adecuada. Si no se trata puede producir severos problemas como gangrena, ceguera, infecciones cutáneas, insuficiencia renal y trastornos de la circulación periférica. La mortalidad por complicaciones ha disminuido con el uso de la insulina y de los hipoglucemiantes orales (que bajan el nivel de glucosa en la sangre) y ha prolongado la vida de los enfermos; pero hay un incremento en las complicaciones crónicas.

▼ Anorexia nerviosa

Es la ausencia del deseo de alimentarse por voluntad propia. Se caracteriza por peso bajo o muy bajo, ausencia de menstruación (amenorrea), baja presión arterial (hipotensión), pulso anormalmente lento (bradicardia), cabello reseco y baja temperatura (hipotermia), baja frecuencia cardíaca.

En el inicio de esta alteración es posible detectar la preocupación por sentirse gordo; a continuación el individuo fracciona su comida habitual y la toma con lapsos intermedios más prolongados; ingiere pocos alimentos que proporcionen energía, aumenta su actividad física, se provoca vómitos y usa laxantes y diuréticos.

Las características psicológicas de un paciente son autoimagen distorsionada, baja autoestima, depresión, pensamientos obsesivos y tendencia al perfeccionismo; escasa comunicación con los demás, conductas autodestructivas, dificultad para concentrarse, irritabilidad y obsesión por la comida.

Las complicaciones médicas que son potencialmente irreversibles incluyen retardo en el crecimiento, retardo en el desarrollo puberal, infecciones, complicaciones gastrointestinales y desnutrición extrema.

▼ Bulimia nerviosa

Se caracteriza por la ingesta excesiva y rápida de alimentos en periodos cortos, seguida por vómito inducido o por utilización de laxantes o diuréticos; ejercicio excesivo y preocupación persistente por su peso corporal.

El origen de esta enfermedad es psicológico y se relaciona con las alteraciones depresivas mayores y trastornos de la personalidad. La bulimia nerviosa puede ser parte de un estado de anorexia nerviosa o evolucionar sólo como bulimia.

Las complicaciones médicas son prácticamente las mismas que las de la anorexia nerviosa, por lo que se debe poner atención para evitar la muerte de quien tiene este padecimiento.

En la prevención primaria de los trastornos de la conducta alimentaria se debe actuar en los factores de riesgo, sobre todo a través de una estrategia educativa que consiste en:

- a) Informar a la población con campañas.
- b) Promover estilos de vida saludables (alimentación sana y realizar ejercicio moderado).
- c) Informar sobre el riesgo de llevar a cabo dietas inadecuadas, el consumo de sustancias para bajar de peso o aumentarlo y los patrones estéticos que marcan una imagen corporal ideal a la cual creemos que es necesario adaptarse.

En la prevención secundaria debe realizarse un diagnóstico temprano a través de cuestionarios y entrevistas específicas para estos trastornos y un tratamiento adecuado en centros especializados. Por último, la prevención terciaria, consiste en la rehabilitación.

→ La nutrición de los seres vivos: diversidad y adaptación

▼ Comparación de organismos heterótrofos y autótrofos

Un organismo heterótrofo obtiene su alimento consumiendo a otros organismos.

Un organismo autótrofo es capaz de producir su propio alimento, a partir de sustancias inorgánicas, por ejemplo, las plantas que producen su alimento a través de la fotosíntesis.

Los organismos se clasifican por el tipo de alimento que consumen:

- Organismos herbívoros, se alimentan de plantas completas o sus productos.
- Organismos carnívoros, se alimentan de organismos animales.
- Organismos omnívoros, se alimentan tanto de plantas como de animales.

Reino Monera. Las bacterias (arqueobacterias y eubacterias) tienen principalmente nutrición heterótrofa y las algas verdiazules (cianobacterias) nutrición autótrofa.

Reino Protista. Los protozoarios tienen nutrición heterótrofa y el resto de las algas son de nutrición autótrofa.

Reino Fungi. Los hongos son organismos heterótrofos, unos se alimentan de materia orgánica en descomposición (saprofitas), otros se alimentan de algún huésped (parásitos) y unos más se unen a otra especie obteniendo un beneficio de esta relación (simbiosis).

Reino Plantae. Incluye a todas las plantas verdes capaces de realizar la fotosíntesis, debido a la presencia de la clorofila son capaces de producir su alimento y son de nutrición autótrofa; musgos, helechos, árboles, arbustos, pastos y plantas con flores.

Reino Animalia. Son organismos heterótrofos, como los mamíferos, peces, anfibios, reptiles, aves, artrópodos, moluscos, gusanos, equinodermos, celenterados y pueden ser animales herbívoros, carnívoros u omnívoros.

▼ Agrupaciones entre diferentes especies

Los organismos interactúan entre sí y con su ambiente, para obtener materia y energía. Dichas interacciones se denominan como:

- Simbiosis:** asociación íntima y prolongada entre dos o más organismos de diferentes especies. Por ejemplo: las bacterias nitrificantes de las leguminosas encuentran su hábitat en las raíces de dichos vegetales, mientras que las plantas obtienen nitrógeno a partir del metabolismo de las bacterias.
- Mutualismo:** es una relación obligatoria entre dos organismos para su beneficio. Ejemplo: los líquenes constituyen una asociación entre un alga y un hongo. El alga vive en los tejidos del hongo y porta los nutrientes necesarios para vivir y el alga le brinda un medio estable para crecer.
- Comensalismo:** es la relación entre organismos de dos especies diferentes, en la cual una se beneficia sin perjudicar a la otra. Ejemplo: la rémora y el tiburón.
- Parasitismo:** es cuando dos organismos interactúan, pero uno de ellos se beneficia a expensas del otro. Ejemplo: la lombriz intestinal y la solitaria en el ser humano (endoparásito), piojos, pulgas, chinches (ectoparásitos).
- Depredación:** un organismo (depredador) hace presa de otro con el fin de alimentarse, por ejemplo: la relación entre animales carnívoros y herbívoros.

▼ Análisis de algunas adaptaciones en la nutrición de los seres vivos: la interacción depredador–presa

La evolución se evidencia en las muy diversas adaptaciones del aparato digestivo de los organismos vivos, orientadas a facilitar la obtención de alimento.

Un animal insectívoro tiene una lengua larga, retráctil y pegajosa para introducirla en hormigueros o colonias de termitas y no tiene dientes como el oso hormiguero o el armadillo.

Los herbívoros como la vaca tienen dilataciones esofágicas que forman grandes receptáculos, uno de ellos llamado rumen, para la hierba que comen.

Los carnívoros tienen grandes colmillos y muelas para cortar y masticar carne.

Los insectos tienen partes bucales o probóscides largas para succionar el néctar de las flores, para picar y succionar sangre y otros para mascar vegetales.

Las aves tienen picos en forma de gancho para alimentarse de otros animales, o picos largos para alimentarse de crustáceos en la orilla del mar o de insectos, o picos cortos para alimentarse de semillas.

Los depredadores tienen garras retráctiles muy filosas que usan para cazar, además de veneno, camuflaje, corpulencia y excelente vista para ver pequeñas presas desde una gran distancia. En cambio, las presas para sobrevivir tienen capacidad para desarrollar grandes velocidades, camuflaje, armaduras (espinas y caparazón), sustancias malolientes o irritantes o el mimetismo.

Todos estos mecanismos han sido moldeados por procesos evolutivos. La forma como un alimento obtiene y procesa su alimento es el resultado de las variaciones en las poblaciones de organismos y, en consecuencia, de la selección de aquellas que le confieren la mayor ventaja.

La dinámica entre alimentarse y sobrevivir ha provocado que tanto depredadores como presas hayan desarrollado adaptaciones morfológicas o estructurales que les ayudan a cazar su alimento o a protegerse de sus depredadores.

▼ Valoración de la importancia de la fotosíntesis como proceso de transformación de energía y como base de cadenas alimenticias

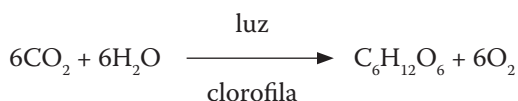
Las plantas son capaces de elaborar su propio alimento por medio de la fotosíntesis. La fotosíntesis es la transformación de la energía luminosa en energía química y de sustancias inorgánicas en orgánicas.

La fotosíntesis se realiza en los cloroplastos que contienen la clorofila, un pigmento verde que captura la energía luminosa, las sales minerales y el agua se absorben a través de los pelos absorbentes de la raíz de la planta. Las sales sirven para la formación de la clorofila.

El dióxido de carbono se absorbe a través de las estomas de las hojas. Las reacciones químicas de la fotosíntesis se agrupan en dos fases:

- Fase luminosa (se requiere luz): en esta fase se rompe la molécula del agua (H_2O) para producir hidrógeno y oxígeno, el cual se libera a la atmósfera.
- Fase oscura (no necesita de luz): el dióxido de carbono (CO_2) se reduce en glucosa ($\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$).

► Reacción general de la fotosíntesis



La glucosa se almacena en las plantas en forma de almidón, el cual es alimento para los animales y el hombre.

Las plantas tienen diversas estructuras para llevar a cabo sus funciones:

- **Raíz:** su función es fijar la planta al suelo y a través de sus pelos radiculares la absorción de agua y sales minerales.
- **Tallo:** sostiene las hojas y flores; tiene conductos para llevar los minerales y el agua a las hojas.
- **Hojas:** En ellas se encuentra la mayor parte de los cloroplastos por lo que la fotosíntesis se efectúa principalmente en las hojas. También tiene las estomas para intercambiar los gases y transpirar el exceso de agua.

► Cadenas alimenticias y transferencia de energía

La energía fluye a lo largo de toda cadena alimenticia y en cada eslabón se gasta energía y otra parte se pierde en forma de calor.

- **Trama o red alimenticia.** Son cadenas alimenticias entrelazadas, ya que un organismo puede consumir una gran variedad de seres vivos y a su vez puede ser devorado por diferentes especies.

En una cadena alimenticia un organismo sólo aprovecha 10% de la energía existente en los organismos de que se alimenta.

- **Pirámides ecológicas.** La materia orgánica (biomasa) de una presa debe ser mayor a la de su depredador. El primer nivel trófico lo forman los productores y deben ser más abundantes que el siguiente nivel inmediato superior y así sucesivamente.

→ Tecnología y sociedad

▼ Implicación de la tecnología en la producción y consumo de alimentos

La aplicación de la tecnología ha permitido producir alimentos con determinadas características para nutrir adecuadamente a la población humana.

- **Selección artificial:** permite tener variedades mejoradas de algunas especies de vegetales y animales con el fin de aumentar la producción y calidad de alimentos en menos tiempo. Ejemplo: el maíz híbrido.
- **Alimentos transgénicos:** son organismos que mediante ingeniería genética se les ha introducido un gen de otro organismo o se les ha suprimido o modificado un gen propio. Ejemplo: la soya, el maíz, el tomate, la papa, las hortalizas, el yogurt y otros lácteos fermentados.

Algunos consideran que estos alimentos ofrecen múltiples beneficios y organizaciones ecologistas cuestionan su eficiencia y le atribuyen riesgos potenciales.

- **Agricultura orgánica:** se refiere a todos los sistemas agrícolas que promueven la producción sana y segura de alimentos y fibras textiles desde el punto de vista ambiental, social y económico. Estos sistemas parten de la fertilidad del suelo como base para una buena producción. Respeta las exigencias y capacidades naturales de las plantas, los animales y el paisaje, y busca optimizar la calidad de la agricultura y el ambiente en todos sus aspectos. La agricultura orgánica no utiliza abonos, sustancias químicas, ni plaguicidas.
- **Hidroponía:** es el cultivo de plantas sin utilizar suelo, la técnica le suministra todos los nutrientes a la planta.

► Producción y consumo sustentable

- *Rotación de cultivos*: para evitar el agotamiento de los nutrientes en los suelos, un año se siembra una especie y al siguiente otra especie.
- Cultivos múltiples o policultivos: sembrar varias especies para que el suelo se recargue de nutrientes.
- *La explotación racional de pesquerías*: la pesca intensiva ha contribuido al agotamiento en un 70% de las pesquerías del planeta.

► Tecnología aplicada a la conservación de alimentos

- *Refrigeración*: se mantienen los alimentos a bajas temperaturas entre 0 y -6°C y se conservan entre 3 días y una semana, depende del tipo de alimento.
- *Congelación rápida*: los alimentos se enfrían rápidamente a temperaturas de -30°C y se conservan de 3 meses hasta un año, depende del tipo de alimento.
- *Esterilización*: los alimentos se someten a temperaturas variables de 115 a 130°C durante 15 a 30 minutos. Este proceso asegura la conservación durante un periodo no inferior a 48 hrs. y si después se envasa adecuadamente puede durar varios años.
- *Pasteurización*: Consiste en calentar el alimento a 72°C durante 15 a 20 segundos y enfriarlo rápidamente a 4°C . Los alimentos así tratados pueden durar de 2 a 4 días, si están destapados; pero si se envasan al alto vacío, es decir, si se les extrae la mayor cantidad de aire posible, la duración es de varios meses.
- *Secado*: esta técnica al exponer los alimentos al Sol los deshidrata.
- *Liofilización*: consiste en quitar el agua a un alimento congelado mediante un proceso de alto vacío, los alimentos en polvo recuperan sus cualidades originales al momento de entrar en contacto con el agua.

También es importante promover las acciones de reciclaje con los empaques, latas y envases de alimentos para que no se conviertan en una fuente potencial de contaminación

Unidad 1 Objeto de estudio e importancia de la biología**Unidad 2** La nutrición**Unidad 3** La respiración**Unidad 4** Sexualidad humana y salud

→ Respiración y cuidado de la salud

▼ Relación entre la respiración y la nutrición

El proceso de respiración tiene una función vital en la nutrición, ya que proporciona el oxígeno necesario para liberar la energía contenida en los alimentos.

El sistema respiratorio se divide en cavidades aéreas, conductos y pulmones:

Nariz	Es la entrada principal del aire, las vellosidades atrapan impurezas; calientan y humedecen el aire.
Faringe	Es una estructura común al sistema respiratorio y digestivo permite el paso del aire.
Laringe	Contiene las cuerdas vocales. Regula el paso del aire.
Epiglotis	Cartílago aplanado que impide el paso del alimento de la laringe a la tráquea.
Tráquea	Tubo cartilaginoso que se bifurca en tubos bronquiales o bronquios.
Bronquios	Conductos que penetran a los pulmones revestidos de una mucosa ciliada que atrapa, retiene el polvo y gérmenes que pueden afectar a los pulmones. Éstos se subdividen en conductos más pequeños, bronquiolos.
Bronquiolos	Son pequeños conductos al final de los cuales están los alvéolos o sacos pulmonares.
Alvéolos	Las paredes de los alvéolos están rodeadas de capilares (vasos sanguíneos) donde se lleva a cabo el intercambio gaseoso.

El proceso respiratorio implica la entrada de oxígeno en la inspiración o inhalación y salida del dióxido de carbono durante la espiración o exhalación.

- **Respiración externa.** En esta fase el oxígeno pasa por los pulmones a la sangre y se intercambia por el dióxido de carbono que se elimina durante la espiración.
- **Respiración interna.** La sangre transporta el oxígeno a todas las células y al mismo tiempo recoge el dióxido de carbono.
- **Respiración celular.** Se lleva a cabo en el interior de las mitocondrias, donde los azúcares de los alimentos producen energía al ser oxidados, para las funciones celulares, más dióxido de carbono y agua.

El oxígeno contenido en los alvéolos pulmonares atraviesa las paredes de éstos y es captado por los glóbulos rojos de la sangre.

El sistema circulatorio transporta la sangre oxigenada al corazón y de ahí los vasos sanguíneos la impulsan para ser distribuida a las células del organismo.

El oxígeno es transportado al interior de las células hasta las mitocondrias, que son organelos celulares donde se efectúa la respiración celular.

A su vez el dióxido de carbono es captado por los glóbulos rojos de la sangre y los vasos sanguíneos lo transportan hasta el corazón, donde es impulsado hacia el interior de los pulmones para ser eliminado al exhalar.

Por tanto, el proceso respiratorio es vital, ya que proporciona el oxígeno necesario y excreta el dióxido de carbono tóxico para el organismo.

El sistema circulatorio tiene como función transportar el oxígeno y el dióxido de carbono a todas las células de los organismos.

Y los organismos de nutrición heterótrofa tienen que consumir los alimentos para obtener los azúcares que al ser oxidados en la mitocondria, producen la energía para las funciones celulares.

► Causas de enfermedades respiratorias más comunes

- Se asocian con mayor frecuencia a las bajas temperaturas debido a que las vellosidades o cilios de las vías respiratorias se paralizan con las bajas temperaturas y no cumplen su función.
- La mucosa de la nariz que calienta el aire que entra a nuestro cuerpo, no es capaz de elevar la temperatura del aire demasiado frío.
- Algunas enfermedades respiratorias son ocasionadas por la acción de microorganismos y fácilmente se transmite de una persona a otra.
- Los microorganismos se propagan por medio de gotitas de saliva y moco y pueden pasar de una persona a otra mediante estornudos, tos, saludos de mano y besos.
- La contaminación ambiental por la presencia de sustancias como disolventes, pinturas, gases tóxicos como el monóxido de carbono, dióxido de nitrógeno, ozono, provocan congestión de la nariz, garganta reseca y tos.
- El humo del cigarro.

► Enfermedades respiratorias más comunes

Gripe	Causada por virus. Los síntomas son flujo nasal, tos y en ocasiones fiebre. Se atiende con productos médicos que evitan las molestias, se recomienda reposo y la ingesta de muchos líquidos.
Bronquitis	Se inflaman los bronquios produciendo accesos de tos, fiebre y dificultad para respirar.
Bronconeumonía	Se origina por virus o bacterias. Ocurre como una complicación de una enfermedad mal atendida como la bronquitis. Se inflaman los bronquios y alvéolos pulmonares, al no ser atendida puede causar la muerte. Es la enfermedad infantil que más muertes causa. Se recetan broncodilatadores y antibióticos.
Neumonía o pulmonía	Es una infección de los pulmones con fiebre alta, dolor en el pecho, tos permanente y flemas. Causada principalmente por microorganismos o la aspiración de un objeto extraño en los pulmones. Se trata con antibióticos y otros medicamentos.
Asma	Esta enfermedad se deriva de reacciones alérgicas a granos de polen, ácaros, sustancias químicas, pinturas y humo del cigarro. Es una enfermedad inflamatoria crónica que impide la salida del aire y dificulta respirar, ocasiona tos, opresión en el pecho y silbidos al respirar.

► Contaminación del aire y enfermedades respiratorias

En invierno, los niveles de algunos contaminantes del aire que se encuentran en una capa inmediata a la superficie terrestre se incrementan y se vuelven especialmente peligrosos, ya que en esta temporada los vientos son menos frecuentes, lo cual afecta la calidad del aire que respiramos.

La Secretaría del Medio Ambiente recomienda algunas acciones ante la contaminación.

Calidad del aire	Acciones recomendadas
Buena	Se pueden realizar actividades al aire libre. "No se espera un aumento de la contaminación a corto plazo".
Regular	Se pueden realizar actividades al aire libre. Consulta el índice de calidad del aire, la contaminación puede aumentar.
Deficiente	No realizar actividades al aire libre. Toma agua en forma abundante, come frutas y verduras que contengan vitaminas A y C. Evita fumar o aléjate de los fumadores. "Consulta el índice de calidad del aire, la contaminación puede aumentar y causar problemas de salud mayores".
Mala	Evita salir de casa. Toma agua en forma abundante, come frutas y verduras que contengan vitaminas A y C. Evita fumar o aléjate de los fumadores y evita cambios bruscos de temperatura. Las personas con asma, bronquitis u obstrucción crónica y quienes padecen enfermedades cardíacas deben evitar exponerse al aire libre. "Ayuda a disminuir la contaminación". Evita utilizar el automóvil. Utiliza el transporte público. Comparte el automóvil. No estacionarse en doble fila frente a escuelas, bancos o vías rápidas. "Consulta el índice de calidad del aire, mantente informado".
Muy mala	Evita salir de casa, mantente en lugares cerrados y no realices actividades al aire libre. Evita abrir puertas y ventanas. Toma agua en forma abundante, come frutas y verduras que contengan vitaminas A y C. Evita fumar o aléjate de los fumadores y evita cambios bruscos de temperatura. Las personas con asma, bronquitis u obstrucción crónica y quienes padecen enfermedades cardíacas deben evitar exponerse al aire libre. Acude al médico si presentas síntomas respiratorios o cardíacos. "Consulta el índice de calidad del aire, mantente informado".

► Sistema inmunológico

Es un sistema de defensa que combate a los microorganismos que causan enfermedades.

Lo forman leucocitos o glóbulos blancos que destruyen a los microorganismos patógenos y constituyen un mecanismo de defensa que reconoce nuevos invasores y los combate.

Una alimentación balanceada, higiene, descanso y ejercicio físico aumentan la resistencia a las enfermedades de las vías respiratorias.

► Medidas preventivas para algunas enfermedades respiratorias

- Evita los cambios bruscos de temperatura, abrígate cuando pases de un lugar cálido a uno frío.
- Aliméntate sanamente, procura consumir alimentos ricos en proteínas.
- Come frutas y verduras ricas en vitaminas A y C ya que ayudan a fortalecer las vías respiratorias y el sistema inmunológico.
- Evita el contacto físico con personas enfermas de las vías respiratorias.
- Evita lugares con fumadores.
- Evita exponerte a la contaminación ambiental.
- Procura inyectarte la vacuna contra la influenza y la neumonía.

▼ Análisis de los riesgos personales y sociales del tabaquismo

► Tabaquismo

Es la adicción o dependencia al tabaco, sus hojas se fuman, mastican o se aspiran.

El tabaco contiene nicotina, más de 19 sustancias químicas cancerígenas conocidas como alquitrán y más de 4 000 químicos adicionales que ocasionan daño tanto al fumador activo como al pasivo (son las personas que se encuentran alrededor del fumador).

La dependencia al tabaco es psíquica y a la nicotina es física.

Al consumir tabaco se incrementa el riesgo de:

- Enfermedades cerebro vasculares (embolias o trombosis).
- Cáncer (en pulmón, boca, laringe y esófago).
- Enfermedades cardiovasculares (infarto, hipertensión arterial).
- Problemas pulmonares (asma, bronquitis, enfisema pulmonar, enfermedad pulmonar obstructiva crónica, EPOC).

La nicotina, al ser inhalada, estimula al sistema nervioso y provoca que las glándulas suprarrenales liberen adrenalina que acelera el ritmo cardíaco y eleva la presión sanguínea; la nicotina es tan adictiva como la morfina, cocaína y alcohol.

El consumo prolongado de tabaco incide en el desarrollo de enfermedades graves, como el cáncer pulmonar y enfisema pulmonar.

► Cáncer pulmonar

El tabaquismo es el factor de riesgo más importante para desarrollar cáncer pulmonar, que ocupa el primer lugar en la lista de cánceres y la segunda causa de muerte en México. Entre 1992 y 1998 aumentó la mortalidad de tumores malignos en labio, cavidad bucal y faringe.

► Enfisema pulmonar

El consumo de tabaco causa aproximadamente 82% de los casos de enfisema pulmonar en México.

Al fumar, en el sistema respiratorio se acumulan partículas de ceniza que destruyen las células de los alvéolos; en su lugar se forma un tejido fibroso que impide el paso del oxígeno hacia los vasos capilares y provoca los primeros síntomas que incluyen falta de aire y tos.

Los pacientes que padecen enfisema no llevan una vida normal porque padecen falta de aire y de energía. El daño en los elementos pulmonares es irreversible.

El tabaquismo es un grave problema de salud pública y una vía para el consumo de otras drogas.

México fue el primer país en América en adherirse al convenio Marco para el control del tabaco (CMCT) de la OMS, firmado por México en el 2003 y ratificado al año siguiente.

► Acciones para evitar el consumo del tabaco

- Promover, reconocer y certificar espacios libres de humo de tabaco (escuelas, restaurantes, edificios públicos, hospitales, plazas comerciales y lugares cerrados).
- Promover los derechos de los no fumadores.
- Fortalecer la legislación y la normatividad que prohíbe la promoción del tabaco.
- La OMS (Organización Mundial de la Salud) promueve el “Día mundial sin tabaco”.
- Realizar campañas permanentes contra el consumo del tabaco en medios masivos, así como curso-talleres con niños, maestros y padres de familia.
- Promover el uso del tiempo libre sin tabaco y estilo de vida saludables.

→ La respiración de los seres vivos: diversidad y adaptación

▼ Comparación de distintas estructuras respiratorias en los seres vivos

En los organismos pluricelulares las estructuras respiratorias son:

- *Tráquea*: tubos en los que el aire entra por orificios situados en la superficie del cuerpo, llamados espiráculos o estigmas; por ejemplo los insectos.
- *Branquias*: extraen el oxígeno disuelto en el agua, pueden ser externas, como en los peces, e internas como en otros animales acuáticos como los moluscos y crustáceos.
- *Piel*: la respiración cutánea se realiza a través de una piel delgada y húmeda como en la lombriz de tierra.
- *Pulmones*: se dividen en lóbulos o secciones y la mayoría de los animales terrestres, reptiles, aves, mamíferos y anfibios como la rana, tienen estas estructuras para el intercambio gaseoso.
- *Estomas*: en el caso de las plantas terrestres, intercambian gases por medio de estos pequeños poros, que son más comunes en las hojas, los lentécelas también son estructuras para el intercambio gaseoso en los tallos.

El origen de las branquias se relaciona con el momento en que los animales pluricelulares evolucionaron hacia estructuras duras que protegían al cuerpo (conchas o caparazones) y estos fósiles pertenecen a animales que vivieron hace 600 millones de años; la respiración por traqueas está ligada a los primeros insectos, libélulas que aparecieron hace 400 millones de años. Y por esta misma época existieron peces que habitaban ríos y lagunas que se secan por temporadas, por lo que además de branquias requirieron pulmones para respirar tanto oxígeno atmosférico como el disuelto en el agua, se les considera entre los peces marinos y los animales terrestres.

▼ Comparación entre la respiración aerobia y la anaerobia

Todas las células de los seres vivos necesitan energía para realizar sus funciones vitales, esta energía la obtienen por medio de la respiración celular.

Hay dos tipos de respiración:

- **Respiración aerobia.** Las células utilizan oxígeno para liberar la energía contenida en los azúcares y grasas de los alimentos, produciendo también dióxido de carbono y agua.

La respiración celular se efectúa en las mitocondrias, con excepción de las bacterias que carecen de ellas y se realiza en el citoplasma.

- **Respiración anaerobia o fermentaciones.** Las células liberan la energía contenida en los azúcares sin la presencia de oxígeno; pero la cantidad de energía que se obtiene es menor.

Fermentación láctica: la realizan algunos hongos y bacterias, como los lactobacilos, donde a partir del azúcar de la leche se produce energía, dióxido de carbono y ácido láctico. Nuestras células musculares también realizan esta respiración cuando se agota el oxígeno y necesitan seguir funcionando.

Fermentación alcohólica: la realizan algunas bacterias y levaduras que a partir del azúcar de la uva producen energía, dióxido de carbono y alcohol etílico o etanol. Gracias a la fermentación se ha elaborado una gran variedad de alimentos como el pan de levadura, vino, cerveza, yogurt, queso y conservas.

▼ Relación de los procesos de respiración y fotosíntesis con el ciclo del carbono

La fotosíntesis es un proceso vital por varios motivos: en los principios de la Tierra, la atmósfera primitiva carecía de oxígeno y no fue sino hasta que aparecieron los primeros organismos fotosintéticos que se inició la producción de oxígeno atmosférico. Esto cambió la naturaleza de la atmósfera y permitió la evolución de los organismos aerobios y la formación de la capa de ozono.

Por otro lado el dióxido de carbono que se produce en la respiración celular, la quema de combustibles fósiles y por erupciones volcánicas, es capturado por las plantas y algas para fabricar carbohidratos (glucosa) que utilizan y almacenan y luego consumen los animales herbívoros, después los carnívoros y es descompuesto por los desintegradores (hongos y bacterias) para restituirlo al suelo como sales minerales.

La relación en nuestra atmósfera de oxígeno y dióxido de carbono depende en gran medida de que los procesos de respiración y fotosíntesis se mantengan en equilibrio con el ciclo del carbono.

▼ Análisis de las causas y algunas consecuencias de la contaminación de la atmósfera: incremento del efecto invernadero y del calentamiento global

Las nubes y algunos de los gases atmosféricos (cloro, flúor, carbono, óxido de nitrógeno, vapor de agua, metano y dióxido de carbono) conocidos como gases invernadero, ya que absorben la mayor parte de las radiaciones del Sol y así el calor queda atrapado, permiten el desarrollo de la vida.

Los gases invernadero ayudan a evitar el enfriamiento de la Tierra, pero es fundamental que éstos se mantengan en un nivel adecuado ya que, por ejemplo, una mayor cantidad de CO_2 en la atmósfera implica un aumento de temperatura por la retención de radiación solar en la superficie terrestre cuya consecuencia es el calentamiento global.

Los gases invernadero como el CO_2 han aumentado debido a:

- El incremento en el uso de combustibles fósiles.
- La destrucción de bosques.

Un aumento de 3 a 5°C en la temperatura, previsto para el año 2050 tendrá consecuencias globales de gran magnitud para la vida en el planeta, se pronostica que el calentamiento será mayor en los polos que en el ecuador y la descongelación de los casquetes polares aumentará el nivel del mar con inundaciones en las zonas costeras.

En diciembre de 1997 se reunieron países industrializados y firmaron el protocolo de Kyoto, donde se comprometen a reducir en 5.2% las emisiones de gases de efecto invernadero entre los años 2008 y 2012.

Entre las diversas innovaciones que favorecen la calidad del aire se encuentra las gasolinas menos contaminantes basadas en alcohol, que ya se utilizan en Brasil. Dispositivos anticontaminantes en diversas maquinarias industriales, utilización de energía solar para producir energía eléctrica y calentamiento de agua o los automóviles que se mueven por energía eléctrica.

→ Tecnología y sociedad

▼ Análisis de los avances tecnológicos en el tratamiento de las enfermedades respiratorias

Alexander Flemming, descubrió en 1928 la penicilina, un antibiótico producido por el hongo *Penicillium* y que inhibe el crecimiento de las bacterias. Se demostró su efectividad en 1940 en el tratamiento de la sífilis, neumonía y la tuberculosis. En 1945 Flemming recibió el premio Nobel, junto con Florey y Caín, por su hallazgo.

Una evidencia de la evolución se encuentra en la creciente resistencia bacteriana a los antibióticos, debido al abuso en su consumo.

La automedicación es responsable de 5% del ingreso total a hospitales en nuestro país y produce 10 mil muertes por año, por lo que se considera un problema grave de salud pública. La solución es que ante cualquier molestia hay que consultar a un médico sobre el tratamiento adecuado y los efectos y contraefectos de los medicamentos que recetará.

Rene Laennec médico francés, en 1816 inventó el estetoscopio que permite escuchar los sonidos respiratorios.

John Hutchinson médico inglés, diseñó un espirómetro para medir la capacidad pulmonar.

Wilhely Roentgen médico alemán, en 1855 descubrió los rayos X, que permiten detectar lesiones pulmonares.

Hans Jacobaeus, sueco, en 1910 realizó una laparoscopia que le permitió revisar el interior del cuerpo e incluso retirar fragmentos de tejido pleural para identificar su estado.

Entre 1914 y 1918 se desarrollaron las máscaras de oxígeno portátil para el tratamiento de pacientes con insuficiencia respiratoria. Para la ventilación artificial y oxigenoterapia.

En 1944 se descubrió que la estreptomina era un tratamiento eficaz contra la tuberculosis y en 1952, con la isoniazida, se inicia el tratamiento de quimioterapia para la tuberculosis.

En 1966 el médico japonés Shigeto Ikeda, desarrolló el broncoscopio flexible, aparato que se introduce y permite tener una visión directa de las vías aéreas y que dio un impulso notable al diagnóstico de enfermedades respiratorias.

En los años setenta se inventó la tomografía axial computarizada (TAC) que permitió obtener múltiples imágenes al rotar alrededor del cuerpo. Una computadora combina todas estas imágenes en una imagen final que representa cortes del cuerpo.

El mayor avance es el trasplante de pulmón de una persona con muerte cerebral a otra que padece serios daños en los pulmones.

Unidad 1 Objeto de estudio e importancia de la biología

Unidad 2 La nutrición

Unidad 3 La respiración

Unidad 4 Sexualidad humana y salud

➔ Análisis de las cuatro potencialidades de la sexualidad humana

▼ La sexualidad humana

Se define como la manera en que las personas se conciben a sí mismas y se manifiestan individual y socialmente como hombres o mujeres; también con la forma en que nos comunicamos con otras personas y con nuestra pareja, se relaciona con aspectos biológicos y mentales, con diferencias corporales, con necesidades, deseos y fantasías.

▼ Las cuatro potencialidades de la sexualidad humana

- **Género.** Se refiere a la pertenencia o no de un individuo a un sexo definido, existen el género masculino y el género femenino. Tienen una expresión biológica evidente llamada dimorfismo sexual que es la diferencia anatómica y fisiológica entre ambos sexos.

En el plano psicológico es más importante la identidad individual, que nos permite un desarrollo emocional saludable. En el aspecto sociológico es la expresión pública del género.

- **Reproductividad.** Es la posibilidad humana de producir individuos que en gran medida sean similares a quienes los engendran. En el plano biológico se manifiesta con nuestros aparatos reproductores.

En el plano psicológico se expresa como maternidad y paternidad. Y en el aspecto sociológico las expresiones sociales de la reproducción son el control demográfico y los métodos anticonceptivos.

- **Erotismo.** Es una conducta específica del ser humano y abarca todo tipo de sensaciones de gozo o placer, así como sus efectos en la calidad placentera de esas vivencias humanas. En el plano biológico es entorno al deseo, a la excitación y al orgasmo.

En el plano psicológico desarrollamos una identidad erótica medida por nuestra cultura, costumbres y educación.

- **Vinculación afectiva.** Es la capacidad humana para desarrollar sensaciones ante la presencia o ausencia, disponibilidad o indisponibilidad de otro ser humano, así como las construcciones mentales, individuales y sociales que de ello se derivan.

La forma más común de la vinculación afectiva es el amor.

▼ Sistema reproductor femenino y masculino

Para comprender los fenómenos de la reproducción, primero hay que dar un vistazo a la anatomía y funcionamiento de los aparatos reproductores femenino y masculino.

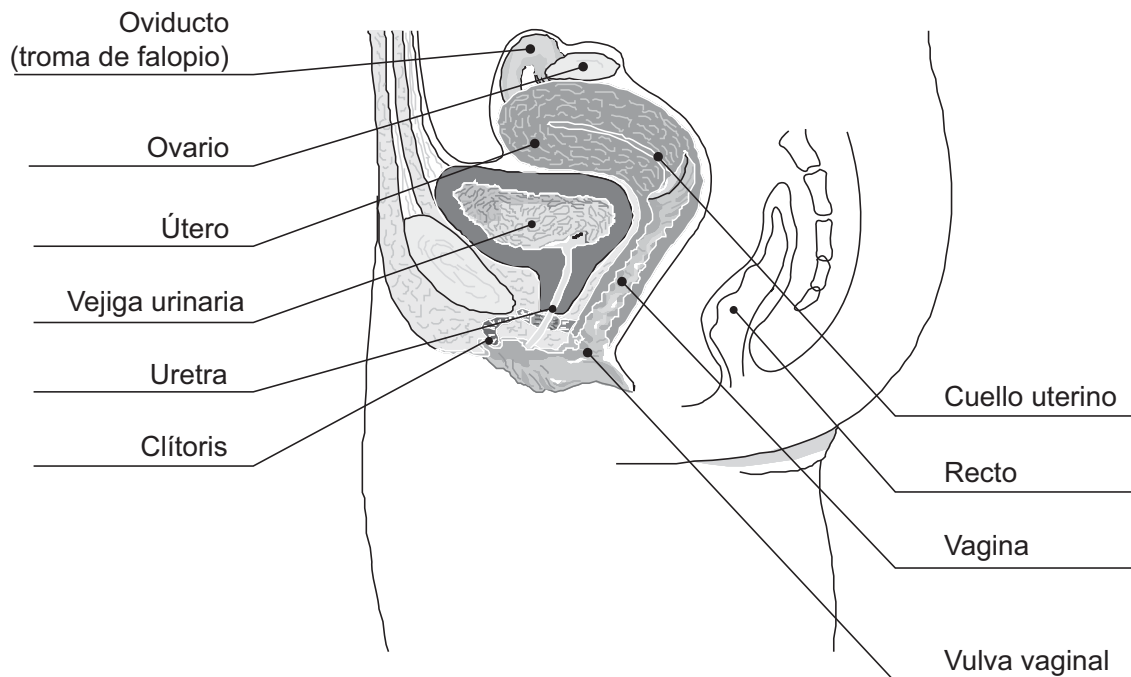
► Aparato reproductor femenino

Glándulas endocrinas femeninas:

- Ovarios: producen óvulos, progesterona y estrógenos.
- Trompas de Falopio: aquí se lleva a cabo la fecundación y transportan el óvulo hacia el útero.
- Útero o matriz: recibe el óvulo ya fecundado.
- Cérvix: también llamado cuello del útero, es la unión entre la vagina y el útero.
- Vagina: Conducto membranoso y fibroso que se extiende desde la vulva hasta la matriz.
- Endometrio: capa celular que reviste el útero y se desprende en cada ciclo menstrual.
- Himen: membrana que está en la entrada de la vagina.
- Clítoris: órgano carnoso y eréctil en la parte antero superior de la vulva.
- Vulva: se divide en labios mayores y labios menores.

El aparato reproductor femenino se encarga de la reproducción de los gametos femeninos llamados óvulos, así como del proceso embrionario hasta el parto (embarazo).

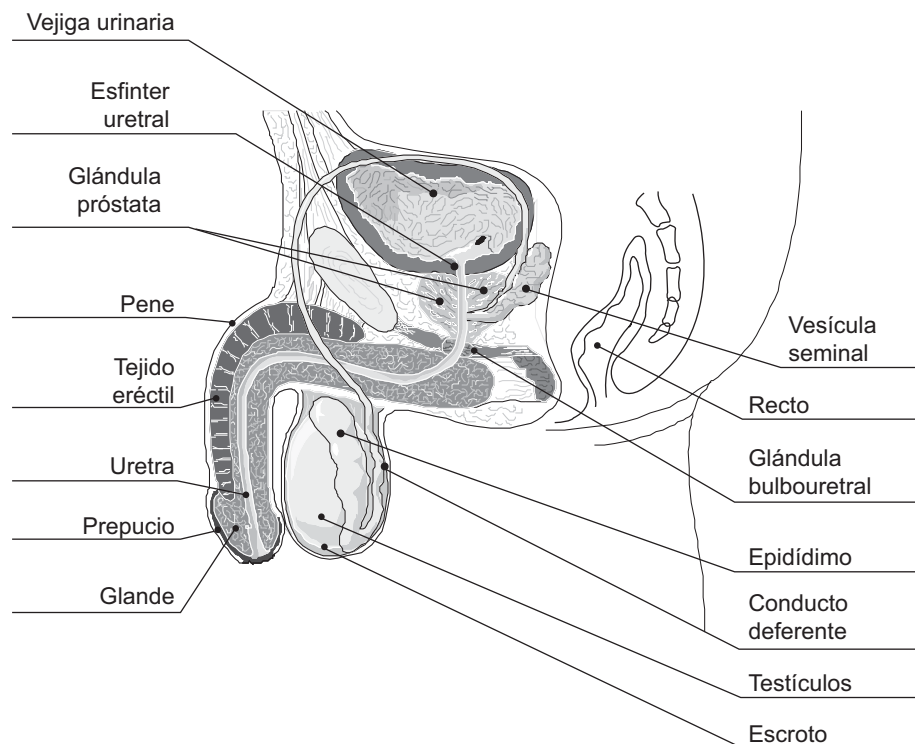
Los ovarios se encargan de formar y madurar a los óvulos y producir hormonas: progesterona y estrógenos, que regulan la menstruación.



➤ Aparato reproductor masculino

Glándulas endocrinas masculinas:

- Testículos: producen espermatozoides y testosterona.
- Escroto: es un saco en el que están contenidos los testículos.
- Tubos seminíferos: conductos finísimos que están en el interior del testículo, contienen espermatozoides en formación.
- Epidídimo: conducto donde terminan de madurar los espermatozoides.
- Conducto deferente: conducen a los espermatozoides maduros.
- Próstata: glándula que segrega un líquido, que al mezclarse con los espermatozoides, constituyen el semen.
- Vesícula seminal: bolsa en la que se almacena el semen.
- Uretra: a través de ella es impulsado el semen desde la vesícula seminal, durante la eyaculación.
- Pene: órgano masculino que sirve para miccionar y copular.



➤ Caracteres sexuales primarios y secundarios

1. **Caracteres sexuales primarios:** se forman en el estado embrionario y nos diferencian entre mujer y hombre.

Pueden identificarse en el nacimiento:

Mujer	Útero. Vagina. Trompas de Falopio. Vulva.
-------	--

Hombre	Pene. Testículos.
--------	----------------------

2. **Caracteres sexuales secundarios:** aparecen cuando comienza la pubertad (de los 12 a los 16 años), porque inicia la producción de hormonas sexuales (progesterona y estrógenos en la mujer y testosterona en los hombres) que estimulan su expresión:

Mujer	Vello axilar y púbico. Acumulación de grasa en las caderas. Crecimiento de los senos. Menstruación.
Hombre	Vello axilar, púbico y facial. Voz grave. Mayor crecimiento lineal. Producción de espermatozoides`.

► Ciclo menstrual

El ciclo menstrual femenino se repite durante la etapa reproductiva de las mujeres y dura aproximadamente 28 días. Y se divide en cuatro fases:

- *Fase menstrual:* inicia con el primer día de sangrado y dura cuatro días aproximadamente, consiste en el desprendimiento del endometrio.
- *Fase folicular:* se caracteriza por el desarrollo del folículo en el ovario y la secreción de la hormona estrógeno, se lleva a cabo entre el día 6 y 13 del ciclo menstrual.
- *Fase ovulatoria:* es alrededor del día 14 del ciclo y consiste en el desprendimiento del óvulo maduro del ovario.
- *Fase lútea:* el cuerpo lúteo secreta estrógenos y progesterona; la progesterona estimula al endometrio y prepara al útero para alojar al posible óvulo fecundado, también evita la maduración de otro óvulo. Esta fase sucede entre el día 15 y el 28 del ciclo menstrual.

Si la fecundación no se lleva a cabo, disminuyen los niveles de estrógenos y progesterona, provocando contracciones en el útero que desprenden al endometrio y se inicia la fase menstrual.

▼ La importancia de tomar decisiones informadas para una sexualidad responsable, segura y satisfactoria: salud sexual

► Salud sexual

Incluye aspectos biológicos, psicológicos y sociales que interactúan para producir diferentes expresiones de la sexualidad en un ambiente sano de libertad, dignidad humana y equidad. En la actualidad la sociedad mexicana considera necesario que todos los individuos, desde niños, aprendan a conocer su cuerpo, sus características, de acuerdo con su género, y su sexualidad.

Antes se pensaba que verse desnudo frente a un espejo o que la autoexploración de nuestro cuerpo, la masturbación, era un acto inadecuado; pero en nuestros días se considera que todo individuo tiene derecho a conocerse plenamente.

Es esencial que el adolescente esté informado y conozca esta fase de su desarrollo antes de vivir su sexualidad; pensar, antes de actuar; medir las consecuencias, de lo contrario se expone a situaciones difíciles que traen como consecuencia desde embarazos no deseados hasta infecciones de transmisión sexual.

Tener responsabilidad sexual implica estar siempre informado y consciente de nuestros actos, pedir asesoría a especialistas en los temas que nos preocupan y compartir esta información con nuestros padres y profesores.

▼ Infecciones de transmisión sexual (ITS)

Se adquieren por contacto sexual, las producen microorganismos. Las ITS más comunes son sífilis, gonorrea, chancro blando, herpes genital, infección por VIH-SIDA, virus de papiloma humano y hepatitis B.

- **Virus del papiloma humano.** Se presenta como verrugas genitales (condromas o tumores benignos) que sólo producen molestias leves, hasta la inducción de cáncer en el cuello del útero (cáncer cérvico-uterino). El virus provoca una lesión que se extiende a cualquier parte de la región genital, incluso la vagina, uretra, vejiga y recto. Las lesiones son más severas cuando hay poca higiene personal o están embarazadas.
- **VIH-SIDA.** Se transmite por contacto sexual directo, transfusiones sanguíneas o el uso de jeringas o agujas compartidas entre personas adictas a las drogas intravenosas. También las mujeres infectadas con VIH transmiten el virus a sus hijos en el embarazo o lactancia. El virus tiene dos características que le confieren su peligrosidad: su estructura genética cambia, lo que imposibilita la elaboración de una vacuna efectiva; el virus ataca a los glóbulos blancos, que nos defienden de agentes extraños, y provoca una inmunodeficiencia.

Recuerda que la vía de transmisión del VIH es por sangre, fluidos vaginales, semen, por placenta o la leche materna. Por tanto, hay que evitar prácticas de riesgo.

Los enfermos con VIH-SIDA han sufrido discriminación y aislamiento ya que se cree, erróneamente, que cualquier contacto con ellos transmite la enfermedad, por lo que es necesario asumir una actitud de respeto y trato digno.

► Prácticas de riesgo:

Existen factores de riesgo que lo pueden llevar a adquirir una infección de transmisión sexual (ITS), entre ellos podemos mencionar los siguientes:

- Tener una pareja sexual infectada.
- Tener relaciones sexuales vía vaginal, anal u oral sin condón.
- Usar alcohol y drogas que promueven conductas sexuales de alto riesgo.
- Tener contacto con material como bisturí y agujas sin esterilizar.
- Tener perforaciones o tatuajes en el cuerpo.
- Ser víctima de abuso sexual.

▼ La importancia de decidir cuándo y cuántos hijos tener: salud reproductiva

Es importante practicar una sexualidad responsable para evitar el embarazo en adolescentes, una situación que genera muchos efectos y normalmente trunca el proyecto de vida, al adquirir otras responsabilidades.

También la pareja debe decidir cuándo y cuántos hijos desean tener, al planificar su familia deben tomar en cuenta las condiciones de vida de la pareja, sus recursos económicos y el tiempo que tienen para dedicar a sus hijos.

Para evitar el embarazo se recurre a los métodos anticonceptivos, es importante conocer sus características, la forma en que se usan, cómo actúan en tu cuerpo, el porcentaje de protección, sus ventajas, sus desventajas y el efecto secundario.

► Clasificación de los métodos anticonceptivos

Tipos	Método / porcentaje	Descripción	Ventajas y desventajas
Métodos naturales	Ritmo (75%) Temperatura basal (75%) Moco cervical (bilings) (75%) Coito interrumpido (73%)	Se basa en evitar las relaciones sexuales durante el periodo fértil de la mujer.	No tienen contraindicaciones; pero son muy inseguros.

Tipos	Método/porcentaje	Descripción	Ventajas y desventajas
Métodos mecánicos	Dispositivo intrauterino (DIU) (99%)	Objeto de cobre que se coloca en el útero y dificulta la implantación del óvulo fecundado.	Es eficaz, puede permanecer varios años en el útero con estricto control médico. Puede causar infecciones.
	Preservativo o condón masculino (85%)	Bolsa que se coloca en el pene en erección y el semen permanece en la bolsa.	Es eficaz y ayuda a prevenir infecciones.
	Preservativo o condón femenino (79%)	Bolsa de poliuretano que se introduce en la vagina.	Si se usa correctamente previene infecciones.
Métodos químicos	Tabletas o píldoras anticonceptivas (92%)	Impiden la liberación de óvulo maduro.	Son muy eficientes, pero a veces tienen efectos secundarios.
	Parche anticonceptivo (92%)		
	Hormonas inyectables (97%)		
Métodos quirúrgicos	Implante (99.9%)		Se aplican 10 minutos antes del coito, pueden provocar reacciones alérgicas y no protegen contra infecciones.
	Píldora del "día siguiente" (75%)	Contienen dosis elevadas de hormonas, se usan en los 3 primeros días que siguen a una relación sexual sin protección.	
	Espermicidas (71%)	En forma de espumas, cremas, jaleas, supositorios y óvulos vaginales y mata a los espermatozoides.	
Métodos quirúrgicos	Salpingoclasia	Corte de las trompas de Falopio en la mujer para impedir que el óvulo pase al útero.	Es eficaz y requiere de hospitalización.
	Vasectomía	Corte o ligadura de los tubos deferentes del aparato reproductor masculino, evita el paso de los espermatozoides.	Es eficaz, la operación es sencilla y puede ser reversible.

→ La reproducción de los seres vivos: diversidad y adaptación

▼ Comparación entre reproducción sexual y asexual

Reproducción. Es el proceso biológico que permite la perpetuación de las especies. La función reproductora se lleva a cabo por medio de uno o dos progenitores.

- **Reproducción sexual.** Se realiza a partir de células reproductoras, las cuales se originaron por meiosis. Existen cuatro casos de reproducción sexual:

Conjugación: realizado por las bacterias.

Autofecundación: realizada por algunos helmintos (*taenia solium*).

Partenogénesis: realizada por algunos anfibios.

Fecundación: realizada entre progenitores de diferente género.

- **Reproducción asexual.** Es el proceso en el cual se originan nuevos seres a partir de la mitosis. Existen cuatro casos de reproducción asexual:

Bipartición: se divide un organismo en dos células hijas del mismo tamaño, como en bacterias, *amoeba*, algas y organismos unicelulares

Gemación: un nuevo organismo se origina a partir de una yema o brote que se forma en el progenitor, luego ese brote se separa del organismo y crece hasta formar un individuo, es el caso de las levaduras, celenterados (hidras y corales).

Esporulación: es una serie de divisiones celulares que originan células llamadas esporas, las cuales permanecen cautivas por un tiempo y después son liberadas. Los hongos, musgos y helechos se reproducen por esporulación.

Multiplificación vegetativa: algunas plantas superiores se propagan a partir de estructuras especiales de la planta progenitora, estas estructuras pueden ser hojas (enredaderas), estolones (fresas), bulbos (cebollas, gladiola, ajo), estacas (vid, rosál, hiedra, geranio), etcétera.

▼ Análisis de las adaptaciones en la reproducción de los seres vivos y su relación con el ambiente

Todos los individuos buscan tener descendencia para perpetuar a su especie y heredar sus caracteres a cada uno de sus descendientes.

Como los individuos necesitan adaptarse a los cambios y enfrentarse a otros individuos para competir por el alimento, agua, espacio y protegerse de depredadores, se necesita tener un lote excelente de información genética y que ésta pueda variar en los individuos de una generación a otra.

Hay individuos dominantes que al tener un doble paquete de información, diploides ($2n$), le proporcionan a las especies más capacidad adaptativa y evolutiva, por ejemplo, todos los animales y plantas con flores.

Y están los que tienen un solo paquete de información, haploides (n), principalmente seres vivos unicelulares.

Algunas plantas, como los musgos y helechos, dependen del agua para su reproducción y no sobreviven en sitios secos; pero hace 100 millones de años aparecieron las plantas con flores que con sus colores y olores atraen insectos, aves y murciélagos que transportan el polen, esto ha permitido que estas plantas proliferen y se distribuyan por toda la Tierra.

En animales marinos, como esponjas y corales, los individuos pueden convertirse en masculino o femenino, incluso tener ambos sexos (hermafroditas).

En el caso de los insectos, arácnidos y vertebrados, son comunes los casos en que el macho llama la atención de la hembra y la corteja.

En las aves el cortejo está más desarrollado: con un plumaje más vistoso, el trinar, la construcción del nido o llevar alimento para atraer a la hembra.

En las arañas y los escorpiones, el macho es de menor tamaño y para cortejar a la hembra lleva alimento, acercándose poco a poco para fertilizarla y de inmediato alejarse para evitar ser devorado por ella.

La unión del óvulo con el espermatozoide (fertilización) puede ser externa o interna.

Algunos organismos producen sustancias químicas llamadas feromonas, que les permiten identificarse como de la misma especie.

En las aves y los mamíferos existen diferencias morfológicas entre hembras y machos de la misma especie, a esto se le llama dimorfismo sexual y tiene un papel importante en el cortejo y apareamiento de las especies.

Algunas especies para asegurar la supervivencia del nuevo individuo producen una gran cantidad de huevos, incluso miles. Ejemplos: peces, algunos crustáceos y moluscos.

Algunos organismos para cuidar a sus crías construyen nidos como las aves; los mamíferos cuidan a sus crías y las alimentan con leche; hay avispa que cazan orugas y arañas con el fin de colocar los huevos en los cuerpos para asegurar el alimento de las crías.

→ División celular

▼ Comparación de las características generales de la división celular y la formación de gametos: mitosis y meiosis

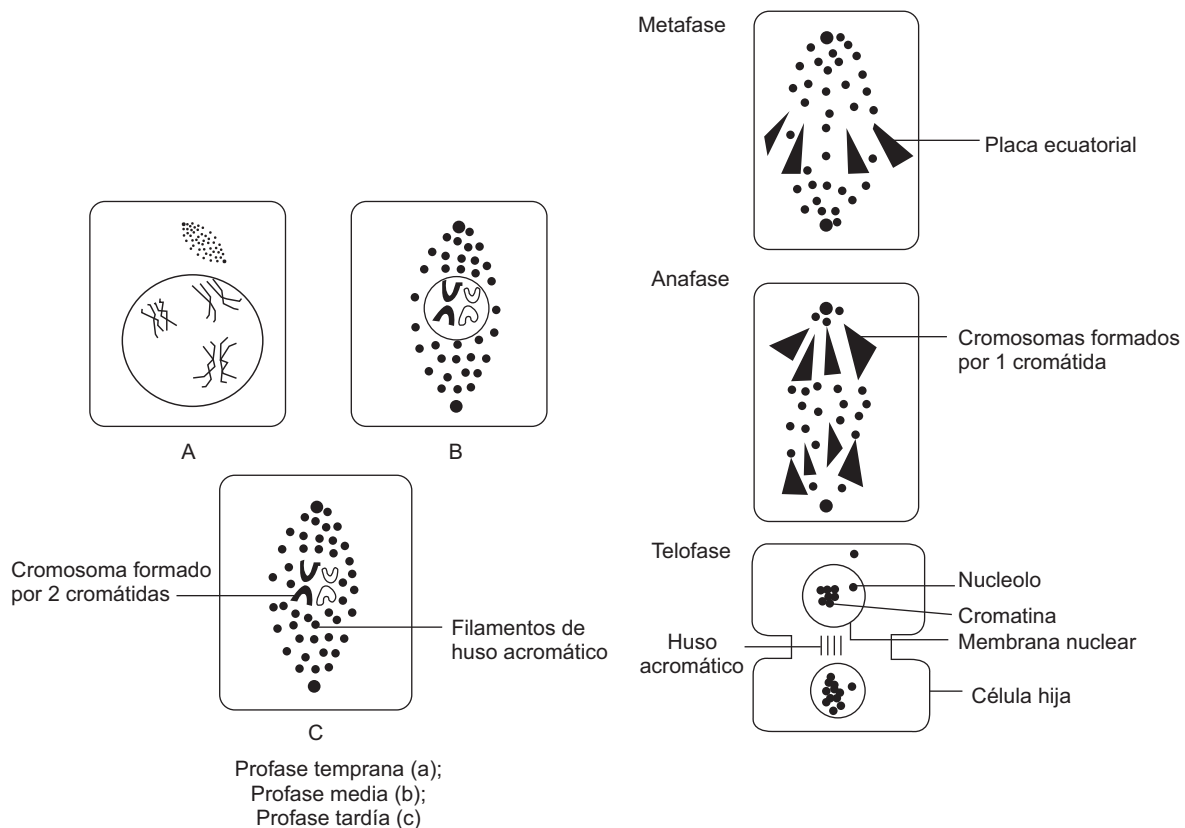
El núcleo es una de las estructuras más importantes de la célula, es el organelo que induce y dirige la actividad celular, además de contener la información hereditaria. Esta información se encuentra arreglada en forma de cromosomas. La función principal de los cromosomas es guardar la información hereditaria, contenida en el ADN.

▼ Mitosis

- Reproducción de tipo asexual.
- Se forman dos células hijas idénticas genéticamente a la célula madre original.

La mitosis consta de las siguientes etapas:

- **Interfase:** duplicación del material hereditario.
- **Profase:** los cromosomas se condensan y se organizan. La membrana nuclear y el nucleolo desaparecen, se forma el huso acromático y une a los centrómeros de los cromosomas que ya están duplicados.
- **Metafase:** los cromosomas se alinean sobre el ecuador de la célula.
- **Anafase:** los cromosomas se separan por la mitad, dirigiéndose hacia cada polo, atraídos por los centriolos.
- **Telofase:** los cromosomas se desenroscan y la membrana y nucleolo reaparecen, la membrana celular se construye y se separan por completo las dos células.



▼ Meiosis

Consiste en la formación de cuatro células hijas a partir de una célula madre original. Se lleva a cabo en células germinales.

- Tipo de reproducción sexual.
- Células hijas diferentes en material genético a las células originales.
- Ofrece variabilidad biológica.

La meiosis consiste en dos divisiones nucleares, se les designa como: **meiosis I** y **meiosis II**:

► Meiosis I

Interfase: el material genético se duplica.

Profase: la cromatina se condensa y los cromosomas se hacen visibles, desaparecen la membrana nuclear y el nucleolo, se produce el entrecruzamiento de los cromosomas homólogos.

Metafase: los pares homólogos se alinean en el plano ecuatorial de la célula.

Anafase: los cromosomas homólogos se separan. Sin embargo, las cromátidas de cada cromosoma homólogo no se separan.

Telofase: los cromosomas homólogos viajan hacia los polos de la célula.

► Meiosis II

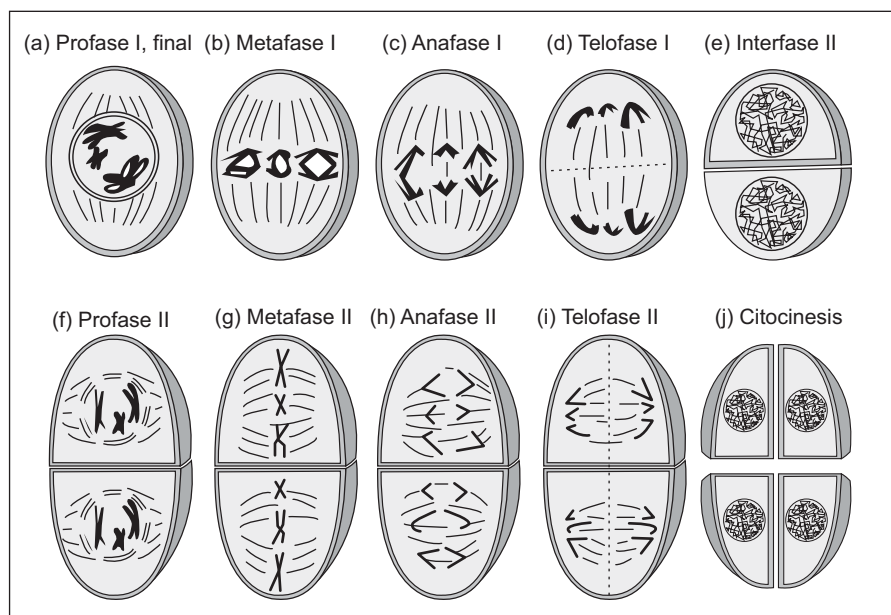
Se parece a la mitosis, excepto en que no hay duplicación del material cromosómico, por tanto, no hay interfase.

Profase: los cromosomas se condensan.

Metafase: los cromosomas se alinean en el ecuador.

Anafase: las cromátidas de cada cromosoma se separan.

Telofase: ocurre la división del citoplasma y se separan las cuatro células resultantes.



▼ Relación entre fenotipo, genotipo, cromosomas y genes

Cuando el ADN se asocia a las proteínas (histonas) se condensa para formar los cromosomas.

Los genes son tríos de nucleótidos consecutivos que contienen la información para la síntesis de proteínas. Por medio de las proteínas, los genes proporcionan al individuo las características físicas, bioquímicas y funcionales de su especie y son hereditarias.

En 1903 Walter Sutton formuló su teoría de que los genes responsables de la herencia residen en los cromosomas. Morgan afirmó que los genes se localizan en un lugar específico dentro de los cromosomas.

Los términos genotipo y fenotipo fueron propuestos por el biólogo danés Wilhelm Johannsen.

El genotipo es el conjunto de genes existentes en un individuo, especie o población.

El fenotipo es el conjunto de caracteres de un individuo, especie o población.

▼ Los trabajos de Mendel

Antes que nada es importante definir los siguientes conceptos:

Genética: rama de la biología que estudia la herencia.

Herencia: capacidad de los organismos para transmitir características a sus descendientes.

Gregor Johann Mendel (1822-1884), monje austriaco, realizó **cruzas** entre diversos tipos de plantas, pero el más conocido es el que llevó a cabo con **chícharos (guisantes)** en los que observó que muchos rasgos se transmitían de generación a generación.

La capacidad para transmitir dichas características se encuentra en el **genotipo** (no observable directamente), integrado por subunidades llamadas **genes**, los cuales llevan la información de las características de cada organismo. La expresión del genotipo se refleja en el **fenotipo** (es la apariencia de un organismo).

➤ Principio de dominancia

En un organismo híbrido o heterocigoto, un gen determina la expresión de una característica particular y evita la expresión de una forma contrastante a esa característica.

Al gen que evita la expresión de otro gen se le llama **dominante**. El gen que no se expresa se llama **recesivo**.

➤ Principio de segregación

Al formarse los gametos (células sexuales), los genes que controlan una característica determinada van a gametos diferentes.

➤ Principio de segregación independiente

Durante la formación de los gametos de un organismo, los genes para una característica se separan y se distribuyen en los gametos, independientemente de los genes para otras características.

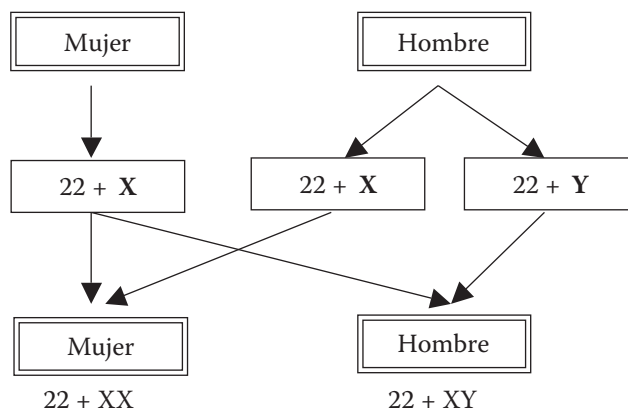
En nuestros días se sabe que un gen puede tener dos o más formas alternas de expresarse; las formas del mismo gen se llaman alelos (segmentos específicos de ADN que determinan las características hereditarias).

▼ Morgan y la herencia ligada al sexo

Los seres humanos se originan por la unión de dos gametos (óvulo y espermatozoide), cada gameto lleva consigo 23 cromosomas y al unirse los gametos se origina una célula con 46 cromosomas.

El gameto femenino lleva 22 autosomas más un cromosoma sexual **X** y el gameto masculino lleva también 22 autosomas más un cromosoma sexual **Y**.

La fecundación se lleva a cabo al azar:



Los cromosomas sexuales, además de tener genes que especifican el sexo, también presentan genes que expresan y producen determinadas características. A la herencia de los genes asociados con los cromosomas sexuales se le conoce con el nombre de **herencia ligada al sexo**.

Thomas H. Morgan fue uno de los primeros investigadores que realizó estudios con las moscas de la fruta, *Drosophila melanogaster*, los trabajos fueron la clave para comprobar cómo pasaban las características del cromosoma X a la descendencia.

Cuando realizó las investigaciones con la mosca de la fruta, sabía que todas las moscas tenían ojos rojos; sin embargo, encontró entre todas ellas que había una macho con ojos blancos, posteriormente lo cruzó con una mosca hembra de ojos rojos, en la primera generación todas las moscas tuvieron los ojos rojos, pero cuando cruzó a dos moscas de la primera generación observó que la descendencia fue de un 75% de moscas hembras con ojos rojos y 25% de machos con ojos blancos. Esto permite entender la herencia de ciertas enfermedades frecuentes en el hombre, que raras veces se manifiestan en las mujeres, como la hemofilia y el daltonismo.

→ Tecnología y sociedad

▼ Análisis del desarrollo histórico de métodos de manipulación genética

La ingeniería genética es la tecnología de la manipulación y transferencia de ADN de unos organismos a otros, que posibilita la creación de organismos genéticamente modificados y la fabricación de numerosas sustancias.

► Organismos transgénicos

Son aquellos que reciben genes de otras especies, mediante técnicas que permiten modificar características heredables, como el caso de algunas bacterias que producen insulina humana.

Hoy se han desarrollado más de 100 especies de plantas transgénicas como: maíz, tomate, melón, uva y trigo. Esto ha contribuido a que sean más nutritivas, resistentes a herbicidas, plagas, sequías, heladas, etcétera.

► Clonación

Es el proceso de hacer copias de un fragmento específico de ADN, por lo general un gen. Para ello, se aísla la secuencia de ADN que se va a clonar y se implanta en una bacteria para obtener numerosas copias del fragmento insertado.

Desarrollo histórico de métodos de manipulación genética:

1972	Se crea la primera molécula de ADN recombinante en el laboratorio.
1973	Los experimentos de ingeniería genética introducen los genes de una especie a otra especie con éxito.
1977	Por ingeniería genética se produce una hormona humana en una bacteria.
1977	Se clona el gen de la insulina humana.
1982	Se inserta el gen de la hormona de crecimiento de la rata y se crea el primer ratón transgénico.
1982	Se produce insulina utilizando técnicas de ADN recombinante.
1984	Creación de las primeras plantas transgénicas.
1988	Primera patente de un organismo producido por ingeniería genética.
1990	Primera terapia genética en niños con trastornos inmunológicos.
1994	Se comercializa el primer vegetal transgénico (tomate). Y se autoriza la reproducción del primer toro transgénico en los Países Bajos.
1997	Clonación del primer mamífero (oveja Dolly).

El desarrollo científico y tecnológico de la manipulación genética ha contribuido a la cura de algunas enfermedades y a la producción de alimentos genéticamente modificados.

Los cultivos transgénicos producen un mayor porcentaje de nutrimentos, son resistentes a plagas o enfermedades bacterianas y virales; también producen frutos que tardan mucho tiempo en descomponerse.

La inserción de genes extraños a las plantas lleva inestabilidad a sus genes que podrían propiciar la aparición de mutaciones, cuyo efecto todavía no se conoce.

Respecto a la clonación terapéutica, garantizaría que personas con diversas enfermedades recibieran el tratamiento especializado; en cuanto a la clonación reproductiva, es posible que esta área de investigación se detenga ya que no produce beneficios para el ser humano. Por lo que en 1998 la UNESCO propuso un acuerdo que prohíbe las investigaciones de clonación reproductiva en el ser humano y que firmaron 30 países, incluido México.

Por tanto, los avances en ingeniería genética continuarán y existen tanto problemas como beneficios, hay que considerar que el objetivo primordial es beneficiar a la humanidad y a la naturaleza.

Ejercicios**1** Resolver lo siguiente:

Responde las siguientes preguntas subrayando la respuesta correcta:

1. Ciencia que se encarga del estudio de los seres vivos:
 - a) Química
 - b) Embriología paleontología
 - c) Biología
 - d) Citología
2. Capacidad de los seres vivos de multiplicarse dando lugar a otros de su misma especie:
 - a) Respiración
 - b) Metabolismo
 - c) Reproducción
 - d) Irritabilidad
3. Capacidad de los seres vivos para responder a los cambios físicos y químicos del medio:
 - a) Irritabilidad
 - b) Respiración
 - c) Metabolismo
 - d) Crecimiento
4. Capacidad de sobrevivir a un medio determinado:
 - a) Nutrición
 - b) Crecimiento
 - c) Adaptación
 - d) Ninguna de las anteriores
5. Conjunto de funciones vitales que se realizan dentro de los seres vivos:
 - a) Respiración
 - b) Crecimiento
 - c) Metabolismo
 - d) Reproducción
6. ¿Cuál teoría afirma que cuando un órgano se utiliza se desarrolla y cuando no se atrofia?
 - a) Teoría de la evolución
 - b) Teoría de Lamarck
 - c) Teoría de la generación espontánea
 - d) Ninguna de las anteriores
7. Es el surgimiento evolutivo de una nueva especie:
 - a) Especiación
 - b) Teoría sintética
 - c) Adaptación
 - d) Desadaptación
8. Publicó el libro *El origen de las especies*:
 - a) Mendel
 - b) Oparin
 - c) Darwin
 - d) Lamarck

9. Es el proceso gradual que favorece la supervivencia de los organismos más aptos y la desaparición de los que no lo son:
- a) Crecimiento
 - b) Selección natural
 - c) Especiación
 - d) Irritabilidad
10. Sostenía que la vida se originaba a partir de materia inorgánica sometida a ciertos cambios físicos y químicos:
- a) Teoría de la generación panspermia
 - b) Teoría de la generación espontánea
 - c) Teoría de la evolución
 - d) Ninguna de las anteriores
11. Afirma que la vida surgió por esporas de microorganismos transportados de un cuerpo celeste a otro hasta llegar a la Tierra:
- a) Teoría de la generación espontánea
 - b) Teoría de la panspermia
 - c) Teoría de la evolución
 - d) Ninguna de las anteriores
12. Realizó las primeras clasificaciones taxonómicas de los seres vivos:
- a) Pasteur
 - b) Haldane
 - c) Linneo
 - d) Darwin
13. Reino que agrupa a los hongos:
- a) Protista
 - b) Animalia
 - c) Fungi
 - d) Monera
14. Son factores abióticos:
- a) Luz
 - b) Temperatura
 - c) Todas las anteriores
 - d) Ninguna de las anteriores
15. Son animales que habitan en la tundra:
- a) Oso gris
 - b) Jirafas
 - c) Oso polar
 - d) Ninguno
16. Es el estudio de las leyes de la herencia:
- a) Paleontología
 - b) Ecología
 - c) Zoología
 - d) Genética
17. Es el factor hereditario que se localiza en los cromosomas:
- a) Fenotipo
 - b) Gameto
 - c) Gen
 - d) Híbrido

18. Información genética heredada que no se ve a simple vista:

- a) Fenotipo
- b) Cariotipo
- c) Genotipo
- d) Genética

19. Forma de representar los cromosomas sexuales de la mujer:

- a) XYX
- b) XX
- c) YY
- d) XY

20. Ley que dice que los genes de ambos progenitores son unidades que pasan completamente de una generación a otra:

- a) Ley de la distribución independiente
- b) Ley de la segregación
- c) Fenotipo
- d) Cariotipo

21. Cantidad cromosómica del ser humano:

- a) 86
- b) 24
- c) 46
- d) 45

22. Se le llama así al gen que evita la expresión de otro:

- a) Recesivo
- b) Dominante
- c) Híbrido
- d) Fenotipo

23. Son ejemplos de biomoléculas:

- a) Carbohidratos
- b) Enzimas
- c) Proteínas
- d) Todos los anteriores

24. Son ácidos nucleicos:

- a) ATP
- b) NADPH
- c) ADN y ARN
- d) Enzimas

25. Unidad fundamental de los seres vivos:

- a) Célula
- b) ADN
- c) ARN
- d) Membrana

26. Interviene en la respiración celular:

- a) Núcleo
- b) Mitocondrias
- c) Ribosomas
- d) Cloroplastos

27. Se encarga de efectuar la digestión celular:

- a) Lisosomas
- b) Vacuola
- c) Mitocondrias
- d) Membrana

28. División celular en la cual la célula madre se duplica dando lugar a dos células semejantes:

- a) Meiosis
- b) Mitosis
- c) Vacuolas
- d) Ninguna de las anteriores

29. Son seres que producen su propio alimento:

- a) Aerobios
- b) Heterótrofos
- c) Autótrofos
- d) Anaerobios

30. Proceso por el cual las plantas sintetizan su propio alimento:

- a) Adaptación
- b) Fotosíntesis
- c) Crecimiento
- d) Circulación

31. Forma de reproducción en la cual se necesita de dos progenitores:

- a) Reproducción asexual
- b) Reproducción sexual
- c) Ninguna de las anteriores
- d) Todas las anteriores

32. Son los gametos femeninos:

- a) Espermatozoides
- b) Óvulos
- c) Celuloides
- d) Ninguna de las anteriores

33. Es la unión del gameto femenino y masculino:

- a) Ovulación
- b) Fecundación
- c) Menstruación
- d) Mitosis

34. Es la hormona producida por los testículos:

- a) Testosterona
- b) Estrógenos
- c) Progesterona
- d) Ninguna

35. Caracteres sexuales primarios masculinos:

- a) Barba y bigote
- b) Testículos
- c) Desarrollo muscular
- d) Crecimiento de senos

36. Es la salida del óvulo del ovario:

- a) Fertilización
- b) Ovulación
- c) Fecundación
- d) Menstruación

37. Proceso que dura 40 semanas y se lleva a cabo dentro del útero:

- a) Fecundación
- b) Menstruación
- c) Embarazo
- d) Ninguna

38. Método anticonceptivo quirúrgico en la mujer:

- a) Diafragma
- b) Ligadura de trompas
- c) Pastillas
- d) Espumas

39. Concepto de tejido:

- a) Agrupación de tejidos y se organizan en estructuras especializadas
- b) Es la agrupación de células similares que se unen para realizar un trabajo
- c) Se forman cuando varios órganos se relacionan para realizar una función específica
- d) Ninguna

40. Componentes de la sangre:

- a) Glóbulos rojos, glóbulos blancos y plaquetas
- b) Vasos sanguíneos y arterias
- c) Tejido, órgano y sistema
- d) Ninguna de las anteriores

41. Tipos de glándulas:

- a) Sangre y agua
- b) Endocrinas y exocrinas
- c) Proteínas y lípidos
- d) Ninguna de las anteriores

42. El sistema nervioso central se encarga de:

- a) El sistema reproductor
- b) El crecimiento
- c) Del estómago
- d) De la integración y control de las actividades corporales

Respuestas a los ejercicios

1. c	6. b	11. b	16. d	21. c	26. b	31. b	36. b	41. b
2. c	7. a	12. c	17. c	22. b	27. a	32. b	37. c	42. d
3. a	8. c	13. c	18. c	23. d	28. b	33. b	38. b	
4. c	9. b	14. c	19. b	24. c	29. c	34. a	39. b	
5. c	10. b	15. d	20. b	25. a	30. b	35. b	40. a	

"El buen ciudadano es aquel que no puede tolerar en su patria un poder que pretenda hacerse superior a las leyes."

Marco Tulio Cicerón

Objetivo: El estudiante analizará el desarrollo de algunas formaciones sociales específicas que contribuyen a la formación de valores éticos.

+ EDUCACIÓN CÍVICA Y ÉTICA



EDUCACIÓN CÍVICA Y ÉTICA

Contenido

Unidad 1	Qué es la formación cívica y ética y para qué nos sirve 394
	Aprender a ser, convivir y conocer 394
	Crecer en una sociedad diversa y compleja 394
Unidad 2	La dimensión moral de la vida humana 396
	Los seres humanos y su capacidad para pensar y juzgar sus acciones 396
	Libertad para elegir y para decidir 396
	Características de la autonomía moral 397
	Diferencias y relaciones entre ética y moral 397
Unidad 3	Reglas y normas en la vida cotidiana 398
	Las reglas y normas en diversos ámbitos de la vida cotidiana de los adolescentes 398
	Diversos tipos de normas: jurídicas, convencionales y morales 398
	Normas morales 398
	Normas sociales 398
	Normas religiosas 399
	Normas jurídicas 399
	La conciencia moral individual 399
	La moral se construye con los demás 399
	Consideración de los demás en la reflexión ética 400
Unidad 4	Los adolescentes y sus contextos de convivencia 401
	Diferentes formas de ser adolescente 401
Unidad 5	Identificación y pertenencia con personas y grupos 402
	Relaciones sentimentales en la adolescencia 402
	Componentes de la sexualidad 402
Unidad 6	Los adolescentes ante situaciones que enfrentan en los ámbitos donde participan 404
	Trastornos alimenticios a los que pueden estar expuestos los adolescentes: anorexia, bulimia y obesidad 404
	Riesgos en el consumo de sustancias adictivas: drogas, alcoholismo y tabaquismo 405
Unidad 7	Principios y valores de la democracia 406
	Los derechos humanos: criterios compartidos a los que aspira la humanidad 406
	Declaración de los Derechos del Niño 407
Unidad 8	La democracia como forma de gobierno 408
	Concepto 408
	El voto 408
Unidad 9	Tensiones y conflictos en la convivencia diaria 409
	Tipos de acoso escolar 409
Unidad 10	Los retos del desarrollo personal y social 410
	Aprender a tomar decisiones de manera informada y apegada a principios legales y éticos 410
Unidad 11	Sentido de pertenencia a la nación 411
	La identidad nacional como resultado de un proceso histórico que da sentido y significado a la vida de las personas 411

Unidad 12 La democracia como proceso histórico en las sociedades contemporáneas 412
Organización del Estado mexicano 412

Unidad 13 La Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos y su papel regulador
del funcionamiento del Estado 413

Unidad 14 Los adolescentes y su relación con los medios de comunicación 415
Los medios de comunicación: recursos para aprender 415

EDUCACIÓN CÍVICA Y ÉTICA

Unidad 1 Qué es la formación cívica y ética y para qué nos sirve

Unidad 2 La dimensión moral de la vida humana

Unidad 3 Reglas y normas en la vida cotidiana

Unidad 4 Los adolescentes y sus contextos de convivencia

La formación cívica y ética es parte fundamental en el desarrollo de cualquier alumno; es un proceso que le permite tener conciencia de lo que es correcto y de lo que no lo es dentro del círculo en el que se desenvuelve, ya sea social, familiar, religioso o escolar. Le permite comprender las normas de conducta y valorar el carácter y las costumbres de la vida cotidiana en la sociedad, le prepara para el cumplimiento de las normas sociales y le induce a la aceptación y al fortalecimiento de valores, juicios y reglas para adoptarlos ante la vida.

→ Aprender a ser, convivir y conocer

Para aprender a ser es indispensable conocerse, distinguir y valorar los propios límites, alcances, y el concepto que tenemos de nosotros mismos, reconocer nuestro comportamiento y saber cuáles son los valores que dirigen nuestras conductas; es decir, es necesario el autoconocimiento de nuestra ética ante diversas acciones, además de comprender el mundo que nos rodea y actuar de manera responsable en él; dominar nuestras emociones y nuestra autonomía; desarrollar un juicio ético, a partir de la creatividad y la imaginación; no debemos creer y hacer todo lo que escuchemos y todo lo que vemos, sino utilizar nuestra conciencia para actuar de acuerdo con lo que consideramos que es correcto y que conviene tanto a nosotros como a nuestra comunidad.

Es necesario aprender a conocer y convivir con la gente y el entorno en el que nos desenvolvemos; puesto que no existe un método ni una regla para aprender a conocer y convivir, lo más conveniente y práctico es utilizar nuestro razonamiento lógico para conducirnos en diferentes circunstancias que nos permitan organizar nuestras acciones; reflexionar de acuerdo con la forma en que actúan las demás personas nos permite entender, ayudar y reaccionar ante las acciones de los demás. Al reflexionar ejercitamos la atención, la memoria y el pensamiento.

La intolerancia y el rechazo a las diferencias de las personas no propician la convivencia pacífica; la forma más adecuada para convivir es la de ponernos en el lugar de los demás, con el fin de comprender su punto de vista, esto nos permitirá resolver los conflictos de la forma más pacífica y participar en los proyectos de beneficio común.

La escuela es un espacio de formación en el cual aprendemos a socializar, nos permite tener un acercamiento con los conocimientos que la humanidad ha desarrollado y nos facilita conocer la diversidad social y cultural de la sociedad.

→ Crecer en una sociedad diversa y compleja

Desde que nacemos entramos en contacto con otros seres humanos, por lo que aprendemos a socializar con el mundo que nos rodea, esta socialización otorga más beneficios que estar solos, aun como familia; todos, por alguna razón, necesitamos de la ayuda o de los servicios de otras personas u otros grupos. De modo similar, el desarrollo de la ciencia, la tecnología y de la misma sociedad influyen en las relaciones que se establecen entre los seres humanos y el medio natural; la gran diversidad de grupos humanos, culturas y costumbres dificultan que el avance sea igual y equitativo en todas las sociedades, por lo que se hace necesaria la convivencia pacífica.

En la era de la globalización, la cual es un gran reto para nuestra sociedad y afecta a todos los sectores de la población en los aspectos económico, político y cultural, no podemos darnos el lujo de esperar a ver qué se nos da, es necesario contar con nuevas competencias cognoscitivas que nos permitan abrirnos camino para afrontar la realidad actual. Con esta era se originan nuevos retos para crear habilidades sociales que nos permitan relacionarnos y convivir con las personas que nos rodean: cognoscitivas que faciliten el análisis, la comprensión y la asimilación de nuevas ideas y conocimientos; estrategias de adquisición, selección y uso adecuado de la información; tener conciencia del respeto a uno mismo y a los demás y el ejercicio de los valores culturales y de identidad nacional.

Unidad 1 Qué es la formación cívica y ética y para qué nos sirve**Unidad 2** La dimensión moral de la vida humana**Unidad 3** Reglas y normas en la vida cotidiana**Unidad 4** Los adolescentes y sus contextos de convivencia **Los seres humanos y su capacidad para pensar y juzgar sus acciones**

Los seres humanos nos diferenciamos de otros seres vivos por la capacidad de pensamiento y raciocinio; somos capaces de identificar y evocar las características de cualquier objeto; reconocer sentimientos y entender ideas; comprender el porqué y para qué, tanto de nuestros actos como de los demás, no sólo a partir de nuestras vivencias personales, sino de las experiencias de nuestros semejantes, de nuestros contemporáneos e incluso de nuestros predecesores.

Juzgar es la capacidad y posibilidad de opinar y manifestar o expresar las ideas que nos genera un hecho, o bien reconocer las características, semejanzas y diferencias entre objetos o situaciones y, lo más importante, optar por una de ellas. Juzgar o establecer juicios contribuye a tomar decisiones respecto de nuestra forma de actuar en ciertas circunstancias y de las repercusiones que tendrá dicha decisión para nosotros y para los demás. Juzgar o emitir juicios requiere poner en acción el proceso de pensamiento, pensar no es lo mismo que juzgar. Juzgar requiere actuar, involucrarse, asumir una postura personal a partir de los conocimientos, de las experiencias, de los sentimientos y de las sanciones o beneficios que se derivan, así como de las expectativas que tenemos. Es necesario conocer y entender las opiniones, sentimientos e intereses de las personas involucradas, así como las circunstancias por las que atraviesan, sobre todo cuando se trata de juzgar una conducta o un acto; la herramienta más valiosa es la capacidad de la comunicación y el diálogo que nos permite dar a conocer las razones personales e identificar las de los otros para asumir una postura o actuar de una manera determinada.

La razón es la facultad que tenemos los seres humanos para conocer, identificar y ordenar las ideas que dan sentido y fundamentan nuestra forma de pensar, actuar, juzgar y tomar decisiones.

Tenemos la tendencia a indagar, crear y transformar nuestro entorno, lo cual genera intereses y necesidades específicas, más allá de las inmediatas (alimentación, salud, seguridad) como pueden ser de afecto, de educación o de cultura. Una necesidad se reconoce como tal cuando provoca en nosotros, como individuos o como grupo, una sensación de carencia que origina un desequilibrio, una tensión que nos impulsa a actuar para satisfacerla. Esta necesidad puede ser de carácter material, moral o social. Los intereses personales y colectivos nos motivan a la toma de decisiones para actuar y llevar a cabo proyectos, provocan en nosotros el anhelo, una emoción especial que nos hace buscar un provecho, una utilidad, un bienestar o una satisfacción.

Debemos reflexionar para identificar el porqué de cada una de nuestras acciones; explicarnos las razones que nos hacen actuar de cierta manera, tiene que ver con las condiciones y circunstancias previas a nuestros actos presentes y aluden a los efectos o consecuencias que deseamos provocar o evitar en el futuro.

 Libertad para elegir y para decidir

Todas las personas tenemos la libertad para elegir entre diversas alternativas y tomar decisiones de acuerdo con nuestros propios intereses y conveniencias; esta libertad implica pensar, reflexionar y juzgar las acciones favorables a nuestras circunstancias y es responsabilidad de cada quien la manera de utilizarla, expresarla y comunicarla, sin afectar a la libertad de los demás.

La libertad se encuentra legislada en nuestra Constitución Política como una de las garantías individuales y sociales de todos los ciudadanos; otorga a los mexicanos el derecho a la libertad con ciertas restricciones que permiten la convivencia social, entre ellas:

Libertad de ejercer profesión (trabajo).	Art. 5° Constitucional.
Libertad de expresión oral (pensamiento).	Art. 6° Constitucional.
Libertad de prensa o expresión escrita.	Art. 7° Constitucional.
Libertad de reunión y asociación.	Art. 9° Constitucional.
Libertad de poseer y portar armas.	Art. 10 Constitucional.
Libertad a transitar por el territorio nacional.	Art. 11 Constitucional.
Libertad de correspondencia.	Art. 16 Constitucional.
Libertad de religión.	Art. 24 Constitucional.
Libertad de comercio (prohíbe monopolios).	Art. 28 Constitucional.

Gracias a la libertad que nos caracteriza como seres humanos, hemos podido desarrollar la capacidad de adaptación a cualquier medio que la misma naturaleza nos proporcione; tenemos la capacidad de conocerla, modificarla y dominarla, debido a que tenemos la facilidad de crear los medios necesarios.

La libertad es parte de la naturaleza y se ha convertido en el principio básico de las relaciones sociales, necesitamos movernos libremente y tener las libertades para desarrollarnos con plenitud. La libertad no significa hacer lo que se quiere, sino tener la capacidad de decidir, escoger y preferir; no se puede ser libre si no se tienen alternativas. La libertad tiene límites, elegimos cómo vamos a vivir dentro de un contexto determinado, una situación que no ha sido creada por nosotros, sino por factores biológicos, sociales, económicos, históricos y tradiciones de un país.

La libertad creativa y responsable se manifiesta cuando tomamos conciencia del valor que tienen las posibilidades de nuestro propio desarrollo. El ser humano valora y aprecia cualidades y valora sus propias potencialidades. La reflexión o juicio propio es el centro de la formación ética, gracias a él valoramos; esto nos lleva a la idea de responsabilidad, es decir, tener una conciencia ética activa nos dota de personalidad ética y aumenta nuestra dignidad humana.

→ Características de la autonomía moral

Construir nuestra moral nos lleva a transitar de un estado de dependencia a uno de independencia al momento de tomar decisiones; en el desarrollo de nuestra moral se relacionan todos los aspectos afectivos, emocionales y los intereses y expectativas que tenemos en nuestro plan de vida, así como las relaciones que tenemos con otras personas. Cuando tenemos claro que queremos, que nos agrada o desagrada, lo que esperamos lograr y de lo que somos capaces de realizar, hablamos de autonomía moral; es decir, ponemos de manifiesto nuestra convicción de elegir, pensar o actuar como resultado de un juicio previo, acorde a las circunstancias que se nos presentan y, sobre todo, con la disposición para asumir en conciencia las consecuencias. Siempre con una actuación guiada por nuestra convicción y no por decisión o motivación de los demás, lo que además favorece la convivencia pacífica.

→ Diferencias y relaciones entre ética y moral

La moral son los hábitos, las normas, las reglas y las leyes que un grupo de personas asume en convivencia, sin perder la libertad individual, para respetar los derechos y las obligaciones de cada individuo. La acción moral es la capacidad de cada persona para hacer una elección libre y responsable, la mejor o la más conveniente para nosotros y la comunidad, con base en un juicio razonado con anterioridad.

La ética se refiere al estudio, a la reflexión y al análisis del comportamiento de los individuos que interactúan en un grupo social; se encarga de indagar cuál es el origen de los acuerdos y comportamientos morales, de explicar la vigencia de las normas que regulan la conducta de un grupo social.

La moral se refiere a los comportamientos y la ética a la reflexión de los comportamientos.

Unidad 1 Qué es la formación cívica y ética y para qué nos sirve

Unidad 2 La dimensión moral de la vida humana

Unidad 3 Reglas y normas en la vida cotidiana

Unidad 4 Los adolescentes y sus contextos de convivencia

→ Las reglas y normas en diversos ámbitos de la vida cotidiana de los adolescentes

En todas las sociedades son necesarias las leyes y las reglas que regulen el comportamiento de las personas, ante todo para poner un límite en el derecho de la libertad, si no existieran se correría el riesgo de que proliferaran los abusos en contra de las personas más vulnerables, el resultado sería una convivencia más conflictiva. Hay muchas personas que no saben regular su comportamiento en comunidad, no tienen una educación adecuada y no comprendieron que el proceso es bidireccional: los conocimientos, valores, costumbres y formas de actuar van de la sociedad al individuo y de éste a aquélla. La educación no sólo se produce a través de la palabra: está presente en todas nuestras acciones, sentimientos y actitudes.

→ Diversos tipos de normas: jurídicas, convencionales y morales

Una ley es una regla de conducta que señala, para el bien común, lo que se permite y lo que no se puede hacer. Busca la justicia y se aplica a todos por igual, nos obliga aun cuando no la conozcamos.

Existen diferentes tipos de normas, por ejemplo, las que rigen en nuestras relaciones sociales, en el trato que tenemos con los demás; también encontramos pautas de conducta que regulan el comportamiento según la religión o creencia que cada individuo adopta; los valores morales que inculca nuestra familia también forman parte de las normas que regirán nuestra vida en sociedad. Por último, tenemos aquellas normas que nos imponen las autoridades con el fin de lograr la convivencia pacífica y armónica de la sociedad en la que nos desenvolvemos.

Las normas de conducta las podemos clasificar en: morales, sociales, religiosas y jurídicas, analicemos cada una de ellas.

▼ Normas morales

Rigen la conducta del individuo en su interior, de acuerdo a los valores inculcados por las costumbres y las tradiciones, el incumplimiento de ellas sólo produce un cargo de conciencia, por tanto, no hay sanción legal que perseguir.

Ejemplo

dar limosna a un pedigüeño.

▼ Normas sociales

Son reglas que se cumplen, no porque lo dicte una ley escrita, un código o una constitución, sino por seguir una conducta social. Cumplimos las normas sociales por convicción y por solidaridad con el grupo que nos las impone. Su incumplimiento genera el rechazo social, mas no establece castigos judiciales o multas.

Ejemplo

buen hablar, las reglas de cortesía, los buenos modales, etcétera.

▼ Normas religiosas

Pautas de conducta impuestas por la religión o creencia que el individuo profesa. Su incumplimiento no tiene sanción jurídica, más que las sanciones que la misma religión dicta.

Ejemplo

No cumplir con alguno de los mandamientos de la Iglesia provoca la comisión de un pecado, y las penas a los pecados las establece cada religión.

▼ Normas jurídicas

Son las leyes. La ley es una disposición de conducta social obligatoria y las estipula un órgano constituido para tal fin. Es decir, que se observe la buena conducta de los ciudadanos *so pena* de tipo administrativo o judicial. En México el órgano encargado de crearlas es el Poder Legislativo, aunque en algunas ocasiones también pueden ser creadas por el Poder Ejecutivo y en casos excepcionales por el Poder Judicial.

Ejemplo

La Constitución es un conjunto de normas jurídicas que rigen nuestra conducta en sociedad.

Para que exista respeto pleno a la ley, se deben observar los derechos y obligaciones que son instituidos por la Constitución y todas las leyes que de ella derivan.

El cumplimiento de las normas es de suma importancia para asegurar que se respeten los derechos de todos.

 La conciencia moral individual

La conciencia es un juicio de la razón por el que el hombre reconoce la bondad o maldad de un acto. Para emitir un juicio de conciencia se necesita una inteligencia que juzgue y un conocimiento previo que sustente el juicio moral. Algo similar sucede cuando el entendimiento dictamina sobre la verdad de algo. Por ejemplo, al escuchar: “las vacas vuelan”, la razón emite un juicio inmediato que dice: “falso”. Este juicio se funda en el conocimiento previo de las vacas y de volar. El juicio de conciencia se debe sustentar en el conocimiento de la naturaleza humana y de lo que le conviene.

Ante cualquier situación debemos mantener una convivencia armónica, tratar de prevenir conflictos y resolverlos de la mejor manera. Para lograr lo anterior es necesario tener confianza en nuestro potencial, en nuestros alcances y limitaciones ante cualquier situación y dar congruencia a nuestros pensamientos, sentimientos y acciones, además, debemos aprender a escuchar con respeto las ideas o sentimientos de los demás y establecer un diálogo con la comunicación mutua como base para evitar o solucionar los conflictos.

 La moral se construye con los demás

La acción moral es individual, sin embargo, la influye la actuación moral de las personas que nos rodean, así como los aspectos económicos, sociales, religiosos, políticos, etcétera.

Debes tener presente que en nuestra sociedad existen diversas necesidades e intereses, así como semejanzas y diferencias entre los individuos, por lo que debemos tener una actitud de tolerancia y respeto a las diferencias físicas, emocionales o ideológicas de todas las personas para garantizar un trato digno y equitativo ante cualquier situación, esto obliga a la participación individual y al compromiso colectivo para mantener la convivencia armónica.



Consideración de los demás en la reflexión ética

El valor de la empatía nos ayuda a mantener el interés por las personas que nos rodean y a consolidar la relación que tenemos con cada una de ellas.

La empatía es el esfuerzo que realizamos para reconocer y comprender los sentimientos y actitudes de las personas, así como las circunstancias que los afectan en un momento dado.

La empatía es un valor que se vive como hábito, independiente de nuestro estado de ánimo y disposición interior; nos permite conocer y comprender mejor a las personas a través del trato cotidiano, es un valor indispensable en todos los aspectos de nuestra vida, sin él, sería muy difícil enriquecer las relaciones interpersonales.

No debemos dejarnos llevar por nuestro estado de ánimo ni obstinarnos en permanecer en nuestro mundo, tampoco dar a todo lo que ocupa nuestra mente la máxima importancia, comportarnos así nos hace indiferentes y poco amables; no es posible que deseemos ser entendidos sin antes intentar comprender a los demás.

La empatía favorece al diálogo, al intercambio de ideas por cualquier medio directo o indirecto, natural o artificial; puede ser desde una amable conversación hasta una acalorada discusión entre dos o más personas o grupos, en todo caso su verdadero objetivo es la búsqueda de la verdad.

Este diálogo se debe caracterizar por una apertura, sin reservas, en torno al problema común de una verdad importante para la mutua convivencia y debe ser un intento por tener la apertura interior necesaria para comprender al interlocutor y poseer una disposición interior a corregir las propias posturas.

No debe consistir en un monólogo, en el que cada una de las partes intenta justificar su propio punto de vista y el otro “oye” pero no termina de “escuchar” ni de aceptar la posibilidad de que la verdad o parte de ella proviene del otro.

No debe intentar síntesis o promedios consensuados, de dudosa verdad, para evitar confrontaciones, sino conocimiento mutuo, en el que las auténticas contraposiciones se conserven y se sitúen bajo una luz clara.

Unidad 1 Qué es la formación cívica y ética y para qué nos sirve**Unidad 2** La dimensión moral de la vida humana**Unidad 3** Reglas y normas en la vida cotidiana**Unidad 4** Los adolescentes y sus contextos de convivencia 

No todos los adolescentes comienzan la pubertad a la misma edad. En las jovencitas los cambios se presentan entre los 8 y los 13 años de edad; en los varones la pubertad comienza dos años más tarde. En esta etapa las características físicas varían más entre los compañeros de clase y entre los amigos. Para algunos los cambios llegan más despacio.

Los primeros años de la adolescencia traen consigo nuevas preocupaciones sobre la autoimagen y la apariencia física. Jóvenes de ambos géneros que antes no se preocupaban por su apariencia, ahora invierten horas frente al espejo, se preocupan o quejan, ya sea por ser demasiado altos, bajitos, gordos o flacos. No todas las partes del cuerpo crecen a la misma vez ni con la misma rapidez. La rapidez del crecimiento físico y el desarrollo influyen a otros aspectos de la vida del adolescente. Una niña de 11 años que ya ha llegado a la pubertad, tendrá intereses distintos a los de una niña que no la alcanza hasta los 14 años. Los adolescentes que se desarrollan demasiado temprano o demasiado tarde tienen sus preocupaciones particulares. Los que se desarrollan muy tarde sienten que no pueden participar en los deportes ni competir con los compañeros más desarrollados. Quienes se desarrollan muy temprano pueden sentirse presionados por entrar en situaciones adultas antes de estar preparados emocional o mentalmente para enfrentarlas. Los efectos de la edad en la cual comienzan los cambios de la pubertad, combinados con las formas en que los amigos, los compañeros, las familias y la sociedad responden a estos cambios, tienen efectos a largo plazo sobre un adolescente.

No importa cómo se desarrollen, muchos adolescentes tienen una perspectiva distorsionada sobre ellos mismos y necesitan que se les asegure que las diferencias en la rapidez de su desarrollo son normales.

Los adolescentes suelen sentirse incómodos. La falta de autoestima se agudiza durante los primeros años de la adolescencia, luego mejora un poco durante los siguientes años, a medida que las nuevas identidades se fortalecen, pueden ser solitarios, torpes en su trato con otras personas y muy sensibles a las críticas sobre lo que ellos consideran sus insuficiencias. Los jovencitos con poca confianza en ellos mismos son menos aptos para participar en actividades. Y cuando entablan amistades, son más vulnerables a la presión negativa de los amigos.

Algunos adolescentes que no tienen confianza en sí mismos dejan de participar en clase. Otros actúan escandalosamente para llamar la atención. En su peor manifestación, la falta de confianza en uno mismo se relaciona con comportamientos autodestructivos y malos hábitos como fumar, beber alcohol y tomar drogas.

Diferentes formas de ser adolescente

De acuerdo con el contexto social en que se desenvuelven, los adolescentes adquieren diversas formas de conducta y responsabilidades distintas. En algunos lugares la adolescencia no existe y los niños pasan de ser niños a ser adultos, adquieren todas las obligaciones y derechos que corresponden, mientras que en otros lugares tienen tiempo para descansar, jugar o estudiar; hay quienes se deben hacer cargo de su hogar, ser padres de sus propios hermanos en ausencia de sus padres.

Algunos más se suman a la situación de niños de la calle y sobreviven de la mendicidad, o con autoempleos de poca remuneración y de mucho cansancio, en el peor de los casos delinquen.

Los adolescentes, como cualquier ciudadano de un país, adquieren derechos y responsabilidades para su desarrollo integral, como son: educación, alimentación, salud, salud sexual, recreación, trabajo y participación social.

Unidad 5 Identificación y pertenencia con personas y grupos

Unidad 6 Los adolescentes ante situaciones que enfrentan en los ámbitos donde participan

Unidad 7 Principios y valores de la democracia

Unidad 8 La democracia como forma de gobierno

→ Relaciones sentimentales en la adolescencia

En diferentes etapas de la vida todas las personas experimentamos una atracción a otras personas y deseamos, en menor o mayor medida, convivir con una pareja; construimos vínculos afectivos, ya sea de amor o amistad; a medida que vamos creciendo esos vínculos se desarrollan y toman otro significado, de acuerdo a intereses, necesidades o sentimientos; lo más importante es que en esas relaciones exista respeto, confianza, sinceridad, apoyo, justicia e igualdad y comunicación.

En una relación sana ambas partes tienen que ceder de vez en cuando, sin dejar de ser uno mismo. Cada pareja debe mantener a sus individuos, es decir, cada uno con sus ideas y su personalidad propias; el hecho de decidir sostener una relación no implica dejar de ser individuos que simulen algo que no les gusta, que dejen de ver a sus amigos ni dejen de pertenecer a determinados grupos sociales u asociaciones; ser pareja debe permitir la libertad, impulsar el cultivo de nuevas habilidades e intereses, la creación de amistades e impulsar en el avance por la vida.

→ Componentes de la sexualidad

La sexualidad representa algo más que sexo, es un hecho biológico, psicológico y moral. Como hecho biológico se refiere al cuerpo, a los órganos genitales. Sexo es el conjunto de características anatómicas y biológicas que nos diferencian en hombre y mujer con fines de reproducción.

Como hecho psicológico va más allá de los genitales, se refiere a las relaciones interpersonales con base en emociones como el erotismo, la necesidad del conocimiento del cuerpo y la capacidad para expresar los sentimientos sexuales.

Como hecho moral y social, la sexualidad está sujeta a una serie de regulaciones impuestas por una sociedad a la cual pertenecemos.

La expresión humana de la sexualidad depende de los valores y significados que le otorguen los grupos sociales, los valores que se deben promover mediante la educación sexual son: respeto, libertad, responsabilidad y tolerancia.

Cada persona tiene su propio modo de vivir, el hecho de ser mujer u hombre, su propia manera de situarse en el mundo, mostrándose tal y como es. La sexualidad incluye la identidad sexual y de género que constituyen la conciencia de ser una persona sexuada, con el significado que cada persona dé a este hecho. La sexualidad se manifiesta a través de los roles genéricos que, a su vez, son la expresión de la propia identidad sexual y de género. La diversidad sexual nos indica que existen muchos modos de ser mujer u hombre.

La sexualidad es un sistema de la vida humana que se compone de cuatro sistemas: el erotismo, la vinculación afectiva, la reproductividad y el género. Estos sistemas interactúan entre sí y con otros sistemas en todos los niveles del conocimiento, en particular en los niveles biológico, psicológico y social.

El erotismo es la capacidad de sentir placer a través de la respuesta sexual, del deseo sexual, la excitación sexual y el orgasmo.

La vinculación afectiva es la capacidad para desarrollar y establecer relaciones interpersonales significativas.

La reproductividad es más que la capacidad de tener hijos y criarlos, son los sentimientos y las actitudes de maternidad y paternidad, además de las actitudes favorecedoras para el desarrollo y educación de otros seres.

Uno de los productos de la interacción de estos sistemas es la orientación sexual. Cuando interactúan el erotismo, la vinculación afectiva y el género, obtenemos alguna de las orientaciones sexuales, a saber: la bisexualidad, la heterosexualidad y la homosexualidad.

La definición propuesta por la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2006) orienta la necesidad de atender y educar la sexualidad humana. Para esto es de suma importancia reconocer los derechos sexuales:

- El derecho a la libertad sexual.
- El derecho a la autonomía, integridad y seguridad sexuales del cuerpo.
- El derecho a la privacidad sexual.
- El derecho a la equidad sexual.
- El derecho al placer sexual.
- El derecho a la expresión sexual emocional.
- El derecho a la libre asociación sexual.
- El derecho a la toma de decisiones reproductivas, libres y responsables.
- El derecho a información sustentada en el conocimiento científico.
- El derecho a la educación sexual integral.
- El derecho a atención de la salud sexual.

En la medida que estos derechos se reconozcan, ejerzan y respeten, tendremos sociedades más sanas sexualmente.

Unidad 5 Identificación y pertenencia con personas y grupos**Unidad 6** Los adolescentes ante situaciones que enfrentan en los ámbitos donde participan **Unidad 7** Principios y valores de la democracia**Unidad 8** La democracia como forma de gobierno **Trastornos alimenticios a los que pueden estar expuestos los adolescentes: anorexia, bulimia y obesidad**

La anorexia nerviosa es la falta de alimentación, se trata de personas que reducen en demasía su ingesta de alimento. Las personas que tienen anorexia, tienen hambre, tienen “antojo” de comer, pero hacen un gran esfuerzo para no comer. Una de las características más frecuentes de este padecimiento es la preocupación excesiva por la figura corporal y un rechazo importante a subir de peso, aun cuando se encuentren por debajo de su peso sano. Las personas desnutridas sufren graves consecuencias, que van desde las alteraciones hormonales y los inevitables cambios en el estado de ánimo, hasta la muerte. Por ello, la anorexia se considera la enfermedad de más alta mortalidad a nivel mundial dentro del campo de la salud mental.

La diferencia entre bulimia y anorexia no es el vómito o las conductas compensatorias. Más bien es que en la bulimia se tienen grandes atracones de comida mientras que en la anorexia prevalece la ingesta disminuida de alimento.

Se trata de una alteración real de la percepción, por lo que se considera un síntoma muy grave que genera una gran desesperación, ansiedad y enojo en la persona que lo padece.

Es importante mencionar que quienes padecen anorexia no siempre tienen claro que están enfermas. Piensan que si bajan de peso las cosas “mejorarán” o serán más aceptados o más felices.

Bulimia nerviosa literalmente es “hambre de buey”. Son personas que consumen grandes cantidades de comida. En todos los casos se presentan episodios, “atracones”, en los que se ingieren grandes cantidades de comida en poco tiempo. Estos atracones van seguidos de un sentimiento de culpa tan importante que la mayoría de las veces lleva a la persona a practicar conductas “compensatorias” como vomitar, laxarse, utilizar pastillas para bajar de peso, sobre ejercitarse, etc., para contrarrestar el exceso de comida. Las personas que padecen de bulimia han perdido el control sobre su forma de alimentarse. Se saben bulímicos y esto genera una gran frustración que con frecuencia lleva a las conductas compensatorias. Aparecen emociones negativas como ansiedad y depresión, las cuales requieren también de evaluación y en muchos casos de tratamiento.

El comer compulsivo se refiere a episodios en los que se ingieren grandes cantidades de comida en poco tiempo. Dichos atracones se acompañan de la pérdida de control sobre la cantidad y el tipo de alimentos que se ingieren. Esto se expresa como una necesidad imperiosa de seguir comiendo aunque físicamente ya no se tenga hambre. Los comedores compulsivos suelen comer hasta sentirse incómodamente llenos y con frecuencia comen solos por pena de que les vean comer o de ser criticados. A diferencia de la bulimia nerviosa, los comedores compulsivos no presentan conductas compensatorias, no buscan contrarrestar los efectos del exceso de alimento.

Algunas de las más importantes complicaciones de los comedores compulsivos son la tendencia a aumentar de peso, el aislamiento y su influencia en la autoestima, las relaciones interpersonales, la seguridad o confianza en sí mismo, y la afectación en áreas diversas como el trabajo, los estudios, la socialización, etcétera.

El sobrepeso u obesidad es un aumento en el peso corporal, es decir, cuando se está por arriba del límite superior considerado como sano. Existen muchas causas de sobrepeso, como alteraciones genéticas, hormonales, metabólicas, alteraciones del sistema nervioso central, sobrepeso inducido por fármacos, alteraciones emocionales, síndrome afectivo estacional y el comer compulsivo.

→ Riesgos en el consumo de sustancias adictivas: drogas, alcoholismo y tabaquismo

La adicción se define como la necesidad hacia algo que crea una dependencia física o psicológica; además, altera la realización de las actividades cotidianas. Una persona puede ser adicta a la comida, al cigarro, al alcohol, a las drogas, a la televisión o a otras personas. Cualquier adicción es nociva porque causa problemas en la estabilidad física y emocional.

Iniciarse en el uso de sustancias tóxicas es un riesgo continuo en la adolescencia, muchos jóvenes buscan en ellas nuevas experiencias o tratan de escapar de sus problemas. Otras veces llegan a probarlas por presión de los amigos o por curiosidad. Las motivaciones que los impulsan a consumir alguna sustancia de este tipo son de diversa índole.

El alcohol, el tabaco y otras drogas producen efectos negativos a corto, mediano y largo plazos: enfermedades infecciosas en consumidores que utilizan la vía de administración intravenosa; trastornos respiratorios y cardiovasculares en quienes utilizan la vía respiratoria, accidentes vasculares cerebrales e infartos de miocardio en personas más jóvenes que son atendidas por los servicios de urgencias tras el consumo de cocaína; deterioro de la concentración, memoria y aprendizaje en los consumidores de cannabis, que además tienen un mayor riesgo de accidentes y de desarrollar algún trastorno psiquiátrico; enfermedades bronco-pulmonares como la bronquitis crónica y el cáncer de pulmón en los fumadores de tabaco.

Estudios científicos han confirmado que el alcohol no es un producto de consumo inocuo, sino una sustancia química que tiene efectos tóxicos y adictivos. La ingestión de varias consumiciones alcohólicas en pocas horas puede producir un estado de intoxicación aguda, que aumenta el riesgo de accidentes (de tránsito, laborales y domésticos), e incidentes (discusiones, peleas o agresiones, etcétera).

Unidad 5 Identificación y pertenencia con personas y grupos

Unidad 6 Los adolescentes ante situaciones que enfrentan en los ámbitos donde participan

Unidad 7 Principios y valores de la democracia 

Unidad 8 La democracia como forma de gobierno

Los derechos humanos: criterios compartidos a los que aspira la humanidad

Toda la estructura gubernamental está constituida para garantizar y vigilar el cumplimiento de los derechos humanos y para castigar sus transgresiones.

Los derechos humanos son las garantías o disposiciones favorables que disfrutan las personas por el simple hecho de ser humanos, por su propia naturaleza y dignidad. Son inherentes al hombre y no una concesión política.

La Declaración de los Derechos Humanos fue promulgada el 10 de diciembre de 1948 en París, en la Asamblea General de las Naciones Unidas, donde se pidió a todos los países miembros que publicaran el texto de la declaración y que fuera: “distribuido, expuesto, leído y comentado en las escuelas y otros establecimientos de enseñanza, sin distinción fundada en la condición política de los países o de los territorios”.

Los puntos más importantes son:

- Todos los seres humanos nacen libres. Todos son iguales al nacer y por tanto tienen los mismos derechos.
- Cada uno puede tener sus propias ideas y tiene capacidad para comprender lo que sucede a su alrededor.
- Todos deben actuar como si fueran hermanos.
- No importa la raza de una persona, sexo, idioma, religión, opinión política, país o familia, condición social, todos deben disfrutar de estos derechos y libertades por igual.
- Todos tienen derecho a la vida, a la libertad y a la seguridad personal. No existe la esclavitud.
- Nadie puede ser maltratado o castigado de manera cruel o humillante.
- La ley debe ser igual para todos y proteger a todos por igual; todos tienen derecho a la protección de los tribunales y a que sus derechos sean respetados.
- Nadie puede ser detenido o expulsado de su país a menos que haya motivos graves.
- Todos tienen derecho a ser juzgados por tribunales justos cuando son acusados de alguna falta.
- Nadie tiene derecho a intervenir en la vida privada de otras personas, en su familia, su hogar o su correspondencia.
- Todos tienen derecho a circular libremente dentro de su propio país, salir o regresar a él.
- Nadie puede ser privado de su nacionalidad.
- Todos los hombres y mujeres tienen derecho a formar una familia.
- Todas las personas tienen derecho a la propiedad.
- Todas las personas tienen libertad de pensamiento y de expresión, tienen derecho a practicar una religión, a reunirse y a formar asociaciones pacíficas.
- La voluntad de un gobierno proviene de la voluntad del pueblo por medio de elecciones auténticas, por sufragio universal e igual.
- Toda persona tiene derecho a la seguridad social.
- Todas las personas tienen derecho a un trabajo digno, a elegir la clase de trabajo que prefieran, a buenas condiciones de trabajo y a recibir igual salario por trabajo igual.
- Toda persona tiene derecho al descanso y a un número limitado de horas de trabajo.
- Todos los niños tienen los mismos derechos, cualquiera que sea la situación de sus padres.

- Todos tienen derecho a la educación gratuita y a aprender una profesión. La educación debe promover la comprensión, la tolerancia y la amistad.
- Todas las personas tienen obligaciones respecto al lugar en que habitan.
- Nada de lo que dice esta declaración puede utilizarse para privar a nadie de sus derechos y libertades.

→ Declaración de los Derechos del Niño

En 1959 la Organización de las Naciones Unidas (ONU) proclamó la Declaración de los Derechos del Niño, a pesar que los derechos humanos son aplicables a los niños éstos requerían un trato especial, debido a que en muchos países sufrían hambre, maltrato, abandono, enfermedades, así como falta de educación y otros males.

En 1989 se proclamó la Convención sobre Derechos del Niño, debido a la necesidad de ampliar la Declaración y definir con mayor detalle la participación de la familia, la sociedad y el gobierno en la protección y defensa del niño.

A continuación se presentan en forma sintetizada de los 10 artículos de esta Declaración.

- Todos los niños disfrutarán de todos los derechos enunciados en esta Declaración, sin excepción alguna, distinción o discriminación.
- El niño gozará de protección especial y dispondrá de oportunidades y servicios, para desarrollarse física, mental, moral, espiritual y socialmente en forma saludable y normal.
- El niño tiene derecho a un nombre y nacionalidad.
- El niño debe gozar de los beneficios de la seguridad social, disfrutar de alimentación, vivienda, recreo y servicios médicos adecuados.
- El niño, para el pleno desarrollo de su personalidad, necesita amor y comprensión, salvo circunstancias excepcionales, no deberá separarse al niño de corta edad de su madre.
- El niño tiene derecho de recibir educación que será gratuita y obligatoria por lo menos en las etapas elementales, además, el niño debe disfrutar plenamente de juegos y recreaciones.
- El niño debe figurar entre los primeros que reciban protección y socorro.
- El niño debe ser protegido contra toda forma de abandono, crueldad y explotación, debe ser protegido contra prácticas que fomenten la discriminación de cualquier índole.

Unidad 5 Identificación y pertenencia con personas y grupos

Unidad 6 Los adolescentes ante situaciones que enfrentan en los ámbitos donde participan

Unidad 7 Principios y valores de la democracia

Unidad 8 La democracia como forma de gobierno 

▼ Concepto

Término griego que significa gobierno del pueblo (*demos*: pueblo, *kratos*: gobierno o autoridad). Es el poder del pueblo, por el pueblo y para el pueblo. Se ejerce por medio del voto.

▼ El voto

Es la capacidad que tenemos todos los mexicanos mayores de edad para sufragar y elegir a los candidatos.

Características del voto:

- *Universal*. Significa que por cada persona debe haber un voto. Este sistema surgió después de haberse derrocado al sistema monárquico.
- *Libre*. Significa que no debe condicionarse el empleo, la vivienda o cualquier otro derecho a la preferencia electoral.
- *Un derecho*. Todos los mexicanos mayores de edad tenemos derecho a votar y ser votados.
- *Obligatorio*. El voto, independientemente de ser un derecho, también es una obligación, ya que está reglamentado por un Código Electoral. Si se exige el derecho a la democracia ejercida por medio del voto, entonces hay que cumplir con la obligación de votar.
- *Secreto*. El voto se deposita en urnas, debido a que ningún ciudadano está obligado a decir a otra persona por quién votar o por quién votó.

Dentro de la democracia quienes detentan los cargos públicos, son los integrantes de los poderes políticos. Es así como los partidos políticos, potencian y fortalecen a la democracia. Por medio de su actuar y de quienes los escogen, por medio de las distintas elecciones, a los cargos de los poderes ejecutivos y legislativos.

En toda constitución se establecen las normas para elegir a las autoridades del país y cómo deben de actuar en sus cargos. Asimismo sus atribuciones y limitaciones constitucionales estarán escritas de manera explícita.

Por otra parte, en la constitución se deberán de plasmar, aspecto fundamental de toda democracia, todos los derechos primordiales y obligaciones de cualquier ciudadano de la nación. Principio básico de toda democracia representativa.

Unidad 9 Tensiones y conflictos en la convivencia diaria

Unidad 10 Los retos del desarrollo personal y social

Unidad 11 Sentido de pertenencia a la nación

Unidad 12 La democracia como proceso histórico en las sociedades contemporáneas

Es muy común encontrar abusos en todo nuestro entorno social, sin embargo, donde se producen con mayor frecuencia es en la escuela, debido a que no existe una persona que esté al cuidado de cada persona, el maltrato en las escuelas consiste en agresiones alumno-alumno, es decir, unos intimidan a otros. Se manifiesta en amenazas, trato arisco, empujones, golpes, disponer de útiles o dinero y puede ser de índole emocional o física.

Las agresiones físicas pueden ser directas, como peleas, palizas o golpes, e indirectas, como el destrozo de materiales personales o pequeños robos.

Las agresiones o abusos de este tipo ocurren en diferentes niveles escolares y ámbitos de la vida diaria. Pero en los niveles escolares tempranos, como la guardería o el jardín de niños, no se puede decir que en la realización del acto esté presente el dolor.

En cada nivel los motivadores varían. Los niños de guardería suelen contar con pocos recursos para relacionarse, como el lenguaje limitado. Los de preescolar se encuentran en una etapa egocéntrica que les dificulta ponerse en el lugar de los otros. Los niños de primaria están en una etapa de laboriosidad que les impulsa a tener actitudes más competitivas que cooperativas, y los jóvenes se hallan en búsqueda de una identidad propia, así que suelen alejarse de los adultos y autorregularse como grupo.

Entre las repercusiones que tiene el maltrato escolar entre iguales destacan las siguientes:

- A corto plazo: en el desenvolvimiento escolar, que abarca más allá del rendimiento académico, la víctima tal vez no desarrolle su máximo potencial, y el victimario manifiesta problemas de conducta y debe asumir las consecuencias disciplinarias que cada escuela disponga.
- A largo plazo: en la formación de su personalidad y hábitos y al enfrentar un rol social polarizado, la víctima adquiriría timidez y falta de seguridad, y el victimario fomenta sus conductas agresivas, en ambos casos se dificulta su desenvolvimiento como adultos.

El objetivo de la práctica del acoso escolar es intimidar, apocar, reducir, someter, amilanar, aplanar, amedrentar y consumir, emocional e intelectualmente, a la víctima, con el fin de obtener algún resultado favorable o satisfacer una necesidad imperiosa de dominar, someter, agredir y destruir a los demás.

En ocasiones el niño que desarrolla conductas de hostigamiento hacia otros busca, mediante ensayo-error, obtener el reconocimiento y la atención que carece y llega a aprender un modelo de relación basado en la exclusión y el menosprecio de otros.

→ Tipos de acoso escolar

Se han descrito hasta ocho modalidades de acoso escolar, con la siguiente incidencia entre las víctimas.

- | | |
|-------------------|---------------------|
| 1. Bloqueo social | 5. Exclusión social |
| 2. Hostigamiento | 6. Intimidación |
| 3. Manipulación | 7. Agresiones |
| 4. Coacciones | 8. Amenazas |

Unidad 9 Tensiones y conflictos en la convivencia diaria

Unidad 10 Los retos del desarrollo personal y social

Unidad 11 Sentido de pertenencia a la nación

Unidad 12 La democracia como proceso histórico en las sociedades contemporáneas

→ Aprender a tomar decisiones de manera informada y apegada a principios legales y éticos

En todos los aspectos de la vida y todos los días debemos enfrentar una toma de decisiones. Para una toma de decisiones acertada hay que basarse en la objetividad de los datos, más que en los deseos y esperanzas, para dar una interpretación adecuada.

Debemos identificar a tiempo las desviaciones en los objetivos a los cuales queremos llegar. Para lograrlo debemos emplear una buena metodología y procedimiento para analizar la información y toma de decisiones.

A la hora de tomar decisiones es primordial analizar los hechos fríamente, con apoyo en experiencias pasadas para realizar predicciones y tomar las decisiones más acertadas.

La buena toma de decisiones permite vivir mejor. Nos otorga control sobre nuestras vidas. De hecho, muchas de las frustraciones que sufrimos con nosotros mismos se deben a no poder usar la propia mente para entender el problema a decidir y el coraje para actuar en consecuencia. Una mala decisión puede obligarnos a tomar otra mala decisión.

Las cinco características más importantes en la toma de decisiones son:

- Efectos futuros: en qué medida los compromisos relacionados con la decisión afectarán el futuro.
- Reversibilidad: se refiere a la velocidad con que una decisión puede revertirse y la dificultad que implica hacer este cambio.
- Impacto: en qué medida otras áreas o actividades se ven afectadas.
- Calidad: se refiere a las relaciones sociales, valores éticos, consideraciones legales y principios básicos de conducta.
- Periodicidad: responde a la pregunta de si una decisión se toma con frecuencia o excepcionalmente.

Pasos en el proceso de la toma de decisiones:

- Determinar la necesidad de una decisión: el proceso comienza con el reconocimiento de la necesidad de tomar una decisión, la existencia de un problema o una disparidad entre cierto estado deseado y la condición real del momento.
- Identificar los criterios de decisión: una vez determinada la necesidad de tomar una decisión, se deben identificar los criterios que sean importantes para la misma.
- Asignar peso a los criterios.
- Desarrollar todas las alternativas: conviene elaborar una lista de todas las alternativas posibles y que podrían resolver el problema.
- Evaluar las alternativas: una vez identificadas las alternativas, cada una se evalúa de manera crítica. Las ventajas y desventajas de cada alternativa resultan evidentes cuando se comparan.
- Seleccionar la mejor alternativa (toma de decisiones): es el final del proceso de la toma de decisiones en el proceso racional.

Unidad 9 Tensiones y conflictos en la convivencia diaria**Unidad 10** Los retos del desarrollo personal y social**Unidad 11** Sentido de pertenencia a la nación**Unidad 12** La democracia como proceso histórico en las sociedades contemporáneas

→ La identidad nacional como resultado de un proceso histórico que da sentido y significado a la vida de las personas

La identidad nacional es el conjunto de valores y elementos culturales diferentes que caracterizan y distinguen a una nación del resto de otras culturas, entre ellos podemos mencionar:

- **Libertad.** Es uno de los derechos humanos reconocidos en la Constitución con el nombre de garantías individuales.
- **Justicia.** A pesar de existir un poder que se encarga de vigilar y velar por la justicia, es difícil encontrarla en la sociedad.
- **Independencia.** La independencia es para la nación, lo que la libertad es para los individuos: la facultad de decidir por sí misma lo que más le conviene, sin intervención de otro Estado.
- **Soberanía.** Es el derecho del pueblo para elegir la forma y organización de su gobierno y para que otras naciones lo reconozcan y respeten en lo internacional.
- **Tolerancia.** Se manifiesta por el respeto a la libertad de los demás, sin que afecte la libertad de otros; actitud abierta hacia posturas u opiniones políticas y religiosas diferentes de las propias.
- **Historia.** Es el recuento cronológico de los eventos que dan origen y forma a una nación. “Un país sin historia, es un país sin raíces”. Es necesario saber por qué del pasado para entender mejor los fenómenos del presente y el porvenir.
- **Lengua.** Forma de expresión cultural que transmite e inculca el amor por México y lo mexicano, consolida el nacionalismo; entre estas se encuentran las costumbres de los grupos étnicos, el arte popular, las fiestas y ceremonias tradicionales, la comida típica y la lengua o idioma de cada región.
- **Cultura.** Parte medular de cada nación. La cultura nacional muestra al mundo la capacidad creativa de su población. El arte popular mexicano es una de los más ricos a nivel mundial. Cada estado y regiones que lo conforman tienen sus propias artesanías, elaboradas generalmente a mano, lo que les da un toque característico.

Unidad 9 Tensiones y conflictos en la convivencia diaria

Unidad 10 Los retos del desarrollo personal y social

Unidad 11 Sentido de pertenencia a la nación

Unidad 12 La democracia como proceso histórico en las sociedades contemporáneas

→ Organización del Estado mexicano

México está constituido como una república federal, representativa y democrática:

- República. Porque los ciudadanos eligen libremente a sus gobernantes por medio de un proceso electoral.
- Federal. Porque está integrada por varias entidades federativas, las cuales son libres y soberanas, pero unidas por un pacto federal.
- Democrática. Porque se considera a la democracia no sólo como una estructura jurídica y un régimen político, sino como un sistema de vida fundado en el constante mejoramiento económico, social y cultural del pueblo.
- Representativa. Porque tenemos a alguien que nos represente, elegimos a nuestros gobernantes en representación de todo el pueblo.

El Estado mexicano tiene tres niveles de gobierno: federal, estatal y municipal, estos tres niveles realizan sus funciones en relación permanente, estas relaciones son de diversos tipos, económicas, administrativas y legislativas, etcétera.

- Federal. Es el que está constituido por toda la República. Este poder tiene jurisdicción en todo el territorio nacional. El poder federal tiene el deber de proteger a los estados contra toda invasión o violencia interior, otorga diferentes apoyos a los municipios por medio de los programas de desarrollo regional, así como recursos financieros según las cantidades y plazas que anualmente determine el Congreso local.
- Estatal. El poder oscila entre federal y estatal, lo que quiere decir, que necesariamente el gobierno emana del Estado.

Es el poder que pertenece a cada una de las entidades federativas, como unidades libres y soberanas, autónomas para regirse interiormente. El poder público de los estados, igual que el de la federación, se basa en la división de poderes: Legislativo, Ejecutivo y Judicial.

Las funciones que desempeñan estas tres instancias sólo tendrán efecto en su propio estado. Los estados de la federación, en ejercicio de la soberanía que les otorga la Constitución Federal, se rigen por sus constituciones locales, en las cuales se establecen los derechos y obligaciones de los ciudadanos y algunas facultades y atribuciones de los poderes.

- Municipal. La base de la división territorial y de la organización política y administrativa de la República Mexicana es el municipio, conjunto de habitantes de un territorio determinado. Al municipio lo gobierna el ayuntamiento, que encabeza un presidente municipal, máxima autoridad elegida por el pueblo, en forma directa, y que se renueva cada tres años, por uno o varios síndicos y varios regidores. En cada ayuntamiento deben funcionar comisiones de salud, ecología, turismo, transporte, educación, mercados y deporte. A la reunión formal de trabajo de los funcionarios se le llama cabildo.

Unidad 13 La Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos y su papel regulador del funcionamiento del Estado

Unidad 14 Los adolescentes y su relación con los medios de comunicación

La Constitución de 1917 brinda igualdad de oportunidades para todos los mexicanos y contiene la exigencia moral de trabajar, ser útil a la sociedad y así asegurar una vida digna, además:

- Determina la forma de gobierno.
- Señala los elementos fundamentales del Estado mexicano: pueblo (lo conforman todos los mexicanos que pueden ser por nacimiento o por naturalización), territorio (está integrado por 32 entidades federativas, por el subsuelo, el espacio aéreo, el mar anexo a las costas mexicanas y las islas cercanas) y el gobierno.
- Establece los poderes Legislativo, Ejecutivo y Judicial (federal y local).
- Establece las garantías individuales y sociales.
- Consagra la rectoría económica del Estado.

Las garantías individuales protegen a todos los habitantes que se encuentran en el territorio mexicano y consiste en el respeto a los derechos del hombre y la mujer, mismos que están constituidos por la facultad de los individuos para disfrutar de igualdad, libertad, prosperidad y seguridad.

La finalidad primordial de las garantías sociales es favorecer a los grupos sociales que antes no contaban con leyes que los protegieran, entre éstos, los campesinos y los trabajadores; las garantías sociales hacen referencia a temas como: derecho del trabajo, reforma agraria, derecho a la educación, derecho a la protección de la salud, desarrollo social, planeación democrática, eliminación de monopolios.

Aparte de la denominación oficial, la Constitución que nos rige, también se conoce bajo las denominaciones siguientes:

- Constitución General de la República Mexicana.
- Constitución Federal de México.
- Carta Magna.
- Ley Fundamental.
- Carta Fundamental.
- Ley Suprema de la Nación.
- Ley Única.

La Constitución es la ley fundamental del Estado; de ella se derivan todas las otras leyes y reglamentos que se refieren a ámbitos específicos, como la Ley Federal del Trabajo, la Ley General de Educación, la Ley del Seguro Social y los códigos civiles.

La Constitución Política de México consta de 136 artículos, organizados en nueve títulos. Cada título, a su vez, se divide en capítulos, como se muestra a continuación:

TÍTULO	CAPÍTULOS
PRIMERO	I De las garantías individuales (artículos 1o. al 29). II De los mexicanos (artículos 30 al 32). III De los extranjeros (artículo 33). IV De los ciudadanos mexicanos (artículos 34 al 38).
SEGUNDO	I De la soberanía nacional y de la forma de gobierno (artículos 39 al 41). II De las partes integrantes de la federación y del territorio nacional (artículos 42 al 48).
TERCERO	I De la división de poderes (artículo 49). II Del Poder Legislativo (artículos 50 al 79). III Del Poder Ejecutivo (artículos 80 al 93). IV Del Poder Judicial (artículos 94 al 107).
CUARTO	De las responsabilidades de los funcionarios públicos (artículos 108 al 114).
QUINTO	De los estados de la federación (artículos 115 al 122).
SEXTO	Del trabajo y previsión social (artículo 123).
SÉPTIMO	Prevenciones generales (artículos 124 al 134).
OCTAVO	De las reformas de la Constitución (artículo 135).
NOVENO	De la inviolabilidad de la Constitución (artículo 136).

Fuente: INEA, *Guía de ciencias sociales*, primer grado, SEP, México, 1997, p. 116.

Artículos fundamentales:

10. Establece las garantías individuales, las cuales protegen a todos los habitantes que se encuentran en el territorio mexicano y consiste en el respeto a los derechos del hombre y la mujer, para disfrutar de igualdad, de libertad, de prosperidad y seguridad.
30. Señala que en México la educación que imparta el Estado debe ser laica, gratuita, obligatoria, científica, democrática, nacional, social, hasta el nivel básico (preescolar, primaria y secundaria). Lo respalda la Ley General de Educación.
27. Señala que las tierras, aguas y minerales del subsuelo pertenecen a la nación.
123. Señala los derechos de los trabajadores, como son:

- Jornada máxima de 8 horas.
- Derecho a sindicatos.
- Seguro social.
- Salario mínimo, indemnización por accidentes laborales y pensiones y jubilaciones.
- Un día de descanso.
- Vacaciones.
- Prohíbe a mujeres y niños la participación de actividades peligrosas.

Este artículo se divide en apartado “A” y “B”, el primero rige a empresas particulares y el segundo a los trabajadores del Estado. Lo respalda la Ley Federal del Trabajo.

Unidad 13 La Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos y su papel regulador del funcionamiento del Estado**Unidad 14** Los adolescentes y su relación con los medios de comunicación **Los medios de comunicación: recursos para aprender**

En la actualidad tenemos acceso a un sinnúmero de medios de información como la radio, los periódicos, las revistas multicolores y monitores de televisión.

La característica más importante de los medios es ser el intermediario que transporta los mensajes a través del tiempo y el espacio. Y la educación debe aprovechar esa característica, ya que el maestro puede llevar al aula imágenes, que ilustren las experiencias más cercanas a la realidad, y aprovecharlas para vivificar la enseñanza y despertar en el alumno el interés, además de influir en la retención y la comprensión, pues se rompen las barreras de la comunicación.

El maestro también se puede apoyar de los medios para hacer exposición o con el fin de aumentar la motivación.

Un medio es un recurso de instrucción que proporciona al alumno una experiencia indirecta de la realidad y que implica organización didáctica del mensaje que se desea comunicar.

El medio educativo abarca:

- El aspecto intelectual: la organización y estructura del proceso de enseñanza aprendizaje en la elaboración del mensaje o contenido que se va a transmitir.
- El aspecto mecánico: maquinaria, equipo, funcionamiento técnico de reproducción y transmisión o logística necesaria para materializar el mensaje.

Ejercicios**1** Resolver lo siguiente:

Instrucciones: Lee cuidadosamente las siguientes preguntas y anota dentro de los paréntesis las respuestas correctas.

1. Se define como la necesidad hacía algo creando dependencia:
 - a) Inyección
 - b) Precaución
 - c) Educación
 - d) Adicción
 - e) Atracción
2. La siguiente es una disposición de conducta social obligatoria:
 - a) Normas morales
 - b) Normas religiosas
 - c) Normas de conducta
 - d) Normas jurídicas
 - e) Normas sociales
3. Cuando realizamos un proceso de pensamiento, para juzgar o emitir juicios utilizamos:
 - a) Normas y un proceso de enseñanza.
 - b) Un proceso de pensamiento, una comunicación y un diálogo.
 - c) La subjetividad y los sentimientos.
 - d) Demandas y necesidades.
 - e) Involucrarnos y actuar.
4. Es un hecho biológico psicológico y moral:
 - a) Libertad sexual
 - b) Adolescencia
 - c) Relaciones sociales
 - d) Hecho social
 - e) Sexualidad
5. ¿Cuáles son los principios básicos de las relaciones sociales?:
 - a) Convivencia y tolerancia
 - b) Justicia y solidaridad
 - c) Libertad y respeto
 - d) Reciprocidad e igualdad
 - e) Honestidad y lealtad
6. Son garantías o disposiciones favorables que disfrutan todas las personas por el hecho de ser humanos:
 - a) Derechos laborales
 - b) Derechos sociales
 - c) Derechos humanos
 - d) Derechos religiosos
 - e) Derechos gubernamentales
7. Es el estudio, la reflexión y el análisis del comportamiento de los individuos que interactúan en un grupo social:
 - a) Equidad
 - b) Ética
 - c) Respeto
 - d) Dignidad
 - e) Interés

8. Distinguir y valorar los límites y los alcances propios, nuestro potencial y el concepto que tenemos de nosotros mismos son características de:
 - a) Autoconocimiento
 - b) Autoestima
 - c) Autoridad
 - d) Autocrítica
 - e) Ausencia
9. Es el valor que nos permite tener la posibilidad de elegir entre varias opciones.
 - a) Tolerancia
 - b) Respeto
 - c) Justicia
 - d) Respeto
 - e) Libertad
10. Es el conjunto de hábitos, normas, reglas y leyes que vamos asumiendo durante la convivencia.
 - a) La moral
 - b) La reflexión
 - c) El juicio
 - d) El valor
 - e) La solidaridad

2 Resolver lo siguiente:

Instrucciones: Lee cuidadosamente las siguientes preguntas y anota dentro de los paréntesis las respuestas correctas.

1. Son valores o elementos que nos caracterizan como nación mexicana:
 - a) Respeto, honestidad y solidaridad
 - b) Autoridad, prosperidad y prestigio
 - c) Historia, cultura e independencia
 - d) Riqueza, inteligencia y tolerancia
 - e) Democracia, representación y independencia
2. ¿Cómo se encuentra dividido el Congreso Mexicano?:
 - a) Presidente y gobernadores
 - b) Ejecutivo, legislativo y judicial
 - c) Legislativo y tribunales
 - d) Cámara de diputados y senadores
 - e) Cámara de gobernadores y representantes
3. Las miradas o gestos de desconfianza, menosprecio e indiferencia, expresiones verbales agresivas, los ataques violentos o despojo de pertenencias son signos de:
 - a) Acoso
 - b) Aceptación
 - c) Discriminación
 - d) Enojo
 - e) Violencia
4. Es la facultad que tenemos los seres humanos para conocer, identificar y ordenar las ideas:
 - a) El pensamiento
 - b) La ética
 - c) La razón
 - d) La tolerancia
 - e) El diálogo

5. ¿Cómo esta organizada la Constitución Política?:
 - a) 3 leyes y 4 códigos
 - b) 9 códigos y 136 artículos
 - c) Garantías individuales y reformas generales
 - d) 27 títulos y 129 artículos
 - e) 3 partes y 9 capítulos
6. ¿Cuál es la forma de gobierno de México?:
 - a) Monarquía absoluta
 - b) Democracia liberal
 - c) Panista Neoliberal
 - d) República federal, democrática y representativa.
 - e) Autoritarismo y totalitarismo
7. ¿Cuáles son los niveles de gobierno en el Estado mexicano?:
 - a) Primero, segundo y tercero
 - b) Bajo, medio y alto
 - c) Económico, administrativo y social
 - d) Federal, estatal y municipal
 - e) Ejecutivo, legislativo y judicial
8. ¿Para qué sirve la formación cívica y ética?:
 - a) Para formar conciencia de lo que es correcto de lo que no lo es.
 - b) Para diferenciarnos de otras personas.
 - c) Para modificar nuestra conducta.
 - d) Para nuestra propia seguridad.
 - e) Para decidir acerca de nuestro futuro profesional.
9. Busca la justicia y se aplica a todos por igual, nos obliga aún cuando no la conocemos:
 - a) La moral
 - b) La tolerancia
 - c) La ley
 - d) La justicia
 - e) La honestidad
10. Son trastornos alimenticios:
 - a) Ansiedad, enojo y hambre.
 - b) Anorexia, bulimia y obesidad.
 - c) Depresión, tristeza y insomnio.
 - d) Tabaquismo, alcoholismo y dependencia.
 - e) Anorexia, vigorexia y dislexia.

Respuestas a los ejercicios**Ejercicio 1**

- | | | | | |
|------|------|------|------|-------|
| 1. c | 2. d | 3. b | 4. e | 5. c |
| 6. c | 7. b | 8. b | 9. e | 10. a |

Ejercicio 2

- | | | | | |
|------|------|------|------|-------|
| 1. c | 2. d | 3. c | 4. c | 5. b |
| 6. d | 7. d | 8. a | 9. c | 10. b |

*"La tierra es la madre y la tumba
de la naturaleza; su antro sepulcral
es su seno creador".*

William Shakespeare

Objetivo: El alumno comprenderá los procesos que transforman el espacio geográfico, a través del análisis del desarrollo sustentable, la dinámica de la población, la interdependencia económica, la diversidad cultural y la organización política a partir de las relaciones que se dan en las escalas mundial y nacional.

GEOGRAFÍA



GEOGRAFÍA GENERAL

Contenido

Unidad 1	Introducción	425
	Geografía física	425
	Geografía humana	425
	Espacio geográfico	425
	Representación e interpretación	426
	Forma de la Tierra	426
	El Universo	426
	Sistema Solar	426
	Planetas	426
	Satélites o lunas	427
	Eje terrestre	427
	Vertical	427
	Ecuador	427
	Paralelos	427
	Meridianos terrestres	427
	Latitud	427
	Longitud	428
	Altitud	428
	Movimiento de rotación	428
	Movimiento de traslación	428
	Husos horarios	428
Unidad 2	Estructura de la Tierra	429
	Núcleo terrestre	429
	Manto	429
	Corteza terrestre (litosfera)	429
	Teoría de isostasia	429
	Capas sobre la corteza terrestre	429
	Teoría tectónica	429
Unidad 3	Agentes creadores del relieve	430
	Relieve	430
	Rocas y su clasificación	430
	Erosión	430
Unidad 4	Características del relieve terrestre	431
	Montañas	431
	Mesetas	431
	Llanuras	431
	Depresiones	431
	Principales relieves del mundo	432
Unidad 5	Hidrosfera	433
	Aguas continentales	433
	Aguas oceánicas	433
Unidad 6	Atmósfera	434
	Estructura y composición	434
	Elementos del clima	434
	Factores que modifican el clima	435
	Clasificación climática de Köppen	435

Unidad 7 Recursos naturales, biodiversidad y ambiente 438

- Recursos naturales 438
- Desarrollo sustentable 438
- Biodiversidad 438
- Deterioro y preservación del ambiente 439

Unidad 8 Demografía 440

- Tasa de natalidad 440
- Tasa de mortalidad 440
- Incremento de población 440
- Población absoluta 440
- Población relativa 440
- Variabilidad y distribución de la población 440
- Movimientos de la población 440

Unidad 9 Factores de riesgo y zonas de vulnerabilidad 441

- Riesgos y vulnerabilidad 441
- Efectos de los desastres en asentamientos humanos 441
- Prevención 441

Unidad 10 Espacios económicos, globalización y desigualdad económica 442

- Actividades económicas 442
- Globalización 442
- Bloques económicos 443
- Desigualdad económica 443

GEOGRAFÍA DE MÉXICO

Unidad 11 Introducción 445

Unidad 12 Coordenadas, fronteras y husos horarios 445

- Latitud 446
- Longitud 446
- Fronteras 446
- Husos horarios 447

Unidad 13 División política 448

Unidad 14 Relieve mexicano 449

- Sierras 449
- Principales altitudes de México 450
- Mesetas 451
- Llanuras 451
- Depresiones 451

Unidad 15 Penínsulas 452

Unidad 16 Aguas oceánicas y continentales 452

- Puertos 452
- Principales ríos, lagos y lagunas 452

Unidad 17 Climas 453

Unidad 18 Medidas ambientales 454

Unidad 19 Retos de la población 454

 Efectos socioeconómicos y políticos de la migración 454

 Medidas preventivas 455

 Riesgos antrópicos en México 455

Unidad 20 Indicadores socioeconómicos 456

 Producto Interno Bruto (PIB) 456

 Petróleo 456

 Remesas 456

 Turismo 456

 Minería 457

 Producción agrícola y ganadera 457

 Maquila 457

 Índice de desarrollo humano 458

Unidad 21 Cultura y política 459

 Diversidad cultural 459

 Etnias 459

 Lengua 459

GEOGRAFÍA GENERAL

Unidad 1 Introducción

Unidad 2 Estructura de la Tierra

Unidad 3 Agentes creadores del relieve

Unidad 4 Características del relieve terrestre

La etimología de la palabra geografía viene de las raíces *geos*, tierra, y *graphos*, escritura, o tratado; es la ciencia que estudia la Tierra, por lo que su campo de investigación es demasiado amplio. Para cubrir las diversas gamas de especialización, la geografía se apoya de las ramas científicas que analizaremos a continuación.

→ Geografía física

Geología. Estudio de la estructura terrestre con base en rocas y restos vegetales y animales.

- **Mineralogía:** Estudio de las propiedades físico-químicas de los minerales.
- **Paleontología:** Estudio de los fósiles.
- **Edafología:** Analiza el aspecto formativo de los suelos y la utilidad de éstos.

Geofísica. Aplicación de los principios físicos al estudio de la Tierra, el Sol y demás astros.

- **Astronomía:** Estudio del funcionamiento del Universo.
- **Geodesia:** Estudio de la forma y dimensiones de la Tierra, base para la cartografía.
- **Vulcanología:** Estudio de los volcanes.
- **Geotermometría:** Estudio del calor interno de la Tierra.

Geoquímica. Estudio de los elementos químicos de la naturaleza.

Hidrología. Estudio de las características físicas y químicas de las aguas continentales y marinas.

Meteorología. Estudio de los fenómenos atmosféricos.

- **Climatología:** Origen y distribución de los climas en el mundo.

→ Geografía humana

Economía. Producción y distribución de los bienes.

Geohistoria. Acontecimientos humanos a través del tiempo.

Geopolítica. Organización y funcionamiento de las instituciones políticas.

Demografía. Análisis de la población y de los problemas que de ésta se derivan.

Lingüística. Origen distribución y clasificación de los idiomas del mundo.

Etnología. Origen, distribución y prácticas de los grupos étnicos.

→ Espacio geográfico

Espacio geográfico es el sitio donde interactúan los elementos de la naturaleza, la sociedad y las condiciones económicas. Sus características resultan de la relación que existe entre la naturaleza y la acción del hombre.

Elementos físicos. Relieve, suelo, agua y clima.

Elementos biológicos. Flora, microorganismos y fauna.

▼ Representación e interpretación

Para la representación de los espacios geográficos, nos auxiliamos de mapas, croquis y planos.

- **Mapa.** Representación gráfica de toda o de una parte de la Tierra en una superficie plana. Sus elementos son: el título, los paralelos, los meridianos y la simbología. Para trazarlos se considera la curvatura de la Tierra y se clasifican de acuerdo con su utilidad y nivel de información:
 - **Mapas topográficos.** Describen las características del paisaje: relieve, ríos, montañas, llanuras, ciudades, caminos, etcétera.
 - **Mapas temáticos.** Además de la descripción de lugares utilizan datos climáticos, geológicos, edafológicos, de relieve, de ecosistema, demográficos, culturales, políticos y económicos.
- **Croquis.** Es una muestra sin elementos de medición, pero contiene elementos específicos para quien lo elabora y quien lo consulta.
- **Plano.** Es una imagen de una zona específica, pequeña, y su propósito es ubicar los elementos que integran un espacio geográfico, es decir, da informaciones específicas de un lugar determinado. Sirven principalmente para ubicar poblaciones, carreteras, zonas de cultivo, etcétera.

→ Forma de la Tierra

Geoide (del griego *geos*, tierra, *eidos*, forma, y significa forma de la Tierra).

→ El Universo

Es la totalidad de los astros que existen. La teoría más aceptada sobre su origen pertenece al científico George Gamow y se conoce como la teoría del **Big-Bang**. De acuerdo con él, hace 10 mil o 15 mil millones de años toda la materia que formó el Universo se encontraba condensada en un diminuto volumen. Poseía una densidad de varias toneladas por centímetro cúbico y una temperatura de 10 billones de grados. Esa materia explotó y al expandirse disminuyó su densidad y su temperatura. Después de muchas transformaciones la materia formó átomos que luego dieron origen a las estrellas, gases y polvo cósmico; es decir, a las **galaxias**.

→ Sistema Solar

Según la teoría más aceptada, éste nació de una nebulosa de la Vía Láctea. Una masa de polvos y gases comenzó a girar a una velocidad paulatinamente mayor y adoptó la forma de un disco. Del remolino de gases se desprendieron partículas de materia que se unieron y formaron cuerpos cada vez más grandes: los **protoplanetas**. Estos cuerpos siguieron girando alrededor de la masa central que concentró 99% de la materia: el **protosol**, antecedente del Sol.

→ Planetas

Son astros que carecen de luz propia y brillan porque reflejan la luz del Sol. Los planetas conocidos son: Mercurio, Venus, Tierra, Marte, Júpiter, Saturno, Urano y Neptuno. Debido a su pequeño tamaño, Plutón ha sido excluido definitivamente como planeta por los miembros de la Unión Astronómica Internacional (IAU).

→ Satélites o lunas

Son astros sin luz propia, brillan porque reflejan la luz del Sol, y giran alrededor de los planetas. La **Luna** es el único satélite natural de la Tierra, su diámetro es 1/4 del terrestre.

→ Eje terrestre

Eje polar, de rotación o diámetro terrestre. Es la línea imaginaria sobre la cual gira la Tierra y que atraviesa el planeta de polo a polo. Tiene una longitud de **12,713 km**. El **polo norte** se localiza en una depresión del océano Glacial Ártico, mientras que el **polo sur** se encuentra en la Antártida.

→ Vertical

Es la dirección que sigue un cuerpo al caer atraído por la fuerza de gravedad hacia el centro de la Tierra. Cuando se prolonga la vertical hasta el punto más alto, se le llama **cenit** y al punto opuesto **nadir**.

→ Ecuador

Círculo máximo de la Tierra que la divide en dos **hemisferios**: norte o septentrional (también llamado boreal) y sur o meridional (también llamado austral). Tiene una longitud de **40,076 km**.

→ Paralelos

Círculos menores al ecuador, cuyas dimensiones disminuyen a medida que se aproximan a los polos, son cuatro: trópicos de **Cáncer** y **Capricornio** y los círculos polares **Ártico** y **Antártico**.

→ Meridianos terrestres

Semicírculos perpendiculares al ecuador que pasan por los polos. Cada meridiano completa con su antimeridiano una circunferencia de 40,009 km. La convención estableció como primer meridiano al que pasa por el Observatorio de Greenwich, cerca de Londres (meridiano 0°). Este meridiano con su antimeridiano divide a la Tierra en hemisferio oriental o este, y occidental u oeste.

→ Latitud

Distancia en grados, minutos y segundos (0° 0' 0") desde el ecuador hasta cualquier punto de la superficie. La distancia máxima se localiza en los polos norte y sur (90°).

→ Longitud

Distancia en grados, minutos y segundos desde el meridiano cero ($0^{\circ} 0' 0''$) hasta cualquier punto de la superficie terrestre. La máxima se localiza en el antimeridiano de Greenwich (180°).

→ Altitud

Distancia vertical medida en metros, desde el nivel del mar hasta cualquier punto hacia arriba. Cuando la altitud es abajo del nivel del mar, se expresa con negativos.

→ Movimiento de rotación

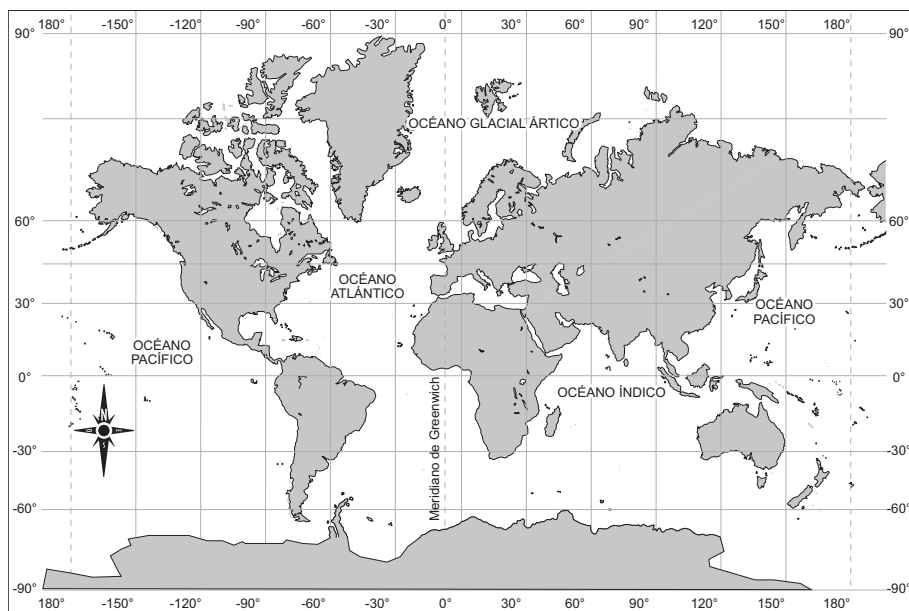
La Tierra gira sobre su propio eje en dirección oeste (W) a este (E), en sentido contrario al movimiento aparente del Sol. El tiempo de rotación es de 23 horas, 56 minutos, 4 segundos.

→ Movimiento de traslación

La Tierra forma una órbita elíptica alrededor del Sol. Al tomar como referencia al Sol, la traslación tiene una duración de 365 días, 5 horas, 48 minutos y 46 segundos (**año trópico**). Si la referencia es una estrella lejana, se le llama **año sideral**, teniendo una duración de 365 días, 6 horas, 9 minutos y 10 segundos. El **año civil** convencional es de 365 días. Con el fin de hacer coincidir el año civil con el año sideral, cada cuatro años se agrega al primero un día en el mes de febrero (366 días).

→ Husos horarios

Se calcula a partir del meridiano 0 o de Greenwich, cada huso horario mide 15° y está dividido en 24 segmentos; es decir, que si te diriges hacia el este un segmento, agregas una hora y si es al oeste restas una hora.



Unidad 1 Introducción**Unidad 2** Estructura de la Tierra**Unidad 3** Agentes creadores del relieve**Unidad 4** Características del relieve terrestre **Núcleo terrestre**

Lo forman dos capas: **núcleo interior sólido** y **núcleo exterior líquido**. Compuesto principalmente por **níquel** y **hierro**, además de cobalto; su temperatura oscila entre los 3 000 y 4 000 °C, y su presión es 4 millones de veces mayor a la atmosférica. Las variaciones de las corrientes de hierro del núcleo exterior son las responsables del **campo magnético**.

 Manto

Abarca desde la discontinuidad de **Gutenberg** hasta la de **Mohorovicic**. Esta última comienza a los 2 900 km de profundidad. El manto consta de dos capas. La primera es el **manto interior** o inferior (**mesosfera**), la cual presenta características de un cuerpo sólido formado por peridotita. La segunda capa es el **manto exterior** o superior (**astenosfera**), que contiene diversas temperaturas y densidades, por las cuales sus capas realizan movimientos que pueden originar plegamientos, fracturas o fallas sobre la corteza. También de esta capa procede la lava de los volcanes provenientes de los depósitos de **magma**.

 Corteza terrestre (litosfera)

Es la capa más externa y sólida, compuesta por rocas. Tiene un espesor medio de 100 km, aproximadamente.

Comprende dos capas: **sima** o **subestrato basáltico**: parte inferior de la corteza y **sial** o **capa granítica**, capa superior de la corteza continental.

 Teoría de isostasia

El sial flota sobre el sima porque el granito pesa menos que el basalto. A su vez, el basalto es menos pesado que el hierro, por lo que los continentes y las islas flotan sobre el manto terrestre.

 Capas sobre la corteza terrestre

Hidrosfera: Esfera de agua cuya mayor parte se aloja sobre la corteza oceánica. **Atmósfera**. Capa de gases que envuelve a la Tierra.

 Teoría tectónica

Postula que la litosfera se encuentra dividida en placas cuyo espesor aproximado es de 150 km, colocadas encima de la astenosfera, y por lo cual se mueve una en relación de otra. Las principales capas tectónicas son:

- Norteamericana
- Cocos
- Pacífico
- Nazca o Pascua
- Caribe
- Sudamericana
- Euroasiática
- Arábica
- Africana
- Indoaustraliana
- Filipina
- Antártica

Unidad 1 Introducción

Unidad 2 Estructura de la Tierra

Unidad 3 Agentes creadores del relieve

Unidad 4 Características del relieve terrestre

→ Relieve

Es un conjunto de formas y accidentes que constituyen la parte exterior de la corteza terrestre. Los agentes que forman el relieve son:

- **Tectonismo:** Conformación interna de la Tierra debida al acomodamiento de capas.
- **Vulcanismo:** Es la actividad que se genera al fluir magma, gases, cenizas y otros materiales incandescentes del manto, al salir lanzado hacia la superficie terrestre por algún canal o fisura recibe el nombre de “lava”.
- **Sismicidad:** Son movimientos bruscos y se propagan a partir de un foco llamado epicentro y se pueden dar tanto en sentido horizontal como vertical, conocidos como oscilatorios y trepidatorios.

→ Rocas y su clasificación

La corteza terrestre está constituida por rocas, materiales sólidos formados mediante asociaciones de minerales, los que, a su vez, están integrados por conjuntos de elementos químicos.

Las primeras rocas **ígneas** se originaron al enfriarse la superficie del planeta. Más tarde se formaron las rocas **sedimentarias** y las **metamórficas**.

En general, las rocas **ígneas** (basalto, andesitas) y las **metamórficas** (mármol, pizarra), se localizan en las zonas **montañosas** relacionadas con fenómenos volcánicos, así como en yacimientos minerales de oro, plata, plomo y cinc.

Por el contrario, las rocas **sedimentarias** (areniscas, lutitas) se localizan en las **planicies**, tanto mesetas como llanuras, relacionadas por lo general con suelos **aluviales**, ricos para la agricultura. Los yacimientos de petróleo están relacionados con rocas calizas.

→ Erosión

La erosión es un conjunto de elementos físicos y químicos que modifican el relieve de la corteza terrestre.

Tipos y características:

- **Fluvial:** El agua en movimiento acarrea los materiales de las partes altas a las bajas.
- **Eólica:** El viento acarrea y remueve el material de un lugar a otro.
- **Antrópica o biótica:** Erosión de carácter negativo provocada por el hombre.

Unidad 1 Introducción

Unidad 2 Estructura de la Tierra

Unidad 3 Agentes creadores del relieve

Unidad 4 Características del relieve terrestre

→ Montañas

Montañas de pliegues. Tienen su origen en los plegamientos formados por las fuerzas de compresión tectónicas (orogénicos).

Montañas de falla. Se forman debido a movimientos orogénicos, cuando fuerzas opresivas del interior obligan a una masa a separarse. El lado de la fractura que se eleva se llama **pilar** o **horst**, mientras que la parte que se hunde **forma** una **fosa tectónica** o **graben**.

Montañas volcánicas. Se forman cuando la erupción arroja suficiente material ígneo para crear en la corteza terrestre una cumbre de lava.

Montañas domo. Se formaron a partir de convulsiones volcánicas, pero que no parecen ni actúan como volcanes (lacotitos).

→ Mesetas

Regiones elevadas y relativamente planas, también llamadas altiplanos.

→ Llanuras

Extensiones de tierra casi planas. Se clasifican en:

Llanuras aluviales. Se forman con los depósitos de los ríos.

Llanuras de sedimentación marina. Constituidas por la elevación de terrenos cubiertos de sedimentos marinos y que fueron fondo de muy antiguos mares.

Penillanuras. Restos de montañas niveladas por la erosión.

→ Depresiones

Son descensos bruscos de la corteza terrestre. Existen:

Depresiones absolutas. Regiones continentales con altitud inferior al nivel del mar, la mayoría de las cuales constituyen mares o lagos.

- Mar Muerto –394 m (entre Israel y Jordania).
- Lago Tiberiades –212 m (Israel).
- Lago Assai –172 m (Djibouti, África).
- Qattara –135 m (República Árabe Unida).
- Valle de la Muerte –85 m (Estados Unidos).
- Mar Caspio –26 m (entre Europa y Asia).

Depresiones relativas. Regiones situadas sobre el nivel del mar, pero con altitud inferior a la de las comarcas vecinas.

→ Principales relieves del mundo

- Rocallosas, Norteamérica.
- Apalaches, Norteamérica.
- Sierras Madres Oriental y Occidental, México.
- Cordillera de los Andes, Sudamérica.
- Alpes escandinavos, Europa.
- Pirineos, Europa.
- Alpes, Europa.
- Apeninos, Europa.
- Urales, Europa, Asia.
- Himalaya, Asia.
- Montes Stanovoi, Asia.
- Atlas, África.

Unidad 5 Hidrosfera

Unidad 6 Atmósfera

Unidad 7 Recursos naturales, biodiversidad y ambiente

Unidad 8 Demografía

Conjunto de todas las aguas en estado líquido de nuestro planeta, que adoptan la forma de océanos, mares y sistemas de ríos y lagos, cubre las tres cuartas partes de la superficie de la geósfera. Se divide en cuatro grandes océanos, el Pacífico, el Atlántico, el Índico y el Glacial Ártico.

→ Aguas continentales

Son las que provienen de las tierras emergidas y forman ríos, lagos, lagunas, tanto terrestres como subterráneas.

Características físicas de ríos y lagos:

Ríos: Se producen al acumularse el agua de las lluvias y deshielos de glaciares.

Lagos: Aguas continentales que se depositan en las partes bajas de los terrenos.

Aguas subterráneas: Se encuentran en el interior de la corteza. Pueden ser fijos (cenotes, lagos o lagunas subterráneas, pozos) o móviles (ríos subterráneos).

Principales ríos y lagos del mundo:

Los principales ríos del mundo son: Amazonas, Nilo, Obi, Zaire, Mississippi, Amur, Yang-Tse-Kiang, Hoang-Ho, Paraná, Níger, San Lorenzo, Yukón, Madeira, Purús, Columbia, Bravo, Mekong, Amarillo, Volga, Murray-Darling y Lena.

Los principales lagos del mundo son: Superior, Hurón, Michigan, Del Oso, Erie, Winnipeg, Ontario, Maracaibo, Titicaca, Nicaragua, Caspio, Aral, Victoria, Tanganica, Malawi, Chad, Ladoga, Onega y Eyre.

→ Aguas oceánicas

Características de los océanos:

Cubren el 71% de la superficie y su composición es salina.

Los océanos son:

- **Pacífico:** El más grande de los océanos. Se limita al este por América, al sureste por Australia y al oeste por Asia.
- **Atlántico:** Limita al este por Europa y África y al oeste con América.
- **Índico:** Limita al norte con Asia, al este con Australia y al oeste con África.
- **Antártico:** Rodea la Antártida.
- **Glacial Ártico:** Situado al norte del círculo polar ártico.

Características de los mares:

Son pequeñas porciones de aguas oceánicas, se encuentran hacia los bordes de los océanos penetrando parcialmente las tierras continentales.

Se clasifican en:

- **Epicontinentales** (prolongación del continente bajo el agua): mar del Norte, Cantábrico, golfo de Tehuantepec.
- **Interiores** (bordeados totalmente por tierras): Caspio, Muerto.
- **Mediterráneos** (rodeados casi totalmente por tierra): Negro, Golfo de México y el Golfo de California.

Unidad 5 Hidrosfera

Unidad 6 Atmósfera

Unidad 7 Recursos naturales, biodiversidad y ambiente

Unidad 8 Demografía



Estructura y composición

La atmósfera es la capa más externa de la Tierra, compuesta por gases y vapor de agua, se extiende hacia el espacio hasta los 700 km de altitud, esta mezcla de gases varía con la densidad y la presión.

Las capas de la atmósfera son:

- **Troposfera:** Se encuentra en contacto con la superficie terrestre. Es la que tiene mayor densidad y la que se encuentra a mayor presión. El aire en esta capa está en constante movimiento. Se extiende desde el nivel del mar hasta una altitud media de 12 km (8 km en los polos y 16 km en el ecuador). Los gases que la componen son nitrógeno 78.08%, oxígeno 20.94%, bióxido de carbono 0.033% y gases como neón, helio, metano, kriptón, xenón, hidrógeno, óxido nitroso y ozono. Contiene a la biosfera, que es la capa donde se desarrolla la vida.
- **Estratosfera:** De los 8 a 16 km hasta 50 km de altitud, hacia su parte media se acumula el ozono (forma atómica del ozono), se encarga de absorber las radiaciones ultravioleta que proceden del Sol y deja pasar sólo aquellas que no son dañinas a los seres vivos. Los gases se acumulan aquí en capas o estratos consecutivos.
- **Mesosfera:** De los 50 km hasta 85 km. El aire aquí se encuentra enrarecido. Predomina el hidrógeno y el helio, la temperatura desciende en esta capa hasta los -90°C .
- **Ionosfera:** De los 85 km hasta 600 km. Llamada así debido a la ionización que los átomos de oxígeno principalmente sufren por efecto de las radiaciones procedentes del Sol. Esto genera una actividad magnética importante que se manifiesta en las auroras polares. La temperatura aumenta con la altitud hasta $1\,500^{\circ}\text{C}$. Esta capa es de gran importancia, pues las ondas de radio se transmiten y reflejan muy fácilmente.
- **Exosfera:** En ella se encuentran los cinturones de radiaciones magnéticas denominados de Van Allen.



Elementos del clima

El *clima* es el conjunto de fenómenos meteorológicos que caracterizan al estado medio de la atmósfera en un punto de la superficie de la Tierra; es decir, son las condiciones predominantes de temperatura y humedad del ambiente que han caracterizado a un lugar por largos periodos.

El origen del clima se debe a la forma esférica del planeta, la superficie terrestre recibe más radiación solar en algunas partes que en otras y esto hace que en el aire superficial existan diferencias de temperatura y presión.

Los elementos del clima son:

- **Temperatura:** Grado de calor que retiene la atmósfera.
- **Presión atmosférica:** Fuerza que el aire ejerce sobre todos los cuerpos.
- **Vientos:** Es la formación de corrientes que viajan en sentido horizontal de la superficie terrestre, debidas a las diferencias de temperatura y presión.
- **Humedad atmosférica:** Cantidad de vapor de agua que contiene la atmósfera.
- **Nubosidad:** Al chocar una corriente horizontal con una montaña es obligada a elevarse rápidamente y sufre un enfriamiento repentino, si esta corriente tiene un contenido de humedad se forma una nube.

Las nubes se clasifican en:

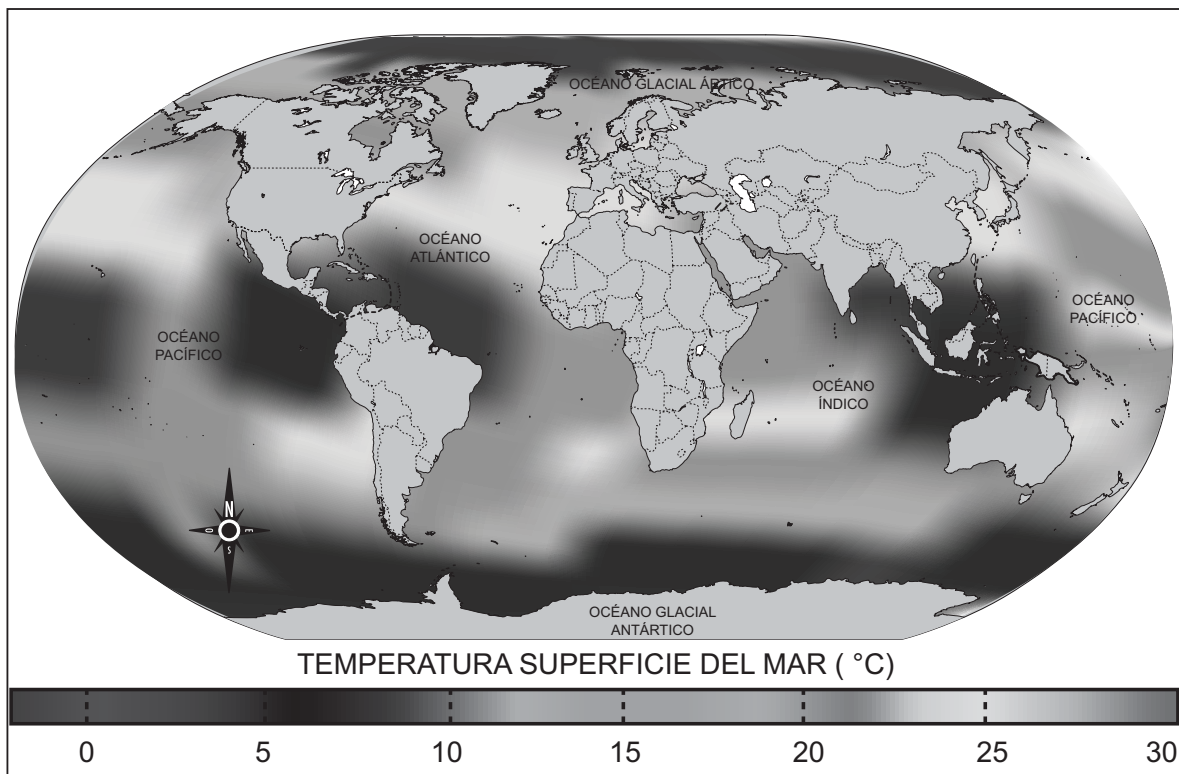
- **Cirros:** Nubes altas, poco concentradas, casi transparentes. Formadas de pequeños cristales de hielo. Anuncian la entrada de aire frío.
- **Cúmulos:** Nubes de mediana altura formadas por gotas de agua. Voluminosas con base plana y una cresta de protuberancias.
- **Estratos:** Cubren el cielo como una gran capa gris. Anuncian chubascos y lloviznas.
- **Precipitación:** Agua contenida en las nubes que cae por gravedad.
- **Insolación:** Cantidad de luz solar en un lugar.

→ Factores que modifican el clima

Ubicación geográfica. Depende de la latitud y altitud; es decir, la temperatura se eleva cuando se acerca al ecuador y desciende cuando se acerca a los polos.

Distancia al mar. Los océanos son los que regulan la temperatura, en las costas los veranos son menos calurosos y los inviernos menos fríos.

Corrientes marinas. Contribuyen a la formación de fenómenos como ciclones o tornados.



→ Clasificación climática de Köppen

La clasificación más aceptada es la del científico alemán Wladimir Köppen, quien dividió a la Tierra en cinco zonas climáticas: tropical, seco, templado, frío y polar.

Símbolos

Temperatura media

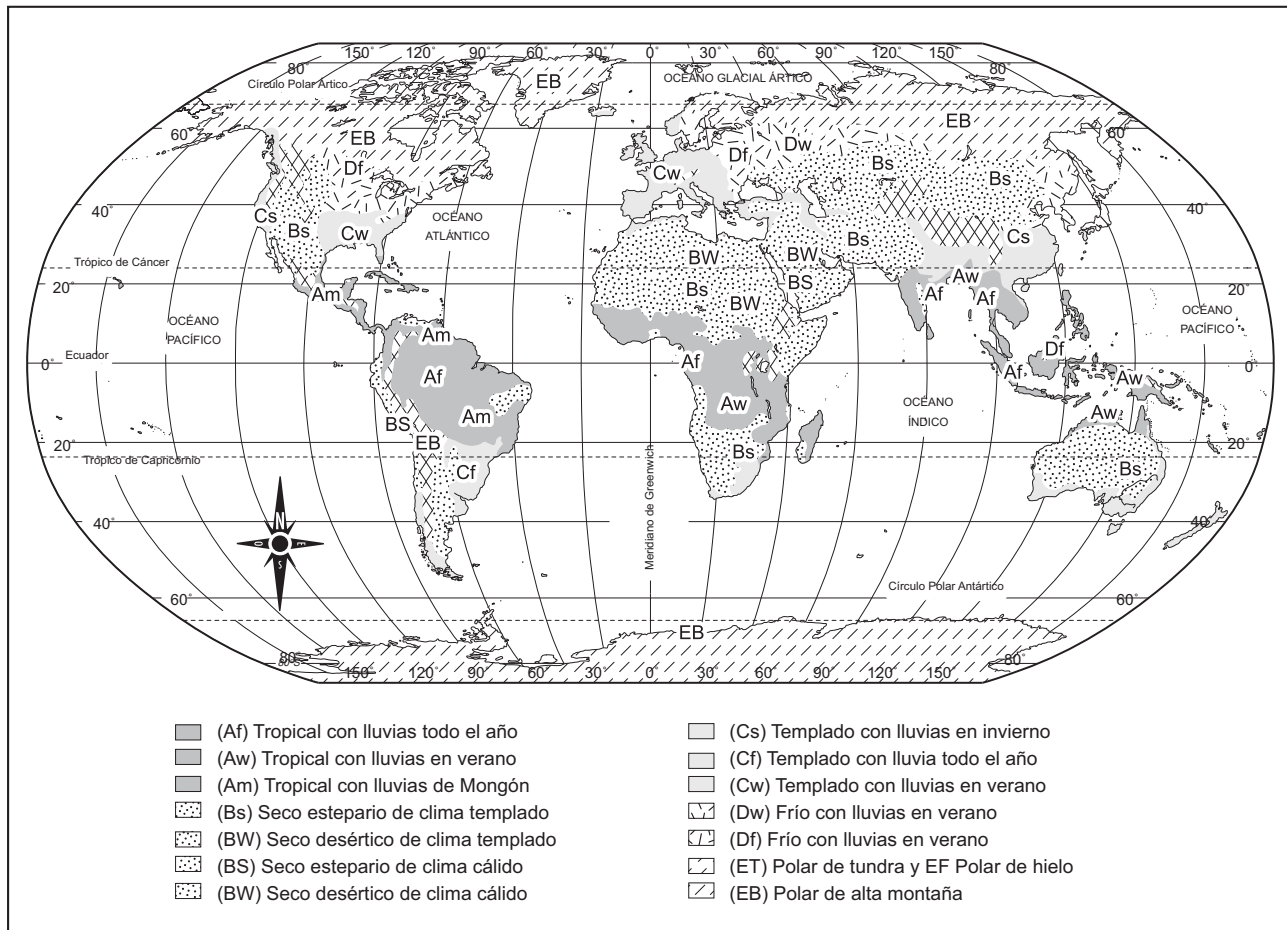
A = Tropical	18° C
B = Seco	Temperaturas extremas
C = Templado	18° C a 0° C
D = Frío	10° C a < 0° C
E = Polar	10° C a < 0° C

Tipos	Características
Af = Bosque tropical lluvioso	Tropical con lluvias todo el año.
Am = Bosque monzónico	Tropical con lluvias monzónicas todo el año.
Aw = Sabana	Tropical con lluvias en verano.
BS = Estepa	Seco con vegetación de estepa.
BW = Desierto	Seco con vegetación xerófila.
Cf = Bosque mixto	Templado con lluvias todo el año.
Cw = Pradera	Templado con lluvias en verano.
Cs = Mediterráneo	Templado con lluvias en invierno.
Df = Bosque de coníferas	Frío con lluvias todo el año.
Dw = Bosque mixto	Frío con lluvias en verano.
ET = Tundra	Polar con escasa vegetación.
EF = Hielos perpetuos	Polar de hielos perpetuos, sin vegetación.
EB = Alta montaña	Polar de hielos perpetuos, con vegetación similar a la tundra.

Precipitaciones

F	Diaria
W	En verano
S	En invierno
M	Monzónica
X	Escasa

Mapa del mundo según la clasificación de Köppen-Geiger



Unidad 5 Hidrosfera

Unidad 6 Atmósfera

Unidad 7 Recursos naturales, biodiversidad y ambiente

Unidad 8 Demografía

→ Recursos naturales

Son los elementos que el hombre toma de su entorno natural y los utiliza y transforma en productos para crear satisfactores, éstos pueden ser:

- **No renovables.** Son todos aquellos recursos que se agotan o disminuyen, ya que se reproducen de manera natural, como los minerales.
- **Renovables.** Son recursos que se regeneran debido al ciclo natural. Ejemplos: los suelos fértiles, la vegetación y la fauna.
- **Inagotables.** Estos recursos están formados por el agua, el clima, el viento y la energía solar, pero en algunas ocasiones el uso indebido del agua hace que ésta no se pueda utilizar para consumo.

→ Desarrollo sustentable

La superficie terrestre ha sido dramáticamente transformada por las actividades económicas, el uso indiscriminado de la tecnología y el aumento demográfico. La producción económica provoca el consumo y si existe una mayor demanda de un producto entonces se genera una sobreexplotación. Como los países en vías de desarrollo no poseen industria acuden a la explotación de sus recursos naturales para venderla a los países desarrollados, produciendo entonces un daño ambiental y un aumento a la pobreza en los países no industrializados.

Desarrollo sustentable. Es la política que promueve detener el deterioro ambiental a cambio de un crecimiento que satisfaga las necesidades del presente, sin comprometer las capacidades de las generaciones futuras para satisfacer las propias. El organismo que lo promueve es la Comisión sobre el Medio Ambiente y Desarrollo, perteneciente a la ONU, creada en 1984; tiene dos categorías:

- La que abarca las necesidades de los seres humanos para vivir con dignidad, y
- La que evalúa la capacidad del medio natural para satisfacer los requerimientos de la sociedad presente y futura.

→ Biodiversidad

Es la variedad de todos los organismos vivos que habitan los ecosistemas terrestres. Su reducción es una consecuencia directa de las actividades humanas debido a que el mal uso de sus recursos ha llevado a la extinción de organismos vivos que formaban parte del equilibrio biológico global.

Causas que amenazan la biodiversidad. La caza y la pesca indiscriminada, la deforestación, la actividad minera, la modificación de los cursos de agua como canales y ríos, la navegación y el desarrollo de asentamientos humanos.

Posibles soluciones. Algunas soluciones para evitar un desastre ecológico serían, por ejemplo, modernizar los procesos agrícolas para hacer más eficientes y productivas las zonas de cultivos, promover la ayuda a los países en vías de

desarrollo para evitar la caza ilegal de especies protegidas o la tala indiscriminada de sus bosques e incentivar el desarrollo y la producción sustentable de los bienes de consumo humano.

→ Deterioro y preservación del ambiente

Una de las causas principales del daño irreversible al medio ambiente ha sido la explotación irracional de los recursos naturales que afectó al equilibrio ecológico. El cambio climático global —causado por el hombre— es uno de los trastornos más graves.

Efecto invernadero. Originado por los gases de la industria y los vehículos, provoca un aumento en la temperatura del planeta. Estos gases tóxicos no permiten la salida completa del calor del Sol y, en consecuencia, la Tierra pierde el equilibrio natural de su temperatura.



Unidad 5 Hidrosfera

Unidad 6 Atmósfera

Unidad 7 Recursos naturales, biodiversidad y ambiente

Unidad 8 Demografía

→ Tasa de natalidad

Relación entre el número de nacimientos y la población total. El número de nacimientos se mide por cada mil habitantes.

→ Tasa de mortalidad

Relación entre el número de defunciones en un año y el número total de habitantes. El número de defunciones se mide por cada mil habitantes.

→ Incremento de población

Es la diferencia entre el número de nacimientos y el número de defunciones (también el movimiento migratorio). La **explosión demográfica** es el crecimiento acelerado de la población.

→ Población absoluta

Número total de habitantes de un país o continente.

→ Población relativa

Llamada también densidad, es el número de habitantes por kilómetro cuadrado. Los países con más densidad poblacional son Bangladesh, Holanda, Bélgica, Japón y Reino Unido.

→ Variabilidad y distribución de la población

Se relacionan con el relieve y el clima de la región que habita, la proximidad a mares y ríos, la actividad económica que la población realiza y los sucesos sociales como guerras y desastres.

→ Movimientos de la población

Migración. Se le denomina así cuando el movimiento de una población implica un cambio de lugar de residencia. Los tipos de migración se clasifican por su dirección, por el alcance territorial y por su duración.

Por la dirección:

- **Emigración.** Cuando se abandona el lugar de residencia u origen.
- **Inmigración.** Cuando se llega a un lugar distinto al que nació para residir ahí.

Por el alcance territorial:

- **Intranacional.** Cuando el movimiento ocurre de una entidad a otra dentro del mismo país.
- **Internacional.** Cuando los migrantes se mueven de un país a otro y este movimiento puede ser legal o ilegal.

Por la duración:

- **Temporal.** Cuando sólo es por un tiempo determinado.
- **Permanente.** Cuando sale de su país de forma definitiva.

Unidad 9 Factores de riesgo y zonas de vulnerabilidad

Unidad 10 Espacios económicos, globalización y desigualdad económica

→ Riesgos y vulnerabilidad

Los desastres se forman al combinarse dos factores: el riesgo y la vulnerabilidad.

Riesgo. Se presenta cuando un conjunto de personas está expuesto a ser afectado por un fenómeno destructivo de origen natural o social. Los riesgos pueden ser provocados por la naturaleza o por el hombre y de acuerdo a eso se clasifican en:

Riesgos naturales

- **Hidrometeorológicos:** Ciclones, trombas y granizadas, inundaciones, avalanchas, nevadas, ondas de calor.
- **Geológicos:** Actividad volcánica, sismos y maremotos.

Riesgos humanos o sociales

- **Antrópicos:** Crecimiento poblacional desmedido, contaminación del agua, aire y suelo, exposición a sustancias tóxicas, mareas negras y actividad bélica.

Vulnerabilidad. En el estudio de los riesgos se deben reconocer todos los factores, no solamente como exclusivos de la naturaleza sino como problemas que involucran al hombre. Por tanto, entre mayor peligrosidad represente el riesgo, mayor será la vulnerabilidad de la población.

→ Efectos de los desastres en asentamientos humanos

Un desastre es la unión de un conjunto de factores, tanto de riesgo natural como antrópicos que se combinan, pueden ocurrir cuando:

- Una comunidad se instala en una zona de riesgo (huracanes, inundaciones, derrumbes, áreas contaminadas, zonas de conflictos bélicos).
- El gobierno permite la invasión de zonas peligrosas o no informa a la población sobre los riesgos de estos sitios.
- Existen precarias condiciones de vida.
- Falta de control ambiental o de mantenimiento por parte del gobierno de una región (fuga de gases tóxicos, explosión de reactores atómicos en plantas nucleares, accidentes de buques petroleros).
- Existen enfrentamientos internos y externos en una región o país por problemas étnicos, religiosos o políticos.

→ Prevención

Los esfuerzos en materia de prevención y auxilio a la población en caso de desastre se concentran principalmente en organizaciones internacionales tales como: el Movimiento Internacional de la Cruz Roja (MICR), la Organización Meteorológica Mundial (OMM), la Organización de las Naciones Unidas (ONU) a través de sus organismos: Organización Mundial de la Salud (OMS), Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) y el Fondo de la Población de las Naciones Unidas (FPNU). Y se encargan de:

- Auxiliar a la población en caso de desastre.
- Crear o recolectar fondos de ayuda, monetaria o en especie.
- Poner en marcha campañas de prevención ciudadana.
- Incentivar a los gobiernos a realizar simulacros y elaborar planes de protección civil.

Unidad 9 Factores de riesgo y zonas de vulnerabilidad**Unidad 10** Espacios económicos, globalización y desigualdad económica **Actividades económicas**

Son todas aquellas que se encargan de generar satisfactores y dependen de las características de la región, las geológicas y climáticas principalmente, también la tecnología ayuda a superar condiciones adversas, estas actividades se dividen en:

- Productora de materias primas. Depende de la existencia de los recursos naturales. Originan regiones agrícolas, ganaderas, forestales, pesqueras y mineras.
- Transformación y elaboración de bienes. Dan lugar a la industrialización de una zona.
- De comunicación entre zonas productoras de materias primas y espacios industriales de transformación. Crean vínculos entre los productores y los consumidores, dan lugar a flujos comerciales, redes de transporte y comunicación.
- Turística. Aprovecha las zonas naturales y la propia historia del país, generando altos ingresos.
- De servicios financieros. Los diferentes servicios para realizar diversas actividades económicas, ocasionan el financiamiento y la realización de operaciones comerciales.

 Globalización

Es el proceso en el que los habitantes de mundo establecen estrechas redes de intercambios económicos, políticos o culturales. Se distingue por uniformar, sobre todo en las grandes ciudades, los gustos y los hábitos entre la población mundial.

Dentro de la globalización se encuentran:

- Las naciones, empresas privadas y los organismos internacionales que participan en el intercambio. El aporte de los países en el comercio internacional es muy variado, de acuerdo al perfil de desarrollo y, por tanto, aquellos que tienen alto nivel tecnológico y productivo buscan un mayor provecho y originan un intercambio desigual.
- Los métodos de producción y la tecnología utilizada. Los países con un alto nivel de desarrollo concentran empresas conocidas como transnacionales, las cuales están presentes en muchos países, sobre todo en los que están en vías de desarrollo.
- Las condiciones en las que se realiza el intercambio. El Fondo Monetario Internacional (FMI) y el Banco Mundial (BM) establecen políticas económicas y pretenden ampliar el mercado mundial con la eliminación de las medidas proteccionistas de los Estados hacia sus productores. En la mayoría de los casos estas políticas son injustas, pues en muchos de los casos impiden el desarrollo de los países más pobres. Existen organismos mundiales para tratar de impedir estas prácticas, por ejemplo, la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), la Organización Internacional del Trabajo (OIT).
- Los acuerdos comerciales entre países o regiones tienen el propósito de obtener beneficios mutuos, pretenden aumentar el flujo comercial, eliminar los aranceles, asegurar el libre tránsito y también suponen un intercambio científico y tecnológico. Generan regiones comerciales.

→ Bloques económicos

Los bloques económicos más importantes son:

Unión Europea (UE). A partir de los acuerdos de Maastricht en 1993 se establece el nombre de Unión Europea y sus objetivos son:

- El reconocimiento de la ciudadanía europea.
- La creación de una Carta Magna común a todos sus miembros.
- La circulación de una sola moneda, el euro.
- La creación del Banco Central Europeo.

Tratado de Libre Comercio de América del Norte (NAFTA, por sus siglas en inglés). Este tratado fue firmado por Canadá, Estados Unidos de Norteamérica y México, y entró en vigor el 1 de enero de 1994. Consiste en la creación de una zona de libre comercio mediante la supresión gradual de aranceles a productos fabricados o vendidos, asegurando a cada país:

- Su individualidad institucional, y
- la propiedad intelectual.

Cuenca del Pacífico (Asia-Pacific Economic Cooperation, APEC). En 1989 congregaba a 12 países y para 1997 ya contaba con 21 miembros, es una de las regiones más importantes del mundo en cuanto a economía, diversidad étnica y cultural.

Pacto Andino. Desde 1969 reúne a Argentina, Brasil, Bolivia, Colombia, Chile, Ecuador, México, Paraguay, Perú, Uruguay y Venezuela.

Asociación Latinoamericana de Integración (ALADI). Creada en 1980 por Bolivia, Colombia, Ecuador, Perú y Venezuela.

Mercado Común del Sur (MERCOSUR). Firmado en 1991 por Argentina, Brasil, Bolivia, Chile, Paraguay y Uruguay.

▼ Efectos de la globalización

La globalización ha hecho más profunda la desigualdad entre las naciones ricas y los países en desarrollo; éstos por su bajo perfil tecnológico, educativo y productivo, juegan un papel económico secundario, su aportación es la exportación de materia prima y mano de obra barata para adquirir productos manufacturados por los países desarrollados a un alto costo. Los países latinoamericanos y del sudeste asiático son principalmente a los que se les aplica estas injustas políticas comerciales.

→ Desigualdad económica

De acuerdo con su desarrollo económico los países pueden ser:

- **Desarrollados o centrales.** Producen casi todos los adelantos científicos y tecnológicos, en ellos se concentra la mayor parte de los recursos monetarios, sus habitantes tienen un alto nivel de vida (Países de la Unión Europea, Japón, Australia, Canadá y Estados Unidos).
- **En vías de desarrollo o semiperiféricos.** Tienen un lugar principal en el plano regional, su economía depende no en su totalidad de recursos económicos, tecnológicos y científicos de los países desarrollados. (México, Europa oriental, China, India, Turquía, Sudáfrica, Brasil y Argentina).
- **Subdesarrollados o periféricos.** Su economía es muy débil y dependen totalmente de los países desarrollados, sus habitantes tienen muy bajo nivel de vida. (Asia central, África subsahariana, países de Centro y Sudamérica).

Para conocer las condiciones de un país es necesario saber su situación en cuanto a:

- **Trabajo.** Fuente de riqueza de todo país. Es la ocupación por la que se recibe un pago, de acuerdo con la Organización Internacional del Trabajo (OIT), esta actividad debe desarrollarse en condiciones de seguridad, dignidad y libertad, con una remuneración adecuada y con protección social.
- **Población económicamente activa (PEA).** Son todas aquellas personas entre 16 y 60 años de edad, que trabajan o buscan trabajo. El número de trabajadores de un país nos indica su capacidad para crear riqueza.
- **Producto Interno Bruto (PIB).** Suma del valor total de los productos y servicios de un país durante un tiempo determinado, sin tomar en cuenta el valor de sus materias primas o la del costo de la mano de obra. No es un indicador de la calidad de vida, pues existen países con poca población y otros densamente poblados.

Índice de desarrollo humano (IDH). Creado por la ONU en 1990, permite conocer las condiciones de vida de la población de un país. Para conocerlo se necesitan conocer sus elementos:

- **PIB per cápita.** Total de la riqueza anual de un país entre el número total de habitantes.
- **Educación.** Grado de alfabetización (porcentaje de la población mayor de 15 años que sabe leer y escribir) y su matrícula escolar (número de personas inscritas en una institución educativa).
- **Esperanza de vida.** Promedio de años que viven los habitantes.

El objetivo del IDH es conocer las diferencias entre el bienestar de los habitantes de una región, para proponer un equilibrio en la distribución de la riqueza. De acuerdo con sus indicadores los países se dividen en: alto (países desarrollados), mediano (en vías de desarrollo) y bajo (subdesarrollados).

Causas de la desigualdad. Las causas de la desigualdad entre países son entre otras las guerras, el comercio injusto, la corrupción y las condiciones de trabajo poco dignas.

Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM). Establecidos por todos los Estados miembros de la ONU el 8 de septiembre de 2000 para cumplirse en su totalidad en el 2015:

1. Erradicar la pobreza extrema y el hambre.
2. Lograr la educación primaria universal.
3. Promover la igualdad de género y otorgar facultamiento a la mujer.
4. Reducir la mortalidad de los niños menores de 5 años.
5. Mejorar la salud materna.
6. Combatir el VIH/SIDA, el paludismo y otras enfermedades.
7. Garantizar la sustentabilidad del medio ambiente.
8. Fomentar una alianza mundial para el desarrollo.

A partir del 2000 la ONU evalúa anualmente el desarrollo humano de sus miembros, en 2005 se reportó un estancamiento debido al crecimiento de la desigualdad y la inseguridad dentro de los países.

GEOGRAFÍA DE MÉXICO

Unidad 11 Introducción

Unidad 12 Coordenadas, fronteras y husos horarios

Unidad 13 División política

Unidad 14 Relieve mexicano

El nombre oficial de nuestro país es **Estados Unidos Mexicanos** (a partir de la Constitución de 1917). La denominación **República Mexicana** hace referencia a la organización política, que consiste en una nación representativa (porque representa a todos los grupos sociales), democrática (porque los representantes de la sociedad son elegidos por toda la comunidad) y federal (porque los estados son libres y soberanos, pero unidos en una Federación). **México** es el nombre tradicional con el cual se le conoce internacionalmente.

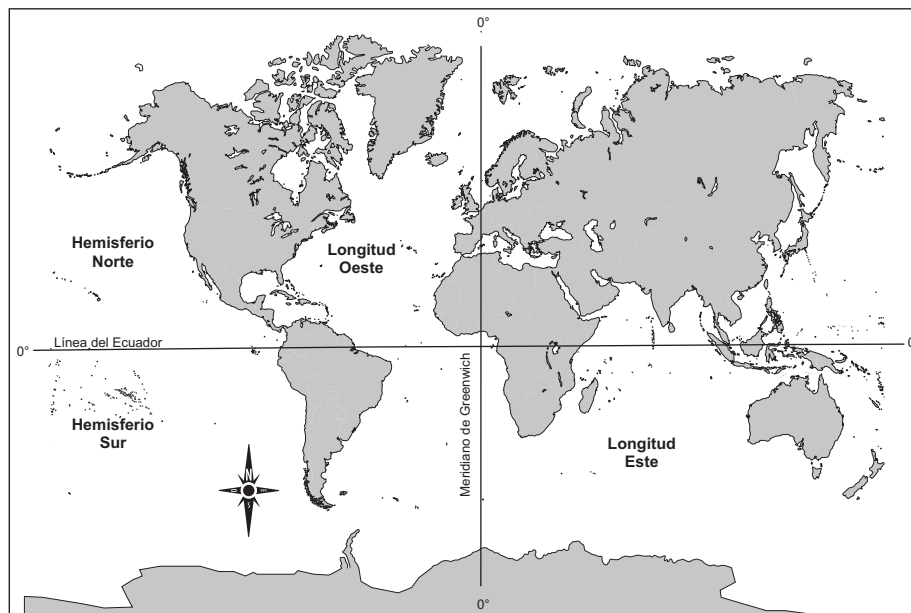
Unidad 11 Introducción

Unidad 12 Coordenadas, fronteras y husos horarios

Unidad 13 División política

Unidad 14 Relieve mexicano

México se encuentra en el hemisferio norte (o boreal) y el hemisferio oeste (u occidental). Las coordenadas extremas están marcadas de la siguiente manera:



→ Latitud

Al norte $32^{\circ} 43' N$, en la confluencia de los ríos Gila y Colorado; al sur $14^{\circ} 31' N$, en la desembocadura del río Suchiate.

→ Longitud

Al este $86^{\circ} 46' W$, en la Isla Mujeres y al oeste $117^{\circ} 08' W$, en la costa de Baja California y a los $118^{\circ} 27' W$, en la Isla Mujeres.



→ Fronteras

La frontera norte colinda con Estados Unidos (3 107.1 km) y la frontera sur con Guatemala (959.1 km) y Belize¹ (259.2 km). Al este se localiza el océano Pacífico (7 179 km) y al oeste el océano Atlántico (2 805 km). Respecto a la explotación de los recursos naturales y conforme a la Constitución, México se extiende desde la costa hasta 200 millas mar adentro (zona económica exclusiva). En su totalidad, el territorio mexicano tiene una superficie total de 1,958,201 km. Por su extensión ocupa el lugar 14 en el mundo.

→ Husos horarios

Al territorio mexicano le corresponden tres husos diferentes: **meridiano 90° W** (abarca la mayor parte de México, con excepción del noroeste; **meridiano 105° W** (corresponde a los estados de Chihuahua, Sonora, Sinaloa, Nayarit y Baja California Sur) y **meridiano 120° W** (rige el estado de Baja California en invierno).



¹ La ortografía oficial indica que Belize se escribe con “z”.

Unidad 11 Introducción**Unidad 12** Coordenadas, fronteras y husos horarios**Unidad 13** División política**Unidad 14** Relieve mexicano

México se divide en 31 estados y un Distrito Federal. A su vez, los estados se dividen en municipios; mientras que el Distrito Federal, para su administración, se fragmenta en 16 delegaciones. La capital de la República Mexicana es la Ciudad de México. Además, México posee varias islas, entre las que destacan por su lejanía de la porción continental las islas de Revillagigedo y la isla Guadalupe. La plataforma y los zócalos submarinos también se consideran parte del territorio, según el artículo 42 de la Constitución.

Entidad	Capital	Entidad	Capital
1. Aguascalientes	Aguascalientes	17. Morelos	Cuernavaca
2. Baja California Norte	Mexicali	18. Nayarit	Tepic
3. Baja California Sur	La Paz	19. Nuevo León	Monterrey
4. Campeche	Campeche	20. Oaxaca	Oaxaca
5. Coahuila	Saltillo	21. Puebla	Puebla
6. Colima	Colima	22. Querétaro	Querétaro
7. Chiapas	Tuxtla Gutiérrez	23. Quintana Roo	Chetumal
8. Chihuahua	Chihuahua	24. San Luis Potosí	San Luis Potosí
9. Distrito Federal	Ciudad de México	25. Sinaloa	Culiacán
10. Durango	Durango	26. Sonora	Hermosillo
11. Guanajuato	Guanajuato	27. Tabasco	Villahermosa
12. Guerrero	Chilpancingo	28. Tamaulipas	Ciudad Victoria
13. Hidalgo	Pachuca	29. Tlaxcala	Tlaxcala
14. Jalisco	Guadalajara	30. Veracruz	Jalapa
15. Estado de México	Toluca	31. Yucatán	Mérida
16. Michoacán	Morelia	32. Zacatecas	Zacatecas



Unidad 11 Introducción

Unidad 12 Coordenadas, fronteras y husos horarios

Unidad 13 División política

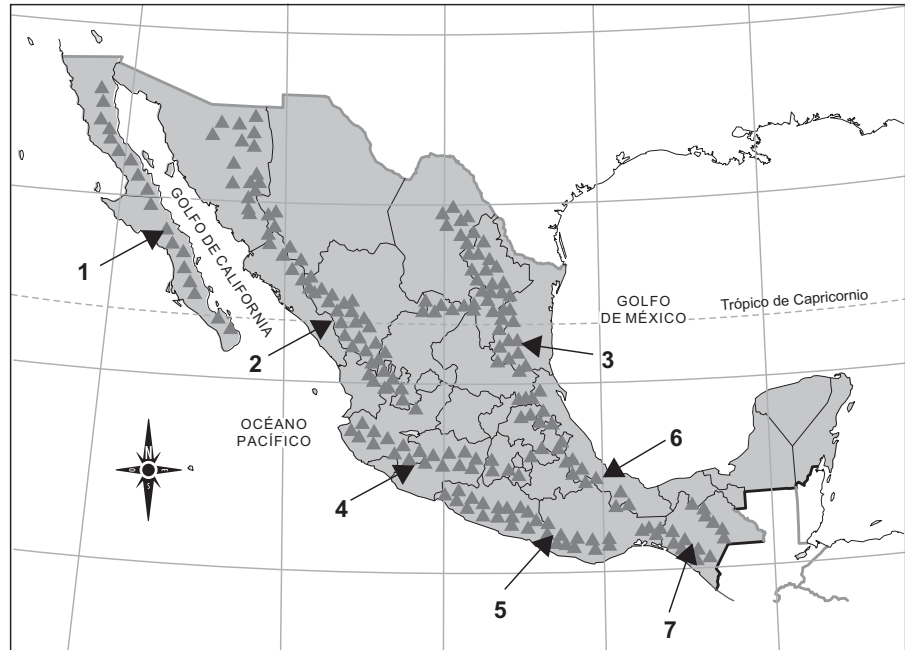
Unidad 14 Relieve mexicano

→ Sierras

En el siguiente cuadro se enlistan las Sierras de la República Mexicana:

Sierras	Longitud en km
1. Sierra de Baja California	1 400
2. Sierra Madre Occidental	1 250
3. Sierra Madre Oriental	1 200
4. Sistema Volcánico transversal	900
5. Sierra Madre del Sur	1 200
6. Sierra Madre de Oaxaca	300
7. Sierras de Chiapas	280

1. Sierra de California
2. Sierra Madre Occidental
3. Sierra Madre Oriental
4. Eje Neovolcánico Transversal
5. Sierra Madre del Sur
6. Sierra de Juárez
7. Sierra de Chiapas



→ Principales altitudes de México

Nombre	Altitud (m.s.n.m)	Localización
1. Pico de Orizaba o Citlaltépetl	5 610	Veracruz-Puebla
2. Popocatepetl	5 465	Edo. Méx.-Puebla-Morelos
3. Iztaccíhuatl	5 230	Edo. de México-Puebla
4. Nevado de Toluca	4 680	Edo. de México
5. Malinche	4 461	Puebla-Tlaxcala
6. Cofre de Perote	4 250	Veracruz
7. Nevado de Colima	4 240	Jalisco
8. El Mirador	4 128	Edo. de México
9. Telapón	4 060	Edo. de México
10. Tacaná	4 057	Chiapas-Guatemala
11. Ajusco	3 937	Distrito Federal
12. Jocotitlán	3 900	Edo. de México
13. Tancítaro	3 846	Michoacán
14. Volcán de Fuego de Colima	3 838	Colima-Jalisco
15. Catedral	3 770	Edo. de México

Continúa

Nombre	Altitud (m.s.n.m)	Localización
16. San Rafael	3 710	Coahuila
17. El Morro	3 710	Nuevo León
18. El Potosí	3 710	Nuevo León
19. Tláloc	3 700	Edo. de México
20. Zempoala	3 690	Edo. de México
21. San Andrés	3 600	Edo. de México
22. Picacho San Onofre	3 554	Tamaulipas
23. Peña Nevada	3 540	Nuevo León
24. La Nieve	3 450	Michoacán
25. Yucuyacua	3 444	Oaxaca

→ Mesetas

Son regiones elevadas y relativamente planas, también llamadas altiplanos.

- Altiplano septentrional o llanuras boreales. De situación climática seca y con los afluentes de los ríos Cochos y Bravo.
- Altiplano meridional o meseta de Anáhuac. Está drenado por los ríos Moctezuma-Pánuco, Lerma-Santiago y varios lagos. Su clima es templado. Alcanza una altitud de 2 240 metros.

→ Llanuras

Son extensiones de tierra casi planas.

- Llanuras de Sonora y Sinaloa. Entre la Sierra de Baja California y la Sierra Madre Oriental.
- Llanura costera del Pacífico. Se extiende desde Nayarit hasta Chiapas.
- Llanura costera del golfo de México. Se extiende desde Tamaulipas hasta Tabasco.

→ Depresiones

Son descensos bruscos de la corteza terrestre.

- Depresión austral o del Balsas. Se ubica en Oaxaca entre la Sierra Madre del Sur, la Sierra Volcánica Transversal y la Sierra Madre Oriental.
- Depresión central o de Chiapas. Se localiza entre la Sierra de Chiapas y la Meseta Central Chiapaneca.

Unidad 15 Penínsulas

Unidad 16 Aguas oceánicas y continentales

Unidad 17 Climas

Unidad 18 Medidas ambientales

- Baja California. Se localiza en la falla de San Andrés. Es una franja de 1 260 km de longitud por 150 km de ancho.
- Yucatán. Se trata de una llanura de rocas calcáreas. Sus corrientes son subterráneas debido a la permeabilidad de su suelo.

Unidad 15 Penínsulas

Unidad 16 Aguas oceánicas y continentales

Unidad 17 Climas

Unidad 18 Medidas ambientales

La extensión de los litorales de México (zonas de contacto entre la tierra y el mar) es de 10,143 km, cubriendo cabos, puntas, penínsulas, esteros, bahías, albuferas y golfos. Son tres litorales: Océano Pacífico, Golfo de México y Mar de las Antillas. Se trata de aguas predominantemente tropicales que favorecen la producción pesquera nacional: atún, sardina, mojarra, ostión, camarón, tiburón, carpa, sierra, mero y lisa, principalmente.

→ Puertos

Son lugares naturales o artificiales para la protección de embarcaciones, así como para facilitar el comercio marítimo y la transportación. Entre los más importantes se encuentran:

- **Golfo de México:** Altamira, Tampico, Tuxpan, Veracruz, Coatzacoalcos, Frontera, Ciudad del Carmen, Progreso y Yucalpetén.
- **Océano Pacífico:** Ensenada, La Paz, Guaymas, Topolobampo, Mazatlán, Manzanillo, Lázaro Cárdenas, Zihuatanejo, Acapulco, Puerto Ángel, Salina Cruz, Tonalá, Puerto Arista y Puerto Madero.

→ Principales ríos, lagos y lagunas

- **Vertiente occidental o del Pacífico.** Agrupación de los ríos que desembocan en el océano Pacífico; **norte:** Tijuana, Sto. Domingo, San José del Cabo, Colorado, Sonora, Yaqui, Mayo, Fuerte, Sinaloa, Culiacán, San Lorenzo, Piaxtla; **centro:** Acaponeta, Lerma-Santiago, Armería, Coahuayana, Balsas; **sur:** Papagayo, Verde, Tehuantepec, Suchiate; **lagos:** Chapala, Pátzcuaro, Cuitzeo.

- **Vertiente oriental o del Golfo.** Incluye a los ríos que desembocan en el Golfo de México. **Norte:** Bravo, Cochos, Salado, Pesquería, San Fernando, Soto la Marina, Tamesí, Pánuco; **centro:** Tuxpan, Cazones, Tecolutla, Jamapa, Papaloapan; **sur:** Coatzacoalcos, Grijalva, Usumacinta, Candelaria, Champotón, Hondo; **lagos y lagunas:** Madre, De Tamiahua, Del Carmen, De Bacalar.
- **Vertiente interior.** Ríos que no llevan sus aguas al mar, sino que las vierten en un lago o laguna en el interior del continente. **Norte:** Casas Grandes, Santa María, Del Carmen; **centro:** Nazas, Aguanaval; **lagos y lagunas:** De Guzmán, Santa María, De Patos.

Unidad 15 Penínsulas

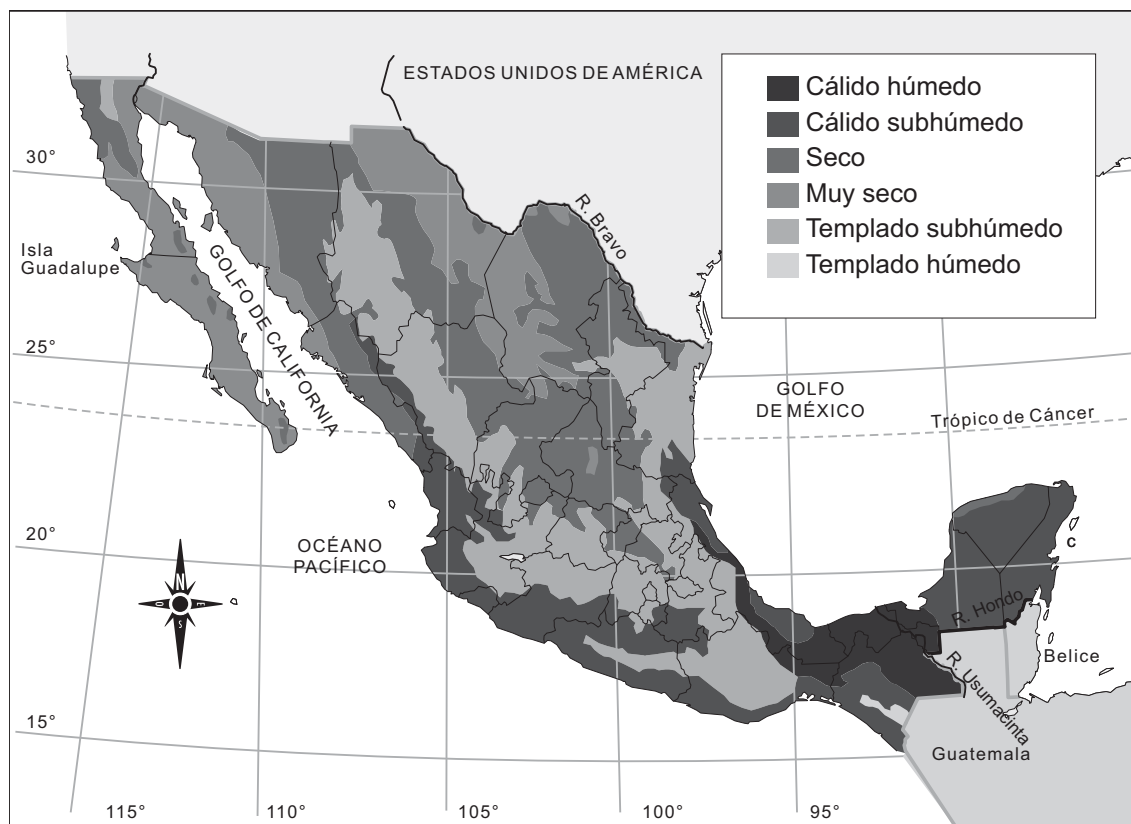
Unidad 16 Aguas oceánicas y continentales

Unidad 17 Climas

Unidad 18 Medidas ambientales

La situación geográfica de México, latitud, altitud y la relación con la distribución de tierras y mares, confieren al país una gran diversidad de climas, que se intensifica aún más por las especiales características de relieve del territorio nacional.

Principales tipos de clima de México



Unidad 15 Penínsulas

Unidad 16 Aguas oceánicas y continentales

Unidad 17 Climas

Unidad 18 Medidas ambientales 

En México se han implementado políticas ambientales para controlar los problemas de contaminación y sobreexplotación, éstas son:

- **De protección y conservación.** Para evitar que se exploten los recursos naturales en un determinado lugar, por ejemplo, los parques nacionales, los santuarios y las reservas de la biosfera.
- **De prevención.** Se aplican donde existe actividad humana para controlar el riesgo de daño ambiental.
- **De corrección.** Aplicadas en lugares dañados que necesitan ser rescatados.

En la Constitución Política se encuentra la principal legislación sobre el medio ambiente, en el artículo 4o. (derecho a la protección de la salud), artículo 27 (protección de los recursos naturales) y artículo 25 (uso sustentable de los recursos).

Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente. Basada en los artículos 4o., 27 y 25 de la Constitución mexicana, considera todo lo referente a los recursos naturales: las normas de protección, la tipificación de los delitos ambientales y las medidas de control de la contaminación. Esta ley, sin embargo, no es aplicada cabalmente.

Unidad 19 Retos de la población 

Unidad 20 Indicadores socioeconómicos

Unidad 21 Cultura y política

Efectos socioeconómicos y políticos de la migración

Los fenómenos de la migración en México pueden ser de varios tipos:

- **De recepción.** La llegada de numerosos grupos de otros lugares, por ejemplo, libaneses, chinos, hindúes.
- **De expulsión.** Ésta se da entre los mexicanos que migran principalmente hacia Estados Unidos.
- **De tránsito.** Principalmente entre centro y sudamericanos que buscan llegar a Estados Unidos y a Canadá.

La principal causa de la migración es el atraso económico que impera en los lugares de origen, es decir, la falta de oportunidades para obtener un trabajo, para estudiar o desarrollarse profesionalmente.

Las consecuencias de la migración en México se reflejan en el ámbito social, económico, cultural y político. Las familias terminan separadas; existe un desequilibrio en la fuerza laboral, dado que la mayoría de los migrantes son hombres; en los lugares de expulsión la población se compone principalmente por niños, mujeres y ancianos. Al disminuir la población en edad de trabajar, la economía local se va deteriorando y existen poblados que dependen totalmente de las remesas enviadas por los migrantes (poblados de Michoacán, Guerrero y Oaxaca).

Las remesas son envíos de dinero que los mexicanos residentes principalmente en Estados Unidos hacen a sus familias, éstas son muy importantes para la economía del país puesto que: son la principal fuente de entrada de divisas a México, antes que el petróleo y el turismo, y activan la economía local, pues le dan a la familia del migrante capacidad de compra.

La migración causa intercambios culturales entre los migrantes y la comunidad receptora, dando lugar a nuevas manifestaciones culturales, por ejemplo, el *espanglish* en las comunidades latinas de Estados Unidos.

La migración no sólo genera intercambio y fusión, también genera rechazo de la población receptora (xenofobia).

El gobierno de México ha generado programas de apoyo a los migrantes como el Programa Paisano, el Programa de Protección a Migrantes y el Proyecto Interinstitucional de Atención a Menores Fronterizos, todos ellos enfocados a proteger no sólo sus derechos humanos, sino también su seguridad física y patrimonial.

→ Medidas preventivas

México se encuentra sometido a innumerables factores de riesgo, tanto naturales como antrópicos.

▼ Riesgos naturales en México

Geológicos:

- **Terremotos.** Causan derrumbes de construcciones y caída de materiales peligrosos. En estos casos se debe conservar la calma y ubicarse en una zona de seguridad.
- **Maremotos.** Ocasionan daños en zonas pobladas cercanas a las costas, por efecto del impacto de las enormes olas. En este caso se debe alejar de la zona costera.
- **Volcanes activos.** Provocan caída de cenizas y materiales incandescentes, flujos de lava, derrumbes de lodo y piedras en sus laderas. En caso de una erupción o una actividad mayor, se debe atender a las indicaciones de las autoridades y evacuar la zona de riesgo.

Hidrometereológicos:

- **Ciclones.** Causan inundaciones debido a las fuertes lluvias, viento y el intenso oleaje, daños en pequeñas construcciones y deslaves en cerros y colinas. Cuando ocurra éste fenómeno se debe permanecer en un lugar seguro.
- **Mal tiempo.** Ocasionan daños en la salud, pérdida de cultivos, inundaciones y escasez de agua potable. Se debe evitar estar a la intemperie por periodos prolongados y atender a las indicaciones de las autoridades.

→ Riesgos antrópicos en México

Éstos son provocados por la negligencia, descuido o la imprudencia del ser humano. Ejemplos de fenómenos destructivos de origen antrópico son:

- El incendio y derrame petrolero del pozo Ixtoc I frente a Campeche, por la falta de prevención al no implementar rápidamente un plan de emergencia, ocasionó una gran contaminación marina por el derrame de 1.5 millones de barriles de crudo.
- La explosión de San Juanico en 1984 de una pipa y un contenedor de gas, causado por la falta de mantenimiento en las instalaciones y al no contar con un programa de protección civil ocasionó 500 decesos, miles de heridos y cuantiosas pérdidas materiales.

Como consecuencia de algunas catástrofes se creó el Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED), el cual tiene como misión reducir y atender las situaciones de riesgo a nivel nacional.

Unidad 19 Retos de la población

Unidad 20 Indicadores socioeconómicos

Unidad 21 Cultura y política

 Producto Interno Bruto (PIB)

La ONU y el Banco Mundial consideran el ingreso *per cápita* como indicador para diferenciar a las naciones en desarrolladas, semiperiféricas y periféricas.

México es una nación semiperiférica y cuenta con un alto Producto Interno Bruto (PIB), el cual depende fundamentalmente del petróleo, las remesas y el turismo. Este indicador permite conocer la situación económica del país y de los estados.

La Población Económicamente Activa (PEA) se encuentra principalmente en las regiones urbanas en donde se realizan la mayoría de las operaciones relacionadas con el comercio, las comunicaciones, la manufactura y las finanzas. También existen regiones marginadas, sobre todo las rurales, donde la pobreza es extrema, en estas regiones la PEA tiene una escasa preparación y es mal pagada, lo que origina que muchos de sus pobladores migren a los Estados Unidos en busca de mejores oportunidades de vida.

 Petróleo

Una de las principales entradas de divisas en México procede de la industria petrolera. Los yacimientos se localizan en las regiones costeras del golfo desde Nuevo Laredo hasta Campeche. Aunado a ello, hay una gran producción de derivados de la industria petroquímica, tales como los plásticos, los aceites y el gas.

Actualmente, México es el cuarto productor y el octavo exportador del mundo, esto hace que las utilidades de PEMEX —empresa estatal encargada de administrar y operar la explotación petrolera—, cubran más de la tercera parte de los gastos gubernamentales, sin embargo, esta empresa estatal pasa por una serie de problemas derivados de una excesiva explotación y la falta de mantenimiento en todas sus instalaciones.

 Remesas

El dinero (remesas) que envían a sus familias los trabajadores mexicanos en Estados Unidos es uno de los más importantes flujos de recursos económicos para el país, constituye una de las principales entradas de dinero en las economías locales y regionales, es de tal importancia el ingreso de las remesas que se pueden comparar con las ganancias que genera el turismo.

 Turismo

Se trata de uno de los rubros fundamentales de la economía mexicana, en la que se aprovechan los vastos recursos naturales, la diversidad de ecosistemas, los extensos litorales y la milenaria cultura para captar divisas. El desarrollo turístico conlleva el alza de precios de alimentos, transportes y hospedajes, lo que afecta indirectamente a la población no involucrada en esta actividad. En su mayoría, los turistas extranjeros de México proceden de Estados Unidos, Europa, Canadá y Japón.

→ Minería

México se encuentra entre los principales países exportadores de plata, destacan por su producción los estados de Zacatecas, Durango, Chihuahua, Guanajuato, Sonora e Hidalgo; mientras que en la producción de oro destacan los estados de Sinaloa, Zacatecas, Baja California, Guanajuato, Durango y Sonora. Además, de la minería mexicana se obtiene plomo, cinc, hierro, cobre, azufre y coque.

→ Producción agrícola y ganadera

La agricultura es fundamental para la economía del país. Su rendimiento es muy variado, ya que la situación física y climática del país, aunada a los problemas sociales y económicos, provocan un desequilibrio en los precios y la producción. No obstante estas vicisitudes, las tierras de temporal y de riego son las que más rendimientos agrícolas otorgan al país. Por el volumen de su producción destacan las zonas del sur de Sonora y el norte de Sinaloa, el Valle de Mexicali, la Comarca Lagunera, la región del Bajío, el sur de Veracruz y el norte de Oaxaca. El principal producto agrícola de México es el maíz, base de la alimentación nacional. Además se produce trigo, arroz, cebada, sorgo, frijol, jitomate, café, chile, cacao, caña de azúcar, plátano, piña, cítricos y vid. Entre los productos textiles destacan el algodón y el henequén.

De norte a sur existen regiones exclusivas para el pastoreo del ganado. Destacan cuatro zonas ganaderas:

1. Pastizales tropicales para ganado cebú (Veracruz y Tabasco).
2. Pastizales semiáridos para ganado tipo europeo (Chihuahua y Sonora).
3. Comarca Lagunera para ganado lechero.
4. Zonas productoras de ganado porcino.

El ganado bovino ocupa el primer lugar comercial, pues además de ser un destacado producto alimenticio, genera otros de carácter industrial, tales como los cueros, las grasas, los huesos y las cerdas, por mencionar algunos. De esta manera, se le dedican más espacios. Existe también el ganado caballar, mular y asnal, especializados para auxiliar en las faenas rurales y como medios de transporte. Por otro lado, la producción avícola, dedicada a la crianza de gallinas, genera huevos y carne. La apicultura mexicana, dedicada al mantenimiento de colmenas, produce miel de alta calidad.

Ganado	Producto derivado
Bovino	Leche y carne
Porcino	Carne
Caprino	Queso y carne
Ovino	Lana y carne

→ Maquila

Es el ensamblaje de las diversas partes de un producto que se exporta. Las principales maquiladoras se dedican a la selección y procesamiento de alimentos, textiles, ensamblado de partes electrónicas, juguetes, artículos deportivos y maquinaria. La industria maquiladora se originó en 1965 por la cancelación del Programa Braceros con Estados Unidos y el gobierno de México brindó todas las facilidades para su establecimiento en los estados fronterizos. Actualmente se encuentran en todo el país.

 Índice de desarrollo humano

El Producto Interno Bruto (PIB), la esperanza de vida, los servicios y el porcentaje de la población alfabetizada son los indicadores que conforman el índice de desarrollo humano (IDH) en México.

Las desigualdades económicas y sociales en México son muy grandes ya que en las zonas urbanas se cuenta con todos los servicios (drenaje, luz, agua potable, vías de comunicación, transportes, centros de salud, centros escolares), mientras que en las zonas rurales carecen de la mayoría de ellos e inclusive hay lugares que no cuentan ni siquiera con agua potable.

Para equilibrar estas diferencias es necesario que haya acciones conjuntas del gobierno, la sociedad civil y el sector empresarial para que exista un desarrollo humano de calidad y equitativo en México, para lograrlo se deben implementar programas a fin de conseguir:

- **Equidad de género.** Que existan las mismas oportunidades de educación y trabajo para hombres y mujeres.
- **Combate a la pobreza.** Implementar proyectos para que las regiones marginadas aumenten sus capacidades productivas.
- **Integración productiva.** Que se dé trato justo y equitativo a las pequeñas empresas.
- **Fomento a la cultura democrática.** Educar a la población en el ejercicio de la tolerancia, el respeto y la legalidad.
- **Cooperación técnica.** Entre países semiperiféricos para fomentar actividades de desarrollo.
- **Medio ambiente.** Establecer programas para preservar el medio ambiente.

Unidad 19 Retos de la población**Unidad 20** Indicadores socioeconómicos**Unidad 21** Cultura y política

→ Diversidad cultural

La diversidad cultural en México es el resultado de su desarrollo histórico, es decir, existen diferentes tipos de lenguas, creencias religiosas y costumbres en un mismo territorio. Producto de la mezcla de las razas, como el mestizaje a la llegada de los españoles.

▼ Etnias

Un indígena es quien pertenece a una comunidad con rasgos autónomos en cuanto a lengua, religión, costumbres y visión del mundo. Los principales grupos indígenas son:

- | | | |
|--------------------|-----------------|-----------------------|
| • Amuzgo | • Jacalteco | • Pame |
| • Cochimí | • Kikapú | • Pápago |
| • Cora | • Kiliwa | • Pima Alto |
| • Cuicapá | • Kimiai | • Pima Bajo |
| • Cuicateco | • Lacandón | • Popoloca |
| • Chatino | • Mame | • Purépecha o Tarasco |
| • Chichimeco Jonaz | • Matlazínca | • Seri |
| • Cinanteco | • Maya yucateco | • Tarahumara |
| • Chocho | • Mayo | • Tepehua |
| • Popoloca | • Mazahua | • Tlapaneco |
| • Chol | • Mazateco | • Tojolabal |
| • Chontal | • Mixe | • Totonaco |
| • Chuj | • Mixteco | • Triqui |
| • Guarijio | • Motozintleco | • Tzeltal |
| • Huasteco | • Nahuatl | • Tzotzil |
| • Huave | • Ocuilteco | • Yaqui |
| • Huichol | • Otomí | • Zapoteco |
| • Ixcateco | • Paipai | • Zoque |

▼ Lengua

En México el idioma que habla la mayor parte de la población es el español, pero también se hablan 62 lenguas indígenas.

Un reconocimiento de las lenguas indígenas es la promulgación de la Ley General de Derechos Lingüísticos de los Pueblos Indígenas, la cual prevé que cuando un indígena sea sometido a un proceso penal cuente con un defensor-traductor conocedor de la lengua y costumbres del indiciado.

Ejercicios**1** Resolver lo siguiente:

1. Un espacio geográfico es:

- a) Un mapa
- b) El lugar donde me desenvuelvo, es decir, la escuela, mi casa, todo lo que me rodea
- c) Un plano
- d) Todos los anteriores

2. Hacer una relación e interacción con el espacio geográfico, dar 3 ejemplos.

3. Como se puede representar el espacio geográfico.

- a) Sólo en un mapa
- b) Sólo en un plano
- c) En mapas, croquis, plano, fotografía aérea, globo terráqueo
- d) Ninguna de las anteriores

4. Elementos que sirven para localizar un punto o espacio geográfico.

- a) El clima
- b) Los husos horarios
- c) Las temperaturas
- d) Latitud, longitud, altitud, paralelos, meridianos, polos, coordenadas geográficas.

5. En los mapas temáticos se localizan

- a) Naturaleza, economía, sociedad, cultura y política de una región o país
- b) Latitud, longitud y altitud
- c) Coordenadas geográficas
- d) Paralelos, meridianos y polos

6. Cuales son los componentes de un espacio geográfico.

- a) Latitud, longitud y altitud
- b) Coordenadas geográficas
- c) Paralelos, meridianos y polos
- d) Naturaleza, sociedad y economía

2 Resolver lo siguiente:

1. Se forma por la condensación de materia solar, su forma es un elipsoide en revolución.

- a) Corteza
- b) Manto
- c) Núcleo
- d) Tierra

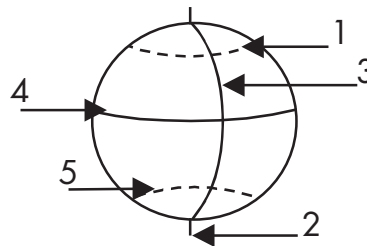
2. Línea recta imaginaria sobre la cual gira la Tierra.

- a) Polos
- b) Ecuador
- c) Eje terrestre
- d) Meridianos

3. Distancia angular desde el meridiano, hacia cualquier punto del planeta.
 - a) Longitud
 - b) Altitud
 - c) Latitud
 - d) Polos
4. Movimiento de la Tierra que da lugar al día y la noche.
 - a) Traslación
 - b) Longitud
 - c) Rotación
 - d) Altitud
5. Conformación interna de la Tierra a través del acomodamiento de capas.
 - a) Vulcanismo
 - b) Sismicidad
 - c) Relieve
 - d) Tectonismo
6. Su formación se desarrolla del material que proviene del interior del planeta.
 - a) Rocas sedimentarias
 - b) Rocas metamórficas
 - c) Hematina
 - d) Rocas ígneas

3 Resolver lo siguiente:

1. Coloca el número que corresponda a cada uno de los círculos o líneas imaginarias de la Tierra:



Círculo polar ártico: _____

Meridiano de Greenwich: _____

Ecuador: _____

Eje terrestre: _____

Círculo polar antártico: _____

4 Resolver lo siguiente:

1. Relaciona las siguientes columnas:

- | | |
|--|-------------------------------|
| 1. Se produce al acumularse el agua de las lluvias y deshielos. | () A. Lagos |
| 2. Se localizan en el interior de la corteza, pueden ser cenotes, lagos o pozos. | () B. Ríos |
| 3. Aguas continentales que se localizan en las partes bajas de los terrenos. | () C. Aguas subterráneas |
| 4. Es el más grande de los océanos. | () D. Aguas continentales |
| 5. Es el océano que rodea la Antártida. | () E. Océano Atlántico |
| 6. Este océano limita a Europa y África. | () F. Océano Antártico |
| | () G. Océano Pacífico |

5 Resolver lo siguiente:

1. Es el grado de calor que retiene la atmósfera:
 - a) Presión atmosférica
 - b) Temperatura
 - c) Nubosidad
 - d) Vientos
2. Cantidad de vapor de agua que contiene la atmósfera:
 - a) Humedad del aire
 - b) Vientos
 - c) Temperatura
 - d) Nubosidad
3. Es la capa más exterior de la Tierra, está compuesta por gases y vapor de agua, se extiende hacia el espacio hasta los 700 km de altitud:
 - a) Litosfera
 - b) Ionosfera
 - c) Atmósfera
 - d) Hidrosfera
4. Es la cantidad de vapor de agua que contiene la atmósfera:
 - a) Humedad atmosférica
 - b) Temperatura
 - c) Nubosidad
 - d) Presión atmosférica
5. Se le llama así a la relación entre el número de nacimientos y la población total:
 - a) Población absoluta
 - b) Tasa de mortandad
 - c) Tasa de natalidad
 - d) Ninguna

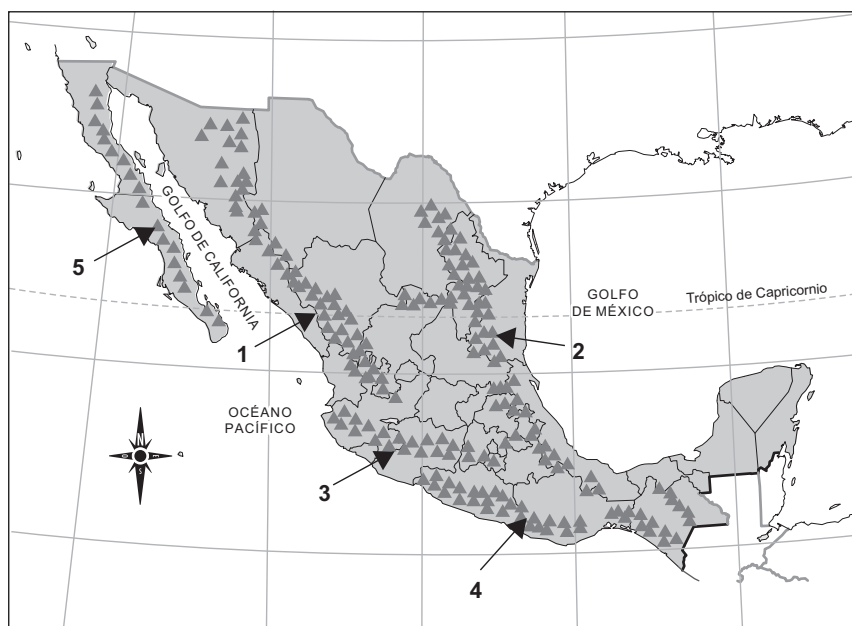
6 Resolver lo siguiente:

1. Según la clasificación de Köppen, a qué tipo de clima corresponde la siguiente simbología:

BW	
Af	
Aw	
Cf	
EB	
ET	
Cw	
Cs	
Df	
Dw	
Am	
EF	

7 Resolver lo siguiente:

1. Anota en las líneas el nombre que le corresponda a cada una de las sierras señaladas en el mapa.



1. _____.
2. _____.
3. _____.
4. _____.
5. _____.

2. ¿Qué países colindan con México?

- a) Estados Unidos y Honduras
- b) Estados Unidos, Canadá y Guatemala
- c) Estados Unidos, Guatemala y Belize
- d) Guatemala y Belize

3. ¿Qué cordillera de México cruza los estados de Chihuahua, Tamaulipas y Veracruz?

- a) Sierra Madre Oriental
- b) Sierra Madre del Sur
- c) Sierra Madre Occidental
- d) Sierra Volcánica Transversal

Respuestas a los ejercicios

Ejercicio 1

1. b 2. Libre 3. c 4. d 5. a 6. d

Ejercicio 2

1. d 2. c 3. a 4. c 5. d 6. d

Ejercicio 3

Círculo polar ártico: 1

Meridiano de Greenwich: 3

Ecuador: 4

Eje terrestre: 2

Círculo polar antártico: 5

Ejercicio 4

1. B 2. C 3. A 4. G 5. F 6. E

Ejercicio 5

1. b 2. a 3. c 4. a 5. c

Ejercicio 6

BW	Desierto.
Af	Bosque tropical lluvioso.
Aw	Sabana.
Cf	Bosque mixto. Templado con lluvias todo el año.
EB	Alta montaña.
ET	Tundra.
Cw	Pradera.
Cs	Mediterráneo.
Df	Bosque de coníferas.
Dw	Bosque mixto. Frío con lluvias en verano.
Am	Bosque monzónico.
EF	Hielos perpetuos.

Ejercicio 7

1.

1. Sierra Madre Occidental.
2. Sierra Madre Oriental.
3. Cordillera Neovolcánica Transversal.
4. Sierra Madre del Sur.
5. Sierra de Baja California

2. c

3. a

*"No tengo nada que ofrecer
aparte de sangre, sudor y lágrimas".*

Sir. Winston Churchill

Objetivo: El estudiante comprenderá
las formas de vida actual, sus ventajas
y problemas como producto de largos y
variados procesos transcurridos desde la
aparición del hombre.

HISTORIA UNIVERSAL



HISTORIA UNIVERSAL

Contenido

Unidad 1 Introducción a la historia 469

Definición de historia 469
El historiador 469

Unidad 2 Principales culturas de la Antigüedad 470

Mesopotamia 470
India 470
Persia 470
China 471
Fenicia 471
Egipto 471

Unidad 3 Antigüedad clásica 472

Grecia 472
Roma 473

Unidad 4 La Edad Media 475

Los francos 475
Sacro Imperio Romano–Germánico 475
Organización feudal 475
Conflicto de las Investiduras 476
Influencia de la Iglesia 476
Los árabes 476
Las Cruzadas 477
Caída de Constantinopla 477

Unidad 5 El Renacimiento 478

Economía 478
Humanismo 478
Ciencia 478
Manifestaciones artísticas 479
Mecenas 479
La imprenta 479

Unidad 6 El nuevo mundo 480

La expansión portuguesa 480
El llamado descubrimiento de América 480

Unidad 7 Reforma protestante y Contrarreforma 482

Martín Lutero 482
La Dieta de Worms 482
La paz de Augsburgo 482
Enrique VIII 483
La Contrarreforma 483

Unidad 8 Los grandes Estados europeos 484

España 484
Francia 484
Inglaterra 484
Rusia 484

Sacro Imperio Romano-Germánico 484
 Holanda 485
 La Guerra de los Treinta Años (1618-1648) 485
 La Guerra Parlamentaria Inglesa 485

Unidad 9 La Ilustración 486

Pensadores ilustrados 486
 Pensamiento económico 487
 La Enciclopedia 487
 Despotismo ilustrado 487
 Influencia de la Ilustración 487

Unidad 10 Independencia de las Trece Colonias de Norteamérica 488

Impuestos coloniales 488
 Asambleas 488
 La guerra de Independencia 489

Unidad 11 La Revolución Francesa 490

Estados Generales 490
 La Revolución y la Constitución 490
 La República y el Directorio 491

Unidad 12 La era de Napoleón 492

El Consulado 1799-1804 492
 El Imperio 1804-1814 492

Unidad 13 Independencias de América Latina 494

Instituciones coloniales 494
 Situación colonial 494
 Haití 495
 Independencias de colonias españolas 495
 Brasil 496
 Doctrina Monroe 496

Unidad 14 La Revolución Industrial 497

Industrias 497
 Medios de transporte 497
 La vida en las fábricas 497

Unidad 15 Conservadurismo y liberalismo 499

Congreso de Viena: 1814-1815 499
 Era de Metternich 499
 La Revolución de 1848 499
 Unificación italiana 500
 Unificación de Alemania 500

Unidad 16 El imperialismo 501

Imperialismo británico 501
 Imperialismo francés 501
 Imperialismo alemán 501
 Imperialismo japonés 502
 Imperialismo de Estados Unidos 502

Unidad 17 Primera Guerra Mundial 503

- Fin de la guerra Franco-Prusiana 503
- Las alianzas 503
- La península de los Balcanes 503
- Inicio de la Guerra 503
- El ataque a Francia 504
- Guerra de Trincheras 504
- Las batallas de Verdún, Somme y Jutlandia 504
- Estados Unidos entra en la guerra 505
- Fin de la guerra 505

Unidad 18 Revolución Rusa 506

- Abdicación del zar 506
- Revolución de noviembre de 1917 506
- La dictadura de Stalin 506

Unidad 19 Segunda Guerra Mundial 507

- Adolfo Hitler 507
- Las alianzas 507
- Las ocupaciones alemanas 508
- La toma de París 508
- El ataque a Inglaterra 508
- Operación Barbarroja 508
- El general Rommel en Egipto 508
- Estados Unidos 509
- Fin de la guerra 509
- La ONU 509

Unidad 20 Luchas nacionales en Asia 510

- Israel 510
- La India 510

Unidad 21 El mundo entre bloques 511

- Guerra Fría 511
- La guerra de Corea 511
- La guerra de Vietnam 511
- La Revolución Cubana 512
- El gobierno de Salvador Allende 512
- Afganistán 512
- El fin del bloque soviético 512

Unidad 22 La posguerra fría 513

- Sudáfrica y el apartheid 513
- La Tormenta del Desierto 513
- El EZLN en Chiapas 513
- La ex Yugoslavia 513

HISTORIA UNIVERSAL

Unidad 1 Introducción a la historia

Unidad 2 Principales culturas de la Antigüedad

Unidad 3 Antigüedad clásica

Unidad 4 La Edad Media

→ Definición de historia

Uno de los principales problemas de la ciencia histórica consiste en que al carecer de un lenguaje exclusivo —como lo tienen las matemáticas, la física o la química— cualquier persona puede hablar de ella sin una preparación adecuada y, por tanto, sin entender cabalmente en qué consiste, cuáles son sus alcances y cuáles sus limitaciones. De ahí que para muchos, la historia sea sólo un ejercicio de memorización de hechos del pasado, el recuerdo colectivo de los acontecimientos “destacados”, o simplemente un listado estadístico de datos y fechas.

En principio, es pertinente aclarar que el término *historia* posee dos contenidos diferentes, a saber: la historia como ciencia que estudia los acontecimientos del pasado; y los mismos acontecimientos que son historia. La confusión desaparece en el idioma español; por tanto, para aclararlo, veámoslo en inglés: cuando se trata de la disciplina se usa el término —*History*— que indaga una transmisión de —*stories*—.

El objeto de la historia no es *revivir* el pasado, sino más bien *comprenderlo*. La memoria humana no sólo *registra*, *construye*. La historia impresa (historiografía) la elaboran seres humanos —los historiadores— con una formación específica que determina la interpretación que realizan. Por ello, no es posible una historia objetiva, ni mucho menos “verdadera”; depende de quién escribe y con qué fin lo hace. Ahora bien, la *historia oficial* es aquella que se proyecta en los planes y programas elaborados por las autoridades educativas gubernamentales, para los distintos niveles de enseñanza, y que tiene como fin legitimar u oficializar una visión particular de la historia, enaltecendo ciertos acontecimientos en detrimento de otros, que considerados menos importantes.

→ El historiador

Los historiadores son personas preparadas profesionalmente para buscar los indicios que explican el pasado, mediante diversos enfoques sistemáticos. Son científicos sociales que desarrollan su investigación con base en el análisis de documentos, restos materiales y testimonios orales. Su compromiso es difundir y divulgar el resultado de sus indagaciones en libros, artículos y recursos informáticos y audiovisuales. Entre las fuentes de información que utilizan los historiadores están:

- Escritos.
- Vestigios arqueológicos.
- Restos humanos.
- Iconográficas.
- Testimonios orales.

Además, el historiador necesita del apoyo mutuo de especialistas de otras disciplinas que contribuyan a enriquecer la investigación histórica. Entre las ciencias coparticipes están la geografía, la arqueología, la antropología, la lingüística, la etnología, la filosofía y la literatura.

Unidad 1 Introducción a la historia

Unidad 2 Principales culturas de la Antigüedad

Unidad 3 Antigüedad clásica

Unidad 4 La Edad Media

→ Mesopotamia

Se ubicaba entre los ríos Éufrates y Tigris, al norte del Golfo Pérsico cubriendo parte del actual Irak. Una de las primeras sociedades que se establecieron en la región fue la sumeria (3500 a.C.). Las ciudades que fundaron los sumerios fueron Ur, Uruk y Lagash. La agricultura era su principal actividad. En religión destacaban los dioses *Enil*, señor de las tempestades; *Shamash*, el Sol; y *Sin*, la Luna. Cada templo era una pirámide escalonada llamada *zigurat* “montaña de Dios”.

El gobernante ostentaba el máximo poder político y religioso. Otras sociedades llegaron a la región, como los acadios, quienes bajo el mando de Sargón I conquistaron a los sumerios y fundaron Acad (2300 a.C.). Los acadios fueron vencidos por los guti, procedentes de los montes Zagros. En 1770 a.C., los amoritas, gobernados por Hammurabi (instaurador del código legal que lleva su nombre), ocuparon Babilonia. En 1530 a.C., se establecieron los cassitas por casi 400 años, hasta que los asirios lograron derrotarlos y fundaron su capital en Nínive. A partir del 612 a.C., los caldeos dieron inicio a un periodo de esplendor babilónico en el que el gobernante más importante fue Nabucodonosor II. Entre las aportaciones culturales de Mesopotamia destacaron las matemáticas. En literatura utilizaron la escritura cuneiforme (signos semejantes a cuñas). La obra literaria más conocida fue *La epopeya de Gilgamesh*.

→ India

Se ubicó en la península del Indostán, bañada por el Mar Árabe, al oeste, y el golfo de Bengala, al este. En el norte estaba la cordillera del Himalaya. Los primeros moradores fueron los *vedas*. Entre los años 1800 y 1500 a.C., aparecieron grupos indoeuropeos que manejaron el bronce y el hierro y tenían carros jalados por caballos, su lengua era el sánscrito y se autodeterminaban como *arios*, “príncipes”. Su religión era el *vedismo* y su doctrina se manifestó en los *textos védicos*.

El sánscrito produjo obras literarias tales como *El Código de Manú* y los poemas *Mahabharata* y *Ramayana*. Sus dioses principales eran *Vishnú*, el Conservador; *Shiva*, el Destructor y *Brahma*, el Creador. De acuerdo con la religión, la sociedad se dividía en un sistema de castas que se desprendía del cuerpo de *Brahma*. Las personas de raza aria componían los tres primeros grupos: los *brahmanes*, la clase social más alta, emergidos de la boca de *Brahma*; los *ksatriyas*, los guerreros, surgidos de los brazos del dios; y los *vaisyas*, los comerciantes y agricultores, desprendidos de los muslos de *Brahma*. Las personas no arias se dividían en dos grupos: los *sudras*, sirvientes y esclavos, provenientes de los pies del dios, y los *parias*, que eran tribus no sometidas. Hacia finales de la época brahmánica, apareció Siddharta Gautama —*Buda*— (563-483 a.C.), quien a los 29 años fundó el *budismo*. Entonces empezaron a construirse unas capillas llamadas *stupas*, en las que se guardaban sus reliquias. La India desarrolló el cálculo decimal y el conocimiento del cero.

→ Persia

Se localizaba en la meseta de Irán. Entre los siglos IX y VII a.C. llegaron al territorio los medas y los persas. Después de un periodo de predominio meda, el persa Ciro (550-529 a.C.) logró la hegemonía. Luego conquistó todo Irán, Lidia, Mesopotamia y la parte noroeste de la India. Su hijo, Cambises, sometió a Egipto. A partir del gobierno de Darío (521 a.C.), se

organizó el imperio en provincias o *satrapías*. Este último rey intentó invadir Grecia (*Guerras Médicas*). Su sucesor, Jerjes, reemprendió el ataque y venció a los griegos en las Termópilas, pero después sufrió una derrota en la batalla de Salamina. En religión, hacia el siglo VI a.C., *Zoroastro* o *Zaratustra* estableció una creencia que se basaba en la lucha entre el dios del bien *Ormuz* y el dios del mal *Orimán*. La doctrina del zoroastrismo quedó plasmada en el libro *Zend Avesta*. Después de la muerte se concebía un juicio presidido por el dios *Mitra*, quien castigaba a los culpables y recompensaba a los de noble actuar. Los persas elaboraban esculturas de animales fantásticos (como los toros alados), fabricaban alfombras y decoraban con azulejos.

→ China

Limitaba al este con el Pacífico, al suroeste con la cordillera del Himalaya y la meseta del Tíbet, y al norte con el desierto de Gobi. De las altas tierras tibetanas descendían dos ríos: el Hoang Ho (río Amarillo) y el Yang Tse Kiang (río Azul). El gobierno estaba encabezado por un emperador, miembro de la dinastía en el poder. La dinastía Shang fue la primera (1500-1027 a.C.), hasta que fue sustituida por la Chou (1027-256 a.C.). En este periodo aparecieron los pensadores Lao-tsé y Confucio. En el 256 a.C., el príncipe Sin de la dinastía Ch'in se impuso, adquirió el nombre de Shin-Huang-Ti y centralizó el gobierno. Para detener las invasiones mandó construir una muralla de 3 500 kilómetros y 12 metros de altura.

La siguiente dinastía fue la Han (206 a.C.-220 a.C.), la cual anuló las medidas radicales de Shin-Huang-Ti. Con los Han se inventó el papel. En el comercio se estableció la *ruta de la seda* por medio de caravanas que cruzaban el Tíbet y llegaban hasta el Mediterráneo. Por ese mismo camino llegó el *budismo* (siglo I). Entre sus aportaciones se cuentan la pólvora, la imprenta, la aguja imantada y el ábaco.

→ Fenicia

Civilización de origen semita que ocupaba una faja costera al oriente del Mediterráneo y al norte de Israel. Las actividades fundamentales eran la pesca y el comercio marítimo. Dos de sus principales productos eran las telas teñidas y la madera de cedro. Llegaron a tener grandes barcos impulsados por la fuerza del viento o por el trabajo de remeros esclavos. Su máximo esplendor transcurrió entre los años 1025 y 880 a.C., periodo durante el cual establecieron importantes colonias en las costas del Mediterráneo. Los fenicios nunca llegaron a constituir una nación, pues cada ciudad tenía su propio gobierno. Una capital importante fue Biblos. Posteriormente destacaron las urbes de Sidón y Tiro. El gran aporte de los fenicios fue la divulgación de los conocimientos de la Antigüedad mediante su dominio de las rutas comerciales.

→ Egipto

Se ubicaba al norte de África, a orillas del río Nilo. El río hacía posible un país fértil en tierras desérticas. Interiormente se dividía en dos regiones: el Alto Egipto y el Bajo Egipto. Cada ciudad (nomo) era autónoma, hasta que el rey Nemes unificó al Alto y al Bajo Egipto bajo su mando en las proximidades del año 3000 a.C. Nemes recibió el título de faraón (par'o, "la gran casa"), mismo que se siguió utilizando para distinguir a los gobernantes. Debajo del faraón figuraba el visir, especie de primer ministro. Después estaba el Adj-mer, "cavador de canales", supervisor de los trabajos públicos. Otro administrador era el Per mu, encargado de la revisión de las cosechas. En religión sobresalían los dioses Seth, señor de la guerra; Isis, diosa de la magia; Horus, el dios halcón, y Ra, el Sol. Pero el más famoso fue Osiris, gracias a su multiplicidad: era el espíritu de la vegetación, el dios agrario, el sol nocturno que viajaba por debajo de la Tierra y el gobernador del inframundo. Por otro lado, la escritura jeroglífica hizo posible el registro de impuestos y la transmisión de información. Las pirámides del valle de Gizeh (Keops, Kefrén y Micerino), fueron construidas durante la cuarta dinastía y eran recintos funerarios de los faraones.

Unidad 1 Introducción a la historia

Unidad 2 Principales culturas de la Antigüedad

Unidad 3 Antigüedad clásica

Unidad 4 La Edad Media

→ Grecia

Se ubicaba en la península de los Balcanes, al sureste de Europa. El territorio incluía una cantidad considerable de islas, entre las que destacaba Creta. Entre los años 1800 y 1100 a.C., se establecieron en la región pueblos aqueos, dorios, jonios y eolios. Por el 1400 a.C. los aqueos conquistaron Creta y destruyeron Cnosos. La última de sus luchas fue la guerra contra Troya, alrededor del 1200 a.C. Poco después los aqueos dejaron de interpretar un papel importante en la *Hélade* (nombre originario de Grecia). Cada ciudad —*polis*— formaba un Estado independiente. No obstante, siempre existió un sentido de nacionalidad: el *panhelenismo*. Esta unidad se manifestaba en la religión, la guerra contra algún extranjero y durante los rituales comunes.

Religión: A pesar de que la religión griega era de carácter politeísta, había la creencia de un solo dios superior: *Zeus*. Doce deidades, consideradas mayores, vivían en un palacio ubicado en el Monte Olimpo, cubierto por nubes y construido por los cíclopes. Estas divinidades eran:

- *Zeus*, padre de los dioses, gobernador del universo. Su santuario era *Olimpia*.
- *Poseidón*, señor de los mares y las aguas.
- *Hera*, esposa de *Zeus*, representante de la atmósfera y protectora maternal.
- *Hades*, dios de la riqueza oculta y señor del inframundo.
- *Hestia*, diosa virginal del hogar, representada por el fuego casero.
- *Atenea*, nacida de la cabeza de *Zeus*, diosa guerrera y de la sabiduría.
- *Apolo*, dios solar, señor de la profecía y protector de los caminos.
- *Artemisa*, gemela de *Apolo*, diosa de la luz.
- *Hermes*, acompañante de las almas que iban al inframundo y mensajero de los dioses.
- *Ares*, dios de la guerra, pero no se le asociaba a la victoria.
- *Hefaios*, señor de todos los oficios que requerían fuego.
- *Afrodita*, diosa del amor, la belleza y la fecundidad, representante de la inocencia.

Juegos Olímpicos: De los rituales comunes surgieron los *juegos panhelénicos*, revestidos de carácter político y religioso y que se celebraban cada cuatro años. Destacaban los *juegos olímpicos*, dedicados a *Zeus*. Para poder competir se tenía que ser griego, libre e hijo legítimo. El onceavo día del mes de *Hecatombeion* tenía lugar el acto inaugural. Cada vencedor (*olimpionikai*) de las distintas pruebas de estadio, combate, pentatlón, hipódromo y artes, recibía una corona del olivo sagrado, que según el mito había sido plantado por *Hércules* en Olimpia. Las competencias y la asistencia a ellas estaban prohibidas para las mujeres. Sin embargo, había unos juegos exclusivos para las griegas: los *Hereos*, consagrados a *Hera*.

Esparta: Era una ciudad cuya población se dedicaba, en su mayoría, a la milicia. Fue fundada por grupos jonios que esclavizaron a los habitantes originales: los ilotas. Se gobernaba mediante una monarquía dual. Para asesorar a los reyes estaba el Consejo de *Éforos* —los funcionarios— y la asamblea *Gerusía*, compuesta por 28 ancianos. También se contaba con la asamblea *Apella*, que representaba al resto de los ciudadanos, pero no podía tomar decisiones. La organización social era de tipo colectivista: la propiedad de la tierra estaba repartida por igual entre todos.

Atenas: Capital Jonia, ubicaba al norte de Grecia. Su centro era la *Acrópolis*, conjunto de templos en el monte Olimpo. En un principio el gobierno estaba encabezado por los *arcontes*: nueve funcionarios aristócratas. El resto de la

población componía la *ekklesia*, asamblea de los atenienses mayores de 20 años, quienes se reunían una vez al mes en la plaza o *ágora* para opinar, pero sin tomar decisiones. La situación de la *ekklesia* empezó a cambiar a partir de la administración del *arconte* Solón (640-560 a.C.), quien le otorgó el poder de decisión. En el 509 a.C., el *arconte* Clístenes autorizó a la *ekklesia* la facultad de expulsar a los malos funcionarios. Finalmente, Pericles (495-429 a.C.) convirtió a la *ekklesia* en el máximo órgano político.

Guerras Médicas: Ocurrieron en el siglo V a.C., cuando los medas y los persas intentaron conquistar la Hélade. Darío, rey de Persia, había sometido a los griegos del Asia Menor. Ahí se desató una revuelta —en Mileto— apoyada por Atenas. Entonces Darío destruyó Mileto y pidió la sumisión de los helenos, quienes se negaron y se unificaron para enfrentarlo. Darío desembarcó en Maratón, de donde fue arrojado en el 490 a.C. El hijo de Darío, Jerjes, emprendió un nuevo ataque y derrotó a los griegos dirigidos por el espartano Leónidas en el paso de las Termópilas. A pesar de la victoria, Jerjes fue vencido en Salamina. La expulsión definitiva de los persas ocurrió en el año 479 a.C., cuando los griegos destruyeron los restos del ejército invasor en Platea.

Guerra del Peloponeso (431-404 a.C.): Después de las Guerras Médicas se originaron dos bandos: la *Liga de Delos*, encabezada por Atenas, y la *Liga del Peloponeso*, dirigida por Esparta. Las diferencias provocaron que se desatara una guerra. Aunque al final Esparta logró derrotar a Atenas, ninguna de las dos ciudades obtuvo la supremacía griega.

Alejandro Magno: A mediados del siglo IV a.C., el rey Filipo II de Macedonia (382-336 a.C.) adquirió predominio sobre la Hélade. A su muerte, su hijo Alejandro (356-323 a.C.), pupilo de Aristóteles, ocupó el trono. Alejandro logró derrotar a los persas, los turcos, los egipcios y conquistó el norte de la India. Casi a los 33 años de edad murió de fiebre en Babilonia. Gracias a sus viajes por el mundo antiguo, se dio una difusión global de la cultura.

→ Roma

Se origina en la península Itálica. La cordillera de los Alpes separa la península del resto de Europa y la de los Apeninos atraviesa el territorio. Los ríos más importantes son el Po y el Tíber. Hacia el año 800 a.C., el sur de Italia fue ocupado por los colonos griegos. En el norte se localizan los etruscos, provenientes del Asia Menor. Posteriormente, los latinos, oriundos de Sicilia se establecen en las cercanías del Tíber. En el año 753 a.C., los latinos levantan una ciudad, la cual les sirve de refugio de los ataques etruscos. La ciudad recibe entonces el nombre de *Roma*.

Fundación mítica: Una princesa latina y el dios *Marte* tuvieron gemelos: *Rómulo* y *Remo*. Como eran herederos al trono, un tío ambicioso los arrojó al Tíber en una cesta. Las aguas llevaron la cesta a una orilla, donde los encontró una loba que los amamantó. Al crecer y después de haber sido educados por un pastor, los gemelos mataron a su tío y fundaron la ciudad. Como los dioses eligieron a *Rómulo* como gobernador, la urbe se llamó Roma.

Estratos sociales: Los *patricios* eran los descendientes de los fundadores originales y así justificaban sus privilegios. No podían casarse con personas de otra clase, pues eso mancharía la “pureza de sangre”. Luego estaban los *plebeyos*, quienes llegaron a Roma después de su fundación o los esclavos liberados. Eran en su mayoría campesinos o artesanos e integran el grueso del ejército. En un principio, los plebeyos no podían tener injerencia en asuntos de administración política o religiosa. Por último se encontraban los *esclavos*.

La Monarquía (753-509 a.C.): Para gobernar, los reyes se apoyaban en el *senado*, asamblea formada por los patricios más influyentes, quienes además se encargaban de elegir al monarca. El puesto de *senador* era vitalicio. En el año 509 a.C., el rey Tarquino el Soberbio sufrió una rebelión encabezada por los *patricios*, que terminó definitivamente con la Monarquía.

La República (509-31 a.C.): El senado sustituyó la figura del rey por dos *cónsules* electos para un periodo de un año. En caso de guerra, uno de los dos cónsules era declarado *dictador* por un máximo de seis meses. Los plebeyos no

tenían participación en la toma de decisiones, pero su situación cambió cuando amenazaron con no participar en el ejército (494 a.C.). Entonces los patricios les concedieron que sus representantes (primero dos y luego diez) tuvieran derecho a voto. En el 450 a.C., se redactaron las primeras leyes escritas: *Las doce tablas*. Luego los plebeyos consiguieron el derecho de matrimonio con patricias y un lugar como cónsul (337 a.C.).

Guerras Púnicas: Roma fue conquistando la península, lo que ocasionó pleitos con otras potencias regionales, como Cartago. Un conflicto en Sicilia, propiedad de los cartagineses, dio inicio a la *Primera Guerra Púnica* (los romanos llamaban púnicos —*phoenicus*— a los de Cartago: “fenicios”). Roma obtuvo una victoria que le significó el apoderarse de Sicilia, Cerdeña y Córcega (241 a.C.). Después de la derrota, el jefe cartaginés Amílcar Barca realizó una expedición a lo que hoy es España y ahí fundó Cartago Nova (Cartagena). Su sucesor, Aníbal, reemprendió los ataques (*Segunda Guerra Púnica*) en el año 219 a.C. Aníbal fue derrotado en Zama, África, por el general Paulo Cornelio Escipión (año 202 a.C.). La *Tercera Guerra Púnica* ocurrió en el 149 a.C. y concluyó con la destrucción de la ciudad de Cartago en el 146 a.C.

La decadencia de la República: Conforme los romanos iban extendiendo sus dominios, los puestos de gobierno dejaban de ser sitios de honor. Los despilfarros de los funcionarios fue cosa común. En el siglo II a.C., dos tribunos plebeyos, Tiberio y Cayo Graco consiguieron que se limitara la extensión de tierras de los patricios, pero éstos, al verse afectados, mandaron asesinarlos. Para mantener apaciguados a los plebeyos, el gobierno distribuyó comida y organizó espectáculos públicos: “al pueblo, pan y circo.” Esto no fue suficiente. En el 74 a.C., hubo un levantamiento dirigido por un grupo de gladiadores y seguido por esclavos. Al frente estaba Espartaco. La rebelión fue sometida y como castigo fueron crucificados miles de esclavos.

Julio César: Uno de los intentos para acabar con la crisis fue la instauración del *primer triunvirato* (gobierno de tres personas): Pompeyo, Julio César y Craso. Haciendo valer su condición de genio militar, Julio César conquistó las Galias (Francia y Bélgica). Al terminar el periodo del triunvirato, Julio César adquirió los títulos de dictador vitalicio, *imperator* (jefe del ejército) y sumo sacerdote. En marzo del 44 a.C. fue asesinado.

El Imperio (29 a.C.-395): A la muerte de Julio César se formó el *segundo triunvirato*, integrado por Lépido, Marco Antonio y Octavio. Lépido fue marginado del poder y entonces estalló una lucha entre Marco Antonio y Octavio. Este último resultó triunfador en la batalla de Accio. Marco Antonio se refugió en Egipto, pero ahí cayó definitivamente. Octavio adquirió los títulos de *César* (en honor a Julio), el de *Augusto*, (“sagrado”) y el de *princeps senatus* (primer senador). Después de Augusto, hubo quince emperadores más, entre ellos Calígula (del 12 al 41), quien le dio el título de cónsul a su caballo, y Nerón (del 37 al 68), quien incendió Roma.

El cristianismo en Roma: A principios de nuestra era, empezó a difundirse una religión de origen judío, que promulgaba la llegada del mesías (*cristo*, en griego). El cristianismo se propagó rápidamente entre los esclavos. Como atentaba contra la religión romana, fue una doctrina perseguida, pero paulatinamente la actitud del Estado se hizo menos violenta.

Constantino: Entre los años 284 y 305, Diocleciano organizó el Imperio en dos mitades para descentralizar el poder. Durante el gobierno de Constantino (del 306 al 337) se fundó una nueva capital a orillas del Bósforo, sobre una antigua colonia griega llamada Bizancio. La urbe recibió el nombre de Constantinopla. Constantino dio libertad religiosa a los cristianos mediante el *edicto de Milán* (año 313); y después, con el *concilio de Nicea* (año 325), consideró a la Iglesia cristiana como un pilar del Estado.

Los bárbaros y la caída de Roma: Los hunos, llegados de Asia, realizaron incursiones en Europa oriental, obligando a grupos indoeuropeos a replegarse hacia las fronteras del Imperio. Entre esos pueblos emigrantes (llamados *bárbaros* por los romanos) estaban los *visigodos*, que se establecieron en España. Otros, los *anglos* y los *sajones* se apoderaron de Inglaterra. Muchas de estas sociedades representaban un peligro para Roma, pues eran bastante belicosas. La tensión para el Imperio aumentó cuando los hunos, bajo el mando de Atila, arrasaron con las poblaciones de Europa central. Sólo pudieron ser derrotados a la muerte de su líder. Finalmente, en el año 476, el jefe germano Odoacro destronó al último emperador, Rómulo Augústulo. El Imperio de Oriente y su capital Constantinopla sobrevivieron hasta 1453 al caer en manos turcas.

Unidad 1 Introducción a la historia**Unidad 2** Principales culturas de la Antigüedad**Unidad 3** Antigüedad clásica**Unidad 4** La Edad Media

Inicia con la caída de Roma en el año 476 y culmina con la toma de Constantinopla en el año 1453. Se caracteriza por el surgimiento de reinos bárbaros que con el transcurrir del tiempo llegan a ser Estados europeos. Los imperios nacientes viven enfrentando a otras sociedades bárbaras y defendiéndose de los árabes. La mayoría de la población se dedica a la agricultura. Otra característica importante de la Edad Media es la influencia de la Iglesia católica en todos los ámbitos.

→ Los francos

Los bárbaros establecidos en las provincias romanas formaron nuevos reinos y adoptaron modos del desaparecido Imperio de Occidente. Uno de los primeros Estados en constituirse fue el de los francos, provenientes de una región entre los ríos alemanes Elster, Elba y el Main. Bajo el mando de Clodoveo conquistaron las Galias. A la muerte de Clodoveo (año 511), el reino se dividió para ser repartido entre sus hijos, lo que provocó rivalidades y los mayordomos se apoderaron del reino. Uno de ellos, Carlos Martel (del 688 al 471), detuvo una invasión musulmana en Poitiers (año 733) y tras someter a las provincias de Aquitania, Provenza y Borgoña restauró la unidad de los francos.

Los carolingios: El hijo de Carlos Martel, Pipino el Breve (del 715 al 768), derrotó a los lombardos del norte de Italia y entregó esos territorios al Papa. Con Pipino inició una dinastía que se conocería como *carolingia*. El reino lo heredaron sus hijos Carlomán y Carlomagno (Carlos I el Grande). A la muerte de su hermano, Carlomagno se convirtió en gobernante absoluto (año 771).

Carlomagno: Realizó incursiones que le permitieron unificar al Imperio de Occidente, desde España hasta el Danubio. En la medida que sometía algún territorio obligaba a su rey a convertirse al cristianismo. Se hizo coronar emperador por el papa en la Navidad del año 800. A su muerte, Ludovico el Piadoso (del 814 al 840) heredó el Imperio. Ludovico, a su vez, nombró como sucesor a su hijo Lotario, generando así pleitos entre sus otros vástagos: Luis el Germánico y Carlos el Calvo. Después de varias luchas, en el año 843 se firmó el *Tratado de Verdún*, que significó la división del Imperio entre los tres hijos: Lotario se quedó con Aquisgrán y Roma; Luis consiguio la Germania (actual Alemania) y Carlos obtuvo la porción occidental, de donde surgiría Francia.

→ Sacro Imperio Romano-Germánico

En el 911, al no haber más herederos directos de Carlomagno, el duque Conrado asumió el poder de la parte germana. A su muerte, su lugar fue ocupado por el duque de Sajonia, Enrique el Pajarero, quien dio los primeros pasos para la unificación. Su hijo, Otón I el Grande conquistó territorios italianos. Encumbrado, Otón fundó en el 962 el *Sacro Imperio Romano-Germánico*.

→ Organización feudal

Las tierras que los distintos reyes otorgaban a los nobles (duques, condes, marqueses o barones) recibieron el nombre de *feudos*. Como los monarcas tenían por prioridad sufragar los gastos de guerra, no podían defender a los terratenientes

de los asaltantes de poblados. Entonces cada noble organizó su propia milicia, amuralló sus tierras y construyó un castillo. Los campesinos buscaron refugio dentro de las murallas a cambio de prestar servicio al noble. Así nació la figura del *señor feudal*. Los campesinos eran *siervos*. Cuando las cosechas llegaron a beneficiar a los siervos en su situación económica y cuando las invasiones habían cesado, éstos fueron poco a poco abandonando la protección del feudo y fundaron sus propias villas, conocidas como *burgos*.

Caballería: Parte importante de la milicia del feudo era la formación de *caballeros*. Un varón empezaba su adiestramiento a los siete años, como paje de un señor feudal. A los catorce se convertía en escudero. Alcanzada la madurez y si se le veían cualidades, se le investía como caballero en una ceremonia en la que juraba honor y defensa al rey, al señor feudal y a Dios. Para probar sus condiciones, tenía que asistir a los diversos *torneos* de caballería.

→ Conflicto de las Investiduras

En el 1075 el papa Gregorio VII desconoció a los obispos nombrados por el entonces emperador del Sacro Imperio Romano-Germánico, Enrique IV. Al conflicto se le conoció como de *Las Investiduras* (cuando se nombraba un obispo se le investía con el báculo, la cruz y el anillo). Después de una serie de encuentros y desencuentros entre estos dos personajes, Enrique IV se decidió atacar a Roma, obligando al papa a abandonar la ciudad y a que se nombrara otro sustituto. Así hubo dos papas por algún tiempo. Las disputas continuaron aún después de la muerte del emperador y del pontífice, hasta que en 1112 se estableció el *Concordato de Worms*, en el cual se acordaba que el emperador otorgaría el báculo a los obispos (símbolo del poder temporal) y el papa la cruz y el anillo (símbolo del poder espiritual).

→ Influencia de la Iglesia

La fuerte presencia política de la Iglesia se debía a las alianzas establecidas con varios reyes y su potencia económica al diezmo. Era propietaria de grandes territorios y enormes templos. Socialmente se dividía en dos: el *alto clero*, formado por nobles que ingresaban a la Iglesia para convertirse en obispos, y el *bajo clero*, integrado por hombres de escasos recursos que optaban por el sacerdocio. Como los obispos y sacerdotes vivían en las ciudades y poblados, se les llamó *clero secular*, porque eran parte íntegra de una sociedad.

Monaquismo: Confinados en los monasterios y sometidos a estrictas reglas, había otros miembros de la Iglesia cuya función era dedicarse a la oración y a la vida contemplativa: *los monjes*. La primera orden monacal la fundó Benedicto de Nursia (del 480 al 543) en Monte Cassino, Italia (los *benedictos*).

Órdenes mendicantes: Aparecieron en el siglo XII y estaban integradas por los frailes. Conformaban el *clero regular*. A diferencia de los monjes, los frailes fundaban sus conventos cerca de los poblados para predicar. También se sometían a estrictas reglas. El jefe de una orden recibía el título de *sabad*. Las primeras órdenes fueron los *franciscanos* y los *dominicos*.

Inquisición: A raíz de la decadencia del poder papal y frente al surgimiento de nuevas interpretaciones de la Biblia, en el año 1231 el papa Gregorio IX estableció el *Tribunal de la Santa Inquisición*, institución destinada a juzgar y castigar los delitos en contra de la fe católica.

→ Los árabes

A principios del siglo VII, en la península Arábiga se originó una nueva religión emprendida por Mahoma y conocida como *Islam* ("sumisión a Dios"). Los practicantes de esta fe recibieron el nombre de *musulmanes* (creyentes).

Mahoma: Nació en La Meca (año 570). Siendo huérfano, fue criado por su abuelo paterno y después por su tío Abu Talib (uno de sus primeros discípulos). Empezó a dedicarse a la contemplación y se enfocó a restablecer el lugar primordial de Dios: *Al-Lah*. De acuerdo con el Islam, a los cuarenta años de edad, el arcángel Gabriel le reveló su destino: se convertiría en un Profeta. Consiguió varios adeptos, pero fue perseguido y tuvo que huir de La Meca a Yatril (Medina) en el año 622. Al éxodo de Mahoma se le conoce como la *Hégira*. Murió en junio del año 632.

Expansión árabe: En un principio el Islam fue dirigido por los tres *califas* o sucesores del Profeta. Entre los años 635 y 650 hubo un ímpetu conquistador árabe que los impulsó a la India y luego al norte de África y al estrecho de Gibraltar, para cruzar hacia España y Portugal. El avance árabe fue detenido en el 732 por los franceses, pero siempre constituyó una amenaza para los reinos europeos.

→ Las Cruzadas

Ante la ocupación árabe de los sitios sagrados para el catolicismo, en 1095 el papa Urbano II incitó a la cristiandad a recuperar los *lugares santos*. A las expediciones se les conoció como *Cruzadas*, pues los caballeros que participaron en ellas tenían una cruz plasmada en su ropa. Aunque algunos participaron impulsados por su fe, la mayoría buscaban apoderarse de riquezas. En términos generales las Cruzadas fueron un fracaso.

→ Caída de Constantinopla

Los turcos, convertidos al islam, emprendieron la *Guerra Santa* (defender su religión a cualquier precio). Bajo las órdenes de Otmán u Osmán (del 1259 a 1326) fueron consolidando un imperio que los europeos conocieron como *otomano*. En mayo de 1453, el sultán Mohamed II ocupó Constantinopla y la convirtió en la capital del Imperio otomano. Con este acontecimiento se marca el fin de la Edad Media.

Unidad 5 El Renacimiento

Unidad 6 El nuevo mundo

Unidad 7 Reforma protestante y Contrarreforma

Unidad 8 Los grandes Estados europeos

En los siglos xv y xvi tiene lugar un movimiento intelectual de inspiración grecolatina con tintes de cristianismo. La pérdida de prestigio de la Iglesia provoca que las personas busquen interpretaciones alternas de sí mismas y del mundo. Se trata de un *renacer* cultural en el cual el ser humano es el centro de toda discusión. El movimiento empieza en Florencia y de ahí se extiende a toda Europa.

→ Economía

Desde el siglo xii el número de ciudades va en aumento. En los territorios italianos sobresalen Florencia, Venecia, Génova y Milán. En Alemania, Colonia y Hamburgo. En Francia prospera París y en Inglaterra Londres. Las urbes están constituidas por *gremios*: grupos de artesanos dedicados a un mismo oficio. Los productos son vendidos por comerciantes de los burgos, que paulatinamente constituyen una nueva clase: la *burguesía*. El esplendor comercial hace circular monedas acuñadas por cada reino (en Florencia el *florín*, en Francia el *escudo*, en Venecia el *ducado*). Ante la circulación de tan variadas monedas surgen los *cambistas*, especialistas en determinar su equivalencia. Estas personas prosperan en su oficio y se convierten en *banqueros*.

→ Humanismo

Se llamó así al estudio de la cultura clásica. Uno de sus iniciadores fue Dante Alighieri (1265-1321) autor de *La divina comedia*. Con este pensamiento, el papa Nicolás v formó una biblioteca de obras griegas originales (siglo xv). Para el siglo xvi, Erasmo de Rotterdam, consejero de Carlos v de Alemania (también rey de España bajo el título de Carlos i), realizó varios viajes por Europa y dominó la lectura de los textos grecolatinos. Con su libro *Elogio a la locura* criticó las costumbres de su tiempo, propensas al fanatismo. El cardenal Francisco Jiménez de Cisneros, confesor de Isabel I la Católica, en 1508 fundó la Universidad de Alcalá de Henares. En política, Nicolás Maquiavelo analizó las formas de gobierno en su libro *El príncipe*.

→ Ciencia

Nicolás Copérnico (1473-1542): Científico polaco que en su texto *De revolutionibus* determinó la forma esférica de la Tierra y estableció, mediante la *teoría heliocéntrica*, que el globo terrestre gira alrededor del Sol y no a la inversa.

Galileo Galilei (1564-1642): Italiano. Después de mejorar el telescopio del holandés Lippershey, descubrió la forma de la Vía Láctea, los satélites de Júpiter y los anillos de Saturno.

Johannes Kepler (1571-1630): Matemático alemán que estableció la traslación de los planetas mediante su tratado titulado *La trayectoria elíptica*.

→ Manifestaciones artísticas

Los arquitectos renacentistas rompieron con los modelos góticos y optaron por la arquitectura grecorromana. La escultura puso al descubierto el cuerpo. Los grandes artistas de la época fueron Miguel Ángel (*El Moisés* y *El David*), Leonardo da Vinci (*La Gioconda* y *La Última Cena*) y Rafaello (*Retrato de Julio II*). Entre los literatos destacaron Francois Rabelais (*Gargantúa y Pantagruel*), William Shakespeare (*El mercader de Venecia*, *Romeo y Julieta*, *Otelo*, *Hamlet*) y Miguel de Cervantes (*El ingenioso hidalgo Don Quijote de la Mancha*). En música sobresalieron Claudio Monteverdi (1567-1643) y Giovanni Perluigi “Palestrina” (1525-1594).

→ Mecenas

Muchos burgueses financiaron a intelectuales y artistas para continuar con sus obras. A estos personajes se les conoció como **mecenas**, en recuerdo del funcionario que en los tiempos de César Augusto era protector de creadores de arte. Entre los mecenas más destacados estaba Lorenzo de Medicis (1449-1492) perteneciente a una influyente familia de banqueros florentinos. Otra familia de mecenas fueron los Sforza de Milán. Entre los papas mecenas estaban Nicolás V y Julio II; este último embelleció la Capilla Sixtina del Vaticano.

→ La imprenta

Fue llevada de China a la península Ibérica por los musulmanes. En el siglo xv, Gutenberg (1394-1468), originario de Maguncia, Alemania, se asoció con Juan Fust (1410-1466) para fabricar una nueva imprenta consistente en *tipos* de plomo y estaño. En 1447 imprimieron el primer libro: *La Biblia*.

Unidad 5 El Renacimiento

Unidad 6 El nuevo mundo

Unidad 7 Reforma protestante y Contrarreforma

Unidad 8 Los grandes Estados europeos

Atraídos por los productos asiáticos y en busca de lugares de abastecimiento, los europeos, principalmente españoles y portugueses, procuraron establecer rutas marítimas en el Atlántico.

→ La expansión portuguesa

A principios del siglo xv, Enrique el Navegante, hijo del rey Juan I de Portugal, fundó una escuela náutica con importantes cartógrafos, geógrafos y marinos. Ahí planteó una ruta a Asia rodeando el continente africano. Con base en ella, los portugueses ocuparon la isla de Madeira (1419), las islas Azores (1435) y las de Cabo Verde (1446). Hacia 1452 llegaron al golfo de Guinea y en 1485 a la desembocadura del río Níger.

Bartolomé Dias (1450-1500): En el año de 1487 llegó a la punta sur de África, llamándola cabo Tormentoso. El rey de Portugal le cambió el nombre al de cabo de Buena Esperanza.

Vasco da Gama (1460-1524): En 1498 dobló el cabo de Buena Esperanza y llegó a Calicut, India. Se había conseguido para Portugal un camino alternativo al Oriente.

→ El llamado descubrimiento de América

Como lo planteara el historiador Edmundo O’Gorman, el continente americano no fue “descubierto”, pues Cristóbal Colón jamás emprendió la “búsqueda” de un *Nuevo Mundo* y, en cualquier caso, el continente siempre estuvo ahí: sólo fue *descubierto* para la cultura occidental.

Cristóbal Colón (1451-1506): Nació en Génova, Italia. En 1476 llegó a Portugal, donde se casó con una noble empobrecida, Felipa Perestrello, con quien tuvo un hijo: Diego Colón. Gracias a su familia política pudo conocer a gente influyente. En 1486 cambió su residencia a España. Ahí tuvo a su segundo hijo con Beatriz Enríquez. Convencido de una ruta alterna a las Indias Orientales, llegó a la corte de los reyes Fernando e Isabel “los Católicos”. Después de varios encuentros, Colón y los reyes firmaron la *Capitulación de Santa Fe* el 17 de abril de 1492.

El arribo: El 3 de agosto de 1492, Colón zarpó del Puerto de Palos al frente de tres carabelas: *La Niña*, *La Pinta* y *La Santa María*. El 12 de octubre, a las 2 de la mañana, Juan Rodríguez Bermejo, llamado por la historia como Rodrigo de Triana, logró divisar tierra firme. Se trataba de la hoy isla Watling, en el archipiélago de las Bahamas, habitada por indios guaraní, y nombrada por Colón como San Salvador. Después llegó a Cuba (a la que llamó Juana) y Haití. En este último lugar estableció el fuerte de Navidad, primer asentamiento europeo en América.

Los otros viajes de Colón:

Segundo viaje (1493-1496): Se dirigió a las Antillas. Ahí notó que los indígenas habían destruido el fuerte de Navidad. Entonces fundó una colonia a la que llamó Isabela. Después de descubrir Jamaica emprendió el regreso.

Tercer. viaje (1498-1500): Llegó a la isla Trinidad (Venezuela), para después arribar al continente. Regresó a La Española (Haití). Posteriormente y junto con su hermano Bartolomé fundó la ciudad de Santo Domingo en la costa sur, capital de las autoridades coloniales en las Indias.

Cuarto. viaje (1502-1504): Descubrió la Martinica y exploró el litoral de Centroamérica. Luego regresó a España. Colón murió el 21 de mayo de 1506 sin saber que había explorado otro continente.

Amérigo Vespucci (Américo Vespucio): Italiano que al explorar las costas de Brasil y la Patagonia a principios del siglo XVI, comprobó que esas tierras pertenecían a otro continente y no a Asia. El geógrafo Martín Waldseemüller le atribuyó el descubrimiento del Nuevo Mundo.

La bula Alejandrina: para evitar un enfrentamiento entre españoles y portugueses, el papa Alejandro VI actuó como intermediario. En 1493 redactó una bula con la cual se dividían los territorios descubiertos mediante una línea imaginaria que iba de polo a polo y que pasaba a 100 leguas al oeste de las islas Azores. Portugal podría colonizar los territorios al oriente (África y Asia), mientras que España haría lo propio en occidente (América). Para hacer la división más justa, los hispanos y lusitanos renegociaron la bula en el *Tratado de Tordesillas*, lo que le permitió a los portugueses reclamar el territorio de Brasil.

Unidad 5 El Renacimiento**Unidad 6** El nuevo mundo**Unidad 7** Reforma protestante y Contrarreforma**Unidad 8** Los grandes Estados europeos

La Reforma es un movimiento religioso encabezado por Martín Lutero. Tiene antecedentes en dos movimientos: uno encabezado por John Wyclif, en Inglaterra a fines del siglo **xiv**, y el otro dirigido por John Huss en Bohemia, a principios del **xv**. En ese momento la Iglesia estaba minada por la corrupción. El poder y la riqueza hicieron del Vaticano epicentro de intrigas, despilfarros y excesos. Para financiar la culminación de la Basílica de San Pedro, el papa León X publica una indulgencia (perdón de pecados) que puede ganarse mediante un pago. La orden de los dominicos es la encargada de vender las indulgencias.

→ Martín Lutero

Nació en el Sacro Imperio, en Eisleben (1483). Ingresó a la orden de los agustinos en 1507. Se doctoró en teología y obtuvo la cátedra de Sagrada Escritura en la Universidad de Wittenberg (1513). Disgustado por los excesos del alto clero, el 13 de octubre de 1517 fijó en la puerta de la iglesia del castillo de Wittenberg 95 artículos conocidos como *Tesis contra las indulgencias*. Postulaba que la única salvación era la fe, la libre interpretación de la Biblia y negaba el culto a María y a los santos. Pronto, sus ideas tuvieron muchos seguidores.

→ La Dieta de Worms

El papa León X pidió a Lutero su retractación mediante una bula (diciembre, 1520). El agustino quemó públicamente la bula y el papa lo excomulgó. En 1521, el emperador Carlos V de Alemania y I de España, convocó a una Dieta en Worms en la que nuevamente se le pidió a Lutero que se retractara. El agustino se negó y Carlos V decidió expulsarlo del Imperio, pero el príncipe Federico de Sajonia le dio refugio en su castillo. Ahí Lutero tradujo la Biblia al alemán, lo que permitió a los luteranos interpretar las Sagradas Escrituras conforme a su libre examen.

→ La paz de Augsburgo

Varios príncipes del Sacro Imperio se convirtieron al luteranismo. Como Carlos V les impedía practicar sus creencias, éstos protestaron (por lo que fueron llamados protestantes). Para poner fin a los enfrentamientos, en 1555 el emperador firmó la paz de Augsburgo, que decretaba la libre religión. Así nacieron nuevas doctrinas, tales como el anabaptismo y el calvinismo. De esta última se desprendieron los presbiterianos ingleses y los hugonotes franceses.

 Enrique VIII

Rey de Inglaterra, se casó con Catalina de Aragón, viuda de su hermano Arturo e hija de los reyes Católicos de España. Tuvo con ella cuatro hijos, de los cuales sólo María sobrevivió. Enrique se divorció de Catalina para casarse con Ana Bolena (con ella tuvo una hija, Isabel). Como la Iglesia no consintió su divorcio, Enrique solicitó al parlamento que se declarara al rey como única cabeza de la Iglesia británica (1534). Así quedó constituida la Iglesia anglicana.

 La Contrarreforma

La reacción emprendida por la Iglesia católica se llamó Contrarreforma. En 1545 la Iglesia convocó al *Concilio de Trento*, el cual concluyó en 1563. Se crearon seminarios para la formación sacerdotal. Un personaje destacado de la Contrarreforma fue Ignacio de Loyola (1491-1556), fundador de la Compañía de Jesús (1540). Los jesuitas, junto con las otras órdenes religiosas, lucharon por frenar la Reforma.

Unidad 5 El Renacimiento**Unidad 6** El nuevo mundo**Unidad 7** Reforma protestante y Contrarreforma**Unidad 8** Los grandes Estados europeos  **España**

Su máximo esplendor transcurrió en el siglo **xvi** durante el reinado de Carlos I, perteneciente a la dinastía de los Habsburgo. Este rey también era conocido como Carlos V, pues además de reinar en España era emperador del Sacro Imperio Romano-Germánico. Poco antes de morir, Carlos dividió sus dominios entre su hermano Fernando (el Sacro Imperio) y su hijo Felipe II (España). Después del siglo **xvi**, la nación vino a menos. Los Habsburgo dejaron de gobernar en 1700, a la muerte de Carlos II el Hechizado. A partir de entonces el trono fue ocupado por los Borbones, siendo el primero Felipe V de Anjou, nieto de Luis XIV de Francia.

 Francia

En 1624 el rey Luis XIII designó al cardenal Richelieu como primer consejero. Richelieu pretendía la unificación francesa mediante la desaparición de los señoríos feudales. Muchos castillos de la nobleza fueron demolidos y se nombraron intendentes (en su mayoría burgueses) representantes del rey en las provincias. Richelieu también atacó a los protestantes por considerarlos una fracción política contraria a la realeza. Con el *Edicto de gracia de Alais*, les retiró sus privilegios, excepto la libertad religiosa. Sin embargo, el absolutismo francés se consolidó hasta el gobierno de Luis XIV el Rey Sol (1661-1715).

 Inglaterra

En 1558 subió al trono Isabel, impulsora del comercio y perseguidora del catolicismo. Durante su reinado se rivalizó con España, entonces gobernada por Felipe II. Con el apoyo de piratas logró interceptar barcos españoles provenientes de América. Entre los corsarios destacó Francis Drake, quien fue elevado a la categoría de noble. Con la muerte de Isabel (1603) terminó la dinastía de los Tudor. El trono fue ocupado por Jacobo I, de la familia Estuardo. Como Jacobo ya era rey de Escocia, las dos naciones quedaron unidas, aunque con sus instituciones particulares.

 Rusia

A partir del siglo **xv** dio principio una expansión rusa, una vez que Moscú fue liberada del dominio mongol. El artífice de ello fue Iván IV, el Terrible. Posteriormente, Pedro I el Grande (1682-1725) conquistó el Cáucaso y Crimea, y se apoderó del mar Báltico, en donde fundó San Petersburgo. La consolidación llegó con el gobierno de Catalina II (1763-1796).

 Sacro Imperio Romano-Germánico

Era una nación dividida en más de 300 Estados, entre los que destacaban por su extensión Baviera, Sajonia y Hannover. El emperador era elegido por los príncipes electores. En el Sacro Imperio había dos dinastías que rivalizaban por el poder: los Hohenzollern y los Habsburgo. Fuera del Sacro Imperio, los Habsburgo gobernaban Austria.

→ Holanda

En el año de 1581 las Provincias Unidas (Holanda, Zelanda, Frisia, Groninga, Utrecht, Overijssel y Gelderland) declararon su independencia de España. Para 1590 se estableció una asamblea gubernativa. A mediados del siglo XVII, el territorio de las Provincias Unidas, también llamados Países Bajos, eran el centro del capitalismo europeo. Después de 80 años de lucha, en 1648, la independencia fue finalmente reconocida por el reino español.

→ La Guerra de los Treinta Años (1618–1648)

Fue un conflicto que enfrentó a las naciones católicas y a las protestantes. Comenzó con las diferencias entre los católicos alemanes que apoyaban a los Habsburgo y los protestantes de Holanda, Inglaterra, Suecia, Polonia y Francia. La guerra concluyó con la *Paz de Westfalia*.

→ La Guerra Parlamentaria Inglesa

Revolución Puritana: el rey no gobernaba de manera absoluta, pues su autoridad estaba limitada por una asamblea representante de la nación (el Parlamento) dividida en dos cámaras: Cámara Alta y Cámara Baja. En 1625, Carlos I, hijo de Jacobo, subió al trono y centralizó el poder al grado tal que gobernó sin el Parlamento. Esto provocó el estallido de un conflicto en 1647 entre el rey y los parlamentarios dirigidos por Oliver Cromwell. Mediante un golpe de Estado, Cromwell y su ejército arrestaron y enjuiciaron a Carlos I, ejecutándolo el 1 de enero de 1649.

De 1649 a 1658 se estableció la Dictadura Puritana (también se le llamó *Interreino*) encabezada por Cromwell, quien adquirió el título de *Lord Protector*. A su muerte lo sucedió su hijo, y en 1660 el Parlamento restituyó la figura del rey para asegurar un gobierno estable. Carlos II ocupó entonces el trono.

Revolución Gloriosa: el duque de York, Jacobo II, heredó el reino de su hermano Carlos II. Jacobo se había casado por segunda ocasión con María Beatriz de Modena, italiana católica, lo que no fue bien visto por los ingleses. Un hijo ilegítimo de Carlos II, el duque de Monmouth, intentó derrocar a su tío, pero este último se apoyó en su yerno, el holandés Guillermo de Orange, quien se puso al frente de regimientos escoceses. El duque de Monmouth fue decapitado.

Con el triunfo de Jacobo II empezaron los problemas. Para derrotar a Monmouth formó un costoso ejército, el cual no disolvió acabado el conflicto. Además no logró separar su religión (la católica) de su desempeño político. Su yerno Guillermo de Orange se pronunció contra él en 1687. Jacobo II fue derrocado y el Parlamento otorgó el poder a Guillermo de Orange y a su consorte María II. Los reyes fueron obligados a firmar la *Carta de Derechos* (1691), que limitaba definitivamente la autoridad absoluta de la monarquía. También se le prohibió al rey tener un ejército en tiempos de paz y se excluía a los católicos la posibilidad de acceder al trono.

Unidad 9 La Ilustración

Unidad 10 Independencia de las Trece Colonias de Norteamérica

Unidad 11 La Revolución Francesa

Unidad 12 La era de Napoleón

La esencia de la Ilustración se resume en dos puntos: *su carácter laico y racionalista*. Se considera al ser humano el centro y la medida de todas las cosas. En 1687 aparece la obra *Principios matemáticos de la filosofía natural* de Isaac Newton, en la cual se formula la *ley de la gravitación universal*, suscitando la búsqueda de leyes universales para todos los dominios del conocimiento. Asimismo, se fue adoptando la propuesta de René Descartes. Para conocer la verdad hay que dudar metódicamente.

El pensamiento ilustrado surge en el siglo XVIII, *El Siglo de las Luces*. En el ámbito político, este despertar intelectual cuestiona el poder absoluto de los monarcas, que se sostiene en la doctrina del derecho divino: el rey es elegido por Dios para gobernar. Así aparecen una serie de postulados a favor y en contra del absolutismo.

Pensadores ilustrados

Thomas Hobbes (1588-1679): Defendió el absolutismo en su libro, *El Leviatán* (1651). No justificó el poder absoluto del rey mediante el “derecho divino”, sino por la teoría del *contrato social*. Para escapar del estado de violencia *natural*, los hombres se unieron y pactaron en beneficio de su protección, transfiriendo sus poderes individuales a un soberano.

John Locke (1632-1704): Sus obras: *El gobierno civil*, *Cartas sobre la tolerancia*, *Ensayo sobre el entendimiento humano*, planteaban que la naturaleza del ser humano lo guió a buscar la sociedad. Al distinguir el “Estado” del “gobierno” demostró que este último podía ser disuelto sin liquidar al Estado. La revolución podía justificarse cuando los actos de un gobierno eran contrarios a los del pacto original y el pueblo era el único juez.

Charles Louis de Secondat, barón de Montesquieu (1689-1755): Decía que tres naturalezas pertenecían a tres distintas formas de gobierno: la virtud a la república, el honor a la monarquía y el terror al despotismo. En su libro *El espíritu de las Leyes* argumentó que para garantizar la libertad política debían separarse las funciones de gobierno —legislar, ejecutar y juzgar— atribuyéndolas a tres poderes: legislativo, ejecutivo y judicial. Esta división se practicaba en Inglaterra y era la causa de que el rey no pudiera actuar en perjuicio de los gobernados, pues el Ejecutivo estaba limitado por el Legislativo del Parlamento y por el Judicial.

Jean Jacob Rousseau (1712-1778): Entre sus obras destaca *El contrato social*, donde planteó la idea de que los seres humanos tenían que renunciar a la libertad natural para obtener la libertad civil. De ahí que las personas pudieran ser forzadas a ser libres. El Estado, considerado una persona artificial, emanaba de la voluntad general (suma de las voluntades particulares). Todo gobierno en el que prevaleciera la voluntad de las mayorías podía considerarse legítimo. Las leyes debían establecerse a través del voto en las asambleas representantes de los ciudadanos.

Voltaire (1694-1778): Entre sus escritos destacan *El siglo de Luis XIV*, *Ensayo sobre las costumbres*, *El espíritu de las naciones* y *Diccionario filosófico*. Decía que la estupidez humana era producto de la ignorancia. Atacó a la Iglesia católica en nombre de la razón.

→ Pensamiento económico

Fisiocracia: “gobierno de la naturaleza”. Es el nombre que un grupo de franceses dieron a la ciencia que Quesnay había desarrollado. Los seguidores de esta corriente intelectual recibieron el nombre de fisiócratas.

Francois Quesnay (1694-1774): Planteó la idea de que Dios había establecido leyes naturales que mediaban la economía. Para Quesnay la fuente de riqueza era la tierra y sólo la agricultura producía utilidad nacional.

Gournay (1712-1759): Siguiendo a su maestro Quesnay, decía que además de la agricultura, la industria era otra fuente de riqueza. Consideraba que si se suprimían las prohibiciones y los monopolios se obtendría mayor libertad para vender y comprar. Propuso una reforma fiscal sobre la tierra sin importar quién fuera el propietario.

Adam Smith (1723-1790): Escocés que impulsó el liberalismo económico, considerado el fundador de la economía política moderna. En su libro *Investigación acerca de la naturaleza y las causas de la riqueza de las naciones* (1770) sugería que si a los seres humanos se les deja libres para trabajar la tierra serían guiados por una “mano invisible”: la mano del capital. Con ello, la riqueza se creaba con el trabajo y se distribuía con el comercio.

→ La Enciclopedia

Principal medio de difusión de las ideas ilustradas. Este esfuerzo editorial fue realizado por Diderot, director de la obra, y D’Lambert, autor del discurso preliminar. Varios pensadores ilustrados colaboraron con los artículos, tales como Montesquieu, Voltaire, Rousseau y Quesnay.

→ Despotismo ilustrado

Al ver en las ideas ilustradas un instrumento de control, varios monarcas se interesaron en ellas. Consideraban que debía establecerse un régimen sostenido en los postulados de la Ilustración. Los gobernantes tenían que mejorar las condiciones de sus reinos, pero negaron la participación de los súbditos en la toma de decisiones. En palabras de José II de Austria, “Todo para el pueblo, pero sin el pueblo”. El más destacado exponente del despotismo ilustrado fue Federico II de Prusia, quien estableció la educación primaria obligatoria y la tolerancia religiosa. Otros monarcas ilustrados fueron: Carlos III de España, Catalina II de Rusia y Jorge III de Inglaterra.

→ Influencia de la Ilustración

Las ideas ilustradas fueron fundamentales en la independencia de las Trece Colonias, en la Revolución Francesa, en las independencias de los países hispanoamericanos, en la abolición de los privilegios y en la difusión de la idea de igualdad.

Unidad 9 La Ilustración

Unidad 10 Independencia de las Trece Colonias de Norteamérica

Unidad 11 La Revolución Francesa

Unidad 12 La era de Napoleón

Las colonias inglesas en América fueron fundadas a lo largo del siglo xvii (excepto Georgia, 1732). Ocupaban una faja costera que se extendía a lo largo del océano Atlántico, desde la bahía del Hudson hasta el golfo de México. Al oeste limitaban con el valle del Misisipi. En el norte estaban New Hampshire, Massachussets, Connecticut y Rhode Island, mismas que formaban el territorio de Nueva Inglaterra, integrado en su mayoría por puritanos (religión protestante). La parte central estaba formada por las colonias de Nueva York, Nueva Jersey, Delaware, Pensilvania y Maryland, habitadas por comerciantes marítimos. Finalmente, en el sur estaban las colonias de Virginia, Carolina del Norte, Carolina del Sur y Georgia, que eran grandes plantaciones algodoneras trabajadas por esclavos.

→ Impuestos coloniales

Durante la Guerra de los Siete Años (1756-1763) entre Inglaterra y Francia, los colonos apoyaron a la metrópoli inglesa con la intención de que al final del conflicto se les permitiera extenderse sobre los territorios franceses que los limitaban: Canadá y Louisiana. En 1763 Francia reconoció su derrota y entregó Canadá al rey inglés Jorge III. España, nación aliada de Inglaterra, recibió Louisiana. Jorge III prohibió a sus colonos ocupar las regiones anexadas.

El Parlamento y el rey pretendieron que las colonias asumieran los gastos de la guerra. En 1764 se aprobó el *Decreto del Azúcar*, que reducía los derechos sobre la miel y azúcar de caña que eran llevadas de las Antillas. En 1765 se aprobó la *Ley del Timbre (Stamp Act)*, que gravaba documentos legales, panfletos y periódicos. Lo recaudado serviría para mantener milicias inglesas en América. Después se aprobó la *Ley de Acuartelamiento*, que impuso a los colonos la obligación de hospedaje a los soldados ingleses.

Los colonos realizaron varias protestas, entre las que destacó el llamado Motín del Té (*Boston Tea Party*). El rey Jorge III había concedido el monopolio del té a la Compañía de Indias Orientales, limitando las posibilidades de comercio a los colonos. En una noche, un grupo de ellos subió a los barcos de la compañía y arrojó el cargamento al mar.

→ Asambleas

Thomas Jefferson, Samuel Adams y Benjamin Franklin fueron estableciendo asambleas con el fin de manifestarse en contra de las medidas autoritarias de Jorge III.

Primer Congreso de Filadelfia (1774): Donde se redactó la *Declaración de Derechos*, que aseguraba lealtad al rey, pero manifestaba oposición a la sumisión colonial. Se suspendió el comercio con Inglaterra. Destacó la figura de Samuel Adams por sus arengas a favor de los derechos de los americanos. En ese entonces empezó a difundirse el panfleto de Thomas Payne, titulado *El sentido común*, el cual tuvo gran influencia en la sociedad colonial.

Segundo Congreso Continental (1775): Donde se culpó a las milicias inglesas de varios disturbios en las colonias. Se nombró a George Washington comandante en jefe del ejército revolucionario.

Tercer Congreso Continental (1776): Donde se promulgó la *Declaración de Derechos o Constitución de Virginia* (12 de junio de 1776) y después la *Declaración de Independencia* (4 de julio) redactada por Thomas Jefferson.

→ La guerra de Independencia

Benjamin Franklin solicitó apoyo de Francia, principal enemigo de Inglaterra. El rey Luis XVI envió un ejército. También se organizó una milicia de voluntarios franceses encabezados por el marqués de La Fayette. Después de dos años, Washington alcanzó una victoria importante en Saratoga (1777). La batalla final fue en Yorktown (octubre 1781). El Tratado de Paz se firmó en Versalles. Por su contribución, Francia obtuvo Tobago y Senegal, que había perdido en 1763. España recibió Menorca y Florida. En 1788 George Washington fue nombrado primer presidente de Estados Unidos de América.

Unidad 9 La Ilustración

Unidad 10 Independencia de las Trece Colonias de Norteamérica

Unidad 11 La Revolución Francesa

Unidad 12 La era de Napoleón

Luis XVI (1774-1792) gobernaba una Francia en crítica situación económica. Robert-Jaques Turgot, ministro de Hacienda, fue el encargado de sanear las finanzas. Turgot pretendió que los nobles y el alto clero pagaran impuestos, por lo que fue cesado en 1776. Le sucedió el banquero Jacob Necker, quien también tomó la misma medida e igualmente fue destituido en 1781. La mala cosecha de 1786 obligó al rey a solicitar el regreso de Necker, quien propuso el llamado a los Estados Generales como último recurso.

→ Estados Generales

La sociedad francesa estaba políticamente dividida en tres Estados constituyentes de una asamblea, que no había sido convocada desde 1614. El *Primer Estado* se conformaba por los representantes de la nobleza. El *Segundo Estado* lo constituían los representantes del clero. El *Tercer Estado* o *Estado Llano* estaba formado por los portavoces del resto de la población (96%). La situación era dispar, pues la mayoría de los representantes pertenecían a los dos primeros Estados.

Influídos por la Ilustración, los representantes del *Tercer Estado* exigían que el voto se hiciera por cabeza. Ante el rechazo de la propuesta por parte de la nobleza y el clero, el *Tercer Estado* conformó una *Asamblea Nacional* independiente de los Estados Generales, y decretó que ésta era la única representante de la nación. Ante la creciente popularidad de la Asamblea y temeroso de una revuelta, el 27 de junio de 1789, el rey dio orden al clero y a la nobleza de que se uniesen a la Asamblea, la cual terminó en erigirse como *Constituyente* el 9 de julio. El rey destituyó a Necker, sospechoso de liberalismo y planeó un despliegue de tropas.

→ La Revolución y la Constitución

El pueblo francés reaccionó contra el absolutismo y organizó una milicia ciudadana que tomó la fortaleza de la Bastilla (prisión política), el 14 de julio de 1789. Así dio principio la Revolución. Muchos nobles tuvieron que huir al extranjero. El 26 de agosto de 1789, la Asamblea Constituyente promulgó la *Declaración de los Derechos del Hombre y del Ciudadano*, la cual postulaba la libertad, la propiedad y la resistencia a la opresión.

El 14 de septiembre de 1791 la Asamblea terminó la primera Constitución francesa que el rey tuvo que jurar. Se reconocía a la monarquía hereditaria, pero el gobierno se dividía en tres poderes. Se suprimían las órdenes religiosas y los conventos. Se estipulaba la igualdad de todos los ciudadanos ante la ley.

Jacobinos y girondinos: En la Asamblea fueron definiéndose los bandos políticos: los jacobinos eran republicanos radicales (entre ellos estaban Robespierre, Saint-Just, Herbert, Desmoulins, Danton y Marat); mientras que los girondinos se caracterizaban por ser más conservadores. Las diferencias internas fueron aprovechadas por los gobiernos de Austria y Prusia, que decidieron intervenir militarmente en Francia, apoyando a la nobleza. La ciudadanía se organizó para hacer frente a los extranjeros. Los voluntarios procedentes de Marsella avanzaban entonando un cántico marcial compuesto por Rouget de Lisle, conocido como *La Marsellesa*. Los revolucionarios derrotaron a los extranjeros en la batalla de Valmy.

→ La República y el Directorio

Ante la intervención extranjera, la Asamblea decidió destituir al rey y conformó un Consejo Ejecutivo Provisional, encabezado por Robert Danton. La Asamblea Legislativa se transformó en Convención Nacional y se redactó una nueva constitución (22 de septiembre de 1792). A principios de 1793, el rey Luis XVI fue juzgado por traición a la patria ante la Convención Nacional, y al encontrarlo culpable, por una votación de 387 sufragios contra 384, murió guillotinado en la Plaza de la Revolución (hoy Plaza de la Concordia).

Régimen del Terror: Los jacobinos, encabezados por Robespierre, tomaron el poder y modificaron el calendario. El año de 1793 se fijó como año I. Al ocupar la presidencia Robespierre, el gobierno se transformó en dictadura. Se crearon Tribunales que juzgaban en forma arbitraria. Fueron 100 días de terror. La Convención conspiró contra Robespierre y lo llevó a la guillotina el 8 Termidor, según el nuevo calendario (26 de julio de 1794).

El Directorio: La Convención estableció una nueva Carta Magna en el año III (1795), que dividía al Poder Legislativo en dos cámaras: Cámara de los Ancianos y Cámara de los Quinientos. El Poder Ejecutivo fue confiado a un Directorio, integrado por cinco miembros electos por el Legislativo. El Directorio duró sólo cuatro años.

Resultados de la Revolución: Eliminó los privilegios de la nobleza y el clero; introdujo el servicio militar obligatorio; estableció un sistema de educación nacional; estimuló el desarrollo del nacionalismo e influyó en los movimientos de independencia de América Latina.

Unidad 9 La Ilustración

Unidad 10 Independencia de las Trece Colonias de Norteamérica

Unidad 11 La Revolución Francesa

Unidad 12 La era de Napoleón 

Uno de los miembros del Directorio fue destacando como genio militar y político: Napoleón Bonaparte. Nació en Córcega en 1769. Era partidario de los jacobinos. En el 18 Brumario del año VIII (10 de noviembre de 1799) emprendió un golpe de Estado que acabó con el Directorio y la Cámara de los Quinientos.

→ El Consulado 1799-1804

Napoleón estableció el gobierno del Consulado, conformado por tres cónsules, él se asumió como dirigente principal. Como medida de control se estableció la censura de prensa y el espionaje. En 1801, Bonaparte negoció con el papa Pío VII la confiscación de los bienes eclesiásticos y la supresión de monasterios, a cambio de que el gobierno francés pagara los sueldos del clero. En materia de educación, creó los *liceos*, institutos de segunda enseñanza. En 1802 se elaboró una nueva Constitución que declaraba a Napoleón cónsul de por vida con el privilegio de nombrar a su sucesor. En 1804 estableció el *Código Civil* o *Código de Napoleón*, el cual garantizaba la libertad individual, el matrimonio civil y la propiedad privada.

→ El Imperio 1804-1814

El 2 de diciembre de 1804, mediante otra Constitución, Bonaparte se adjudicó el título de emperador. Se hizo coronar por el papa Pío VII en la Catedral de Notre Dame. Su familia conformó una nueva dinastía (Napoleónica). Emprendió un ambicioso programa de obras públicas, como la apertura de caminos y canales. Para glorificar el orgullo patrio, erigió la Columna de Vendome, el Arco del Triunfo del Carrousel (Tullerías) y el Arco del Triunfo de la Estrella (Campos Elíseos). También modernizó los puertos de Amberes, Brest y Cherburgo.

Sistema continental: Desde mayo de 1803 se habían reiniciado las hostilidades entre Francia e Inglaterra. Bonaparte había concentrado a sus tropas a lo largo del Canal de la Mancha, pero el 21 de octubre de 1805, el almirante inglés Nelson lo derrotó en la batalla naval de Trafalgar. Como militarmente Napoleón no podría derrotar a los ingleses, el 21 de octubre de 1805 decretó la prohibición de importar mercancías inglesas a todos los países bajo su influencia. A esta medida se le llamó *sistema continental*.

Conquista de Europa: En 1806 Napoleón suprimió el Sacro Imperio e incorporó a Francia los estados que quedaban al oeste del río Rin. Con los estados restantes estableció la Confederación del Rin. Francisco II, último emperador del Sacro Imperio, tomó el título de Francisco I de Austria. Napoleón alcanzó su esplendor en 1808, cuando prácticamente se apoderó de toda Europa. En ese año invadió Portugal y España. Al año siguiente se divorció de Josefina y se casó con la princesa María Luisa, hija del emperador de Austria. En 1811 nació su hijo, el cual recibió el título de rey de Roma.

La caída del Imperio: Nicolás I de Rusia comerciaba con Inglaterra, por lo que Napoleón le declaró la guerra (junio de 1812). Los rusos, aprovechando su inmenso territorio, se fueron retirando sin dar batalla, destruyendo todo lo que pudiera ser de utilidad a los franceses. Derrotado por el frío y el hambre, Napoleón entró a Moscú el 7 de septiembre. La invasión a Rusia costó medio millón de vidas al ejército francés.

A principios de 1814, ejércitos extranjeros encabezados por el inglés Wellington invadieron Francia. Napoleón firmó el *Tratado de Fontainebleau*, por el cual abdicaba. A cambio, se le otorgaba la soberanía de la isla de Elba en el Mediterráneo. El hermano de Luis XVI, el conde de Provenza, fue coronado como Luis XVIII y gobernó como monarca constitucional.

Los cien días: El 1 de marzo de 1815, después de evadir la vigilancia de la isla de Elba, Napoleón desembarcó en Cannes, y entró en París el 20 de marzo, instalándose en las Tullerías. A este breve periodo se le conoció como “los cien días”. Nuevamente, la Gran Bretaña, Austria y Rusia se unieron para liberar a Europa de Napoleón. El 18 de junio de 1815, Bonaparte se topó a sus enemigos en Waterloo y fue definitivamente derrotado y enviado a la isla de Santa Elena, en el Atlántico Sur, en donde vivió cinco años y medio, hasta su muerte en 1821.

Unidad 13 Independencias de América Latina

Unidad 14 La Revolución Industrial

Unidad 15 Conservadurismo y liberalismo

Unidad 16 El imperialismo

A lo largo del periodo colonial en América Latina hubo constantes rebeliones. Por ejemplo, Martín Cortés, hijo del conquistador de Tenochtitlan, encabezó un levantamiento en contra del gobierno novohispano. En Yucatán, el maya Jacinto Canek puso en aprietos a las autoridades coloniales. En Perú se originó una revolución inca encabezada por José Gabriel Condorcanqui, Tupac Amaru. Pero fue en el siglo XIX cuando los movimientos de independencia surtieron efecto, a raíz de la influencia de la Ilustración, la Independencia de Norteamérica y la Revolución Francesa. A ello hay que sumarle la creciente rivalidad de criollos y peninsulares. El hecho que desató las revoluciones fue la invasión napoleónica a España y Portugal en 1808 (excepto Haití, que inició antes). En España, el rey Carlos IV y su hijo Fernando VII abdicaron a favor del invasor. Napoleón entregó entonces la Corona española a su hermano José Bonaparte. Los criollos aprovecharon esta situación para declarar la emancipación de sus países.

→ Instituciones coloniales

Consejo de Indias: Órgano administrativo y político para el control de las colonias españolas en América. Se encargaba de la elaboración de las *Leyes de Indias*. También supervisaba la *Casa de Contratación*, encargada de la administración comercial de las colonias.

Virreinato: Gobierno encabezado por el *virrey*, representante directo de la Corona. La Nueva España fue el primer virreinato (1535), con capital en la Ciudad de México. El virreinato de Perú (1543) tenía capital en Lima. El virreinato de Nueva Granada (1711) tuvo como capital Santa Fe de Bogotá. El último virreinato fue el del Río de la Plata (1776), con capital en Buenos Aires.

Capitanías generales: A medida que los problemas administrativos de los virreinos se hicieron más complicados, se fueron separando las regiones más distantes de las capitales, y se puso como administrador a un *capitán general*. Fueron cinco capitanías: Cuba y Florida, Puerto Rico, Guatemala, Caracas y Chile.

Comandancia general: En 1776 se creó en el norte de México y comprendía las provincias de Nueva Vizcaya (Durango y Chihuahua), Texas, Nuevo México, Coahuila y Sonora (incluía a Sinaloa). La residencia del comandante general era la villa de Chihuahua.

Intendencias: A fines del siglo XVIII y a raíz de las reformas borbónicas emprendidas en España por el rey Carlos III, los virreinos y las capitanías generales fueron divididos en estos distritos, bajo la jurisdicción de funcionarios conocidos como *intendentes*. Tenían como finalidad descentralizar el gobierno colonial.

→ Situación colonial

División social: La población de la América española estuvo formada por tres elementos raciales: *indios*, *españoles* (o *peninsulares*) y *negros*. Los hijos de españoles nacidos en América recibieron el nombre de *criollos*. Tenían rivalidades con los ibéricos al competir por los puestos administrativos. Los hijos de una persona indígena y una española fueron conocidos como *mestizos*, los de española y negra como *mulatos* y los de una persona indígena y una persona negra como *zambos*. Y a la mezcla de todos los grupos raciales se les conoce como *castas*.

Monopolio comercial: En un principio Sevilla era el único puerto español autorizado para comerciar con las colonias americanas. A fines del siglo XVIII, Sevilla vino a menos, en beneficio de Cádiz. En América, los únicos puertos abiertos al comercio con la península Ibérica eran Veracruz (México), Cartagena (Colombia) y Nombre de Dios (Panamá). En el Pacífico sólo a Acapulco (México) se le permitía comerciar con Filipinas. Además, las colonias americanas tenían prohibido cultivar productos europeos, tales como la vid y el olivo.

→ Haití

Fue la primera nación de América Latina en obtener su independencia. En un principio fue colonia española, pero en el siglo XVIII pasó a Francia. En 1790 estalló una revolución dirigida por los esclavos. Para sofocar la revuelta, Francia decretó la abolición de la esclavitud (1794). Sin embargo, Inglaterra y España intervinieron militarmente en defensa de los terratenientes. Entonces Francia nombró a un antiguo esclavo, Toussaint L'Ouverture, como general encargado de echar a los extranjeros. Toussaint se manifestó a favor de una nación independiente, apoderándose de toda la isla (incluyendo la parte española: Santo Domingo). Después decretó una Constitución y se declaró gobernador vitalicio. Napoleón envió a su cuñado Víctor Manuel Leclerc al Caribe para derrocar a Toussaint. Este último fue detenido y murió en una prisión francesa. La lucha de emancipación continuó con Jean Jaques Dessalines y Alexandre Sabès Petión. En 1804, Dessalines proclamó oficialmente la independencia de una porción de la isla; la otra parte fue dominio francés hasta 1809 cuando pasó a propiedad española.

→ Independencias de colonias españolas

Argentina, Paraguay y Uruguay: En 1810 Argentina formó una Junta Provincial que suplió a la Corona durante la intervención napoleónica. No obstante, a partir de entonces España no volvió a ejercer su autoridad. En este movimiento destacó la figura de José de San Martín. La independencia oficial fue el 9 de julio de 1816. Nueve meses antes, Paraguay se había separado de Argentina (12 de octubre de 1815). En cuanto a Uruguay, este territorio fue una zona de conflicto entre España y Portugal. En 1816, después de la independencia de Argentina, pasó al dominio de Brasil, colonia portuguesa, y en 1830 obtuvo su independencia definitiva.

Chile: El capitán general del territorio fue depuesto en 1810 por una junta de criollos que gobernó a nombre de Fernando VII hasta 1814. Posteriormente, José de San Martín viajó a Chile para pelear por su liberación total. San Martín derrotó a los ibéricos en la batalla de Chacabuco y Maipo. Oficialmente la emancipación se declaró el 12 de febrero de 1818. Otro personaje destacado fue Bernardo O'Higgins.

Venezuela y Nueva Granada: La liberación de Nueva Granada (Colombia) se logró gracias a Simón Bolívar y José de Sucre en la batalla de Boyacá, el 7 de agosto de 1819. Por su parte, en Venezuela, Francisco de Miranda había iniciado la lucha, pero fracasó. La victoria se logró hasta que José de Sucre venció a las tropas realistas en la batalla de Carabobo, el 24 de junio de 1821.

México: La revuelta fue iniciada por Miguel Hidalgo en 1810. Once años después, Agustín de Iturbide y Vicente Guerrero pactaron luchar juntos por la emancipación, mediante el Plan de Iguala. Con los Tratados de Córdoba, México obtuvo su independencia en septiembre de 1821.

Ecuador: Su liberación se consiguió gracias a los esfuerzos de José de Sucre, quien con el apoyo de fuerzas enviadas por José de San Martín, logró derrotar a las tropas realistas el 24 de mayo de 1822, en la batalla de Pichincha.

Perú y Bolivia: En 1820 José de San Martín llegó a Perú, ocupando la ciudad de Lima. El 9 de diciembre de 1824 consiguió la independencia en la batalla de Ayacucho. Después, a principios de 1825, José de Sucre obtuvo la emancipación de Bolivia.

 Brasil

Ante la invasión napoleónica el príncipe Juan, regente de Portugal e hijo de la reina María I, huyó a Río de Janeiro. En 1815 Brasil dejó de ser colonia y se convirtió en parte integrante del Reino. Al año siguiente murió María y Juan se coronó rey (Juan VI). Al regresar a Portugal, dejó a su hijo Pedro como regente de Brasil. En 1822, Pedro declaró la separación de Brasil con la promulgación de Ypiranga. Brasil se convirtió en monarquía y el príncipe obtuvo el título de Pedro I. Esta forma de gobierno duró hasta 1889, cuando se instauró la república.

 Doctrina Monroe

Con las independencias americanas se vino abajo el monopolio comercial español y esta situación fue aprovechada por otras potencias, como Estados Unidos e Inglaterra. Apoyado por el primer ministro inglés, George Canning, el presidente de Estados Unidos, James Monroe, decretó la doctrina que llevaba su nombre: *Doctrina Monroe* (1823), y que se sintetizaba en el lema “América para los americanos”. Cualquier intervención de un gobierno europeo en el continente americano significaría un acto agresivo para Estados Unidos. Así, este país obtuvo una hegemonía absoluta sobre América Latina.

Unidad 13 Independencias de América Latina

Unidad 14 La Revolución Industrial

Unidad 15 Conservadurismo y liberalismo

Unidad 16 El imperialismo

Comenzó en la segunda mitad del siglo XVIII en Inglaterra. Significó la transformación de la producción artesanal en producción mecanizada de las fábricas. Los motivos que favorecieron a la Gran Bretaña fueron su paz interna, su marina mercante y sus litorales plétóricos de puertos.

→ Industrias

Industria textil: James Hargreaves construyó en 1764 una máquina de operación manual llamada *Spinning Jenny*, que era capaz de hilar ocho hilos a la vez. En 1769, Richard Cartwright, patentó una máquina de hilado movida por la fuerza del agua: *Water Frame*. La primera máquina peinadora también la inventó Cartwright.

Industria minera: El trabajo en las minas era muy complicado, pues los gases explosivos se presentaban cuanto más profundos eran los túneles. Aunado a ello estaba el problema de la falta de iluminación. Humphrey Davy, George Stephenson y W.R. Clanny, llegaron prácticamente al mismo tiempo a la invención de la lámpara de seguridad. Para mejorar la ventilación, John Buddle utilizó una bomba de aire en 1807.

→ Medios de transporte

Vía marítima: Los puertos más importantes eran Liverpool, Bristol, Cardiff y Londres. En el transporte terrestre, los caminos fueron mejorados gracias a los grandes constructores: Metcalf, Telford y McAdam. Este último construyó tantos caminos que la palabra macadamizar se convirtió en vocablo que designaba la aplicación de su sistema.

Locomotora: En siglo XIX se empezó a utilizar el vapor como fuerza de impulso. En 1802, Richard Trevithick y Andrew Vivian, patentaron la primera máquina, pero sólo consiguieron que arrastrara un vagón de pasajeros durante un tramo de 16 kilómetros. En 1814 George Stephenson, a quien se le atribuye la invención de la locomotora, logró que su máquina arrastrara 30 toneladas a una velocidad de 6 kilómetros por hora.

→ La vida en las fábricas

En la segunda mitad del siglo XVIII hubo un aumento de población. Debido a los problemas económicos, muchos campesinos emigraron a las ciudades. Esta fuente de nuevos trabajadores tenía el inconveniente para la industria de no proporcionar mano de obra capacitada. Ante la gran demanda, los dueños de las fábricas retribuían escasamente al trabajador. En otros casos, para pagarles menos, se optaba por contratar mujeres y niños.

Falta de higiene: El humo de las calderas, la pésima ventilación, la borra pulverizada de algodón y el amontonamiento de los obreros en espacios reducidos fueron detonantes de graves enfermedades pulmonares, tales como la “fiebre de las fábricas”, epidemia que se propagó en Manchester (1784). Estas condiciones de vida provocaron levantamientos de trabajadores. Los obreros llegaron al grado tal de destruir las máquinas. A esta actitud se le llamó *ludismo*, en alusión a Ned Ludd, quien en 1799 destruyó un telar y dirigió varios movimientos en 1811.

Socialismo utópico: Su representante Robert Owen (empresario), al ver las malas condiciones en que vivían sus trabajadores intentó mejorar su situación con el reparto de utilidades, el seguro social y escuelas para los obreros y sus hijos; el resultado, para sorpresa de todos, fue un aumento en las ganancias, así dio origen a los sindicatos ingleses, que sirvieron para que los obreros de las demás fábricas exigieran los mismos derechos; la reacción de la burguesía fue contraria a este movimiento, y luchó por su fracaso.

Socialismo científico: Sus representantes fueron Federico Engels y Carlos Marx, quienes aún tienen una enorme influencia en la época contemporánea. El marxismo es materialista, considera que la materia produce la idea y no lo contrario.

De acuerdo con esta filosofía, la organización social se basa en las relaciones de producción entre los hombres, es decir, en las formas de colaboración que se establecen para producir y distribuir los bienes necesarios. Considera que los obreros (proletariado) deben controlar los medios de producción en forma colectiva para el beneficio de todos y no deben de estar en control de la burguesía, que al buscar el interés individual sólo se beneficia a ella misma. Propone que el control del gobierno debe estar en manos del proletariado y sólo podrá acceder a él con las armas. El asalariado como clase social varía de acuerdo con la tradición y otros factores. Pero el obrero siempre produce más de lo que necesita para mantenerse, y esta diferencia se conoce como la plusvalía, es decir, es la ganancia que obtiene la burguesía por la producción de trabajo del obrero.

Unidad 13 Independencias de América Latina

Unidad 14 La Revolución Industrial

Unidad 15 Conservadurismo y liberalismo

Unidad 16 El imperialismo

→ Congreso de Viena 1814-1815

Desaparecido el Imperio Napoleónico, los gobiernos de los países europeos se reunieron en Viena para reorganizar el continente y sus colonias. Aunque muchos países participaron, las decisiones fueron tomadas por las principales potencias: Austria, Prusia, Rusia, Inglaterra y Francia. Bajo los principios de legitimidad y compensación, Holanda y Bélgica fueron unidas en el reino de los Países Bajos, que subsistió hasta 1830; la dinastía de los Borbones se restauró en Francia, España y Nápoles; Lombardía y Véneto fueron destinados a Austria; el papa recuperó los Estados Papales. Alemania continuó dividida (desde la invasión napoleónica), y en el antiguo Imperio se formó una confederación de 38 Estados bajo la influencia de Prusia y Austria.

→ Era de Metternich

El Congreso de Viena significó un triunfo para el conservadurismo que logró sobreponerse a las ideas de igualdad y libertad surgidas en la Ilustración. Así, los años transcurridos entre 1815 y 1848 fueron conocidos como *era de Metternich*, por haber sido éste la figura política más importante de Europa. Klemens Von Metternich-Winneburg, fue un estadista austriaco, embajador en París y ministro de asuntos exteriores. Entre sus logros políticos se cuenta el matrimonio de María Luisa, hija del emperador austriaco, con Napoleón (1810).

La Santa Alianza: El zar de Rusia, Alejandro I, fundó en 1815 este pacto, conformado por su país, Austria y Prusia, y cuyos planteamientos se basaban en los Evangelios. Después se unieron Inglaterra y Francia. Las ideas de libertad y soberanía fueron rechazadas y perseguidas.

→ La Revolución de 1848

Francia: El rey Luis Felipe de Orleáns abdicó en febrero de 1848, ante la presión revolucionaria liberal. Inmediatamente se proclamó la República. Después de promulgarse la Constitución fue elegido presidente Napoleón III, sobrino de Napoleón I. A finales de 1851, Napoleón III prolongó la presidencia por 10 años, y al año siguiente se nombró emperador. El liberalismo había sido derrotado. La derrota de Napoleón III llegó hasta 1870, en la Guerra Franco-Prusiana.

Austria: Viena fue el centro de la rebelión. Metternich tuvo que huir y el emperador abdicó a favor de Francisco José, su sobrino. En 1867, Hungría se une a Austria en la Doble Monarquía.

Alemania: En marzo de 1848 estalló una rebelión en Berlín, y el rey Federico Guillermo IV tuvo que comprometerse a establecer una constitución, se convocó a un congreso en Franckfurt. Se declaró un Poder Ejecutivo encabezado por un emperador hereditario y una asamblea legislativa.

→ Unificación italiana

Víctor Manuel II, rey de Cerdeña, y su ministro Cavour, fueron los unificadores de Italia entre los años de 1850 y 1870. Asimismo, en 1859, Garibaldi, al frente de los “camisas rojas”, inició una revolución liberal en Sicilia. En 1866 se apoderaron de Venecia a costa de Austria. Posteriormente, los liberales ocuparon Roma y la declararon su capital.

→ Unificación de Alemania

Alemania por la necesidad de la creciente industria y del comercio organiza una Unión Aduanal bajo la dirección de Prusia, que abarca todos los estados alemanes con excepción de Austria.

Guillermo I rey de Prusia nombra ministro a Otto Von Bismarck, representante de los terratenientes de Prusia oriental (los Junkers), éste por medio de varias guerras logra la hegemonía de Prusia en Alemania y trata de eliminar la influencia austriaca. En 1870 ofrece a España un príncipe de la familia de Hohenzollern para ser rey de España, por lo que Bismarck provoca la guerra con Francia, derrotando a las tropas de Napoleón III, como consecuencia, en 1871 en el Palacio de Versalles, los príncipes alemanes reconocen como emperador de su país al príncipe de Prusia, Alemania se organiza como monarquía constitucional, con muchos poderes para el emperador.

Unidad 13 Independencias de América Latina

Unidad 14 La Revolución Industrial

Unidad 15 Conservadurismo y liberalismo

Unidad 16 El imperialismo

En las últimas décadas del siglo XIX, surge una ideología monopolista en los países dominantes. Las naciones débiles se ven amenazadas por constantes intervenciones. Los países imperialistas consideran que la posesión de colonias genera ganancias y aumenta su prestigio. El pretexto de estos poderosos gobiernos es “educar y civilizar” a las personas de otras regiones del mundo.

→ Imperialismo británico

Hacia 1875, el Imperio británico adquirió las acciones egipcias del Canal de Suez, para posteriormente ocupar todo Egipto (1882). La expansión en África continuó con el primer ministro de la colonia de El Cabo, Rhodes, al conquistar tierras de antiguos colonos holandeses (llamados bóers) en Trasvaal (1889-1902). En Asia, la colonia británica más importante era la India. El Imperio quedó compuesto por tres tipos de territorios: las *colonias*, que no tenían derechos políticos (tales como Nigeria o Uganda); los *protectorados*, que contaban con gobiernos locales (Egipto y Sudán); y los *dominios*, lugares preferentes de migración británica y con autonomía administrativa y política (Australia, Nueva Zelanda, Canadá, Terranova y Sudáfrica).

Rebelión de los boxers: Puesto que los ingleses introducían grandes cantidades de opio a China, el gobierno chino declaró la guerra a Inglaterra (1839-1842), país que triunfó. Entonces se firmó el *Tratado de Nankín*, con el que se cedía a los ingleses el territorio de Hong Kong, se admitía la admisión de cónsules europeos y se abrían los puertos chinos al comercio internacional. Con ello, la dinastía Manchú fue decayendo. Una sociedad secreta nacionalista, conocida como los boxers, emprendió una serie de asesinatos de extranjeros. Los boxers fueron derrotados y China empezó a adquirir elementos de la cultura occidental, bajo la influencia inglesa. En 1911, una revolución suprimió definitivamente la monarquía china y estableció la república en 1912.

→ Imperialismo francés

Desde 1830 conquistó Argelia. Posteriormente ocupó Túnez y una parte de Marruecos (la otra era de España). Otras regiones francesas en África fueron Costa de Marfil, Senegal, Dahomey y la Guinea Francesa. En Asia el imperialismo francés creó la Unión Indochina (1887), que abarcaba Vietnam, Camboya y Laos, y porciones del Reino de Siam (Tailandia).

→ Imperialismo alemán

El primer ministro Otto Von Bismarck fue el gran unificador alemán. Se hizo de varias colonias a través de tratados diplomáticos. Así, Alemania obtuvo en África los territorios de Namibia, Camerún, Togo y Tanzania. En el Pacífico compró a España las islas Marianas, Carolinas y Paláu. Finalmente, Bismarck le concedió al rey Leopoldo II de Bélgica la administración del territorio del Congo (Zaire).

→ Imperialismo japonés

Japón abrió sus puertas a Occidente después de que el comodoro estadounidense Mathew C. Perry convenció al gobierno japonés de establecer nexos comerciales con su país (1852). Con la dinastía Meiji (1868-1912), Japón se modernizó. El emperador Mutsujito trasladó la capital de Kioto a Edo y cambió de nombre a Tokio: “capital de Oriente”. En 1894 se apoderó de Formosa y de la isla Pescadores a costa de China. Después ocupó Corea y Puerto Arturo.

→ Imperialismo de Estados Unidos

Con la Doctrina Monroe Estados Unidos impidió que los europeos se apoderaran de territorios en América, pero ellos estaban exentos de esta limitante. Así se hicieron de Alaska y Puerto Rico y lograron tener influencia en Cuba, después de apoyar su independencia en 1898. Lo mismo hicieron en Panamá, nación que se separó de Colombia. También tomaron los territorios de las islas Hawai y Guam.

Unidad 17 Primera Guerra Mundial

Unidad 18 Revolución Rusa

Unidad 19 Segunda Guerra Mundial

Unidad 20 Luchas nacionales en Asia

Conocida también como la “Gran Guerra”, fue el primer conflicto bélico que involucró a diversos países de latitudes distantes. Entre las causas que provocaron el inicio de las hostilidades están:

- El nacionalismo exacerbado —chauvinismo— de las potencias mundiales, que intensificó el odio hacia los países rivales.
- El sistema de alianzas entre las naciones.
- El capitalismo monopolista.
- El interés de varias naciones por el territorio de los Balcanes.

→ Fin de la Guerra Franco-Prusiana

Terminada la guerra Franco–Prusiana y derrotados los franceses, el ministro alemán Otto Von Bismarck logró acrecentar los territorios de su país al anexarse las provincias de Alsacia y Lorena (1871). Bismarck estableció acuerdos defensivos con Austria-Hungría, Rusia e Italia. Sin embargo, al ocupar el poder el emperador Guillermo II, Bismarck fue despedido, después de dos décadas de diplomacia. Posteriormente, el emperador se negó a reafirmar el pacto con Rusia (*Tratado de Reaseguro*). La situación fue aprovechada por Francia, y así rusos y franceses se comprometieron defensivamente con la *Alianza Dual*.

→ Las alianzas

En este periodo los ingleses poseían la mejor marina, sin embargo, vieron una seria amenaza cuando a partir de 1900 Alemania empezó a invertir en una flota, bajo el argumento de proteger a sus colonias. Así, Inglaterra optó por firmar un acuerdo conocido como la *Entente Cordial* (1904). Como Francia ya tenía alianza con Rusia, este pacto se convirtió en la *Triple Entente*. Así quedaban ellos por un bando, y por el otro estaban Alemania, Italia y Austria-Hungría en la *Triple Alianza*.

→ La península de los Balcanes

Este territorio había sido propiedad del Imperio turco-otomano desde el siglo xv. Para el siglo xviii, los turcos tuvieron que enfrentarse a los intentos expansionistas de los rusos y de la dinastía de los Habsburgo de Austria. En el siglo xix, el Imperio otomano se encontraba en decadencia y los distintos pueblos balcánicos fueron obteniendo sus independencias. No obstante, los nuevos países balcánicos no estaban satisfechos con sus fronteras, lo que originó sociedades nacionalistas secretas que pretendían la redefinición territorial.

→ Inicio de la Guerra

El detonante fue el asesinato del heredero austriaco Francisco Fernando de Habsburgo y su esposa en Sarajevo, capital de Bosnia (en los Balcanes), el 28 de junio de 1914, por el estudiante Gavrilo Princip, quien pertenecía a la sociedad

secreta *Mano Negra*, y cuyo jefe era el coronel Dragutin Dimitrijevic, apodado “Apis”. Apis era, al mismo tiempo, jefe del departamento de inteligencia del Estado Mayor serbio. Austria-Hungría pretendían tomar represalias contra Serbia, pero temían de una intervención rusa, pues este último país se había nombrado protector de los pueblos balcánicos. El emperador alemán, Guillermo II, y su canciller, Bethmann-Hollweg, dieron todo el apoyo a los austriacos en caso de estallar un conflicto internacional. A pesar del pacto, Italia informó que no los apoyaría (más adelante, el 23 de mayo de 1915, Italia le declaró la guerra al imperio Austro-húngaro). Japón entró del lado de la Entente el 23 de agosto de 1914, y se fue apoderando de las colonias alemanas en el Pacífico: Tsingtao en la costa de China y las islas Marianas, Carolinas y Marshall.

→ El ataque a Francia

El jefe del Estado Mayor alemán, Helmuth Von Moltke, fue el encargado de ejecutar el *Plan Schlieffen*, cuyo objetivo era eliminar a Francia en seis semanas atravesando Bélgica. Mal informado, el jefe del Estado Mayor francés, Joseph Joffre, creía que el ejército alemán que avanzaba a través de Bélgica era pequeño, y ordenó la aplicación del viejo *Plan XVII*. En una serie de encuentros entre los alemanes y franceses (*Batalla de las Fronteras*), Francia perdió 300 mil hombres. Sin embargo, los alemanes no lograron tomar París, pues los franceses cortaron las líneas telefónicas y telegráficas, con lo que Von Moltke perdió comunicación con sus filas. Von Moltke desvió el avance hacia el este. El general francés Gallieni aprovechó esta situación para contraatacar a los alemanes entre el 6 y 9 de septiembre de 1914 (*Batalla del Río Marne*). Los alemanes fueron derrotados. Von Moltke fue sustituido por el general Erick Von Falkenhayn.

→ Guerra de Trincheras

Los alemanes retrocedieron hasta el río Aisne y ahí empezaron a cavar trincheras. Paulatinamente, franceses e ingleses fueron haciendo lo mismo. Para fines de 1914, la guerra estaba estancada. La vida de los militares transcurría en las trincheras, las cuales llegaron a albergar hasta 200 hombres. Las malas condiciones de higiene en estos frentes provocaron varias muertes. Además, para poder evacuar a los enemigos de sus trincheras, se utilizaron por primera vez gases asfixiantes. Por todo ello, a la Gran Guerra también se le llamó *Guerra de Trincheras*.

→ Las batallas de Verdún, Somme y Jutlandia

Verdún: El general alemán Von Falkenhayn planeó el ataque Verdún, punto emocional e histórico de los franceses (ahí Carlomagno repartió su imperio). El primer ministro francés, Aristide Briand obligó al general Joffre a defender el lugar. El bombardeo alemán dio principio el 21 de febrero de 1916. Para la defensa, Joffre nombró al general Henri Philippe Petain. Los combates duraron 10 meses con 700 mil bajas entre ambos bandos.

Somme: Desde el 5 de diciembre de 1915, ingleses y franceses habían planteado una ofensiva en la región del río Somme. El 24 de junio de 1916 iniciaron las hostilidades. Fue otro fracaso militar. Los ingleses tuvieron 420 bajas, los franceses 200 mil y los alemanes 450 mil. La novedad en estas batallas fue el uso de tanques de guerra ingleses.

Jutlandia: En el mar ingleses y alemanes se enfrentaron el 31 de mayo de 1916, en Jutlandia. Entre ambos tuvieron 117 025 bajas. A partir de ese momento, los ingleses controlaron las aguas.

→ Estados Unidos entra a la guerra

El 7 de mayo de 1915, un trasatlántico inglés con tripulación estadounidense (el *Lusitania*) fue hundido por torpedos alemanes. Dos años después, el 31 de enero de 1917, el gobierno de Alemania declaraba que iniciaría una guerra submarina total. El 2 de febrero se rompieron las relaciones diplomáticas entre los Estados Unidos y el gobierno alemán.

Telegrama Zimmerman: Los servicios de inteligencia ingleses interceptaron un telegrama del secretario de relaciones exteriores de Alemania, Zimmerman, enviado a su embajador en México. En él se proponía una alianza con México para atacar Estados Unidos. A cambio, el gobierno mexicano recuperaría los territorios que Antonio López de Santa Anna había perdido en 1848. Ante estas noticias, Estados Unidos declaró la guerra a Alemania el 6 de abril de 1917.

→ Fin de la guerra

El 26 de marzo de 1918, los países enemigos de Alemania establecieron un comando unificado. Al frente de ellos se nombró al general francés Ferdinand Foch. Las tropas estadounidenses se fueron sumando en mayor número. El 4 de octubre, el príncipe Max Von Baden recibió el cargo de primer ministro y de inmediato solicitó el armisticio al presidente estadounidense Woodrow Wilson.

Los Catorce Puntos: Wilson señaló que para llegar a un armisticio, Alemania tendría que acatar los *Catorce Puntos*, propuestos desde principios de 1918, y que se resumían en: supresión de la diplomacia secreta; libertad de navegación y comercio; reducción de armamentos; respeto a las aspiraciones colonialistas; desocupación de Bélgica; devolución de Alsacia y Lorena, y creación de una liga de naciones. El 12 de octubre Von Baden aceptó, y el 8 de noviembre el mariscal Foch recibió una delegación alemana en el bosque de Compiègne, para negociar. Finalmente, el 11 de noviembre de 1918 se decretó el alto al fuego total.

Tratado de Versalles: Mediante este tratado se establecieron las cláusulas para la paz. El ejército alemán fue reducido a 100 mil hombres y se le prohibía tener artillería pesada. La región fronteriza de Renania fue desmilitarizada. Alemania tendría que entregar a 900 personas, incluyendo al emperador, para ser juzgadas como criminales de guerra. El imperio Austro-Húngaro fue fragmentado en tres países: Austria, Hungría y Checoslovaquia. De los Balcanes se formó Yugoslavia.

Unidad 17 Primera Guerra Mundial

Unidad 18 Revolución Rusa

Unidad 19 Segunda Guerra Mundial

Unidad 20 Luchas nacionales en Asia

En 1915 el zar Nicolás II se hizo cargo de la dirección de su ejército en la Gran Guerra, dejando el gobierno en manos de su esposa, la zarina Alejandra Fiodorovna, aunque en realidad el que gobernó fue el primer ministro Rasputín (Grigori Yefimovich), figura de poco prestigio entre los rusos. Rasputín fue asesinado a fines de 1916 por el aristócrata Yussupov, acción aplaudida, pero la inconformidad no cesó con ello. La impopularidad de los zares venía de tiempo atrás, desde las reformas del zar Alejandro II (siglo XIX). La abolición de la servidumbre incrementó la propiedad campesina, pero no eliminó las desigualdades sociales. La industrialización sólo benefició a unas cuantas provincias de ese inmenso país.

→ Abdicación del zar

Los levantamientos en contra del gobierno se intensificaron, los obreros empezaron a organizarse en asambleas, conocidas como *soviets* y la Duma (parlamento con pocas atribuciones, constituido en 1905) organizó un gobierno provisional, a cargo del ministro de justicia Alexander Fiodórovich Kerensky. Cuando el zar Nicolás II se enteró de las revueltas, partió rumbo a Petrogrado, pero fue detenido en el camino y obligado a abdicar (15 de marzo, 1917). Así terminaba la dinastía de los Romanov, después de 300 años en el poder.

→ La Revolución de noviembre de 1917

Paulatinamente, el Partido Socialdemócrata Ruso se fue dividiendo en dos tendencias totalmente diferenciadas: los *mencheviques* y los *bolcheviques*. Los mencheviques consideraban que debía existir un periodo intermedio de democracia parlamentaria antes de impulsar el gobierno del proletariado. Por su parte, los bolcheviques, encabezados por Lenin (Vladimir Ilich Uliánov), promulgaban el establecimiento de la dictadura proletaria de forma inmediata.

Gobierno de Lenin: Ante el retraso de la entrega de tierras a los campesinos por parte del gobierno provisional, el partido de los bolcheviques emprendió una revolución (noviembre de 1917). Kerensky abandonó Petrogrado. El poder fue entregado al Congreso de Soviets de toda Rusia. El 7 y el 8 de noviembre se acordó constituir un nuevo gobierno encabezado por Lenin y se declaró la nacionalización de la tierra. En 1918 se promulgó la constitución, y se adoptó el nombre de República Federal Soviética Rusa (RSFR). Después se fueron sumando otros países, por lo que el nombre cambió al de Unión de Repúblicas Socialistas Soviéticas: la URSS.

→ La dictadura de Stalin

A la muerte de Lenin (21 de marzo de 1924), inició una lucha por el poder entre León Trotsky (Lev Davidovich Bronstein) y Lósiv Stalin (Lósiv Vissariónovich Dzhughachvili). El triunfo definitivo fue para Stalin en 1927. Trotsky fue expulsado de Rusia (murió asesinado en 1940, en México). Stalin estableció los *Planes Quinquenales* (1 de octubre de 1928). En ellos se planteaban compromisos de producción en un periodo de cinco años, con los que la URSS se convirtió en una potencia mundial.

Unidad 17 Primera Guerra Mundial**Unidad 18** Revolución Rusa**Unidad 19** Segunda Guerra Mundial**Unidad 20** Luchas nacionales en Asia

En el Tratado de Versalles hubo varias naciones que resultaron afectadas, principalmente Alemania. Pero en 1929, la caída de la Bolsa de Nueva York (*el Crack del 29*), provocó una crisis en varios países del mundo. Esto permitió el resurgimiento económico y social del nacionalismo alemán.

→ Adolfo Hitler

Nació en Braunau, Austria, el 20 de abril de 1889. En 1913 abandonó Austria y se fue a vivir a Alemania. Durante la Primera Guerra combatió del lado alemán y fue herido en dos ocasiones. En 1919 ingresó al Partido de los Trabajadores Alemanes. El febrero de 1920 dio un discurso en el que daba a conocer el nuevo nombre de la organización política: Partido Nacional Socialista de los Trabajadores Alemanes: el *Partido Nazi*. En 1921 se convirtió en Führer o líder absoluto de la organización. En 1923 encabezó el intento de ocupación del Ministerio de Guerra de Munich, pero fue arrestado. En la cárcel escribió su libro: *Mi lucha*. En él hablaba de la preponderancia de la raza aria y del desprecio a los judíos.

El gobierno nazi: Ante la creciente popularidad de Hitler, el presidente Hindenburg lo nombró canciller (30 de enero de 1933). El 2 de agosto de 1934 murió Hindenburg. A las pocas horas, Hitler anunció la fusión en él de los cargos de canciller y presidente. Iniciaba el gobierno dictatorial nazi. Mediante las *Leyes de Nuremberg* (15 de septiembre de 1935), se negaba la ciudadanía alemana a los judíos y se les prohibía matrimonio con los arios.

→ Las alianzas

Italia: El 21 de octubre de 1936, Alemania e Italia firmaron un pacto conocido como *Eje Roma-Berlín*. Italia era gobernada por el primer ministro Benito Mussolini, líder del Partido Fascista, quien había cobrado fama en el otoño de 1922 con la llamada “Marcha sobre Roma”. Aunque formalmente Italia era una monarquía constitucional (encabezada por el rey Víctor Manuel III), Mussolini era quien tomaba las decisiones.

Japón: El 25 de noviembre de 1936 Hitler acordó con el emperador Hirohito del Japón, medidas mutuas de salvaguardo (*Pacto Anti-Comintern*). Así se definió el *Eje Berlín-Roma-Tokio* (formalizado hasta el 27 de septiembre de 1940).

Rusia: Aunque eran países enemigos, el 23 agosto de 1939, Alemania y la URSS firmaron un trato de no agresión. Además, se fijaban las áreas de influencia.

Los aliados: El bloque en contra de Alemania lo formaron Francia, Inglaterra y la URSS. Estaban unidos por el temor al expansionismo de Hitler. Sin embargo, las diferencias políticas los distanciaban. Francia e Inglaterra veían en Alemania el contrapeso que frenaría el comunismo de la Unión Soviética. Los soviéticos consideraban que la guerra que se iba a desencadenar era entre naciones imperialistas, y que ello originaría condiciones para la revolución social.

→ Las ocupaciones alemanas

El 12 de marzo de 1938, tropas alemanas entraron en Austria. Hitler declaró la anexión de Austria a su país. Posteriormente, con el *Pacto de Munich* (septiembre de 1938), Checoslovaquia cedió a Alemania una gran parte de su territorio. El detonante final ocurrió el 1 de septiembre de 1939 cuando los alemanes atacaron Polonia. Al mismo tiempo que Alemania, Rusia penetró en territorio polaco. Las dos naciones invasoras se dividieron Polonia. Como enemigos de Alemania, Francia e Inglaterra se fueron preparando para el contraataque.

→ La toma de París

Línea Maginot: Al igual que en la Primera Guerra Mundial, los alemanes pretendían tomar Francia atravesando Bélgica. Sin embargo, esto ya no era factible, pues había una serie de fortificaciones francesas desde la frontera Suiza hasta la unión de las fronteras de Bélgica, Luxemburgo y Francia, conocida como *Línea Maginot*. Por tanto, los alemanes decidieron atacar por las Ardenas, región montañosa al sur de Bélgica que había sido descuidada por los países aliados (Francia e Inglaterra).

El gobierno de Vichy: El 10 de mayo de 1940 inició el ataque a Francia. Para el 14 de junio los alemanes ya habían entrado a París. El primer ministro francés, Reynaud, renunció y su lugar fue ocupado por el mariscal Petain. El armisticio se firmó el 21 de junio en Compiègne. El gobierno de Francia se trasladó al sur y estableció como su centro administrativo la ciudad de Vichy. La resistencia francesa se agrupó alrededor del general De Gaulle.

→ El ataque a Inglaterra

El 24 de agosto de 1940, aviones alemanes empezaron a bombardear Inglaterra. El 7 de septiembre atacaron por aire la ciudad de Londres, destruyendo varios edificios públicos. Sin embargo, las pérdidas en la aviación fueron mayores para los alemanes, por lo que Hitler ordenó la suspensión indefinida del ataque.

→ Operación Barbarroja

Mientras Alemania atacaba a franceses e ingleses, Rusia fue apoderándose de los países Bálticos y de las provincias rumanas de Besarabia y Bukovina del Norte. Esto disgustó a Hitler, quien dispuso el ataque a Rusia (22 de junio de 1941). El 5 de diciembre los alemanes llegaron a Moscú, pero sin fuerzas, producto del duro invierno. Los rusos contraatacaron; Hitler ordenó la retirada el 15 de enero de 1942.

→ El general Rommel en Egipto

En el norte de África peleaban alemanes e ingleses. La mayor amenaza para Egipto, territorio inglés, lo provocó el general alemán Rommel el 26 de mayo de 1942, cuando, con inferioridad de tropas, se acercó a 90 kilómetros de Alejandría, pero no pudo romper la línea defensiva inglesa. Entonces hubo cambios en el ejército británico y se colocó al frente del comando al general Bernard L. Montgomery. El 23 de octubre inició la contraofensiva, desintegrando al ejército de Rommel el 4 de noviembre. Fue una grave derrota para uno de los generales alemanes más importantes.

→ Estados Unidos

En agosto de 1941 el primer ministro inglés, Winston Churchill, y el presidente de Estados Unidos, Roosevelt, se reunieron en Argentina, Terranova, para firmar la *Carta del Atlántico*, en la que se proponían restaurar las soberanías de las naciones. Así, Estados Unidos iba abandonando su neutralidad.

Ataque a Pearl Harbor: El 7 de diciembre de 1941, 353 aviones japoneses atacaron la base naval estadounidense de Pearl Harbor, en el Pacífico. Estados Unidos le declaró entonces la guerra a los países del Eje.

→ Fin de la guerra

Derrota de Italia: El 10 de julio de 1943, tropas aliadas desembarcaron en Sicilia, derrotando a las huestes italianas. El 25 de julio, el rey Víctor Manuel III destituyó a Mussolini y nombró en su lugar al mariscal Badoglio, quien firmó el armisticio. Mussolini fue arrestado; sin embargo, paracaidistas alemanes lo rescataron (12 de septiembre). Entonces proclamó la República en el norte de Italia, pero fue nuevamente detenido y ejecutado por la resistencia y los aliados (28 de abril, 1945).

El Día D: En noviembre de 1943 los mandatarios Churchill, Stalin y Roosevelt se reunieron en la Conferencia de Teherán. Inglaterra y Estados Unidos se comprometían a desembarcar por sorpresa en Normandía, mientras que la URSS atacaría por otro frente a Berlín. La operación militar conocida como *Día D*, inició el 6 de junio de 1944. Alemania estaba siendo cercada. Los aliados entraron a Berlín el 25 de abril de 1945. Hitler se suicidó el día 30 de abril. El 7 de mayo se firmó la rendición de Alemania.

Las bombas atómicas: Después de una serie de avances en el Pacífico, Estados Unidos decidió lanzar dos bombas atómicas sobre territorio japonés. Las explosiones tuvieron lugar en Hiroshima y Nagasaki los días 6 y 9 de agosto de 1945. El 14 de agosto, Japón se rindió. La guerra había terminado.

→ La ONU

Al finalizar la guerra, se acordó la formación de una institución internacional: la Organización de las Naciones Unidas, que se constituyó en la Conferencia de San Francisco el 25 de abril de 1945. Se crearon también dependencias de la ONU, tales como la Organización de las Naciones Unidas para la Educación la Ciencia y la Cultura (UNESCO); Organización Mundial de la Salud (OMS); Organización Internacional del Trabajo (OIT); Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO).

Unidad 17 Primera Guerra Mundial**Unidad 18** Revolución Rusa**Unidad 19** Segunda Guerra Mundial**Unidad 20** Luchas nacionales en Asia  **Israel**

En el siglo XIX, ante el aumento del antisemitismo, la Organización Sionista Mundial, encabezada por Theodor Herzl, reclamó un Estado judío en territorio palestino. Pero fue hasta la Segunda Guerra Mundial cuando la migración judía a Palestina (entonces bajo el mandato de Gran Bretaña), se intensificó.

En 1947 la ONU recomendó la división del Palestina; sin embargo, la propuesta fue contundentemente rechazada por la Liga Árabe. Gran Bretaña retiró a sus funcionarios de la sesión. El 14 de mayo de 1948, David Ben Gurión, presidente del Consejo Nacional Judío, proclamó el Estado de Israel. Entonces estalló una guerra en la que Egipto, Siria, Jordania, Irak y Líbano atacaron a los israelitas. Estados Unidos apoyó a Israel y la URSS a los países árabes.

 La India

Mohandas Karamchand Gandhi, llamado Mahatma “Magnánimo”, al frente del Partido del Congreso, emprendió una movilización de desobediencia civil, mediante la no violencia y la resistencia pacífica, con el fin de obtener la independencia de la Gran Bretaña.

Al finalizar la Segunda Guerra Mundial, los británicos dividieron el territorio en dos: La India y Pakistán; esta última con una mayoría de población musulmana (posteriormente, en 1971, se independizaría Bangladesh). Así, en 1947, se decretó la independencia de la India. Al año siguiente, Gandhi fue asesinado a tiros por un brahmán.

Unidad 21 El mundo entre bloques

Unidad 22 La posguerra fría

→ Guerra Fría

Fue un enfrentamiento económico y político por la hegemonía del orbe, entre las dos principales potencias después de la Segunda Guerra Mundial: Estados Unidos, con su modelo capitalista, y la URSS, y su modelo socialista. Las Conferencias de Yalta y Potsdam (febrero y julio de 1945) fueron los primeros pasos para el reparto del mundo entre estos dos países. Se trató de una “guerra fría” porque nunca se enfrentaron directamente, provocaban conflictos internos en otros países. Sus diferencias se hicieron más que evidentes cuando en agosto de 1961 se levantó un muro sobre la ciudad de Berlín, dividiéndola en dos bloques políticos.

Estados Unidos: El presidente Truman, quien gobernó Estados Unidos de 1945 a 1952, diseñó un plan llamado *Doctrina Truman*, con la cual se comprometía a ayudar a los países a mantener sus instituciones íntegras. Dentro de esta doctrina estaba el Plan *Marshall*, que otorgaba apoyo a otras naciones. El patrocinio era para regímenes políticos en los que se podía tener confianza, es decir, países no sospechosos de inclinarse al lado soviético. Así surgió en Washington la OTAN, Organización del Tratado del Atlántico Norte, dirigida contra cualquier amenaza comunista (1949).

La Unión Soviética: A la muerte de Stalin (1953), subió al poder Nikita Krushev, quien presentó el Informe secreto de Stalin, en el que daban a conocer todos los excesos y crueldades del pasado. A la larga, el proceso de “desestalinización” provocaría una separación de la China comunista de Mao Tsé Tung y el gobierno de Krushev. Eran dos formas diferentes de concebir el socialismo. Como respuesta a la OTAN, el gobierno soviético estableció en 1955, el Pacto de Varsovia, integrado por Albania (hasta 1964), Checoslovaquia, Polonia, Rumania, Bulgaria, Hungría, la República Democrática de Alemania y la Unión Soviética.

→ La guerra de Corea

Para presionar a Japón hacia el final de la Segunda Guerra Mundial, Estados Unidos y la URSS acordaron ocupar y dividir el territorio de Corea, entonces en manos de los japoneses. Estados Unidos ocupó el sur y la URSS el norte. En 1948, en la parte septentrional se formó la República Popular de Corea, con capital en Pyongyang, mientras que en el sur se estableció la República de Corea del Sur, con capital en Seúl. En 1950, los norcoreanos atacaron a los sureños. Apoyados por la ONU, Estados Unidos envió tropas comandadas por el general McArthur. Posteriormente, el presidente estadounidense Truman ordenó la invasión a Corea del Norte. En 1953 se acordó respetar las fronteras y mantener la división del Norte comunista y el Sur capitalista.

→ La guerra de Vietnam

En el norte de este país se estableció un gobierno nacionalista dirigido por Ho Chi Minh, fundador del Partido Comunista quien proclamó la República Democrática, con capital en Hanoi. En el sur, los ingleses entregaron el territorio a los franceses, con el apoyo de Estados Unidos. Con la ayuda soviética un movimiento nacionalista de insurrección, el Vietcong, intentó derrocar al gobierno imperialista sureño. Entonces, el ejército estadounidense emprendió un bombardeo sobre Vietnam del Norte (1964), en el que utilizó sustancias químicas. La guerra terminó en marzo de 1975 cuando Estados Unidos y sus aliados capitalistas fueron derrotados. El territorio fue dividido en tres: Vietnam, Camboya y Laos.

→ La Revolución Cubana

Cuba alcanzó su independencia de España en 1898 con el apoyo de Estados Unidos. Entonces, el gobierno estadounidense impuso a Cuba la Enmienda Platt, la cual le permitía intervenir en sus asuntos internos. La máxima influencia de Estados Unidos en Cuba se dio durante el gobierno de Fulgencio Batista, en la década de los cincuenta. A fines de 1956, Fidel Castro, Ernesto Guevara y Camilo Cienfuegos, organizaron una revolución, ideada desde México. Las fuerzas revolucionarias entraron triunfantes a La Habana en enero de 1959. El nuevo gobierno se inclinó por el lado soviético. En respuesta, Estados Unidos se valieron de los grupos anticastristas de la Florida para intentar, fallidamente, tomar Playa Girón (abril de 1961). En octubre de 1962 tuvo lugar la “crisis de los misiles”, cuando la Unión Soviética emprendió la instalación de bases de lanzamiento en Cuba. Sin embargo, esto no llegó a realizarse gracias a las negociaciones diplomáticas entre los estadounidenses y los soviéticos.

→ El gobierno de Salvador Allende

El Partido de la Unión Popular de Chile ganó las elecciones presidenciales el 4 de septiembre de 1970, con la figura del doctor Salvador Allende. Al tener una propuesta socialista, Allende se ganó el desprecio de los países imperialistas, encabezados por Estados Unidos. El 11 de septiembre de 1973, al atacar el Palacio de la Moneda el ejército dio un golpe de Estado. Allende se suicidó para evitar caer en manos de los golpistas. Entonces se instauró una dictadura encabezada por el general Augusto Pinochet.

→ Afganistán

En 1979 tropas soviéticas ingresaron a Afganistán, en apoyo al líder Karmal. Al año siguiente, la nación afgana es expulsada de la Conferencia de los Estados Islámicos. Por su parte, Estados Unidos decide apoyar a la guerrilla anti-soviética.

→ El fin del bloque soviético

En la década de los setenta, la URSS enfrentó una serie de problemas económicos. En la siguiente década, el presidente Mijail Gorbachov aplicó una nueva política económica: la *perestroika* “renovación, reconstrucción”. Con una postura autocrítica, el gobierno reconocía los errores del pasado, afirmaba el final de la tesis de la lucha de clases como motor de la historia y ponderaba los valores humanos. El 8 de diciembre de 1987 se firmó en Washington el tratado de Eliminación de los Misiles Nucleares de Alcance Medio y Corto (INF: Intermediate-range Nuclear Force). El 25 de octubre de 1989, Gorbachov declaraba en Helsinki la conclusión de la *Doctrina Brezhnev* de soberanía limitada. Era el principio del fin de la bipolaridad.

La caída del muro de Berlín: El 9 de noviembre de 1989, Erich Honecker, dirigente comunista de la República Democrática Alemana, declaraba el derrumbe del muro que dividía a la ciudad de Berlín en dos bloques político-económicos y el inicio de la reunificación de Alemania. Así se cerraba la llamada Guerra Fría.

Unidad 21 El mundo entre bloques**Unidad 22** La posguerra fría **Sudáfrica y el apartheid**

Sudáfrica estaba integrada por población blanca de origen holandés (*afrikánders*), británicos, africanos (bantúes) y mestizos (coloureds). En 1947, los sudafricanos blancos se negaron a acatar la igualdad racial promovida por la Commonwealth (países libres asociados a la Comunidad Británica). A la política separatista instaurada entre los años de 1948 y 1978 se le llamó *apartheid*. En la década de los sesenta, en reprobación al apartheid, Sudáfrica fue expulsada de la Commonwealth y se convirtió en República.

Al interior de la nación se formó un movimiento que luchaba por la abolición del régimen racista, integrado por el Congreso Nacional Africano, algunos sindicatos y el Partido Comunista. El apartheid desapareció en la década de los noventa. Entre los líderes del Congreso Nacional estaba Nelson Mandela quien en reconocimiento a su lucha por la igualdad en Sudáfrica, recibió el Premio Nobel de la Paz (1993). Al año siguiente, se convirtió en presidente de su país e instituyó un gobierno de mayoría negra. Dejó la presidencia al concluir su periodo en 1999.

 La Tormenta del Desierto

En agosto de 1990, el presidente de Irak, Saddam Hussein, invadió Kuwait, con el fin de controlar sus reservas petroleras. El Consejo de Seguridad de la ONU acordó que las tropas iraquíes debían retirarse a más tardar el 15 de enero de 1991. Asimismo, se formó una fuerza multinacional para enfrentar al ejército de Irak, encabezada por Estados Unidos (también estaban Gran Bretaña, Egipto, Siria y Francia, entre otros). Veinticuatro horas después de vencido el plazo inició la operación militar *Tormenta del Desierto*. El 27 de febrero, Kuwait fue desocupado. La guerra provocó secuelas entre los combatientes, expuestos a las armas químicas. Políticamente, la *Tormenta del Desierto* consolidó el prestigio de Estados Unidos como primera potencia mundial y el de su presidente, George Bush (padre).

 El EZLN en Chiapas

El 1 de enero de 1994 se levantó en armas el Ejército Zapatista de Liberación Nacional, en Chiapas. Formado en su mayoría por indígenas, el EZLN protestaba contra la política neoliberal que había llevado a la pobreza extrema a millones de mexicanos. El entonces presidente, Carlos Salinas de Gortari, se vio obligado a negociar, dando inicio a un proceso de diálogo por la paz que, al no dar resultados, fue heredado a las siguientes administraciones: la de Ernesto Zedillo Ponce de León y la de Vicente Fox Quesada.

 La ex Yugoslavia

Finalizada la Segunda Guerra Mundial, el mariscal Josip Broz Tito impuso una dictadura. A diferencia de los otros gobiernos comunistas en Europa oriental, el de Tito no dependía de la URSS, y mantenía negociaciones con los países europeos capitalistas. La unidad de Yugoslavia se sostenía en seis repúblicas multiétnicas: Croacia, Bosnia-Herzegovina, Eslovenia, Macedonia, Montenegro y Serbia. A la muerte de Tito (1980), la unidad empezó a tambalearse, hasta que en 1991, Eslovenia y Croacia declararon su independencia. Posteriormente, Bosnia-Herzegovina también se independizó. Entonces el presidente serbio, Slobodan Milosevic declaró la guerra a Croacia y a Bosnia-Herzegovina. Debido a los conflictos, Yugoslavia fue expulsada de varias organizaciones internacionales, como la ONU. En 1996 iniciaron los acuerdos de paz. El territorio quedó dividido en dos partes: una Federación musulmano-croata y una Federación Yugoslava, integrada por Serbia, Macedonia y Montenegro.

Ejercicios**1** Resolver lo siguiente:

Responde las siguientes preguntas, subrayando la respuesta correcta.

1. La teoría del derecho divino fundamenta la forma de gobierno conocida como:
 - a) Totalitarismo
 - b) Federalismo
 - c) Absolutismo
 - d) Nepotismo
 - e) Fascismo
2. El pensamiento ilustrado fundamenta su visión del mundo en:
 - a) El socialismo
 - b) El liberalismo
 - c) La democracia
 - d) La república
 - e) El racionalismo
3. Obra en la cual el barón de Monstequieu proponía la división de poderes:
 - a) *El Leviatán*
 - b) *El contrato social*
 - c) *El espíritu de las leyes*
 - d) *De la Naturaleza de las Naciones*
 - e) *La Fisiocracia*
4. Fue el principal medio de difusión de las ideas ilustradas:
 - a) La navegación
 - b) Los juglares
 - c) *La Enciclopedia*
 - d) Las universidades
 - e) Los panfletos
5. ¿Con cuál de los siguientes acontecimientos se inicia la Revolución Francesa?
 - a) Los Cien Días
 - b) Batalla de Waterloo
 - c) Muerte de Napoleón
 - d) Toma de la Bastilla
 - e) Coronación de Luis XVI
6. El 4 de agosto de 1789 la Asamblea Nacional Constituyente, en Francia, proclamó la:
 - a) Independencia de Francia
 - b) Declaración de Derechos del Hombre
 - c) Enciclopedismo
 - d) Suspensión de las garantías individuales
 - e) Institución del Directorio
7. Entre las causas que permitieron que Inglaterra fuera potencia en el siglo XIX se encuentra su:
 - a) Poder marítimo y acelerada industrialización
 - b) Poder militar y desarrollo económico
 - c) Poder dividido en dos cámaras
 - d) Poder del rey limitado por el Parlamento
 - e) Ninguna de las anteriores

8. ¿Cuál era la institución más importante que tenía España para ejercer el control de sus dominios en América?
- a) Casa de Contratación de Sevilla
 - b) Virreinato
 - c) Consejo de Indias
 - d) Intendencias
 - e) Capitanía General
9. Uno de los hechos que contribuyeron al inicio de los movimientos de independencia de las colonias hispanoamericanas fue la:
- a) La invasión de Napoleón III a la península Ibérica
 - b) La invasión de Napoleón a la América hispana
 - c) La toma de la Bastilla en la Revolución Francesa
 - d) La declaración de Independencia de México
 - e) La invasión de Napoleón a territorio español
10. Gran parte de las naciones latinoamericanas se formaron a partir de:
- a) La independencia de las Trece Colonias
 - b) La Revolución Francesa
 - c) Movimientos de independencia del siglo XIX
 - d) Los intentos de liberación del siglo XVIII
 - e) La difusión del pensamiento socialista
11. La abundante existencia de _____ en su territorio fue un factor que permitió a _____ ser cuna de la Revolución Industrial.
- a) Petróleo, Francia
 - b) Gas, Francia
 - c) Petróleo, Inglaterra
 - d) Carbón, Rusia
 - e) Carbón, Inglaterra
12. ¿Qué países conformaron la Triple Alianza?
- a) Rusia, Francia, Inglaterra
 - b) Rusia Italia, Austria-Hungría
 - c) Italia, Alemania, Rusia
 - d) Francia, Italia, Inglaterra
 - e) Austria-Hungría, Alemania, Italia
13. Una vez iniciada la guerra submarina, qué acontecimiento provocó la entrada de Estados Unidos a la Gran Guerra:
- a) Hundimiento del trasatlántico *Lusitania*
 - b) Asesinato del archiduque Francisco Fernando
 - c) Invasión de Alemania a Rusia
 - d) La Revolución bolchevique
 - e) La invasión alemana a Bélgica
14. La Revolución Rusa fue encabezada por _____, quien dirigía el partido bolchevique y que proponía que el poder estuviera en manos del proletariado.
- a) Stalin
 - b) Trotsky
 - c) Kerenski
 - d) Gorbachov
 - e) Lenin

15. ¿Quién fue el líder del fascismo?

- a) Adolfo Hitler
- b) Francisco Franco
- c) Augusto Pinochet
- d) Winston Churchill
- e) Benito Mussolini

16. Los países que conformaron el Eje en la Segunda Guerra Mundial fueron:

- a) Inglaterra, Estados Unidos, Francia
- b) Alemania, Japón, Italia
- c) Estados Unidos, Francia, Rusia
- d) Alemania, Austria, Italia
- e) Japón, Inglaterra, Italia

17. La Segunda Guerra Mundial tiene como antecedentes:

- a) La existencia de países sionistas, la crisis económica de 1929 y la invasión de Alemania a Polonia
- b) El incumplimiento del Tratado de Versalles, la muerte de Francisco Fernando en Sarajevo y el ascenso del socialismo soviético
- c) La crisis económica de 1929, la invasión de Alemania a Polonia y la caída del muro de Berlín
- d) El ataque alemán a Polonia, el hundimiento del trasatlántico *Lusitania* y el ascenso de Hitler al poder
- e) La crisis económica de 1929, la expansión del nacionalismo en Europa y la invasión alemana a Polonia

18. El nombre del Tercer Reich hace referencia al gobierno:

- a) Nazista de Alemania
- b) Militarista de Japón
- c) Laborista de Inglaterra
- d) Zarista de Rusia
- e) Fascista de Italia

19. Ordena cronológicamente los siguientes acontecimientos bélicos del siglo xx:

- | | |
|----------------------|---------------------------|
| 1. Guerra de Corea | 3. Primera Guerra Mundial |
| 2. Guerra de Vietnam | 4. Guerra Civil Española |

- a) 2, 1, 4, 3
- b) 3, 4, 1, 2
- c) 4, 2, 3, 1
- d) 1, 3, 4, 2
- e) 3, 1, 2, 4

20. Relaciona los siguientes nombres y siglas con su descripción:

- | | |
|------------------|--|
| 1. Plan Marshall | I. Organización del Atlántico Norte, alianza de carácter militar |
| 2. Guerra Fría | II. Cooperación económica para ayudar a la reconstrucción de Europa |
| 3. OTAN | III. Carrera armamentista aún en periodos de paz |
| 4. ONU | IV. Organización de las Naciones Unidas, para el mantenimiento de la paz mundial |

- a) 1:II, 2:III, 3:I, 4:IV
- b) 1:III, 2:I, 3:II, 4:IV
- c) 1:I, 2:IV, 3:II, 4:III
- d) 1:III, 2:II, 3:I, 4:IV
- e) 1:III, 2:IV, 3:I, 4:II

21. Líder de la independencia de la India, famoso por su resistencia pacífica:

- a) Gammal Abdel Nasser
- b) Mahatma Gandhi
- c) Abdul Nassin ker
- d) Mao-Tsé-Tung
- e) Kublian Khan

22. ¿Quiénes encabezaron la Revolución Cubana?

- a) Fidel Castro, Ernesto Guevara, Fulgencio Batista
- b) Fulgencio Batista, Ernesto Guevara, Manuel Ochoa
- c) Fidel Castro, Ernesto Guevara, Raúl Castro
- d) Fidel Castro, Ernesto Guevara, Guillermo Cabrera
- e) Fidel Castro, Ernesto Guevara, Camilo Cienfuegos

23. La Guerra Fría implicaba a dos potencias mundiales, que eran:

- a) Estados Unido y Francia
- b) Francia y Alemania
- c) Alemania y Estados Unidos
- d) Estados Unidos y la URSS
- e) Alemania e Inglaterra

24. ¿En qué año cayó el Muro el Berlín?

- a) 1992
- b) 1994
- c) 1990
- d) 1989
- e) 1999

Respuestas a los ejercicios

1. c	4. c	7. a	10. c	13. a	16. b	19. b	22. e
2. e	5. d	8. b	11. e	14. e	17. e	20. a	23. d
3. c	6. b	9. a	12. e	15. e	18. a	21. b	24. d

*"Quiero morir siendo esclavo
de los principios, no de los hombres".*

Emiliano Zapata

Objetivo: El estudiante realizará una revisión del espacio geográfico, del pasado y del presente del desarrollo histórico mexicano.

HISTORIA DE MÉXICO



HISTORIA DE MÉXICO

Contenido

Unidad 1 El México antiguo 522

- Etapas líticas y protoneolítica 522
- Superáreas del México antiguo 522
- Mesoamérica 522
- Culturas mesoamericanas 523

Unidad 2 La Conquista 525

- Primeras expediciones 525
- La expedición de Cortés 525
- La Noche triste 525
- La batalla final 526

Unidad 3 La Colonia: Nueva España 527

- El Consejo de Indias 527
- Los gobiernos coloniales 527
- Audiencias 527
- Pueblos de indios 527
- La encomienda 527
- Minería y haciendas 527
- El barroco 528
- Reformas borbónicas 528

Unidad 4 La Independencia 529

- Invasión napoleónica y repercusiones en la Nueva España 529
- Campaña de Hidalgo 529
- Campaña de Morelos 530
- El virrey Ruiz de Apodaca y Francisco Javier Mina 530
- Consumación de la Independencia 530

Unidad 5 Nación independiente 531

- Los primeros años 531
- Las logias masónicas 531
- Vicente Guerrero 531
- El nuevo gobierno liberal 531
- Régimen centralista 532

Unidad 6 Intervenciones extranjeras 533

- Independencia de Texas 533
- Primera intervención francesa 533
- Intervención norteamericana 533

Unidad 7 La Reforma y el segundo Imperio 534

- La Constitución de 1857 534
- La Guerra de los Tres Años o Guerra de Reforma 534
- Segunda intervención francesa 534
- El segundo Imperio mexicano 535

Unidad 8 El porfiriato 536

- Planes de la Noria y de Tuxtepec 536
- Manuel González y el positivismo 536
- Tratado con Inglaterra y represiones 536
- Entrevista Díaz-Creelman 536

Unidad 9 La Revolución 537

- La revolución maderista 537
- Madero presidente 537
- Venustiano Carranza 537
- Convención de Aguascalientes 538
- Expedición extranjera 538
- Constitución de 1917 538
- Muerte de Zapata 538

Unidad 10 Obregón y Calles 539

- Sucesión presidencial 539
- Gobierno de Álvaro Obregón 539
- Gobierno de Plutarco Elías Calles (1924-1928) 539
- Gobierno de Emilio Portes Gil (1928-1930) 539
- Gobierno de Pascual Ortiz Rubio (1930-1932) 540
- Gobierno de Abelardo L. Rodríguez (1932-1934) 540

Unidad 11 La posrevolución 541

- Gobierno de Lázaro Cárdenas (1934-1940) 541
- Gobierno de Manuel Ávila Camacho (1940-1946) 541
- Gobierno de Miguel Alemán Valdés (1946-1952) 541
- Gobierno de Adolfo Ruiz Cortines (1952-1958) 541
- Gobierno de Adolfo López Mateos (1958-1964) 542
- Gobierno de Gustavo Díaz Ordaz (1964-1970) 542
- Gobierno de Luis Echeverría Álvarez (1970-1976) 542
- Gobierno de José López Portillo (1976-1982) 542

Unidad 12 La transición democrática 543

- Gobierno de Miguel de la Madrid Hurtado (1982-1988) 543
- Gobierno de Carlos Salinas de Gortari (1988-1994) 543
- Gobierno de Ernesto Zedillo Ponce de León (1994-2000) 543
- Gobierno de Vicente Fox Quesada (2000-2006) 544

Unidad 13 Gobernadores del México independiente 545

- Primera etapa 545
- Presidentes de La Reforma 546
- Presidentes conservadores durante la Guerra de Reforma 546
- El segundo Imperio mexicano 546
- Porfiriato 546
- Revolución Mexicana 546
- Gobiernos revolucionarios emanados de la Convención de Aguascalientes 547
- Gobiernos posrevolucionarios 547

HISTORIA DE MÉXICO

Unidad 1 El México antiguo

Unidad 2 La Conquista

Unidad 3 La Colonia: Nueva España

Unidad 4 La Independencia

→ Etapas líticas y protoneolítica

La etapa de preagricultura recibió el nombre de lítica y se dividió en tres periodos:

- **Arqueolítico (33000-12000 a.C.):** Llegada de bandas de recolectores-cazadores; manejo de instrumentos burdos con múltiples funciones; uso de fibras duras, pieles y huesos; los varones se dedicaban a la cacería, mientras que las mujeres se ocupaban de la recolección de frutos, plantas y semillas; se refugiaban en cuevas o fabricaban cobertizos.
- **Cenolítico (12000-5000 a.C.):** Fabricación de instrumentos más diversos, como las puntas de proyectil; domesticación de plantas; las dimensiones de los grupos humanos aumentaron hasta el punto de formar macrobandas.
- **Protoneolítico (5000-2500 a.C.):** Inicio del cultivo de especies vegetales: guaje, calabaza, tomate, aguacate y chile, entre otros; domesticación del maíz (5000-4000 a.C.); los recolectores-cazadores tienden a depender más de la siembra; con el comienzo de la agricultura sedentaria se marca el principio de las superáreas del México antiguo.

→ Superáreas del México antiguo

El México antiguo se dividió en tres superáreas geográficas y culturales: Aridamérica, Oasisamérica y Mesoamérica. Aridamérica comprendió el norte de México y el sur de los Estados Unidos. Por su parte, Oasisamérica significó un espacio intermedio entre Aridamérica y Mesoamérica.

→ Mesoamérica

Cuando llegaron los españoles, varias sociedades indígenas ocupaban un vasto territorio llamado Mesoamérica. Su frontera norte estaba formada por los ríos Sinaloa, Lerma y Pánuco; y la frontera sur era una línea que iba del río Motagua hasta el golfo de Nicoya, pasando por el lago de Nicaragua.

La delimitación temporal más conocida de Mesoamérica es aquella que plantea tres divisiones:

Preclásico (2500 a.C.-200 d.C.): Inicio del sedentarismo agrícola y de la cerámica; intercambio de bienes que llegan al establecimiento de redes comerciales; proliferación del estilo olmeca; importancia de la talla de piedra, del jade pulimentado a la escultura monumental.

Clásico (200 d.C.-600/900 d.C.): Predominio de Teotihuacan; desarrollo de las técnicas de agricultura; notable diferenciación social; institución religiosa incluida en las esferas gubernamentales; comercio a larga distancia; esplendor del calendario, la escritura, la numeración y la astronomía; al final, muchas capitales declinan y se colapsan (epiclásico).

Posclásico (900/1000-1520): Grupos norteros de recolectores-cazadores penetran en Mesoamérica; inestabilidad política; expansiones por conquista; auge de México-Tenochtitlan; urbanismo y arquitectura defensivas; nuevas formas de culto con tintes bélicos. El fin del *posclásico* es producto de la conquista española.

→ Culturas mesoamericanas

Olmecas (2250-400 a.C.): Se ubicaron en Tabasco, sur de Veracruz y norte de Chiapas. A lo largo y ancho de Mesoamérica, los olmecas impulsaron una difusión global de su cultura, por lo que se les conoce como “la cultura madre”. Destacaron en el tallado de cabezas colosales. Sus principales ciudades fueron San Lorenzo, La Venta y Tres Zapotes.

Zapotecas (1400 a.C.-800 d.C.): Al principio se asentaron en el valle de Etla, Oaxaca, donde fundaron su primera capital: San José Mogote. Para comienzos de nuestra era, San José perdió preeminencia, dejando su lugar a Monte Albán. El nuevo centro de poder alcanzaría su máximo esplendor y decadencia entre 250 y 800, cuando proliferaron los monumentos con inscripciones y representaciones de gobernantes en alusión al poder.

Cuicuilco (650 a.C.-100 d.C.): Ciudad establecida a orillas del lago de Xochimilco. Ahí se erigieron caseríos en torno a un templo en forma de cono truncado. Ante las erupciones del volcán Xitle, la población abandonó el lugar y quizá se dirigió a Teotihuacan.

Teotihuacan (150-800): Ubicada en el altiplano central. Arqueólogos e historiadores han propuesto diversos pueblos como los componentes étnicos de Teotihuacan, sin que haya un acuerdo: otomíes, nahuas, totonacos, mazatecos y popolcas. La clara regularidad de la ciudad se debía a dos ejes: la calzada de los Muertos y el cauce modificado del río San Juan. En el diseño arquitectónico imperaba la composición talud-tablero, característica teotihuacana de gran difusión. En el norte de la calzada se erigieron las pirámides de la Luna y del Sol. Al parecer, hacia el año 650 la ciudad fue incendiada, debido a una rebelión del pueblo contra la elite gobernante y que a la postre provocó su colapso.

Mayas (2000 a.C.-1521 d.C.): Formaban estados autónomos, pero eran copartícipes de conocimientos, tradiciones y religión. Se ubicaron en la península de Yucatán, Tabasco, Chiapas, Guatemala, Belize y en la porción occidental de Honduras y El Salvador. En arquitectura destacaba el par estela-altar y el arco y la bóveda maya. Previos a la irrupción española, los gobiernos estaban encabezados por el Halach Uinic. Elaboraron calendarios complejos, tales como el Haab o agrícola (365 días), el Tzolkín o adivinatorio (260 días) y el Tun o histórico (360 días). Además, destacaron por el uso del cero. Entre sus ciudades principales estaban Bonampak, Palenque, Tikal, Coba y Yaxuná —para el clásico— y Uxmal, Chichen Itzá y Mayapán —para el *posclásico*—.

Totonacos (600-1521): Se ubicaron en Veracruz central. Hacia finales del *clásico*, habitaron la ciudad de Tajín, cuya construcción se debió, posiblemente, a un grupo huasteco previo. Las escenas escultóricas muestran a esta ciudad como una potencia militarista. En la arquitectura sobresalen la Pirámide de los Nichos y la gran cantidad de juegos de pelota. En el periodo siguiente, el *posclásico*, Tajín decae y Cempoala capta la atención totonaca.

Huastecos (200-1521): Comprende desde el norte de El Tajín hasta la cuenca del río Pánuco, y de la costa del golfo hasta las estribaciones de la Sierra Madre Oriental. El patrón arquitectónico característico consistió en construcciones de planta circular o rectangular, pero en el segundo caso con esquinas redondeadas. Destacan las ciudades de Tamtok, El Consuelo y Las Flores.

Toltecas (850-1250): Se asentaron en lo que hoy es Hidalgo. Fueron los artífices de la ciudad de Tula. Según las fuentes documentales, Tula era capital de grandes artesanos y su gobierno estaba en manos del gran sacerdote Quetzalcóatl, quien quebrantó su ascetismo al embriagarse con pulque y yacer con una sacerdotisa. Arrepentido, ordenó el abandono de Tula y emigró al oriente, al mar, prometiendo volver. En la escultura destacan las columnas en forma de guerreros (atlantes).

Mexicas (1325-1521): Según sus propios relatos, decían provenir de un mítico lugar llamado Aztlan, el cual abandonaron cansados de la explotación a la que los tenían sometidos los pobladores originales —los aztecas—, y por indicaciones de su dios Mexi o Huitzilopochtli iniciaron un largo peregrinar que concluyó en la fundación de México-Tenochtitlan, en el Lago de Texcoco (1325). Al centro de la ciudad se encontraba el Templo Mayor, dedicado a Huitzilopochtli y Tláloc. El territorio estaba dividido en barrios, los calpultin (singular: calpolli). Había dos clases sociales: los macehualtin, o gente común, y los pipiltin o nobles. Los primeros acudían a una escuela llamada telpochcalli. Por su parte, los pipiltin aprendían los secretos de la religión y la guerra en el calmecac. El gobernante recibía el nombre de tlatoani, “el poseedor de voz”. Junto con Texcoco y Tlacopan, los mexicas fundaron la Triple Alianza.

Mixtecos (900-1521): Tenían por capitales principales Tilantongo, Tututepec, Achiotal y Mitla, Oaxaca. En artesanía destacan los tejidos de algodón teñidos con grana de cochinilla y las tallas en concha y hueso. Desde el año 1458, los mexicas emprendieron la conquista de la región oaxaqueña. Los mixtecos se opusieron al sometimiento, pero la represalia mexica fue brutal.

Purépechas (1300-1521): Vivieron en la región del lago de Pátzcuaro. Tzintzuntzan fue su ciudad más importante; dominaron la metalurgia, principalmente del bronce, cobre, oro y plata, no sólo para objetos de lujo, sino también para la guerra. Los tarascos y mexicas tuvieron grandes enfrentamientos desde el siglo xv.

Unidad 1 El México antiguo**Unidad 2** La Conquista**Unidad 3** La Colonia: Nueva España**Unidad 4** La Independencia

La Conquista de México es en realidad sólo la conquista de la ciudad de Tenochtitlan, capital de los mexicas. Sin embargo, el hecho de que los mexicas tuvieran dominados a muchos pueblos, facilitó a los españoles el sometimiento de unos y otros.

→ Primeras expediciones

En 1511 Diego Velázquez conquistó la isla de Cuba y se convirtió en su gobernador. Al paso del tiempo y con el fin de encontrar riquezas, Velázquez ordenó una serie de exploraciones a lo que hoy es México.

En la *primera expedición* Francisco Hernández de Córdoba (1517) llegó al norte de Yucatán, continuó costearo hasta Champotón, Campeche, en donde fue atacado sin miramientos y obligado a regresar a Cuba.

En la *segunda expedición* Juan de Grijalva (1518) costeo Yucatán como en la exploración anterior. Después de descubrir Cozumel, prosiguió hasta encontrar los ríos Usuamacinta y Tabasco (río Grijalva). Posteriormente llegó a la isla de Sacrificios, Veracruz. Ahí conoció a los totonacas, quienes le informaron de la existencia de los mexicas. El gobernador Velázquez, al ver los regalos de oro traídos, ordenó una *tercera expedición* con fines de conquista al mando de Hernán Cortés.

→ La expedición de Cortés

Una vez elegido para iniciar la hazaña, Hernán Cortés formó una armada. Ante los excesivos gastos, pero sobre todo por la popularidad de la *tercera expedición*, el celoso Velázquez decidió detenerlo y suspender la misión. Sin embargo, el 18 de febrero de 1519, Hernán Cortés abandonó Cuba, ganándose para siempre el desprecio del gobernador.

Al llegar a Cozumel los conquistadores recibieron noticias de dos naufragos españoles: Jerónimo de Aguilar, quien se unió a la exploración como traductor, y Gonzalo Guerrero, quien prefirió quedarse con los indios. En Potochan, los españoles tuvieron un enfrentamiento que les resultó favorable. Como tributo, les entregaron un grupo de esclavas, entre ellas Malintzin, bautizada como Marina, posterior intérprete y amante de Cortés.

El 15 de mayo de 1519, Cortés fundó la Villa Rica de la Vera Cruz. Al poco tiempo se presentó un grupo de totonacas, quienes guiaron al conquistador hasta Cempoala para presentarlo con su gobernante, el “Cacique Gordo”. Cortés prometió a los totonacas liberarlos del yugo mexica al que estaban sometidos. Continuaron hacia Tlaxcala. Los tlaxcaltecas decidieron pactar con los ibéricos, pues eso les permitiría liberarse de la fuerza opresiva de los mexicas. Posteriormente, penetraron en el Valle de México por un paso entre el Popocatepetl y el Iztaccíhuatl. Llegaron a México-Tenochtitlan el 8 de noviembre de 1519. El tlatoani Moctezuma decidió hospedarlos. La actitud incierta del tlatoani molestó a los mexicas, pero lo que más los indignó fue la profanación de su religión.

→ La Noche triste

En mayo de 1520 llegó a Veracruz una expedición al mando de Pánfilo de Narváez, quien tenía instrucciones del gobernador de Cuba para arrestar a Hernán Cortés. Este último, al enterarse, partió a su encuentro al frente de un nutrido ejército. A cargo de Tenochtitlan se quedó Pedro de Alvarado. Con el oro que llevaba, Cortés logró sobornar a varios de los soldados de Narváez, lo que facilitó la derrota de su perseguidor.

En ese tiempo tenían lugar los rituales en honor a Tezcatlipoca, deidad guerrera, por lo cual varios indios se reunieron en la plaza de Tenochtitlan. Alvarado, temeroso de una rebelión, decidió cerrar las salidas de la plaza e inició una masacre. Cuando el resto de la población se dio cuenta de lo sucedido la guerra fue inminente. Los mexicas obligaron a los españoles a encerrarse en el palacio de Axayácatl, el cual permaneció sitiado hasta el regreso de Cortés. A su vuelta y al ver la situación, Cortés ordenó a Moctezuma que calmara a los indios. El tlatoani subió a la azotea del palacio, pero no logró apaciguar a los suyos y fue apedreado. Algunas versiones señalan que ésta fue la causa de la muerte del gobernante. Los españoles permanecieron sitiados varios días. En esta situación extrema, Cortés ordenó la salida de sus tropas de manera clandestina la noche del 30 de junio de 1520. En la penumbra, empezaron a abandonar la ciudad, sin embargo, fueron descubiertos y se inició una batalla en la que los españoles se llevaron la peor parte. Los sobrevivientes se refugiaron en Tlaxcala.

Cuando murió Moctezuma, Cuitlahuac se convirtió en el siguiente tlatoani. No obstante, unos meses después contrajo la viruela, que llevó a América un esclavo de la expedición de Narváez, y falleció. Su sucesor fue Cuauhtémoc.

→ La batalla final

Reorganizados en Tlaxcala, los españoles emprendieron un paulatino sometimiento de los poblados en el valle de Puebla. Luego efectuaron incursiones en Chalco y el actual estado de Morelos. De ahí sometieron a los xochimilcas. Ya sea por alianza o por conquista, Cortés tenía controladas la mayoría de las poblaciones vecinas a Tenochtitlan. Sin embargo, se dio cuenta de que la mayor posibilidad de éxito consistía en atacar por la vía terrestre y lacustre de manera sincronizada, por lo que empezó a reorganizar sus tropas y a ordenar la construcción de pequeñas embarcaciones que permitieran un fácil desplazamiento en el lago de Texcoco.

En junio de 1521 las naves ibéricas se enfrentaron a embarcaciones guerreras mexicas. Las huestes de Cortés obtuvieron una importante victoria, pues pudieron acercarse a la ciudad de México-Tenochtitlan por vía lacustre y bombardear la ciudad. Al mismo tiempo inició el ataque terrestre por las calzadas de Iztapalapa, Tacuba y Tepeyac. La capital de los mexicas cayó definitivamente el 13 de agosto de 1521.

Unidad 1 El México antiguo**Unidad 2** La Conquista**Unidad 3** La Colonia: Nueva España**Unidad 4** La Independencia

→ Consejo de Indias

Órgano político creado en 1524 por el rey Carlos I de España, para el control de las colonias españolas de ultramar. Sus funciones eran legislativas, judiciales y administrativas. Tenía bajo su supervisión la Casa de Contratación de Sevilla, encargada del comercio colonial.

→ Los gobiernos coloniales

1521-1524. Hernán Cortés fue el primer capitán general y gobernador de la Nueva España.

1529. La Corona nombró una Audiencia gobernadora, que presidió Beltrán Nuño de Guzmán.

1530-1535. Gobierno de segunda Audiencia, que dirigió Sebastián Ramírez de Fuenleal.

1535-1821. La Corona instaura el virreinato. El primer virrey fue Antonio de Mendoza.

→ Audiencias

Se establecieron en 1527 y eran instituciones administrativas y judiciales integradas por magistrados que recibían el nombre de oidores. Había audiencias en la ciudad de México, Guadalajara y Guatemala, que presidían el virrey y los respectivos gobernadores.

→ Pueblos de indios

Con la anuencia de los evangelizadores responsables de los poblados, varias comunidades indígenas mantuvieron el antiguo orden territorial, el gobierno nativo y la organización tributaria, a cambio de reconocer entre otras instituciones a la religión.

→ La encomienda

Cortés remuneró a sus capitanes con tierras y con el trabajo de los indios que ahí vivían, a cambio de mantener a los religiosos que cristianizaban a los indígenas.

→ Minería y haciendas

La minería fue la principal actividad económica de la Nueva España y propició la expansión territorial. Por otro lado, la hacienda era una unidad autosuficiente que poseía rebaños, bosques, praderas, tierras de cultivo y aguas de regadío. Cada hacienda se especializaba en la producción de cueros, carne, azúcar, cereales, pulque o lana.

→ El barroco

Fue un arte religioso europeo que adquirió en América características propias. Sus elementos característicos fueron la exhuberancia, el temor al vacío, lo recargado y lo cristiano.

→ Reformas borbónicas

Con la llegada de los Borbones al trono español se impuso una nueva política colonial. Su gran difusor fue el rey Carlos III. Los criollos fueron desplazados de las dependencias gubernamentales. Se aplicó una nueva división territorial basada en intendencias. Al clero mendicante se le quitó el control de los conventos, los cuales pasaron al clero secular. Los más renuentes a los cambios fueron los jesuitas, quienes se decían descendientes de los aztecas, por lo que fueron expulsados en 1767.

Unidad 1 El México antiguo**Unidad 2** La Conquista**Unidad 3** La Colonia: Nueva España**Unidad 4** La Independencia

→ Invasión napoleónica y repercusiones en la Nueva España

En 1808 Napoleón Bonaparte invadió España. El emperador francés hizo prisionero al rey Carlos IV y a su hijo Fernando VII y después sentó en el trono a su hermano José Bonaparte.

Al llegar las noticias de estos acontecimientos a la Nueva España, el virrey Iturrigaray declaró que en ausencia del rey legítimo, él sería el gobernante de la colonia, constituyendo la Representación Nacional. Sin embargo, españoles disconformes fraguaron un complot para destituirlo. El 15 de septiembre de 1808, unos hombres asaltaron la residencia del virrey y lo condujeron a Veracruz para embarcarlo rumbo a España. El mariscal Pedro Garibay fue el nuevo virrey nombrado por el arzobispo Francisco Javier Lizana y Beaumont.

En España, la Junta de Aranjuez (conformada para gobernar en ausencia de un rey legítimo) desconoció a Garibay como virrey y nombró al hasta entonces arzobispo Lizana. En Valladolid (hoy Morelia) José Mariano Michelena hizo públicas sus intenciones de independencia, por lo que en diciembre de 1809 sería detenido junto con sus seguidores. El virrey Lizana fue benévolo con ellos y decidió suspender el proceso. Al disolverse la Junta de Aranjuez se establecieron las Cortes de Cádiz, las cuales enviaron un nuevo virrey a la Nueva España: Francisco Javier Venegas, quien tomó posesión el 13 de septiembre de 1810.

→ Campaña de Hidalgo

Ignacio Allende quería la independencia y su idea gozaba de la simpatía del corregidor de Querétaro, Miguel Domínguez y de su esposa, Josefa Ortiz. En 1810 se nombró al cura de Dolores, Miguel Hidalgo, jefe del movimiento. Sin embargo, el grupo insurgente fue delatado ante las autoridades virreinales. La Corregidora encomendó a Ignacio Pérez informar a Allende lo que ocurría. Este último se encontraba en Dolores acompañando a Hidalgo. Ahí recibieron la noticia. La madrugada del 16 de septiembre el cura Hidalgo tocó las campanas de la iglesia para llamar a los fieles e iniciar la revuelta.

Hidalgo marchó a San Miguel y a su paso por Atotonilco tomó un estandarte de la virgen de Guadalupe como emblema. El 21 de septiembre se apoderó de Celaya. De ahí se dirigió a Guanajuato, donde ordenó la rendición al intendente Riaño a entregar armas y víveres, pero éste se escondió con los suyos en la Alhóndiga de Granaditas. Los insurgentes no podían penetrar, hasta que el Pipila le prendió fuego a la puerta. Ante el avance de los independentistas, el virrey Venegas ordenó a Félix María Calleja, quien estaba en San Luis Potosí, reunir tropas para perseguirlos.

El 10 de octubre Hidalgo se dirigió a Valladolid (hoy Morelia). Luego, en el monte de las Tres Cruces, derrotó al brigadier Trujillo (30 de octubre). Después de permanecer un par de días en Cuajimalpa, Hidalgo decidió sorpresivamente retroceder a Querétaro. En el camino tropezó con Calleja, quien le infligió una grave derrota. Entonces los insurgentes optaron por separarse: Allende se dirigió a Guanajuato e Hidalgo a Guadalajara. Allende perdió la plaza a manos de Calleja.

Hidalgo organizó su gobierno en Guadalajara y nombró a Ignacio López Rayón ministro de Despacho. Posteriormente decretó la libertad de los esclavos, el reparto de tierras entre los indios y la anulación de impuestos. El encargado de la propaganda, Francisco Severo Maldonado, publicó *El Despertador Americano*. Hidalgo, se enfrentó a Calleja en Puente de Calderón, el 17 de enero de 1811, ganaron los realistas. Los jefes insurgentes marcharon nuevamente juntos hacia Estados Unidos para adquirir armas bélicas. En el camino fueron emboscados y posteriormente fusilados entre junio y julio de 1811.

→ Campaña de Morelos

López Rayón se estableció en Zitácuaro y organizó la Suprema Junta Gubernativa de América (conocida como Junta de Zitácuaro). En junio de 1812, la junta acordó separarse, hasta que Morelos invitó a las diversas corrientes a reunirse en un congreso constituyente en Chilpancingo. En la ciudad de México, el virrey Venegas fue depuesto y su lugar lo ocupó Calleja (marzo 1813).

En la primera sesión del congreso insurgente, el 14 de septiembre de 1813, Morelos pronunció su famoso discurso: *Los sentimientos de la nación*. En noviembre de 1813, se presentó la Declaración de Independencia. Un año después se promulgó la Constitución de Apatzingán (octubre 1814). Este decreto provocó la ira de Calleja, quien ordenó una activa persecución. Guerrero escoltó al congreso hacia Tehuacan, en tanto que Morelos hacía frente al enemigo. El caudillo cayó en manos del realista Matías Carranco. El 22 de diciembre de 1815 fue fusilado en San Cristóbal Ecatepec.

→ El Virrey Ruiz de Apodaca y Francisco Javier Mina

En septiembre de 1816 llegó a Veracruz un nuevo virrey, Juan Ruiz de Apodaca. También por ese entonces llegó a México el español Francisco Javier Mina, quien era un liberal que creía en la independencia de las naciones americanas. Combatió del lado insurgente, al poco tiempo fue detenido y fusilado el 11 noviembre 1817.

→ Consumación de la Independencia

Para 1819 quedaban pocos jefes insurgentes, entre ellos Vicente Guerrero. El militar realista Agustín de Iturbide escribió una carta a Guerrero invitándolo a someterse. Guerrero respondió que rechazaba el indulto, pero se ofrecía a colaborar si se trataba de lograr la independencia. El 10 de febrero de 1821, en Acatempan, acordaron luchar juntos. El 24 de febrero se firmó el Plan de Iguala. Iturbide adquirió el título de jefe del Ejército de las Tres Garantías (unión, independencia y religión). Los diputados que representaban a la Nueva España en las Cortes españolas consiguieron que se nombrara a Juan de O'Donojú, un liberal, como virrey. Al llegar a Veracruz, entró en contacto con Iturbide. Juntos firmaron los tratados de Córdoba que reconocían la independencia el 27 de septiembre de 1821.

Unidad 5 Nación independiente

Unidad 6 Intervenciones extranjeras

Unidad 7 La Reforma y el segundo Imperio

Unidad 8 El porfiriato

→ Los primeros años

La Junta Provisional Gubernativa redactó el 28 de septiembre el Acta de Independencia del Imperio Mexicano y eligió como emperador a Iturbide (marzo 1823). Tras un par de años se rehabilitó al Congreso, el cual pidió la abdicación del emperador. El 4 de octubre de 1824 fue promulgada la primera constitución oficial. El poder quedó dividido en tres: Legislativo, con dos cámaras; Ejecutivo, con un presidente y un vicepresidente; y el Judicial, a cargo de la Suprema Corte. El 1 de abril de 1825 presentaron juramento Miguel Antonio Fernández Félix (Guadalupe Victoria), como presidente, y Nicolás Bravo como vicepresidente.

→ Las logias masónicas

Estas logias llegaron a México desde antes de la independencia y las primeras pertenecían al rito escocés. Pero al establecerse el régimen federal, se creó una nueva asociación: la del rito yorkino, bajo la dirección de Poinsett, representante de Estados Unidos en México. Las logias determinaron la definición de los dos partidos políticos: el liberal (yorkinos) y el conservador (escoceses).

→ Vicente Guerrero

En las siguientes elecciones se postularon el liberal Vicente Guerrero y el conservador Manuel Gómez Pedraza, resultando electo este último. Los partidarios de Guerrero recurrieron a la rebelión, entre ellos Santa Anna, Lorenzo de Zavala y José María Lobato. Para acabar con el levantamiento, Gómez Pedraza, candidato electo, renunció a sus derechos y el Congreso declaró presidente a Guerrero y vicepresidente al conservador Anastasio Bustamante.

A finales de 1829 se rebelaron las guarniciones militares de Campeche y Jalapa. El vicepresidente Bustamante encabezó a los rebeldes. Guerrero salió a combatir al traidor. Pero el Congreso declaró que Vicente Guerrero estaba imposibilitado para gobernar, por lo cual el vicepresidente Bustamante asumió la presidencia.

Guerrero se convirtió en un perseguido del gobierno de Bustamante. Para el transporte de armas y víveres, Guerrero se valía de los servicios del genovés Francisco Picaluga y su embarcación Colombo, en el puerto de Acapulco. No obstante esta relación, Picaluga entró en tratos con el gobierno para entregar a Guerrero. Al hacerlo prisionero, lo llevó a Huatulco y de ahí fue conducido a Cuilapan, donde fue fusilado el 13 de febrero de 1831.

→ El nuevo gobierno liberal

La ejecución de Guerrero provocó un levantamiento en Veracruz, que dirigió López de Santa Anna (enero 1832). Bustamante tuvo que firmar los Convenios de Zabaleta, con los que renunciaba a la presidencia. Después de un periodo de tres meses, Manuel Gómez Pedraza entregó el gobierno a Antonio López de Santa Anna y al vicepresidente Valentín Gómez Farías (abril 1833). Como Santa Anna no se presentó hasta el 16 de mayo, se encargó interinamente del gobierno el vicepresidente Gómez Farías, quién expidió leyes que eliminaban la influencia del clero y del ejército. Se liberaba a los campesinos de pagar el diezmo eclesiástico y se declaró la desamortización de los bienes de la Iglesia.

López de Santa Anna, temeroso de las reacciones, derogó todas las leyes dictadas por Gómez Farías. Pero Ignacio Escalada, instigado por la Iglesia, ya se había revelado en Michoacán, y exigía la restitución de los antiguos privilegios (mayo 1833). Como presidente, Santa Anna tuvo que salir a combatirlo. De regreso sólo permaneció 50 días, para luego retirarse, dejando la presidencia a Gómez Farías, quien restableció las leyes derogadas por Santa Anna.

Régimen centralista

Al ocupar nuevamente la presidencia (1835), Antonio López de Santa Anna derogó las leyes reformistas y expulsó a Gómez Farías del país. El 30 de diciembre de 1836, se promulgaron las Siete Leyes Constitucionales, que obligaban a profesar la religión católica, creaban el Supremo Poder Conservador y se dividían el territorio en Departamentos.

Unidad 5 Nación independiente e intervenciones extranjeras**Unidad 6** Intervenciones extranjeras**Unidad 7** La Reforma y el segundo Imperio**Unidad 8** El porfiriato **Independencia de Texas**

En 1824, al establecerse el estado de Coahuila, se autorizó a cualquier extranjero a vivir en Texas con muchas libertades. La medida venía desde antes de la Independencia, cuando el entonces virrey Ruiz de Apodaca autorizó a Moisés Austin fundar una colonia estadounidense.

Los colonos estadounidenses, mayoría en la provincia, firmaron en Nueva Washington la declaración de independencia el 2 de marzo 1836, fundando la República de Texas con Samuel Houston como presidente y Lorenzo de Zavala como vicepresidente.

Entonces Santa Anna emprendió la campaña militar. El 20 de abril de 1836 acampó a orillas de la laguna de San Jacinto donde fue aprehendido. El 14 de mayo, López de Santa Anna fue obligado a firmar el Tratado de Velasco con el entonces presidente de Texas, David Burnet, en el que reconocía la independencia tejana.

 Primera intervención francesa

Anastasio Bustamante asumió nuevamente la presidencia el 19 de abril de 1837. Al año siguiente, el gobierno de Francia inició la ocupación militar del puerto de Veracruz con el pretexto de reclamar el pago de daños sufridos por ciudadanos franceses en territorio nacional. La verdadera intención era obligar a Bustamante a firmar un tratado comercial con Francia. El ultimátum extranjero exigía 600 mil pesos de indemnización. Esta guerra se conoce como la “guerra de los pasteles”, pues entre los supuestos afectados estaba el señor Remontel, dueño de un restaurante de Tacubaya, donde algunos oficiales mexicanos se habían comido unos pasteles sin pagar, además de robar productos (1832). El 28 de noviembre de 1838, las tropas francesas iniciaron el fuego. El 9 de marzo de 1839 se firmó el Tratado de Paz por el que Francia aceptó recibir los 600 mil pesos pendientes, sin firmar el tratado comercial.

 Intervención norteamericana

No obstante que desde 1819 se había firmado el Tratado Adams-Onís con Estados Unidos, que fijaba los límites de la frontera, las incursiones expansionistas estadounidenses continuaron. En 1845, el gobierno del presidente estadounidense Polk, reconoció a Texas como un estado más de la Unión Americana. Su intención era invadir México. Así, el general Zachary Taylor atacó Palo Alto y Resaca de Guerrero, en mayo de 1846. Después de apoderarse de Tampico, derrotó en La Angostura a Santa Anna. Por otro lado, el general Stephen Kearny se apoderó de Santa Fe y California. Ante los exitosos avances, el gobierno estadounidense decidió abrir otro frente, al mando de Winfield Scott, quien bombardeó Veracruz.

Mientras tanto, en la capital mexicana se sufría la “Rebelión de los Polkos”, promovida por el clero en contra del decreto de incautación de sus bienes, expedido por el vicepresidente Gómez Farías en enero de 1847. El 20 de agosto Winfield Scott atacó el convento de Churubusco, defendido por Manuel Rincón y Pedro María Anaya. El 8 de septiembre derrotó a Antonio León en Molino del Rey. El 13 de septiembre cayó el castillo de Chapultepec, defendido por Nicolás Bravo y los cadetes del Colegio Militar. Con el Tratado Guadalupe-Hidalgo, se puso fin a la guerra y México cedió 2.4 millones de kilómetros cuadrados a Estados Unidos.

La Mesilla, comprendida entre Sonora y Chihuahua, fue la última mutilación territorial. El 13 de diciembre de 1853, se firmó un tratado que otorgaba a Estados Unidos 100 mil kilómetros cuadrados más.

Unidad 5 Nación independiente e intervenciones extranjeras

Unidad 6 Intervenciones extranjeras

Unidad 7 La Reforma y el segundo Imperio

Unidad 8 El porfiriato

→ La Constitución de 1857

En marzo de 1855 el Plan de Ayutla derrocó definitivamente a López de Santa Anna. Después del interinato de Juan Álvarez, Ignacio Comonfort ocupó la presidencia. Posteriormente, se convocó a un Congreso Constituyente.

La nueva Constitución fue jurada el 5 de febrero de 1857. En ella se estableció la separación de la Iglesia del Estado; se declararon libres la enseñanza, la industria, el trabajo y la asociación y se suprimió la vicepresidencia. Los conservadores se opusieron a la Carta Magna y a través de Félix Zuloaga proclamaron el Plan de Tacubaya. Comonfort no pudo sostenerse y los conservadores reconocieron como presidente a Zuloaga. Benito Juárez, entonces ministro de la Suprema Corte, asumió la presidencia por los liberales.

→ La guerra de los Tres Años o Guerra de Reforma

A partir de enero de 1858 los liberales y conservadores iniciaron la guerra. La primera batalla la ganaron los conservadores. Juárez tuvo que trasladar su gobierno a Guadalajara, en donde cayó preso. Cuando recobró su libertad, salió del país unos meses; después desembarcó en Veracruz y ahí reinstaló su gobierno. El general Miramón asumió la presidencia por los conservadores.

Durante la guerra, los liberales pactaron con Estados Unidos, país que a cambio de armas recibiría libre tránsito por el Istmo de Tehuantepec (Tratado McLane-Ocampo). Por su parte, los conservadores pidieron apoyo a España, a cambio de otorgarle a esta nación la condición de protectora de México (Tratado Mon-Almonte). Como presidente, Benito Juárez promulgó las Leyes de Reforma (julio 1859) en la que promulgó la nacionalización de los bienes eclesiásticos, cierre de conventos, registro civil, secularización de cementerios y supresión de muchas fiestas religiosas. Derrotado Miramón en Silao y Calpulalpan, Juárez pudo recuperar la capital en enero de 1861.

→ Segunda intervención francesa

En esta etapa de nuestra historia las dificultades financieras obligaron a Juárez a suspender el pago de la deuda exterior (julio 1861). Contra esta medida protestaron Inglaterra, España y Francia, y decidieron en la Convención de Londres (octubre 1861) intervenir militarmente. El gobierno de Francia, al mando de Napoleón III, se había comprometido previamente con los conservadores para instaurar un imperio en México. Mediante los Tratados de la Soledad, Juárez consiguió que se retiraran los ejércitos inglés y español de Veracruz, por lo que Francia se quedó sola resuelta a imponer el imperio.

El ejército francés fue mandado sucesivamente por Lorencez, Forey y Bazaine. Lorencez fue derrotado en Puebla por Ignacio Zaragoza, el 5 de mayo de 1862. En septiembre de 1862 murió Zaragoza y fue sustituido por González Ortega. Forey destruyó al ejército liberal y se hizo de la capital. Bazaine obligó al gobierno de Juárez a establecerse en Paso del Norte.

→ El segundo Imperio mexicano

El archiduque Fernando Maximiliano de Habsburgo, hermano del emperador de Austria, fue el recomendado para gobernar a México. Estaba casado con Carlota Amalia, hija del rey de Bélgica. Antes de partir a territorio mexicano, Maximiliano firmó los Tratados de Miramar, por los cuales Napoleón III se comprometía a mantener en nuestro país un ejército que apoyaría al imperio durante seis años.

Al organizar su gobierno, Maximiliano se rodeó de elementos liberales moderados, situación que provocó el disgusto de los conservadores, pero lo más indignante para ellos fue ver que el emperador se manifestaba como simpatizante de La Reforma. En 1866 Napoleón III ordenó la salida del ejército francés del territorio mexicano. Sin sus tropas, Maximiliano no pudo resistir el empuje de los liberales Mariano Escobedo, Ramón Corona y Porfirio Díaz. Se rindió en Querétaro el 15 de mayo de 1867 y fue fusilado en el Cerro de las Campanas el 19 de junio, junto con los generales Miramón y Mejía.

Unidad 5 Nación independiente e intervenciones extranjeras**Unidad 6** Intervenciones extranjeras**Unidad 7** La Reforma y el segundo Imperio**Unidad 8** El porfiriato

→ Planes de la Noria y de Tuxtepec

En 1871 se celebraron elecciones presidenciales en las que Juárez se postuló para un nuevo periodo. Los otros candidatos fueron Sebastián Lerdo de Tejada y Porfirio Díaz. Los comicios favorecieron a Juárez.

Porfirio Díaz promulgó entonces el Plan de la Noria, con el que desconocía el gobierno juarista y postulaba la no reelección (noviembre de 1871). Aún no había cesado la lucha, cuando la nación recibió la noticia de la muerte del presidente Juárez, ocurrida el 18 de julio de 1872. Su lugar lo ocupó Sebastián Lerdo de Tejada. El Plan de la Noria fracasó rotundamente.

En 1876, Lerdo de Tejada se reeligió. Díaz se levantó en armas mediante el Plan de Tuxtepec. En este documento desconocía a Lerdo como presidente y se proclamaba nuevamente la no reelección. Por su parte, el presidente de la Suprema Corte, José María Iglesias, redactó un manifiesto que declaraba nula la elección de Lerdo y se proclamaba a sí mismo jefe del Ejecutivo. Así se formaron tres bandos: los porfiristas, los lerdistas y los iglesistas. Tiempo después Porfirio Díaz logró derrotar a Lerdo de Tejada en noviembre 1876 y posteriormente a Iglesias en Lagos en enero de 1877.

→ Manuel González y el positivismo

Porfirio Díaz dejó la presidencia en 1880 y su lugar lo ocupó Manuel González, quien al concluir su periodo, entregó el gobierno a Díaz. Entonces, Porfirio Díaz llamó a colaborar con él a una generación liberal, influida por la filosofía francesa positivista, los llamados científicos, entre los que destacaba el ministro de Hacienda, José Ives Limantour. El positivismo lo trajo a México el doctor Gabino Barreda, fundador de la Escuela Nacional Preparatoria en tiempos de Juárez.

→ Tratado con Inglaterra y represiones

En 1893 se concretó un tratado con Inglaterra que significó la cesión de Belize a cambio de impedir la introducción de armas para los mayas, con lo cual se dio fin a la guerra de castas. El largo periodo de supuesta paz se logró con la represión violenta. Ejemplo de ello fue el sometimiento de los huelguistas de Cananea, Sonora (1906) y de Río Blanco (1907), Veracruz. Díaz hizo desaparecer los ejércitos de los estados y acrecentó el Ejército Federal.

→ Entrevista Díaz-Creelman

En 1908 Díaz concedió una entrevista al estadounidense James Creelman, en la que declaró que no vería mal la fundación de algún partido de oposición. Esto dio motivo a sus opositores, entre ellos Francisco I. Madero, quien publicó en 1908 el libro *La sucesión presidencial en 1910*, la base de sus pretensiones electorales. Para 1909 se organizó el Partido Antirreleccionista. El manifiesto del Partido lo firmaron, entre otros, Francisco I. Madero, Emilio Vázquez Gómez y Filomeno Mata.

Unidad 9 La Revolución

Unidad 10 Obregón y Calles

Unidad 11 La posrevolución

Unidad 12 La transición democrática

→ La revolución maderista

El 13 de abril de 1910, Madero se postuló a la presidencia, acompañado de Francisco Vázquez Gómez como candidato a la vicepresidencia. Porfirio Díaz ordenó la detención de Madero en Monterrey (6 junio de 1910), acusado de conato de rebelión, y posteriormente lo trasladó a San Luis Potosí. El 26 de junio, Díaz fue reconocido como presidente y Ramón Corral como vicepresidente. Pasadas las elecciones, se otorgó la libertad bajo caución a Madero.

Madero burló la vigilancia permanente y se refugió en San Antonio, Texas. Ahí declaró el Plan de San Luis. Bajo el principio de “Sufragio efectivo, no reelección”, se promulgaba la anulación de las elecciones, la restitución de tierras para los campesinos y el llamado a las armas a partir del 20 de noviembre. Este documento lo apoyaron muchos opositores a la dictadura porfirista. La toma de Ciudad Juárez, Chihuahua (10 de mayo de 1911), por las tropas rebeldes de Pascual Orozco y Francisco Villa, determinó la derrota de Porfirio Díaz. La presidencia interina estuvo a cargo de Francisco León de la Barra (secretario de Relaciones), quien convocó a nuevas elecciones. Díaz salió del país el 26 de mayo, a bordo del buque Ipiranga, que lo llevó a Francia.

→ Madero presidente

Ante el fin del porfiriato, se efectuaron nuevos sufragios en los que resultó elegido Madero. Mientras que José María Pino Suárez ocupó la vicepresidencia. Las desatenciones del nuevo presidente provocaron que Emiliano Zapata proclamara el Plan de Ayala, con el que solicitaba la nacionalización de tierras. En el norte, Pascual Orozco se rebeló contra el gobierno. En la capital, Bernardo Reyes se sublevó, pero fue apresado.

El embajador estadounidense Henry Lane Wilson preparó un golpe militar. Victoriano Huerta debía aprehender a Madero y facilitar el acceso presidencial de Félix Díaz, sobrino de Porfirio. Los primeros en sublevarse fueron Manuel Mondragón y Gregorio Ruiz, quienes liberaron a Bernardo Reyes y Félix Díaz, juntos se dirigieron a Palacio Nacional, defendido por Lauro Villar. Reyes murió y Ruiz fue fusilado al instante. Madero, al ver herido a Villar, designó a Huerta la defensa. En otro lado, La Ciudadela fue atacada por Díaz y Mondragón. Madero y Pino Suárez fueron aprehendidos. Se declaró presidente a Pedro Lascurain, quien presentó su renuncia en beneficio de Huerta. El cuartelazo había triunfado después de diez días: La Decena Trágica. Madero y Pino Suárez fueron asesinados el 22 febrero de 1913.

→ Venustiano Carranza

El gobernador de Coahuila, Venustiano Carranza, desconoció al usurpador Victoriano Huerta y el 26 de marzo de 1913 proclamó el Plan de Guadalupe, con el que pretendía expulsar al presidente ilegítimo y reestablecer el orden constitucional interrumpido desde el porfiriato.

El gobierno de Estados Unidos no reconoció a Huerta como presidente y envió acorazados a Veracruz (abril de 1914). Carranza rechazó la intervención y se ganó el apoyo popular. Al ver que no podía contener a los constitucionalistas, Huerta presentó su renuncia el 15 de julio de 1914. El Ejecutivo quedó a cargo del secretario de Relaciones, Francisco Carvajal.

→ Convención de Aguascalientes

Después de que Carranza asumió la presidencia los zapatistas y villistas protestaron y se provocó un cisma revolucionario. Unos y otros acordaron celebrar una Convención en Aguascalientes (octubre de 1914). Para contener a los revolucionarios Carranza aceptó presentar su renuncia siempre y cuando Francisco Villa (su nombre verdadero era Doroteo Arango) y Emiliano Zapata renunciaran a las armas y se retiraran a la vida civil. Estos últimos aceptaron la propuesta, pero Carranza desconoció los acuerdos y se trasladó a Veracruz.

Los revolucionarios tomaron la capital. La presidencia recayó entonces en Eulalio Gutiérrez. A Gutiérrez siguió en la presidencia Roque González Garza, pero Obregón lo obligó a salir de la ciudad de México (enero de 1915). El último presidente nombrado por esta convención fue Francisco Lagos Cházaro (junio-octubre de 1915). Venustiano trasladó su gobierno a Querétaro (1916), y desde ahí convocó a un congreso constituyente.

→ Expedición extranjera

En 1916 Villa atacó la población estadounidense de Columbus. El gobierno de Estados Unidos comisionó a John Pershing la captura del Centauro del Norte. Pershing entró a territorio mexicano sin previa autorización, y mexicanos y estadounidenses se enfrentaron en El Carrizal, Coahuila. El 24 de noviembre de 1916 se firmó un tratado de no agresión en Nueva York, sin que Villa pudiera ser apresado.

→ Constitución de 1917

Esta Carta Magna se promulgó el 5 de febrero de ese año y en ella se establecieron las garantías individuales, recursos naturales para la nación y el Código del Trabajo. Los artículos 3, 27 y 123 fueron fundamentales, en materia de educación, propiedad nacional y trabajo.

→ Muerte de Zapata

Carranza ordenó al general Pablo González asesinar a Emiliano Zapata. González se valió de Jesús Guajardo, quien simuló pasarse al bando de Zapata. El Caudillo del Sur fue emboscado y asesinado en San Juan Chinameca, Morelos, el 10 de abril de 1919.

Unidad 9 La Revolución**Unidad 10** Obregón y Calles**Unidad 11** La posrevolución**Unidad 12** La transición democrática **Sucesión presidencial**

Carranza se empeñó en que lo sucediera en el poder un civil y no un militar, por lo que escogió al ingeniero Ignacio Bonillas. Sin embargo, el ex embajador de México en Estados Unidos no pudo contrarrestar la popularidad del general Álvaro Obregón. En abril de 1920, los sonorenses Plutarco Elías Calles y Adolfo de la Huerta lanzaron el Plan de Agua Prieta, el que desconocían a Carranza y apoyaban a Obregón. En consecuencia Carranza abandonó la ciudad y se dirigió a Veracruz, pero fue asesinado en el trayecto, en Tlaxcalantongo, Puebla, el 21 de mayo de 1920. De la Huerta asumió la presidencia interina y después Obregón ganó las elecciones.

 Gobierno de Álvaro Obregón

En agosto de 1923 se firmaron los Tratados de Bucareli, con los cuales se restablecían las relaciones entre México y Estados Unidos, previa negociación del Convenio De la Huerta-Lamont. También en el periodo de Obregón se formó la Confederación Regional Obrera Mexicana (CROM) además, se instaló la Secretaría de Educación Pública, a cargo del intelectual José Vasconcelos, quien impulsó un programa de pintura mural, arte revolucionario plasmado en edificios públicos, arte en el que destacaron los muralistas Diego Rivera, José Clemente Orozco y David Alfaro Siqueiros.

 Gobierno de Plutarco Elías Calles (1924-1928)

Este presidente inauguró el Banco de México en septiembre de 1925, institución encargada de la emisión de billetes. Durante su periodo inició la guerra cristera (1927-1929). Se reformaron los artículos 82 y 85 para legalizar la reelección de Obregón. Fueron asesinados los opositores presidenciales Arnulfo Gómez y Francisco Serrano. En junio de 1928 se declaró presidente electo a Obregón, pero al poco tiempo lo asesinó el extremista católico José León Toral, en el restaurante de La Bombilla, en San Ángel.

Al morir Obregón, Plutarco Elías Calles se convirtió en el “Jefe Máximo de la Revolución”. Para tener el control sobre las distintas fracciones políticas, fundó el Partido Nacional Revolucionario, en marzo de 1929. Desde la presidencia de esta organización política Calles controlaba el gobierno y tomó la decisión de nombrar a Emilio Portes Gil, abogado de la Escuela Libre de Derecho, como presidente interino. Por ese entonces, marzo de 1929, el general José Gonzalo Escobar organizó un levantamiento (Plan Hermosillo) en protesta por la marginación de militares en la sucesión presidencial aplicada por Calles. Los gobiernos de Portes Gil, Ortiz Rubio y Rodríguez se caracterizaron por estar bajo la tutela del “Jefe Máximo”, por lo que a sus periodos presidenciales se les conoció como la etapa del “Maximato”.

 Gobierno de Emilio Portes Gil (1928-1930)

Este mandatario resolvió el conflicto entre el Estado y el clero originado en la guerra cristera. En 1929 concedió la autonomía a la Universidad Nacional.

→ Gobierno de Pascual Ortiz Rubio (1930-1932)

Durante su corto periodo de gobierno este presidente promulgó el Código del Trabajo y adoptó la doctrina Estrada en materia internacional. Renunció a los dos años de asumir el cargo, cansado de vivir bajo la tutela de Calles.

→ Gobierno de Abelardo L. Rodríguez (1932-1934)

Al renunciar Ortiz Rubio, el Congreso designó a Abelardo Rodríguez como el siguiente jefe del Ejecutivo. Expidió la Ley del Salario Mínimo y promulgó el Plan Sexenal para periodos presidenciales.

Unidad 9 La Revolución**Unidad 10** Obregón y Calles**Unidad 11** La posrevolución**Unidad 12** La transición democrática

→ Gobierno de Lázaro Cárdenas (1934-1940)

El general Cárdenas emprendió el reparto intensivo de tierras y la restitución de ejidos. Creó el Instituto de Asuntos Indígenas. En educación fundó el Instituto Nacional de Antropología e Historia (INAH) y en 1937 el Instituto Politécnico Nacional. Durante su sexenio se organizó la Confederación de Trabajadores de México (CTM), cuyo primer líder fue Vicente Lombardo Toledano. En 1938 nacionalizó la industria ferrocarrilera. En ese mismo año, el Partido Nacional Revolucionario cambió de nombre por el de Partido de la Revolución Mexicana (PRM). Para contrarrestar su gobierno socialista, en 1939 nació el Partido Acción Nacional (PAN).

En julio de 1936 el Sindicato Nacional de Trabajadores del Petróleo solicitó aumento de salarios y mejores condiciones laborales, pero las compañías rechazaron sus peticiones. Se produjo entonces una huelga general. Después de varios litigios ante la Junta de Conciliación y Arbitraje y la Suprema Corte de Justicia, Cárdenas resolvió la expropiación del petróleo mexicano el 18 de marzo de 1938.

En lo que se refiere a la política internacional, Cárdenas formó parte del bloqueo económico en contra de la península Itálica, cuando el fascismo italiano atacó a Etiopía (1935), suspendiendo la exportación de carbón, petróleo y hierro. Asimismo, durante la Guerra Civil española, el gobierno cardenista apoyó intensamente a los republicanos. Cuando Franco impuso la dictadura en España, los exiliados políticos fueron recibidos en México.

→ Gobierno de Manuel Ávila Camacho (1940-1946)

Ávila Camacho emprendió una campaña de alfabetización que estuvo a cargo del secretario de Educación, Jaime Torres Bodet. Formó el Instituto Mexicano del Seguro Social y reformó el artículo tercero constitucional para suprimir el término de “educación socialista” que había promulgado Cárdenas.

Durante la Segunda Guerra Mundial, en mayo de 1942, fueron hundidos dos barcos petroleros mexicanos: Potrero del Llano y Faja de Oro. Los responsables fueron submarinos alemanes. Ante tales circunstancias, el general Ávila Camacho declaró la guerra a las potencias del Eje: Japón, Italia y Alemania. Durante este periodo también se decretó el servicio militar obligatorio. El Escuadrón 201 de la Fuerza Aérea atacó el Pacífico asiático, una vez que se le adiestró en Estados Unidos.

→ Gobierno de Miguel Alemán Valdés (1946-1952)

Durante su periodo se creó el Banco del Ejército y el Agrícola Ganadero. Estableció la Comisión Nacional del Maíz. Construyó Ciudad Universitaria en el Pedregal de San Ángel. El Partido de la Revolución Mexicana cambió su nombre por el de Partido Revolucionario Institucional (PRI).

→ Gobierno de Adolfo Ruiz Cortines (1952-1958)

Este presidente concedió el voto a la mujer. En la ciudad de México destacó la gestión del regente Ernesto Uruchurtu, quien realizó grandes cambios urbanos al entubar los antiguos ríos y convertirlos en viaductos.

→ Gobierno de Adolfo López Mateos (1958-1964)

López Mateos creó el ISSSTE. En 1960 nacionalizó la industria eléctrica. En julio de 1963 logró que el presidente estadounidense Kennedy devolviera el territorio de El Chamizal. También creó el Programa de Libros de texto gratuitos.

→ Gobierno de Gustavo Díaz Ordaz (1964-1970)

Durante su gestión presidencial inauguró el Sistema de Transporte Colectivo Metro, se celebraron los Juegos Olímpicos de 1968 y el Campeonato Mundial de Fútbol de 1970. En lo político, Díaz Ordaz rechazó la propuesta de Carlos Madrazo para democratizar el partido oficial, el PRI.

El 2 de octubre de 1968, después de una manifestación estudiantil en la Plaza de las Tres Culturas, tuvo lugar la masacre de civiles a manos del ejército y Díaz Ordaz asumió su responsabilidad. El movimiento del 68 denunciaba la tendencia autoritaria del régimen y la distribución desigual de la riqueza.

→ Gobierno de Luis Echeverría Álvarez (1970-1976)

Poco después de iniciar su gestión, el 10 de junio de 1971 hubo otra represión estudiantil. Creó el INFONAVIT. Apoyó los gobiernos revolucionarios de Salvador Allende, en Chile, y Fidel Castro, en Cuba. Recibió a los refugiados del exilio chileno, tras el golpe de Estado del dictador Augusto Pinochet. Fundó el Centro de Estudios Económicos y Sociales del Tercer Mundo. Al final de su sexenio se devaluó el peso. En el sur se levantó la guerrilla de Lucio Cabañas, quien secuestró al senador y futuro gobernador del estado de Guerrero, Rubén Figueroa Figueroa.

→ Gobierno de José López Portillo (1976-1982)

En el año de 1979 se aceleró la producción petrolera y el gobierno duplicó la burocracia. Sin embargo, por los malos manejos, en 1981 disminuyó el precio del petróleo y se devaluó el peso. Como medida extrema, López Portillo decidió nacionalizar a la banca en (1982).

Unidad 9 La Revolución**Unidad 10** Obregón y Calles**Unidad 11** La posrevolución**Unidad 12** La transición democrática 

→ Gobierno de Miguel de la Madrid Hurtado (1982-1988)

Este presidente se comprometió con el Fondo Monetario Internacional y el Banco Mundial a iniciar un proceso de privatización como condición para recibir más préstamos. En septiembre de 1985, un terremoto en la ciudad de México ocasionó severos daños y hubo cientos de víctimas. En 1986 se realizó el Campeonato Mundial de Fútbol. Además, la inflación llegó a tres dígitos. En 1987 también se devaluó el peso.

→ Gobierno de Carlos Salinas de Gortari (1988-1994)

Este mandatario asumió la presidencia con la mayor falta de legitimidad denunciada. Las elecciones en las que compitió con Manuel Clouthier del PAN y Cuauhtémoc Cárdenas del Frente Democrático se caracterizaron por fraudulentas, lo que se confirmó cuando se anunció la caída del sistema de cómputo de votos, entonces controlado por el secretario de Gobernación, Manuel Bartlett Díaz, justo cuando el conteo favorecía a Cárdenas. Al recobrase el sistema, se dio el triunfo a Salinas.

Salinas inició un proceso de privatizaciones entre las que destacan los bancos antes nacionalizados por López Portillo. El Programa Solidaridad realizó diversas obras sociales. Se restablecieron las relaciones Iglesia-Estado. En 1992 se realizó la Primera Cumbre Iberoamericana de Naciones en la ciudad de Guadalajara. Por primera vez se reconocieron triunfos de la oposición a nivel de gubernaturas estatales: Ernesto Ruffo en Baja California, Francisco Barrios en Chihuahua y Medina Plasencia en Guanajuato. Durante su sexenio fueron asesinados el cardenal de Guadalajara Posadas Ocampo y el candidato presidencial del PRI, Luis Donaldo Colosio.

En 1992 se firmó la apertura comercial con Estados Unidos y Canadá, el Tratado de Libre Comercio. La política económica fue perjudicial para el país y motivó que el peso estuviera sobrevaluado.

La división creciente y extrema de ricos y pobres, aunado al olvido en que se tuvo a los indígenas, principalmente los del sur, provocó que el 1 de enero de 1994 (fecha en que entró en vigor el TLC), se levantara en armas el llamado Ejército Zapatista de Liberación Nacional, en Chiapas.

→ Gobierno de Ernesto Zedillo Ponce de León (1994-2000)

En 1995 fueron asesinados 17 campesinos por grupos paramilitares en Aguas Blancas, Guerrero. En 1999 estalló en la UNAM una huelga estudiantil que duró nueve meses para exigir la derogación de cuotas; el movimiento se desgastó debido a un pequeño, pero influyente sector radical del Consejo General de Huelga y ante la inoperancia de autoridades universitarias. La huelga terminó el 6 de febrero con la toma de las instalaciones universitarias por parte de la recién creada Policía Federal Preventiva. Después de las elecciones Zedillo reconoció la primera derrota en la historia del PRI, después de 71 años en el poder. Al final de su sexenio no se presentó la crisis económica que caracterizó a los últimos gobiernos.

→ Gobierno de Vicente Fox Quesada (2000-2006)

Vicente Fox gana las elecciones con un amplio margen de diferencia a su más cercano opositor, Francisco Labastida, del PRI. El EZLN organizó una marcha multitudinaria a la ciudad de México. Las relaciones diplomáticas con Cuba se complican, en contraste con los lazos cada vez más estrechos entre Fox y el presidente estadounidense George Bush. México entra al Consejo de Seguridad de la ONU, y ocupa la presidencia a través del embajador Adolfo Aguilar Zinser.

Unidad 13 Gobernantes del México independiente



Primera etapa

- 1821-1822: Junta Provisional Gubernativa
- 1822 (mayo-octubre): Emperador Agustín de Iturbide (Agustín I)
- 1823-1824: Triunvirato del Supremo Poder Ejecutivo: Nicolás Bravo, Guadalupe Victoria y Celestino Negrete
- 1824-1829: Primer presidente: Miguel Antonio Fernández Félix (Guadalupe Victoria)
- 1829 (1 de abril-18 de diciembre): Vicente Guerrero
- 1829 (18-23 diciembre): José María Bocanegra
- 1829 (23-31 diciembre): Triunvirato: Pedro Vélez, Lucas Alamán y Luis Quintanar
- 1830-1832: Anastasio Bustamante
- 1832 (14 de agosto-24 de diciembre): Melchor Múzquiz
- 1832-1833: Manuel Gómez Pedraza
- 1833 (1 de abril- 16 de mayo): Valentín Gómez Farías
- 1833 (27 octubre-15 de diciembre): Antonio López de Santa Anna
- 1833-1834: Valentín Gómez Farías
- 1834-1835: Antonio López de Santa Anna
- 1835-1836: Miguel Barragán
- 1836-1837: José Justo Corro
- 1837-1839: Anastasio Bustamante
- 1839 (20 de marzo-10 de julio): Antonio López de Santa Anna
- 1839 (10-19 de julio): Nicolás Bravo
- 1839-1841: Anastasio Bustamante
- 1841 (22 de septiembre-10 de octubre): Francisco Javier Echeverría
- 1841-1842: Antonio López de Santa Anna
- 1842-1843: Nicolás Bravo
- 1843 (4 de marzo-4 de octubre): Antonio López de Santa Anna
- 1843-1844: Valentín Canalizo
- 1844 (4 de junio-12 de septiembre): Antonio López de Santa Anna
- 1844 (12-21 de septiembre): José Joaquín de Herrera
- 1844 (21 de septiembre-6 de diciembre): Valentín Canalizo
- 1844-1845: José Joaquín de Herrera
- 1846 (4 de enero-28 de julio): Mariano Paredes y Arriaga
- 1846 (28 de julio-4 de agosto): Nicolás Bravo
- 1846 (6 de agosto-23 de diciembre): José Mariano Salas
- 1846-1847: Valentín Gómez Farías
- 1847 (21 de marzo-2 de abril): Antonio López de Santa Anna
- 1847 (2 de abril-20 de mayo): Pedro María Anaya
- 1847 (20 de mayo-26 de septiembre): Antonio López de Santa Anna
- 1847 (26 de septiembre-13 de noviembre): Manuel de la Peña y Peña
- 1847-1848: Pedro María Anaya
- 1848 (8 de enero-3 de junio): Manuel de la Peña y Peña
- 1848-1851: José Joaquín de Herrera
- 1851-1853: Mariano Arista
- 1853 (6 de enero-6 de febrero): Juan Bautista Ceballos

- 1853 (7 de febrero-20 de abril): Manuel María Lombardini
- 1853-1855: Antonio López de Santa Anna
- 1855 (15 de agosto-12 de septiembre): Martín Carrera
- 1855 (12 de septiembre-4 de octubre): Rómulo Díaz de la Vega

→ Presidentes de La Reforma

- 1855 (4 de octubre-11 de diciembre): Juan N. Álvarez
- 1855-1858: Ignacio Comonfort
- 1858-1872: Benito Juárez
- 1872-1876: Sebastián Lerdo de Tejada

→ Presidentes conservadores durante la Guerra de Reforma

- 1858 (23 de enero-23 de diciembre): Félix Zuluaga
- 1858-1859 (23 de diciembre-21 de enero): Manuel Robles Pezuela
- 1859-1860: Miguel Miramón
- 1860 (13-15 de agosto): José Ignacio Pavón
- 1860 (15 de agosto-24 de diciembre): Miguel Miramón

→ El segundo Imperio mexicano

- 1863-1864: Junta de Regencia: Juan N. Almonte, José Mariano Salas, Pelagio Antonio Labastida y Juan Ormachea
- 1864-1867: Emperador Maximiliano de Habsburgo

→ Porfiriato

- 1876-1877: José María Iglesias
- 1876 (28 de noviembre-6 de diciembre): Porfirio Díaz
- 1876-1877: Juan N. Méndez
- 1877-1880: Porfirio Díaz
- 1880-1884: Manuel González
- 1884-1911: Porfirio Díaz

→ Revolución Mexicana

- 1911 (25 de mayo-6 de noviembre): Francisco León de la Barra
- 1911-1913: Francisco I. Madero
- 1913 (19 de febrero): Pedro Lascuráin
- 1913-1914: Victoriano Huerta
- 1914 (14 de julio-13 de agosto): Francisco S. Carvajal
- 1914-1920: Venustiano Carranza
- 1920 (24 de mayo-30 de noviembre): Adolfo de la Huerta
- 1920-1924: Álvaro Obregón

→ Gobiernos revolucionarios emanados de la Convención de Aguascalientes

- 1914-1915: Eulalio Gutiérrez
- 1915 (16 de enero-10 de junio): Roque González Garza
- 1915 (10 de junio-10 de octubre): Francisco Lagos Cházaro

→ Gobiernos posrevolucionarios

- 1924-1928: Plutarco Elías Calles
- 1928-1930: Emilio Portes Gil
- 1930-1932: Pascual Ortiz Rubio
- 1932-1934: Abelardo L. Rodríguez
- 1934-1940: Lázaro Cárdenas del Río
- 1940-1946: Manuel Ávila Camacho
- 1946-1952: Miguel Alemán Valdés
- 1952-1958: Adolfo Ruiz Cortines
- 1958-1964: Adolfo López Mateos
- 1964-1970: Gustavo Díaz Ordaz
- 1970-1976: Luis Echeverría Álvarez
- 1976-1982: José López Portillo Pacheco
- 1982-1988: Miguel de la Madrid Hurtado
- 1988-1994: Carlos Salinas de Gortari
- 1994-2000: Ernesto Zedillo Ponce de León
- 2000-2006: Vicente Fox Quesada

Ejercicios

1 Resolver lo siguiente:

1. La base económica, política, religiosa y social de la sociedades mesoamericanas era:
 - a) La vida de Quetzalcóatl
 - b) La explotación de obsidiana
 - c) La agricultura
 - d) Las guerras floridas
 - e) El calendario solar
2. Los olmecas, la “cultura madre”, tenían por ciudades principales:
 - a) México-Tenochtitlan, México-Tlatelolco y Coyoacán
 - b) Tikal, Bonampak y Palenque
 - c) El Consuelo, Tamtok y Tancuayalab
 - d) La Venta, San Lorenzo y Tres Zapotes
 - e) Chichen Itzá, Uxmal y Mayapán
3. Algunas de las aportaciones mayas a la ciencia universal son:
 - a) La brújula y el papel
 - b) El cero y la observación celeste
 - c) El compás y el ábaco
 - d) El imán y la imprenta
 - e) La escritura y la herbolaria
4. Fue la ciudad mesoamericana más importante en el periodo *clásico*:
 - a) Tenochtitlan
 - b) Tula
 - c) Teotihuacan
 - d) La Venta
 - e) Cuicuilco
5. El Templo Mayor de Tenochtitlan estaba dedicado a los dioses:
 - a) Tezcatlipoca y Quetzalcóatl
 - b) Huitzilopochtli y Tláloc
 - c) Quetzalcóatl y Huitzilopochtli
 - d) Quetzalcóatl y Tláloc
 - e) Huitzilopochtli y Tezcatlipoca
6. Ordena cronológicamente los siguientes acontecimientos relacionados con la Conquista de México:
 1. Alianza de los españoles con los tlaxcaltecas
 2. Fundación de la Villa Rica de la Vera Cruz
 3. Matanza de Cholula
 4. Sitio de Tenochtitlan
 5. Reunión en Cozumel de Cortés y Jerónimo de Aguilar
 - a) 2, 4, 1, 3, 5
 - b) 5, 2, 1, 3, 4
 - c) 3, 4, 1, 5, 2
 - d) 5, 1, 3, 2, 4
 - e) 4, 2, 1, 3, 5
7. Las encomiendas eran sistemas laborales que consistían en:
 - a) Ser un servicio personal que los indios debían prestar a los españoles durante 50 días al año
 - b) Indios que estaban bajo la tutela de los españoles, obligados a trabajar para éstos
 - c) Una serie de privilegios directos del rey que los conquistadores recibían por sus acciones

- d) Indios que trabajaban en las haciendas españolas, donde se les adelantaban víveres o dinero
 - e) Deberes que tenían que cumplir los indios para poder ser evangelizados
8. ¿Cuál fue la principal actividad económica de la Nueva España?
- a) Agricultura
 - b) Ganadería
 - c) Minería
 - d) Marina
 - e) Ninguna de las anteriores
9. Estilo arquitectónico europeo que adquirió particularidades en Nueva España durante la Colonia:
- a) Neoclasicismo
 - b) Realismo
 - c) Positivismo
 - d) Surrealismo
 - e) Barroco
10. ¿Qué acontecimiento se dio en el año de 1767 a raíz de las reformas borbónicas?
- a) La implantación del sistema caciquil en la Nueva España
 - b) La destitución definitiva del virrey en beneficio del intendente
 - c) La expulsión de los jesuitas de todo territorio español
 - d) La conformación de un nuevo virreinato en Centroamérica
 - e) La llegada del virrey Francisco Javier Venegas
11. La Independencia de México se estableció mediante la firma de los Tratados de:
- a) Guadalupe-Hidalgo
 - b) Velasco
 - c) Córdoba
 - d) Ciudad Juárez
 - e) Miramar
12. Una de las influencias externas que favoreció el movimiento de Independencia fue:
- a) Doctrina Monroe
 - b) Socialismo utópico
 - c) Revolución Francesa
 - d) Reforma luterana
 - e) Ninguna de las anteriores
13. Ordena cronológicamente los siguientes acontecimientos:
- 1. Consumación de la Independencia
 - 2. Constitución de Apatzingán
 - 3. Llegada de Mina a México
 - 4. Grito de Dolores
- a) 2, 4, 3, 1
 - b) 3, 2, 1, 4
 - c) 4, 2, 3, 1
 - d) 1, 4, 2, 3
 - e) 4, 1, 2, 3
14. Indica el nombre de las organizaciones semisecretas que intervinieron en la política de México:
- a) Los clubes liberales
 - b) El clero secular y regular
 - c) Las congregaciones protestantes
 - d) Los grupos borbonistas
 - e) Las logias masónicas

15. ¿Cuáles enunciados son verdaderos?

1. Durante la Guerra de Texas, Santa Anna ganó una batalla en la Laguna de San Jacinto
2. En 1839 se realizó la primera intervención francesa llamada Guerra de los Pasteles
3. Las Bases Orgánicas (1843) sostuvieron el federalismo
4. La invasión norteamericana de 1846-1847 se inició en Veracruz
5. Con el Tratado Guadalupe-Hidalgo (1848) México perdió más de la mitad de su territorio

- a) 1 y 3
- b) 2 y 4
- c) 3 y 5
- d) 2 y 5
- e) 1 y 4

16. Fue el primer presidente de México:

- a) Agustín de Iturbide
- b) Vicente Guerrero
- c) Guadalupe Victoria
- d) Félix María Calleja y del Rey
- e) Nicolás Bravo

17. Entre las Leyes de Reforma promulgadas por Juárez, se establece el:

- a) Control demográfico
- b) Repudio a la intervención extranjera
- c) Registro Civil
- d) Control de cambio económico
- e) Principio de no reelección

18. Identifica el orden en que ocurrieron los siguientes acontecimientos:

1. Batalla del 5 de Mayo
2. Llegada de Maximiliano y Carlota a México
3. Convención de Londres
4. Sitio de Querétaro

- a) 4, 3, 1, 2
- b) 3, 1, 2, 4
- c) 3, 4, 1, 2
- d) 2, 1, 4, 3
- e) 2, 4, 1, 3

19. El Plan de Tuxtepec de Porfirio Díaz planteaba la no reelección y el desconocimiento de:

- a) Benito Juárez
- b) Miguel Miramón
- c) Sebastián Lerdo de Tejada
- d) José María Iglesias
- e) Francisco I. Madero

20. ¿Qué suceso aconteció durante el gobierno de Francisco I. Madero?

- a) Huelga de Cananea
- b) Plan de San Luis
- c) Muerte de Porfirio Díaz
- d) Plan de Ayutla
- e) Plan de Ayala

21. Con este plan, Venustiano Carranza desconoció al usurpador Victoriano Huerta:

- a) Plan de San Luis
- b) Plan de Guadalupe

- c) Plan de Ayala
- d) Plan de Aguascalientes
- e) Plan de Ayutla

22. ¿Cuáles enunciados son verdaderos?

1. La lucha zapatista se basa en el reparto de tierras a los campesinos.
2. Victoriano Huerta derrocó a Madero con un golpe de Estado.
3. Francisco Villa realizó la toma de Cuernavaca.
4. El ejército constitucionalista estaba bajo las órdenes de Francisco Villa.

- a) 1 y 2
- b) 2 y 3
- c) 3 y 4
- d) 2 y 4
- e) 1 y 3

23. La constitución que nos rige establece la educación laica en su artículo:

- a) 1o.
- b) 3o.
- c) 27
- d) 123
- e) 130

24. Identifica el nombre presidente faltante:

Venustiano Carranza gobernó de 1917 a 1920, Adolfo de la Huerta de junio a noviembre de 1920, _____ de 1920 a 1924, Plutarco Elías Calles de 1924 a 1928.

- a) Emilio Portes Gil
- b) Álvaro Obregón
- c) Pascual Ortiz Rubio
- d) Abelardo L. Rodríguez
- e) Francisco Carvajal

25. Ordena cronológicamente los nombres de los siguientes presidentes:

1. Miguel Alemán
2. Manuel Ávila Camacho
3. Gustavo Díaz Ordaz
4. Luis Echeverría

- a) 4, 3, 2, 1
- b) 2, 1, 3, 4
- c) 3, 1, 2, 4
- d) 3, 4, 1, 2
- e) 2, 3, 1, 4

26. ¿Qué hecho se dio durante el sexenio de Manuel Ávila Camacho?

- a) Creación de Ciudad Universitaria en el Pedregal de San Ángel.
- b) Declaración de la guerra a los países del eje Berlín-Roma-Tokio.
- c) Huelga de maestros rurales.
- d) Creación de la CTM.
- e) Creación del IFE.

27. ¿Durante el sexenio de qué presidente se negoció el territorio de El Chamizal?

- a) Plutarco Elías Calles
- b) Adolfo Ruiz Cortines
- c) Adolfo López Mateos

- d) Gustavo Díaz Ordaz
- e) Luis Echeverría Álvarez

28. ¿En qué periodo de gobierno se concedió el voto a la mujer?

- a) Venustiano Carranza
- b) Plutarco Elías Calles
- c) Adolfo Ruiz Cortines
- d) Abelardo L. Rodríguez
- e) Adolfo López Mateos

29. Que presidente fundó el Instituto Politécnico Nacional:

- a) Lázaro Cárdenas
- b) Miguel Alemán Valdés
- c) Emilio Portes Gil
- d) Manuel Ávila Camacho
- e) Abelardo L. Rodríguez

30. ¿Cuál de los siguientes acontecimientos NO pertenece al sexenio de Gustavo Díaz Ordaz?

1. Creación del Sistema Colectivo Metro
2. Matanza de estudiantes en Tlatelolco
3. Nacionalización de la Banca
4. Juegos Olímpicos de 1968
5. Campeonato Mundial de Fútbol 1970

- a) 1
- b) 3
- c) 2
- d) 5
- e) 4

31. ¿Durante el gobierno de qué presidente se creó el Programa de libros de texto gratuitos?

- a) Gustavo Díaz Ordaz
- b) Adolfo López Mateos
- c) Adolfo Ruiz Cortines
- d) Miguel Alemán Valdés
- e) Luis Echeverría Álvarez

Respuestas a los ejercicios**Ejercicio 1**

1. c	5. c	9. e	13. c	17. c	21. b	25. b	29. a
2. d	6. b	10. c	14. e	18. b	22. a	26. b	30. b
3. b	7. e	11. c	15. d	19. c	23. b	27. c	31. b
4. c	8. c	12. c	16. c	20. e	24. b	28. c	

La **Guía de estudio para ingresar al Bachillerato**, es una herramienta indispensable para el aspirante que desea prepararse para el examen de admisión al Nivel medio superior, en cualquiera de sus modalidades: Escuela Nacional Preparatoria (Prepa-UNAM), Colegio de Ciencias y Humanidades (CCH-UNAM), Centro de Estudios Científicos y Tecnológicos (CECyT-IPN), Colegio de Bachilleres, CETIS, CONALEP o cualquier otra Institución.

Esta obra contiene los conceptos teóricos necesarios y ejercicios resueltos para cada una de las áreas que integran el examen. Con ella, el aspirante reforzará los conocimientos que adquirió durante la secundaria y desarrollará las habilidades y competencias necesarias en: Habilidad Verbal y Español, Razonamiento Matemático y Matemáticas, Física, Química, Biología, Educación Cívica y Ética, Geografía, Historia Universal e Historia de México.

También contiene numerosos ejercicios que le ayudarán a familiarizarse sobre el cómo resolver las preguntas que encontrará en el examen y poder así prepararse adecuadamente para lograr ingresar en la escuela de nivel medio superior que haya elegido, en el concurso de selección convocado por la COMIPEMS para el ciclo escolar 2009-2010.

Para obtener información acerca del curso de preparación para el examen de ingreso a nivel medio superior que imparte el Colegio Nacional de Matemáticas visite:

www.conamat.com



Visítenos en:
www.pearsoneducacion.net

