

Nombre del (de la) tutor(a):

\_\_\_\_\_

Teléfono

fax:

\_\_\_\_\_

Dirección

\_\_\_\_\_

E-mail:

\_\_\_\_\_

módulo

03

1° Bachillerato

Educación de Adultos

prepara



## PRESENTACIÓN

El inicio de un año escolar abre nuevas esperanzas y compromisos con los avances de la educación en la República Dominicana. Es indispensable y urgente que continuemos redoblando los esfuerzos para contribuir a la construcción de un mejor país, fortaleciendo las estructuras del Sistema Educativo nacional, elevando su calidad y ampliando la participación a través del diálogo social.

Apoyamos los aprendizajes de nuestros estudiantes haciéndoles llegar libros que, como éste, son puestos en sus manos gratuitamente. Les exhortamos a que los cuiden y conserven, para que otros estudiantes puedan utilizarlos en años venideros.

Esperamos que padres, madres, tutores, maestros, maestras y estudiantes valoren la importancia que tienen los libros y los materiales que permiten que la escuela se constituya en un espacio donde se fomenta el estudio, la responsabilidad y el trabajo tesonero, donde se forma el liderazgo presente y futuro y donde se desarrollan las mejores competencias y valores para emprender los retos de la vida con una actitud positiva y entusiasta.

Nos hemos ocupado en entregar una escuela segura y acogedora. Al rendir cuentas al final del año, devolvamos a nuestras comunidades todos los recursos puestos a disposición de los aprendizajes en las mejores condiciones que el buen uso hace posible, cuidándolos con amor.

**Josefina Pimentel**  
Ministra de Educación

# Índice: Primer semestre

## Primera quincena 4

### Propósitos 5

#### Lengua Española 6

1. Lectura: la crítica.
2. Vocabulario, ortografía y producción.
3. Estudio de la lengua.
4. Literatura.
5. Taller de escritura.

**Participación y democracia:** Expresión de opiniones y juicios personales acerca de temas de interés colectivo.

#### Ciencias Sociales 18

1. El Imperio Bizantino.
2. Justiniano, renovador del Imperio Romano.
3. El Estado imperial.
4. Aspectos culturales.
5. Las cruzadas.

**Participación y democracia:** La cultura bizantina.

#### Ciencias de la Naturaleza: Biología 32

1. Irritabilidad y coordinación en los seres vivos.
2. El movimiento de los seres vivos.
3. Adaptación de los seres vivos.
4. Otras adaptaciones en los seres vivos.
5. El instinto de sobrevivencia es adaptación.

**Participación y democracia:** La participación en la distribución de las riquezas y la adaptación humana al ambiente.

#### Informática 42

1. Inicio y cierre del sistema.
2. El botón Inicio.
3. Barra de tareas.

**Participación y democracia:** Programas personalizados.

#### Matemáticas 50

1. Suma y resta de polinomios.
2. Multiplicación de polinomios.
3. Multiplicación de polinomios entre sí.
4. Operaciones con polinomios con coeficientes fraccionarios.

**Participación y democracia:** Participación comunitaria

### Actividades de evaluación 62

## Segunda quincena 69

### Propósitos 69

#### Lengua Española 70

1. Lectura: Texto argumentativo.
2. Vocabulario, ortografía y producción.
3. Estudio de la lengua.
4. Literatura.
5. Taller de escritura.

**Participación y democracia:** Argumentos contra el racismo.

#### Lenguas extranjeras: Inglés 82

1. Identifying yourself.
2. Identifying others.
3. Knowing how to identify other.

**Participation and democracy:** Freedom of expression

#### Ciencias Sociales 88

1. El Islam.
2. Desarrollo histórico del Islam.
3. Consolidación del imperio islámico.
4. Aspectos culturales del Islam.
5. La España musulmana.

**Participación y democracia:** Situación de la mujer en la sociedad islámica

#### Educación Cívica 100

1. Cultura y diferencias culturales.
2. La cultura y las instituciones.

**Participación y democracia:** Declaración sobre la eliminación de todas las formas de intolerancia y discriminación fundadas en la religión o las convicciones.

#### Ciencias de la Naturaleza: Biología 106

1. La reproducción perpetúa la vida.
2. Etapas del crecimiento en los seres vivos.
3. La reproducción de las plantas.
4. La reproducción de los animales y su control.
5. Ritmos reproductivos y eficacia de la reproducción.

**Participación y democracia:** Somos 6,000 millones.

#### Matemáticas 118

1. División de polinomios.
2. División exacta e inexacta de polinomios.
3. Algoritmo de la división. Coeficientes fraccionarios.
4. División de un polinomio por la relación de sus coeficientes.
5. Determinación de factores de un polinomio.

**Participación y democracia:** Democracia y elecciones.

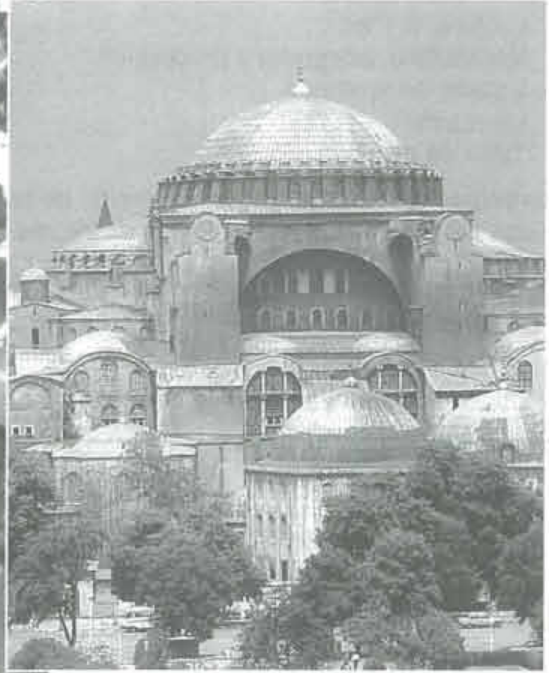
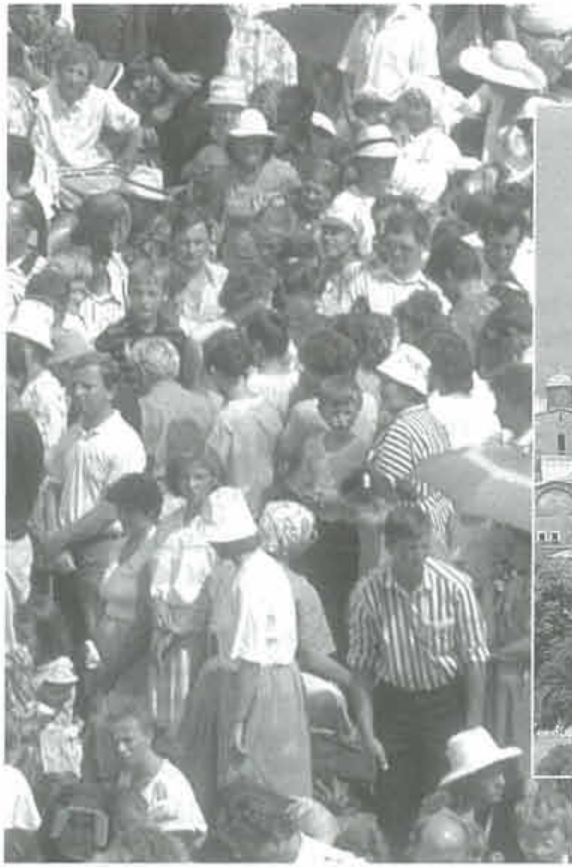
### Actividades de evaluación 130

### Autoevaluación 136

### Respuestas de la autoevaluación 143



# PRIMERA QUINCENA



# Propósitos de la 1 era. quincena

## Conceptuales

## Procedimentales

## Actitudinales

### Propósitos



- ▶ **Reconocer** el esquema de los textos de tipo comentario crítico.
- ▶ **Dominar** las normas ortográficas de uso de la letra **g**.
- ▶ **Reconocer** la lógica de uso de los elementos de enlace de tipo causa y consecuencia.
- ▶ **Reconocer** los métodos de ampliación de párrafos.

- ▶ **Elaborar** esquemas de textos de tipo comentario crítico.
- ▶ **Aplicar** correctamente las normas ortográficas de uso de la letra **g**.
- ▶ **Emplear** elementos de enlace de tipo causa y consecuencia en la producción de mensajes.
- ▶ **Reconocer** distintos métodos de ampliación de párrafos.

- ▶ **Demostrar** interés en expresar juicios personales acerca de problemas colectivos.



- ▶ **Conocer** la localización espacial y la evolución histórica del Imperio Bizantino.
- ▶ **Conocer** los aspectos políticos, sociales, económicos, religiosos y artísticos de la civilización bizantina.

- ▶ **Elaborar** líneas del tiempo.
- ▶ **Construir** un mural.
- ▶ **Buscar** causas múltiples para explicar procesos históricos.

- ▶ **Valorar** los aportes culturales de los pueblos del pasado.
- ▶ **Mostrar** interés por conocer las influencias del Código de Justiniano en las instituciones de las sociedades actuales.



- ▶ **Conocer** la relación que existe entre la estructura de los seres vivos y la función que hacen y cómo esta relación resulta determinada por el proceso de la evolución.
- ▶ **Explicar** la adaptación a diferentes situaciones de estrés de los seres vivos, temperatura, escasez de agua, salinidad y altura.

- ▶ **Enumerar** los mecanismos de adaptación de las plantas a diferentes condiciones climáticas.
- ▶ **Describir** los problemas de la adaptación humana a la altura.
- ▶ **Señalar** las diferencias entre los ciclos biológicos haploide y diploide.

- ▶ **Reconocer** la importancia de la diversidad cultural como un mecanismo de adaptación humana.
- ▶ **Valorar** la participación de todos los integrantes del conglomerado social de un país.



- ▶ **Conocer** el inicio y el cierre del sistema.
- ▶ **Saber** usar el botón Inicio.
- ▶ **Saber** utilizar la barra de tareas.

- ▶ **Saber** iniciar un programa, salir de Windows XP y los usos del ratón.
- ▶ **Saber** las funciones del botón inicio y abrir un programa desde el menú inicio.
- ▶ **Identificar** la configuración de la barra de tareas y las opciones de la barra de tareas.

- ▶ **Valorar** las facilidades que proporciona el menú inicio para acceder a los programas instalados en el computador.
- ▶ **Valorar** los beneficios percibidos por saber trabajar en los programas básicos del computador.



- ▶ **Dominar** las operaciones de suma, resta y multiplicación de polinomios y sus propiedades.
- ▶ **Identificar** las operaciones internas al conjunto de los polinomios.

- ▶ **Resolver** problemas de suma, resta y multiplicación de polinomios.
- ▶ **Hacer** comprobaciones de las propiedades de la suma, la resta y la multiplicación.

- ▶ **Valorar** el uso del álgebra en la práctica tecnológica y científica.

### Competencias



- ▶ **Reconoce** el esquema de los textos de tipo comentario crítico.
- ▶ **Domina** las normas ortográficas de uso de la letra **g**.
- ▶ **Reconoce** la lógica de uso de los elementos de enlace de tipo causa y consecuencia.
- ▶ **Reconoce** los métodos de ampliación de párrafos.

- ▶ **Elabora** esquemas de textos de tipo comentario crítico.
- ▶ **Aplica** correctamente las normas ortográficas de uso de la letra **g**.
- ▶ **Emplea** elementos de enlace de tipo causa y consecuencia en la producción de mensajes.
- ▶ **Reconoce** distintos métodos de ampliación de párrafos.

- ▶ **Demuestra** interés en expresar juicios personales acerca de problemas colectivos.



- ▶ **Conoce** la localización espacial y la evolución histórica del Imperio Bizantino.
- ▶ **Conoce** los aspectos políticos, sociales, económicos, religiosos y artísticos de la civilización bizantina.

- ▶ **Elabora** líneas del tiempo.
- ▶ **Construye** un mural.
- ▶ **Busca** causas múltiples para explicar procesos históricos.

- ▶ **Valora** los aportes culturales de los pueblos del pasado.
- ▶ **Muestra** interés por conocer las influencias del Código de Justiniano en las instituciones de las sociedades actuales.



- ▶ **Conoce** la relación que existe entre la estructura de los seres vivos y la función que hacen y cómo esta relación resulta determinada por el proceso de la evolución.
- ▶ **Explica** la adaptación a diferentes situaciones de estrés de los seres vivos, temperatura, escasez de agua, salinidad y altura.

- ▶ **Enumera** los mecanismos de adaptación de las plantas a las diferentes condiciones climáticas.
- ▶ **Describe** los problemas de la adaptación humana a la altura.
- ▶ **Señala** las diferencias entre los ciclos biológicos haploide y diploide.

- ▶ **Reconoce** la importancia de la diversidad cultural como un mecanismo de adaptación humana.
- ▶ **Valora** la participación de todos los integrantes del conglomerado social de un país.



- ▶ **Conoce** el inicio y cierre del sistema.
- ▶ **Sabe** usar el botón Inicio.
- ▶ **Sabe** utilizar la barra de tareas.

- ▶ **Sabe** iniciar un programa, salir de Windows XP y los usos del ratón.
- ▶ **Sabe** las funciones del botón Inicio y abrir un programa desde el menú inicio.
- ▶ **Identifica** la configuración de la barra de tareas y las opciones de la barra de tareas.

- ▶ **Valora** las facilidades que proporciona el menú Inicio para acceder a los programas instalados en el computador.
- ▶ **Valora** los beneficios percibidos por saber trabajar en los programas básicos del computador.

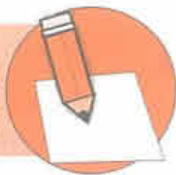


- ▶ **Domina** las operaciones de suma, resta y multiplicación de polinomios y sus propiedades.
- ▶ **Identifica** las operaciones internas al conjunto de los polinomios.

- ▶ **Resuelve** problemas de suma, resta y multiplicación de polinomios.
- ▶ **Hace** comprobaciones de las propiedades de la suma, la resta y la multiplicación.

- ▶ **Valora** el uso del álgebra en la práctica tecnológica y científica.





# Expresa libremente tus ideas y opiniones

## Contenido

### Contenidos conceptual y procedimental

1. Lectura: la crítica.
  - 1.1 En el tiempo de las mariposas de Julia Álvarez: Una reinterpretación de la historia.
2. Vocabulario, ortografía y producción.
  - 2.1 Elementos de enlace: causa y consecuencia.
  - 2.2 Uso de la g.
  - 2.3 El esquema de la crítica.
3. Estudio de la lengua.
  - 3.1 Reconocimiento de ampliaciones de párrafos.
4. Literatura.
  - 4.1 La literatura oral.
5. Taller de escritura.
  - 5.1 Etapas de la escritura de un comentario crítico.

- **Saber hacer:** Actividades del Taller de escritura

### Contenido actitudinal

#### Participación y democracia:

Expresión de opiniones y juicios personales acerca de temas de interés colectivo.

- Expresar juicios personales acerca de problemas colectivos



### Temas transversales: Participación y democracia

#### Si no expresas tu opinión, ¿quién la dirá por ti?

Muchos de los problemas individuales y colectivos se resolverían si cada persona supiera y pudiera expresar su opinión. Desgraciadamente, algunos pueden hablar, pero prefieren callar; otros quisieran hablar, pero no pueden; otros no aceptan que los demás hablen; otros, en fin, esperan que nadie diga nunca nada...

La democracia no es posible sin el respeto al derecho que tenemos las personas a pensar de manera distinta, a vivir de maneras diferentes y a expresar nuestros sentimientos por cualquier vía. Ni aquéllos que no respetan ese derecho universal, ni quienes no se atreven, por temor o por ignorancia a expresarse libremente, están preparados para vivir en democracia.

Sin embargo, tan importante como poder decir lo que uno piensa es el saber decirlo de la mejor manera. Por eso, en esta unidad trabajaremos distintos aspectos de la expresión de juicios personales, opiniones y críticas.

- ¿Qué importancia tiene el trabajo en tu vida? **Explica** tu respuesta por escrito.



### ¿Qué sabes del tema?

1. ¿Cuáles formas de ampliación de la idea central de un párrafo conoces?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

2. Coloca una **g** o una **j** en las palabras en que la juzgues necesaria:

• cru\_\_ir      esco\_\_er      te\_\_er      enve\_\_ecer

### Planifica tu trabajo

1. Marca con una **C** los enlaces de causa y consecuencia presentes en la siguiente lista.

además       por tanto       sin embargo       de ahí que

2. En la siguiente lista, **subraya** el aspecto de los comentarios críticos que te parezca más interesante.

- Desempeñan un papel orientador
- Son juicios personales
- Son juicios objetivos
- Son juicios de valor

3. En función de tus respuestas anteriores, **marca** con una  los conceptos y procedimientos que necesitas aprender durante esta unidad.

Las características de los comentarios críticos

Los enlaces de tipo causa y consecuencia

Las reglas ortográficas de uso de la letra **g**

Los tipos de comentarios críticos

Las funciones de los enlaces de causa y consecuencia

Cómo ampliar la idea central de un párrafo

Cómo escribir comentarios críticos

Cómo enlazar ideas según una lógica causal

La literatura oral dominicana

### Mapa conceptual





## 2 Vocabulario, ortografía y producción

### Relee y descubre

#### Problema de comunicación

Es un hecho indiscutible que los seres humanos somos seres sociales: desde nuestro nacimiento hasta nuestra muerte necesitamos de una manera o de otra cooperar con nuestros semejantes y recibir su ayuda. **Por consiguiente**, si existen destrezas fundamentales que debemos esforzarnos en aprender, éstas son, sin duda, las que nos permitan hacer que nuestra comunicación con las demás personas sea cada vez más eficiente y, **en consecuencia**, las que nos ayuden a socializarnos mejor.

La comunicación, sin embargo, es mitad comprensión y mitad expresión: sin entender a los demás es casi imposible hacer que estos nos entiendan. **De ahí que** no haya nada menos compatible con la comunicación que el egoísmo. En términos sociales, una persona egoísta es como un sordomudo, que no puede ni escuchar ni conversar con los demás, con la diferencia de que la mayoría de las personas egoístas sí pueden hablar, y a veces más de la cuenta.

#### Editorial Santillana

- ¿Qué tienen en común las expresiones destacadas en el texto?
- ¿Cuál función realizan esas expresiones en el texto?

### 2.1 Elementos de enlace: causa y consecuencia

**Completa** cada expresión con una consecuencia. Puedes utilizar los siguientes enlaces:

por tanto	luego	así pues
por consiguiente	en consecuencia	de ahí que

- El Sol puede producir quemaduras \_\_\_\_\_
  - María quiere estudiar ingeniería \_\_\_\_\_
  - El inglés es necesario hoy en día \_\_\_\_\_
  - Queremos viaje de fin de curso \_\_\_\_\_
  - La paloma tenía un ala rota \_\_\_\_\_
2. En tu cuaderno, **reescribe** el texto Memorias de un día cualquiera uniendo las oraciones con un conector o enlace de causa o consecuencia.

#### Memorias de un día cualquiera

No pude asistir al concierto de Michael Camilo.  
Llovió intensamente.  
Nuestro vehículo se detuvo en un inmenso charco de aguas negras.  
Regresamos a la casa, empapados.  
Estábamos de muy mal humor.

### 2.2 Uso de la g

- **Lee** las reglas y luego **escribe** tres ejemplos de cada caso.

**g**

Se escriben con **g** los verbos terminados en **-ger** y **-gir** excepto tejer y cruzar.

**g**

Se escriben con **g** las palabras que presentan la combinación **gen** excepto ajeno, ajeno enajenar, berenjena, jején, alejen, manejen, etc.

#### Terminación -ger / -gir

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

#### Combinación gen

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

- **Completa** las siguientes palabras con **g** o con **j** y luego **escribe** una oración con cada una de ellas. Si tienes dudas, **consulta** el diccionario.

transi___ir	___enio	fin___ir	pea___e
diri___ir	conver___er	___endarme	co___ear

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_



## La crítica

La **crítica** es una operación que consiste en evaluar, interpretar y juzgar un texto, un fenómeno, un objeto, etc. La crítica debe desempeñar un **papel orientador**; debe sintetizar nuestra opinión y esclarecer el tema que se ha abordado.

### Tipos de crítica

El comentario crítico puede presentarse:

1. Como un **juicio de valor** negativo o positivo. **Observa** el esquema.



2. Como un **juicio jurídico** extraído de las reglas, normas o disposiciones de referencia. Este tipo de crítica procede comparando las reglas aceptadas como válidas con las conductas, los objetos o los fenómenos de la realidad.
3. Como un **juicio deliberativo** extraído de la presentación imparcial del fenómeno, del objeto o de los datos (pruebas, demostraciones, citas, etc.) que nos conducen a una conclusión.

## 2.3 El esquema de la crítica



- **Escoge** una de las fotos. **Determina** cuál es el problema que se presenta en la foto que escogiste. **Prepara** una lista de las causas de la situación que se muestra en dicha foto, y **propón** una solución para cada causa. Finalmente, **planifica** un comentario crítico sobre el problema de la foto y **escribe** varios borradores del texto.

### Planifica tu escrito

**Planifica** el texto en tu cuaderno.

- **Enuncia** el tema o problema en una sola frase.
- **Determina** el tipo de enfoque que piensas darle al tema o problema en tu comentario (juicio de valor o juicio jurídico).
- Si decidiste hacer un juicio de valor, **prepara** dos listas, una para anotar los aspectos positivos o laudatorios relacionados con el tema, y otra para anotar los aspectos negativos.
- Si decidiste hacer un juicio jurídico, **determina** cuáles son las leyes, reglas, normas y valores relacionados con el tema o problema. Luego, **compara** la situación de la foto con lo que proponen esas leyes, reglas, normas y valores; a continuación, **elabora** un juicio crítico en el que expongas lo que piensas y **justifica** tu posición al respecto.

### Borrador y autocorrecciones

- **Escribe** el borrador. **Corrígelo.**

---

---

---

---

---

---

---

---

### 3 Estudio de la lengua

#### Lee y descubre

##### Practiquemos la solidaridad

Los hombres y las mujeres luchan para cambiar las condiciones adversas con que les ha tocado vivir. Así, por ejemplo, en la escuela, los estudiantes se esfuerzan por sacar buenas calificaciones, a menudo haciendo frente a muchas limitaciones; en las fábricas, los obreros se entregan al trabajo infatigablemente, esperando resolver de esa manera sus numerosos problemas, etc.

Son tantos los problemas de nuestras sociedades que muchas veces caemos en el pozo del pesimismo. Perdemos las esperanzas de alcanzar un mundo mejor y pensamos en huir; emigrar a cualquier lugar del mundo, en donde encontraremos a la postre, las mismas condiciones que creímos abandonar aquí.

Para alcanzar el reino de la justicia y la paz social es preciso que reine la fraternidad, que todos contribuyamos a resolver el problema de todos y que juntos vencamos la marginalidad, la insalubridad, el hambre y la ignorancia.

Sólo entonces comenzaremos la búsqueda de la felicidad y transitaremos en el camino de la esperanza.

**Manuela Asencio**  
(adaptación)

- ¿Cuál es la oración tópica de cada párrafo?
- ¿Cómo se relacionan las demás oraciones con la oración tópica en cada párrafo?

### 3.1 Reconocimiento de ampliaciones de párrafos

Las oraciones que integran los **párrafos** pueden organizarse de diversas maneras para desarrollar o **ampliar** la idea central. Dicha ampliación se puede entender como el tipo de relación lógica que se establece en el interior de un párrafo entre la oración tópica (es decir, la que expresa el tema) y las demás oraciones que lo integran. Algunas de estas relaciones lógicas son:

- La **aclaramiento**: consiste en retomar algunos aspectos de la idea central en las demás oraciones con el propósito de precisar algunos detalles poco claros de ésta. Con este propósito se suele emplear una serie de organizadores textuales tales como: por una parte... por otra parte, es decir, en primer lugar... en segundo... tercer lugar..., unos... otros..., etc. **Ejemplo**: Los seres vivos practican las estrategias más imaginativas para defenderse de sus agresores. Los que están capacitados para desarrollar una buena velocidad sostenida huyen, otros se quedan paralizados y confían en su aspecto equívoco, algunos desencadenan conductas imprevisibles que desconciertan al enemigo o recurren a maniobras de distracción, los hay que se cubren con una coraza erizada de púas y hasta quienes emiten sustancias pestilentes. A veces se escudan bajo la protección de alguien más poderoso en alguna forma de simbiosis o comensalismo.
- La **descripción**: consiste en seleccionar un detalle de la idea central y describirlo en las demás oraciones. Según el punto de vista empleado en la descripción, se suelen emplear algunos organizadores textuales tales como: a la izquierda de... a lo lejos, por encima, por debajo, etc. **Ejemplo**: Las presas taponaron los dos ríos —Amu Darya y Sir Darya— que abastecían de agua al Aral. Con el plan agrícola, las aportaciones de líquido disminuyeron de los 55,000 millones de metros cúbicos por año a sólo 7,000 millones; o sea, una octava parte. Es otro ejemplo de la terrible herencia que dejó la URSS por su política de desarrollo a toda costa, y que tiene en la contaminación radiactiva e industrial, con sus terribles secuelas, sus exponentes más conocidos.
- La **ejemplificación**: consiste en ofrecer ejemplos de lo expresado en la idea central, conectando a la oración principal con las demás oraciones por medio de nexos tales como por ejemplo, verbigracia, un ejemplo de esto, así, etc. **Ejemplo**: Las erupciones son muy diferentes en los distintos volcanes. Así, en un volcán pueden predominar las efusiones gaseosas, en otros las explosiones con salida brusca de productos sólidos, y en otros la lenta emisión de lava. De ahí que los volcanes se clasifiquen en varios tipos.
- La **incorporación de información nueva**: consiste en acumular oraciones que completen el sentido de la idea central incorporando información nueva en las demás oraciones. Este método suele prescindir del empleo de nexos, y privilegiar el establecimiento entre las distintas oraciones del párrafo de una estructura de **coreferencia**. **Ejemplo**: La **narrativa** del trujillato ha sido por lo general un arte machista. Tradicionalmente han sido los escritores —no las escritoras— quienes se han dado a la tarea de **narrar** desde una visión masculina los avatares de la dictadura trujillista. En dichas **narraciones**, se encuentra elaborada una cierta épica a través de la cual los escritores magnifican una gesta que en la mayoría de los casos sólo se llevó a cabo en su imaginario **narrativo**.



### Descubre

- ¿Por qué es importante aprender a ampliar la idea central de un párrafo?

- **Párrafo de comparación o contraste:** consiste en desarrollar la idea central estableciendo una comparación o un contraste entre el sujeto acerca del cual se habla en la oración tópica y otras ideas o situaciones expresadas en las oraciones secundarias, para que el lector aprecie sus diferencias, sus semejanzas o ambas cosas. Al elaborar un párrafo de comparación o contraste pueden seguirse dos métodos: pueden plantearse primero las características de una de las cosas, personas o ideas que se quiere comparar, y luego enunciar las características de la otra, para producir el contraste. O bien, pueden irse comparando uno a uno distintos aspectos o partes de aquello que se compara.

### ACTIVIDADES

1. **Selecciona** una de las siguientes ideas y luego **escribe** un párrafo en el que la desarrolles según el método de ampliación de tu preferencia. Cuando hayas terminado, **escribe** en el espacio en blanco el tipo de método de ampliación que empleaste.
  - La libertad de expresión es uno de los valores fundamentales de la democracia.
  - El respeto al derecho a disentir es uno de los pilares de la libertad.
  - Sólo es libre quien acepta las opiniones ajenas, sobre todo cuando difieren de la suya.

Método: \_\_\_\_\_

## 4 Literatura

### Piensa y responde

#### La literatura oral dominicana

La literatura oral dominicana está constituida por cuentos, mitos, adivinanzas, romances, juegos y canciones.

Las recopilaciones han sido varias:

- Emilio Rodríguez Demorizi recogió una porción importante de los romances y coplas de procedencia española y factura criolla en *Lengua y folklore en Santo Domingo*, *Del Romancero dominicano* y *Música y baile en Santo Domingo*.
- Dentro de la misma tradición tenemos el compendio de Edna Garrido de Boggs, *Folklore infantil de Santo Domingo*; Flérida de Nolasco, *Santo Domingo en el folklore universal*.
- Tenemos también la monumental recopilación hecha por Manuel J. Andrade, antropólogo español, *Folklore de la República Dominicana*, en la que se recogen y clasifican 204 variedades de cuentos populares, 368 adivinanzas y 34 refranes, además de buenos comentarios sobre las características de nuestro folklore. Se trata de un compendio que recoge las manifestaciones folklóricas de procedencia africana y española, así como las recreaciones criollas.
- **Marca** con una  el nombre de la manifestación de la literatura oral dominicana que conozcas:

- |  |                                    |
|--|------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> refranes          | <input type="checkbox"/> charadas  |
| <input type="checkbox"/> adivinanzas       | <input type="checkbox"/> coplas    |
| <input type="checkbox"/> décimas           | <input type="checkbox"/> cuartetos |
| <input type="checkbox"/> cuentos de camino |                                    |

### 4.1 La literatura oral

#### Compadre rico/compadre pobre

Este era un compadre pobrecito que tenía otro compadre muy rico. Un día, que el compadre pobre no tenía trabajo, y no tenía ni con qué comprar los plátanos, se fue adonde el compadre rico y le pidió que le prestara medio peso.

A los dos días, viene el compadre rico a cobrarle el medio peso al compadre pobre. El compadre pobre se sienta en su hamaca, y le dice que estaba enfermo y que no le podía pagar.

Entonces le dice el compadre rico:

—Pues usted tiene que pagar mañana mismo, si no, lo demando.

Y el compadre pobre le dice:

—Bueno, compay, venderé el burro para pagarle.

Y cuando se fue el compadre rico, el compadre pobre le dice a su mujer:

—Tú sabes lo que he pensado, que mañana cuando venga mi compay a cobrar el medio peso, me voy a hacer el muerto. Y así lo hizo.

Cuando el compadre rico vino dijo que lo iba a seguir hasta el cementerio y que no se iba hasta que le pagaran su medio peso. Y allí se sentó.

Entonces se llevaron la caja para el cementerio, y el compadre detrás. Y cuando llegaron al cementerio le había encargado que no lo enterraran hasta el otro día.

Aquella misma noche llegaron al cementerio una partida de gavilleros y se pusieron a contar la plata cerca de donde estaba el compadre pobre. Y cuando menos lo esperaban se levanta el compadre pobre de la caja, y se mandaron todos los gavilleros, desgarrados y dejaron allí mismo toda esa plata, que habían robado.

Entonces el compadre pobre se puso a recogerla. Y cuando estaba recogiendo, llega el compadre rico y empieza a pedirle su medio peso. Los gavilleros habían vuelto para coger la plata, y oyen que decían: —Deme mi medio peso, deme mi medio peso.

Dicen los gavilleros: —Muchachos, son tantos los muertos que hay que ni a medio peso tocan.

Y se mandaron.

**Narrador: Luis José Suárez**  
(San José de las Matas).







Grabado del siglo XVIII que representa a Meso Mónica.

### Descubre

- ¿Cuáles elementos populares observas en el texto Compadre rico/compadre pobre?

### Cuartetas populares

Tú te figuras muy alta,  
alta como las estrellas.  
Las palmas también son altas  
y los puercos comen de ellas.

Comprende lo que te digo  
y lo que te digo entiende;  
el carbón que ha sido brasa  
con poca candela enciende.

Eres chiquita y bonita  
y eres como yo te quiero  
y pareces hechecita  
de la mano de un platero.

### Décima de Meso Mónica

Aristóteles decía  
(filósofo muy profundo)  
que en la redondez del mundo  
no existe cosa vacía.  
Miente su filosofía  
según lo que a mí me pasa  
y él no sentara tal basa  
y al punto se convenciera  
si hoy al medio día viera  
las cazuelas de mi casa.

### Cómo se realiza el comentario

- **Comenta** la organización global del texto.
- **Describe** los rasgos propios de la expresión oral presentes en el texto (léxico, sintaxis, tipos de frases, etc.)
- **Describe** la relación entre las diferentes partes del texto.
- **Comenta** el tratamiento que se le da al tema en el texto (intención, organización de los subtemas, empleo de recursos expresivos particulares, etc.)

## ACTIVIDADES

1. **Escoge** uno de los textos que figuran más arriba y **coméntalo**.

#### • Introducción

---



---

#### • Particularidades del texto

---



---

#### • Organización del texto

---



---

#### • Conclusión

---



---

## 5 Taller de escritura

### Piensa

#### Etapas de la escritura de un comentario crítico

- **La reflexión previa.** Antes de redactar un comentario crítico, conviene plantearse algunas preguntas como: ¿Qué sé sobre el hecho o problema que comento? ¿El problema constituye un tema más vasto o, por el contrario, hay que reducirlo a un tema menos general?
- **La documentación.** Hay que reunir datos acerca del tema consultando en libros, revistas, periódicos, filmes, vídeos, encuestas, etc. Una vez reunida la documentación, hay que ordenarla y clasificarla.
- **La producción de ideas.** Conviene anotar en una hoja todas las ideas, ejemplos y hechos que podamos relacionar con el tema.
- **Diseño del plan o esquema.** El esquema debe incluir:
  - **Tesis:** ¿Qué idea quiero exponer? ¿Qué hechos o ejemplos confirman mi punto de vista?
  - **Argumentación:** ¿Cómo puedo explicar o justificar mi punto de vista acerca de la idea que quiero exponer o defender?
  - **Público:** ¿A quiénes está dirigida la exposición? ¿Cuáles son las características del público? ¿Cuál es su nivel de exigencia?
  - **La escritura del borrador.** Escribe tu comentario de la manera más libre que puedas, sin preocuparte por corregirlo hasta después de terminado.

### 5.1 Carreras universitarias: falacias

Empecemos por desmitificar la carrera. Cada uno de nosotros es infinitamente más que la carrera que estudia. El mundo está lleno de gente feliz, sana, y próspera que no siguió ninguna carrera universitaria. Quien reduce su identidad personal a la profesión se está limitando innecesariamente. Sólo quien vive la vida profundamente y en relaciones sanas y constructivas va descubriendo sus valores, posibilidades, cualidades y aspiraciones profundas [...]

En muchos casos, la carrera tampoco asegura automáticamente una forma de ganarse la vida. Es más, conozco varios estudiosos de la escena nacional que sostienen que los hombres y mujeres necesarios para nuestro país, son menos licenciados y doctores y más técnicos competentes, mujeres y hombres que sepan reparar las máquinas que usamos. En verdad, nos faltan plomeros, electricistas, ebanistas. ¿Cuándo fue la última vez que usted fue a un edificio nuevo que no tuviera un problema de escape en alguna tubería? Usted y yo hemos visitado apartamentos elegantes con puertas que se abren para donde no debe ser, pisos que se levantan, ventanas que no cierran y luces que nadie sabe ni dónde se encienden ni dónde se apagan.

¿Cuánta gente se lanza a las aguas universitarias por razones equivocadas! Están los que se matriculan, porque lo hace todo el mundo, porque ahora toca apuntarse en la fila de los que se van a montar en un nuevo aparato, como si estuvieran en Divertilandia. Luego encontramos a los que prefieren ocuparse estudiando algo con tal de no enfrentar las grandes preguntas existenciales: ¿qué sentido tiene la vida, qué quiero y debo hacer? ¿Qué clase de vida quiero vivir y cómo me voy a preparar para ella? ¿Cuáles son mis talentos, mis fortalezas, mis posibilidades reales para ganarme la vida y armar un proyecto junto a otra persona?

En el mundo universitario, existen hombres jóvenes para quienes estudiar es una coartada para no asumir responsabilidades, una vida entre paréntesis, un "bonche full y heavy con gente nítida". Gracias a Dios son minoría los jóvenes para quienes la vida universitaria es un desfile de modas que dura cuatro años, un culto al plástico, a la pose de póster, y la agonía por el máster y el míster.

[...]

No me inquieta la juventud ligera, la vida los madurará como si fueran plátanos: con carburo. Me quita el sueño la juventud que me escucha y, en la noche de la vida, se ha parado al lado mío por un instante para que le indique las estrellas que han guiado vidas, para luego proseguir su ruta inédita.

**Manuel Maza**  
(sacerdote jesuita)



Mural alegórico a las Ciencias Médicas (UASD). José Vela Zanetti.



## Saber hacer

- Después de leer atentamente el comentario de la página anterior, **realiza** las siguientes actividades, en tu cuaderno.
  - Escribe** el tema central y los temas secundarios del texto.
  - Escribe** el punto de vista del autor respecto al tema.
  - Explica** la manera en que el autor presenta su comentario (como juicio de valor, como juicio fundado en leyes, reglas o normas o como juicio deliberativo).
  - Reflexiona** acerca del enfoque que el autor otorga a su tema: ¿Consideras que profundiza lo suficiente en el problema, o te parece que realiza un enfoque superficial? **Escríbelo**.
- Reflexiona** acerca de la tesis del autor (lo que éste afirma acerca de su tema): ¿Estás totalmente de acuerdo? ¿No estás totalmente de acuerdo? ¿En qué estás de acuerdo con él y en qué no? **Responde**.
- Anota** tus respuestas a cada una de estas preguntas en una hoja aparte y **prepara** el esquema de un comentario crítico en el que expreses lo que piensas acerca del texto del padre Manuel Maza.
- Antes de planificar tu esquema, **escribe** el tipo de comentario crítico que te interesa redactar, tomando en cuenta los tipos de comentarios estudiados en esta unidad.
- Cuando tu esquema esté listo, **escribe** varios borradores de tu comentario, en tu cuaderno.

■ **Redacta** aquí el borrador definitivo de tu texto.

---

---

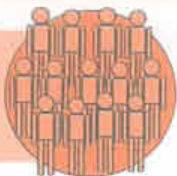
---

---

---

## Resumen

- La **crítica** es una operación mental que consiste en evaluar, interpretar y juzgar un texto, un fenómeno, un objeto, etc.
- La crítica puede presentarse de **tres maneras**: como un juicio de valor fundamentado en opiniones personales o como un juicio jurídico fundamentado en leyes, reglas, normas o preceptos, o como un juicio deliberativo extraído de la presentación imparcial del fenómeno o el objeto, de la presentación de los datos (pruebas, demostraciones, citas, etc.) que nos conducen a una conclusión.
- Algunos de los procedimientos de **ampliación de la idea central** de un párrafo son: aclaración, descripción, ejemplificación, incorporación de información nueva.
- Se escriben con **g** los verbos terminados en **-ger** y **-gir** excepto tejer y crujir.
- Se escriben con **g** las palabras que presentan la combinación **gen** excepto ajeno, ajeno enajenar, berenjena, jején...
- La literatura oral dominicana está constituida por cuentos, mitos, adivinanzas, romances, juegos y canciones.



# El Imperio Bizantino

## Contenido

### Contenidos conceptual y procedimental

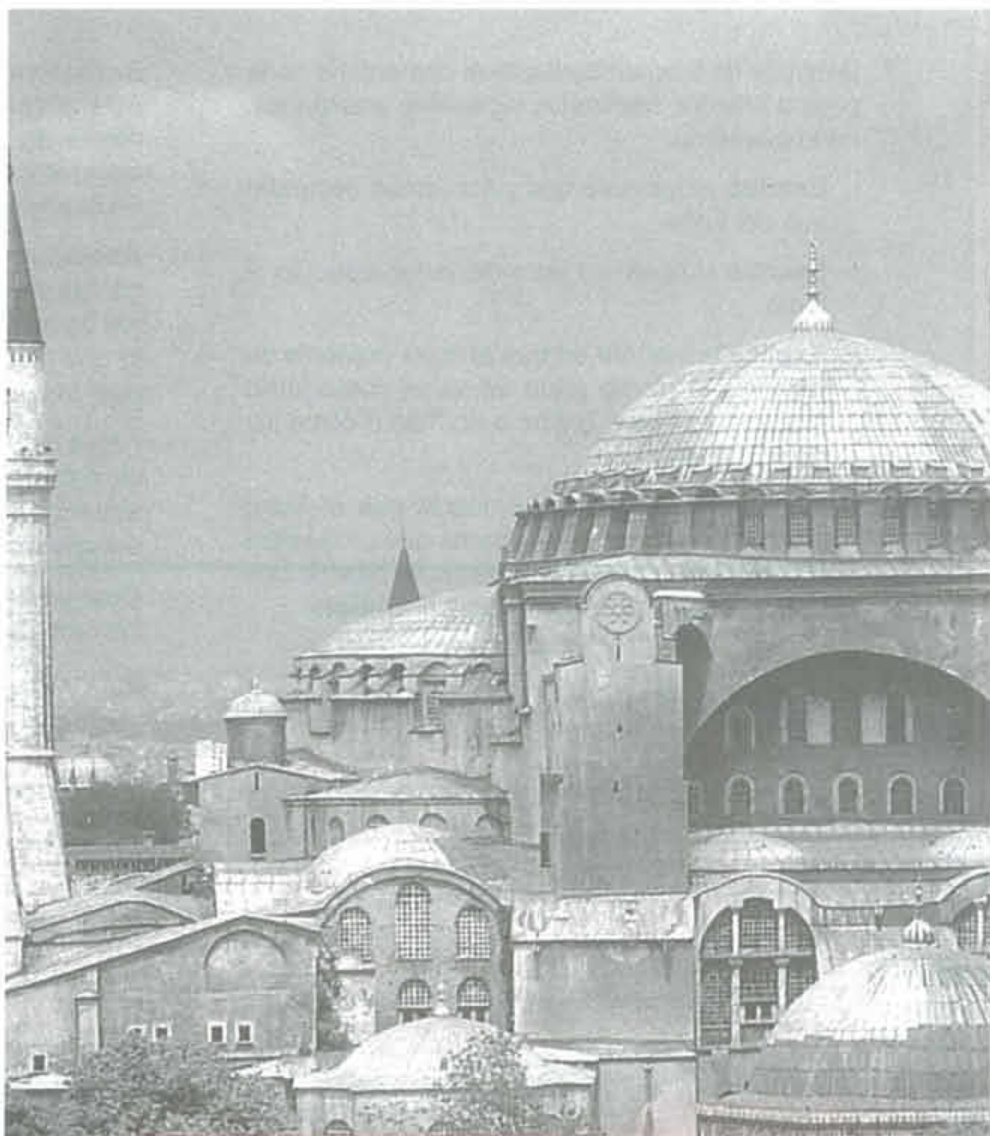
1. El Imperio Bizantino.
  - 1.1 Antecedentes históricos.
  - 1.2 Origen y evolución.
  - 1.3 Etapas históricas.
2. Justiniano, renovador del Imperio Romano.
  - 2.1 La época de Justiniano.
  - 2.2 La expansión bizantina.
  - 2.3 Concepción política del Estado.
  - 2.4 La obra de Justiniano.
  - 2.5 Bizancio después de Justiniano.
3. El Estado imperial.
  - 3.1 Características del Imperio Bizantino.
  - 3.2 Organización política.
  - 3.3 Organización social.
  - 3.4 Relaciones entre el Estado y la Iglesia.
  - 3.5 Organización económica.
4. Aspectos culturales.
  - 4.1 Una cultura de síntesis.
  - 4.2 El arte bizantino.
  - 4.3 La escultura.
  - 4.4 Los problemas religiosos.
  - 4.5 Caída del Imperio Bizantino.
5. Las Cruzadas.
  - 5.1 Las Cruzadas y sus causas.
  - 5.2 Consecuencia de las Cruzadas.

### ■ Saber hacer

Un mural

### Contenido actitudinal

**Participación y democracia:**  
La cultura bizantina



## Temas transversales: Participación y democracia

### La cultura bizantina

El Imperio Bizantino surge como consecuencia de la división del Imperio Romano en el año 395 a. de C. Los bizantinos se enfrentaron a los pueblos germanos, eslavos y persas, que se habían apoderado de la parte occidental de Roma. El emperador Justiniano procuraba la unidad territorial y legislativa del antiguo imperio. Por esta razón, Justiniano adecuó, recuperó y ordenó la antigua legislación romana. El resultado fue un Código de Derecho Civil, conocido como Código de Justiniano. Esta obra ha influido decisivamente sobre la autodefinición de los pueblos a través del tiempo.

- ¿Cuál ha sido la influencia del Código de Justiniano en la historia social y política de los pueblos?





### ¿Qué sabes del tema?

- ¿Cuál fue la ubicación geográfica del Imperio Bizantino?

---

---

- ¿Quién fue el emperador Justiniano y cuáles fueron sus aportes al Imperio Bizantino?

---

---

- ¿En qué consistió el Código de Justiniano?

---

---

### Planifica tu trabajo

1. **Ordena** del 1 al 6 los principales aspectos que estudiarías para analizar la civilización bizantina.

- |   |  |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> Religión.              | <input type="checkbox"/> Etapas históricas.    |
| <input type="checkbox"/> Organización política. | <input type="checkbox"/> Ubicación geográfica. |
| <input type="checkbox"/> Aspectos culturales.   | <input type="checkbox"/> Modo de vida.         |

2. **Piensa** qué vas a aprender de esta unidad, cómo lo vas a aprender y para qué lo vas a aprender.

### Mapa conceptual



# 1 El imperio Bizantino

## Piensa y responde

- ¿Cuál fue el origen del Imperio Bizantino?
- ¿Cuáles son los períodos de la evolución histórica de Bizancio?

### Cronología histórica

#### Año 395

- Teodosio divide el Imperio Romano.

#### Año 476

- El Occidente cae en manos germánicas.

#### Años 527-565

- Período de gobierno de Justiniano.

#### Siglo VII

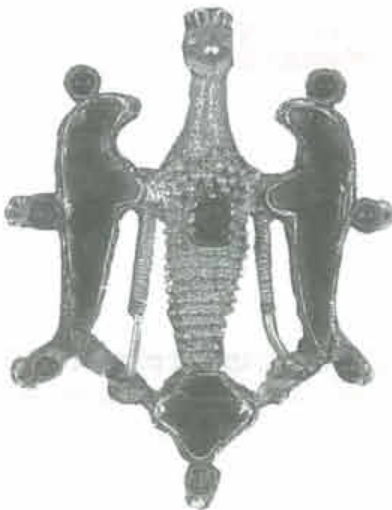
- Siria, Palestina y Egipto son tomados por los árabes.

#### Siglos VII a IX

- Renacimiento bizantino bajo la dinastía macedónica.

#### Fines del siglo XI

- Los turcos selyúcidas avanzan sobre Asia Menor.



Águila, símbolo de Bizancio.

## 1.1 Antecedentes históricos

Los antecedentes del Imperio Bizantino relacionados con los cambios ocurridos en el mundo romano, que dieron fin al vasto imperio, son:

- **La formación de los reinos germanos a partir del siglo V**, que pusieron fin al Imperio Romano de Occidente, surgido tras la división hecha por el emperador Teodosio en el año 395.
- **El inicio de una nueva edad histórica**, la Edad Media, en el 476, con la derrota del último emperador de Occidente, Rómulo Augusto, por Odoacro, jefe de una tribu germana.

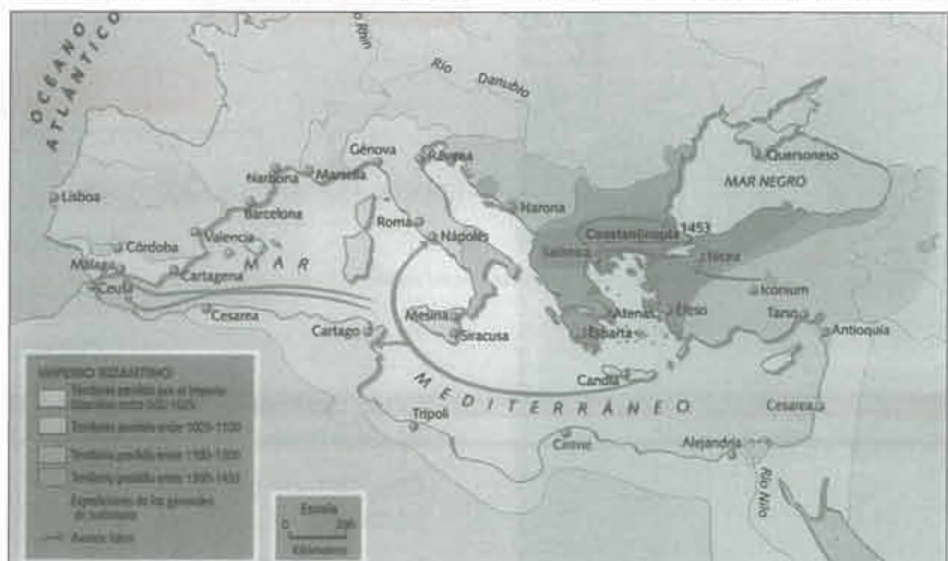
Durante los diez siglos que duró la Edad Media, en Europa se desarrollaron tres civilizaciones:

- **La civilización occidental** influenciada por la cultura grecorromana, integrada con los aportes de los pueblos bárbaros.
- **El Islam** creado en el cercano Oriente por los árabes.
- **La bizantina**, cuyo centro cultural fue Constantinopla. En la presente unidad estudiaremos los principales aspectos de esta civilización.

## 1.2 Origen y evolución

El Imperio Bizantino correspondió al antiguo imperio romano de Oriente, que incluía territorios del Sudeste de Europa, Asia Menor y el Medio Oriente. Su capital fue **Bizancio**, denominada más tarde **Constantinopla**. El espacio inicial de este imperio se extendía desde el río Danubio al Norte, hasta la primera catarata del Nilo al Sur, y desde el reino de Persia al Este, hasta Dalmacia al Oeste.

El Imperio Bizantino estuvo integrado por pueblos de diferente origen y culturas, pero logró su unificación gracias a la religión, la adopción de la cultura grecolatina y el acatamiento del emperador. Este imperio alcanzó su máximo esplendor en el siglo VI, durante el reinado del emperador Justiniano.



La evolución del Imperio Bizantino.



## Infórmate

### La extensión del imperio

Las fronteras del Imperio Bizantino fueron fijadas, en un principio, por el emperador Teodosio en el año 395, cuando dividió el Imperio Romano.

Estaba formado por la península Balcánica, Asia Menor, Siria y Egipto. Sin embargo, los límites del imperio estuvieron sujetos a constantes fluctuaciones, que dependían de la capacidad de resistencia interna y del vigor de las potencias rivales.



La mezquita azul, Estambul (1609-1616).

## 1.3 Etapas históricas

El Imperio Romano de Oriente se mantuvo por mil años más, ahora con el nombre de Bizancio, pero, con el tiempo, la cultura griega reemplazó a la romana. En el proceso de desarrollo histórico del Imperio Bizantino podemos distinguir las siguientes etapas:

- **Durante los siglos IV y V**, el imperio romano oriental también sufrió invasiones germánicas, como las llevadas a cabo por los hérulos, visigodos, vándalos y otras por pueblos eslavos, como los búlgaros y gépidos.

Sin embargo, a diferencia de Occidente, los emperadores bizantinos lograron detener estas invasiones, consolidar el poder del imperio y extender su territorio.

- **En el siglo VI** Bizancio tuvo gran apogeo, el emperador Justiniano, hacia el año 527, adelantó grandes campañas militares y comerciales que le permitieron volver a dominar gran parte del Mediterráneo. Inició, además, una serie de reformas entre las cuales se destacó el Código de Derecho Civil y el ordenamiento de la sociedad cristiana.

De igual modo inició una fuerte intervención en los asuntos de la Iglesia, lo que fue conocido con el nombre de **cesaropapismo**. Esta política se sintetizaba en el siguiente lema: un Estado, una ley, una Iglesia.

- **Entre el año 610 y el año 717**, Bizancio estuvo dominado por la dinastía Heráclida, que se vio muy afectada por la expansión islámica.
- **Entre los años 717 y el 867** surgió la dinastía Isáurica, fundada por León III. Este emperador inició la lucha iconoclasta ordenando la destrucción de las imágenes sagradas, porque consideraba que el pueblo adoraba ídolos en lugar de adorar a Dios.

Esta lucha debilitó las relaciones entre el papado romano y el emperador de Constantinopla.

Los resultados de este enfrentamiento se vieron en el siguiente período durante la dinastía Macedónica (867-1057). En el año 1054, el obispo de Constantinopla, Miguel Celurario, ignoró la autoridad del Papa, lo que se conoce como el **Cisma de Oriente**. Este hecho dio lugar al nacimiento de la Iglesia ortodoxa.

- La última etapa del Imperio bizantino estuvo dominada por la dinastía de los Paleólogos, que concluyó con la **caída de Constantinopla** a manos de los turcos otomanos en el año **1453**.

## ACTIVIDADES

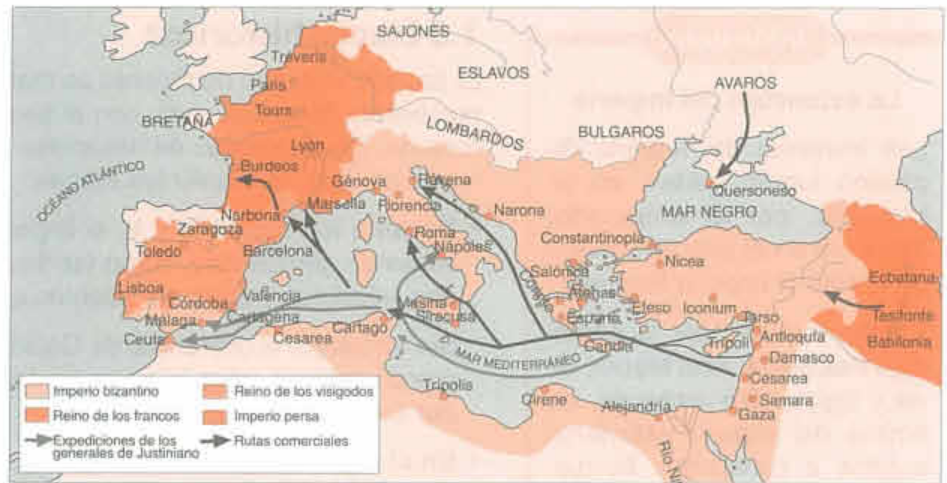
1. **Construye** en tu cuaderno una línea del tiempo con datos de los siglos IV y V, en la que incluyas los siguientes hechos:

- División del Imperio Romano.
- Caída del Imperio Romano de Occidente.
- Inicio de las invasiones germánicas.
- Dinastías bizantinas.

## 2 Justiniano, renovador del Imperio Romano

### Piensa y responde

- ¿Quién fue Justiniano y cómo logró convertir su reinado en el más floreciente del Imperio de Oriente?
- ¿Qué territorios comprendió el Imperio Bizantino durante su reinado?



El Mediterráneo durante el reinado de Justiniano.

### Antecedentes de la Edad Media



El emperador Justiniano. Relieve en marfil conservado en el Museo del Louvre (París).

### 2.1 La época de Justiniano

Justiniano, el más grande de los emperadores de Oriente, fue un hombre de grandes iniciativas y genio extraordinario, hizo volver a brillar el gran poder del Imperio Romano. Llegó al trono en el año 527, a los 45 años de edad. Aunque era hijo de campesinos, tuvo una excelente formación.

El emperador Justiniano supo rodearse de valiosos colaboradores que contribuyeron con el éxito de su gobierno, entre ellos se destacaron los generales Belisario, Narsés y el jurista Triboniano.

### 2.2 La expansión bizantina

Justiniano quiso recuperar para Bizancio parte de los territorios correspondientes al antiguo Imperio Romano de Occidente. Con estas intenciones, inició la reconquista de Occidente con los siguientes hechos:

- Derrotó a los vándalos de África.
- Ocupó Sicilia.
- Conquistó el Sur de España.
- Venció y arrojó a los ostrogodos de Italia.
- Se apoderó de la península Itálica.

### 2.3 Concepción política del Estado

Para los bizantinos sólo existía una autoridad y poder legítimo, el **emperador**. Su poder era absoluto, pues él era el origen del poder y la fuente del Derecho. Aunque limitadas por la ley, sólo dos instituciones moderaron el poder del emperador: la **Iglesia** y el **Ejército**.

El instrumento del poder del Estado era la administración basada en la burocracia, que se ocupaba de la diplomacia, la recaudación de impuestos, la vida social del imperio y de abastecer al ejército. El imperio se sustentaba en el ejército y la población campesina. Tenía un ejército pequeño, pero bien entrenado debido a sus constantes guerras. Era el ejército más moderno de Europa y de Oriente.



## Infórmate

### Bizancio

**Bizancio** fue una colonia griega fundada en el año 615 a. de C. en la costa europea. Se convirtió en capital del Imperio Romano en el 330 d. C. con el nombre de **Constantinopla** y desde el 395 fue capital del Imperio Bizantino. En 1453 fue conquistada por los turcos y, con el nombre de **Estambul**, pasó a ser capital del Imperio Otomano.



Mosaico de Justiniano. Justiniano lleva puesta las ropas y las insignias de emperador.

## 2.4 La obra de Justiniano

Durante su reinado, el emperador Justiniano logró convertir a Constantinopla en el centro económico y cultural más importante de su época, además, extendió sus dominios en el Norte de África, Italia y Sur de España. Justiniano se ocupó de adecuar, ordenar y recopilar las leyes elaboradas durante siglos por los romanos. Esta gran obra recibió el nombre de **Corpus Iuris Civilis** o **Código de Derecho Civil**, conocido también como Código de Justiniano y fue redactado por Triboniano entre los años 528-533.

El Corpus Iuris Civilis sustituyó a todas las anteriores recopilaciones del Derecho Romano y constaba de tres partes:

- Los **edictos imperiales** desde Adriano hasta el año 533, se llamó Código Justiniano. Las **nouvelle** o nuevas leyes eran las disposiciones y decretos del emperador Justiniano.
- La selección de jurisprudencia de los juristas clásicos, llamada **Digesto** o **Pandectas**.
- El manual de examen de los jueces de la época, llamado las **Instituciones**.

## 2.5 Bizancio después de Justiniano

Poco tiempo después de la muerte de Justiniano, los bizantinos perdieron las posesiones conquistadas en Europa occidental y debieron afrontar el avance de los ávaros, eslavos y búlgaros, que presionaban para internarse en la península de los Balcanes.

Los persas, por su parte, se adentraron cada vez más en las provincias orientales del Imperio Bizantino. Sin embargo, el peligro persa fue sustituido por el árabe, que se convirtió en el adversario más temible, pues en el siglo VII ocupó Siria, Palestina y el Norte de África.

En el siglo XI la situación empeoró, pues el Imperio Bizantino vio nacer un nuevo y mayor peligro: los turcos, en especial la tribu de los selyúcidas, que se apoderaron del Asia Menor. Estos acontecimientos marcaron el inicio de la decadencia de Bizancio, que concluyó en 1453 cuando otra tribu de turcos, los **otomanos**, ocupó Constantinopla.

## ACTIVIDADES

1. **Investiga** la biografía del emperador Justiniano y **completa** la siguiente ficha.

- Nombre: \_\_\_\_\_
- Su vida: \_\_\_\_\_
- Su época: \_\_\_\_\_
- Sus obras: \_\_\_\_\_

• **Redacta** una síntesis sobre el sistema político implementado por el emperador Justiniano.

---

---

---

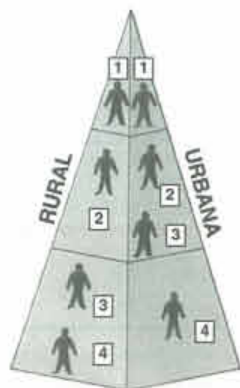
## 3 El Estado imperial

### Piensa y responde

- ¿Cuáles fueron las principales características del Imperio Bizantino?
- ¿Qué factores convirtieron a Constantinopla en el centro de intercambio comercial entre Oriente y Occidente?



**El besante.** El besante de oro era la moneda bizantina y prácticamente la moneda básica en todos los intercambios comerciales del Mediterráneo hasta el siglo IX.



ESTRUCTURA SOCIAL

RURAL

URBANA

1. Grandes propietarios.
2. Pequeños propietarios.
3. Colonos.
4. Esclavos

1. Altos funcionarios.
2. Comerciantes.
3. Artesanos.
4. Trabajadores no especializados.

### 3.1 Características del Imperio Bizantino

A lo largo de sus mil años de historia, el Imperio Bizantino se caracterizó por los siguientes rasgos:

- **La permanencia y estabilidad de sus instituciones**, dirigidas por el emperador que ostentaba por un poder absoluto y teocrático.
- **El florecimiento económico** a partir de un rico comercio con base monetaria.
- **La existencia de una civilización** que era síntesis de elementos romanos, helenísticos y cristianos.
- **La creación de un arte singular** que influyó en el nacimiento del arte románico europeo.

El vigor del Imperio Bizantino se extendió más allá de sus fronteras. Los pueblos eslavos: rusos, serbios, búlgaros, recibieron los elementos esenciales de esta civilización.

### 3.2 Organización política

El Imperio Bizantino constituía una monarquía teocrática, en la que el monarca ejercía la autoridad de manera absoluta. La sede del gobierno era el palacio, un enorme edificio dentro de Constantinopla. Para llevar a cabo sus planes de gobierno, el emperador contaba con tres instrumentos:

- **La burocracia civil.** Conformada por funcionarios preparados por el Estado para llevar a cabo la administración pública. Este aparato burocrático tuvo como características una reglamentación estricta y una clara división de funciones.
- **El ejército.** Integrado por soldados de diversas nacionalidades. Para defender los territorios del imperio se reclutaban campesinos de las regiones fronterizas, a quienes les entregaban tierras como pago por sus servicios.
- **La iglesia bizantina**, que estaba subordinada a la autoridad del emperador.

### 3.3 Organización social

La sociedad bizantina era marcadamente **aristocrática**. Los grandes propietarios de tierras y los altos funcionarios públicos, religiosos y militares gozaban de enormes privilegios. Estos grupos ocupaban el nivel superior en la escala social. Luego, se encontraban los comerciantes, los artesanos, los campesinos y los jornaleros, que componían los sectores populares de la sociedad bizantina.

### 3.4 Relaciones entre el Estado y la Iglesia

Las relaciones entre el Estado y la Iglesia se caracterizaron por la indiscutible superioridad del emperador con respecto al patriarca —cabeza de la iglesia bizantina—. A esta situación se le denominó **cesaropapismo**, es decir, superioridad del César sobre el Papa. La injerencia del emperador en cuestiones de dogmas religiosos era usual, lo que impidió el surgimiento de conflictos entre el emperador y la Iglesia, como ocurrió en Occidente.



### Infórmate

#### La educación

La mayor parte de la población del Imperio Bizantino no sólo **sabía leer y escribir**, sino que también, recibía una educación muy completa. De los 5 a los 10 años de edad, los niños aprendían a leer y escribir; luego, estudiaban gramática y literatura. Leían entre otros autores, a Homero; estudiaban retórica, y, para aprobar el curso, tenían que discutir con elocuencia sobre algún tema: de las fábulas de Esopo hasta las obras de arte presentes en los muros de la ciudad.

### 3.5 Organización económica

El Estado bizantino perduró a lo largo de los siglos porque contaba con una economía floreciente, que en contraste con Occidente, contó con una importante base de circulación monetaria. Su moneda era el besante de oro. **El Estado** ejercía un activo control sobre las actividades económicas:

- **Vigilaba** la calidad de los productos.
- **Fijaba** los precios.
- **Establecía** impuestos para las transacciones comerciales.

Los bizantinos construyeron flotas mercantes y puertos para expandir el comercio y aprovecharon el curso de los ríos para transportar mercancías.

La **industria** se especializó en la fabricación de los tejidos de seda, en la manufactura del vidrio y en la fabricación de objetos de oro, plata y cobre.

La **agricultura** bizantina, que era de régimen latifundista, fue la principal fuente de riqueza. Estaba altamente desarrollada, la frontera agrícola se extendía constantemente y se incorporaban nuevas tierras al cultivo. La gran propiedad estaba ligada a los monasterios o a la aristocracia. El pequeño propietario, presionado por los impuestos, se convirtió muchas veces en un colono. Los principales cultivos eran: los cereales, las legumbres, los dátiles, la vid y el olivo.

**Constantinopla**, por su situación y condición de gran urbe, fue uno de los centros comerciales más importantes de la época. En sus mercados se intercambiaban productos de China, Persia, España.... Los artesanos bizantinos fabricaban diversos objetos que se vendían en el extranjero. A pesar de la gran cantidad de ciudades y el desarrollo de Constantinopla, el Imperio Bizantino era ante todo una sociedad agrícola; eran los campesinos quienes conformaban la verdadera base de la sociedad y la economía bizantinas.

### ACTIVIDADES

1. Al lado de cada uno de los siguientes factores, **escribe** cómo contribuyeron a mantener la estabilidad del Imperio Bizantino.

• El emperador	
• La administración	
• El ejército	
• El Derecho	

2. **Describe** las características de la economía bizantina.

---

---

---

---

---

## 4 Aspectos culturales

### Piensa y responde

- ¿Cuáles eran las características del arte bizantino?
- ¿Qué tipo de problema religioso dividió a la sociedad bizantina en el siglo VII?

### 4.1 Una cultura de síntesis

La **cultura** bizantina fue una admirable síntesis de elementos clásicos, orientales y cristianos, en la que predominó un fuerte sello helenístico.

Las grandes obras del saber grecorromano se recopilaron en escuelas, universidades como las de Atenas o Constantinopla y monasterios como los célebres del monte Athos, en Grecia, a los que no tenían acceso las mujeres.

El pensamiento bizantino tuvo marcado **carácter erudito y humanístico** y en él destacaron figuras como Procopio, historiador de Justiniano; Focio, iniciador del Cisma; o Bardas Focas, de saber universal.

Bizancio transmitió el saber clásico a la Europa occidental, directamente o a través de los árabes. Pero su gran papel civilizador lo cumplió con los pueblos eslavos —serbios, búlgaros y rusos— a través de la cristianización iniciada en el siglo XI por los monjes Cirilo y Metodio.

### 4.2 El arte bizantino

El **arte** bizantino fue una síntesis de dos corrientes artísticas: el arte **helenístico** romano tardío, aportó su frontalidad bidimensional, y el **asirio** oriental, que aportó su hieratismo realista y expresivo. Las grandes obras literarias y filosóficas del mundo clásico se recopilaron en las escuelas y en las universidades, como las de Atenas o Constantinopla, o en monasterios, como los del monte Athos y de Meteora, en Grecia. En el Imperio Bizantino sobrevivió la cultura clásica que posteriormente fue transmitida a Europa occidental.

El arte de Bizancio fue fundamentalmente **religioso**. Aunque se desarrolló la técnica de la decoración con mosaico, los bizantinos adquirieron un estilo propio. Sus representaciones muy expresivas buscaban en la imagen, más que el realismo, el concepto, la idea y el espíritu.

En **arquitectura**, los bizantinos sobresalieron por la belleza de sus iglesias. Las cúpulas sobre pechinas son una característica de los edificios bizantinos, cuyos interiores están decorados con mosaicos. La técnica de decoración con mosaicos consistía en ampliar sobre el revoque de las paredes pequeños trozos de esmalte o de piedra de colores, que se combinaban formando diversas figuras.



Pinturas bizantinas en la cúpula y las bóvedas en Santa Maria dell'Ammireglio. Palermo, Sicilia.



Mosaico bizantino del siglo XII.



**Icono bizantino.** El emperador León III prohibió el culto a las imágenes religiosas. Su sucesor, Constantino, ordenó cubrir las imágenes con cal.



## Infórmate

### Iconos y mosaicos

Los **iconos** eran imágenes que representaban a Cristo, a la Virgen y a los Santos. Fueron obras religiosas extraordinariamente expresivas, generalmente elaboradas en madera. Los monjes obtenían gran parte de sus ingresos de la elaboración y la venta de los iconos.

Los **mosaicos** fueron tan importantes como los iconos, eran cuadros hechos con pequeños trozos de cristal, oro y piedras preciosas.

## 4.3 La escultura

La **escultura** bizantina produjo bellos relieves en placas de marfil. La decoración interior quedó encomendada al mosaico, que recubrió, con un lujo y color inusitados, ábsides y cúpulas. Este arte culminó en San Vital, de Ravena, donde aparecen las composiciones carentes de movimiento, sin perspectiva, en las que el hieratismo, la quietud y la simetría triunfan en las figuras.

## 4.4 Los problemas religiosos

La **sociedad** bizantina era profundamente religiosa: todas sus actividades se encontraban ligadas a la religión. Por ello, los enfrentamientos religiosos envolvían a todo el pueblo y creaban serios problemas políticos. El Imperio Bizantino, en diferentes ocasiones, se vio afectado por diversos conflictos y disputas religiosas que más tarde produjeron la división del imperio. Uno de los problemas más serios fue la **crisis iconoclasta** en el siglo VIII, que marcó una profunda división entre quienes apoyaban la veneración de iconos (imágenes religiosas) y quienes lo prohibían. En busca de una respuesta para sus preocupaciones, la gente acudía a los monasterios para llevar ofrendas a las imágenes.

El **emperador León III** decidió reformar la vida religiosa del imperio y reducir el poder de los monasterios prohibiendo el culto a las imágenes. En consecuencia, el emperador se ganó la oposición de muchos fieles y de los monasterios, que perdían esa fuente de ingresos y de propaganda religiosa. Por esta razón, a finales del siglo VIII el culto a los iconos fue restituido y el Patriarca fue reconocido como autoridad de la iglesia de Oriente (iglesia ortodoxa).

La existencia de dos iglesias cristianas, la católica apostólica romana y la católica ortodoxa provocó grandes conflictos entre ellas. En el año 1054 tuvo lugar la **ruptura** definitiva entre estas iglesias: el Patriarca de Constantinopla desconoció la autoridad del Papa y ordenó el cierre de las iglesias católicas en territorio bizantino: el Papa de Roma, por su lado, excomulgó al dirigente de la iglesia ortodoxa. A este hecho se le conoce como **Cisma de Oriente**.

## 4.5 Caída del Imperio Bizantino

Con la muerte del emperador Justiniano, la fuerza de expansión de Bizancio llegó a su límite e inició un período de decadencia. A fines del siglo XI, la estabilidad del Imperio Bizantino se vio amenazada por los **musulmanes**. Frente a esto el emperador pidió la ayuda del Papa, prometiéndole a cambio su reconocimiento como jefe supremo de la iglesia católica.

El Papa otorgó el apoyo solicitado a través de las cruzadas, las cuales agilizaron el fin del imperio. El Imperio Bizantino perduró hasta el siglo XV en que fue definitivamente conquistado por los turcos, con la toma de Constantinopla, el 29 de marzo de 1453.



Interior de una mezquita. La decoración tenía una fuerte influencia siro-oriental.

## ACTIVIDADES

1. **Busca** en libros y enciclopedias información sobre el arte del Imperio Bizantino. Luego, **escribe** en tu cuaderno las principales características de la pintura, la arquitectura y la escultura bizantina.
2. **Ilustra** tu trabajo con dibujos o recortes de algunas obras de arte bizantinas.

# 5 Las cruzadas

## Piensa y responde

- ¿Cuál fue el objetivo por el cual se llevaron a cabo las cruzadas?
- ¿Cuáles fueron las causas y las consecuencias de las cruzadas?

## 5.1 Las cruzadas y sus causas

Las cruzadas fueron **campañas militares** organizadas por los reinos católicos europeos en los siglos XI, XII y XIII, con el objetivo de asegurar el control económico y político de la cristiandad sobre la ciudad de Jerusalén, que había caído en manos de los turcos. Pero las cruzadas no solo se debieron a un objetivo religioso, también obedecen a otras causas como:

- **El aumento de la población**, que provocó una búsqueda de nuevas tierras y nuevos horizontes —migraciones—.
- **El profundo sentimiento religioso de la población**, que se manifestaba en los peregrinajes a la Tierra Santa.
- **La presencia de los turcos en Palestina** (Tierra Santa), que amenazaba tanto al Imperio Bizantino como a los Estados de Europa occidental.
- **La necesidad del Papado** de afianzar su poder ante el emperador germánico y de canalizar un sentido religioso al espíritu guerrero de los caballeros, reemplazando la guerra entre cristianos por la lucha contra los musulmanes.

## 5.2 Consecuencias de las cruzadas

Las cruzadas generaron profundas transformaciones en Europa:

- **El establecimiento** de un intenso movimiento de personas por el mar Mediterráneo. Como consecuencia de esto, se le devolvió la importancia que el Mediterráneo había tenido en las comunicaciones.
- **El restablecimiento** del comercio entre Oriente y Occidente.
- **El debilitamiento** del sistema feudal, por la pérdida del poder de los señores feudales, fruto de sus endeudamientos para comprar armas.
- **La disminución** de la mano de obra servil.



Mapa de las tres primeras cruzadas.

### Cruzadas

#### → Primera

1096-1099 estuvo dirigida por nobles, tales como: Godofredo de Bouillon, Balduino de Flandes y Raimundo de Tolosa. Tomaron la ciudad de Jerusalén y sometieron a la población.

#### → Segunda

Se organizó en el año 1144 con la finalidad de reconquistar el principado de Edesa.

#### → Tercera

Esta se realizó en el 1187 y en ella participaron los reyes Federico I Barbarroja, Felipe II y Ricardo Corazón de León. Esta expedición no llegó a Jerusalén, que había sido tomada por los árabes.

#### → Cuarta

Esta cruzada se realizó en el 1204, en ella participaron algunos comerciantes y algunos nobles franceses. Tomaron a Constantinopla y fundaron en ella el llamado Imperio Latino.

#### → Quinta

Comandada por el rey Andrés II de Hungría, se desarrolló entre los años 1217 y 1227. Su objetivo fue conquistar Egipto y Palestina, pero esta fracasó.

#### → Sexta

Fue emprendida en 1227 por el emperador Federico II de Alemania. Tomó a Jerusalén, Belén y Nazareth. Sin embargo, entró en tratos comerciales con los turcos, lo que provocó el rechazo en Europa.

#### → Séptima y Octava

Fueron organizadas en el año 1248 por Luis IX, rey de Francia. Su objetivo fue dominar el Norte de África, por eso, dirigió sus ataques contra Egipto y Túnez. Ambas cruzadas fracasaron.



## Saber hacer

El **mural** es un conjunto de dibujos, recortes de libros, periódicos, revistas..., en torno a uno o varios temas.

### ■ Materiales

- Una cartulina.
- Pegamento.
- Lápices de colores.
- Marcadores.
- Recortes o dibujos.
- Papeles de colores.

### ■ Procedimiento

1. **Elige** el tema.
2. **Busca** en los libros, periódicos y revistas fotografías o dibujos relacionados con el tema.
3. **Pega** las fotos y recortes sobre la cartulina en un orden cronológico, según corresponda.
4. **Escribe** al lado de cada foto o recorte de dibujo su significado.

## Un mural



Mezquita de Omar, o cúpula de la Roca, Jerusalén.

### ■ Hazlo tú

1. **Elabora** un mural sobre uno de los siguientes temas: Caída del Imperio Romano, invasiones de los pueblos bárbaros, reinado de Justiniano, influencia de la iglesia durante la Edad Media.
2. **Toma** en cuenta las influencias del tema que eligiste en la consolidación del Imperio Bizantino.
3. **Exhibe** tu mural en uno de los pasillos de la escuela.

## Resumen

- El **emperador Teodosio** fijó los límites del Imperio Romano de Oriente o Imperio Bizantino en el año 395.
  - **Constantinopla**, la ciudad griega de Bizancio, se convirtió en la capital del Imperio de Oriente.
  - Durante la Edad Media, **Constantinopla** fue el más importante centro de intercambio comercial entre los pueblos de Europa Occidental y Oriental.
  - Con el objetivo de incrementar su comercio, los bizantinos construyeron **flotas mercantes** y **puertos**.
  - El gobierno estaba representado por una **monarquía absoluta** y **teocrática**, que se apoyaba en la burocracia, el ejército y la Iglesia.
  - La **sociedad** bizantina era fundamentalmente **aristocrática**; formada por terratenientes, altos funcionarios y sacerdotes quienes controlaban absolutamente la vida política y económica del imperio y gozaba de toda clase de privilegios.
  - Durante su reinado, el emperador Justiniano recopiló y ordenó las antiguas leyes romanas, en una gran obra: El **Código de Derecho Civil**, conocido como **Código de Justiniano**.
  - Las **cruzadas** fueron campañas organizadas por los reinos católicos europeos en los siglos XI, XII y XIII, con el objetivo de asegurar el control económico y político europeo.
- A principios del siglo XIII, los cruzados tomaron a Constantinopla y fundaron el Imperio Latino.



# Seres vivos.

## Características: Irritabilidad y adaptación

### Contenido

#### Contenidos conceptuales y procedimentales

1. Irritabilidad y coordinación en los seres vivos.
  - 1.1 Las funciones de coordinación.
  - 1.2 Los receptores.
  - 1.3 El enigma del tejido nervioso.
2. El movimiento en los seres vivos.
  - 2.1 El movimiento y la locomoción.
  - 2.2 Los exoesqueletos y el movimiento.
  - 2.3 Movimientos en las plantas.
3. Adaptación de los seres vivos.
  - 3.1 La relación estructura-función.
  - 3.2 Estructura-función en diferentes medios.
4. Otras adaptaciones en los seres vivos.
  - 4.1 Adaptaciones a la temperatura.
  - 4.2 Adaptación a la luz.
  - 4.3 Reacción del organismo humano a la altura.
5. El instinto de supervivencia es adaptación.
  - 5.1 No todo es instinto.

#### ■ Saber hacer:

Primeros auxilios en caso de quemaduras.

#### Contenido actitudinal

**Participación y democracia:** La participación en la distribución de riquezas y la adaptación humana.



### Temas transversales: Participación y democracia

#### La participación en la distribución de las riquezas y la adaptación humana al ambiente

Los indígenas del Perú conocían desde mucho tiempo antes que llegaran los europeos, el remedio para la malaria. Lo extraían de la corteza del árbol de la quina; posteriormente se descubrió que el principio activo era la quinina y se empezó a producir de manera sintética en los laboratorios. Sin embargo, las compañías farmacéuticas no le han pagado patentes a los indígenas peruanos por este gran aporte a la humanidad.

Esta medicina se conoció gracias a la adaptación al ambiente de esta etnia del Perú. Por eso es importante **reconocer el valor** de todas las culturas de los diferentes grupos humanos y su **participación** en las sociedades a las que pertenecen.

- ¿Crees que, a nivel mundial, se le da el valor que merece a nuestra cultura y la cultura americana en general? **Justifica** tu respuesta.





### ¿Qué sabes del tema?

► **Completa** el cuadro. **Escribe** en cada casilla las letras relacionadas con las características que correspondan en cada caso.

Características exclusivas de las personas	
Características comunes de personas y mamíferos	
Características de otros animales	

- A. Respiran por pulmones.
- B. Es un mamífero que piensa.
- C. Tienen cerebro desarrollado.
- D. Tienen su cuerpo cubierto de pelos.
- E. Respiran por bronquios.
- F. Son ovíparos y vuelan; tienen esqueleto interno.

### Planifica tu trabajo

► Si fueras a escribir un informe sobre la adaptación de los seres vivos, ¿cuáles de los siguientes temas incluirías y en qué orden los pondrías?

- Coordinación de los sistemas internos.
- La precisión de un sistema nervioso central.
- Capacidad de movimiento locomotor.
- La posesión de un cerebro desarrollado.
- Presencia de adaptaciones morfológicas.
- Presencia de adaptaciones fisiológicas.

### Mapa conceptual



# 1 Irritabilidad y coordinación en los seres vivos

## Piensa y responde

- ¿Qué efecto tienen el calor y el frío en tu organismo?
- ¿Se te hace la boca agua cuando hueles una comida sabrosa?

La **irritabilidad** es una característica inherente a todo ser vivo: es la capacidad de responder a estímulos que provienen del medio ambiente. Gracias a esta capacidad los organismos pueden escapar de un enemigo natural o capturar una presa para alimentarse.

La irritabilidad hace posible la supervivencia de las especies en un medio ambiente cambiante. El organismo recibe continuamente estímulos de los medios externo e interno, y estos son captados por los **receptores** sensoriales, es decir los órganos de los sentidos.

## 1.1 Las funciones de coordinación

El funcionamiento conjunto de los organismos del cuerpo de un animal se consigue mediante complejos sistemas. Cualquier proceso cotidiano nos sirve para observar esta **coordinación**.

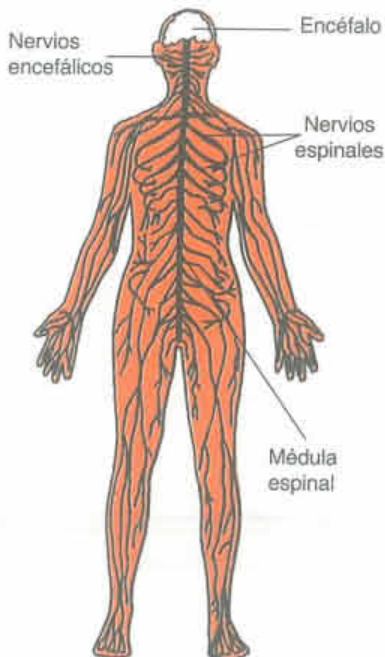
Un ejemplo sería lo que ocurre cuando se inicia un esfuerzo cualquiera, como al practicar un deporte. Los músculos necesitan un aporte de glucosa y de oxígeno. Y por tanto, el corazón debe bombear más sangre y tiene que acelerarse la respiración. Es el cerebro el que detecta los niveles de  $\text{CO}_2$  en sangre y envía órdenes a los músculos respiratorios y al corazón, para que se contraigan más de prisa. En este caso hay una **coordinación nerviosa**.

Los músculos necesitan, además, una cantidad extra de glucosa y la deben extraer de la sangre. Como consecuencia, disminuye la concentración de glucosa en la sangre. Unas células especiales del páncreas son estimuladas y liberan insulina a la sangre. Cuando esta sustancia llega al hígado, este es informado de que debe descomponer el glucógeno en glucosa y liberarla a la sangre. La coordinación por medio de sustancias químicas se lleva a cabo por el sistema endocrino. Se trata de la **coordinación endocrina**.

Los elementos que permiten la coordinación nerviosa son los **receptores**, los **centros nerviosos** y los **efectores**.

La figura de la izquierda representa un esquema del **sistema nervioso humano**. El **encéfalo** y la **médula espinal** son centros nerviosos que forman el sistema nervioso central. Los **nervios** llevan los impulsos nerviosos desde el sistema nervioso central a todas las partes del cuerpo, y hacen que los músculos se contraigan o que las glándulas produzcan enzimas u hormonas. Tanto los músculos como las glándulas son órganos efectores.

El sistema nervioso trabaja enviando impulsos a lo largo de los nervios, mientras que el endocrino depende de la liberación de sustancias químicas, las hormonas. Su producción tiene lugar en las glándulas endocrinas y el transporte se efectúa por el torrente circulatorio.



Sistema nervioso humano.



**Deportistas.** Cualquier esfuerzo, como los que se realizan al practicar un deporte, exige una compleja coordinación de nuestros órganos y de los procesos bioquímicos que ocurren dentro de nuestro organismo.



## Descubre

### Los tipos de receptores y los sentidos

Los receptores se clasifican atendiendo al tipo de estímulo al que son sensibles. Se pueden entonces distinguir los siguientes tipos de receptores:

- Los **quimiorreceptores**, que responden a estímulos químicos, como el gusto y el olfato.
- Los **tangorreceptores**, que responden a estímulos físicos, como el tacto.
- Los **estatorreceptores**, que gobiernan el equilibrio del cuerpo, como el oído medio.
- Los **fonorreceptores**, capaces de percibir ondas acústicas, es decir, sonidos, como la audición.
- Los **fotorreceptores**, que pueden percibir la luz, es decir, las imágenes del entorno, como la vista.



Retrato de Ramón y Cajal.

## 1.2 Los receptores

En todos los receptores se localizan unas células especializadas en recibir los **estímulos**. Estas células **sensoriales** pueden ser de dos tipos, según su origen: pueden proceder de células **epiteliales** o **neuronas**.

En caso de los receptores **epitelosensoriales**, como las células de la piel, es el tejido epitelial el que se encarga de recibir el estímulo y debe, por tanto, excitar al tejido nervioso. En los **neurosensoriales**, es el mismo tejido nervioso el que recibe el estímulo y produce el impulso nervioso.

En ambos casos, las células receptoras no suelen encontrarse aisladas, sino reunidas en gran número formando los órganos de los sentidos. De éstos forman también parte otras células, no sensoriales, que desempeñan diversas funciones.

En los invertebrados las células receptoras son siempre de tipo neurosensorial. En los vertebrados existen receptores de los dos tipos. El funcionamiento de las células receptoras y de los órganos formados por ellas presenta en todos los casos una serie de características importantes. En especial, la **especificidad**: cada receptor reconoce un estímulo particular.

## 1.3 El enigma del tejido nervioso

La estructura microscópica del **tejido nervioso** planteaba numerosos problemas a los investigadores del siglo pasado. Con las técnicas disponibles en esa época, el tejido nervioso aparecía al microscopio como un laberinto de células, las neuronas, que parecían estar unidas formando una red. Se formulaban entonces dos interrogantes: ¿Forman las neuronas una red intrincada con conexiones entre ellas, que permiten la conducción veloz de la información nerviosa hasta el cerebro? ¿Serían las neuronas una excepción a la individualidad de la célula de la que nos habla la teoría celular? Esta era la hipótesis más plausible, y concordante con las observaciones al microscopio, pero no era correcta.

La respuesta a la interrogante sobre la estructura del tejido nervioso se debe al biólogo español **Santiago Ramón y Cajal** (1852-1934). Cajal estudió el tejido nervioso partiendo de las investigaciones de prestigiosos científicos como el italiano Camillo Golgi (1844-1926).

Cajal demostró, estudiando el tejido nervioso joven, la individualidad de las células nerviosas o neuronas. Hoy en día conocemos bien cómo se establece la comunicación entre las neuronas, que son **células independientes**. Este sensacional descubrimiento de Cajal fue recompensado con el premio Nobel en 1906, que compartió con Golgi.

## ACTIVIDADES

1. **Responde:** ¿Qué tipo de coordinación se establece cuando una persona se desmaya por una baja de azúcar o hipoglucemia?

2. **Escribe** un ejemplo de cada tipo de órgano receptor en el cuerpo humano. Ej. quimiorreceptor: la lengua.



## 2 El movimiento en los seres vivos

### Piensa y responde

- ¿Qué órganos son los encargados de la locomoción? ¿Qué características deben tener estos órganos?
- En el cuerpo humano:
  - ¿Qué huesos tienen una función de soporte estructural?
  - ¿Cuáles tienen función protectora?

### 2.1 El movimiento y la locomoción

El movimiento tal vez sea una de las características más evidentes en los seres vivos. Tanto las plantas como los animales son capaces de generar movimiento.

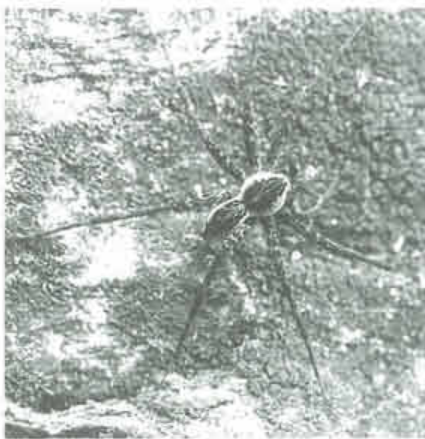
Para los animales, nadar, volar o correr es cuestión de supervivencia, al igual que para las plantas lo es el movimiento que realizan para captar la luz del sol.

Los animales se mueven por medio de los **músculos**, órganos contráctiles. Para que éstos sean eficaces, están conectados con estructuras rígidas, el **esqueleto** que forma el armazón de las partes móviles del cuerpo. Hay casos en los cuales el esqueleto está formado por piezas más o menos macizas, rodeadas por los músculos y por el resto de los órganos del cuerpo: son **esqueletos internos**, como el nuestro. En otros animales, como los artrópodos, el armazón de piezas rígidas es hueco, formando la superficie corporal, y los músculos que lo mueven se alojan dentro de él: son los **esqueletos externos**.

En algunos pocos casos, el movimiento se consigue por inyección de líquidos a presión dentro de cavidades cerradas. Igual que un cilindro hidráulico es capaz de mover el brazo de una excavadora, una araña estira bruscamente sus patas por una inyección muy rápida de líquido en sus cavidades internas. Estos sistemas hidráulicos pueden estar ligados a piezas rígidas, pero con frecuencia los animales que los poseen son blandos y sin esqueleto: un anélido, como la lombriz de tierra, es comparable a una vejiga, flácida cuando está vacía y que adquiere forma y consistencia al aventarse. De todas formas la presión del líquido que se obtiene también se debe a la acción de los **músculos**.

La **locomoción** de los animales con **esqueleto interno** está basada en el principio de la palanca. Una parte del cuerpo actúa como una palanca. Cuando los músculos ejercen su fuerza en un punto de esta palanca, ella la transmite a otro punto, que es el que hay que mover, o bien la ejerce sobre el soporte exterior, con lo que se consigue el desplazamiento del animal.

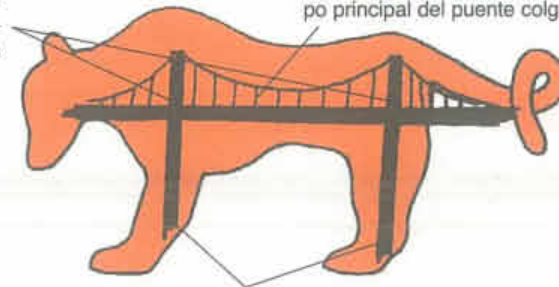
Los músculos solo son capaces de realizar trabajo por **contracción**. Por eso se dispone en parejas antagonistas: uno realiza la **flexión** o **aducción**; y el otro se encarga de la **extensión** o **abducción**.



Animales con sistema hidráulico de locomoción.

Las cinturas escapular en las aves y la pelviana en los mamíferos, sirven de anclajes a toda la estructura y soportan fuertes tensiones.

La columna vertebral del animal desempeña una función semejante a la del cable que soporta el peso del cuerpo principal del puente colgante.



Las extremidades actúan como pilares que soportan el peso de la estructura.

El principio de la suspensión tipo puente en el esqueleto de los mamíferos cuadrúpedos.





Exoesqueleto de un cangrejo.



Termonastia en los tulpanes.



Fotonastia en los girasoles.

## 2.2 Los exoesqueletos y el movimiento

Los **exoesqueletos** o esqueletos externos se forman siempre a partir de la epidermis, más o menos endurecida por impregnación de sustancias orgánicas o minerales duras: casi siempre carbonato cálcico o quitina. El principal problema que plantean es que, al ser estructuras inertes, impiden el crecimiento del animal.

En los animales sedentarios la epidermis va creciendo siempre un poco afuera de la concha, y luego se convierte en las líneas de crecimiento. Los animales de locomoción rápida como los artrópodos resuelven el problema del crecimiento con las **mudas** del caparazón como el cangrejo y los escarabajos.

## 2.3 Movimientos en las plantas

En las plantas, los movimientos dirigidos hacia la fuente del estímulo o en contra de ella se llaman **tropismos** positivos o negativos, respectivamente:

- **Fototropismo:** respuesta a estímulos luminosos. En la raíz es negativo, y en el tallo es positivo.
- **Hidrotropismo:** el estímulo es la humedad, y es positivo en la raíz.
- **Geotropismo:** el estímulo es la fuerza de la gravedad. En el tallo es negativo, y en la raíz es positivo.
- **Tigmotropismo:** el estímulo es el contacto con cualquier objeto fijo que permite que la planta obtenga sostén y altura invirtiendo poca energía, como en el caso de las trepadoras.

Aquellos movimientos que se dan en determinadas zonas del vegetal frente a un estímulo externo, se llaman **nastias**. Están basadas en el cambio de turgencia de grupos de células que varían su volumen mediante el control de la entrada y salida de agua.

- **Fotonastias**, o respuestas a la luz, como el movimiento de la flor del girasol, que sigue la posición del sol.
- **Sismonastias**, producidas cuando el estímulo es el contacto, como las plantas carnívoras, que se cierran sobre la presa al menor contacto.
- **Termonastias**, o respuestas a las variaciones de temperaturas, como el cierre de la flor del tulipán.
- **Hidronastias**, o respuestas a la humedad del ambiente, como la apertura de los esporangios de los helechos.

## ACTIVIDADES

### 1. Selecciona la respuesta correcta.

- |   |  |
|---|--|
| • Es el crecimiento del tallo de las plantas orientando hacia la luz: | • Es lo que explica el movimiento de las plantas carnívoras. |
| a. Geotropismo.   | a. Sismonastia.  |
| b. Fototropismo   | b. Fototropismo.   |
| c. Fotonastia.  | c. Tigmotropismo.  |
| d. Tigmotropismo.   | d. Fotonastia.   |
| • Reacción del tallo a la humedad:                                    | • Movimiento de la flor del girasol hacia el sol.            |
| a. Tigmotropismo.   | a. Geotropismo.  |
| b. Hidrotropismo.   | b. Fototropismo.   |
| c. Sismonastia.   | c. Fotonastia.   |
| d. Geotropismo.   | d. Termonastia.  |

### 3 Adaptación de los seres vivos al medio

#### Piensa y responde

- ¿Qué adaptaciones permiten a los seres vivos sobrevivir en ecosistemas con condiciones tan extremas de temperaturas y falta de agua como el desierto?
- ¿Cuáles adaptaciones son comunes a la mayoría de los animales que han conquistado el medio acuático?
- ¿Cuáles de ellas son necesarias para el desplazamiento? ¿Cuáles tienen que ver con la nutrición en dicho medio?

#### Descubre

##### Adaptarse para vivir

La gama de variables ambientales que encontramos en los distintos puntos del planeta es muy amplia: temperaturas desde  $-70\text{ }^{\circ}\text{C}$  en el Ártico, a más de  $50\text{ }^{\circ}\text{C}$  en el Sáhara; falta de oxígeno al ascender en altura y aumento de la presión al descender; zonas inundadas temporal o permanentemente, o zonas áridas con precipitaciones irregulares y escasas; tierras con exceso de sales, falta de nutrientes, luz intensa u oscuridad absoluta.

A pesar de las diferentes condiciones ambientales, los seres vivos han podido adaptarse a sus distintos hábitats.

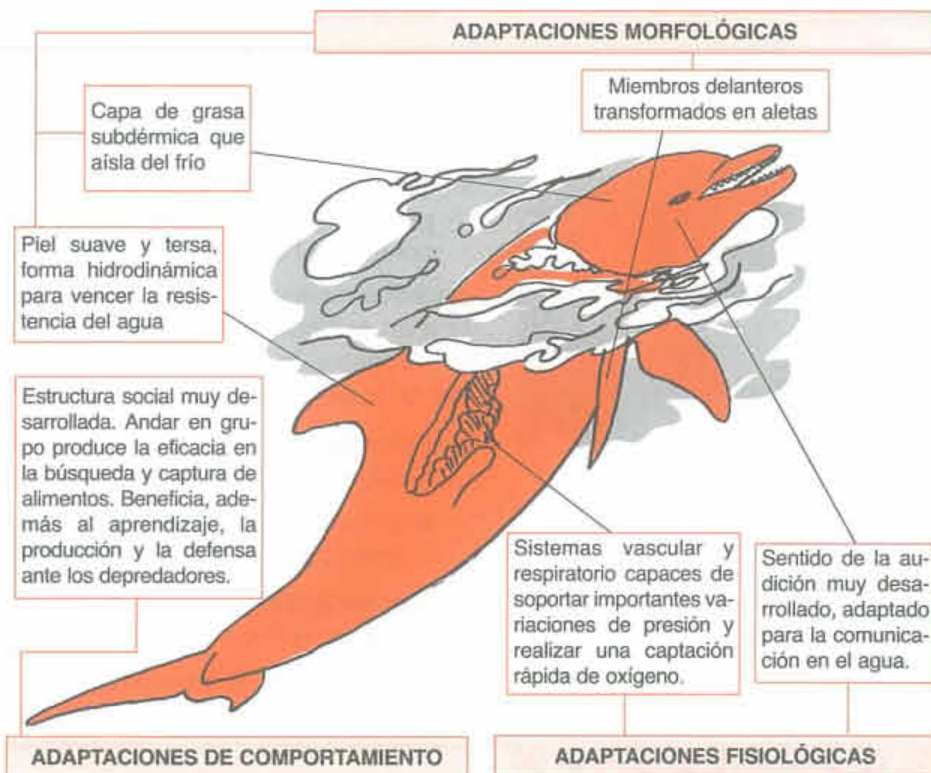


### 3.1 La relación entre la estructura y la función de los órganos

Un ser vivo está **adaptado** a un ambiente cuando posee unas características morfológicas, fisiológicas y de comportamiento adecuadas para sobrevivir en ese hábitat. Estas características, además, son compartidas por todos los miembros de la población y son transmitidas a los descendientes.

Uno de los aspectos más importantes para la adaptación al medio es la relación **estructura-función**. La función se basa en la estructura. Así, la disposición de músculos y esqueletos (estructuras) posibilita el movimiento (función); en una zona árida, el desarrollo del sistema radicular horizontal de un cactus (estructura) posibilita la captación de agua superficial, cuando llueve (función).

Por ejemplo, los delfines son mamíferos que "volvieron" al mar hace millones de años. ¿Cómo lo consiguieron? La respuesta está en las adaptaciones que se especifican en la figura siguiente.

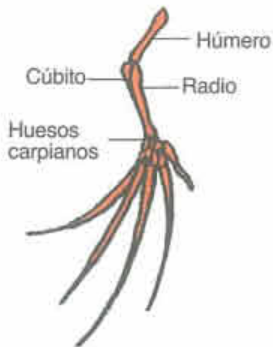


#### Adaptaciones de los seres vivos al medio ambiente

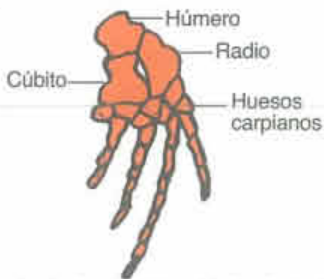




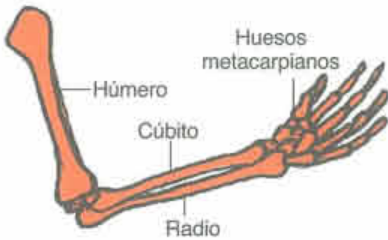
## Descubre



**Ala de murciélago.** Los huesos del murciélago son finos y están conectados por una membrana. Así, la extremidad puede adaptarse al vuelo.



**Aleta de ballena.** Extremidad adaptada para nadar.



**Brazo humano.** Extremidad para múltiples usos y con capacidad de desarrollar motricidad fina.

## 3.2 Estructura-función en diferentes medios

**Observa** las extremidades de los mamíferos en la columna de la izquierda. Los huesos tienen los mismos nombres pero no son del mismo tamaño en los tres casos.

Todos ellos poseen extremidades adaptadas para desplazarse en su medio. Dependiendo de sus necesidades de búsqueda de alimento y de huida de sus posibles depredadores, han desarrollado extremidades adaptadas a **volar, nadar o agarrar**.

Los del medio terrestre necesitan extremidades adaptadas para correr como los herbívoros (como el chivo); para saltar como los gatos. Los carnívoros tienen **garras** para destrozarse sus presas (como el gato, al ratón).

Por último, los mamíferos adaptados a la vida arborícola, poseen extremidades **prensiles** que les ayudan a sujetarse a las ramas y generalmente tienen una cola que usan como una quinta extremidad para colgarse y tener los brazos libres.

Los murciélagos (mamíferos voladores) tienen unas extremidades que poseen básicamente la misma estructura anatómica que los mamíferos terrestres, pero al especializarse en el vuelo han experimentado una serie de modificaciones. Sus extremidades poseen huesos largos, delgados, y muy ligeros, algo extraordinariamente importante para el vuelo. Además, se han recubierto de una fina membrana, que constituye el ala y evita que el aire penetre por los huecos que quedarían entre los huesos de lo que sería su mano.

Los huesos de los mamíferos marinos son muy cortos y se han recubierto de una masa muscular que aumenta la superficie de la extremidad y, por tanto, aumenta la cantidad de agua que desplazan al moverse. Las aletas de una ballena (mamífero) y un tiburón (pez) tienen un diseño similar, a pesar de tener una estructura anatómica diferente, ello se debe a que ambas han adoptado un aspecto **hidrodinámico** que facilita la natación. Sin embargo, en el interior de una aleta de ballena hay pequeños huesos dispuestos en hileras, muy semejantes a los de tus dedos, mientras que la aleta de un tiburón no tiene huesos en su interior.

## ACTIVIDADES

### 1. Compara y analiza.

- Tanto las ballenas como los peces tienen aletas. **Señala** las diferencias y semejanzas entre ambas.

- Compara** las cubiertas del cuerpo de diferentes mamíferos como: los perros y los gatos, que son terrestres, con el murciélago que vuela y con los mamíferos marinos. ¿Cuáles tienen más pelo? ¿Cuáles no tienen pelo? ¿Crees que le favorecería al gato no tener pelo y al delfín tener pelo en vez de grasa? **Escribe** tus conclusiones en tu cuaderno.

## 4 Otras adaptaciones en los seres vivos

### Piensa y responde

- La caoba y la baitoa son árboles de zonas secas, que pierden sus hojas en el invierno, que se corresponde en República Dominicana, con la estación más seca sobre todo en el Sur.
- ¿Crees que es una adaptación a la sequía o a la temperatura?

### 4.1 Adaptaciones a la temperatura

¿Qué efectos provocan el frío y el calor en los seres vivos? ¿Qué efectos te provoca a ti? ¿Cuándo te encuentras más cómodo?

La temperatura determina el estado del agua y puede alterar la estructura, y por tanto, la actividad, de determinadas moléculas. A bajas temperaturas **disminuye** la velocidad de las reacciones del metabolismo de los seres vivos, lo que induce a la detención de los procesos de actividad, crecimiento, etc., mientras el calor produce el efecto contrario.

El calor se genera en **relación con el volumen corporal**, y se disipa en función de la superficie. Siguiendo este principio, conocido como regla de **Bergman**, una de las maneras de reducir la superficie, y por tanto, la pérdida de calor, es adoptar una forma lo más esférica posible.

En el cuadro que aparece a continuación figuran algunos mecanismos comunes en animales y plantas para adaptarse al estrés por temperatura.

Existen organismos euritermos, que toleran un amplio margen de temperaturas; y estenotermos, que necesitan unas condiciones de temperaturas muy concretas.

A continuación se comentan otros mecanismos para la **protección frente a temperaturas extremas**.

#### Algunas adaptaciones a la sequía

##### Vegetales

- Reducción de la superficie de las hojas, o pérdida total de las hojas durante la estación seca.
- Acumulan agua en su interior y desarrollan cubiertas duras e impermeables.
- Sus semillas sobreviven en estado latente hasta que hay condición favorable.

##### Animales

- Hábitos nocturnos.
- Desarrollo de grandes orejas para perder el calor a través de ellas.
- Extremidades muy delgadas para no tener contacto con el suelo caliente.
- Desarrollo de cubiertas duras e impermeables (reptiles e insectos).

##### Ejemplo

Adelfa (Nerium oleander)

Algunas plantas del Ártico y peces del Antártico

Transpiración en animales y plantas.

Bosques en climas fríos

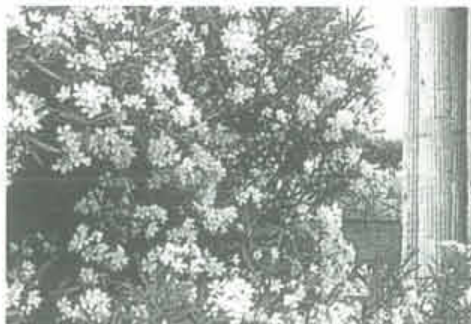
##### Proceso

Aumento de la concentración de ácidos grasos saturados con el calor, y aumento de la concentración de insaturados con el frío. Esto impide que las estructuras se derritan o se congelen, respectivamente.

A nivel celular, la congelación del agua extracelular y la presencia de solutos en vacuolas y citoplasma disminuye el punto de congelación.

La transpiración es la forma más frecuente de disipar el exceso de calor. Se produce por sudoración o jadeo en algunos animales, y por evapotranspiración en las plantas.

Los colores oscuros en las hojas absorben y retienen una mayor cantidad de calor. Los colores claros, en cambio, reflejan la radiación.



Adelfa o rosa del Perú.



Bosque seco.



## Descubre

### Las plantas en ambientes salinos

La necesidad de mantener la concentración interna dentro de unos límites y excluir determinados iones (Cl, Na<sup>+</sup>), lleva a las plantas de ambientes salinos a adoptar dos tipos de estrategias: **exclusivas** e **inclusivas**. En las primeras, la sal solo llega a las partes aéreas en cantidades muy pequeñas, mediante la selectividad en la absorción a nivel de la raíz. En las inclusivas se cuentan la **secreción** y la **suculencia**.



Manglar en el río Soco, de nuestro país. El mangle rojo tiene una estrategia exclusiva a nivel de las raíces.

## 4.2 Adaptación a la luz

El mayor o menor requerimiento de la luz determina una estratificación de los organismos vegetales. En los bosques densos, **epífitas** y plantas **trepadoras** se desarrollan en busca de la luz, que queda atrapada en los estratos superiores del bosque.

- Las **epífitas** son llamadas así porque viven sobre troncos y ramas de árboles, lo que les facilita una posición favorable para recibir la luz del sol. En algunos casos, como el muérdago, son parásitas, pero no es lo más común, ya que generalmente sus raíces, están fuera de los tallos del árbol, como muchas orquídeas.
- Las **trepadoras** están enraizadas en el suelo. Sin gasto excesivo ni grandes estructuras, trepan por vegetales y rocas elevándose por encima de la zona de sombra. Mediante ramas a modo de gancho, zarcillos, o raíces adventicias (como la hiedra) se fijan a la superficie de otros árboles.
- Por otra parte, la luz determina algunos procesos como la **floración** o la **fructificación** (por ejemplo, cuando en primavera aumentan las horas de luz las plantas inician la floración).

Los **animales**, por su parte, están capacitados para captar la luz mediante órganos **fotorreceptores**. Además la luz influye en su actividad, tanto acelerándola (por ejemplo algunas especies de peces cuando los huevos están puestos a la luz, el desarrollo larvario se acelera); como retardándola (por ejemplo, algunas lombrices mueren por exposición prolongada a la luz); igualmente, la luz influye sus ritmos circadianos de vigilia y de sueño y en sus costumbres (diurnas y nocturnas).

## 4.3 Reacción del organismo humano a la altura

El organismo humano reacciona a la altura de la siguiente forma:

- **Aumenta la ventilación** de los pulmones (ante la falta de oxígeno, un alpinista tiene que respirar más intensamente y más deprisa). Esto conlleva a un mayor esfuerzo del corazón, que puede producir una insuficiencia cardíaca.
- Los pulmones pueden **encharcarse** (llenarse de líquido) y aparecer síntomas de asfixia. La hiperventilación puede producir desequilibrios en el pH de la sangre. Esto altera el funcionamiento de los riñones. El flujo de sangre al cerebro aumenta, lo que causa mareos y fuerte dolor de cabeza.
- Las células pierden mucho potasio, lo que puede ocasionar, **edemas** en las piernas.
- Se incrementa el número de glóbulos rojos, esto puede provocar la aparición de **coágulos** en los vasos sanguíneos de las extremidades.

## ACTIVIDADES

### 1. Responde en tu cuaderno:

- ¿Cuáles son los tipos de adaptación que tienen los manglares?
- ¿Qué tipo de adaptación es la de los murciélagos de volar de noche? ¿Y la de alimentarse al vuelo?
- **Describe** en tu cuaderno cómo te afectaría el mal de las alturas si viajaras a La Paz, Bolivia, a más de 3,000 m de altura.



## 5 El instinto de supervivencia es adaptación

### Piensa y responde

- ¿Qué es el instinto?
- ¿Qué es el comportamiento aprendido?

### Descubre

#### El impulso nervioso y la sinapsis

El **impulso nervioso** consiste en una entrada y salida de iones a través de la membrana de una neurona. El mecanismo es idéntico, tanto si el estímulo ha sido el dolor, la luz, el frío o el calor. Entonces ¿cómo sabe el cerebro que esa sensación es de dolor, luminosa, fría, etc.?

La clave fundamental está en dónde **nace** el impulso y a dónde **llega**. El estímulo de dolor es recogido por los receptores del dolor situados en la piel y llega a un área **determinada** del cerebro, el área **del dolor**, que, aunque próxima a otras (térmica, visual, etc., todas están situadas en la corteza cerebral), es **distinta** de ellas. Cuando ese impulso nervioso llega a una área precisa del centro nervioso, éste la distingue como dolor, luz o calor.

La **sinapsis** es el espacio que existe entre dos neuronas, donde los impulsos pueden pasar de una a otra. En una sinapsis se llama **zona presináptica** a la membrana del botón terminal de la fibra nerviosa que establece contacto, pero **dejando siempre un espacio**, con el cuerpo celular o con la dendrita de otra neurona, o con la membrana de un músculo o una glándula.

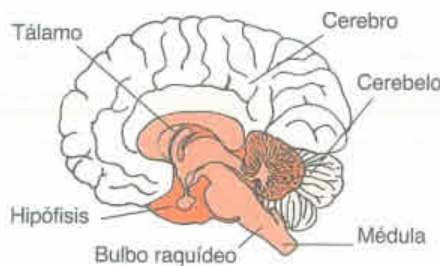
Las aves en nuestro país se reproducen en mayo-junio porque es **ventajoso** para ellas poner huevos y criar sus pichones durante la primavera, cuando el alimento es abundante y las condiciones climáticas son favorables. Ésta es la razón por la cual este comportamiento está tan extendido y no solo entre las aves. Pero esta reflexión no explica por qué o **cómo el estímulo actúa** sobre el animal y **cómo se produce la respuesta**. Un animal que no perciba la luz o que viva en lugares oscuros, nunca tendrá como estímulo para la reproducción el alargamiento de las horas del día. Es decir que las características ambientales que funcionan como estímulo para un **comportamiento instintivo**, siempre serán estímulos que el animal puede detectar a través de algún sentido. En este caso, la variación en las horas de luz, es detectada por el sentido de la vista. Una vez producida la primera respuesta al estímulo, o sea, el canto, cada actividad funciona como estímulo para la otra: el canto atrae a la hembra; la hembra producirá en el macho el cortejo; el cortejo, la cópula; y así, se sucederán la construcción del nido, la puesta de huevos y la alimentación de los pichones. Los instintos presentan distintos grados de complejidad.

### 5.1 No todo es instinto

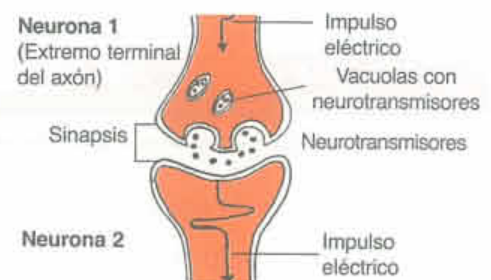
Una especie de sapo se alimenta con cierto tipo de moscas, extendiendo rápidamente la lengua cuando pasan volando cerca de él. Con varios de estos sapos criados en cautiverio, se hizo la prueba de ofrecerles abejorros semejantes en color y tamaño a las moscas que ellos comen. Los sapos, al ver por primera vez a los abejorros, los "cazaron" con su lengua. Pero los abejorros picaron la lengua de los sapos, logrando escapar. Al ser picados, los sapos bajaron la cabeza, cerraron los ojos y permanecieron con la lengua fuera de la boca por unos instantes. **Los sapos no volvieron a capturar abejorros.**

En este caso, es indudable que hay una **modificación del comportamiento a partir de una experiencia**. La visión de un insecto parecido a las moscas desencadenó la caza del abejorro, la primera vez, pero una vez experimentada la picadura, los abejorros dejaron de ser un estímulo para el comportamiento cazador de los sapos. Entonces podemos decir que la "no caza" de abejorros es un **comportamiento aprendido**. El instinto de cazar insectos voladores no desaparece, pero se modifica y perfecciona a través de las experiencias por las que pasa el animal, se agregan nuevas formas de comportamiento a las ya existentes.

Una de las condiciones esenciales para que puedan adquirirse comportamientos aprendidos es la capacidad de **memoria**: un animal sin memoria no puede mantener en el tiempo un comportamiento aprendido.



Encéfalo humano (corte).



Sinapsis entre dos neuronas.



## Saber hacer

### Primeros auxilios en caso de quemaduras

Las **quemaduras** son lesiones causadas en el cuerpo debido a la acción del calor.

El fuego, la electricidad y muchas sustancias químicas pueden producir quemaduras en la piel.

La gravedad de una quemadura depende del porcentaje de superficie corporal afectado.

Lo más importante que hay que hacer cuando se produce una quemadura es no  **echar agua, ninguna pomada, ni ningún otro producto sobre la zona dañada**. Hay que acudir a un centro de salud inmediatamente para que se aplique un tratamiento que dependerá del tipo de quemadura y de su alcance.

#### ► Prevención de las quemaduras por el sol

- No permanecer mucho tiempo seguido al sol y siempre proteger la piel con una crema adecuada.
- Las personas de piel más clara, deben tener mayor cuidado.
- Cubrir zonas especialmente sensibles que normalmente no se encuentran expuestas al sol, como los pies o la espalda.
- Evitar tomar el sol al mediodía. Los mejores momentos son las primeras horas de la mañana y las últimas horas de la tarde.



#### ► Quemaduras por calor

- No aplicar agua sobre la quemadura.
- No romper la piel (ampollas, etc.)
- Si puede, aplicarse una crema refrescante o polvo de talco.

Si la quemadura es grande deben vaciarse las ampollas con una jeringuilla estéril y cubrir la zona con un vendaje limpio.

#### ► Quemaduras por la corriente eléctrica

El tratamiento de las quemaduras producidas por la corriente eléctrica requiere un proceso distinto, pues éstas evolucionan lentamente. En cualquier caso, es importante realizar una cura estéril de la herida.

#### ► Quemaduras por agentes químicos

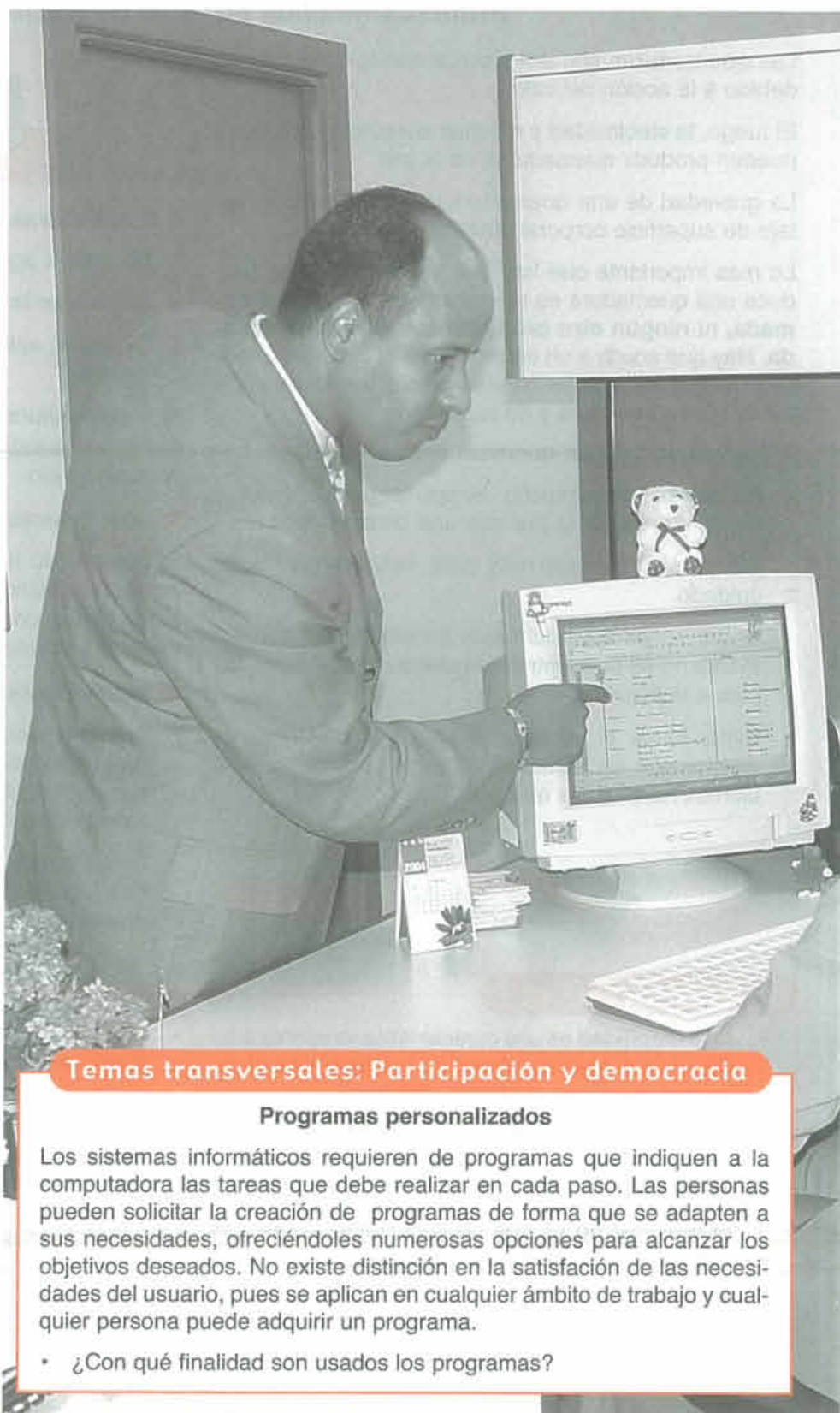
- Las quemaduras producidas por **sustancias ácidas** (como el ácido de batería) se tratan con lavados abundantes de agua jabonosa o agua bicarbonatada (con bicarbonato).
- Las quemaduras producidas por **sustancias básicas** (como el desrizado) se tratan lavando la zona afectada con agua acidulada, vinagre, etc.

## Resumen

- **La irritabilidad** es una característica inherente a todo ser vivo: es la capacidad de responder a estímulos que provienen del medio ambiente.
- El organismo recibe continuamente **estímulos** de los medios externo e interno, y estos son captados por los **receptores** sensoriales (órganos de los sentidos).
- El **movimiento** es una de las características más evidentes en los seres vivos. Tanto las plantas como los animales son capaces de generar movimiento.
- El funcionamiento conjunto de los órganos del cuerpo de un animal se consigue mediante **complejos sistemas**.
- Un ser vivo está **adaptado** a un ambiente cuando posee unas características (adaptaciones) **morfológicas, fisiológicas** y de **comportamiento** adecuadas para crecer y reproducirse en ese hábitat.
- Todas las **adaptaciones** que poseen una determinada especie de animal o de planta son compartidas por todos los miembros de la población y son transmitidas a los descendientes.
- Una de las condiciones esenciales para que puedan adquirirse comportamientos aprendidos es la capacidad de **memoria**: un animal sin memoria no puede mantener en el tiempo un comportamiento aprendido.



# Empezar a trabajar en la computadora



## Contenido

### Contenidos conceptual y procedimental

1. Inicio y cierre del sistema.
  - 1.1 Iniciando Windows XP.
  - 1.2 Saliendo de Windows XP.
  - 1.3 El ratón: amigo inseparable de Windows.
2. El botón Inicio.
  - 2.1 Las funciones del botón inicio.
  - 2.2 Abrir un programa desde el menú inicio.
3. Barra de tareas.
  - 3.1 Configuración de la barra de tareas.
  - 3.2 Opciones de barra de tareas.

■ **Saber hacer:** Saber abrir un programa.

### Contenido actitudinal

**Participación y democracia:** Programas personalizados.

## Temas transversales: Participación y democracia

### Programas personalizados

Los sistemas informáticos requieren de programas que indiquen a la computadora las tareas que debe realizar en cada paso. Las personas pueden solicitar la creación de programas de forma que se adapten a sus necesidades, ofreciéndoles numerosas opciones para alcanzar los objetivos deseados. No existe distinción en la satisfacción de las necesidades del usuario, pues se aplican en cualquier ámbito de trabajo y cualquier persona puede adquirir un programa.

- ¿Con qué finalidad son usados los programas?





### ¿Qué sabes del tema?

1. ¿Qué es el botón Inicio en Windows XP?

---

---

2. ¿Cuál es el procedimiento a seguir para apagar una computadora?

---

---

3. ¿Qué es la barra de tarea?

---

---

---

---

### Planifica tu trabajo

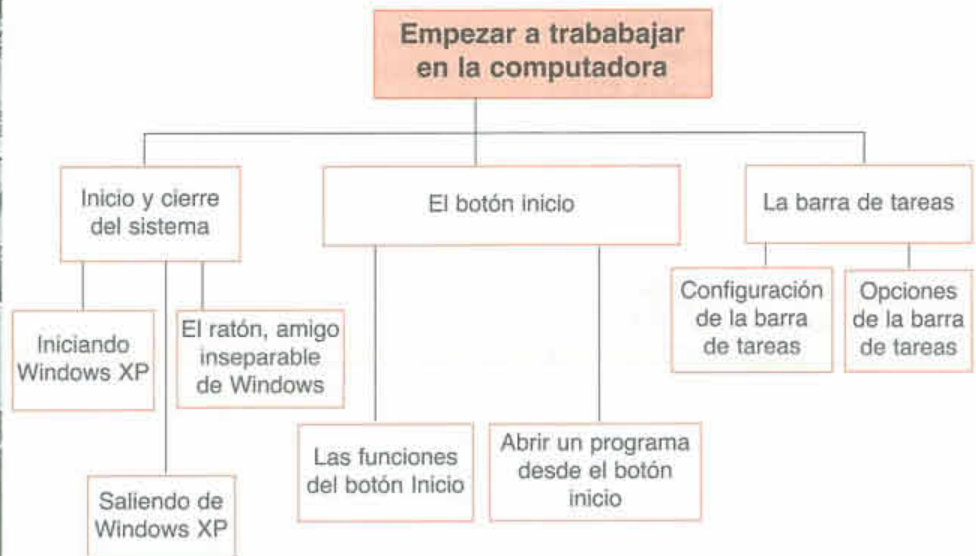
1. **Lee** detenidamente el contenido de la unidad, **planifica** lo que debes aprender y luego **pon** en práctica los conocimientos adquiridos.

---

---

---

### Mapa conceptual



# 1 Inicio y cierre del sistema

## Piensa y responde

- ¿Qué es el Windows XP?
- ¿En qué consiste una sesión de trabajo?
- ¿Qué es una aplicación multimedia?



Ventana de apagar el equipo.

## Infórmate

### Archivos temporarios

Los **archivos temporarios** son una clase de archivos que crea el sistema operativo mientras el usuario trabaja, y de cuya existencia éste no se percata. Sirven como archivos de resguardo en caso de apagado incorrecto.

## Infórmate

### Sistema operativo

El **sistema operativo** es un programa que actúa como intermediario entre los componentes físicos de la computadora (hardware) y el usuario.

Cuando enciendes el computador automáticamente el **sistema operativo** se encarga de habilitar la computadora para empezar a trabajar. Del mismo modo, cuando deseas apagar la computadora se deben seguir los pasos correspondientes para apagar el sistema.

## 1.1 Iniciando Windows XP

**Windows XP** es un sistema operativo que permite que varias personas o usuarios puedan compartir algunos periféricos (lo que comúnmente se llama **multiusuario**) y permite trabajar con varios programas al mismo tiempo (escuchar música y escribir). Esto es conocido como **multitarea**.

Cada vez que se enciende la computadora y Windows XP pide la contraseña, se inicia la **sesión de trabajo**.

Una sesión de trabajo es el período de tiempo transcurrido desde que se enciende la computadora y se inicia Windows XP hasta que se apaga la computadora.

Durante ese período, el sistema operativo crea varios archivos temporales, que deben cerrarse apropiadamente al salir de Windows.

## 1.2 Saliendo de Windows XP

La forma correcta de salir de Windows XP es ejecutar la secuencia **Inicio** → **Apagar el sistema...** (Start → Shut down). Entonces verás una ventana de diálogo llamada **Salir de Windows** (Shut down Windows) con varias opciones:

1. **Suspender** (Suspend): bloquea el computador hasta tanto no presiones una tecla en el teclado o muevas el ratón.
2. **Apagar el sistema** (Shut down): Cierra todos los archivos temporales y deja la computadora lista para apagarse. Es la opción adecuada, si vas a volver a trabajar en un lapso de horas o días.
3. **Reiniciar** (Restart): cierra todos los archivos temporales y reinicia Windows XP. Es la opción apropiada cuando se instalaron nuevos programas, cuando dejó de funcionar algún programa o cuando el Windows no se comporta de manera habitual.
4. **Cerrar sesión** (close session): en Windows es utilizado cuando el computador en el que estás trabajando posee otros usuarios y deseas cambiar entre ellos para trabajar con uno diferente al que está actualmente. Esto significa que si estás trabajando en la computadora con el nombre de usuario "Juan" y deseas cambiar de usuario para trabajar como "Pedro", debes utilizar la opción **cerrar sesión**.

El sistema operativo Windows XP permite que varias personas puedan trabajar en un mismo computador, pero en tiempos diferentes. La opción de cerrar sesión es utilizada con mayor frecuencia en las empresas.

Para pasar de un usuario a otro no es necesario apagar la computadora, ni siquiera que un usuario cierre lo que estaba haciendo, simplemente hay que iniciar una nueva sesión con otro usuario; más tarde podrás volver a la sesión del primer usuario que permanecerá en el mismo estado que la dejó. El sistema operativo Windows XP se encarga de manejar los distintos usuarios activos y sin interferencias.



### 1.3 El ratón amigo: inseparable de Windows

El **ratón** es un dispositivo de entrada que se utiliza principalmente en los entornos gráficos. Está formado por una cubierta de plástico que tiene en la parte superior dos o tres botones y en la parte inferior una bola que gira al desplazarlo sobre una superficie lisa.

El ratón es indispensable para usar Windows XP. Con él se pueden seleccionar y manipular objetos de la pantalla. El lugar donde se encuentra el ratón en la pantalla está indicado como **puntero**.

Un puntero es un dibujo que indica la posición en la pantalla en que se encuentra el ratón. La forma de dicho dibujo cambia según el objeto al que esté apuntando o la posición donde se encuentre o la actividad que se está realizando, pero en general tiene forma de una flecha.

Usando el ratón se puede realizar:

- Una **selección simple**, que consiste en hacer clic con el botón izquierdo sobre un objeto de la pantalla, por ejemplo, un icono. En tal caso, el objeto suele cambiar de color.
- Una **selección doble**, que consiste en hacer doble clic con el botón izquierdo sobre un objeto. En tal caso, el objeto realiza una acción o abre un programa, por ejemplo inicia el Word.
- Una **selección para arrastrar y soltar** (drag and drop): consiste en hacer clic con el botón izquierdo y, sin soltarlo, arrastrar el objeto a otra posición en la pantalla.
- Una **selección de contexto**: consiste en hacer clic sobre un objeto con el botón derecho. En tal caso, se verá un menú contextual con varias opciones. El menú contextual es el menú de opciones referidas al objeto seleccionado.
- Una **selección por sobrepaso** (roll over): consiste en seleccionar un objeto ubicando el ratón sobre él, pero sin pulsar ningún botón. Es una posibilidad habitual en cierta clase de aplicaciones multimedia.

Las aplicaciones multimedia son programas que, además de texto e imágenes, incluyen música, sonidos, animaciones y vídeos.

- Un **desplazamiento con la ruedita**: algunos ratones incluyen una pequeña ruedita entre ambos botones. Al moverla, el contenido de la ventana se desplaza verticalmente. Es muy útil para leer páginas en la Internet.

#### ACTIVIDADES

1. **Escribe** los pasos para apagar el sistema desde el botón Inicio.

---

2. **Cita** los diferentes usos que puedes hacer del ratón en Windows XP.

---

---

## 2 El botón Inicio

### Piensa y responde

- ¿Qué facilidad ofrece el botón Inicio?
- ¿Qué función realiza la opción Ayuda en el botón Inicio?
- **Explica** otra posibilidad para abrir un programa.



Botones de inicio.

### Infórmate

#### Menú

Los **menús** representan las acciones que se podrán realizar en un programa.

Muchas de las acciones que pueden realizarse con Windows XP comienzan con la selección del **botón Inicio** (Start), que se encuentra en la esquina inferior izquierda de la pantalla.

En Windows XP, el botón Inicio tiene la facilidad de ser configurable por el usuario, esto es, que desplegará el menú que hallas escogido cuando insertas tu nombre de usuario y tu clave.

### 2.1 Las funciones del botón Inicio

Las funciones de las opciones principales del botón Inicio se muestran en la pantalla que figura a la izquierda:

**Internet:** ejecuta el navegador de Internet instalado (Internet Explorer, Netscape).

**Correo electrónico:** Ejecuta el programa de correo electrónico instalado (Outlook, Eudora, Internet Explorer, Netmessenger).

**Todos los programas (Programs):** despliega una lista de aplicaciones disponibles. Dicha lista puede variar de una computadora a otra. Dentro de ella pueden aparecer sub-listas, como Accesorios, que despliega un conjunto de aplicaciones en Windows XP, aquí sucede igual que el apartado anterior, que depende del usuario.

**Mis documentos (Documents):** Abre la carpeta donde se guardan los documentos del usuario que está trabajando actualmente.

**Documentos recientes:** Despliega una lista de los últimos documentos que se abrieron.

**Mis imágenes:** Despliega el contenido de la carpeta donde se guardan los archivos de imágenes del usuario que está trabajando actualmente.

**Mi música:** Despliega el contenido de la carpeta donde se guardan los archivos de sonido del usuario que está trabajando actualmente.

**Mi PC:** Despliega el contenido de la carpeta general de toda la PC. Sólo permite ver lo que esté autorizado para ese usuario.

**Mis sitios de red:** Despliega el contenido de la carpeta donde se guardan las direcciones de la red (Internet por ejemplo).

**Panel de control (Control Panel):** Despliega las opciones para configurar Windows a gusto del usuario.

**Impresoras y faxes (Print y Fax):** Despliega las impresoras y faxes instalados en la PC.

**Ayuda (Help):** Muestra el sistema de ayuda de Windows XP, que proporciona información y consejos acerca de su uso.

**Buscar (Find):** Busca el nombre de lo que indiques, en tu PC, en Internet o en cualquier red que te encuentres.

**Ejecutar... (Run...):** Abre el programa que especifiques en la línea indicada.

**Cerrar sesión (Log off):** Te permite salir del sistema y dejas la PC para que otro usuario pueda entrar con su clave. No se apaga.

**Apagar equipo (Shut down):** es la única manera segura de apagar una computadora que "corre bajo" Windows.



## Infórmate

### Programa

Un **programa** es un conjunto de órdenes que permiten realizar una tarea en la computadora.

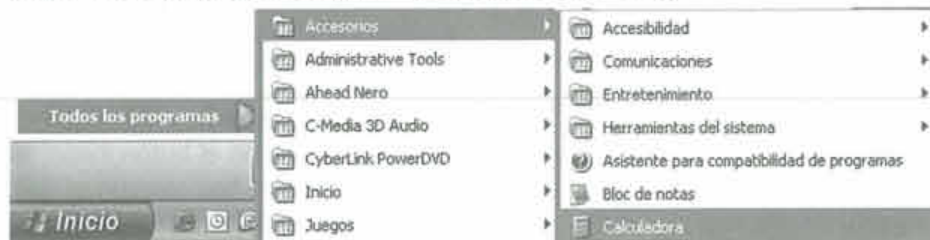
## 2.2 Abrir un programa desde el menú Inicio

La forma más habitual para abrir un programa es utilizando el **menú Inicio**. Los pasos a seguir para abrir un programa con el menú inicio son:

- Presiona clic en el **botón Inicio**.
- Si el programa que deseas abrir se encuentra entre los últimos nueve que han sido usados, sin pulsar ningún botón, **sitúa** el puntero del ratón encima del programa que deseas abrir.
- **Haz** clic en el icono o nombre del programa que deseas abrir.

Al poner en marcha un programa se abrirá una ventana y aparecerá un botón correspondiente al mismo en la barra de tarea.

Para abrir un programa en el menú inicio que no se encuentre en los últimos nueve que han sido usados, **coloca** el puntero del ratón encima de la opción **Todos los programas** y, a continuación, **explora** los menús para llegar hasta el programa que deseas y **haz** clic en él.



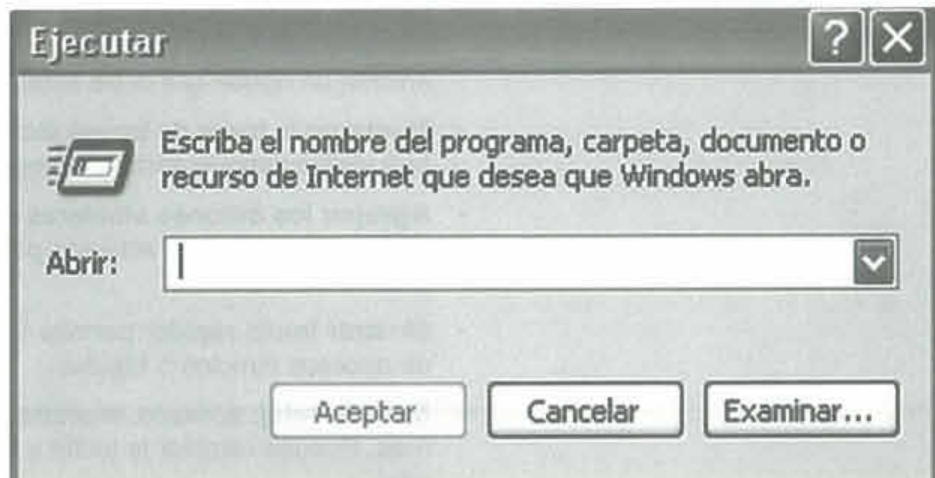
Otra forma existente en el menú Inicio para abrir un programa, es a través de la opción **Ejecutar**. Al elegir esta opción aparecerá un cuadro de diálogo.

Un **cuadro de diálogo** es simplemente una ventana en la que se solicita información adicional, necesaria para poder realizar una función o tarea. Por ejemplo, si eliges la opción **Ejecutar del menú Inicio** aparecerá el siguiente cuadro de diálogo para especificarle el programa a abrir.

## Infórmate

### Cambiar el estilo del menú inicio

Para cambiar el **estilo del menú inicio**, haz clic con el botón derecho del ratón, en el botón Inicio, y **selecciona** propiedades. **Presiona** clic en el menú Inicio para presentar el nuevo formato del menú Inicio XP o haz clic en el menú Inicio clásico para presentar el menú como las versiones anteriores del sistema operativo Windows. Para fijar el estilo seleccionado, **presiona** la tecla Intro.



## ACTIVIDADES

1. **Explica** la función de tres de las opciones de la barra de tareas.

2. **Escribe** en tu cuaderno los pasos para abrir un programa utilizando el menú inicio.

## 3 Barra de tareas

### Piensa y responde

- ¿Qué puedes hacer en el cuadro de propiedades de la barra de tareas?
- ¿Cuál es el proceso que se realiza si deseas agregar un icono al área de accesos directos?
- ¿En qué consiste la opción **ocultar iconos inactivos** de la barra de tareas?

La **barra de tareas** suele estar colocada en la parte inferior de la pantalla; sin embargo, la puedes ubicar donde más te resulte favorable para trabajar. Permite cambiar de un programa a otro siempre y cuando estén abiertos. Otras funciones son: restaurar, minimizar, maximizar o cerrar una tarea o programa.

En la barra de tareas encontrarás en el extremo izquierdo el botón de Inicio, a continuación encontrarás el área de accesos directos, luego los programas abiertos y finalmente la zona de notificaciones.

El área de accesos directos presenta los iconos (representación gráfica de un programa) utilizados para abrir con mayor rapidez un programa. Si deseas agregar un icono, basta con arrastrarlo desde el escritorio y colocarlo encima de esta área.

### 3.1 Configuración de la barra de tareas

La **configuración de la barra de tareas** permite indicar cómo se debe comportar cuando se esté ejecutando algún programa. Además, te permite añadir y eliminar opciones en el menú inicio de una forma sencilla.

Existen dos formas para acceder a la configuración de la barra de tarea. Primero **haz clic** en el botón inicio, **selecciona** configuración y luego barra de tareas. Luego, **haz clic** con el botón derecho del ratón en la barra de tarea y **elige** la opción **propiedades**.

### 3.2 Opciones de la barra de tareas

En el cuadro de las propiedades de la barra de tareas puedes activar o desactivar las siguientes casillas de verificación:

- **Bloquear la barra de tareas:** activada, fija en su posición actual en el escritorio, de manera que no puede moverse a otra posición.
- **Ocultar automáticamente la barra de tareas:** estando activada, solamente visualizarás esta barra cuando posiciones el puntero del ratón encima de donde ella debe estar.
- **Mantener la barra de tareas siempre visible:** si se activa, siempre estará visible aunque abras un programa que ocupe la pantalla completa.
- **Agrupar los botones similares en la barra de tareas:** se recomienda que esta opción esté activada para ahorrar espacio en el área de programas abiertos.
- **Mostrar inicio rápido:** permite visualizar en la barra de tareas el área de accesos directos o rápidos.
- **Mostrar reloj:** activado, muestra la hora del sistema en la barra de tareas. Puedes cambiar la fecha y la hora haciendo doble clic encima del reloj.
- **Ocultar iconos inactivos:** impide que el área de notificación de la barra de tareas muestre iconos que no se usan.

En el área de notificaciones se visualizan los programas residentes (programas que se abren automáticamente al encender la computadora) y otras informaciones adicionales. Por ejemplo, puede aparecer la indicación del idioma, en este caso **ES**, por español.





# Operaciones con polinomios, I

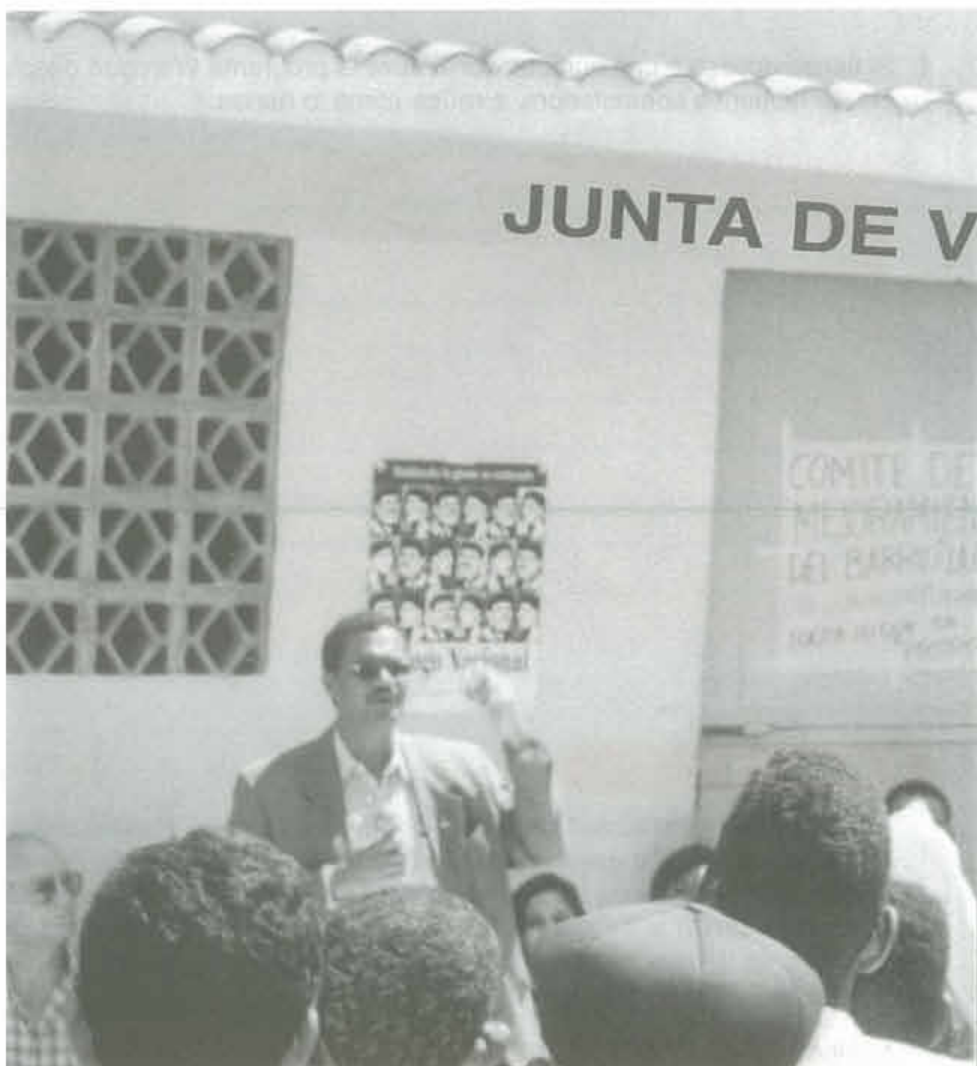
## Contenido

### Contenido conceptual y procedimental

1. Suma y resta de polinomios.
  - 1.1 Suma de polinomios.
  - 1.2 Propiedades de la suma.
  - 1.3 Resta de polinomios.
  - 1.4 Propiedades de la resta.
2. Multiplicación de polinomios.
  - 2.1 Multiplicación de un polinomio por una constante.
  - 2.2 Multiplicación de un monomio por un polinomio.
3. Multiplicación de polinomios entre sí.
  - 3.1 Multiplicación de polinomios.
  - 3.2 Propiedades de la multiplicación de polinomios.
  - 3.3 Operaciones internas sobre el conjunto de los polinomios.
4. Operaciones con polinomios con coeficientes fraccionarios.
  - 4.1 Suma y resta de polinomios con coeficientes fraccionarios.
  - 4.2 Multiplicación de polinomios con coeficientes fraccionarios.
  - 4.3 Operaciones combinadas.

### Contenido actitudinal

**Participación y democracia:**  
Participación comunitaria.



## Temas transversales: Participación y democracia

### Participación comunitaria

A través de las **asociaciones comunitarias**, las **juntas de vecinos** y los **clubes barriales**, los moradores de las comunidades canalizan sus aspiraciones, las distintas propuestas para enfrentar sus problemas colectivos y exponen a las autoridades sus inquietudes.

La integración de representantes activos de la comunidad en la **toma de decisiones** es vital para el desarrollo de la comunidad.

- ¿Participas en organizaciones de base de tu barrio? ¿Qué valor tienen para ti estas organizaciones?
- En una asamblea barrial el número de mujeres superó en 18 al número de hombre. **Escribe** el polinomio que muestre el número de mujeres en términos del número de hombres.





### ¿Qué sabes del tema?

1. ¿Se pueden sumar dos o más monomios no semejantes?
2. ¿Qué constituye la suma o la resta de dos o más monomios que no son semejantes?
3. Si a un polinomio  $P(x)$  lo sumas a su opuesto  $-P(x)$ , ¿qué se obtiene?
4. ¿Cómo se multiplican dos monomios?
5. ¿La suma, la resta y la multiplicación de monomios dan como resultado otro monomio?
6. ¿Puede afirmarse lo mismo de la división de dos monomios?

### Planifica tu trabajo

- **Suma** dos o más polinomios.
- **Obtén** la diferencia de dos polinomios.
- **Conoce** las propiedades de la suma y de la resta de polinomios.
- **Multiplica** un polinomio por un monomio y un polinomio por otro polinomio.
- **Domina** las propiedades de la multiplicación de polinomios.

### Mapa conceptual



# 1 Suma y resta de polinomios

## Piensa y responde

- ¿Cómo se suman y se restan los polinomios?
- ¿Qué propiedades tienen la suma y la resta de polinomios?

## 1.1 Suma de polinomios

Para **sumar** dos o más polinomios, se suman los términos semejantes de dichos polinomios y se dejan iguales los no semejantes.

Por ejemplo, si  $P(x) = 3x^2 - 5x + 8$  y  $Q(x) = -6x^2 + 3x + 4$ , su suma será:

$$\begin{aligned}(3x^2 - 5x + 8) + (-6x^2 + 3x + 4) \\ = 3x^2 - 5x + 8 - 6x^2 + 3x + 4 \\ = -3x^2 - 2x + 12\end{aligned}$$

En la práctica, los polinomios se suelen colocar en forma vertical. Los términos semejantes se colocan en la misma columna.

Así, la suma de los siguientes polinomios:

$P(x) = 2x^4 - 7x^3 - 4x + 5$  y  $Q(x) = x^5 + 6x^4 + 2x^3 - 5x^2 + 3$ , se efectúa como se indica a continuación:

$$\begin{array}{r} 2x^4 - 7x^3 - 4x + 5 \\ x^5 + 6x^4 + 2x^3 - 5x^2 + 3 \\ \hline x^5 + 8x^4 - 5x^3 - 5x^2 - 4x + 8 \end{array}$$

Si los grados de los términos de los polinomios no están en orden, conviene ordenarlos antes de sumarlos.

- Un vendedor de libros recibe de la compañía para la que trabaja una comisión,  $C$ , más un incentivo,  $I$ , que dependen del número  $x$  de libros vendidos. Si esa comisión y los incentivos se expresaran mediante los polinomios  $C(x) = 4x^3 + 9x^2 - 5x + 2$  e  $I(x) = 7x^2 - 2x + 18$  respectivamente, ¿cuánto recibe en total el vendedor por concepto de comisión e incentivo?

Si llamamos  $M(x)$  al monto total recibido, podemos expresarlo como:

$$M(x) = S(x) + I(x)$$

Sustituyendo  $S(x)$  e  $I(x)$  tenemos:

$$M(x) = (4x^3 + 9x^2 - 5x + 2) + (7x^2 - 2x + 18) = 4x^3 + 16x^2 - 7x + 20$$

El vendedor recibe:  $4x^3 + 16x^2 - 7x + 20$ .

- Las dimensiones de una habitación de forma rectangular se expresan mediante los siguientes polinomios:  $L(x) = 2x^2 + 2x - 3$  y  $B(x) = x^3 - 8$ , los cuales representan el largo y el ancho de la habitación. **Determina** el área correspondiente a la habitación.

Para el área, usamos la fórmula del área del rectángulo, que es:

$$A = L \times B$$

Sustituyendo tenemos:

$$\begin{aligned}A &= (2x^2 + 2x - 3) \cdot (x^3 - 8) \\ &= 2x^4 + 2x^4 - 3x^3 - 16x^2 - 16x + 24\end{aligned}$$

El resultado obtenido es el área buscada.

## Infórmate

### Propiedades de la suma

La suma de polinomios cumple con las propiedades siguientes:

- **Conmutativa:**

$$P(x) + Q(x) = Q(x) + P(x)$$

Esto es, la suma de dos polinomios no se altera si se cambia el orden de los sumandos.

- **Asociativa:**

$$\begin{aligned}[P(x) + Q(x)] + R(x) \\ = P(x) + [Q(x) + R(x)]\end{aligned}$$

Así, de acuerdo a la propiedad asociativa la suma de tres polinomios no se altera por la manera en que los agrupemos.





## 2 Multiplicación de polinomios

### Piensa y responde

- ¿El producto de un polinomio por un monomio es otro polinomio?
- ¿Cuáles son las propiedades del producto de un monomio por un polinomio?

### 2.1 Multiplicación de un polinomio por una constante

**Constante** es el elemento de una expresión que mantiene siempre el mismo valor numérico.

Todo número es una constante: 4, -0.7, 5/6,  $\pi = 3.1415$ , ... etc.

El **producto de un polinomio por una constante** es la suma de los productos, que resultan de multiplicar cada uno de los términos del polinomio, por la constante. Es importante tomar en cuenta los signos de cada término.

Por ejemplo:

$$\begin{aligned}(-2)(3x - 2y + 5) &= (-2)(3x) + (-2)(-2y) + (-2)(5) \\ &= -6x + 4y - 10\end{aligned}$$

Realicemos las siguientes multiplicaciones:

$$\bullet (4x^3 - 8x^2 + 2) \left(\frac{-1}{2}\right) =$$

$$(4x^3) \left(\frac{-1}{2}\right) + (-8x^2) \left(\frac{-1}{2}\right) + (2) \left(\frac{-1}{2}\right) =$$

$$\left(\frac{-4x^3}{2}\right) + \left(\frac{8x^2}{2}\right) + \left(\frac{-2}{2}\right) = -2x^3 + 4x^2 - 1$$

$$\bullet (0.6)(3m - 1.1n + 10) =$$

$$(0.6)(3m) + (0.6)(-1.1n) + (0.6)(10) = 1.8m - 6.6n + 6$$

$$\left(\frac{2}{5}\right) \left(-\frac{3r}{7} + \frac{2t}{7} - \frac{5rt}{7}\right) =$$

$$\left(\frac{2}{5}\right) \left(-\frac{3r}{7}\right) + \left(\frac{2}{5}\right) \frac{2t}{7} + \left(\frac{2}{5}\right) \left(-\frac{5rt}{7}\right) = \frac{6r}{35} + \frac{4t}{35} - \frac{10rt}{35}$$

La multiplicación de un polinomio  $P(x)$  por una constante  $k$  es conmutativa. Esto es, el resultado de la multiplicación es el mismo, no importa el orden en que se presentan los factores:

$$k \cdot P(x) = P(x) \cdot k$$

$P(x)$  es un polinomio y  $k$  una constante numérica.

Así:

$$(-2x^3 + 4x^2 + 2x - 1) \cdot (3) = (3) \cdot (-2x^3 + 4x^2 + 2x - 1)$$

El producto de una constante  $k$  por un polinomio  $P(x)$  de grado  $n$ , no afecta el grado del polinomio:

$$\text{grado}[k \cdot P(x)] = \text{grado } P(x)$$

También se cumplen las leyes distributivas siguientes:

$$k \cdot [P(x) + Q(x)] = k \cdot P(x) + k \cdot Q(x);$$

$$[k_1 + k_2] \cdot P(x) = k_1 \cdot P(x) + k_2 \cdot P(x)$$

### Infórmate

#### Reglas de los signos para $k \cdot P(x)$

Si la constante  $k$  es **positiva**, los términos del polinomio  $P(x)$  se quedan con sus signos originales.

Si la constante  $k$  es **negativa**, los signos de los términos del polinomio  $P(x)$  cambian.



## 2.2 Multiplicación de un polinomio por un monomio

Si  $m(x)$  y  $P(x)$  son un monomio y un polinomio respectivamente, su producto,  $m(x) \cdot P(x)$ , es un polinomio cuyo grado es la suma de los grados del monomio y del polinomio.

Así, si  $m(x) = 2x^2$  y  $P(x) = 3x^2 - 5x + 10$ , entonces:

$$\begin{aligned} m(x) \cdot P(x) &= 2x^2 \cdot [3x^2 - 5x + 10] \\ &= (2 \times 3)x^{2+2} + [2 \times (-5)]x^{2+1} + (2 \times 10)x^2 = 6x^4 - 10x^3 + 20x^2 \end{aligned}$$

El producto de un polinomio por un monomio es la suma de los productos de todos y cada uno de los términos del polinomio, multiplicado por el monomio.

Para efectuar el producto de un monomio y un polinomio aplicamos la propiedad distributiva del producto con respecto a la suma, multiplicando el coeficiente del monomio por los coeficientes de los términos del polinomio. Los exponentes de la parte literal se suman en cada multiplicación.

Observa los ejemplos:

• Si  $m(x) = 2x^3$ ,  $P(x) = 4x^2 - 2x + 5$

$$P(x) : \quad 4x^2 - 2x + 5$$

$$m(x) : \quad 2x^3$$

$$m(x) \cdot P(x) : \quad 8x^5 - 4x^4 + 10x^3$$

• Si  $P(x) = 2x^4$ ,  $Q(x) = -5x^5 + 2x^3 - 2x + 8$

$$Q(x) : \quad -5x^5 + 2x^3 - 2x + 8$$

$$P(x) : \quad 2x^4$$

$$P(x) \cdot Q(x) : \quad -10x^9 + 4x^7 - 4x^5 + 16x^4$$

### Infórmate

#### Propiedades de la multiplicación de un monomio y un polinomio

La multiplicación de un monomio y un polinomio cumple con las siguientes propiedades:

- Es **conmutativa**:

$$m(x) \cdot P(x) = P(x) \cdot m(x)$$

- Es **asociativa**:

$$[m(x) \cdot n(x)] \cdot P(x) = m(x) \cdot [n(x) \cdot P(x)]$$

$$[m(x) \cdot P(x)] \cdot Q(x) = m(x) \cdot [P(x) \cdot Q(x)]$$

- Es **distributiva** con respecto a la suma de polinomios o de monomios.

$$m(x) \cdot [P(x) + Q(x)] = m(x) \cdot P(x) + m(x) \cdot Q(x)$$

### ACTIVIDADES

1. Efectúa los siguientes productos.

•  $(3x^3 - x^2 - 3) \cdot (3)$

•  $(-4) \cdot (5x + 8x^2 + 9)$

•  $(8x^3 - 6x^2 + 4x) \cdot (-5)$

•  $(-2) \cdot (4y^2 - 5y + 15)$

•  $(8x^4 + 5x^3 - 5) \cdot (9)$

•  $(1/5) \cdot (15x^3 - 25x^4 + 50x^2)$

2. Dados  $m(x) = 3x^2$ ,  $n(x) = -7x^4$ ,  $P(x) = 5x^3 - 2x^2 + x - 12$ ,  $Q(x) = -x^6 + 2x^5 + 2x^5 + 3x^2$  y  $R(x) = 2x + 1$ , determina los siguientes productos.

•  $m(x) \cdot P(x)$

•  $n(x) \cdot Q(x)$

•  $m(x) \cdot R(x)$

•  $m(x) \cdot Q(x)$

•  $n(x) \cdot R(x)$

•  $m(x) \cdot n(x) \cdot P(x)$

### 3 Multiplicación de polinomios entre sí

#### Piensa y responde

- ¿Cómo se multiplican dos polinomios?
- ¿Qué propiedades tiene la multiplicación de polinomios?
- ¿Cuáles son las operaciones internas del conjunto de los polinomios?

#### 3.1 Multiplicación de polinomios

El **producto** de dos polinomios  $P(x)$  y  $Q(x)$  es otro polinomio  $P(x) \cdot Q(x)$ , de grado igual a la suma de los grados de los polinomios factores.

Si  $P(x) = a_m x^m + a_{m-1} x^{m-1} + \dots + a_1 x + a_0$  es un polinomio de grado  $m$  y  $Q(x) = b_n x^n + b_{n-1} x^{n-1} + \dots + b_1 x + b_0$  un polinomio de grado  $n$ , entonces  $P(x) \cdot Q(x)$  es también un polinomio. Este polinomio  $P(x) \cdot Q(x)$  es de grado  $m+n$ .

$$P(x) \cdot Q(x) = C_k x^k + C_{k-1} x^{k-1} + \dots + C_1 x + C_0, \text{ con } k = m + n.$$

Observa los ejemplos siguientes:

- **Determina** el producto de  $P(x) = 4x - 5$ ;  $Q(x) = -2x^2 + 3x - 8$ :

$$Q(x) : -2x^2 + 3x - 8$$

$$P(x) : 4x - 5$$

$$\begin{array}{r} -8x^3 + 12x^2 - 32x \\ 10x^2 - 15x + 40 \\ \hline \end{array}$$

$$P(x) \cdot Q(x) : -8x^3 + 22x^2 - 47x + 40$$

- **Obtén** el producto de  $R(u) = -u^2 + u$ ;  $S(u) = 2u^3 - 3u^2 + 5u - 7$ .

$$S(u) : 2u^3 - 3u^2 + u - 7$$

$$R(u) : -u^2 + u$$

$$\begin{array}{r} -2u^5 + 3u^4 - u^3 + 7u^2 \\ 2u^4 - 3u^3 + u^2 - 7u \\ \hline \end{array}$$

$$R(u) \cdot S(u) : -2u^5 + 5u^4 - 4u^3 + 8u^2 - 7u$$

- **Obtén** el producto de  $M(s) = 1 - 4s + 3s^2$ ;  $N(s) = 4s + 2s^3 - 2$ .

$$M(s) : 3s^2 - 4s + 1$$

$$N(s) : 2s^3 + 4s - 2$$

$$\begin{array}{r} 6s^5 - 8s^4 + 2s^3 \\ 12s^3 - 16s^2 + 4s \\ -6s^2 + 8s - 2 \\ \hline \end{array}$$

$$M(s) \cdot N(s) : 6s^5 - 8s^4 + 14s^3 - 22s^2 + 12s - 2$$

#### 3.2 Propiedades de la multiplicación de polinomios

El producto de polinomios verifica las propiedades siguientes:

- **Es conmutativo.**

$$P(x) \cdot Q(x) = Q(x) \cdot P(x)$$

- **Es asociativo.**

$$[P(x) \cdot Q(x)] \cdot R(x) = P(x) \cdot [Q(x) \cdot R(x)]$$

- **Es distributivo con respecto a la suma o a la resta.**

$$P(x) \cdot [Q(x) + R(x)] = P(x) \cdot Q(x) + P(x) \cdot R(x)$$

$$P(x) \cdot [Q(x) - R(x)] = P(x) \cdot Q(x) - P(x) \cdot R(x)$$

#### Infórmate

##### Binomios y trinomios

Un polinomio se llama **binomio** si tiene dos términos, y **trinomio**, si tiene tres términos.

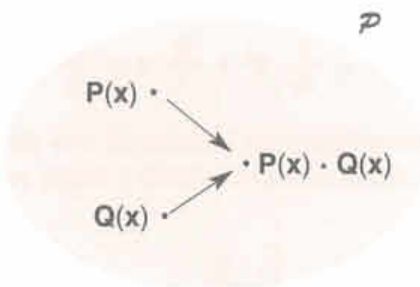
Un número real  $a$ , es un monomio de grado cero  $ax^0$ .



### 3.3 Operaciones internas sobre el conjunto de los polinomios

Los polinomios  $P(x) = a_n x^n + a_{n-1} x^{n-1} + \dots + a_1 x + a_0$ , tales que  $n$  es cero o natural y sus coeficientes  $a_0, a_1, \dots, a_n$ , son números reales, constituyen un conjunto  $\mathcal{P}$ .

La suma o la resta de dos polinomios da como resultado un polinomio del conjunto  $\mathcal{P}$ .



$$\forall P(x), Q(x) \in \mathcal{P}, P(x) \pm Q(x) \in \mathcal{P}$$

Si  $c$  es un número real cualquiera, y  $P(x)$  un polinomio de  $\mathcal{P}$ ; entonces  $c \cdot P(x)$  también es un polinomio de  $\mathcal{P}$ .

$$\forall c \in \mathbb{R}, c \cdot P(x) \in \mathcal{P}$$

Si  $P(x)$  y  $Q(x)$  son dos polinomios de  $\mathcal{P}$ , el producto  $P(x) \cdot Q(x)$  también es un polinomio de  $\mathcal{P}$ .

$$\forall P(x), Q(x) \in \mathcal{P}, P(x) \cdot Q(x) \in \mathcal{P}$$

#### Infórmate

El conjunto de los números enteros  $\mathbb{Z}$  y el de los polinomios con coeficientes enteros tienen la misma estructura, porque sus operaciones internas son las mismas y cumplen con las mismas propiedades.

De todo lo anterior, podemos afirmar que la suma, la resta y la multiplicación son **operaciones internas** sobre el conjunto de los polinomios de coeficientes reales,  $\mathcal{P}$ .

En general, si  $*$  es una operación de **suma**, **resta** o **multiplicación**, entonces:

$$\forall P(x), Q(x) \in \mathcal{P}, P(x) * Q(x) \in \mathcal{P}$$

#### ACTIVIDADES

1. Para  $A(x) = (2x^3 + 3x^2)$ ,  $B(x) = (0.75x^2 - 3.02x + 1.3)$  y  $C(x) = (x^2 - 2x + 1)$ , **obtén** los productos siguientes.

•  $A(x) \cdot B(x)$

---

•  $A(x) \cdot C(x)$

---

•  $B(x) \cdot C(x)$

---

•  $C(x) \cdot A(x) \cdot B(x)$

---

2. Usando  $P(x) = 4x^3 - 2x$ ,  $Q(x) = -x^4 + 5x^3 - 7x^2 + 2x - 1$  y  $R(x) = 2x^2 - 5x + 8$ , **comprueba** que las operaciones siguientes dan polinomios en  $\mathbb{Z}$ .

•  $P(x) + Q(x)$

---

•  $P(x) + Q(x) - R(x)$

---

•  $-2P(x) + 5Q(x) - 4R(x)$

---

•  $3P(x) + 2Q(x)$

---

•  $Q(x) \cdot R(x)$

---

•  $P(x) - Q(x) - R(x)$

---

# 4 Operaciones con polinomios con coeficientes fraccionarios

## Piensa y responde

- ¿Cómo se suman, restan y multiplican los polinomios con coeficientes fraccionarios?

## 4.1 Suma y resta de polinomios con coeficientes fraccionarios

Para **sumar** o **restar** polinomios de coeficientes fraccionarios, se procede de la misma forma en que lo hacíamos para el caso de los polinomios de coeficientes enteros. Los términos semejantes de los polinomios se convierten en fracciones de igual denominador y se reducen.

**Observa** los ejemplos.

- Obtener** la suma de los polinomios siguientes:

$$P(x) = \frac{7}{4}x^2 + \frac{5}{3}x - \frac{9}{8} \quad ; \quad Q(x) = -\frac{1}{5}x^2 + \frac{2}{7}x + \frac{3}{2}$$

Como los coeficientes de los términos semejantes son fracciones con denominadores distintos, primero se igualan estos denominadores y luego se suman los coeficientes.

$$\left\{ \begin{array}{l} \frac{7}{4} = \frac{7}{4} \cdot \frac{5}{5} = \frac{35}{20} \\ -\frac{1}{5} = -\frac{1}{5} \cdot \frac{4}{4} = -\frac{4}{20} \end{array} \right. \left\{ \begin{array}{l} \frac{5}{3} = \frac{5}{3} \cdot \frac{7}{7} = \frac{35}{21} \\ \frac{2}{7} = \frac{5}{3} \cdot \frac{7}{7} = \frac{6}{21} \end{array} \right. \left\{ \begin{array}{l} -\frac{9}{8} \\ \frac{3}{2} = \frac{3}{2} \cdot \frac{4}{4} = \frac{12}{8} \end{array} \right.$$

$$P(x) : \frac{35}{20}x^2 + \frac{35}{21}x - \frac{9}{8}$$

$$Q(x) : -\frac{4}{20}x^2 + \frac{6}{21}x + \frac{12}{8}$$

$$P(x) + Q(x) : \frac{31}{20}x^2 + \frac{41}{21}x + \frac{3}{8}$$

## Infórmate

### El desarrollo del álgebra



En los siglos XV y XVI la expansión del comercio favoreció el desarrollo del álgebra, que era aplicada a muchos problemas prácticos. La imprenta permitió la difusión de una simbología que poco a poco fue siendo conocida y adoptada por matemáticos de distintos países.

- Julia tenía depositado en su cuenta bancaria un monto de  $M(p) = \frac{11}{3}p^4 - \frac{2}{5}p^2 - \frac{7}{2}p + 8$ , pesos. Obtener su balance si gastó

$$G(p) = \frac{2}{5}p^4 + \frac{p^3}{3} - \frac{3}{4}p^2 - \frac{1}{4} \text{ pesos.}$$

Si llamamos  $B(p)$  al balance existente, tenemos:  $B(p) = M(p) - G(p)$ , entonces:

$$\left\{ \begin{array}{l} \frac{11}{3} = \frac{11}{3} \cdot \frac{5}{5} = \frac{55}{15} \\ \frac{2}{5} = \frac{2}{5} \cdot \frac{3}{3} = \frac{6}{15} \end{array} \right. \left\{ \begin{array}{l} -\frac{2}{5} = -\frac{2}{5} \cdot \frac{4}{4} = -\frac{8}{20} \\ -\frac{3}{4} = -\frac{3}{4} \cdot \frac{5}{5} = -\frac{15}{20} \end{array} \right. \left\{ \begin{array}{l} 8 = -\frac{8}{1} - \frac{4}{4} = \frac{32}{4} \\ -\frac{1}{4} = -\frac{1}{4} \end{array} \right.$$

$$\text{Así:} \quad M(p) : -\frac{55}{15}p^4 \quad -\frac{8}{20}p^2 - \frac{7}{2}p + \frac{32}{4}$$

$$-G(p) : -\frac{6}{15}p^4 - \frac{p^3}{3} + \frac{15}{20}p^2 \quad + \frac{15}{20}$$

$$B(p) : -\frac{49}{15}p^4 - \frac{p^3}{3} + \frac{7}{20}p^2 - \frac{7}{2}p + \frac{33}{4}$$



## 4.2 Multiplicación de polinomios con coeficientes fraccionarios

Para **multiplicar polinomios** con coeficientes fraccionarios, usaremos el procedimiento ya usado en el caso de polinomios con coeficientes enteros.

Para sumar los términos semejantes que resulten del producto de los polinomios hay que convertir previamente sus coeficientes en fracciones de igual denominador.

**Fíjate** en el ejemplo que sigue.

- Obtener el producto de los polinomios:

$$P(z) = \frac{5z^2}{2} - \frac{3z}{8} + \frac{2}{5}; Q(z) = \frac{z}{2} - \frac{1}{5}$$

$$P(z) : \frac{5z^2}{2} - \frac{3z}{8} + \frac{2}{5}$$

$$\cdot Q(z) : \frac{z}{2} - \frac{1}{5}$$

$$\frac{5z^3}{4} - \frac{3z^2}{16} + \frac{2z}{10}$$

$$- \frac{5z^2}{10} + \frac{3z}{40} - \frac{2}{25}$$

$$P(z) \cdot Q(z) : \frac{5z^3}{4} - \frac{55z^2}{80} + \frac{11z}{40} - \frac{2}{25}$$

$$-\frac{3}{16} - \frac{5}{10} = -\frac{3}{16} \cdot \frac{5}{5} - \frac{5}{10} \cdot \frac{8}{8} \quad \frac{2}{10} \cdot \frac{4}{4} + \frac{3}{40} = \frac{8}{40} + \frac{3}{40}$$

### Infórmate

#### Historia de los símbolos

El punto (.) para representar una multiplicación se debe a **Regiomontano** (1464).

Los signos + y - para representar la suma y la resta aparecen con **Widmann** en 1489.

### ACTIVIDADES

1. Si  $G(a) = a^3/5 - 2a^2/8 + 7a/5 - 10$ ;  $H(a) = -3a^3/2 - a/15a + 7/3$ ;  $I(a) = -7a^2 + 2a/11 + 5/2$  y  $J(a) = a^3/9 + 7/12$ , **determina:**

•  $G(a) + H(a)$

•  $H(a) - I(a) + J(a)$

•  $G(a) - Y(a)$

•  $J(a) - G(a)$

•  $G(a) + H(a) + I(a)$

•  $J(a) + I(a)$

2. **Determina** el resultado de las siguientes operaciones dados los polinomios  $P(z) = z^2/4 - 5z/3 + 1/2$ ;  $Q(z) = -3z^2/8 - z/10$ ;  $R(z) = 2z - 1/3$ .

•  $P(z) \cdot Q(z)$

•  $P(z) \cdot Q(z) \cdot R(z)$

•  $2P(z) \cdot 5Q(z)$

•  $R(z) \cdot P(z)$

•  $P(z) \cdot [Q(z) + R(z)]$

•  $Q(z) \cdot 3R(z)$

# 5 Operaciones combinadas

## Piensa y responde

1. Si  $P(x)$ ,  $Q(x)$  y  $R(x)$  son polinomios, ¿cuáles de las expresiones siguientes son polinomios?

- $P(x)Q(x) - R(x)$ .
- $P(x)Q(x) + R^2(x)$ .
- $\frac{P(x)Q(x) + R^2(x)}{R(x)}$
- $\frac{3P(x) \cdot Q^2(x)}{Q(x)}$

Con mucha frecuencia, se presentan expresiones algebraicas que combinan sumas, restas y multiplicaciones de polinomios.

**Observa** los siguientes ejemplos.

• Determinar el polinomio que resulta de las operaciones siguientes:

$$(2x^2 - x + 3)(x^2 + 2x - 5) - (x^2 + 5)(x^2 - x - 1)$$

Primero, se efectúan los productos indicados:

$$\begin{array}{r} 2x^2 - x + 3 \\ x^2 + 2x - 5 \\ \hline 2x^4 - x^3 + 3x^2 \\ 4x^3 - 2x^2 + 6x \\ -10x^2 + 5x - 15 \end{array}$$

$$(2x^2 - x + 3)(x^2 + 2x - 5) = 2x^4 + 3x^3 - 9x^2 + 11x - 15$$

$$\begin{array}{r} x^2 - x - 1 \\ x^2 + 5 \\ \hline x^4 - x^3 - x^2 \\ 5x^2 - 5x - 5 \end{array}$$

$$(x^2 + 5)(x^2 - x - 1) = x^4 - x^3 + 4x^2 - 5x - 5$$

Luego, se resta el segundo producto obtenido del primero:

$$\begin{array}{r} 2x^4 + 3x^3 - 9x^2 + 11x - 15 \\ -x^4 + x^3 - 4x^2 + 5x + 5 \\ \hline x^4 + 4x^3 - 13x^2 + 16x - 10 \end{array}$$

El polinomio obtenido es el resultado de las operaciones.

• Si  $P(x) = x^2 + 2x + 5$ ;  $Q(x) = 2x - 5$ ;  $R(x) = x^2 + 1$ , comprobar la ley distributiva:  $R(x)[P(x) + Q(x)] = P(x) \cdot R(x) + Q(x) \cdot R(x)$ .

Para comprobar la ley, el miembro izquierdo de la igualdad debe ser igual al miembro derecho.

$$R(x)[P(x) + Q(x)] = (x^2 + 1)[(x^2 + 2x + 5) + (2x - 5)] = (x^2 + 1)[x^2 + 4x] \\ = x^4 + 4x^3 + x^2 + 4x$$

$$\left. \begin{array}{l} P(x) \cdot R(x) = (x^2 + 2x + 5)(x^2 + 1) = x^4 + 2x^3 + 6x^2 + 2x^2 + 5 \\ Q(x) \cdot R(x) = (2x - 5)(x^2 + 1) = 2x^3 - 5x^2 + 2x^2 - 5 \end{array} \right\}$$

Sumando ambos polinomios se obtiene:  $x^4 + 4x^3 + x^2 + 4x$ .

## ACTIVIDADES

1. Con los polinomios  $P(x)$ ,  $Q(x)$  y  $R(x)$  del segundo ejemplo, **determina**:

•  $P(x)Q(x)R(x)$

•  $2P(x)Q(x) + 3Q(x)R(x)$

•  $P(x) - Q(x)R(x)$



## Saber hacer

### Aplicaciones de las operaciones con polinomios

Las dimensiones de un pozo son representadas por expresiones polinómicas como las siguientes: el **ancho** por el polinomio  $(x + y)$ ; el **largo** por un polinomio que es el doble del ancho y la **profundidad** por un polinomio que es la tercera parte del ancho.

- **Escribe** la expresión polinómica correspondiente al volumen del pozo.

$$\text{Ancho} = (x + y)$$

$$\text{Largo} = 2(x + y)$$

$$\text{Profundidad} = (x + y)/3$$

Volumen = Ancho x largo x profundidad

$$V = (x + y) \cdot [2(x + y)] \cdot [(x + y)/3]$$

$$V = 2x^3/3 + 2x^2y + 2xy^2 + 2y^3/3$$

- Si los valores de las variables son  $x = 2.5$  metros e  $y = 0.5$  metros, ¿cuál es el volumen del pozo?

$$V = 2 (2.5)^3/3 + 2 (2.5)^2 (0.5) + 2 (2.5) (0.5)^2 + 2 (0.5)^3/3$$

$$V = 10.41 + 6.25 + 1.25 + 0.08 = 17.99 \text{ m}^3$$

1. **Determina** la expresión polinómica correspondiente al área de una parcela de longitud  $(2x + y)$  metros y de ancho la mitad de la longitud.

---

---

---

---

---

2. Si  $x = 40$  metros e  $y = 30$  metros, ¿cuáles son los valores de las longitudes de los lados de la parcela? ¿Cuál es el área de la parcela?

---

---

---

---

---

---

---

---

## Resumen

- La **suma** de dos o más polinomios es otro polinomio.
- Para sumar polinomios se colocan uno debajo del otro, **alineando verticalmente** sus términos semejantes y **sumando los coeficientes** de dichos términos.
- La **resta** de dos polinomios es otro polinomio.
- Restar dos polinomios equivale a **sumar al polinomio minuendo** el **opuesto** del polinomio **sustraendo**.
- La suma de polinomios es **conmutativa** y **asociativa**.
- La resta de polinomios no es **ni conmutativa, ni asociativa**.
- La suma de un polinomio y su opuesto, es un **polinomio nulo**.
- El **producto** de un monomio y un polinomio se obtiene multiplicando el monomio por cada uno de los términos del polinomio, aplicando la **propiedad distributiva**.
- El producto de dos polinomios  $P(x)$  y  $Q(x)$  es otro polinomio  $P(x) \cdot Q(x)$  de grado igual a la **suma de los grados** de los polinomios factores.
- El producto de polinomios verifica las propiedades siguientes: es **conmutativo**, es **asociativo** y es **distributivo** con respecto a la suma o a la resta.
- Para sumar o restar polinomios de **coeficientes fraccionarios**, se procede de la misma forma que lo hacíamos para el caso de los polinomios de coeficientes enteros.
- Para multiplicar polinomios con coeficientes fraccionarios, usaremos el procedimiento ya usado en el caso de polinomios con coeficientes enteros.





## Ciencias Sociales

### Conceptos y procedimientos

**1** Define los siguientes conceptos.

- Imperio: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
- Cruzadas: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
- Aristocracia: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
- Cisma de Oriente: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

**2** Explica en tu cuaderno cuáles propósitos perseguía el emperador Justiniano con las siguientes medidas:

- Expansión del territorio bizantino.
- Recopilación y ordenamiento de las leyes romanas.
- Difusión de la cultura griega y romana.

**3** Analiza y escribe.

- Las causas del apogeo del Imperio Bizantino.  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
- Los aportes de Justiniano a Bizancio.  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

**4** Escribe 1, 2, 3, 4, según el orden cronológico de los siguientes hechos:

- Caída del Imperio Romano de Occidente.
- Disputa de los iconos.
- Gobierno de Justiniano.
- Construcción de Santa Sofía.

**5** En el siguiente cuadro, **escribe** los aspectos más destacados de las cruzadas.

Cruzadas	aspectos
Primera cruzada	
Segunda cruzada	
Tercera cruzada	
Cuarta cruzada	

**6** **Selecciona** el aspecto que tuvo mayor influencia en la caída del Imperio Bizantino. **Explica** por qué.

- Político
- Religioso
- Económico
- Social
- Cultural

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

### Valores

El Código Justiniano fue una recopilación y ordenación de las leyes creadas por los romanos.

**7** ¿Consideras que nuestra constitución guarda alguna relación con el Código Justiniano de la Edad Media y el Derecho Romano? ¿Por qué?

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

## Ciencias Naturales

### Conceptos y procedimientos

- 1 **Escribe** 3 ejemplos de la irritabilidad en los seres humanos.

---

---

---

- 2 **Escribe** 4 tipos de receptores que tienes en tu cuerpo.

---

---

---

- 3 ¿Por qué fue tan importante el descubrimiento de Ramón y Cajal sobre la separación de las células del tejido nervioso?

---

---

---

- 4 ¿Qué es la sinapsis?

---

---

- 5 **Selecciona** la respuesta correcta.

- a) Hidráulico quiere decir:
- movido por fluidos.
  - movido por agua.
  - movido por bombas.
- b) La araña tiene un mecanismo de movimiento:
- hidráulico.
  - locomotor.
  - mecánico.
- c) Las nastias son movimientos causados por cambios de turgencia en las células de las plantas, por eso se relacionan más con:
- la cantidad de agua en los tejidos.
  - la nutrición de la planta.
  - la reproducción de la planta.

- 6 **Explica** brevemente cómo resuelven el problema del crecimiento los animales con esqueleto externo.

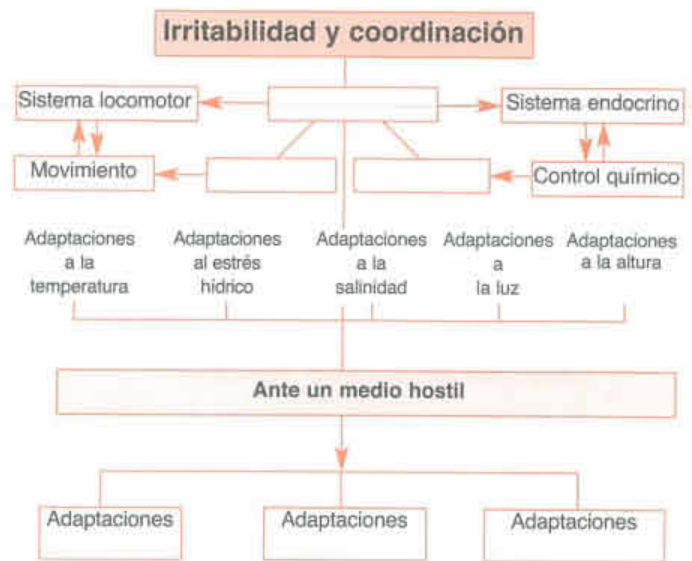
---

---

---

---

- 7 **Completa** el mapa conceptual.



- 8 **Define** en tu cuaderno.

- Adaptaciones morfológicas.
- Adaptaciones fisiológicas.
- Adaptaciones de comportamiento.
- La relación estructura-función en los seres vivos.

### Valores

- 9 ¿Sabías que un ciudadano suizo consume el solo, lo mismo que 40 ciudadanos de Somalia, en África? y probablemente lo mismo que 20 dominicanos pobres. **Reflexiona** sobre esta distribución de los recursos. ¿Crees que es justo que haya hambrunas en África mientras en Europa tienen tanto?



## Informática

### Conceptos y procedimientos

1. ¿Cuál es la función de la opción Mis Documentos del botón **Inicio**?



\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

2. ¿En qué consiste la configuración de la barra de tareas?



\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

3. ¿Qué es un **cuadro de diálogo** en informática?



\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

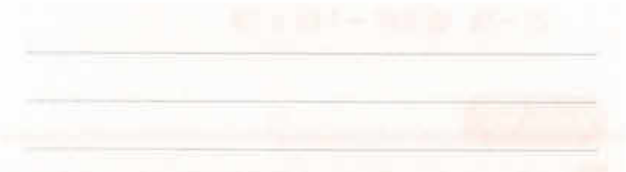
4. ¿Qué función realiza la opción **todos los programas** del botón inicio?



\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

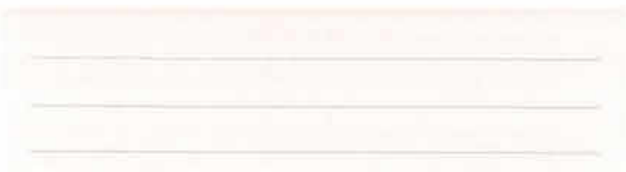
5. ¿Cuáles pasos debes realizar para abrir un programa con el menú inicio?



\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

6. ¿Cuáles formas existen para acceder a la configuración de la **barra de tareas**?



\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

7. ¿Para qué se utiliza la opción **mostrar reloj** de la barra de tareas?



\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

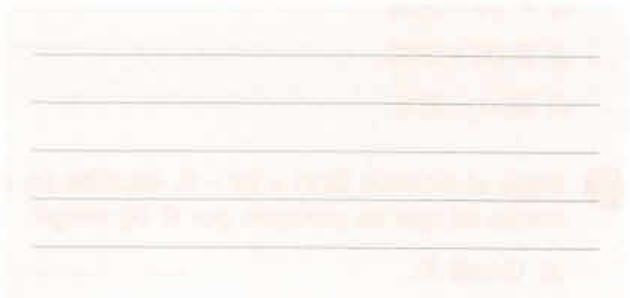
8. Explica en qué consiste la opción **reiniciar el equipo**.



\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

9. ¿Cuál es la función de la opción **cerrar sesión** y dónde se utiliza con mayor frecuencia?

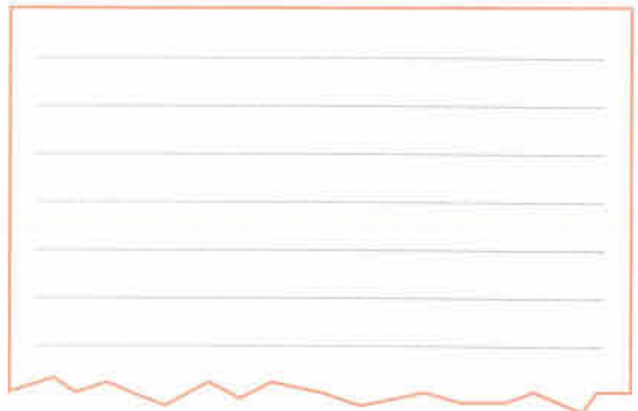


\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

### Valores

10. ¿Consideras necesario el uso de programas informáticos? **Explica** tu respuesta.



\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Conceptos y procedimientos

1 Dado el polinomio  $P(x) = 5x^2 - 3x + 1$ , calcula los siguientes productos e indica su grado.

- a)  $P(x) \cdot x$  \_\_\_\_\_
- b)  $P(x) \cdot 3x$  \_\_\_\_\_
- c)  $P(x) \cdot x^2$  \_\_\_\_\_
- d)  $P(x) \cdot 4x^2$  \_\_\_\_\_
- e)  $P(x) \cdot (-x)$  \_\_\_\_\_
- f)  $P(x) \cdot (-5x)$  \_\_\_\_\_
- g)  $P(x) \cdot (-x^2)$  \_\_\_\_\_
- h)  $P(x) \cdot (-4x^2)$  \_\_\_\_\_

1 Dados los polinomios  $P(x) = -3x^2 - 4x + 8$ ;  $Q(x) = 5x^2 + 6x - 9$ ;  $R(x) = x^3 - 5x^2 + x - 8$ ;  $S(x) = x^3 - 6x^2 - 9x + 13$ , calcula:

- a)  $P(x) + Q(x)$  \_\_\_\_\_
- b)  $P(x) - R(x)$  \_\_\_\_\_
- c)  $R(x) + S(x)$  \_\_\_\_\_
- d)  $Q(x) - S(x)$  \_\_\_\_\_

3 Dado el binomio  $Q(x) = 3x - 9$ , escribe un monomio tal que su producto por  $Q(x)$  tenga:

- a) Grado 2. \_\_\_\_\_
- b) Grado 3. \_\_\_\_\_
- c) El mismo grado que  $Q(x)$ . \_\_\_\_\_

4 Obtén el polinomio  $P(x)$ , que cumple:  
 $P(x) + (2x^3 - 4x - 1/2) = 3/2 - 7x$ .

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

5 Dados los polinomios:

$P(x) = -x^3 + x$ ;  $Q(x) = x^4 - 3x$ ;  $R(x) = x^2 + 1$

Halla:

- a)  $[P(x) \cdot Q(x)] \cdot R(x)$
- b)  $P(x) \cdot R(x) \cdot + Q(x) \cdot R(x)$

6 Multiplica los siguientes polinomios aplicando la propiedad distributiva.

- a)  $(4x + 3y)(4x + 3y)(4x + 3y)$
- b)  $(m^{2a} - 2m^{a+1} + m^a)(2m^a + 2m)$

7 Dado el polinomio  $P(x) = x^3 + 2x^2 - 5x + 6$ , determina en cada caso un polinomio  $Q(x)$  que verifique que:

- a) La suma  $Q(x) + P(x)$  sea de grado 2.
- b) La suma  $Q(x) + P(x)$  sea de grado 1.
- c) La suma  $Q(x) + P(x)$  sea de grado 0.
- d) La suma  $Q(x) + P(x)$  sea 0. ¿Cómo se llama en este caso el polinomio  $Q(x)$ ?

8 Halla el polinomio que hay que sumar a

$P(x) = 3x^2 - 7x + 8$  para obtener:

- a)  $3x^2$
- b) 8
- c)  $-7x$  d)  $6x^2 - 14x + 16$

Valores

9 ¿Cómo contribuyen las juntas de vecinos y los clubes barriales con la vida democrática?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_