

módulo

08

3° Bachillerato

Educación de Adultos

Nombre del (de la) tutor(a):

Teléfono

fax:

Dirección

E-mail:

prepara



prepara  
tu futuro

## 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:

## Primera quincena 4

### Propósitos 5

#### Lengua Española 6

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

**Trabajo:** Sólo trabajando se hace historia.

#### Ciencias Sociales 18

1. La vertiente Atlántica.
2. Vertiente del Caribe.
3. Lagos y aguas subterráneas.
4. Cuencas marítimas.

**Trabajo:** El aprovechamiento de los recursos hidráulicos.

#### Educación Artística 28

1. Clasificación de los instrumentos musicales.

**Trabajo:** La buena música requiere de esfuerzo.

#### Ciencias de la Naturaleza 32

1. Elementos calcógenos o anfígenos: grupo VIA.
2. Los halógenos: grupo VIIA.
3. Los gases nobles: grupo VIIIA.
4. Los arrecifes de coral y su importancia.

**Trabajo:** Los accidentes laborales y la seguridad en el trabajo.

#### Formación humana y religiosa 42

La vida y la felicidad.

**Trabajo:** El deber de trabajar.

#### Matemáticas 46

1. Logaritmo. Propiedades.
2. Obtención de logaritmos.
3. Cambio de base.
4. La función logarítmica.
5. Ecuaciones logarítmicas.

**Trabajo:** Funciones logarítmicas en el mundo laboral.

### Actividades de evaluación 58

## Segunda quincena 64

### Propósitos 65

#### Lengua Española 66

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

**Trabajo:** Un trabajo bien hecho.

#### Lenguas Extranjeras: Francés 78

- Demander/donner la date.

**Créativité:** Les Fêtes nationales dominicaine et française.

#### Ciencias Sociales 84

1. Factores climáticos.
2. Características del clima.
3. Variantes climáticas.
4. Zonas de vida de la República Dominicana.

**Trabajo:** El clima y las fuentes de trabajo.

#### Ciencias Sociales: Agropecuaria 94

1. La acuicultura.
2. Los sistemas de producción acuícola.

**Trabajo:** Los pescadores.

#### Educación Cívica 100

1. El derecho a la información.
2. Las noticias y su construcción.

**Trabajo:** La jornada de trabajo.

#### Ciencias de la Naturaleza 106

1. Los metales de transición. El grupo IB.
2. Grupo IB: el oro y la plata.
3. La familia del zinc o grupo IIB.
4. Grupo IIIB.
5. Grupo IVB: el titanio.
6. Grupo IVB: el circonio.

**Creatividad:** Las zonas francas industriales.

#### Matemáticas 118

1. Funciones trigonométricas.
2. Las funciones seno, coseno y tangente.
3. Las funciones cosecante, secante y cotangente.
4. Relaciones trigonométricas inversas.
5. Desplazamientos verticales y horizontales.

**Trabajo:** Trigonometría y trabajo.

### Actividades de evaluación 130

### Autoevaluación 136

### Respuestas de la autoevaluación 144

# PRIMERA QUINCENA



# Propósitos de la 1era. quincena

## Conceptuales

## Procedimentales

## Actitudinales

### Propósitos



- ▶ **Reconocer** las oraciones subordinadas sustantivas.
- ▶ **Emplear** correctamente la raya en el diálogo escrito.
- ▶ **Dominar** la formación de antónimos con in- o con i-.
- ▶ **Dominar** la técnica de la entrevista de personalidad.
- ▶ **Familiarizarse** con la obra de Saul Bellow.

- ▶ **Describir** la estructura de las oraciones subordinadas.
- ▶ **Producir** diálogos escritos correctamente.
- ▶ **Emplear** adecuadamente los prefijos in- o i- en la formación de antónimos.
- ▶ **Producir** entrevistas.
- ▶ **Comentar** un fragmento de Carpe diem, de Saul Bellow.

- ▶ **Expresar** ideas que pongan de manifiesto los valores e ideas personales relacionados con el trabajo.



- ▶ **Conocer** las vertientes y cuencas hidrográficas que conforman nuestro territorio.

- ▶ **Aprender** a estudiar las redes hidrográficas mediante el uso del mapa.

- ▶ **Valorar** la importancia del aprovechamiento de los recursos hidráulicos.



- ▶ **Conocer** los instrumentos musicales rítmicos, melódicos y armónicos.

- ▶ **Clasificar** los instrumentos musicales en rítmicos, melódicos y armónicos.

- ▶ **Valorar** el esfuerzo que hay que realizar para producir buena música.



- ▶ **Conocer** los compuestos más importantes que forman las propiedades físicas y químicas y su utilidad, de los elementos de los grupos VIA, VIIA y VIIIA del bloque p del sistema periódico.

- ▶ **Organizar** información en esquemas y cuadros. **Manejar** eficientemente la tabla periódica. **Investigar** acerca de algunos elementos químicos.

- ▶ **Tomar** medidas de precaución para evitar accidentes en los lugares de trabajo.



- ▶ **Relacionar** la vida y la felicidad
- ▶ **Analizar** por qué las personas en nuestro tiempo tienen problemas para lograr la felicidad.

- ▶ **Reflexionar** sobre la vocación y la elección de oficio.

- ▶ **Pensar** en cómo afecta el desempleo a la sociedad.



- ▶ **Dominar** el concepto de función trigonométrica e **identificar** sus características.

- ▶ **Resolver** problemas relacionados con las funciones trigonométricas, sus propiedades y gráficas.

- ▶ **Valorar** el papel de las funciones trigonométricas en la ciencia y en la tecnología.

### Competencias



- ▶ **Reconoce** las oraciones subordinadas sustantivas.
- ▶ **Emplea** correctamente la raya en el diálogo escrito.
- ▶ **Domina** la formación de antónimos con in- o con i-.
- ▶ **Utiliza** la técnica de la entrevista de personalidad.
- ▶ **Explica** con la obra de Saul Bellow.

- ▶ **Describe** la estructura de las oraciones subordinadas.
- ▶ **Produce** diálogos escritos correctamente.
- ▶ **Emplea** adecuadamente los prefijos in- o i- en la formación de antónimos.
- ▶ **Produce** entrevistas.
- ▶ **Comenta** un fragmento de Carpe diem, de Saul Bellow.

- ▶ **Expresa** ideas que pongan de manifiesto los valores e ideas personales relacionados con el trabajo.



- ▶ **Conoce** las vertientes y cuencas hidrográficas que conforman nuestro territorio.

- ▶ **Aprende** a estudiar las redes hidrográficas mediante el uso del mapa.

- ▶ **Valora** la importancia del aprovechamiento de los recursos hidráulicos.



- ▶ **Explica** los instrumentos musicales rítmicos, melódicos y armónicos.

- ▶ **Clasifica** los instrumentos musicales en rítmicos, melódicos y armónicos.

- ▶ **Valora** el esfuerzo que hay que realizar para producir buena música.



- ▶ **Explica** los compuestos más importantes que forman las propiedades físicas y químicas y su utilidad, de los elementos de los grupos VIA, VIIA y VIIIA del bloque p del sistema periódico.

- ▶ **Organiza** información en esquemas y cuadros. **Maneja** eficientemente la tabla periódica. **Investiga** acerca de algunos elementos químicos.

- ▶ **Toma** medidas de precaución para evitar accidentes en los lugares de trabajo.



- ▶ **Relaciona** la vida y la felicidad
- ▶ **Analiza** por qué las personas en nuestro tiempo tienen problemas para lograr la felicidad.

- ▶ **Reflexiona** sobre la vocación y la elección de oficio.

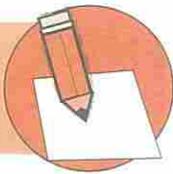
- ▶ **Explica** en cómo afecta el desempleo a la sociedad.



- ▶ **Explica** el concepto de función trigonométrica e **identifica** sus características.

- ▶ **Resuelve** problemas relacionados con las funciones trigonométricas, sus propiedades y gráficas.

- ▶ **Valora** el papel de las funciones trigonométricas en la ciencia y en la tecnología.



# El trabajo y la historia

## Contenido

### Contenidos conceptual y procedimental

1. Lectura: texto expositivo.
  - 1.1 Los pueblos de entonces.
2. Vocabulario, ortografía y producción.
  - 2.1 Antónimos con in-, i-.
  - 2.2 La raya del diálogo.
  - 2.3 La entrevista de personalidad.
3. Estudio de la lengua.
  - 3.1 Oraciones subordinadas: sustantivas y adjetivas
4. Literatura.
  - 4.1 Carpe diem.
5. Taller de escritura.
  - 5.1 La comunicación no verbal.

■ **Saber hacer:** Actividades del taller de escritura.

### Contenido actitudinal

**Trabajo:** Expresar valores personales acerca de la importancia del trabajo.



## Temas transversales: Trabajo

### Sólo trabajando se hace historia

La historia es el resultado del trabajo de la humanidad. De esa manera, la historia está hecha no sólo de las grandes proezas y hazañas, sino también de cada uno de los pequeños hechos y acontecimientos que llenan nuestros días, si logran transformar mínimamente las condiciones en que se desarrolla nuestra realidad. Desde este punto de vista, cualquier persona que aporte con su trabajo un poco de su esfuerzo al desarrollo de su comunidad, se hace un lugar en la historia. No, por cierto, en la historia escrita, sino en la que más importa: la que fabrica valores y sentidos para la vida de todos y todas.

- **Busca** en periódicos o revistas una imagen que ilustre la idea que tienes acerca del trabajo y luego, **escribe** un breve texto argumentativo en el que expliques tu concepción y la manera en que dicha imagen la ilustra.



### ¿Qué sabes del tema?

#### 1. Responde.

- **Agrega in-** o **i-** para formar los antónimos de las siguientes palabras.  
comparable \_\_\_\_\_ reflexivo \_\_\_\_\_  
imitable \_\_\_\_\_ crédulo \_\_\_\_\_
- **Identifica** la proposición principal y la proposición subordinada.  
– Félix quiere que vengas temprano mañana.  
\_\_\_\_\_  
– Esa es la muchacha que conocimos anoche.  
\_\_\_\_\_

### Planifica tu trabajo

#### 2. Explica qué es la comunicación no verbal.

- Según tus respuestas a los ítems anteriores, **marca** con una  los conceptos y procedimientos que necesitas aprender en esta unidad:

<input type="checkbox"/> La entrevista.	<input type="checkbox"/> El prefijo <b>in-</b> .	<input type="checkbox"/> Tipos de proposiciones subordinadas sustantivas.
<input type="checkbox"/> Estrategias de planificación de entrevistas.	<input type="checkbox"/> La raya del diálogo.	<input type="checkbox"/> La comunicación no verbal.
<input type="checkbox"/> Elaboración de entrevistas.	<input type="checkbox"/> Las proposiciones subordinadas sustantivas.	<input type="checkbox"/> Saul Bellow: <i>Carpe diem</i> .

### Mapa conceptual

#### La entrevista de personalidad

Su tema es la persona misma del entrevistado, del cual se pretende descubrir, más que sus opiniones, su modo de ser, de vivir o de actuar.

**Planificación:** El entrevistador se informa sobre la vida y la actividad profesional del entrevistado y confecciona un guión con las preguntas que piensa formularle.

**Desarrollo:** El entrevistador evita el lucimiento personal durante la entrevista y procura crear un ambiente amistoso y agradable.

**Edición:** En la introducción, el entrevistador presenta al entrevistado. Luego, transcribe la entrevista. Finalmente, pide al entrevistado que apruebe el texto.

# 1 Lectura: texto expositivo

## Pre-lectura

- ¿Qué sentido tiene para ti el título Los pueblos de entonces?
- ¿Qué sabes acerca de la manera en que se vivía en los pueblos dominicanos hace cien años?

## Experiencias comunicativas

- ¿Sabes cómo se llaman los textos que reproducen la conversación que sostiene un periodista o reportero con otra persona?  Sí  No
- ¿Alguna vez has tenido que transcribir el contenido de alguna conversación que hayas sostenido con otra persona?  Sí  No
- ¿Sabes cuáles pasos deben observarse previamente a la realización de una entrevista de personalidad?  Sí  No
- ¿Sabes qué se puede hacer para mantener un ambiente cordial mientras se entrevista a una persona que nos es desconocida?  Sí  No
- ¿Sabes por qué el entrevistador debe evitar buscar su lucimiento personal mientras realiza una entrevista?  Sí  No

## 1.1 Los pueblos de entonces

Todavía mucha gente no se da cuenta de que para entender cabalmente la evolución general del país no basta con estudiar los procesos políticos.

Existen otras líneas de evolución que son igualmente importantes y a veces arrojan mucha luz acerca del estado del país en una determinada época.

La historia de las aldeas, pueblos y ciudades señala una de esas líneas, y esto se puede comprobar fácilmente cuando se observa el estado general de las poblaciones dominicanas en los años 1844.

En aquella época, los viajeros que salían de Santo Domingo hacia los pueblos del interior observaban que en San Cristóbal, por ejemplo, la gente vivía de la siembra de víveres y de algún tabaco y caña. Con esta última fabricaban muy poca azúcar y algún melado.

En Baní, la gente vivía de las salinas, la crianza de chivos, la ganadería y el corte de maderas. En Azua, la mayor parte de la población se ocupaba de la fabricación de azúcar y el corte de caoba y otras maderas para exportación, además de la ganadería. En El Maniel, o San José de Ocoa, el azúcar era la principal ocupación de las pocas familias que habitaban aquellas tierras aisladas.

En San Juan de la Maguana, los pobladores se ocupaban mayormente de la ganadería, la cual se encontraba en crisis debido a la guerra con Haití.

La frontera estaba casi totalmente despoblada, convertida en una especie de tierra de nadie. En Montecristi, casi todos los habitantes vivían de la crianza de ganado vacuno y caprino. En la aldea de Guayubín lo mismo.

Puerto Plata era una ciudad comercial. El puerto ocupaba muchos brazos en labores de carga y descarga, y los cortes de caoba alternaban con la ganadería y una incipiente agricultura de víveres.

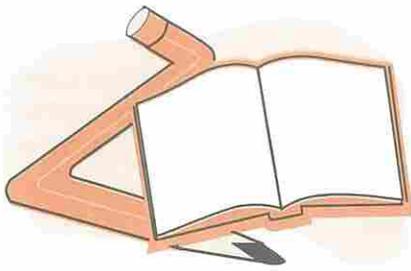
Moca todavía no era una región agrícola, sino más bien ganadera, pues sus campos apenas comenzaban a ser dedicados a la siembra de tabaco y víveres. Con La Vega ocurría otro tanto. Aquí la ganadería constituía el principal medio de vida junto con la agricultura conuquera de víveres y otros frutos menores. En la aldehuela de Jarabacoa, la crianza era el principal sostén de sus habitantes.

Los habitantes de San Francisco de Macorís sembraban maíz, arroz y frijoles para venderlos en las ciudades vecinas. También cultivaban algún tabaco y caña de azúcar. En Cotuí, la mayor parte de la población vivía de la crianza de cerdos y de algún ganado vacuno. Desde tiempos coloniales, la miseria de esta aldea era proverbial.

Samaná era de los pocos pueblos que entonces exportaban algo. Los otros eran, como dijimos, Santo Domingo, Puerto Plata, Azua, y más adelante Montecristi y La Romana, que fueron habilitados para exportar maderas.

Santo Domingo, por su parte, era una ciudad administrativa con el comercio dominado por una minoría de negociantes extranjeros, siendo los más importantes judíos, españoles y alemanes.

Estos extranjeros eran los canales del comercio exterior dominicano y eran de los pocos individuos que contaban con suficientes capitales para hacer frente a las insistentes demandas de crédito por parte del Gobierno que siempre anduvo corto de fondos.



### Después de la lectura

- ¿Qué te ha parecido la descripción que hace Frank Moya Pons de la manera en que se vivía en los pueblos dominicanos hacia 1844?
- ¿Consideras que la vida que hoy se lleva en nuestros pueblos es muy distinta de la que describe Moya Pons? **Explica** tu respuesta.

Los negociantes extranjeros también financiaban a los pequeños comerciantes al detalle, en su totalidad dominicanos, porque la ley no permitía que los extranjeros se ocuparan del comercio minorista, lo cual da una idea de la escasa capacidad de formación de capital que existía entonces entre los grupos criollos.

El comercio de Santo Domingo se especializaba en la exportación de maderas, cueros y cera de abejas, y en la importación de telas, licores y quinillerías de Estados Unidos, Francia, Saint Thomas y Curazao.

En Puerto Plata, el comercio estaba igualmente en manos de extranjeros, alemanes en su mayoría, que representaban casas importadoras de tabaco de Alemania y Holanda, existiendo además, varios judíos agentes de firmas de Curazao o de Saint Thomas, hacia donde exportaban bastante tabaco.

En el interior del país, el comercio estaba en manos de dominicanos y de muy pocos extranjeros. Este era un comercio de poca monta, dependiente de los grandes importadores de Santiago que poseían grandes capitales y a veces exportaban e importaban por su cuenta.

**Frank Moya Pons**  
(dominicano) (adaptación)

## ACTIVIDADES

### Comprensión global del texto

- ¿Cuál es el tema del texto?
- ¿Cuál es la intención general de Moya Pons en este texto?
- ¿Qué sentido tiene para ti la expresión los pueblos de entonces que aparece en el título?
- ¿Existe alguna oposición entre la idea de los pueblos y la idea de la ciudad de Santo Domingo que presenta el autor en su texto? **Explica** tu respuesta.

### Análisis de la expresión

- **Explica** el sentido y la intención del siguiente pasaje del texto de Moya Pons:

Todavía mucha gente no se da cuenta de que para entender cabalmente la evolución general del país no basta con estudiar los procesos políticos.

Existen otras líneas de evolución que son igualmente importantes y a veces arrojan mucha luz acerca del estado del país en una determinada época.

### Análisis de la organización

- ¿Por medio de cuáles estrategias discursivas trabaja mayormente Moya Pons el tema de su texto (argumentación, ejemplificación, contraste, concesión, etc.)? **Explica** tu respuesta.
- **Explica** de qué manera se relaciona el título con el cuerpo del texto.
- **Cita** el conector por medio del cual el autor asocia los párrafos de desarrollo de su texto con los párrafos de introducción.

### Opinión y juicio

- ¿Qué opinas acerca de la idea que se proyecta del pasado de nuestro país en el texto de Moya Pons? **Explica** tu respuesta.
- ¿Cómo juzgas tú la evolución general de nuestro país, si comparas su situación hacia 1844, tal como se describe en el texto de Moya Pons, con la que se vive actualmente?
- ¿Consideras que los argumentos de Moya Pons explican cómo se puede entender el estado de nuestro país en 1844? **Explica** tu respuesta.

## 2 Vocabulario, ortografía y producción

### Descubre

#### Miguel Strogoff

Juan salió de las ruinas, entró a la plaza, y dirigiéndose a su interlocutor, le preguntó:

- ¿Es a mí a quien habláis?  
—Sí, Señor. Está prohibido entrar en este sitio.  
—¿Por qué?  
—¡Porque es un lugar maldito!  
—¿Maldito? —murmuró Juan—. Pero esto fue dicho en voz baja de forma que el anciano no pudo oírlo.  
—¿Sois forastero, caballero?  
—Sí. —respondió Juan.

#### Julio Verne (francés) (fragmento)

- En el texto anterior, la raya o guión largo (—) se usa con dos funciones diferentes. **Explica** cada una de esas funciones.
- **Escribe** un diálogo corto en el que intervengan cuatro personajes. **Utiliza** los guiones necesarios. Puedes tomar algunas de las siguientes ideas:
  - Un **diálogo cotidiano** entre miembros de tu familia o entre algunos de tus amigos y amigas.
  - Un **diálogo imaginario** entre algunos personajes de una obra literaria que hayas leído.
  - Un **chiste**.

### 2.1 Antónimos con in-, i-.

El prefijo **in-** se coloca delante de un radical para significar lo contrario o como expresión negativa. **Ejemplo:** voluntario - **in-** voluntario; creíble - **in-** creíble. Pero en algunos empleamos sólo el prefijo **i-** con el mismo valor. **Ejemplo:** legible - **ilegible**.

Por error escuchamos ilegible, irregular, etc.

1. **Construye** los antónimos con **in-** o **i-** según convenga.

visible      reverente      rompible  
regular      consciente      remediable

2. **Escribe** una oración con cada una de esas palabras.

---

---

---

---

---

---

---

---

### 2.2 La raya del diálogo

La **raya** o **guión largo** se puede usar aisladamente o como signo de apertura o de cierre que aísle un elemento o un enunciado. Este signo se utiliza:

- Para encerrar aclaraciones o incisos que interrumpen el discurso. En este caso se usa raya de apertura y raya de cierre. **Ejemplo:** Esto es lo que me ocurrió con este papeleo, que si al principio creí que en ocho días lo despacharía, hoy —al cabo de ciento veinte— me sonrió no más que de pensar en mi inocencia.
- Para señalar cada una de las intervenciones de un diálogo sin mencionar el nombre de la persona o del personaje al que corresponde. **Ejemplo:** —Pues, si ustedes quieren, después de cenar nos podemos reunir y charlar un rato... Aquí hay tan pocas diversiones...  
—Bueno... Con mucho gusto.
- Para introducir o encerrar los comentarios o precisiones del narrador a las intervenciones de los personajes. **Ejemplo:** —¡Gracias a Dios! —exclamó el banquero—: veamos esa maravilla del mundo.

1. **Escribe** nuevamente en tu cuaderno el siguiente diálogo marcando los guiones necesarios.

Como ven, aquí se cocina, se come, se discute y se vive en medio de la calle.

¡No cabe ni un chino más! comenta Raúl.

El Gobierno opina lo mismo añade Federico. Por eso implantó la "Ley del hijo único": ¡un matrimonio, un hijo! Los que tienen dos o más hijos reciben severos castigos.



## Descubre

### La entrevista

La **entrevista** es uno de los principales recursos de los periodistas y comunicadores sociales. Mediante esta técnica, el periodista solicita de otra persona su versión sobre los hechos o su opinión sobre un asunto o tema. Los datos que el entrevistado aporta en este tipo de entrevista reciben el nombre de **declaraciones**.

Con frecuencia, la entrevista tiene por objeto la persona misma del entrevistado o la entrevistada, del cual se pretende descubrir, más que sus opiniones, su modo de ser, de vivir o de actuar. En tales casos la entrevista se denomina **entrevista de personalidad** y suele convertirse en el ingrediente principal y a veces exclusivo del diálogo. En ocasiones, la entrevista de personalidad adopta la forma de test psicológico.

Cuando la entrevista de personalidad se divulga a través de un medio escrito —diarios, revistas, etc.—, la conversación mantenida entre el periodista y el **personaje** entrevistado suele combinarse con la descripción del personaje y del ambiente en que se desarrolló la entrevista y con comentarios acerca de aquellas circunstancias que pueden aclarar o completar el mensaje: entonación, gestos, reacciones...

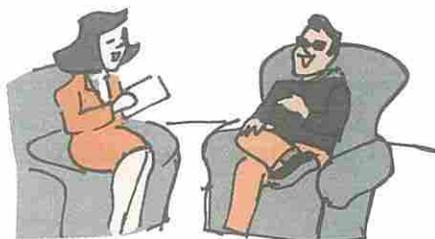
## 2.3 La entrevista de personalidad

- **Escoge** una de las siguientes fotografías para que practiques la técnica de la entrevista imaginando que dialogas con la persona que aparece en el fotograma que escogiste. **Recuerda** que debes iniciar tu texto con una presentación de la personalidad entrevistada y que debes describir el ambiente en que realizaste la entrevista.



### Planifica tu trabajo

- **Normas para hacer una entrevista.** Si decides realizar una entrevista, conviene que recuerdes estas normas:
  - a) **Infórmate** sobre la vida y la actividad profesional de tu entrevistado.
  - b) **Confecciona un guión** con las cuestiones que quieras plantear al personaje elegido para la entrevista. Algunas personas exigen que antes de la entrevista les sea presentado un cuestionario con las preguntas que se les van a hacer.
  - b) **Recuerda** que el **objeto** de toda entrevista son las **respuestas del entrevistado**, no las preguntas del entrevistador. **Evita**, por tanto, buscar el lucimiento personal y anular al personaje, pero no renuncies a la originalidad.
  - c) Una buena entrevista surge de una **conversación amistosa**, en la que el entrevistador intercala con habilidad y naturalidad las preguntas que le interesan.
  - e) Una vez realizada la entrevista, **redáctala**. **Escribe** primero una introducción a modo de presentación del entrevistado o entrevistada y **transcribe** después la entrevista.
  - f) Cuando hayas redactado la entrevista, **preséntala** a la aprobación del entrevistado, para evitar posibles errores de interpretación.
- **Entrevista** ahora a una persona real. Puedes pedirle a un amigo o a una amiga, a un familiar o a la persona que prefieras, que responda las preguntas que habrás redactado previamente. Luego, **transcribe** la conversación en tu cuaderno para que realices el primer borrador.



## 3 Estudio de la lengua

### Lee y descubre

#### Clases de proposiciones subordinadas sustantivas

Las proposiciones subordinadas sustantivas se clasifican según la función que cada una de ellas desempeña en la oración. Esta función, en principio, es la misma que puede desempeñar cualquier sustantivo. Y puesto que las funciones propias de los sustantivos son las funciones de sujeto, objeto directo, objeto indirecto, complemento preposicional y agente, podemos distinguir estas cinco clases de proposiciones subordinadas sustantivas:

- de sujeto: Me gusta (**que me regalen películas**).
- de objeto directo: Espero (**que firmes pronto el contrato**).
- de objeto indirecto: Juan mandó la carta a (**quien tú le dijiste**).
- de complemento preposicional: Me alegro de (**que tu hermano viaje**).
- de agente: Fue recibido por (**quienes le estimaban**).

### 3.1 Oraciones subordinadas sustantivas

Las oraciones **subordinadas** presentan por lo menos una proposición que depende sintácticamente del núcleo de otra proposición. **Ejemplo:** El reloj **que me han regalado** no funciona. En esta oración distinguimos dos proposiciones:

- La **principal** o **subordinante**: contiene el núcleo del que depende otra proposición. **Ejemplo:** El reloj no funciona.
- La **subordinada**: contiene la proposición dependiente. **Ejemplo:** **Que me han regalado**.

La proposición **subordinada** se comporta como un elemento sintáctico más de la proposición principal, por lo que carece de autonomía. Básicamente, puede funcionar como un sustantivo, un adjetivo o un adverbio, de ahí que se hable de tres clases de proposiciones subordinadas: las **sustantivas**, las **adjetivas** y las **adverbiales**.

Las subordinadas **sustantivas** son aquellas que se comportan como un sustantivo, desempeñando las funciones sintácticas propias de los sustantivos: sujeto, objeto directo, objeto indirecto, complemento circunstancial y complemento del nombre. **Ejemplo:** Carlos comprendió **que se había equivocado**.

Generalmente, las subordinadas **sustantivas** van introducidas por: **a)** las conjunciones completivas **que** o **si**; **b)** los interrogativos **quién**, **qué**, **cuál**, **cuánto**, **dónde**, **cuándo** y **cómo**; **c)** los relativos **que** o **quien**. **Ejemplos:** **De sujeto:** Me gusta **que me regalen películas**. **De objeto directo:** Espero **que firmes pronto el contrato**. **De objeto indirecto:** Juan mandó la carta **a quien tú le dijiste**. **De complemento preposicional:** Me alegro de **que tu hermano se encuentre mejor**.

#### Proposiciones de complemento circunstancial

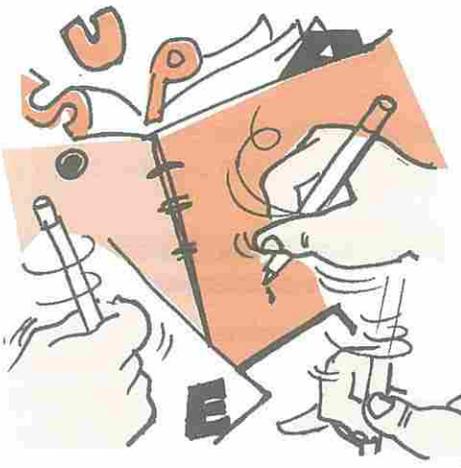
La función de **complemento circunstancial** es una función típica de los adverbios que puede ser desempeñada también por los sintagmas nominales. En consecuencia, las proposiciones que realizan esta función pueden ser clasificadas entre las adverbiales o entre las sustantivas.

Son sustantivas de complemento circunstancial las proposiciones que desempeñan esta función y van introducidas por los relativos **quien** o **que** precedido por artículo.

Son adverbiales de complemento circunstancial las proposiciones que desempeñan esta función y van introducidas por los enlaces subordinantes **cuando**, **donde**, **como**, o llevan su núcleo verbal en infinitivo.

### 3.2 Funciones de las proposiciones

**Complemento del nombre.** La función de **complemento del nombre** puede ser desempeñada por adjetivos y sustantivos, por lo que las proposiciones que realizan esta función pueden ser clasificadas entre las adjetivas o entre las sustantivas. **Ejemplos:** 1- **Quiero una mesa metálica**. 2- **Quiero una mesa de metal**.



## Descubre

- **Observa** la siguiente oración y **subraya** los dos verbos que posee.

Me encantan los discos que me prestaste.

- ¿Cuál de los dos verbos expresa la idea principal de la oración?

Las sustantivas complementan a un sustantivo o a un adjetivo y van introducidas por una preposición seguida de los enlaces **que** o **si**. **Ejemplo:** Ana estaba orgullosa de **que la hubieran elegido delegada**. También pueden ser introducidas por un relativo sin antecedente expreso. **Ejemplo:** Hablaba con la seguridad del **que sabe que tiene razón**.

### Adyacente de grupo nominal

Por su parte, las adjetivas van introducidas por un relativo con antecedente expreso. **Ejemplo:** Le di las monedas **que tenía sueltas**. Equivalen a un adjetivo y desempeñan la función típicamente adjetiva de **adyacente de un núcleo nominal**. **Ejemplo:** Me he suscrito a una revista **que sale cada semana**. Suelen ir introducidas por un relativo que se refiere a un antecedente explícito. **Ejemplo:** La casa **que nos gusta** es demasiado cara.

## ACTIVIDADES

### 1. Responde.

- **Indica** cuál es la proposición principal y cuál la subordinada en cada oración.

— Tus padres esperan que vayas a casa.

— Aquel hombre es el que contrató a mi hermana Julieta.

— Estoy muy contenta de que te haya gustado mi trabajo.

— Este es el regalo que me hicieron ayer.

— La barca que se hundió estaba muy vieja.

- **Explica** qué clase de enlace subordinante se ha utilizado en cada caso y de qué clase es cada oración.

— Dice que me llamará.

— No sé qué hacer.

— Aprobaré el que estudie.

— Luis le dio el regalo a quien no debía.

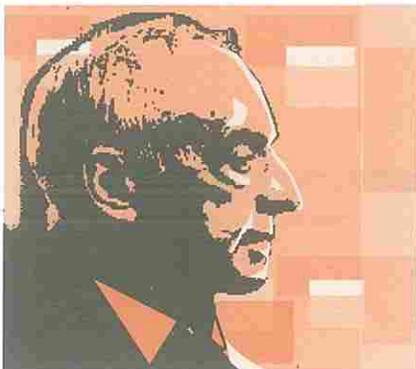
— A José Tomás le alegra que le den buenas noticias.

## 4 Literatura

### Lee y descubre

**Saul Bellow** (1915) es un novelista estadounidense nacido en Lachine (Quebec) y que fue galardonado con el Premio Nobel en 1976. Su primera novela, *Hombre en suspenso*, refleja la ansiedad y la preocupación de un joven que espera ser movilizado en tiempo de guerra. A esta novela le siguió *La víctima*. Bellow vivió durante un tiempo en Europa, donde escribió la mayor parte de su novela *Las aventuras de Augie March*, largo relato que ofrece un vivo y humorístico retrato de la comunidad judía de Chicago.

La humanidad moderna, amenazada con perder su identidad pero aún no destruida espiritualmente, es el tema de sus obras posteriores, *Carpe diem* y *Henderson, el rey de la lluvia*. *Herzog* y *El planeta de Mr. Sammler*, galardonadas con el Premio Nacional del Libro, retratan a los intelectuales judíos en su lucha contra el malestar espiritual que los rodea. El autor prosigue su análisis de la cultura contemporánea en *El diciembre del Decano*. *Ida y vuelta a Jerusalén* es un estudio reflexivo de su visita a Israel, mientras que en la novela *Son más los que mueren de desamor*, Bellow regresa al escenario del Medio Oeste de Estados Unidos.



### 4.1 Carpe diem

La sangre se le sublevó locamente a Wilhelm, con una ira igual a la de su padre, pero luego se desplomó y le dejó cautivo inerte de la desgracia. Dijo rígidamente, con un extraño tono ceremonioso:

—Muy bien, papá. Ya es bastante. Eso es todo lo que teníamos que decir. Y salió dando zancadas pesadamente por la puerta adyacente a la piscina y al cuarto de vapores, y subió esforzadamente dos largos tramos desde el sótano. Otra vez tomó el ascensor hasta el vestíbulo del entresuelo.

Preguntó al conserje por el doctor Tamkin.

El conserje dijo:

—No, no le he visto. Pero creo que tiene algo usted en el casillero.

—¿Yo? Démelo —dijo Wilhelm, y abrió un recado por teléfono de su mujer.

Decía: «Por favor, llame en seguida a la señora Wilhelm. Urgente.»

Siempre que recibía un recado urgente de su mujer le entraba un gran miedo por sus hijos. Corrió a la cabina del teléfono, derramó la calderilla de los bolsillos en el pequeño estante curvado de acero, debajo del aparato, y marcó el número de Digby.

—¿Sí? —dijo su mujer. Tijeras ladraba en el cuarto de estar.

—¿Margaret?

—Sí, hola.

Nunca intercambiaban otro saludo. Ella conocía su voz al momento.

—¿Los chicos están bien?

—Están por ahí en bicicleta. ¿Por qué no iban a estar bien? ¡Calla, Tijeras!

—Tu recado me ha asustado —dijo—. Querría que no usaras tanto lo de «urgente»

—Tenía algo que decirte.

Su acostumbrada voz inflexible despertó en él una especie de anhelo hambriento, no de Margaret, sino de la paz que había conocido en otros tiempos.

—Me mandaste un cheque con fecha posterior —dijo—. No lo puedo consentir. Ya han pasado cinco días de primero de mes. Le has puesto fecha doce.

—Bueno, no tengo dinero. No lo tengo. No me puedes mandar a la cárcel por eso. Tendré mucha suerte si puedo conseguirlo para el doce.

Ella respondió:

—Más vale que lo consigas, Tommy.

—¿Sí? ¿Para qué? —dijo—. Dime: ¿para qué? ¿Para contar mentiras a todo el mundo sobre mí? Tú...

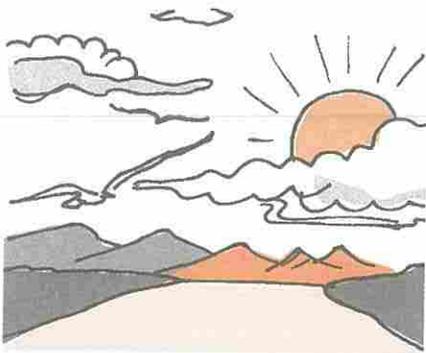
Ella le atajó.

—Ya sabes para qué. Tengo que criar a los chicos.

Wilhelm, en la estrecha cabina, rompió a sudar fuertemente. Dejó caer la cabeza y se encogió de hombros, mientras sus dedos arreglaban en filas las monedas de cinco, de diez y de veinticinco centavos.

## Descubre

- La expresión latina *carpe diem* significa literalmente "atrapa el día", aunque algunas traducciones más poéticas la hacen significar algo así como "atrapa la flor del día". Su sentido cultural es el de recordarnos que debemos esforzarnos por encontrarle un sentido a cada uno de los días que vivimos.



—Hago lo que puedo —dijo—. He tenido mala suerte. En realidad, tan mala que no sé dónde estoy. No te podría decir a qué día de la semana estamos. No puedo pensar a derechas. Más vale que no lo intente siquiera. Ha sido uno de esos días malos, Margaret. ¡Ojalá no viva para pasar otro así! Lo digo de todo corazón. Así que no voy a intentar hoy pensar nada. Mañana voy a ver a unos tipos: uno es un director de ventas, el otro está en televisión. Pero no para hacer de actor —añadió apresuradamente—. Cosa de negocios.

—Ésas son tus palabrerías de siempre, Tommy —dijo—. Deberías arreglarte con Rojax Corporation. Te volverían a aceptar. Tienes que dejar de pensar como un muchacho.

—¿Qué quieres decir?

—Bueno —dijo ella, mesurada e inflexible, inexorablemente inflexible—, sigues pensando como un muchacho. Pero ya no puedes seguir así. Un día sí y otro no quieres empezar otra vez. Pero dentro de dieciocho años tendrás edad para retirarte, y nadie quiere contratar a un empleado nuevo de tu edad.

—Ya lo sé. Pero, escucha, no tienes que ponerte tan dura. No me puedo arrodillar delante de ellos. Y, de veras, no tienes que ponerte tan dura. No te he hecho tanto daño.

—Tommy, tengo que perseguirte y pedirte el dinero que nos debes, y me molesta mucho.

**Saul Bellow**  
(norteamericano)

## ACTIVIDADES

1. **Marca** con una  la respuesta correcta.

- El fragmento de la novela *Carpe diem* que leíste te pareció una narración de tipo (puedes seleccionar más de una opción):

realista       psicológica       histórica       social       costumbrista

- **Justifica** ahora tu respuesta para la actividad anterior.

— Saul Bellow suele describir en sus novelas la vida cotidiana de las familias norteamericanas de clase media. **Comenta** los rasgos del fragmento de *Carpe diem* que corroboren esa apreciación.

---

---

---

— **Subraya** en el texto las expresiones y frases que denoten la atención que pone el autor en describir la psicología de los personajes por medio del retrato de su actitud corporal y luego **escribe** en el espacio siguiente lo que piensas acerca de esta técnica de representación literaria.

---

---

---

# 5 Taller de escritura

## Descubre

### El lenguaje silencioso

En 1959, el antropólogo norteamericano Edward T. Hall publicó un sugestivo ensayo titulado El lenguaje silencioso, en el cual rendía un informe detallado de sus observaciones acerca del poder comunicativo de los gestos, las posturas, las muecas, los "tics" y otras manifestaciones del lenguaje corporal de los seres humanos en distintas culturas.

En este ensayo —hoy día considerado como un clásico de la antropología—, Hall trata de demostrar que el lenguaje hablado es tan solo uno de los medios de la comunicación humana, ya que nuestras maneras y nuestro comportamiento corporal a menudo "hablan" más claramente que las palabras mismas acerca de nuestras motivaciones, sentimientos, problemas, alegrías, en una palabra, de nuestro mundo interior.

El verdadero objetivo del libro de Hall no era el de hacer un estudio descriptivo de la conducta corporal humana, sino algo más sencillo y más útil: quería enseñar a los norteamericanos a entender y hacerse entender por los habitantes de otras culturas del Continente americano, y por esta vía, a que consideraran más seriamente a las culturas extranjeras.

## 5.1 La comunicación no verbal

Llamamos **comunicación no verbal** (o lenguaje no verbal) a la que se realiza por medios diferentes a los del lenguaje natural, oral o escrito.

La interpretación de los mensajes orales depende en gran medida de los elementos no lingüísticos que la acompañan: gestos, posturas, pausas, variaciones en la intensidad de la voz.

### Función de la comunicación no verbal

Los elementos paralingüísticos (asociados al lenguaje oral) y extralingüísticos (asociados a la gestualidad) modifican el mensaje lingüístico (atenuándolo o reforzándolo) o bien añadiendo otra significación al mismo. Por ejemplo: la manifestación de vergüenza, miedo, sorpresa...

### Elementos de la comunicación no verbal



1. El personaje de Charlot, una de las principales figuras del cine mudo, se expresaba en una comunicación no verbal. **Imagina** los siguientes contenidos en lenguaje gestual.

¿Qué pasa?

No voy ahora; iré después.

Suspende tus bromas.

Ya está bien.

2. **Lee** estas oraciones y luego **pronúncialas** con diferente entonación y pausa.

Tú vas al cine el domingo.

Estás enterado de los cambios.

No vas a devolverme la llamada.

Pregunta

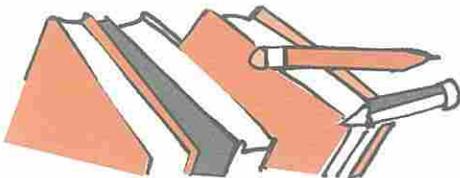
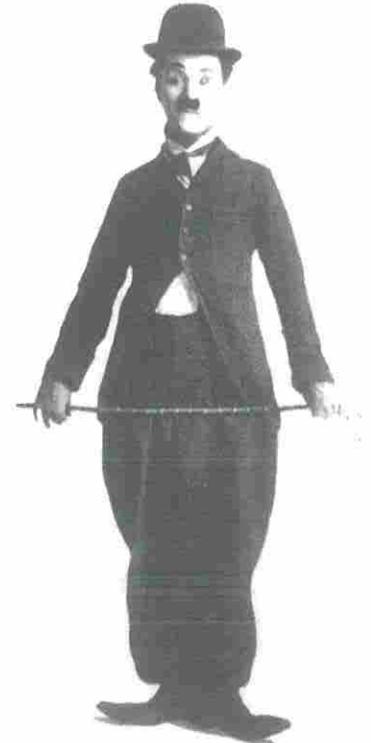
Sorpresa

Afirmación

Reproche



3. ¿Qué papel desempeñaría en estos casos la comunicación paralingüística?



## Saber hacer

■ **Piensa** en los gestos, posturas, expresiones corporales y/o actitudes que podrían ayudarte a comunicar los siguientes estados de ánimo a las personas que conoces y luego, **escribe** textos breves en los que describas cada uno de dichos gestos y actitudes.

—Tienes deseos de que una persona te ponga atención pero no quieres que dicha persona piense algo equivocado respecto a ti.

---

---

---

---

---

---

---

---

—Quieres que alguien a quien respetas tenga una buena impresión de tu persona, pero sabes que no puedes decírselo con palabras.

---

---

---

---

---

—Te preocupas porque llegas tarde a una cita importante pero no quieres o sabes que no basta con pedir excusas y tratar de explicar la causa de tu retraso.

---

---

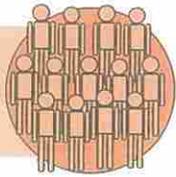
---

---

---

## Resumen

- El prefijo **in-** se coloca delante de una raíz para significar lo contrario o como expresión negativa. Pero en algunos casos empleamos sólo el prefijo **i-** con el mismo valor.
- La **raya** o **guión largo** se utiliza: para encerrar aclaraciones o incisos que interrumpen el discurso. En este caso se usa raya de apertura y raya de cierre; para señalar cada una de las intervenciones de un diálogo sin mencionar el nombre de la persona o del personaje al que corresponde; para introducir o encerrar los comentarios o precisiones del narrador a las intervenciones de los personajes.
- La **entrevista** es una técnica mediante la cual el periodista solicita de otra persona su versión sobre los hechos o su opinión sobre un asunto o tema. Los datos que el entrevistado aporta en este tipo de entrevista reciben el nombre de **declaraciones**.
- Las oraciones **subordinadas** presentan por lo menos una proposición que depende sintácticamente del núcleo de otra proposición.
- Las subordinadas **sustantivas** son aquellas que se comportan como un sustantivo, desempeñando las funciones sintácticas propias de los sustantivos: sujeto, objeto directo, objeto indirecto, complemento circunstancial y complemento del nombre.
- **Saul Bellow** (1915) es un novelista estadounidense nacido en Lachine (Quebec) y que fue galardonado con el Premio Nobel en 1976. Su primera novela, *Hombre en suspenso*, refleja la ansiedad y la preocupación de un joven que espera ser movilizado en tiempo de guerra. A esta novela le siguió *La víctima*. Bellow vivió durante un tiempo en Europa, donde escribió la mayor parte de su novela *Las aventuras de Augie March*, largo relato que ofrece un vivo y humorístico retrato de la comunidad judía de Chicago.
- Llamamos **comunicación no verbal** (o lenguaje no verbal) a la que se realiza por medios diferentes a los del lenguaje natural, oral o escrito.



# Las aguas de la República Dominicana

## Contenido

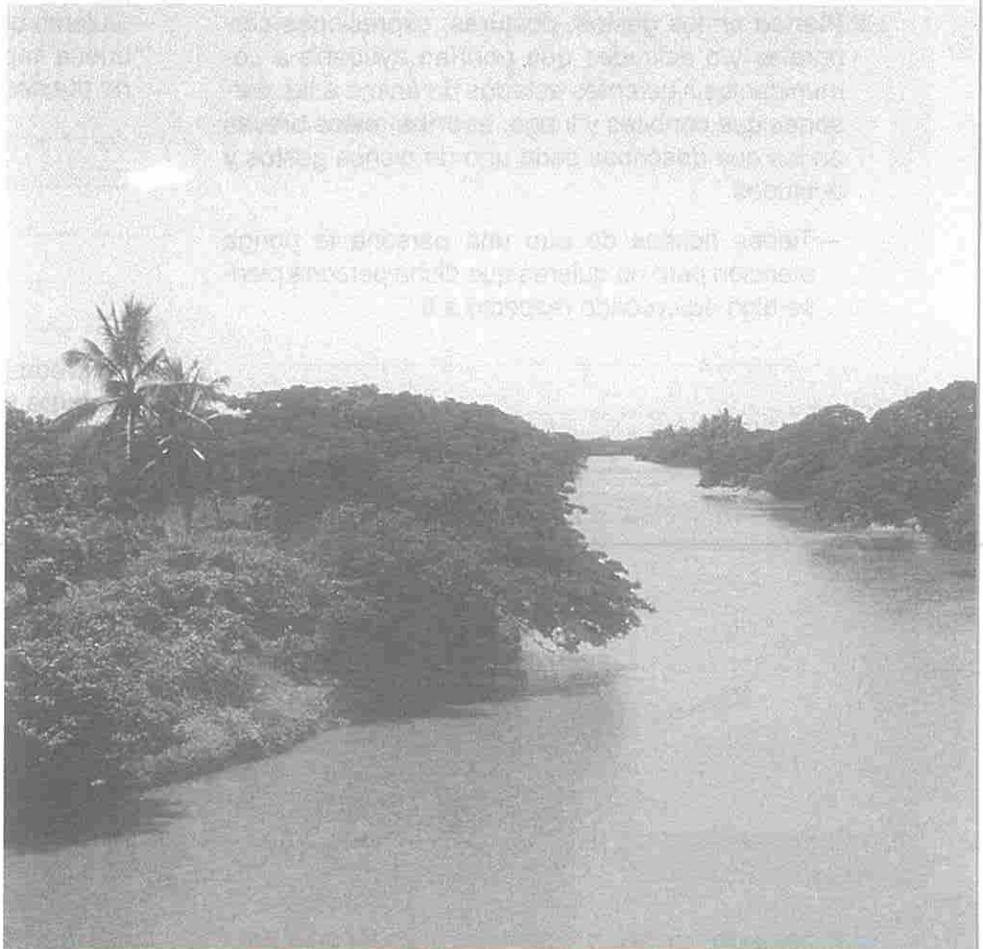
### Contenidos conceptual y procedimental

1. La vertiente Atlántica.
  - 1.1 Cuencas principales de la vertiente Atlántica.
  - 1.2 Cuencas de la costa Norte.
  - 1.3 Cuencas secundarias.
2. Vertiente del Caribe.
  - 2.1 Cuencas principales.
  - 2.2 Cuencas secundarias.
  - 2.3 Cuencas interiores.
3. Lagos y aguas subterráneas.
  - 3.1 Aguas subterráneas.
  - 3.2 Lagos y lagunas naturales.
  - 3.3 Lagos y lagunas artificiales.
4. Cuencas marítimas.
  - 4.1 Mares de la República Dominicana.
  - 4.2 Corrientes marinas.

■ **Saber hacer:** Localizar en un mapa las cuencas fluviales de la República Dominicana.

### Contenido actitudinal

**Trabajo:** El aprovechamiento de los recursos hídricos.



## Temas transversales: Trabajo

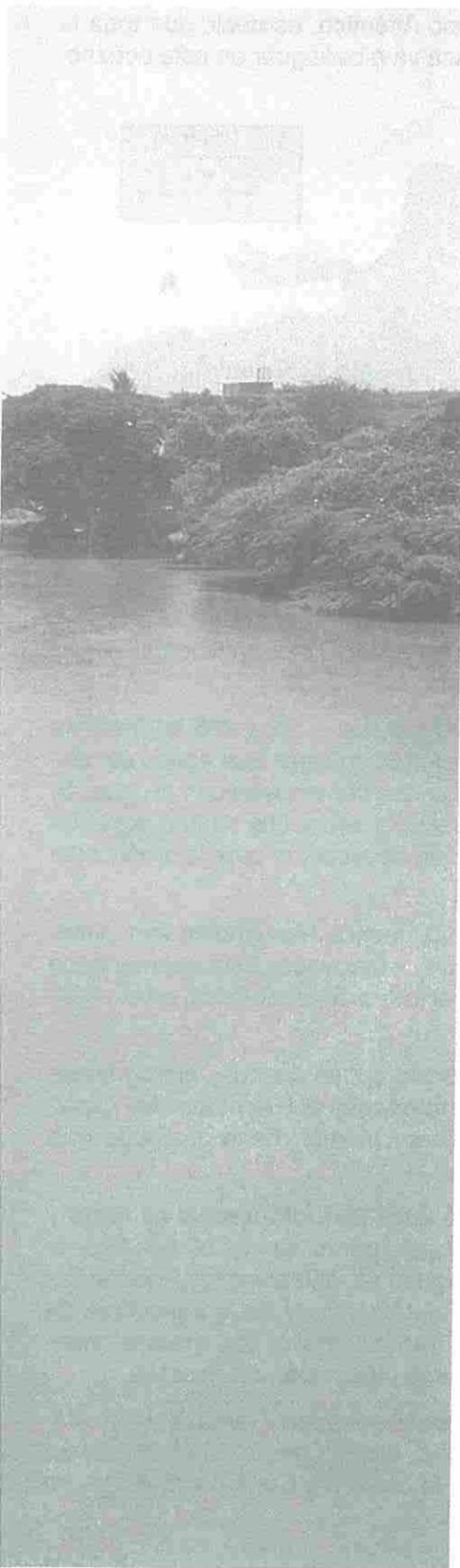
### El aprovechamiento de los recursos hídricos

El **aprovechamiento** de los **recursos hídricos** para fines agrícolas, industriales y urbanos, implica la realización de diversas obras de captación tales como tomas y presas, obras de distribución como canales, plantas de tratamientos y canales y sistemas de disposición de las aguas servidas.

Estos tipos de proyectos son verdaderas fuentes de empleo para técnicos y profesionales de diversas ramas. En el área de la construcción son muchos los obreros, maestros e ingenieros que se necesitan para la implementación de estas obras; en la de planificación intervienen equipos multidisciplinarios integrados por hidrólogos, geógrafos, biólogos, sociólogos y profesionales del medio ambiente en general.

Las tareas de mantenimiento de las obras hídricas, de administración de los sistemas de distribución de aguas potables y de disposición de aguas residuales, son también importantes fuentes de trabajo.

- ¿Qué tipos de obras se han realizado en nuestro país para el aprovechamiento de los recursos hídricos?



### ¿Qué sabes del tema?

1. **Responde** las siguientes preguntas.

- ¿Qué es un río?

\_\_\_\_\_

- ¿Qué es una cuenca fluvial?

\_\_\_\_\_

- ¿Cómo es la hidrografía de la República Dominicana?

\_\_\_\_\_

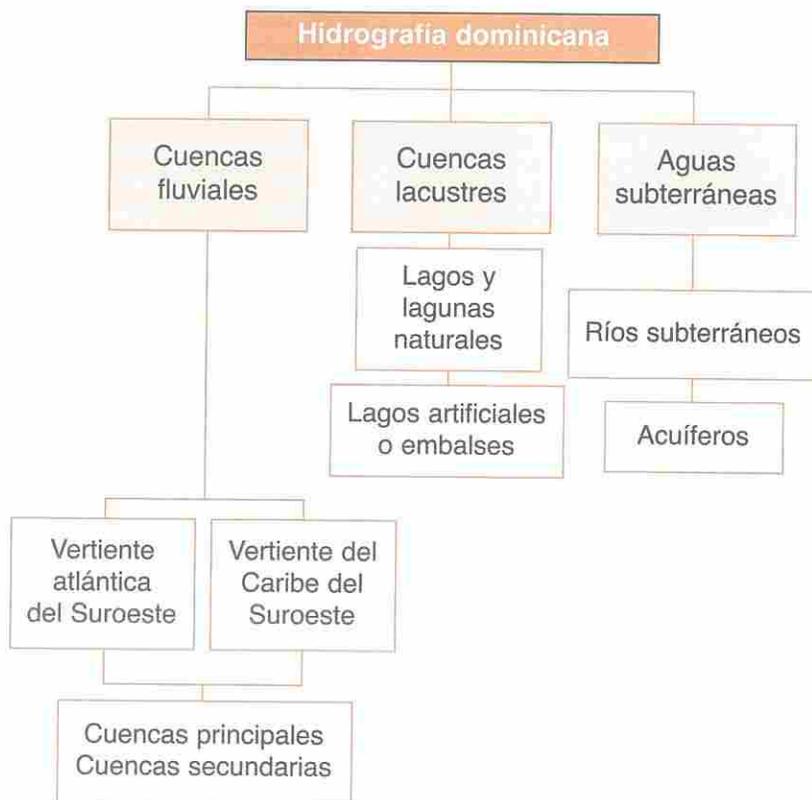
\_\_\_\_\_

### Planifica tu trabajo

1. **Numera** los temas según tu interés.

- Las cuencas fluviales del país.
- Los lagos y lagunas del país.
- Las corrientes marinas.

### Mapa conceptual



# 1 Cuencas fluviales de la vertiente Atlántica

## Piensa y responde

- ¿Qué es una vertiente?
- ¿Qué es una cuenca fluvial?
- ¿Cuántas vertientes existen en nuestro país?

## 1.1 La vertiente Atlántica

Esta vertiente está compuesta por todas aquellas cuencas fluviales, cuyos ríos principales desembocan en el océano Atlántico, es decir, que toda la escorrentía del área drenada por la cuenca va a desaguar en este océano.



1. Cuenca de Dajabón
2. Cuenca del Yaque del Norte
3. Cuenca del Yuna
4. Cuenca de la Costa Norte
5. Cuenca de Samaná
6. Cuenca del Noreste

Cuencas fluviales de la vertiente Atlántica.

## 1.2 Cuencas principales de la vertiente Atlántica

- **La cuenca del río Yaque del Norte:** es la **más grande** de las cuencas hidrográficas dominicanas. Baña un porcentaje importante del territorio del Cibao Central y casi todo el territorio del Cibao Occidental. Tiene una superficie de unos 7,053 kilómetros cuadrados.

El río Yaque del Norte, que es el principal, tiene unos **296 kilómetros de largo** y su caudal medio oscila en los 80 m<sup>3</sup>/seg. Sus aguas se utilizan para alimentar los canales de riego que contribuyen con el desarrollo de la agricultura de la Línea Noroeste, y sobre ella se han construido importantes acueductos y presas que se emplean para la producción de energía.

Otros ríos importantes que forman esta cuenca hidrográfica son: Jimenoa, Bao, Mao, Ámina, Inoa, Guayubín y Maguaca. Esta cuenca nace en la cordillera Central y desagua en la bahía de Montecristi, en el océano Atlántico.

- **La cuenca del río Yuna:** es la **segunda** de las cuencas hidrográficas dominicanas. Baña un porcentaje importante del territorio del Cibao Central y casi todo el territorio del Cibao Oriental. Tiene una superficie de unos 5,630 kilómetros cuadrados.

El río Yuna, que es el principal, tiene unos **210 kilómetros de largo** y su caudal medio oscila en los 90 m<sup>3</sup>/seg., por lo que es el más caudaloso de todos los ríos del país. Sus aguas se utilizan para alimentar los canales de riego que contribuyen con el desarrollo de la agricultura de la región del Cibao, y sobre ella, se han construido importantes acueductos y presas que se emplean para la producción de energía.

Otros ríos importantes que forman esta cuenca son: Camú, Blanco, Maguaca, Chacuey, Jaya, Payabo, Cuaba, Licey, Cenoví, Maimón, Juma, Yuboa y Tireo. Esta cuenca nace en la cordillera Central y desagua en la bahía de Samaná.



Río Yuna. Bonao.

## Infórmate

### Conceptos hidrográficos

**Vertientes hidrográficas:** Conjuntos de cuencas hidrográficas que desembocan en un mismo lugar, ya sea un mar, un océano, lago u otra depresión.

**Cuenca hidrográfica:** Es la superficie recorrida por el río principal, sus afluentes y subafluentes. También incluye los lagos y las aguas subterráneas.

**Caudal:** La cantidad de agua que transporta un río. Se mide, generalmente, en metros cúbicos por segundo.

## 1.3 Cuencas de la costa Norte

Las cuencas principales de la costa Norte son:

- **La cuenca del río Bajabonico:** Su río principal, del mismo nombre, nace en el pico Diego de Ocampo de la sierra Septentrional, y luego de un recorrido de 60 kilómetros a través de la provincia de Puerto Plata, desemboca en la bahía de La Isabela. Sus principales afluentes son los ríos Unijica, Nava y Cabía.
- **La cuenca del río Yásica:** Al igual que el anterior, este río nace en la vertiente Norte del pico Diego de Ocampo, recorriendo aproximadamente 60 kilómetros antes de desembocar en el océano Atlántico, entre las provincias de Puerto Plata y Espaillat. Su principal afluente es el río Jamao.
- **La cuenca de los ríos Nagua y Boba:** A pesar de que ambos ríos no son afluentes uno del otro, se considera en conjunto como una cuenca, ya que sus sedimentos aluvionales forman una unidad de relieve compacta; este es el valle del mismo nombre y que constituye la cuenca más extensa de la costa Norte. A esta cuenca pertenecen también los ríos **Baguá** y **Jagua**. Esta zona es afectada por inundaciones, lo que es favorable para el cultivo de arroz. Al Sur de esta cuenca se encuentran los pantanos del Gran Estero, en donde se une a la parte baja de la cuenca del río Yuna. Otros ríos de la cuenca Norte son el **San Marcos**, el **Camú del Norte** y el **Sosúa**, todos en la llanura de Puerto Plata.

## 1.4 Cuencas secundarias

Las cuencas secundarias de la costa Norte son:

- **La cuenca de la bahía de Manzanillo:** con los ríos Masacre o Dajabón, el cual sirve de límite fronterizo entre nuestro país y Haití, el Chacuey y el Inaje. Todos ellos nacen en la cordillera Central y desembocan en la bahía de Manzanillo, en el océano Atlántico. El río Dajabón tiene como afluente al río Capotillo.
- **La cuenca de la península de Samaná:** las cuencas del arroyo Limón y del río San Juan no son de gran caudal y de gran longitud, debido a la estrechez de la península y su escarpado relieve. Ambos nacen en la sierra de Samaná. El primero desagua en el océano Atlántico, y el segundo, en la bahía de Samaná.
- **La cuenca de Sabana de la Mar y Miches:** Esta cuenca fluvial se encuentra en la vertiente Norte de la sierra Oriental y está formada por las cuencas de los ríos Yabón, Las Cañitas, Maguá, Jayán, Yeguada, Jovero, Maimón y Nisibón. Todos estos ríos nacen en la sierra Oriental y desagan en la bahía de Samaná y en el océano Atlántico.

## ACTIVIDADES

1. **Responde** las siguientes preguntas.

- ¿Cuál es la cuenca más grande del país?

- ¿Cuál es el río más caudaloso del país?

## 2 Cuencas fluviales de la vertiente del Caribe

### Piensa y responde

- ¿Cuáles son las cuencas fluviales más importantes de la vertiente del Caribe?
- ¿Qué es una cuenca fluvial interior?

### 2.1 Vertiente del Caribe

Esta cuenca está compuesta por todas aquellas cuencas fluviales, cuyos ríos principales desembocan en el mar Caribe, es decir en la costa Sur del país.



Cuencas fluviales de la vertiente del Caribe

### 2.2 Cuencas principales

Las cuencas principales de la vertiente del Caribe son:

- **La cuenca del río Yaque del Sur:** es la tercera de las cuencas hidrográficas dominicanas. Baña casi todo el territorio de la región Suroeste. Tiene una superficie de unos 5,345 kilómetros cuadrados. El río Yaque del Sur, que es el principal, tiene unos **183 kilómetros de largo** y su caudal medio oscila en los 40 m<sup>3</sup>/seg. Sus aguas se utilizan para alimentar los canales de riego que contribuyen con el desarrollo de la agricultura del Suroeste, y sobre ella, se han construido importantes acueductos y presas que se emplean para la producción de energía. Otros ríos importantes que forman esta cuenca son: Mijo, Los Baos, Las Cuevas y Grande o del Medio. Esta cuenca nace en la cordillera Central y desagua en la bahía de Neiba, en el mar Caribe.
- **La cuenca del río Ozama:** es una zona hidrográfica importante, **la cuarta** del país. Esta cuenca se origina en las sierras de Yamasá y Oriental, y desemboca en el mar Caribe. Comprende una superficie de 2,706 kilómetros cuadrados, y el río más importante es el Ozama, que tiene **148 kilómetros de largo**. Sus principales afluentes son el Isabela, el Yabacao, el Guanuma, el Higüero, el Savita y el Boyá.
- **La cuenca del río Artibonito:** es una importante cuenca hidrográfica, que baña el territorio de ambos países, y es la más grande de la isla. Nace en nuestro país, en la cordillera Central, pero su mayor recorrido lo hace en territorio haitiano, hasta desembocar en el golfo de Gonaïves. Baña todo el Oeste de nuestro país y el centro de Haití. Es la cuenca de mayor importancia de Haití. Ocupa un área total de 9,013 kilómetros cuadrados; en territorio dominicano, unos 2,643 kilómetros cuadrados. El río Artibonito, que es el principal, tiene unos **321 kilómetros de largo**. Sus aguas se utilizan para alimentar los canales de riego que contribuyen con el desarrollo de la agricultura del valle de San Juan Oeste (Macasía) en las provincias San Juan y Elías Piña, en nuestro país. Otros ríos importantes, en territorio dominicano, que forman esta cuenca son: Macasía, Caña, Yabonico, Yacahueque, Joca y Libón.



Nacimiento del río Yaque del Sur.

## Infórmate

### La República Dominicana y sus recursos acuíferos

En la República Dominicana nacen los ríos más grandes de La Española, los cuales se distribuyen por los cuatro puntos cardinales, bañando alrededor del 80% de nuestras tierras.

Estos ríos, arroyos y cañadas, aunque en algunos casos son mal utilizados y contaminados, son aprovechados para la construcción de presas, represas, canales de riego, acueductos y otras obras de infraestructura. Sus aguas son utilizadas en la agricultura, en la producción de energía hidroeléctrica y para el consumo humano.

## 2.3 Cuencas secundarias de la vertiente del Caribe

- **La cuenca del Sur Central:** las cuencas encabezadas por los ríos Ocoa, Nizao y Haina. Otros ríos de cierta importancia en la zona son el Baní y el Nigua, otros con escorrentía temporera son Jura, Tábara y Vía. Todos nacen en la cordillera Central y mueren en el mar Caribe. En esta cuenca del Sur central son importantes las cuencas del río Haina y del río Nizao. **La cuenca del río Haina:** Está formada por el río Haina y sus afluentes. Este río nace en la loma La Humeadora, recorriendo 65 kilómetros antes de desembocar en el Caribe, en cuya boca se encuentra el puerto de mayor actividad comercial del país: el puerto de Haina. En su recorrido atraviesa el valle de Villa Altagracia, importante región agrícola del país; sus afluentes son los ríos Maná e Isa. **La cuenca del río Nizao:** El río Nizao recorre 95 kilómetros desde su nacimiento hasta su desembocadura entre las provincias de Peravia y San Cristóbal; sus principales afluentes son los ríos Mahoma y Mahomita. La importancia de este río se debe a que es el más aprovechado de todo el país, ya que en él existen cuatro obras hidráulicas de envergadura; la mayor parte del agua potable que consume la ciudad de Santo Domingo proviene de este río.
- **La cuenca de la sierra de Baoruco:** con los ríos Pedernales, Nizaíto, Los Patos, San Rafael y Las Damas, que nacen en la sierra de Baoruco y desembocan en el mar Caribe.
- **La cuenca del Este:** las cuencas de los ríos Brujuelas, Iguamo o Macorís, Casuí, Soco, Cumayasa, Dulce y Chavón, entre San Pedro de Macorís y La Romana, que nacen en la sierra Oriental y desaguan en el mar Caribe. Estos ríos se caracterizan por su longitud considerable (más de 60 kilómetros) y su gran caudal. Algunos de ellos, como el río Chavón, poseen cauces encajonados que atraviesan las plataformas de caliza arrecifal de la llanura del Sureste; otros, como el Higuamo, forman en su desembocadura amplias rías que sirven de asiento a puertos importantes.
- **La cuenca del río Yuma:** esta cuenca nace en la sierra Oriental y desemboca en la bahía de Boca de Yuma.

## 2.4 Cuencas interiores

Las cuencas interiores son aquellas cuya escorrentía va a parar a un lago y no al mar, como es el caso de la **cuenca del Lago Enriquillo**. Esta está formada por arroyos y surgencias, como son La Zurza (sulfurosa), El Cachón, Las Barías, La Azufrada (sulfurosa), Guayabal, Barreras y Las Marías, que nacen en las sierras de Baoruco y de Neiba, y desaguan en el lago Enriquillo.

## ACTIVIDADES

1. Señala F (falso) o V (verdadero), a las siguientes afirmaciones:

- La cuenca del Yaque del Sur es la más extensa del país.
- El río San Juan es un afluente del río Ocoa.
- El río Haina atraviesa el valle de Villa Altagracia.
- La cuenca del lago Enriquillo es una cuenca fluvial interior.
- El río Artibonito es el más largo de la isla.

## 3 Lagos, lagunas y aguas subterráneas

### Piensa y responde

- ¿Qué es un río subterráneo?
- ¿Cuál es el lago más grande de la República Dominicana?

### 3.1 Aguas subterráneas

Como sucede con los ríos superficiales, La Española posee una **extensa red de ríos subterráneos**, cuyas aguas son diversas, y por lo regular, son de buena calidad, utilizadas en menor medida en la agricultura y para el consumo humano.

Las **regiones cársicas** son las mayores exponentes de este tipo de drenaje subterráneo, debido al tipo de material rocoso de que están constituidas, pues la roca caliza es químicamente débil, lo que provoca que los ríos diluyan estas rocas, se entierren y formen la base de su cauce sobre material rocoso más resistente en el subsuelo o interior de la tierra.

Las zonas potenciales para la extracción de aguas subterráneas son los valles formados de depósitos fluviales, lacustres y marinos, como es el caso del llano de Azua y las llanuras de calizas arrecifales como la llanura Suroccidental. En la República Dominicana existen más de 5,000 pozos de agua subterránea en uso continuo en todo el país, y en especial, en Santo Domingo y otras ciudades grandes.

### 3.2 Lagos y lagunas naturales

Según un inventario de los cuerpos de aguas lénticas, en la República Dominicana existen unos 270 lagos, lagunas, charcos y humedales, de todos los tamaños, que fluctúan entre menos de 1 kilómetro cuadrado hasta más de 25 kilómetros cuadrados de superficie, entre los cuales, los más importantes son:

- **El lago Enriquillo:** es el lago más grande de la isla y de las Antillas. Se localiza en la región Suroeste del país, en la Hoya de Enriquillo. Este lago se encuentra, aproximadamente, a unos 40 metros bajo el nivel del mar, con una superficie de unos 286 kilómetros cuadrados.

El promedio de precipitación de la zona circundante al lago Enriquillo es de unos 800 mm. anuales, y la media de evaporación es de unos 2,400 mm., lo que presenta un saldo negativo para el lago, trayendo como consecuencia su lamentable desecación lenta y continua.

- **La laguna de Rincón o de Cabral:** ubicada en la región Suroeste de nuestro país, en la Hoya de Enriquillo, cerca de las poblaciones de Cabral y de Cristóbal. Sirve de desagüe al río Yaque del Sur y es una importante fuente de recursos pesqueros para la población de la zona circundante.
- **Laguna de Oviedo:** ubicada también en la región Suroeste de nuestro país, en el procurrente de Barahona (extremo Sur de la isla), cerca de la población de Oviedo. Es parte del Parque Nacional Jaragua.
- **Las lagunas Redonda y Limón:** ubicadas al Este del poblado de Miches, en la región Este del país. Este sistema lacustre es muy importante por su variada biodiversidad, razón por la cual ha sido declarado área protegida de la República Dominicana.
- **La laguna de Bávaro:** ubicada en el extremo oriental de nuestro país y de la isla. Ha sido incluida, también, dentro del sistema de conservación de nuestros recursos naturales, como área protegida. Ha sufrido daños graves, de parte de los hoteleros del área, que han puesto en peligro su frágil ecosistema.



Embalse de la Presa de Sabaneta.

## Infórmate

### Lagos artificiales

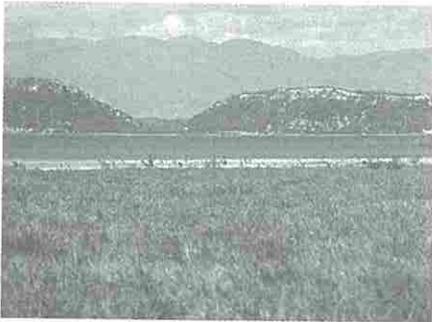
Los **lagos artificiales** son aquellos construidos por la tecnología humana para almacenar las aguas de los principales ríos dominicanos. Los más importantes son los lagos de las presas Jigüey, Aguacate, Valdesia, Tavera, Bao, Rincón, Hatillo, Sabaneta, Sabana Yegua y Monción.

Sus aguas se utilizan para la irrigación agrícola, la generación de energía hidroeléctrica y para el abastecimiento de agua potable para las poblaciones.

## 3.3 Lagos y lagunas artificiales

Los lagos y lagunas artificiales son:

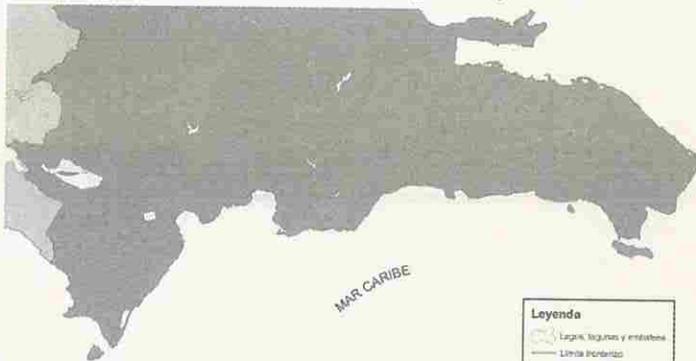
- **Las presas de Jigüey, Aguacate y Valdesia y contra embalse de Las Barías:** estas presas emplean las aguas del río Nizao, entre las provincias Peravia, San José de Ocoa y San Cristóbal. Es el complejo hidroeléctrico más grande de la Isla, en términos de producción de energía. Sus aguas se utilizan para la irrigación y para el agua potable de la ciudad de Santo Domingo.
- **La presas de Tavera y Bao, y contra embalse de López-Angostura:** éstas utilizan las aguas de los ríos Yaque del Norte y Bao, en la provincia Santiago. Tanto las presas como el contra embalse, suministran agua para consumo y para energía hidroeléctrica de casi todo el Cibao Central.
- **La presa de Rincón:** esta presa almacena las aguas del río Jima, en la provincia La Vega. Esta presa suministra agua para riego y para energía hidroeléctrica a algunas poblaciones del Cibao Central y Oriental.
- **La presa de Río Blanco:** forma un complejo hidroeléctrico que almacena las aguas de los ríos Blanco y Tiroe, en la provincia Monseñor Nouel.
- **La presa de Hatillo:** esta presa almacena las aguas del río Yuna, entre las provincias Monseñor Nouel y Sánchez Ramírez. Esta presa es la de mayor capacidad de almacenamiento de volumen de agua del país (700 millones de metros cúbicos).
- **La presa de Sabaneta:** esta presa se alimenta de las aguas del río San Juan, en la provincia San Juan, en la región Suroeste. Es la más alta de la República (644 metros sobre el nivel medio del mar).
- **La presa de Sabana Yegua:** esta presa se alimenta de las aguas del río Yaque del Sur, en el límite de las provincias de San Juan y de Azua. Esta presa es la segunda del país en cuanto se refiere a la capacidad de almacenamiento de volumen de agua (560 millones de metros cúbicos), y proporciona agua de riego a los canales que alimentan el llano de Azua.
- **La presa de Monción:** esta presa almacena las aguas del río Mao, entre las provincias de Santiago y de Santiago Rodríguez. Sus aguas se emplean para la generación de energía hidroeléctrica y el riego de las tierras agrícolas de la Línea Noroeste.



Laguna de Cabral.

## ACTIVIDADES

1. **Ubica** en el mapa los siguientes lagos, lagunas y embalses. **Coloca** los números donde corresponda.



1. Presa de Hatillo.
2. Lago Enriquillo.
3. Laguna de Bávaro.
4. Presa de Tavera.
5. Presa de Valdesia.
6. Laguna Redonda.

## 4 Cuencas marítimas

### Piensa y responde

- ¿Qué son las cuencas marítimas?
- ¿Cuáles son las principales corrientes marinas que afectan a República Dominicana?

### 4.1 Cuencas marítimas

La isla de Santo Domingo está rodeada de dos masas de agua con características físicas diferentes: el océano Atlántico, que bordea toda la costa Norte y el mar Caribe, por toda la costa Sur. La temperatura del mar Caribe es más elevada, su salinidad es mayor y es más densa que el océano Atlántico, pero su profundidad es menor. El canal de la Mona, al Este, y los canales del Viento y de Jamaica, al Oeste de la isla, sirven de interconexión entre estas dos importantes masas de agua.

### 4.2 Corrientes marinas

Son **movimientos** o **desplazamientos** importantes de las aguas de los mares y océanos, debido a las diferencias de densidades, de la composición de las aguas y a la rotación de la Tierra. Las corrientes marinas son ríos en el océano mundial que transportan energía en diferentes direcciones y contribuyen al equilibrio térmico y pluviométrico del planeta.

Alrededor de nuestra isla circulan **tres corrientes marinas**, las cuales forman un circuito que baña todas sus costas, contribuyendo con la moderación y regulación de su clima. Estas corrientes marinas son:

- **La corriente marina de las Guayanas:** corriente cálida que procede precisamente de la zona de las Guayanas y del Norte del Brasil. Esta corriente pasa por el mar Caribe, al Sur de la isla, en sentido Este a Oeste; baña todas las costas de las regiones Este y Sur del país y de la península del Sur de Haití.
- **La corriente marina del Golfo:** es una corriente cálida, que procede del Golfo de México. Baña todas las costas atlánticas (Norte) de la isla, en sentido Oeste a Este, para luego desviarse hacia el Norte del planeta, donde se une con la corriente fría del Labrador.
- **La corriente marina de las Canarias:** es una contracorriente cálida, que procede de las islas Canarias, ubicadas al Noroeste de África. Se dirige en dirección Este a Oeste, contraria a la rotación de la Tierra y a la corriente del Golfo, hacia las costas del Este y del Nordeste de la isla de Santo Domingo.



Mar Caribe. Playa Bayahibe.



## Saber hacer

### Localizar en un mapa las cuencas fluviales de la República Dominicana

Con un **mapa de cuencas hidrográficas** podemos determinar las vertientes hidrográficas, las áreas de escorrentía, los sistemas montañosos, y, por lo tanto, entender mejor la circulación del agua en un determinado territorio.

Con un poco de creatividad, estos mapas pueden ser elaborados a partir de los ríos, enriqueciendo notablemente la capacidad de análisis de éstos.

#### ■ Materiales:

- Mapa hidrográfico de la República Dominicana (que contenga ríos, lagos, lagunas y embalses).
- Papel vegetal u otro tipo de papel transparente.
- Lápiz y marcadores.

#### ■ Procedimiento:

- **Coloca** el papel transparente sobre el mapa hidrológico, fijando ambos sobre la mesa, con cinta adhesiva.
- **Calca** con lápiz todo el contorno del país, así como sus ríos.

- **Delinea** con marcadores los ríos de manera que todos aquellos que pertenezcan a una misma cuenca tengan el mismo color.

- **Delimita** con el lápiz las cuencas, engloba cada una con todos los ríos adyacentes del río principal de un mismo color.

#### ■ Hazlo tú:

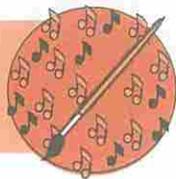
- **Asígnale** a cada cuenca un número, y **elabora** una leyenda que contenga el nombre de cada una.
- **Haz** una lista de las 5 principales cuencas del país ordenadas según su tamaño.



Cuenca fluvial.

## Resumen

- La Isla Española o de Santo Domingo tiene numerosas montañas y recibe **grandes precipitaciones** durante todo el año. Por lo tanto, posee una considerable cantidad de **lagos y lagunas, corrientes superficiales y subterráneas** que surcan todo el territorio insular.
- **Es la isla de mayor red hidrográfica** de la región del Caribe, y la gran mayoría de sus ríos, arroyos y cañadas forman importantes redes fluviales de interconexión mutua, denominadas **cuencas fluviales**.
- En nuestro país estas **cuencas** agrupadas forman los conjuntos denominados **vertientes**, dependiendo de si vierten sus aguas en el océano Atlántico o en el mar Caribe; así, podemos hablar de **vertiente Atlántica** y de **vertiente del Caribe**.
- De todas estas **cuencas**, las más importantes son la del **Artibonito**, la del **Yaque del Norte**, la del **Yuna** y la del **Yaque del Sur**, que cubren alrededor del 50% del territorio insular, y que nacen en el macizo central de nuestro sistema orográfico.
- Además de las cuencas fluviales, la isla posee una importante cantidad de **lagos y lagunas** diseminados en todo su territorio, que constituyen las cuencas lacustres de la isla. El mayor de todos, es el lago Enriquillo, situado al Suroeste.
- En nuestro país existen importantes **acuíferos y ríos subterráneos**, cuyas aguas son aprovechadas mediante la explotación de pozos. Las zonas con mayor potencial son las cársicas.
- **Para el aprovechamiento de los recursos hídricos** se han construido numerosos lagos artificiales, denominados presas, y cuyas aguas son aprovechadas para el riego, generación de energía y consumo humano. La más grande es la de Hatillo.
- Nuestra isla está rodeada de dos importantes masas de agua: el océano Atlántico y el mar Caribe, que componen sus **cuencas marítimas**. Las corrientes marinas que circulan alrededor de la isla son: la corriente de las Guayanas, la del Golfo y la de las Canarias.



# Los instrumentos musicales



## Contenido

### Contenidos conceptual y procedimental

1. Clasificación de los instrumentos musicales.
  - 1.1 Instrumentos rítmicos, melódicos y armónicos

- **Saber hacer:** Clasificar instrumentos musicales.

### Contenido actitudinal

**Trabajo:** La buena música requiere de esfuerzo.

## Temas transversales: Trabajo

### La buena música requiere de esfuerzo

La música, que tanto nos gusta, requiere esfuerzo y trabajo, de lo contrario, esa música aun sea popular, no alcanzará la categoría de buena.

- ¿Qué tipo de música te gusta?



### ¿Qué sabes del tema?

1. ¿Conoces alguna clasificación de los instrumentos musicales? **Escríbela.**

---

---

---

2. ¿Qué características tienen los instrumentos rítmicos y cuáles son?

---

---

---

3. ¿Qué características tienen los instrumentos melódicos y cuáles son?

---

---

---

4. ¿Qué características tienen los instrumentos armónicos y cuáles son?

---

---

---

### Planifica tu trabajo

1. **Busca** toda la información que necesites sobre el tema de la unidad, **lee** los títulos, **mira** las fotos, luego **planifica** el modo en que vas a abordarla.

---

---

---

### Mapa conceptual



# 1 Clasificación de los instrumentos musicales

## Piensa y responde

- ¿Qué instrumentos musicales conoces?
- ¿Cómo clasificarías esos instrumentos musicales que conoces?



La pandereta, los timbales, las maracas y, en general, los instrumentos de percusión marcan con vigor el ritmo.



Flauta y oboe.

**Armonía:** es la ciencia musical que estudia los acordes y sus relaciones. Un **acorde** es la combinación de varios sonidos que se producen simultáneamente. Es la superposición simultánea de tres o más sonidos de la misma melodía. Cuando varias melodías suenan simultáneamente y guardan cierta relación armónica, se produce lo que llamamos **contrapunto**.

## 1.1 Instrumentos rítmicos, melódicos y armónicos

- Los **instrumentos rítmicos** son aquéllos en los que sólo se pueden producir ritmos con sonidos percutidos, frotados o sacudidos, los cuales son producidos sin variación de altura o tono.

Por lo tanto, la música escrita para instrumentos rítmicos no necesita un pentagrama, pues se puede escribir en una sola línea. La pandereta, el bombo, los platillos, crótalos, triángulo y la mayoría de los instrumentos de percusión son rítmicos.

No obstante, hay instrumentos de percusión, como el xilófono, metalófono, celesta, carrillón tubular o campanario, etc. en los que además de ritmo se puede producir melodía y armonía.

A veces se les llama instrumentos de percusión melódica. Los timpani casi siempre van en grupos de dos o tres, y si cada uno está afinado en un tono diferente podríamos decir que podemos crear melodía.

- Los **instrumentos melódicos** son aquéllos en los que sólo se puede producir ritmo y melodía. Para producir algún acorde tendríamos que tener tres o más instrumentos tocando simultáneamente cada uno un sonido diferente. Todos los instrumentos de viento son melódicos. Por más que soplemos, no sonará más de un sonido a la vez.
- Los **instrumentos armónicos** son aquéllos en los que se puede producir ritmo, melodía y armonía. En el piano, la guitarra, los instrumentos de cuerda frotada, etc. se pueden tocar varios sonidos a la vez y producir diferentes acordes.



Casa de Beethoven, en Viena (Austria).

## Saber hacer

### Clasificar instrumentos musicales

**Clasifica** los instrumentos musicales siguientes en el cuadro: trompeta, bombo, platillos, clarinete, guitarra, piano.

Instrumentos musicales
Instrumentos rítmicos
Instrumentos melódicos
Instrumentos armónicos



## ACTIVIDADES

### 1. Describe.

- Armonía:

---

---

- Contrapunto:

---

---

### 2. ¿Qué instrumento musical te gusta más? ¿Por qué?

---

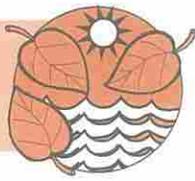
---

## Resumen

- La **armonía** es la ciencia musical que estudia los acordes y sus relaciones.
- Los **instrumentos musicales** pueden ser de tres tipos:
  - **Instrumentos rítmicos**, como la pandereta, los platillos...

- **Instrumentos melódicos**, como los instrumentos de vientos.
- **Instrumentos armónicos**, como lo son todos aquellos de cuerdas frotadas.





# Elementos del bloque p (II)

## Contenido

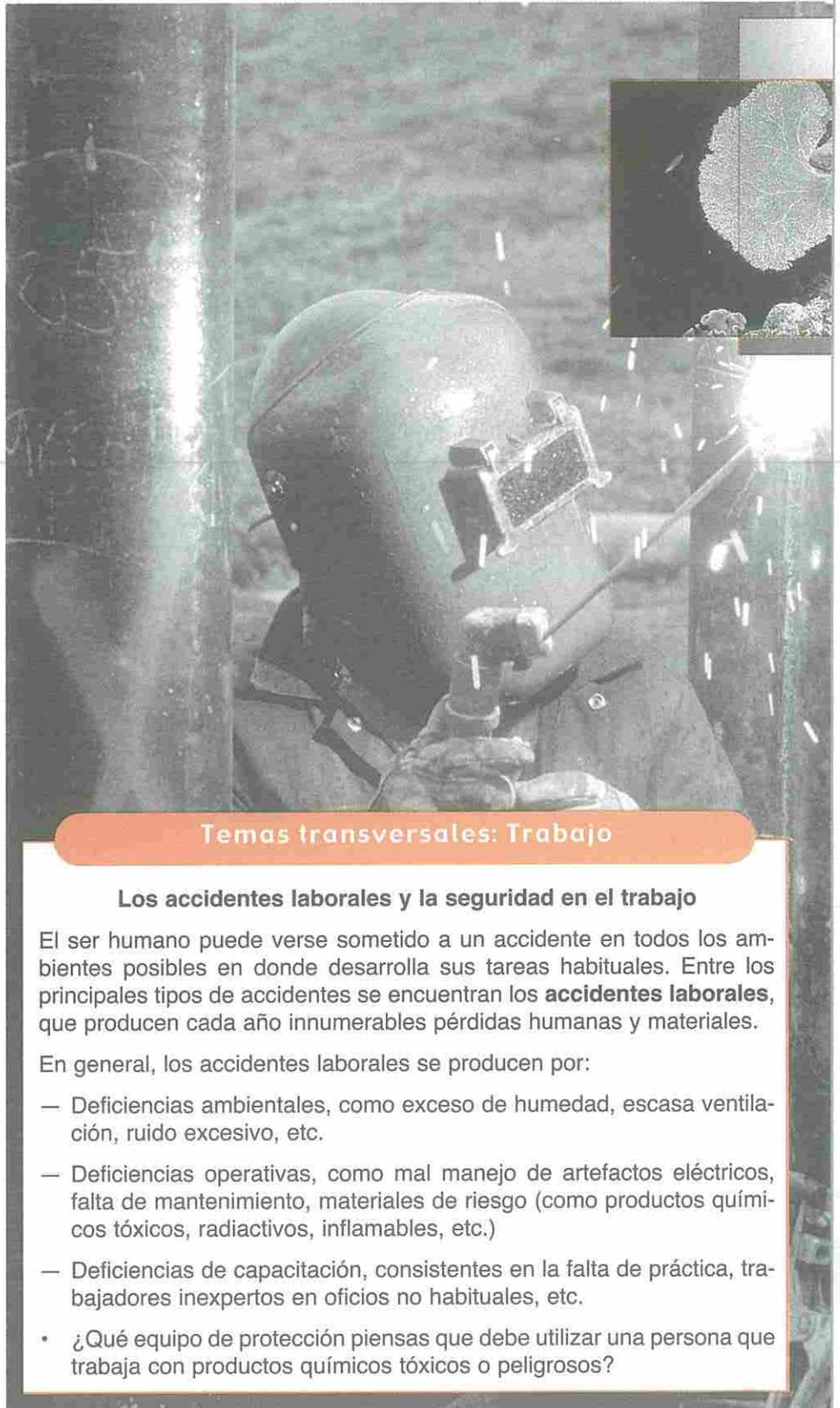
### Contenidos conceptuales y procedimentales

1. Elementos calcógenos o anfígenos: grupo VIA.
  - 1.1 El azufre.
  - 1.2 El selenio.
  - 1.3 El telurio.
  - 1.4 El polonio.
2. Los halógenos: grupo VIIA.
  - 2.1 El flúor.
  - 2.2 El cloro.
  - 2.3 El bromo.
  - 2.4 El yodo.
  - 2.5 El astato.
3. Los gases nobles: grupo VIIIA.
  - 3.1 El helio.
  - 3.2 El neón.
  - 3.3 El argón.
  - 3.4 El criptón.
  - 3.5 El xenón.
  - 3.6 El radón.
4. Los arrecifes de coral y su importancia.
  - 4.1 ¿Qué son los arrecifes de coral?
  - 4.2 Causas del deterioro de los arrecifes de coral.

■ **Saber hacer:** Reconocer almidón en distintos alimentos.

### Contenido actitudinal

**Trabajo:** Los accidentes laborales y la seguridad en el trabajo.



## Temas transversales: Trabajo

### Los accidentes laborales y la seguridad en el trabajo

El ser humano puede verse sometido a un accidente en todos los ambientes posibles en donde desarrolla sus tareas habituales. Entre los principales tipos de accidentes se encuentran los **accidentes laborales**, que producen cada año innumerables pérdidas humanas y materiales.

En general, los accidentes laborales se producen por:

- Deficiencias ambientales, como exceso de humedad, escasa ventilación, ruido excesivo, etc.
  - Deficiencias operativas, como mal manejo de artefactos eléctricos, falta de mantenimiento, materiales de riesgo (como productos químicos tóxicos, radiactivos, inflamables, etc.)
  - Deficiencias de capacitación, consistentes en la falta de práctica, trabajadores inexpertos en oficios no habituales, etc.
- ¿Qué equipo de protección piensas que debe utilizar una persona que trabaja con productos químicos tóxicos o peligrosos?

## ¿Qué sabes del tema?

### 1. Contesta:

- ¿Qué grupos conforman el bloque p? ¿Por qué reciben este nombre?
- ¿Cuáles usos del cloro conoces?
- ¿Dónde encontramos yacimientos de NaCl en nuestro país?

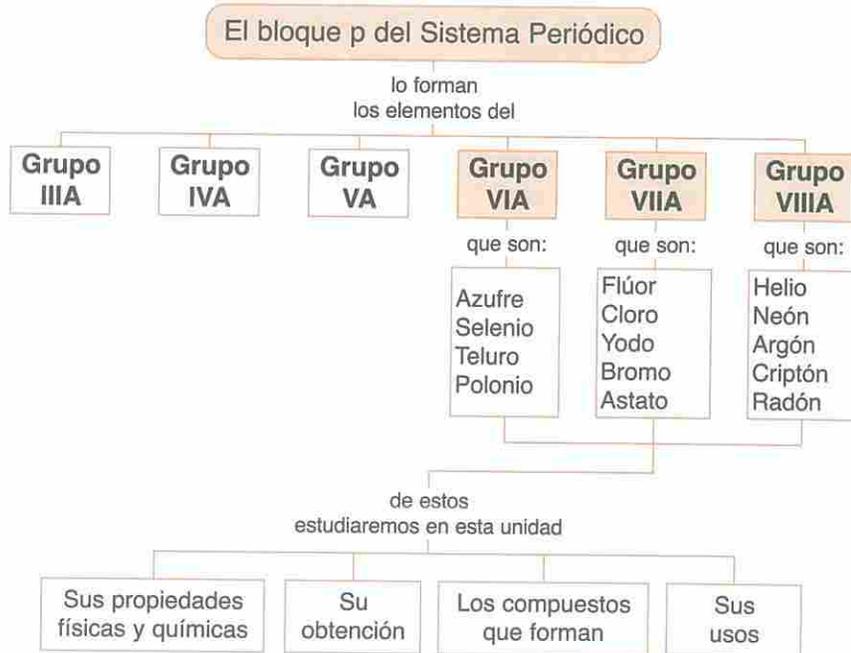
## Planifica tu trabajo

1. **Clasifica** los elementos de los grupos VI, VII y VIII en la tabla siguiente. **Fíjate** en el ejemplo.

	Elemento	No metal	Metaloides	Símbolo	Configuración electrónica	Usos
VIA	Azufre Selenio	✓		S	$3s^23p^4$	Producción de ácido sulfúrico
VIIA	Cloro Yodo					
VIIIA	Helio Neón					

- Si no has podido completar la tabla, **revisala y complétala** al finalizar el estudio de esta unidad.

## Mapa conceptual



# 1 Elementos calcógenos o anfígenos: grupo VIA

## Piensa y responde

- ¿A qué bloque de la tabla periódica pertenece el grupo VIA?
- ¿Qué elementos forman parte del grupo VIA?
- ¿Para qué se utiliza el azufre?

## Infórmate

### La goma vulcanizada

El **caucho** es un producto natural que consiste en una mezcla de hidrocarburos. La fórmula de su unidad fundamental es  $C_5H_8$ .

Las plantas conocidas como diente de león, varilla de oro y el árbol de caucho presentan entre la corteza y el cambium una suspensión coloidal del caucho en agua, llamada **látex**. Se puede producir la coagulación del látex con agentes químicos adecuados para obtener la goma.

El material así obtenido ofrece poca resistencia a la tracción y a bajas temperaturas es muy quebradizo. Las propiedades elásticas del caucho son mejoradas por medio del proceso de **vulcanización**, que consiste en adicionar azufre al caucho caliente.

El **caucho blando** se obtiene cuando el porcentaje de azufre es bajo, entre un 1 y 2%. Adiciones de azufre de hasta un 35% producen el **caucho duro** o ebonita.



**Uso del selenio.** El selenio se usa en la fabricación de shampoo, para el tratamiento de la caspa, y crema para la protección de la piel.

Los elementos del **grupo VIA** (16) de la tabla periódica lo conforman los elementos oxígeno (estudiado en el módulo 7), azufre, selenio, telurio y polonio. Son llamados **calcógenos**, que significa formadores de minerales: una gran parte de los constituyentes de la corteza son óxidos o sulfuros. El término **anfígeno** fue asignado por Berzelius y significa formador de ácidos y bases.

La configuración electrónica de estos elementos termina con 2 electrones en el nivel s y 4 en el p. Los estados de oxidación más usuales son -2, +2, +4, y +6. Estas dos últimas valencias es debido a la existencia de orbitales d a partir del azufre. El oxígeno, el azufre y el selenio son **no metales**. El telurio y el polonio son metaloides; siendo este último el más metálico de todos.

## 1.1 El azufre: $S$ (Ne) $3s^23p^4$

- **Propiedades químicas y físicas:** El azufre es un no metal de color amarillo pálido, inodoro e insípido y frágil. Tiene punto de fusión de  $115.21\text{ }^\circ\text{C}$  y de ebullición de  $444.60\text{ }^\circ\text{C}$ . Su densidad es  $2.07\text{ g/cm}^3$ . Es un mal conductor del calor y de la electricidad. El azufre es insoluble en agua y soluble en disulfuro de carbono.

En todos los estados, el azufre elemental se presenta en varias formas alotrópicas o modificaciones; éstas presentan una multitud de formas confusas cuyas relaciones no están todavía completamente aclaradas.

- **Estado natural y obtención:** El azufre está distribuido ampliamente en forma de piritas, galena, blenda y otros minerales. El azufre nativo se encuentra cerca de volcanes, fuentes sulfurosas, petróleo y gas natural. El azufre se obtiene comercialmente de cubetas situadas a centenas de metros de profundidad mediante el método Frasch: se introduce agua sobrecalentada ( $180\text{ }^\circ\text{C}$ ) que funde el azufre y, con ayuda de aire comprimido, sube a la superficie.

- **Compuestos químicos más importantes y usos:** En estado puro, el azufre se usa para la fabricación de pólvora negra, cerillas, colorantes, en el vulcanizado del caucho natural y también como fungicida.

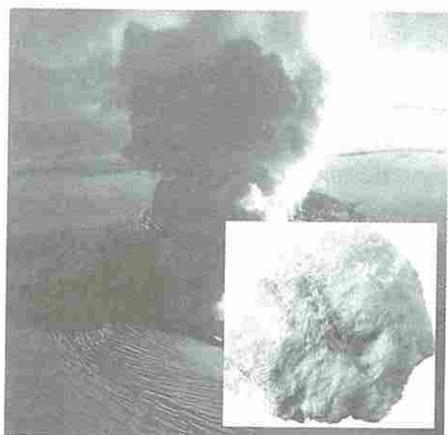
El azufre se usa en la producción de ácido sulfúrico ( $SO_2$ ) que sirve también para obtener ácido sulfuroso, cuyas sales (sulfitos y bisulfitos) tienen aplicaciones diversas: industria papelera, fumigantes, blanqueantes de frutos secos.

## 1.2 El selenio: $Se$ (Ar) $3d^{10}4s^24p^4$

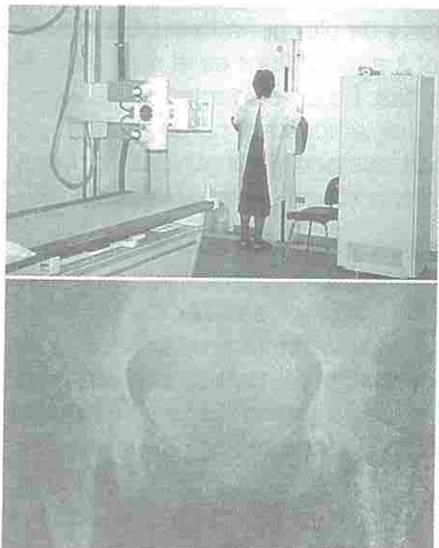
- **Propiedades físicas y químicas:** es un no metal escaso con punto de fusión de  $221\text{ }^\circ\text{C}$ , punto de ebullición de  $685\text{ }^\circ\text{C}$  y densidad de  $4.79\text{ g/cm}^3$ . Se presenta en varias formas alotrópicas, dentro de las cuales está el selenio gris, hexagonal, modificación metálica formada por cadenas helicoidales de átomos, que es un semiconductor fotosensible.

- **Estado natural y obtención:** se encuentra como impureza en depósitos de azufre, sulfuros y sulfatos. Actualmente se obtiene del proceso de refinado electrolítico del cobre y de la plata.

- **Compuestos químicos más importantes y usos:** El selenio forma ácido selénico ( $H_2SeO_4$ ) y selenioso ( $H_2SeO_3$ ). Muchos de sus compuestos se utilizan en barnices, como decolorante de vidrio, cerámicas, fotocopiadoras, cámaras, aceros, etc.



**Azufre.** Este elemento se puede encontrar en la naturaleza en forma sólida y en los residuos de las erupciones volcánicas.



**Aparato de rayos x y radiografía.** El polonio se utiliza en las radiaciones que se usan en rayos x.

### 1.3 El telurio: $\text{Te} (\text{Kr})4d^{10}5s^25p^4$

- **Propiedades físicas y químicas:** El telurio es tan escaso como el selenio. Tiene punto de fusión de  $449.51\text{ }^\circ\text{C}$  y de ebullición de  $988\text{ }^\circ\text{C}$ ; su densidad es de  $6.24\text{ g/cm}^3$ . El telurio presenta dos modificaciones: telurio marrón, amorfo, que tiene la tendencia de transformarse en la variedad cristalina. El telurio metálico cristalino es un semiconductor, plateado, con lustre metálico.  
Al aire arde con llama azul-verdosa, produciendo el dióxido. El telurio se disuelve en ácidos oxidantes y en disoluciones alcalinas.
- **Estado natural y obtención:** Se encuentra nativo o como subproducto de la producción electrolítica de cobre, pero lo más frecuente es encontrarlo como telururo de oro (calaverita) y otros metales, como el plomo. Se obtiene por reducción del óxido de telurio y refinación del cobre y el plomo.
- **Compuestos químicos más importantes y usos:** Forma el ácido telurico ( $\text{H}_2\text{TeO}_4$ ), telururo de sodio ( $\text{Na}_2\text{Te}$ ), telururo de hidrógeno ( $\text{H}_2\text{Te}$ ) y bicloruro de telurio ( $\text{TeCl}_2$ ). Se utiliza en aleaciones, en la síntesis de ácido sulfúrico, vulcanización, semiconductores y cerámica, entre otros usos.

### 1.4 El polonio: $\text{Po} (\text{Kr})4f^{14}5d^{10}6s^26p^4$

- **Propiedades físicas y químicas:** es un metaloide radioactivo muy escaso de punto de fusión de  $254\text{ }^\circ\text{C}$ , punto de ebullición  $962\text{ }^\circ\text{C}$  y densidad de  $9.32\text{ g/cm}^3$ . Químicamente se asemeja al telurio y al bismuto. Se disuelve en ácidos diluidos. Es ligeramente soluble en álcalis.
- **Estado natural y obtención:** El polonio se puede encontrar en la uranita, que contiene 100 miligramos por cada tonelada del material. También en los materiales que contienen radio.
- **Compuestos químicos más importantes y usos:** Se ha usado para eliminar cargas estáticas en plantas textiles y otros, pero actualmente se ha sustituido por emisores beta menos peligrosos. También se ha usado en cepillos para eliminar el polvo de películas fotográficas. Se alea o mezcla con berilio para obtener una fuente de neutrones. También se usa en las radiaciones de partículas alfa, que se utilizan en rayos X.

## ACTIVIDADES

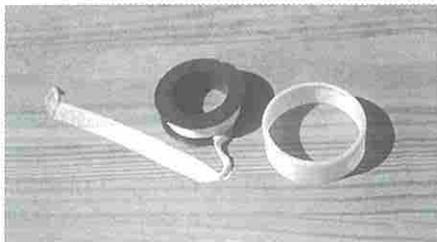
1. **Responde** si es verdadero o falso. **Convierte** los enunciados falsos en verdaderos.

- |  |  |
|--|--|
| • El azufre...   | • El selenio...  |
| <input type="checkbox"/> ...es buen conductor del calor y la electricidad. | <input type="checkbox"/> ...es de color amarillo claro.                  |
| <input type="checkbox"/> ...se utiliza para la vulcanización del caucho.   | <input type="checkbox"/> ...no tiene alótropos y es fotoconductor.       |
| <input type="checkbox"/> ...es soluble en agua.                            | <input type="checkbox"/> ...se usa en el vulcanizado del caucho.         |
| • El polonio...  | • El telurio...  |
| <input type="checkbox"/> ...es un no metal.                                | <input type="checkbox"/> ...es muy abundante en nuestro planeta.         |
| <input type="checkbox"/> ...es radiactivo.                                 | <input type="checkbox"/> ...se obtiene por reducción del $\text{SO}_4$ . |

## 2 Los halógenos: grupo VIIA

### Piensa y responde

- ¿Qué elementos forman el grupo VIIA de la tabla periódica?
- ¿Qué usos del flúor conoces?



**Teflón.** El teflón utilizado en plomería se elabora de un compuesto de flúor.

### Infórmate

#### Estado natural y obtención del flúor y del cloro

- El **flúor** se encuentra en el agua de mar, fluorita ( $\text{CaF}_2$ ) y apatito. Se obtiene por electrólisis del fluoruro ácido de potasio anhidro fundido a temperaturas entre  $70\text{-}130\text{ }^\circ\text{C}$ . También se obtiene como subproducto de superfosfatos y ácido fosfórico.
- El **cloro** en la naturaleza se encuentra combinado como cloruros: silvina ( $\text{KCl}$ ), cloruro de sodio ( $\text{NaCl}$ ) y carnalita. Estos cloruros también se encuentran disueltos en el agua de mar en grandes cantidades, en pozos salinos y en yacimientos de sales donde se combina con los cationes  $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$ ,  $\text{Mg}_2^+$  y  $\text{Ca}_2^+$ , formando compuestos iónicos.

Se obtiene por oxidación de los cloruros, pero el método más usado es por electrólisis del agua de mar o soluciones de sus cloruros. También como un subproducto de la obtención de metales alcalinos y alcalinotérreos.

El flúor, el cloro, el bromo, el yodo y el astato forman el **grupo VIIA** o **halógenos**, que significa formador de sales. Estos elementos no se encuentran libres en la naturaleza. Generalmente aparecen en forma de haluros alcalinos y alcalinotérreos. Estos son los elementos de **mayor electronegatividad** en la tabla periódica, debido a que tienen 7 electrones en su última capa, por lo que tienen un número de oxidación de 1, y son sumamente reactivos, lo que disminuye a medida que aumenta el número atómico. Pueden tener número de oxidación de +1, +3, +5, +7, excepto el flúor.

Los elementos del grupo VIIA reaccionan con el hidrógeno para formar haluros de hidrógeno, que al disolverse en agua forman disoluciones ácidas. También reaccionan con el oxígeno, formando óxidos inestables. Con los metales forman haluros metálicos, casi todos iónicos. Como son muy oxidantes, todos los haluros son tóxicos. El flúor, el cloro y el yodo son **oligoelementos**, de mucha importancia para los seres vivos.

### 2.1 El flúor: $\text{F}(\text{He})2s^22p^5$

- **Propiedades físicas y químicas:** El flúor es un gas corrosivo amarillito verdoso de punto de fusión de  $-219.62\text{ }^\circ\text{C}$ , punto de ebullición  $-188.14\text{ }^\circ\text{C}$  y densidad de  $1.696\text{ g/cm}^3$ . Es venenoso y de olor penetrante. Es muy inflamable y no hay manera de apagar el fuego. El flúor es el más electronegativo y reactivo de todos los elementos. Es un oxidante fuerte. Reacciona con metales, cerámica, vidrio, agua, amoníaco, carbono, hidrógeno, azufre, fósforo. Sus reacciones con sustancias orgánicas son muy violentas. Existen compuestos de flúor con xenón, radón y kriptón.
- **Compuestos químicos más importantes y usos:** El flúor es un oligoelemento importante; se usa en el agua potable en cantidades de 2 ppm para proteger los dientes. Uno de sus compuestos es el ácido fluorhídrico, que se emplea para grabado de vidrio, tratamiento de madera, de superficies de hierro, aluminio y semiconductores. Su uso como refrigerante está prohibido porque afecta la capa de ozono. El  $\text{SF}_6$  se emplea como teflón en la industria automovilística y en utensilios de cocina.

### 2.2 El cloro: $\text{Cl}(\text{Ne})3s^23p^5$

- **Propiedades físicas y químicas:** El cloro es un gas amarillo-verdoso de olor asfixiante y muy tóxico. Tiene un punto de fusión de  $-101.5\text{ }^\circ\text{C}$ , punto de ebullición de  $34.04\text{ }^\circ\text{C}$  y densidad de  $3.214\text{ g/cm}^3$ . Se disuelve en agua. Es muy activo y reacciona con la mayoría de los elementos. Húmedo, reacciona con todos los metales, formando cloruros. Es un sustituyente del hidrógeno en los hidrocarburos.
- **Compuestos químicos más importantes y usos:** El cloro es una materia prima muy importante, pues se usa en la síntesis de una infinidad de productos. Se utiliza en la fabricación de papel, medicinas, antisépticos, alimentos, disolventes, colorantes, productos textiles, blanqueadores, petroquímicos, pinturas y plásticos. Es usado en la desinfección y purificación del agua. Dentro de los compuestos más importantes se encuentran: el ácido clorhídrico ( $\text{HCl}$ ) que se emplea en la producción de cloruros metálicos, colorantes, y otros compuestos; cloratos de sodio y de potasio que se usan como oxidantes y en explosivos. El cloroformo ( $\text{CHCl}_3$ ) y tetracloruro de carbono ( $\text{CCl}_4$ ) se utilizan como materia prima en la fabricación de refrigerantes.

## Infórmate

### Estado natural y obtención del bromo, el yodo y el astato

- El **bromo** se puede obtener en minerales junto a la plata como la bromoargirita (AgBr), embolita (AgBrCl), en el agua de mar y en salmueras.
- El **yodo** no se encuentra libre en la naturaleza. Se encuentra en minerales como la dietzeita, salesita, salitre y en fuentes de aguas minerales, agua del mar, salmueras, agua de pozos salados, aguas de salinas petrolíferas, en las algas. Se puede obtener por diferentes métodos: de salmueras calientes acidificadas con HCl y haciendo pasar una corriente de cloro para que se libere el yodo. También se puede obtener del yoduro potásico con sulfato de cobre y de las cenizas de las algas.
- El **astato** es un elemento muy inestable, que existe sólo en formas radiactivas de vida corta. El isótopo con mayor tiempo de vida es el  $^{210}\text{At}$ , el cual decae en un tiempo de vida media de sólo 8.3 h.



**Bocio.** El bocio es una de las disfunciones más comunes de la glándula tiroides. Esta enfermedad se produce, entre otras causas, por un escaso consumo de yodo en la dieta diaria. Para prevenirla se ha incorporado yodo a la sal de mesa.

## 2.3 El bromo: $\text{Br}(\text{Ar})3d^{10}4s^24p^5$

- **Propiedades físicas y químicas:** Es el único no metal líquido a temperatura ambiente. Es de color rojo oscuro, volátil y pesado, con una densidad de  $3.11 \text{ g/cm}^3$ , punto de fusión  $-7.2 \text{ }^\circ\text{C}$  y de ebullición  $58.8 \text{ }^\circ\text{C}$ . El bromo es poco soluble en agua, pero es soluble en disulfuro de carbono. Reduce el amoníaco a nitrógeno, aunque es menos activo que el cloro.
- **Compuestos químicos más importantes y usos:** El uso principal del bromo es en la fabricación de 1,2 dibromoetano, que es un aditivo de la gasolina, que evita que los óxidos de plomo se depositen en los tubos de escape. Como este compuesto reacciona con el plomo, produciendo  $\text{PbBr}_2$ , altamente tóxico, su uso se ha reducido. Otro compuesto importante es el bromuro de metilo que se usa en fumigantes. Los bromuros inorgánicos se usan para blanquear pulpa de papel, etc. El bromo puede producir quemaduras en la piel, y sus compuestos pueden ser más venenosos que los del cloro.

## 2.4 El yodo: $\text{I}(\text{Kr})4d^{10}5s^25p^5$

- **Propiedades físicas y químicas:** El yodo es un sólido, cristalino, negro violeta, con brillo metálico que se sublima a temperatura ambiente. Tiene una densidad de  $4.93 \text{ g/cm}^3$ , un punto de fusión  $113.7 \text{ }^\circ\text{C}$  y de ebullición  $184.4 \text{ }^\circ\text{C}$ . El yodo tiene propiedades metálicas y forma compuestos con muchos elementos, menos con los gases nobles, con el azufre y el selenio. Es menos activo que los halógenos anteriores. Es ligeramente soluble en agua y soluble en tetracloruro de carbono, cloroformo y disulfuro de carbono.
- **Compuestos químicos más importantes y usos:** El yodo es esencial en nuestra dieta, se necesita en pequeñas cantidades para el buen funcionamiento de la **glándula tiroides**, la que contiene dos hormonas: tiroxina y triyodotironina, que controlan el metabolismo del organismo y el consumo de oxígeno de las células. El déficit de estas hormonas produce bocio. También se usa como desinfectante de aguas, en colorantes, estabilizador de materiales, fabricación de gomas.

Los compuestos más importantes del yodo son: yoduro de sodio y de potasio, que se usan en fotografía. También son importantes sus derivados orgánicos como la tiroxina, y como desinfectante de heridas y la elaboración de jabón quirúrgico.

## 2.5 El astato: $\text{At}(\text{Xe})4f^{14}5d^{10}6s^26p^5$

- **Propiedades físicas y químicas:** El astato es el más metálico y pesado de todos los halógenos, es sólido y tiene propiedades parecidas al yodo. Su punto estimado de fusión es  $302 \text{ }^\circ\text{C}$  y de ebullición  $337 \text{ }^\circ\text{C}$ . Es muy raro, inestable, radiactivo y el menos electronegativo de los halógenos.
- **Compuestos químicos más importantes y usos:** Se presume que el astato también se acumula en la glándula tiroides. Es extremadamente cancerígeno.

## ACTIVIDADES

1. ¿Por qué el 1,2-dibromoetano se está dejando de usar como antidetonante de la gasolina con plomo?

## 3 Los gases nobles: grupo VIIIA

### Piensa y responde

- ¿Qué son los gases nobles?
- ¿Qué es el helio? ¿Para qué se utiliza?

Los **gases nobles** se encuentran en el **grupo VIIIA** o 18 de la tabla periódica. Los elementos que lo conforman son: helio, neón, argón, criptón, xenón y radón. Estos elementos tienen 8 electrones en su nivel de energía más externo, 2 electrones en s y 6 en p, por lo que se considera que su número de oxidación es de 0. Esta condición les impide formar compuestos fácilmente, por lo que son muy estables. Hasta el 1962 se consideraron inertes. Cavendish, en 1785, aisló el primero, a partir del aire, aunque no fue capaz de identificarlo. En 1868 Janssen descubre el helio y, a partir de 1894, Ramsay, Travers y Rayleigh aíslan e identifican los gases nobles, excepto radón, que fue descubierto por Dorn en 1898 y aislado por Ramsay y Gray en 1908.

En la atmósfera hay un 1% de gases nobles y el 0.94% es argón.

Todos los elementos del grupo VIIIA son gases incoloros, inodoros e insípidos, solubles en agua. Tienen puntos de fusión muy bajos ya que las únicas fuerzas existentes entre los átomos en estado líquido y sólido son las de London. En 1962 se informó de la formación del  $\text{XePtF}_6$ . Se han obtenido compuestos de criptón, xenón y radón con nitrógeno, oxígeno y cloro. Desde el punto de vista químico son muy similares.

### 3.1 El helio: $\text{He } 1s^2$

El **helio** es el segundo elemento más abundante en el universo, se encuentra en los minerales de uranio, gas natural, reactores nucleares, en el aire; y es abundante en las estrellas calientes. Se obtiene por destilación del aire.

Por su bajo punto de ebullición, el helio se emplea como **refrigerante** y en el estudio de la **superconductividad**. Se usa como gas de globos y dirigibles; se emplea como líquido refrigerante de reactores nucleares y otras actividades criogénicas.

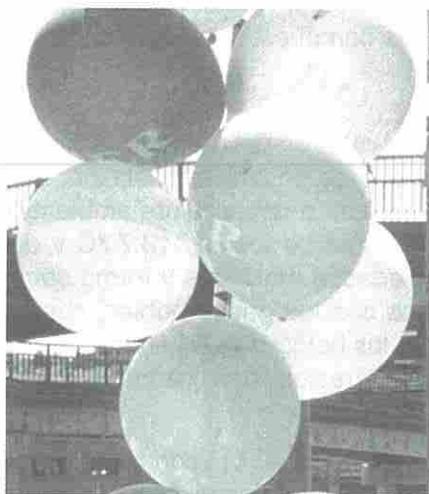
El helio también se utiliza como gas inerte en soldadura de arco y en la producción de titanio y circonio. Una mezcla de helio y oxígeno se usa como atmósfera artificial para buceo. El helio líquido se usa en resonancia magnética utilizada en medicina, para determinar si un paciente tiene alguna forma de cáncer.

### 3.2 El neón: $\text{Ne } 1s^2 2s^2 2p^6$

El neón existe en la atmósfera en tres formas alotrópicas: el neón 20, que es el más abundante, el neón 21 y el neón 22. Se obtiene por licuación y destilación fraccionada.

El neón es más denso y más barato que el helio y tiene una **capacidad de refrigeración** por unidad de volumen 40 veces superior al helio líquido y más de tres veces que el hidrógeno líquido, por lo que se está usando mucho, sobre todo en forma líquida, como criogénico. El neón se usa en indicadores de alto voltaje, tubos de TV, junto al helio en láseres de gas, lámparas, tubos de cátodo en frío, tubos de referencia, etc.

El neón es un elemento gaseoso raro, monoatómico, incoloro. Es más denso que el hidrógeno y el helio. Su densidad es de  $0.89994 \text{ g/cm}^3$ , su punto de ebullición  $-246.08 \text{ }^\circ\text{C}$  y el de fusión  $-248.59 \text{ }^\circ\text{C}$ . Es muy inerte, aunque parece formar un compuesto con el flúor. No se conoce la existencia de otros compuestos.



Globos llenos de helio.

### Infórmate

#### Propiedades físicas y químicas del helio

El helio es un gas incoloro, inodoro e insípido con densidad de  $0.126 \text{ g/cm}^3$ , punto de fusión de  $-272.2 \text{ }^\circ\text{C}$  y  $-268.934 \text{ }^\circ\text{C}$  de ebullición. Es la sustancia con el menor punto de fusión. Es el único líquido que no puede solidificarse bajando la temperatura. A presión atmosférica permanece líquido en el cero absoluto, pero si se incrementa la presión, se licúa fácilmente. Se transforma en helio II, que es un superfluido, se expande al enfriarse, su conductividad térmica es enorme, no presenta rozamiento, es decir, que su viscosidad es cero.

## Infórmate

### Propiedades, estado natural y obtención del argón, del criptón y del xenón

- El **argón** en estado gaseoso y líquido es incoloro e inodoro. Su punto de fusión es de  $-189,35\text{ }^{\circ}\text{C}$ , el de ebullición de  $-185,85\text{ }^{\circ}\text{C}$  y su densidad de  $1,7824\text{ g/cm}^3$ . Es inerte y no se conoce ningún compuesto. Es tan soluble en el agua, como el oxígeno. El argón es la tercera sustancia más abundante en la atmósfera,  $0,94\%$ . Se obtiene por destilación fraccionada del aire.
- El **criptón** es incoloro en estado gaseoso y blanco en estado sólido. Su punto de fusión es de  $-157,36\text{ }^{\circ}\text{C}$ , el de ebullición  $-153,22\text{ }^{\circ}\text{C}$  y su densidad de  $3,7493\text{ g/cm}^3$ . El criptón es un gas raro. El aire contiene  $1\text{ ppm}$  de criptón, de donde se obtiene por licuación y destilación fraccionada.
- El **xenón** es un gas raro, incoloro, no es tóxico, pero sí sus compuestos, porque son muy oxidantes. Su punto de fusión es de  $-111,75\text{ }^{\circ}\text{C}$ , su punto de ebullición es de  $-108,04\text{ }^{\circ}\text{C}$ , y su densidad es  $5,8971\text{ g/cm}^3$ . El xenón se encuentra en los gases desprendidos en ciertos manantiales y se obtiene comercialmente del aire líquido por destilación fraccionada.

### 3.3 El argón: $\text{Ar (Ne) } 3s^2 3p^6$

El argón no forma compuesto, pero se usa en relleno de bombillas, en tubos fluorescentes a una presión de  $400\text{ Pa}$ , como atmósfera inerte en soldadura de arco y en corte para evitar la formación de óxidos y nitruros, en la producción de titanio, molibdeno y otros elementos reactivos y para el crecimiento de cristales de silicio y germanio.

### 3.4 El criptón: $\text{Kr (Ar) } 3d^{10} 4s^2 4p^6$

El **criptón** es muy caro, lo que limita su uso. Se utiliza en iluminación de campos de aterrizaje, por su luz anaranjada rojiza que penetra la neblina, lámparas fluorescentes, lámpara de flash para fotografía de alta velocidad.

Son características sus líneas espectrales verde y naranja, y por esta razón, en 1960 se decidió definir la unidad fundamental de longitud, el metro, en función de la línea espectral rojo-anaranjada del  $86\text{-Kr}$ , con lo que se eliminaba la barra de metro estándar de una aleación de platino-iridio que se guarda en París.

### 3.5 El xenón: $\text{Xe (Kr) } 4d^{10} 5s^2 5p^6$

El **xenón** en estado líquido se usa en la industria nuclear en las cámaras de burbujas y otras aplicaciones. Iluminación: tubos electrónicos, lámparas estroboscópicas, lámparas bactericidas, lámparas para excitar láser de rubí. Se ha obtenido xenón metálico bajo presiones de varios cientos de kbar.

### 3.6 El radón: $\text{Rn (Xe) } 4f^{14} 5d^{10} 6s^2 6p^6$

El **radón** es el más pesado de los gases conocidos. A temperatura ordinaria es un gas incoloro e inodoro. En estado líquido y sólido presenta fosforescencia brillante que se torna amarilla al bajar la temperatura y rojo-anaranjado a la temperatura del aire líquido, debido a su **radiactividad**.

Su punto de fusión es  $-71,0\text{ }^{\circ}\text{C}$ , su punto de ebullición  $-61,7\text{ }^{\circ}\text{C}$  y su densidad es de  $9,73\text{ g/cm}^3$ . Reacciona con el flúor, formando un fluoruro. Se caracteriza por su inercia química. Es muy radiactivo y se desintegra con la emisión de partículas energéticas alfa. Todos sus isótopos son radiactivos con vida media corta, lo que dificulta su estudio.

El radón es una emanación gaseosa producto de la desintegración radiactiva del radio.

En medicina se usa en pequeños contenedores llenos de radio que lo emiten y es aspirado por los pacientes. Su manipulación es peligrosa y muchas muertes por cáncer se producen por exposición a radón.

## ACTIVIDADES

### 1. Contesta:

- ¿Por qué a los gases nobles se les dificulta reaccionar?
- ¿Con cuáles elementos del grupo VIII se ha logrado formar compuestos?
- ¿Por qué el neón está desplazando al helio como refrigerante o material criogénico?
- ¿Bajo qué condiciones se ha obtenido xenón metálico?
- ¿Por qué se ha dificultado el estudio de los isótopos del radón?

## 4 Los arrecifes de coral y su importancia

### Piensa y responde

- ¿Hay arrecifes de coral en nuestras playas? ¿En qué zonas?
- ¿En cuáles ambientes se desarrollan los arrecifes de coral?

### Infórmate

#### Las playas de arenas blancas

En los últimos años el desarrollo turístico en nuestro país ha tenido un crecimiento sostenido. Nuestro mayor atractivo son nuestras playas de arenas blancas. Ya en 1968 la UNESCO dijo de Bávaro: "...la arena es tan blanca que es difícil creer que es auténtica. ... esta zona está entre las mejores del mundo."

Toda la zona del Este posee interminables kilómetros de playas de arenas blancas de granulometría fina, y arrecifes de corales que sirven como barrera, dándole mayor seguridad. Todo esto da un valor agregado incalculable al costo por habitación en los hoteles de esta zona.

También en la zona Norte hay innumerables centros turísticos con kilómetros de playas de arenas blancas o gris, con arrecifes de corales, y brisa constante. Estas playas son reconocidas en el mundo entero como uno de los destinos más atractivos del Caribe para deportes como el wind-surfing, kite-surfing.



**Corales, Parque Nacional Jaragua.** Los arrecifes son albergue de infinidad de especies marinas. En la foto se observan unas cuatro especies de corales y una tortuga carey.

### 4.1 ¿Qué son los arrecifes de coral?

Los **pólipos** son pequeños animales que forman colonias que conocemos como **arrecifes de coral**. Estas formaciones coralinas necesitan ciertas condiciones para que se formen: aguas transparentes que permitan el paso de la luz solar, una salinidad estable y temperaturas cálidas.

Los corales se alimentan de algas que viven dentro de sus tejidos, pero cuando la temperatura del agua sube fuera de los límites adecuados (20-25 °C), el coral expelle las algas, entonces pierde su color natural, tornándose blancuzco. Esto marca el inicio de su muerte, pues de esta manera pierde su fuente de alimentación. Sus esqueletos se van transformando en formaciones duras, frágiles, de diversas formas y colores.

En nuestro país se encuentran varios tipos de arrecifes coralinos, como: los arrecifes de franja, los arrecifes barrera, los arrecifes de surco, el espolón y el banco arrecifal.

Los arrecifes coralinos están distribuidos en toda la línea de costa del país. Los de la costa norte son los más exuberantes y extensos. Estos tipos de arrecifes son importantísimos para la pesca artesanal, pues son el hábitat de una gran variedad de peces.

Los arrecifes de coral están distribuidos en toda nuestra línea costera:

- En la **costa Norte**, en la Bahía de Montecristi, se encuentra un extenso arrecife de barrera desde la Bahía de Icaquitos hasta Punta Rucia.
- En la **costa Este**, desde punta Icaico hasta Cabo Engaño existe un gran arrecife con extensión de unos 44 km. Además, en el Este se encuentran arrecifes en la zona del Paso de Catúan y alrededor de isla Saona. Estas formaciones sustentan la pesquería de la zona y el ecoturismo.
- En la **costa Sur** existen formaciones coralinas en Guayacanes, Juan Dolio; alrededor de Isla Catalina se encuentran arrecifes de franja y el arrecife de La Caleta.

En Puerto Viejo de Azua se encuentra un arrecife de barrera. Además, existen formaciones aisladas desde Punta Martín García a Pedernales. Las formaciones coralinas alrededor de la Isla Beata, Alto Velo y Bahía de las Águilas son muy importantes para la pesquería del país.

### 4.2 Causas del deterioro de los arrecifes de coral

Los arrecifes coralinos del país han sido afectados principalmente por las siguientes causas:

- **Fenómenos naturales:** como tormentas, huracanes, cambios de la temperatura o salinidad, enfermedades y sedimentación.
- **Actividades humanas:** como son turismo de buceo no regulado, pesca indiscriminada de langostas, camarones, lambí y peces, en su época de reproducción, contaminación propia por el desarrollo urbano y turístico en las proximidades de las costas, la extracción de corales para joyería, derrames de petróleo...

Los corales están legalmente protegidos por decreto del Poder Ejecutivo. Muchas personas extraen trozos de corales como simples objetos de ornamentación, lo que causa la muerte de los pólipos.

## Saber hacer

### Reconocer almidón en distintos alimentos

#### Objetivo:

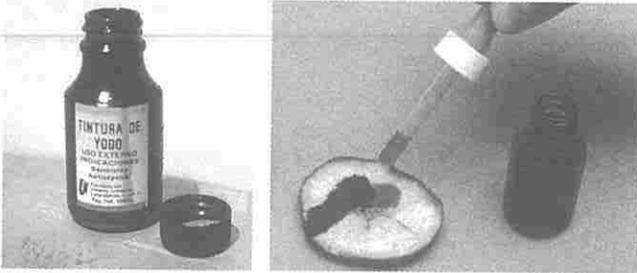
Determinar la presencia de almidón en alimentos.

#### Materiales

- Pedazos pequeños de alimentos. Por ejemplo: zanahoria, pan, carne, queso, harina de trigo, maicena.
- Tintura de yodo.

#### Procedimiento:

- **Toma** los pedazos de los alimentos y **agrégalos** unas cuantas gotas de tintura de yodo. **Observa** si hay cambio de color. Un color oscuro, pardo, confirma la presencia de almidón.



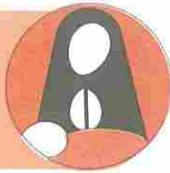
- **Completa** la siguiente tabla con los resultados de tu experimento:

Alimento	Color	Prueba

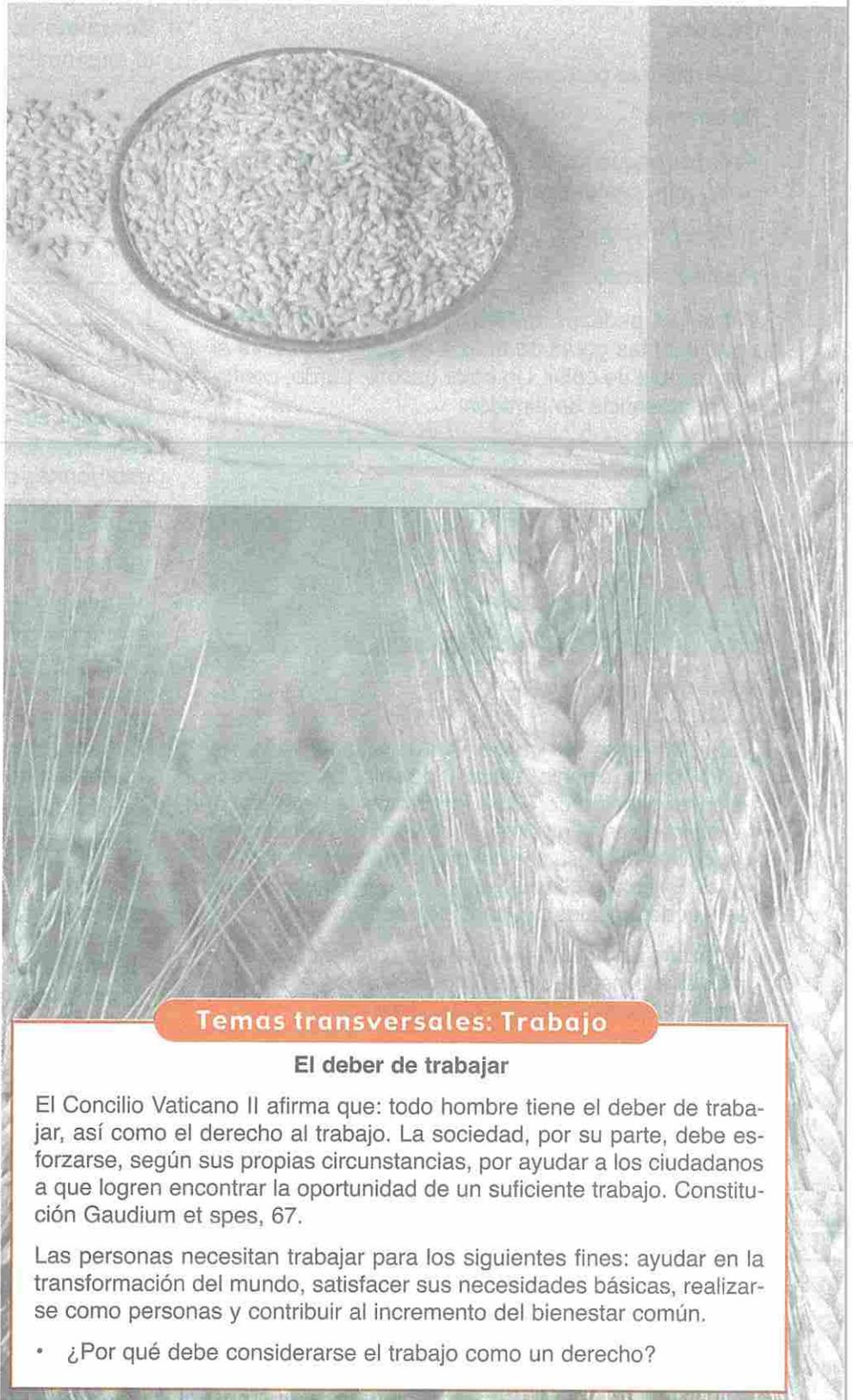
- ¿Para qué te puede servir este experimento? Por ejemplo, cuando al jamón le agregan harina para aumentar su volumen, esta prueba sale positiva. De esta forma, si nos encontramos bajo una dieta especial que no permita el consumo de carbohidratos, esta prueba nos ayudará a seleccionar qué alimentos consumir.
- ¿Fue útil el yodo en la detección de almidón? ¿Qué alimentos dieron positivo a esta prueba?

## Resumen

- Los elementos del **grupo VIA** de la tabla periódica son: azufre, selenio, telurio y polonio. La configuración electrónica de estos elementos termina con 2 electrones en el nivel s y 4 en el p. Los estados de oxidación más usuales del grupo VIA son: -2, +2, +4, y +6. Estas dos últimas valencias es debido a la existencia de orbitales d a partir del azufre.
- El azufre en estado puro se usa para la fabricación de pólvora negra, cerillas, colorantes, en el vulcanizado del caucho natural, entre otros usos.
- El **selenio** es un no metal que presenta varias formas alotrópicas: Selenio gris, una variedad cristalina y otra amorfa. Se obtiene del proceso de refinado electrolítico del cobre y de la plata. Muchos de sus compuestos se utilizan en barnices, como decolorante de vidrio, cerámicas, fotocopiadoras, cámaras, aceros, etc.
- El **grupo VIIA** está formado por el flúor, el cloro, el bromo, el yodo y el astuto. Se conoce como el grupo de los **halógenos**, que significa formadores de sales. No se encuentran libres. Tienen un número de oxidación de 1, aunque con excepción del flúor, pueden tener número de oxidación de +1, +3, +5, +7 cuando reaccionan con el oxígeno.
- El **flúor**, el **cloro** y el **yodo** son oligoelementos, de mucha importancia para los seres vivos.
- El flúor, el cloro, el bromo y el yodo se encuentran en el agua de mar. El astato es muy escaso y radiactivo.
- El cloro, el bromo y el yodo pueden usarse como desinfectantes y colorantes. El flúor se usa para los dientes, también en la fabricación de teflón. El cloro y el bromo se utilizan en la fabricación de plásticos y papel. El bromo se usa en la fabricación de bromuro de metilo, un antidetonante de la gasolina, y el yodo es imprescindible para el buen funcionamiento de la glándula tiroides.
- Los **gases nobles** se encuentran en el **grupo VIIIA** o 18 de la tabla periódica. Los elementos que lo conforman son: **helio, neón, argón, criptón, xenón y radón**.
- Los gases nobles tienen 8 electrones en su nivel de energía más externo, 2 electrones en s y 6 en p, por lo que se considera que su número de oxidación es de 0. Los gases nobles **tienden a no formar compuestos**, sólo con el criptón, xenón y radón se han logrado algunos compuestos.



# El sentido de la vida



## Contenido

### Contenidos conceptual y procedimental

1. La vida y la felicidad.
  - 1.1 Vivir y sentirse bien.

#### ■ Saber hacer:

La vocación y la elección de oficio.

### Contenido actitudinal

**Trabajo:** El deber de trabajar.

## Temas transversales: Trabajo

### El deber de trabajar

El Concilio Vaticano II afirma que: todo hombre tiene el deber de trabajar, así como el derecho al trabajo. La sociedad, por su parte, debe esforzarse, según sus propias circunstancias, por ayudar a los ciudadanos a que logren encontrar la oportunidad de un suficiente trabajo. Constitución Gaudium et spes, 67.

Las personas necesitan trabajar para los siguientes fines: ayudar en la transformación del mundo, satisfacer sus necesidades básicas, realizarse como personas y contribuir al incremento del bienestar común.

- ¿Por qué debe considerarse el trabajo como un derecho?

### ¿Qué sabes del tema?

1. ¿Qué entiendes por la vida?

---

---

---

---

---

2. ¿Cuáles razones tienen las personas para estar vivas?

---

---

---

---

### Planifica tu trabajo

1. **Selecciona** los problemas que hagan más dificultoso a las personas el estar conformes con su propia vida.

- El desempleo.
- La falta de metas.
- Descontento con nuestra situación.
- Falta de afecto.

### Mapa conceptual



# 1 La vida y la felicidad

## Piensa y responde

- ¿Por qué la felicidad no está asegurada?

## 1.1 Vivir y sentirse bien

Vamos a suponer que gozamos de buena salud, que tenemos un trabajo que nos permite vivir con holgura, que nuestras relaciones con las demás personas son, al menos, aceptables. ¿Nos aseguran estos supuestos la felicidad?

No, la felicidad casi nunca está asegurada. Muchas personas confunden la felicidad con el bienestar, pero felicidad y bienestar son dos cosas distintas; una persona puede tener buenas condiciones de vida desde el punto de vista de los demás –trabajo y dinero, salud, buenos amigos, incluso éxito y reconocimiento social– y, sin embargo, no sentirse bien consigo misma.

Las razones de este no sentirse bien con uno mismo pueden ser muy variadas. Aquí vamos a apuntar las dos más frecuentes, que son quizá las más importantes.

- La primera es descubrir que tener mucho no es lo mismo que ser mucho. Nos esforzamos en poseer cosas, bienes, incluso personas, y luego caemos en la cuenta de que las cosas y los bienes nos esclavizan, y de que las personas jamás nos pertenecen. Vivimos entonces, la carga de nuestras posesiones y el abandono de quienes creíamos que estaban con nosotros, y sólo fueron compañías circunstanciales. En el esfuerzo por poseer todo lo que hemos dicho no debemos abandonar nuestra propia construcción personal; si lo hacemos, podemos vivir una pérdida importante del sentido de nuestra vida.
- La segunda razón por la que podemos no sentirnos bien es darnos cuenta de que carecemos de criterios propios para resolver determinados problemas, ya sea porque no hemos desarrollado nuestra creatividad o porque no tenemos los principios morales, ideológicos o religiosos para afrontarlos. Entonces, nos vemos desbordados por la situación, no sabemos qué hacer, y corremos el peligro de huir de la realidad o de solucionarlos del primer modo que se nos ocurra, lo que normalmente nos acarrea nuevos y más difíciles problemas.

Es característica de nuestro tiempo vivir hacia fuera, pero la auténtica vida humana se compone de dos dimensiones: el mundo y yo. Y de ninguna de ellas se puede prescindir. Por ello debemos reconciliarnos con nuestra historia personal, perdonar y perdonarnos los errores, aprender de lo vivido y comprometernos con principios morales de justicia y felicidad, con ideas políticas que nos lleven a una sociedad mejor y con creencias religiosas que alienten en nosotros la esperanza son condiciones imprescindibles para que nuestra vida sea, para nosotros mismos y para los y las demás, feliz.

Nuestra vida debe comprender la preocupación por los demás: no hay problemas de las personas a las que conocemos que no nos incumban desde el momento en que tenemos noticias de ellos.

Para ello, también debemos dejar actitudes negativas, como pensar que nuestra existencia es un fracaso. Ninguna existencia humana es un completo fracaso, como tampoco es un éxito completo. Siempre hay aspectos de ella buenos, otros regulares, y otros, en efecto, malos. Por eso, es importante aprender a valorar con justicia todos los aspectos de nuestra vida y de la de los demás, para saber compensar la insatisfacción que unos procuran con la satisfacción que otros proporcionan.



**Reunión de amigos y familiares.** Cualquier momento es bueno para compartir con alegría y sin hacer distinciones de personas.

## Saber hacer

### La vocación y la elección de oficio

La vocación se refiere a la posibilidad de desarrollarnos en aquellas cosas para las cuales estamos llamados o llamadas, aquellas que se originan en nuestro interior y que su logro nos proporcionará felicidad.

Nuestra vocación se puede circunscribir a diversas situaciones de vida que implican la toma de decisiones: académicas, laborales o de desarrollo personal.

Reflexionemos en el siguiente caso:

José es un joven de 28 años, trabaja como auxiliar de contabilidad en una empresa financiera. A pesar de que gana el suficiente dinero para sostenerse, puede ahorrar y está cumpliendo con sus metas económicas, José no es feliz. Si pudiera elegir un trabajo, José sería cantante. Pero, debido a sus responsabilidades familiares siente miedo de tratar de desarrollarse en ese ámbito de su vida.

- ¿Por qué José no es feliz?
- ¿Crees que existen opciones para personas como José que le permitan trabajar y desarrollarse como persona siguiendo su vocación?

La elección de nuestra profesión o de nuestro oficio es un elemento que tiene mucha importancia para darnos felicidad. Para saber con cuál profesión u oficio nos sentimos llamados o llamadas de acuerdo a nuestras aptitudes personales, debemos relacionar nuestras características particulares con los oficios y las profesiones a los que podamos acceder. Y también será necesario examinar si nos hará felices el ejercicio de esos oficios y profesiones, pues podremos vencer las dificultades de los estudios o de la preparación para realizarlos si de verdad satisfacen nuestras esperanzas de felicidad.

Si respondemos bien a estas dos cuestiones, tenemos sentadas las bases de nuestra felicidad profesional. En cambio, si nos planteamos sólo los beneficios económicos que vamos a conseguir por medio de nuestro trabajo, lo más probable es que lleguen muchos momentos en los que dicho trabajo sea únicamente un medio para lograrlos, y entonces, nos sentiremos disminuidos en nuestra dignidad como personas.

## ACTIVIDADES

1. ¿Por qué las personas se casan?

---

---

---

2. ¿Crees que el matrimonio debe preservarse ante cualquier circunstancia? **Justifica** tu respuesta

---

---

---

## Resumen

- Las razones de este no sentirse bien con uno mismo son descubrir que tener mucho no es lo mismo que ser mucho.
- Debemos darnos cuenta de que carecemos de criterios propios para resolver determinados problemas.
- Nuestra vida debe comprender la preocupación por los demás: no hay problemas de las personas a las que conocemos que no nos incumban desde el momento en que tenemos noticias de ellos.

## Contenido

## Contenido conceptual y procedimental

1. Logaritmo. Propiedades.
  - 1.1 Logaritmo de un número.
  - 1.2 Propiedades de los logaritmos.
2. Obtención de logaritmos.
  - 2.1 Características y mantisa de un logaritmo.
  - 2.2 Cálculo de logaritmos de expresiones numéricas.
3. Cambio de base.
  - 3.1 Cambio del logaritmo de un número de una base a otra.
  - 3.2 Logaritmo de un número en una base recíproca.
4. La función logarítmica.
  - 4.1 La función logarítmica.
  - 4.2 Representación gráfica de las funciones  $y = \log x$  e  $y = \ln x$ .
5. Ecuaciones logarítmicas.
  - 5.1 Concepto de ecuaciones logarítmicas.

**Saber hacer:** Aplicaciones de los logaritmos.

## Contenido actitudinal

**Trabajo:** Funciones logarítmicas en el mundo laboral.



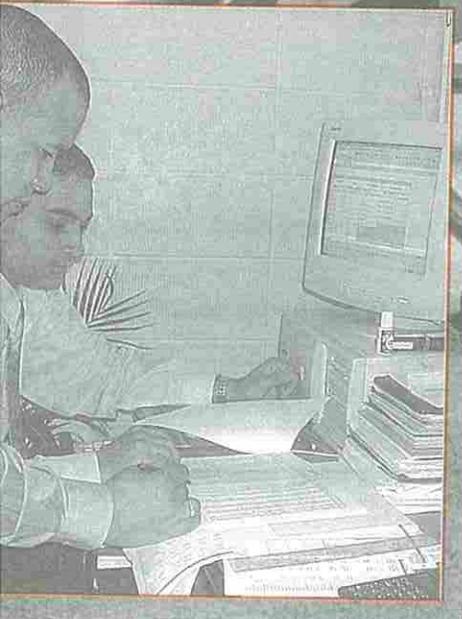
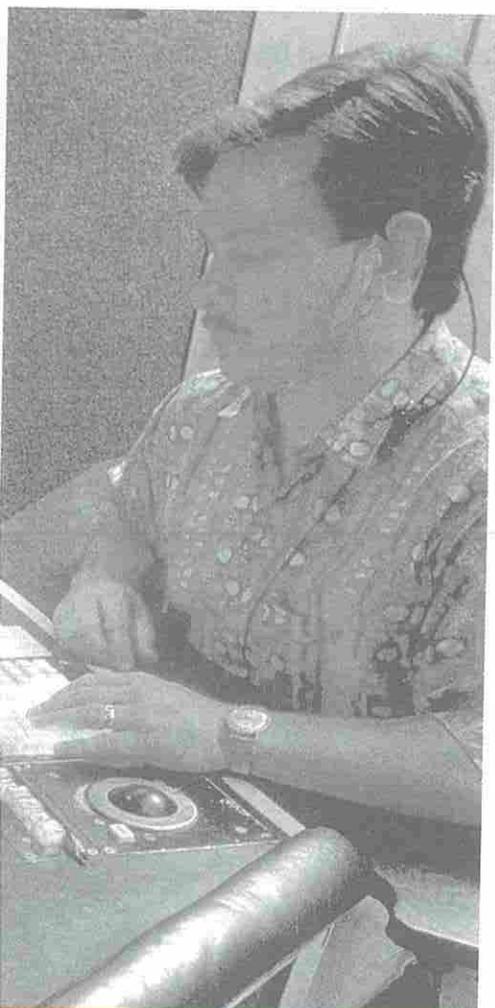
## Temas transversales: Trabajo

## Funciones logarítmicas en el mundo laboral

Las funciones logarítmicas son utilizadas en muchas disciplinas al momento de realizar sus trabajos.

Los químicos usan logaritmos para determinar la concentración de iones de hidrógeno en una solución. La escala de Richter, utilizada por los sismólogos para medir la intensidad de los terremotos, es una escala logarítmica. Los inversionistas usan logaritmos para conocer el tiempo en que deben invertir su capital para obtener un monto deseado.

- Una persona que tiene en una cuenta de ahorros 300 000 pesos, a una tasa de 8.5% de interés compuesto anual, quiere obtener 400 000. ¿Cuánto tiempo debe mantener los 300 000 en la cuenta de ahorros? **Utiliza** la fórmula:  $t = (\log C - \log C_0) / \log (1 + r)$ , donde  $C_0$  es la cantidad depositada,  $C$  la cantidad que se obtendrá,  $r$  la tasa de interés y  $t$  el tiempo.



### ¿Qué sabes del tema?

- **Construye** una frase en que se describa  $x$  en términos 10 y 100, en la expresión:  $10^x = 100$ .

---

---

- **Escribe** el número  $x$  que verifica cada una de las expresiones siguientes.

$$2^x = 1 \quad \text{_____} \quad 4^x = 1/16 \quad \text{_____} \quad (1/3)^x = 3 \quad \text{_____}$$

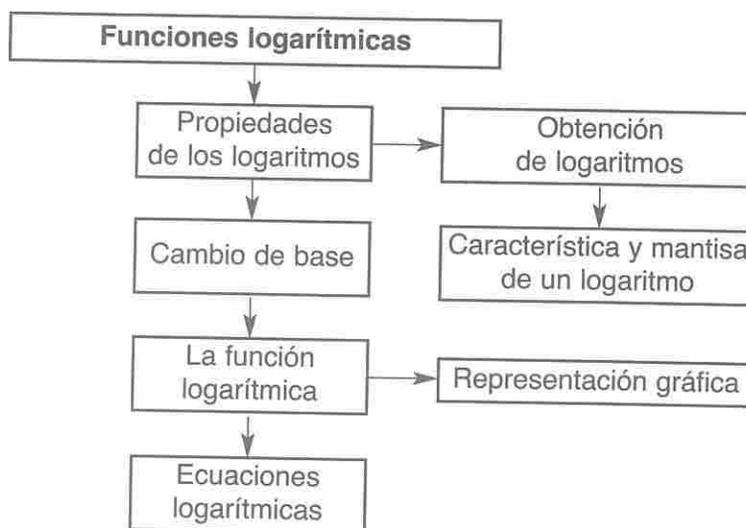
$$3^x = 243 \quad \text{_____} \quad 5^x = 1/125 \quad \text{_____} \quad 8^{-x} = 1/64 \quad \text{_____}$$

- **Contesta.** Si  $a^x = b$ , ¿hay más de un valor de  $x$  que satisfice la igualdad?

### Planifica tu trabajo

1. **Define** el logaritmo de un número.
2. **Identifica** las propiedades de los logaritmos.
3. **Escribe** el logaritmo de expresiones numéricas.
4. **Identifica** ecuaciones logarítmicas.
5. **Domina** las técnicas para resolver ecuaciones logarítmicas.

### Mapa conceptual



# 1 Logaritmos. Propiedades

## Piensa y responde

- ¿Qué es el logaritmo de un número?
- ¿Qué relación hay entre un logaritmo y una potencia?

## 1.1 Logaritmo de un número

La potencia  $y$ -ésima de una base  $a$ , es un número  $x$  tal que verifica la igualdad:  $x = a^y$ .

El exponente  $y$  es el número al cual debe elevarse a la base  $a$  para obtener el número  $x$ .

Al exponente  $y$ , al cual debe elevarse la base  $a$ , positiva y mayor que 1, para obtener el número  $x$  se le llama **logaritmo de  $x$  en base  $a$** .

Lo anterior puede ser escrito en forma abreviada del modo siguiente:

$$y = \log_a x$$

Toda potencia  $y$ -ésima de una base  $a$  puede ser expresada como una relación logarítmica. Las expresiones  $x = a^y$  e  $y = \log_a x$  son **inversas** una de la otra.

De acuerdo a lo anterior:

- Si  $9 = 3^2$ , entonces  $\log_3 9 = 2$ .
- Si  $216 = 6^3$ , entonces  $\log_6 216 = 3$ .
- Si  $2\,401 = 7^4$ , entonces  $\log_7 2\,401 = 4$ .
- Si  $1/64 = (1/4)^3$ , entonces  $\log_{1/4} (1/64) = 3$ .
- Si  $1/64 = (1/2)^{-6}$ , entonces  $\log_{1/2} (1/64) = -6$ .

De modo inverso:

- Si  $\log_3 9 = 2$ , entonces  $3^2 = 9$ .
- Si  $\log_5 625 = 4$ , entonces  $5^4 = 625$ .
- Si  $\log_6 1\,296 = 4$ , entonces  $6^4 = 1\,296$ .
- Si  $\log_{1/2} \left(\frac{1}{16}\right) = 4$ , entonces  $\left(\frac{1}{2}\right)^4 = \frac{1}{16}$ .
- Si  $\log_{\sqrt{2}} 64 = 12$ , entonces  $(\sqrt{2})^{12} = 64$ .

Como  $a > 0$ , **no existe** el logaritmo de un **número negativo**, porque para cualquier  $y$  se cumplirá que:  $\forall y \in \mathbb{R}, a^y > 0$ .

El logaritmo de un número existe siempre que la **base sea positiva y distinta de 1**.

El logaritmo de un número en base 1 **carece de sentido**, porque para cualquier valor de  $x$  se verifica que la igualdad  $1^x = 1$ .

En **cualquier base  $a$** , el logaritmo de la unidad es **cero**, porque  $a^0 = 1: \forall a, \log_a 1 = 0$ .

El logaritmo de  $a$  en base  $a$ , es la unidad, porque  $a^1 = a: \forall a, \log_a a = 1$ .

El logaritmo de 0, en cualquier base, **no está** definido.

## Infórmate

### La invención de los logaritmos



John Neper.

Los logaritmos fueron una invención del escocés **John Neper** (1550–1617). Con los logaritmos Neper simplificó los largos y complejos cálculos de la astronomía.

Las operaciones con logaritmos fueron calificadas por el propio Neper como "reglas maravillosas". **Henry Briggs**, en 1617, inventó los logaritmos decimales.

### Piensa y responde

- ¿Cuál es el valor de  $x$  en la expresión siguiente?

$$\log_x x = \log x$$

## 1.2 Propiedades de los logaritmos

Si  $m$  y  $n$  son números positivos y  $\alpha$  una base, entonces:  $m = \alpha^x$ ;  $n = \alpha^y$ .

El producto de estos números es:  $m \cdot n = \alpha^x \cdot \alpha^y = \alpha^{x+y}$ .

La expresión anterior muestra que el producto  $m \cdot n$  puede también expresarse como una potencia de la base  $\alpha$ . De acuerdo a la definición del logaritmo:

$\log_\alpha (m \cdot n) = x + y$ , como  $x = \log_\alpha m$  e  $y = \log_\alpha n$ , se concluye que:

$$\log_\alpha (m \cdot n) = \log_\alpha m + \log_\alpha n$$

Esto es, el logaritmo en base  $\alpha$ , del **producto de dos números** es la **suma** de los logaritmos de dichos números.

Puesto que  $m/n = \alpha^{x-y}$ , podemos inferir que:

$$\log_\alpha (m/n) = \log_\alpha m - \log_\alpha n$$

El logaritmo, en base  $\alpha$ , del **cociente de dos números** es la **diferencia** del logaritmo del dividendo y el logaritmo del divisor.

Otras propiedades de los logaritmos son:

- El logaritmo, en base  $\alpha$ , de la potencia  $r$ -ésima de un número  $m$  es igual al exponente  $r$  **multiplicado** por el logaritmo de dicho número.

$$\log_\alpha (m)^r = r \log_\alpha m$$

- El logaritmo, en base  $\alpha$ , de la raíz  $r$ -ésima de un número  $m$  es igual al logaritmo de dicho número **dividido** por el índice de la raíz,  $r$ .

$$\log_\alpha \sqrt[r]{m} = (\log_\alpha m)/r$$

- El logaritmo, en base  $\alpha$ , del recíproco de un número  $m$  es igual al opuesto del logaritmo de dicho número.

$$\log_\alpha (1/m) = -\log_\alpha m$$

**Fíjate** cómo se determina el logaritmo de expresiones numéricas complejas.

- Determinar  $\log_\alpha$  de  $N = [(a - b)^3 \cdot c^4 / \sqrt[5]{d}]$ .

$$\log_\alpha N = \log_\alpha (a - b)^3 + \log_\alpha c^4 - \log_\alpha \sqrt[5]{d}$$

$$\log_\alpha N = 3 \log_\alpha (a - b) + 4 \log_\alpha c - \frac{1}{5} \log_\alpha d$$

- Determinar  $\log_\beta$  de  $M = [\sqrt[4]{(c - d)^3} \cdot \sqrt{f + g}] / f^2 d^3$ .

$$\log_\beta M = \log_\beta \sqrt[4]{(c - d)^3} + \log_\beta \sqrt{f + g} - \log_\beta (f^2 d^3)$$

$$\log_\beta M = \frac{3}{4} \log_\beta (c - d) + \frac{1}{2} \log_\beta (f + g) - 2 \log_\beta f - 3 \log_\beta d$$

### Infórmate

#### Logaritmos de bases 10 y e

Los logaritmos de uso más frecuente son los de la base 10, llamados **logaritmos decimales**, **vulgares** o **de Briggs**, y los de base  $e = 2.71828\dots$ , llamados **logaritmos naturales** o **neperianos**.

Los logaritmos decimales se representan: **log**. Los logaritmos naturales se representan: **ln**.

### ACTIVIDADES

1. **Escribe** la expresión equivalente.

•  $\log (2^3 \times 8^2)$ .

•  $\log (3^{1/2} \div 5^4)$ .

•  $\log (3 \times \sqrt{2})^{3/5}$ .

•  $\log \sqrt[5]{2^6 \times 5^{-2} \times 3}$ .

## 2 Obtención de logaritmos

### Piensa y responde

- ¿Qué partes componen un logaritmo?
- ¿Cómo es la característica del logaritmo de un número mayor o igual que 10?

### 2.1 Característica y mantisa de un logaritmo decimal

Si un número está entre dos potencias enteras de una misma base, su logaritmo estará comprendido entre los exponentes de las dos potencias.

Por ejemplo,  $10^0 < 2 < 10^1$ , luego  $0 < \log 2 < 1$ .

El logaritmo de 2 está comprendido entre 0 y 1. Tiene una parte entera, 0, y una parte decimal.

El logaritmo de cualquier número tiene una parte entera, llamada **característica**, y una parte decimal, llamada **mantisa**.

La característica puede ser positiva, nula o negativa. La mantisa o parte decimal es positiva.

La característica de un número **mayor o igual a 1 y menor que 10**, es cero.

Esto es, si  $1 \leq N < 10$ , entonces:  $0 \leq \log N < 1$ . Como  $\log N$  es mayor o igual que 0 y menor que 1 entonces,  $\log N$  es un número decimal con parte entera cero.

Si el número es **igual a o mayor que 10**, la característica de su logaritmo es 1 ó mayor que 1.

Si  $N \geq 10$ , entonces:  $\log N \geq 1$ . Puesto que  $\log N$  es mayor o igual que 1, entonces  $\log N$  es un número decimal con parte entera distinta de cero.

La característica del logaritmo de un número menor que 1 es **negativa**.

Si  $N < 1$ , entonces:  $\log N < 0$ .

De acuerdo a lo anterior:

- El logaritmo de 8 en base 10 es: 0.903090.  
Su característica es 0 y su mantisa 90 3090.
- El logaritmo de 165 en base 10 es: 2.217484.  
Su característica es 2 y su mantisa 21 7484.
- El logaritmo de 0.25 en base 10 es:  $\bar{1}.397940$ .  
Su característica es  $-1$  y su mantisa es 39 7940.

**Fíjate** que en este último caso, el signo negativo **sólo se coloca sobre la característica**.

Otra manera de escribir  $\bar{1}.397940$  es:  $9.397940 - 10$ .

La diferencia  $9 - 10 = -1$ , es la característica del logaritmo.

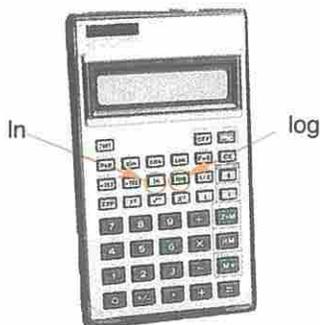
Si el logaritmo decimal de 0.25 se obtiene con la calculadora, el resultado es  $-0.602060$ . Este resultado se debe a que la calculadora no diferencia entre la característica y la mantisa.

Si a este resultado se le suma 10, se obtiene: 9.397940, que tiene la mantisa correcta.

A la característica 9 debe restársele 10 y se obtiene la característica correcta, que es:  $-1$ .

### Infórmate

#### Los logaritmos en la calculadora



Para obtener el logaritmo decimal o natural de un número en la calculadora, se marca el número  $N$  y luego se oprimen las teclas **log** o **ln**, respectivamente.

### Piensa y responde

- ¿Por qué la característica de  $\log 2$  y  $\log 20$  es la misma?
- ¿Puede extenderse esta afirmación a 200, 2 000, etc.?

### Infórmate

#### El antilogaritmo en la calculadora

Para determinar, en la calculadora, el número que corresponde a un logaritmo o **antilogaritmo**, se usa la tecla **(2ndf)**, **(SHIFT)** o **(INV)**, que es la inversa de la función.

Así, para obtener el antilogaritmo de 1.73, se marca 1.73, se pulsa **(2ndF)** y luego, la tecla **(log)**.

El resultado es el antilogaritmo buscado: 53.7032.

## 2.3 Cálculo de logaritmos de expresiones numéricas

Los logaritmos se usan para calcular expresiones aritméticas complejas. El procedimiento para calcular con logaritmos consiste, **primero**, en hallar el logaritmo de la expresión y **luego**, determinar el número al que corresponde el logaritmo encontrado (**antilogaritmo**).

**Observa** en los ejemplos siguientes cómo se determina, usando la calculadora, el logaritmo decimal de una expresión aritmética compleja.

- Obtener el logaritmo decimal de  $N = (145.89) (9.52)^3 / (78.92)^2$ .

Se toman logaritmos de ambos miembros:

$$\log N = \log 145.89 + \log (9.52)^3 - \log (78.92)^2$$

$$\log N = 2.164025 + 3(0.978637) - 2(1.897187) = 1.305562$$

- Determinar  $\left( \frac{27.5 \times 120.2}{366.9 \times 16.4} \right)^{2/5}$

$$\log N = \frac{2}{5} (\log 27.5 + \log 120.2 - \log 366.9 - \log 16.4)$$

$$= \frac{2}{5} (-0.260155) = -0.104062 = 9.89598 - 10$$

Como usamos la calculadora, hallamos el antilogaritmo de  $-0.104062$ .

El resultado es: 0.7869.

## 2.4 Aplicaciones de los logaritmos

**Observa** la utilización de logaritmos en las siguientes situaciones, relacionadas con la química, los procesos industriales y el análisis clínico.

La concentración de iones hidrógeno en una solución determina su grado de acidez. Como se trata de cantidades muy pequeñas, se inventó una escala logarítmica que facilita su manejo.

La fórmula que relaciona el **pH** de una solución con la concentración de iones hidrógeno es la siguiente:  $\text{pH} = \log \left( \frac{1}{[\text{H}^+]} \right)$ , donde  $[\text{H}^+]$  representa los moles de iones hidrógeno por litro.

El agua, que tiene  $\text{pH} = 7$ , es neutra. Un **pH** bajo (menor que 7) indica que la solución es ácida, y un **pH** alto (mayor que 7), que es básica.

Un champú que tiene  $10^{-5}$  iones  $[\text{H}^+]$  por litro tiene  $\text{pH} = \log \left( \frac{1}{0.00001} \right) = 5$ .

La sangre, que tiene aproximadamente  $3.981 \cdot 10^{-8}$  iones  $[\text{H}^+]$  por litro, tiene un  $\text{pH} \cong \log \left( \frac{1}{3.98 \times 10^{-8}} \right) = 7.40$

## ACTIVIDADES

1. **Determina** en tu cuaderno.

$$\bullet [(408.26) (45.01)] / [(3.15) (8.27)].$$

$$\bullet \left[ \frac{(215.98) (15.26)}{55.56} \right]^{2/3}$$

$$\bullet \sqrt[3]{(15.53)^2 (91.63) / (27.6)}$$

$$\bullet \sqrt[5]{(49.6) (951.33) (78.3)}$$

$$\bullet [(414.01) (36.12)] / (16.4)^{3/2}$$

$$\bullet \left( \frac{430.95}{121.03} \right)^3 \cdot \left( \frac{222.143}{137.00} \right)^6$$

### 3 Cambio de base

#### Piensa y responde

- ¿Cómo se obtiene el logaritmo en base  $a$  de un número, si se conoce su logaritmo decimal?

#### 3.1 Cambios de una base a otra

Un número positivo cualquiera  $a$ , puede ser expresado por medio de **potencias distintas de bases distintas**  $\alpha, \beta$ :

$$a = \alpha^x \quad ; \quad a = \beta^y$$

De estas expresiones se infiere que:  $x = \log_{\alpha} a$  ;  $y = \log_{\beta} a$ .

Vamos a obtener una expresión que nos permita determinar el logaritmo de un número en una base, conocido el logaritmo del **mismo número** en otra base.

Si se toma el logaritmo de base  $\alpha$  de ambos miembros de la igualdad  $\alpha^x = \beta^y$  y se aplica la propiedad del logaritmo de una potencia, se tiene:

$$\log_{\alpha} (\alpha^x) = \log_{\alpha} (\beta^y) \Rightarrow x \log_{\alpha} \alpha = y \log_{\alpha} \beta$$

Como  $\log_{\alpha} \alpha = 1$ , nos queda:  $x = y \log_{\alpha} \beta$ .

Puesto que  $x = \log_{\alpha} a$  ,  $y = \log_{\beta} a$ , resulta:

$$\log_{\alpha} a = \log_{\alpha} \beta \cdot \log_{\beta} a$$

Por medio de esta última expresión, se obtiene el logaritmo en base  $\alpha$  de un número  $a$ , si se conoce el logaritmo en base  $\beta$  del mismo número  $a$ .

Si se aplica la fórmula del cambio de base a las bases  $\alpha = e$  y  $\beta = 10$ :

$$\ln a = \ln 10 \cdot \log_a = \ln 10 \cdot \log_a$$

Como  $\ln 10 = 2.3026$ , la expresión anterior se escribe:

$$\ln a = 2.3026 \log a$$

Para obtener el logaritmo natural de un número basta con que se multiplique su logaritmo decimal por 2.3026.

Si en la expresión del recuadro anterior se despeja  $\log a$ :

$$\log a = \frac{\ln a}{2.3026} = 0.4343 \ln a$$

Luego:

$$\log a = 0.4343 \ln a$$

Si se conoce el logaritmo natural de un número, su logaritmo decimal se obtiene multiplicando el primero por 0.4343.

**Fíjate** en los ejemplos siguientes.

- Si  $\log 62 = 1.792392$ , determinar  $\ln 62$ .

$$\text{Aquí: } \ln 62 = (2.3026) (1.792392) = 4.1272$$

- Obtener  $\log 43.57$  si  $\ln 43.57 = 3.774369$ .

$$\text{En este caso: } \log 43.57 = (0.4343) (3.774369) = 1.639208$$

- Hallar  $\log 17$ , si  $\ln 17 = 2.833213$ .

$$\log 17 = (0.4343) \ln 17 = (0.4343) (2.833213)$$

$$\text{Entonces: } \log 17 = 1.230465$$

#### Infórmate

##### La famosa e

La base  $e$  de los logaritmos neperianos fue llamada así por **Leonardo Euler**, doscientos años después de Neper, quien había inventado los logaritmos que llevan su nombre.

Euler encontró tantas propiedades de  $e$ , que dicha constante ha llegado a llamarse **constante de Euler** ¡y no constante de Neper!

### 3.2 Logaritmo de un número en una base recíproca

Los logaritmos en una base  $\alpha$  y en la base recíproca  $1/\alpha$  están relacionados mediante una relación sencilla.

Si  $m$  es un número real positivo:  $m = \alpha^x$ .

Este número  $m$  puede expresarse en términos de la base recíproca:

$$m = (1/\alpha)^y.$$

Entonces: 
$$\alpha^x = \left(\frac{1}{\alpha}\right)^y$$

Al tomar  $\log_\alpha$  de ambos miembros, queda:

$$x \log_\alpha \alpha = y \log_\alpha \left(\frac{1}{\alpha}\right) \rightarrow x = y (\log_\alpha 1 - \log_\alpha \alpha) \rightarrow x = -y$$

Como  $x = \log_\alpha m$  e  $y = \log_{1/\alpha} m$ , queda:

$$\log_\alpha m = -\log_{1/\alpha} m$$

También en:

$$\log_{1/\alpha} m = -\log_\alpha m$$

**Observa** los ejemplos.

- Comprobar  $\log_{1/4} 64 = -\log_4 64$ .

El  $\log_{1/4} 64$  es el número al cual hay que elevar a  $1/4$ , para que el resultado sea 64. Este número es el  $-3$  porque:

$$\left(\frac{1}{4}\right)^{-3} = (4^{-1})^{-3} = 64$$

Como  $\log_4 64 = 3$ , porque a la base 4 hay que elevarla al exponente 3 para que dé 64, se tiene:

$$\log_4 64 = 3 \Rightarrow -\log_4 64 = -3 \Rightarrow \log_{1/4} 64 = -3$$

- Comprobar que el logaritmo en base  $1/7$  de 49 es igual al logaritmo en base 7 de 49, cambiado de signo.

$$\log_{1/7} 49 = -\log_7 49 \Rightarrow -2 = -(2) \Rightarrow \log_{1/7} 49 = -2$$



**Brújula de navegación marina.** Los logaritmos no sólo simplificaron los difíciles y largos cálculos de la astronomía, sino que fueron de gran ayuda en la determinación de distancias y rumbos en la navegación.

#### ACTIVIDADES

##### 1. Obtén.

•  $\log 5$ , si  $\ln 5 = 1.60944$ .

•  $\ln 9$ , si  $\log 9 = 0.95424$ .

•  $\ln \sqrt{2}$ , si  $\log \sqrt{2} = 0.1505$ .

•  $\log 3/2$ , si  $\ln 3/2 = 0.40547$ .

•  $\ln 7$ , si  $\log 7 = 0.84510$ .

•  $\log 12$ , si  $\ln 12 = 2.48491$ .

##### 2. Determina los logaritmos siguientes en cada base recíproca.

•  $\log_{1/5} 125$

•  $\log_{1/3} (1/243)$

•  $\log_{3/4} (16/9)$

•  $\log_{1/e} e^2$

## 4 La función logarítmica

### Piensa y responde

- ¿Qué características tiene la función logarítmica?
- ¿Cómo son las gráficas de  $y = a^x$  e  $y = \log_a x$ , respecto a la recta  $y = x$ ?
- ¿Qué efecto tiene en los logaritmos de los números el que la curva logarítmica se vaya "aplanando" conforme  $x$  crece?

### 4.1 La función logarítmica

La **función logarítmica** se define por medio de la expresión:

$$y = \log_a x \quad (\text{con } a > 0 \text{ y } a \neq 1).$$

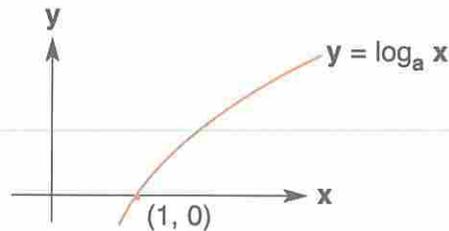
Esta función es **creciente** si la base  $a$  es **mayor que** la unidad y **decreciente**, si dicha base es **menor que** la unidad.

La función logarítmica es **inyectiva**, porque:  $x_1 \neq x_2 \rightarrow \log x_1 \neq \log x_2$ .

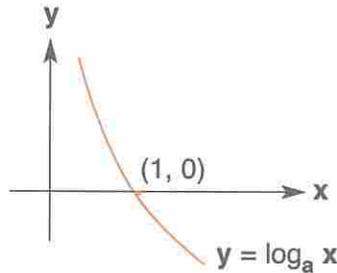
El dominio de la función logarítmica es el conjunto de los números reales positivos, es decir el conjunto  $\mathbb{R}^+ = \{x \mid x > 0\}$ .

El rango de la función logarítmica es el conjunto  $\mathbb{R}$ .

Si  $a > 1$ , la gráfica de  $y = \log_a x$  es **creciente**:



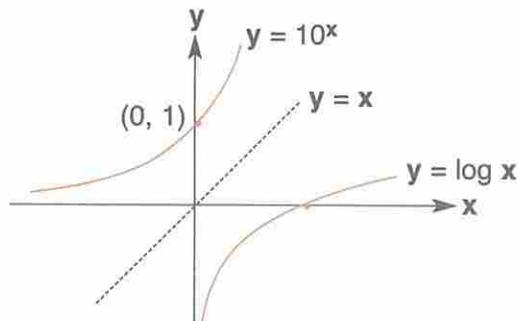
Si  $a < 1$ , la gráfica de  $y = \log_a x$  es **decreciente**:



Las curvas que representan funciones logarítmicas siempre pasan por el punto  $(1, 0)$  y no tocan al eje vertical, por más que se acerquen al mismo.

### 4.2 Gráficas de $y = a^x$ e $y = \log_a x$

Las gráficas de las funciones  $y = a^x$ ;  $y = \log_a x$  son **simétricas** con respecto a la recta  $y = x$ .



La función  $y = a^x$  e  $y = \log_a x$  son **inversas** una de la otra.

**Piensa y responde**

- ¿Cuál es la **línea de simetría** de las gráficas de las funciones siguientes?:

$y = (1/10)^x$  ;  $y = \log_{1/10} x$

### 4.3 Representación gráfica de las funciones $y = \log x$ e $y = \ln x$

Fíjate en los ejemplos siguientes.

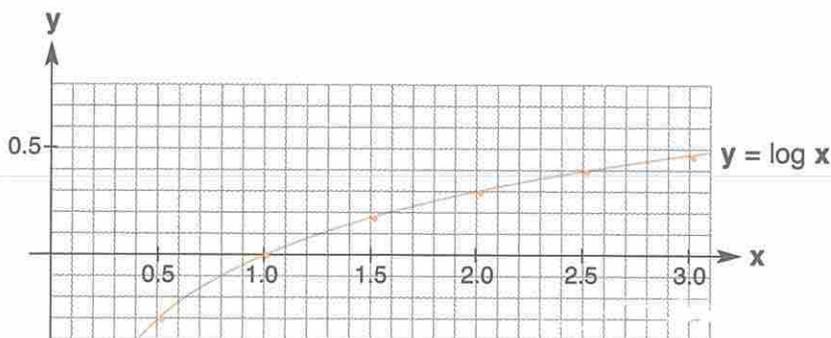
- Graficar:  $y = \log x$ .

El dominio de la función es:  $\mathcal{D} = \{x \mid x > 0\}$ .

Se construye una tabla de valores de  $x$  e  $y$ :

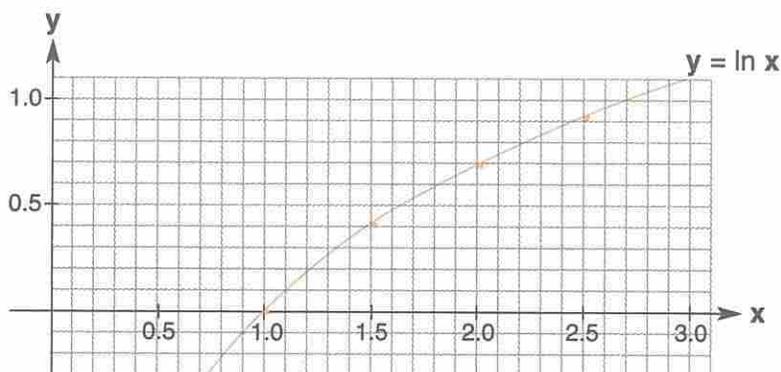
<b>x</b>	0.5	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0
<b>y</b>	-0.3	0	0.18	0.30	0.40	0.48

Luego, se grafica:



- Representar gráficamente la función  $y = \ln x$ .

<b>x</b>	0.5	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0
<b>y</b>	-0.70	0	0.40	0.70	0.92	1.10



### ACTIVIDADES

1. **Completa** las tablas. Sobre los mismos ejes coordenados, **construye** las gráficas y luego, **compáralas**.

$y = \log_2 x$					
<b>x</b>	2	4	8	16	32
<b>y</b>					

$y = \log_{1/2} x$					
<b>x</b>	2	4	8	16	32
<b>y</b>					

## 5 Ecuaciones logarítmicas

### Piensa y responde

- ¿Qué es una ecuación logarítmica?
- ¿Cómo se resuelven las ecuaciones logarítmicas?

### 5.1 Concepto de ecuación logarítmica

Las **ecuaciones logarítmicas** son igualdades en que intervienen logaritmos de una incógnita o expresiones que contienen logaritmos de una incógnita.

Son ecuaciones logarítmicas las igualdades siguientes:

- $\log(2x - 1) + \log(x + 1) = 1.$
- $\ln(1 - x^2) - \ln(1 + 2x) = 2.$
- $\log_4(2x + 3) + \log_4(x - 5) = 1.$
- $\log_3 x + \log_9 x = 3.$

Para resolver las ecuaciones logarítmicas, se aplican en forma inversa las propiedades de los logaritmos y se resuelve la ecuación algebraica resultante.

**Fíjate** en los ejemplos siguientes.

- Resolver la ecuación  $\log(2x + 1) - \log(x - 3) = 2.$

El miembro izquierdo es el logaritmo del cociente  $(2x + 1)/(x - 3)$  y el miembro derecho es el  $\log 100.$

Luego, la ecuación puede reescribirse del modo siguiente:

$$\log [(2x + 1)/(x - 3)] = \log 100$$

Como dos números distintos no pueden tener el mismo logaritmo, la expresión del corchete debe ser igual a 100:

$$\frac{2x + 1}{x - 3} = 100$$

Esta ecuación se reescribe de la forma:  $2x + 1 = 100(x - 3).$

Efectuando la operación del miembro derecho, queda:

$$2x + 1 = 100x - 300$$

Transponiendo términos se tiene:

$$2x - 100x = -1 - 300$$

Reduciendo términos semejantes:  $-98x = -301.$

Entonces, la solución es:  $x = \frac{301}{98} = 3.071.$

### ACTIVIDADES

1. **Resuelve** las ecuaciones siguientes y **comprueba** la (s) solución (es) encontrada (s).

$$\bullet 2 \log x - \log(x + 3) = 0.$$

$$\bullet 2 \log_3 u - \log_3(2u - 1) = 0.$$

$$\bullet \frac{1}{2} \log_4(15 + x^2) - \log_4 x = 1.$$

$$\bullet \log_2(x + 1) + \log_2(x - 2) = 2.$$

$$\bullet \ln x - \log x = 1.$$

$$\bullet \log(2x - 5) + \log(x + 6) = 2 \log x.$$

## Saber hacer

### Aplicaciones de los logaritmos

- Aplicación a un problema de Estadística.

La población de un país dentro de  $t$  años está dada por la relación  $P(t) = 2 \left(3\right)^{\frac{2t}{3}}$  millones de habitantes. ¿Cuánto tiempo debe transcurrir para que la población del país sea 8 millones de habitantes?

Reemplazando  $P(t) = 8$ , obtenemos:

$$8 = 2 \left(3\right)^{\frac{2t}{3}}$$

Aplicando logaritmos y sus propiedades:

$$\log 8 = \log 2 \left(3\right)^{\frac{2t}{3}}$$

$$\log 8 = \log 2 + \frac{2t}{3} \log 3$$

$$\Rightarrow \frac{2t}{3} \log 3 = \log 8 - \log 2$$

$$t = \frac{3(\log 8 - \log 2)}{2 \log 3}$$

$$t = \frac{3(0.903090) - 0.301030}{2(0.47712)}$$

$$t = 1.89 \text{ años .}$$

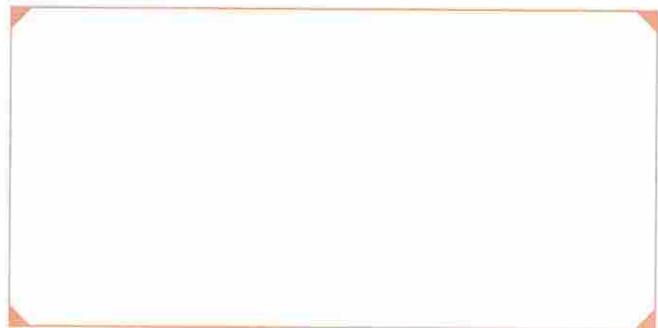
- Aplicación a la Ecología de poblaciones.

La población  $P$  de una especie de pez de agua dulce varía con el tiempo  $t$  (en días), de acuerdo a la siguiente ecuación, llamada **ecuación logística**:

$$P(t) = \frac{250}{1 + 9 e^{-0.01 t}}$$

- ¿Cuál es la población en el instante presente, esto es, para  $t = 0$  días?
- ¿En qué tiempo la población del pez se hace el doble de la población actual?

**NOTA:** La segunda pregunta se contesta despejando  $t$ , usando el logaritmo natural.



## Resumen

- La potencia  $y$ -ésima de una base  $a$ , es un número  $x$  tal que verifica la igualdad:  $x = a^y$ .
- El exponente  $y$  es el número al cual hay que elevar a la base  $a$  para obtener el número  $x$ .
- Al exponente  $y$ , al cual hay que elevar la base  $a$ , positiva y mayor que 1, para obtener el número  $x$  se le llama **logaritmo de  $x$  en base  $a$** .  
Lo anterior puede ser escrito en forma abreviada del modo siguiente:  $y = \log_a x$ .
- Los logaritmos más usados son los de base 10, llamados **decimales**, y los de base  $e$ , llamados **naturales**.
- El logaritmo decimal de cualquier número tiene una parte entera, llamada **característica**, y una parte decimal, llamada **mantisa**.
- Los logaritmos en una base  $\alpha$  y en la base recíproca  $1/\alpha$  están relacionados mediante una relación sencilla:  $\log_\alpha x = -\log_{1/\alpha} x$ .
- La **función logarítmica** se define por medio de la expresión:  $y = \log_a x$ .
- Esta función es **creciente**, si la base  $a$  es **mayor que** la unidad y **decreciente**, si dicha base es **menor que** la unidad.
- Las **ecuaciones logarítmicas** son igualdades en que intervienen logaritmos de una incógnita o expresiones que contienen logaritmos de una incógnita.
- Para resolver las ecuaciones logarítmicas, se aplican en forma inversa las propiedades de los logaritmos y se resuelve la ecuación algebraica resultante.

# Actividades

## Lengua Española

### Conceptos y procedimientos

- 1 **Explica** qué es la comunicación no verbal.

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

- 2 **Agrega in-** o **i-** para formar los antónimos de las siguientes palabras.

\_\_\_ relevante                      \_\_\_ exacto  
\_\_\_ contenible                    \_\_\_ lógico

- 3 **Coloca** los signos de puntuación que consideres necesarios en el siguiente párrafo:

#### Klein y Wagner

Es usted una persona rara dijo luego titubeando. ¿Y cómo es esto? ¿Es usted realmente como aparentaba? ¿De verdad le da igual todo cuanto pueda sucederle?

Sí, sólo que no siempre. A veces tengo miedo. Pero luego el miedo se marcha, y todo es indiferente. Entonces uno es fuerte. Indiferente no es la definición exacta: todo es delicioso y agradable, sea lo que sea.

Por un momento creí incluso posible que usted fuese un criminal.

**Hermann Hesse**  
(alemán)  
(fragmento)

- 4 **Identifica** la proposición principal y la proposición subordinada.

— No quiero que salgas esta noche.

\_\_\_\_\_

— No me da lo mismo que me pagues ahora o mañana.

\_\_\_\_\_

— Compré el libro que vimos ayer en la librería.

\_\_\_\_\_

- 5 **Clasifica** las siguientes oraciones según el tipo de enlace subordinante que aparece entre las dos proposiciones que las componen.

— Pedro quiere que le prestes tu lapicero.

\_\_\_\_\_

— Le compré este dulce a quien tú sabes.

\_\_\_\_\_

— Beberá agua limpia el que llegue primero.

\_\_\_\_\_

- 6 **Explica** lo que sepas acerca de la vida y la obra de Saul Bellow.

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

### Valores

- 7 **Explica** qué importancia tiene el trabajo en tu vida personal.

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

- 8 ¿Consideras que en nuestro país se atiende como es debido la necesidad de trabajar que tienen sus habitantes? **Explica** tu respuesta.

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Conceptos y procedimientos

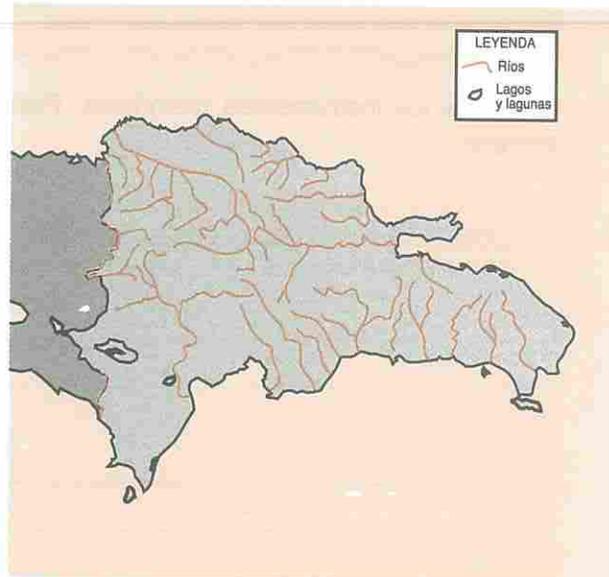
1 Selecciona.

- Los ríos y los arroyos superficiales forman parte de:
  - a) Cuenca fluvial
  - b) Cuenca lacustre
  - c) Cuenca marítima
  
- Dos de los ríos más importantes de nuestro país son:
  - a) Pedernales
  - b) Bao
  - c) Soco
  - d) Haina
  
- Lagos artificiales importantes que almacenan las aguas de la cuenca del río Yaque del Sur:
  - a) Hatillo
  - b) Tavera
  - c) Sabaneta
  - d) Sabana Yegua

2 Utiliza la escala gráfica o numérica en un mapa de hidrografía dominicana, mide las longitudes de los ríos más importantes de nuestro país y ordénalos según su tamaño. Luego, completa el siguiente cuadro.

Río	Longitud (km)

3 Consulta un atlas y escribe los nombres a los siguientes mares circundantes, ríos y lagos trazados en el mapa hidrográfico dominicano que aparece más abajo: océano Atlántico, mar Caribe, ríos Ámina, Artibonoto, Bajabonico, Bao, Boba, Brujuelas, Camú de La Vega, Camú del Norte, Dajabón o Masacre, Guayubín, Haina, Higuamo, Isabela, Jimenoa, Las Cuevas, Libón, Licey, Los Baos, Macasía, Maguá, Mao, Nagua, Nigua, Nizao, Ocoa, Ozama, Pedernales, San Juan (del Atlántico), San Juan (del Sur), Soco, Yabacao, Yabonico, Yaque del Norte, Yaque del Sur, Yásica, Yuma y Yuna, el lago Enriquillo y las lagunas de Bávaro, de Cabral, de Oviedo, Limón y Redonda.



Valores

4 ¿Qué tipo de empleos y actividades generan el aprovechamiento de los recursos hidráulicos en nuestro país?

Área con líneas horizontales para escribir la respuesta a la pregunta 4.

## Educación Artística

### Conceptos y procedimientos

- 1 **Describe** los instrumentos rítmicos. Luego **pon** un ejemplo.



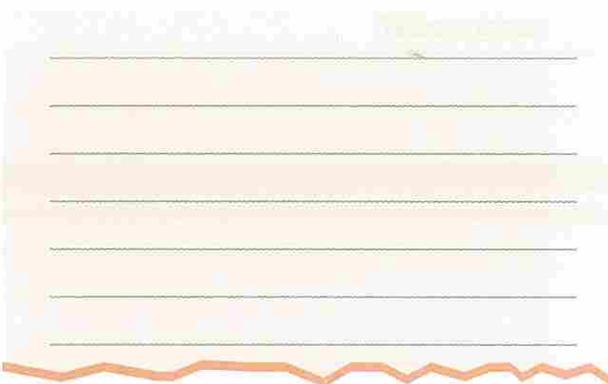
A rectangular area with a light green background and a white border. It contains ten horizontal lines for writing, with a decorative orange wavy line at the bottom.

- 2 **Describe** los instrumentos melódicos. **Pon** un ejemplo.



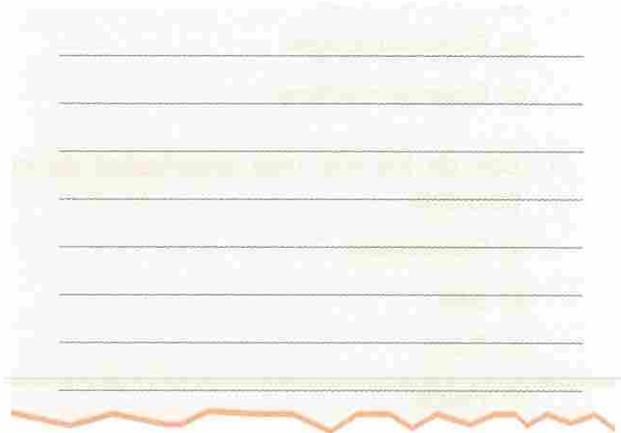
A rectangular area with a light green background and a white border. It contains ten horizontal lines for writing, with a decorative orange wavy line at the bottom.

- 3 **Describe** los instrumentos armónicos. **Pon** un ejemplo.



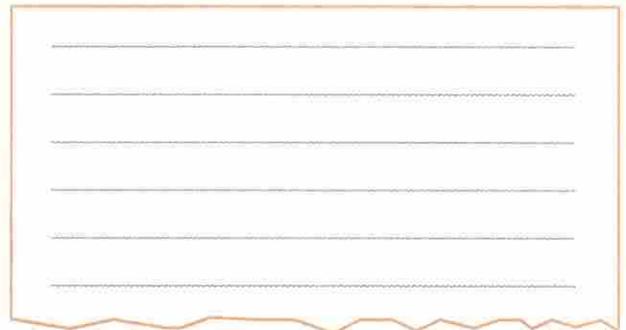
A rectangular area with a light green background and a white border. It contains ten horizontal lines for writing, with a decorative orange wavy line at the bottom.

- 4 ¿Qué tipos de instrumentos musicales te gustan más? ¿Por qué?



A rectangular area with a light green background and a white border. It contains ten horizontal lines for writing, with a decorative orange wavy line at the bottom.

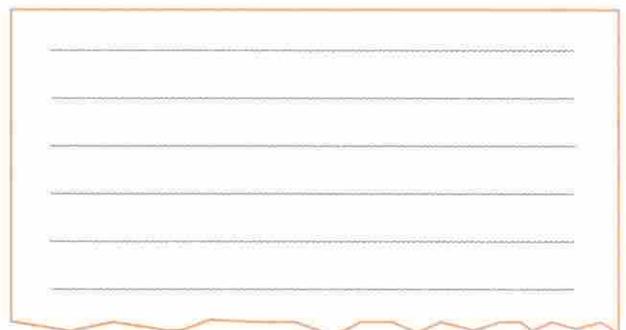
- 5 **Describe** alguna experiencia personal en relación con la música.



A rectangular area with a light green background and a white border. It contains ten horizontal lines for writing, with a decorative orange wavy line at the bottom.

### Valores

- 6 **Conversa** con algún amigo que se dedique a la música y **pídele** que te explique qué ha hecho para poder dedicarse a esta actividad. **Resúmelo**.



A rectangular area with a light green background and a white border. It contains ten horizontal lines for writing, with a decorative orange wavy line at the bottom.

Conceptos y procedimientos

1 Responde.

- ¿Cuál es el grupo más electronegativo de todos los del bloque p?

---

---

---

---

- ¿Dónde podemos encontrar los gases nobles?

---

---

---

---

- ¿Cuáles de los elementos de los grupos VI, VII y VIIIA son no metales y cuáles son metaloides?

---

---

---

---

- ¿Los gases nobles reaccionan con facilidad?  
¿Por qué?

---

---

---

---

2 Une con una flecha los conceptos relacionados.

- |                                       |          |
|---------------------------------------|----------|
| • Inestable                           | • cloro  |
| • Teflón                              | • bromo  |
| • Desinfectante quirúrgico            | • flúor  |
| • Aditivo para gasolina               | • astuto |
| • Desinfectante y purificador de agua | • yodo   |

3 Completa la tabla con los datos indicados.

Elemento	Símbolo	Usos
Azufre		
Helio		
Neón		
Yodo		
Flúor		
Bromo		
Polonio		
Selenio		

4 Escribe el nombre y la fórmula de dos compuestos importantes que formen cada uno de los elementos siguientes.

Elemento	Símbolo	Usos
Cloro		
Flúor		
Yodo		
Azufre		
Bromo		

Valores

5 ¿Qué medidas de precaución tomas en tu área de trabajo para evitar accidentes?

---

---

---

---

---

---

---

---

## Formación humana y religiosa

### Conceptos y procedimientos

#### 1 Diferencia.

- Vivir bien y sentirse bien

---

---

---

- Tener mucho y ser mucho

---

---

---

- Criterios propios de criterios impuestos

---

---

---

#### 2 Analiza las siguientes fotografías y explica por qué las personas piensan que éstas les proveen de felicidad.



- ---

---

---
- ---

---

---
- ---

---

---

#### 3 Responde.

- ¿Cuáles son las dimensiones de la auténtica vida humana?

---

---

---

- ¿Cuáles actitudes negativas nos impiden el disfrute pleno de la vida?

---

---

---

- ¿Por qué algunas situaciones problemáticas nos desbordan al momento de hallar soluciones para enfrentarlas?

---

---

---

### Valores

#### 4 Aplica.

- ¿Por qué es el desempleo un problema que afecta principalmente a las mujeres?



---

---

---

## Matemáticas

### Conceptos y procedimientos

**1** Determinar, sin lápiz ni papel, el valor de la incógnita.

•  $\log_2 x = 2$  \_\_\_\_\_

•  $\log_x 16 = 4$  \_\_\_\_\_

•  $\log_3 81 = y$  \_\_\_\_\_

•  $\log 10^x = 2$  \_\_\_\_\_

•  $\log_{1/2} z = 2$  \_\_\_\_\_

•  $\log_y 1/4 = -1$  \_\_\_\_\_

•  $\log_{1/4} 3 = -1$  \_\_\_\_\_

**2** Escribe en tu cuaderno el logaritmo de las siguientes expresiones.

•  $2x^3y^4z^{-5}$ .

•  $x^2y^2/z^4$ .

•  $\left(\frac{8a^2b^{-5}c^{3/2}}{5x^3y^2z}\right)$ .

•  $\sqrt[5]{\frac{a^3b^2c^4}{de^2}}$ .

•  $\left(\frac{q}{\sqrt[3]{mn}}\right)^3 \left(\frac{q}{\sqrt[4]{3mp}}\right)^5$ .

**3** Obtén el resultado de las expresiones logarítmicas siguientes.

•  $\log_3(9)(\sqrt{3})$ . \_\_\_\_\_

•  $\log_5(1/125)(625)$ . \_\_\_\_\_

•  $\log_{1/2}(8)(1/2)^2$ . \_\_\_\_\_

•  $\log_2 \log_2 \sqrt{\sqrt{\sqrt{2}}}$ . \_\_\_\_\_

•  $\ln \ln e^{e^e}$ . \_\_\_\_\_

**4** Construye en tu cuaderno las siguientes gráficas.

•  $y = \log_2(x + 1)$ .

•  $y = \ln(x^2)$ .

•  $y = \log_3(2x - 3)$ .

•  $y = \log_{1/2}(x - 1)$ .

•  $y = x \ln x$ .

**5** Transforma el logaritmo a la base especificada.

•  $\log 5 = 0.69897$ ;  $\ln 5$  \_\_\_\_\_

•  $\log 92 = 1.96379$ ;  $\ln 92$  \_\_\_\_\_

•  $\ln 15 = 2.70805$ ;  $\log 15$  \_\_\_\_\_

•  $\ln(6/5) = 0.18232$ ;  $\log(6/5)$  \_\_\_\_\_

•  $\log \sqrt{12} = 1.24246$ ;  $\ln \sqrt{12}$  \_\_\_\_\_

•  $\ln(6)^2 = 3.58352$ ;  $\log(6)^2$  \_\_\_\_\_

**6** Determina.

•  $6.12^3 \times 0.653^4$ . \_\_\_\_\_

•  $\sqrt[3]{19.6 \times 2560 \times 0.85}$  \_\_\_\_\_

•  $\left[\frac{2538.8}{9.1^3 \times 0.7^4}\right]^2$  \_\_\_\_\_

•  $\sqrt[5]{\frac{120.9^3 \times 0.53^4}{980^2}}$  \_\_\_\_\_

•  $\left[\frac{630.16^3}{191.63}\right]^{2/5}$  \_\_\_\_\_

### Valores

**7** ¿Cómo influye el desarrollo de las técnicas matemáticas en la calidad y la eficiencia del trabajo?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

# SEGUNDA QUINCENA

