

módulo

09

3° Bachillerato

Educación de Adultos

Nombre del (de la) tutor(s):

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

**Participación y democracia:** Los retos de solidaridad ante el siglo XXI.

#### Ciencias Sociales 18

1. Los suelos y su formación.
2. Capacidad productiva de los suelos.
3. Grupos ecológicos de los suelos.
4. Erosión de los suelos.

**Participación y democracia:** Las reformas agrarias.

#### Educación Artística 28

1. El valor estético.

**Participación y democracia:** La participación humana.

#### Ciencias de la Naturaleza 32

1. Grupo VB.
2. Grupo VIB.
3. Grupo VIIB.
4. Grupo VIIIB (I).
5. Grupo VIIIB (II).

**Participación y democracia:** Depósitos minerales metálicos en nuestro país y su explotación.

#### Formación humana y religiosa 44

1. Los valores nos sirven de guía.

**Participación y democracia:** La teología de la liberación.

#### Matemáticas 48

1. Ángulos diedros y poliedros.
2. Poliedros.
3. Área y volumen de un poliedro.
4. Área y volumen de un prisma.
5. Área y volumen de la pirámide.

**Participación y democracia:** El trabajo comunitario.

#### Actividades de evaluación 60

## Segunda quincena 66

### Propósitos 67

#### Lengua Española 68

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

**Participación y democracia:** La amistad nos salva...

#### Lenguas Extranjeras: Francés 80

- Dire l'heure.
- Demander l'heure.

**Participation et démocratie:** Arriver à l'heure.

#### Ciencias Sociales 86

1. Categorías de áreas protegidas.
2. Parques nacionales.
3. Reservas científicas y otras categorías.
4. Los Haitises.

**Participación y democracia:** Las reservas de la biosfera.

#### Ciencias Sociales: Agropecuaria 96

1. La agricultura orgánica.
2. Manejo orgánico.

**Participación y democracia:** Las organizaciones campesinas.

#### Educación Cívica 102

1. Los medios masivos de comunicación.
2. La opinión pública.

**Participación y democracia:** El poder de la publicidad.

#### Ciencias de la Naturaleza 108

1. El bloque f. Los lantánidos.
2. Los actínidos.
3. El uranio, el neptunio y el plutonio.
4. Aplicaciones de la radiactividad.

**Participación y democracia:** Riesgos del almacenamiento de los desechos radioactivos.

#### Matemáticas 118

1. Área y volumen del cilindro y del cono.
2. Área y volumen de la esfera.
3. Proyecciones sobre el plano.
4. Simetrías en el espacio.
5. Métrica del espacio.

**Participación y democracia:** Unidos es más fácil.

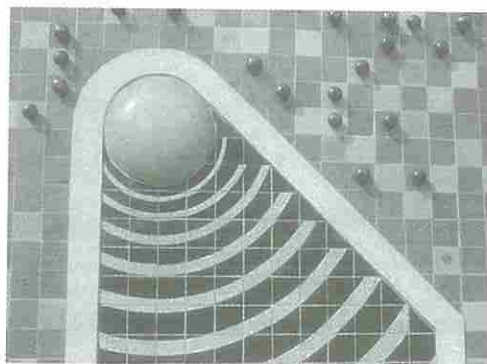
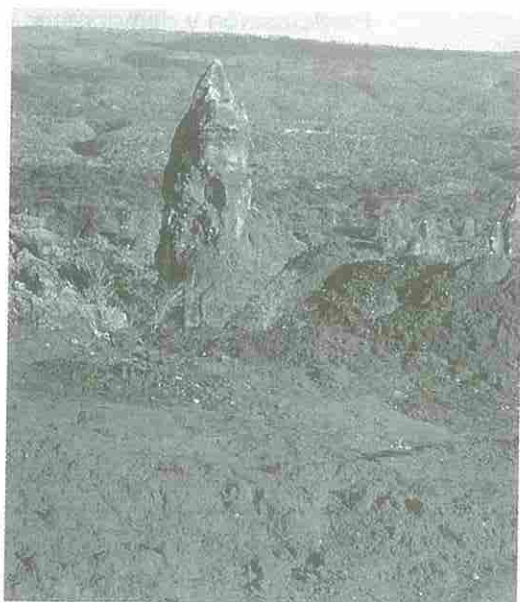
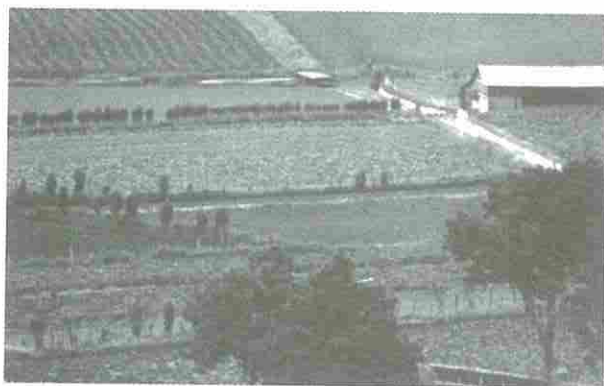
#### Actividades de evaluación 130

#### Autoevaluación 136

#### Respuestas de la autoevaluación 144



# PRIMERA QUINCENA





# Propósitos de la 1era. quincena

## Conceptuales

## Procedimentales

## Actitudinales

### Propósitos



- ▶ **Emplear** correctamente las formas derivadas de impacto e impactar.
- ▶ **Acentuar** correctamente diptongos y triptongos.
- ▶ **Explicar** las características del lenguaje publicitario.
- ▶ **Reconocer** las proposiciones subordinadas adverbiales y circunstanciales.
- ▶ **Familiarizarse** con la obra de José Saramago.

- ▶ **Emplear** correctamente las formas derivadas de impacto e impactar.
- ▶ **Acentuar** correctamente diptongos y triptongos.
- ▶ **Producir** textos publicitarios.
- ▶ **Reconocer y producir** proposiciones subordinadas adverbiales y circunstanciales.
- ▶ **Comentar** un fragmento de La caverna, de José Saramago.

- ▶ **Expresar** ideas personales que pongan de manifiesto valores relacionados con la solidaridad.
- ▶ **Preparar** textos publicitarios encaminados a promocionar la solidaridad en nuestra sociedad.



- ▶ **Saber** diferenciar los tipos de procesos que intervienen en la formación de los suelos agrarios.
- ▶ **Identificar** los tipos de suelos agrarios según su capacidad productiva.

- ▶ **Entender** la manera en que las comunidades utilizan el suelo como recurso.

- ▶ **Valorar** la importancia del recurso suelo en la sociedad.



- ▶ **Explicar** cómo varía el valor estético con el tiempo.

- ▶ **Identificar** el estilo de una obra de arte.

- ▶ **Valorar** la participación de los seres humanos para producir obras de gran belleza.



- ▶ **Explicar** las propiedades y usos de los elementos de los grupos V, VI, VII y VIII del bloque d del sistema periódico.

- ▶ **Organizar** información, en esquemas y tablas.
- ▶ **Escribir** símbolos, fórmulas y ecuaciones químicas.
- ▶ **Aplicar** técnicas sencillas para evitar la corrosión de los materiales metálicos de su entorno.

- ▶ **Valorar** nuestras riquezas minerales.



- ▶ **Explicar** el compromiso de los cristianos y cristianas con las personas marginadas.
- ▶ **Identificar** formas de luchar contra la marginación.

- ▶ **Analizar** las actitudes que nos impiden actuar de forma sincera y auténtica.

- ▶ **Valorar** el compromiso social de la Iglesia.



- ▶ **Explicar** los conceptos básicos de la geometría de los sólidos de caras planas.

- ▶ **Resolver** problemas relacionados con el cálculo de áreas y volúmenes de sólidos de caras planas.

- ▶ **Valorar** el uso de la geometría en la resolución de problemas cotidianos.

### Competencias



- ▶ **Emplea** correctamente las formas derivadas de impacto e impactar.
- ▶ **Acentua** correctamente diptongos y triptongos.
- ▶ **Explica** las características del lenguaje publicitario.
- ▶ **Reconoce** las proposiciones subordinadas adverbiales y circunstanciales.
- ▶ **Se familiariza** con la obra de José Saramago.

- ▶ **Emplea** correctamente las formas derivadas de impacto e impactar.
- ▶ **Acentua** correctamente diptongos y triptongos.
- ▶ **Produce** textos publicitarios.
- ▶ **Reconoce y produce** proposiciones subordinadas adverbiales y circunstanciales.
- ▶ **Comenta** un fragmento de La caverna, de José Saramago.

- ▶ **Expresa** ideas personales que pongan de manifiesto valores relacionados con la solidaridad.
- ▶ **Prepara** textos publicitarios encaminados a promocionar la solidaridad en nuestra sociedad.



- ▶ **Diferencia** los tipos de procesos que intervienen en la formación de los suelos agrarios.
- ▶ **Explica** los tipos de suelos agrarios según su capacidad productiva.

- ▶ **Explica** la manera en que las comunidades utilizan el suelo como recurso.

- ▶ **Valora** la importancia del recurso suelo en la sociedad.



- ▶ **Explica** cómo varía el valor estético con el tiempo.

- ▶ **Identifica** el estilo de una obra de arte.

- ▶ **Valora** la participación de los seres humanos para producir obras de gran belleza.



- ▶ **Explica** las propiedades y usos de los elementos de los grupos V, VI, VII y VIII del bloque d del sistema periódico.

- ▶ **Organiza** información, en esquemas y tablas.
- ▶ **Escribe** símbolos, fórmulas y ecuaciones químicas.
- ▶ **Aplica** técnicas sencillas para evitar la corrosión de los materiales metálicos de su entorno.

- ▶ **Valora** nuestras riquezas minerales.



- ▶ **Explica** el compromiso de los cristianos y cristianas con las personas marginadas.
- ▶ **Identifica** formas de luchar contra la marginación.

- ▶ **Analiza** las actitudes que nos impiden actuar de forma sincera y auténtica.

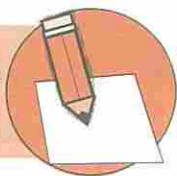
- ▶ **Valora** el compromiso social de la Iglesia.



- ▶ **Explica** los conceptos básicos de la geometría de los sólidos de caras planas.

- ▶ **Resuelve** problemas relacionados con el cálculo de áreas y volúmenes de sólidos de caras planas.

- ▶ **Valora** el uso de la geometría en la resolución de problemas cotidianos.



# Cambiar el mundo, cambiar la vida

## Contenido

### Contenidos conceptual y procedimental

1. Lectura: texto argumentativo.
    - 1.1 La mutación del mundo.
  2. Vocabulario, ortografía y producción.
    - 2.1 Cambios semánticos: impacto, impactar.
    - 2.2 Reglas de acentuación de diptongos y triptongos.
    - 2.3 Características del lenguaje publicitario.
  3. Estudio de la lengua.
    - 3.1 La subordinación adverbial (1).
    - 3.2 Propositiones adverbiales circunstanciales.
    - 3.3 Otras proposiciones adverbiales.
  4. Literatura.
    - 4.1 La caverna.
  5. Taller de escritura.
    - 5.1 Características de la frase publicitaria.
- **Saber hacer:** Actividades del taller de escritura.

### Contenido actitudinal

**Participación y democracia:**  
Expresar valores personales sobre la importancia de la solidaridad en la vida cotidiana.

## Temas transversales: Participación y democracia

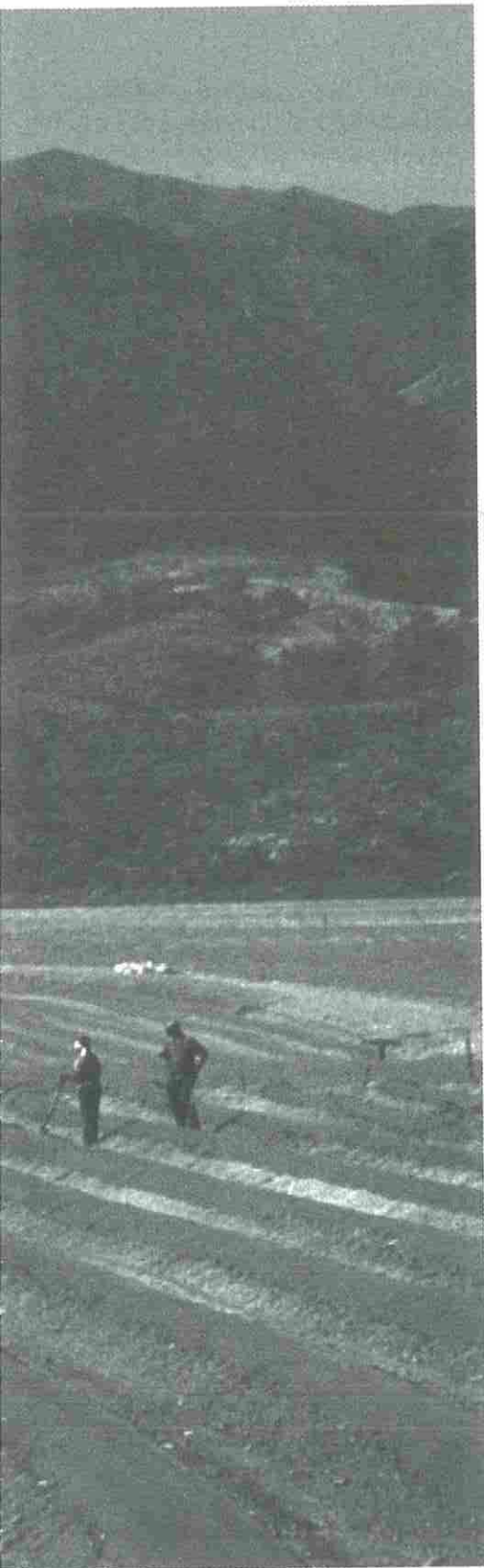
### Los retos de solidaridad ante el siglo XXI

Cerca de 150 millones de campesinos se benefician en el mundo de concretos programas de desarrollo, directamente a cargo de ONG. Lo que más importa, por ahora, es el efecto ejemplarizante de tales acciones y el progresivo nacimiento y consolidación de una verdadera cultura del voluntariado. Sin embargo, urgen medidas que contribuyan a una mayor información mutua junto con una básica coordinación de las acciones emprendidas por las distintas instituciones en campos afines, así como de éstas con la iniciativa pública, siempre dentro del más exquisito respeto a la autonomía de la gestión de cada cual. Al fin y al cabo, es la suma de muchas pequeñas acciones, en muchos lugares a menudo ignotos y llevadas a cabo por muchas personas desinteresadas, lo que puede cambiar la fea faz que presenta el mundo debido al egoísmo, a la ignorancia, al desamor, a la envidia o incluso al odio.

Ricardo Diez-Hochleitner  
(español)

- **Prepara** un texto publicitario en el que expreses lo que piensas acerca de la importancia de la solidaridad en el mundo actual.





### ¿Qué sabes del tema?

#### 1. Responde.

- **Sustituye** las expresiones destacadas en las frases siguientes por otras equivalentes.

a) Este producto ha tenido mucho **impacto** en la población.

\_\_\_\_\_

b) La noticia de su muerte me **impactó** mucho.

\_\_\_\_\_

- **Coloca** la tilde en las palabras en las que sea necesario y **explica** en cada caso qué fenómeno se produce:

pelea \_\_\_\_\_ fuente \_\_\_\_\_ guía \_\_\_\_\_  
 caiman \_\_\_\_\_ acerca \_\_\_\_\_ buho \_\_\_\_\_  
 cuentalo \_\_\_\_\_ deuda \_\_\_\_\_ limeis \_\_\_\_\_

- **Explica** las características del lenguaje publicitario.
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_

### Planifica tu trabajo

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

Características del lenguaje publicitario.

Cambios semánticos: impacto, impactar.

Tipos de proposiciones subordinadas adverbiales.

Planificación de la producción de textos publicitarios.

Acentuación de diptongos y de triptongos.

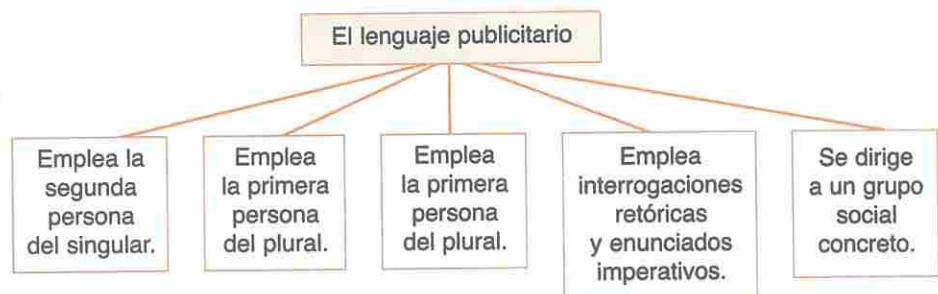
Características de la frase publicitaria.

Producción de textos publicitarios

La subordinación adverbial.

La obra de José Saramago.

### Mapa conceptual





# 1 Lectura: Texto argumentativo

## Pre-lectura

- ¿Cuál puede ser el tema de un texto titulado La mutación del mundo?
- ¿Consideras que el mundo ha cambiado de manera significativa en los últimos años? **Explica tu respuesta.**

## Experiencias comunicativas

- ¿Sabes qué es una ponencia?  Sí  No
- ¿Sabes cuáles son las partes en que se divide la ponencia?  Sí  No
- ¿Sabes cuáles son las características textuales de la ponencia?  Sí  No
- ¿Sabes cómo se planifica la producción de una ponencia?  Sí  No
- ¿Sabes en qué tipo de situaciones de comunicación se realizan las ponencias?  Sí  No

## 1.1 La mutación del mundo

En octubre de 1917, diez días bastaron a la revolución bolchevique para conmover el mundo. Por primera vez, la aplanadora del capitalismo se detuvo por largo tiempo.

El desarrollo del capitalismo había sido estimulado por el trabajo intelectual de los grandes teóricos (Adam Smith, David Ricardo), por los adelantos decisivos en lo que respecta a la tecnología (máquina de vapor, ferrocarril) y por los grandes cambios geopolíticos (Imperio Británico, renacimiento de Alemania, poderío de los Estados Unidos). La combinación de estos factores produjo la primera revolución capitalista y favoreció su considerable expansión pero aplastaba al hombre, como atestiguan Charles Dickens, Emile Zola o Jack London.

¿Cómo aprovechar la formidable riqueza producida por la industrialización y al mismo tiempo evitar que los ciudadanos fuesen devorados? Esta es la pregunta a la que responde Carlos Marx en su obra principal *El Capital* (1867). Hubo que esperar cincuenta años, para que un estratega de genio, Lenín, llegara a conquistar el poder en Rusia con la esperanza mesiánica de libertar a los proletarios de todos los países. Al cabo de ochenta años, la Unión Soviética naufragó y el mundo asistió a una nueva transformación, que podríamos llamar la segunda revolución capitalista y que es el resultado, como la primera, de la convergencia de una multitud de cambios que se han producido en tres campos:

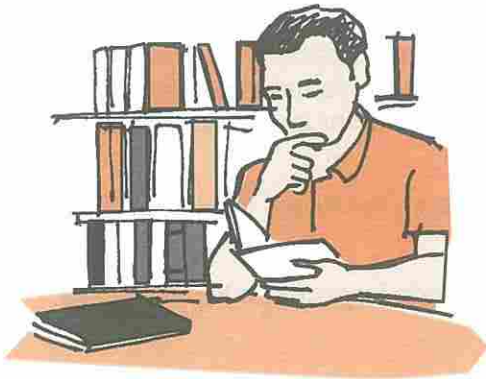
En primer lugar, en el sector tecnológico. Tanto la informatización de todas las áreas de actividades así como el paso a la tecnología de lo numérico (de ahora en adelante el sonido, el texto y la imagen se transmiten a la velocidad de la luz, mediante un código único) transforman el trabajo, la educación, el ocio, etc.

En segundo lugar, en el sector económico. Las nuevas tecnologías favorecen la expansión de la esfera financiera. Estimulan actividades que tienen cuatro cualidades, son planetarias, permanentes, inmediatas e inmateriales. El big bang de las Bolsas y la desreglamentación de la economía, incentivados en el decenio de los 80 por Margaret Thatcher y Ronald Reagan han favorecido la globalización de la economía, motor principal de este fin de siglo y a cuya influencia ningún país escapa.

En tercer lugar, en el sector sociológico. Las dos transformaciones precedentes echan por tierra las prerrogativas tradicionales del Estado nación y arruinan una cierta concepción de la representación política y del poder. Que antaño era jerárquico, vertical y autoritario, se nos presenta poco a poco estructurado en redes, horizontal y gracias a la manipulación de las conciencias de los medios de comunicación, como un ente de consenso.

Desorientadas, las sociedades buscan con desesperación un sentido y un modelo. Porque estas tres grandes transformaciones se producen simultáneamente y esto refuerza el efecto del shock.

La comunicación, principal superstición de la actualidad, se nos presenta como algo que puede solucionarlo todo, particularmente los conflictos en el seno de la familia, de la escuela, de la empresa y del Estado. Se considera como la gran pacificadora. Sin embargo, ya se sospecha que su abundancia y sus excesos provocan una nueva forma de alienación que, en lugar de liberar la conciencia, la aprisionan.



### Después de la lectura

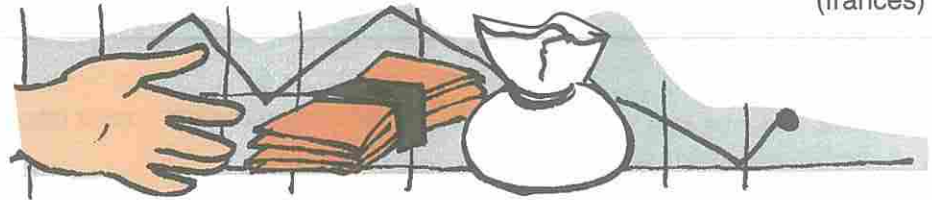
- ¿A cuáles acontecimientos históricos se refiere el texto?
- **Explica** ¿en qué consiste, según el autor, la segunda "revolución capitalista"?

En lo adelante, el mercado inunda todas las actividades humanas y las reglamenta.

En otros tiempos, ciertos aspectos de la vida social — cultura, deporte, religión— estaban fuera de su alcance; ahora han sido puestos bajo tutela. Cada vez con mayor frecuencia los gobiernos se ponen en manos del mercado (abandono de los sectores del Estado, privatizaciones) y sin embargo el mercado es el mayor adversario de la cohesión social (y de la cohesión mundial). Porque, según su criterio, la sociedad se divide en dos grupos: los solventes y los no solventes. Estos últimos apenas le interesan: están fuera del juego. El mercado es, en sí mismo, productor de desigualdades.

Todos estos cambios estructurales y conceptuales, que han comenzado a obrar desde hace una década, han estremecido todas las sociedades. Conceptos geopolíticos como Estado, poder, democracia, frontera ya no tienen la misma significación, al extremo que si uno observa el funcionamiento real de la vida internacional, comprueba que los actores han cambiado. [...]

**Ignacio Ramonet**  
(francés)



## ACTIVIDADES

### Comprensión global del texto

- **Enumera** los temores que manifiesta el articulista en relación con las grandes transformaciones sociales.
- ¿Cuáles son los nuevos poderes de decisión en el mundo mencionados por Ignacio Ramonet? **Enumera** los argumentos expuestos.
- ¿En qué consisten las críticas o los reparos del autor?

### Análisis de la expresión

- **Lee** nuevamente el siguiente fragmento y luego **explica** en tu cuaderno la idea que el autor quiso expresar.  
  
El mercado es, en sí mismo, productor de desigualdades.  
  
Todos estos cambios estructurales y conceptuales, que han comenzado a obrar desde hace una década, han estremecido todas las sociedades.

### Análisis de la organización

- ¿En qué párrafo se expresa la idea central del texto? **Resúmela** con tus propias palabras.
- **Explica** con tus propias palabras la idea que desarrollan los párrafos 4 a 6 del texto.
- ¿De qué manera se conectan los párrafos 4 a 6 con la idea que desarrollan?
- ¿Tiene relación la idea que se expresa en el primer párrafo con la idea central del texto? **Explica** tu respuesta.

### Opinión y juicio

- ¿Qué piensas de lo que plantea Ignacio Ramonet en este texto? **Explica** tu respuesta.
- ¿Consideras que los cambios que se han producido en el mundo en el curso de los últimos 100 años se han reflejado en la sociedad dominicana? **Explica** tu respuesta.
- ¿Cómo esperas que sea el futuro de nuestras sociedades occidentales después de leer este texto? **Explica** tu respuesta.



## 2 Vocabulario, ortografía y producción

### Descubre

- **Acentúa** correctamente el texto siguiente.

#### Una gran cena

García de Paredes contaría cuarenta y cinco años; era alto y seco y más amarillo que una momia; dijérase que su piel estaba muerta hacía mucho tiempo; llegábase la frente a la nuca, gracias a una calva limpia y reluciente, cuyo brillo tenía algo de fosforico; sus ojos, negros y apagados, hundidos en las descarnadas cuencas, se parecían a esas lagunas encerradas entre montañas, que solo ofrecen oscuridad, vertigos y muerte al que las mira, lagunas que nada reflejan; que rugen sordamente alguna vez, pero sin alterarse; que se devoran todo lo que cae en su superficie; que nada devuelven; que nadie ha podido sondear; que no se alimentan de ningún río, y cuyo fondo busca la imaginación en los mares antipodas.

La cena era abundante, el vino bueno, la conversación alegre y animada.

Los franceses reían, juraban, blasfemaban, cantaban, fumaban, comían y bebían a un mismo tiempo.

**Pedro Antonio de Alarcón**  
(español) (fragmento)

### 2.1 Cambios semánticos: impacto, impactar

El verbo **impactar** se refiere al choque de un proyectil o bala en un blanco o a los efectos de un hecho violento. En algunos usos que vemos en la prensa, extraemos la utilización del verbo **impactar** con el significado maravillar, sorprender.

- **Sustituye** las expresiones destacadas en las frases siguientes, cuando sea necesario.

El festival de teatro ha tenido un tremendo **impacto** en los asistentes.

La cerdita Frankie recibió siete **impactos** de bala.

El **impacto** económico de esas medidas todavía no se siente.

Quedé **impactado** con esa película, qué maravilla.

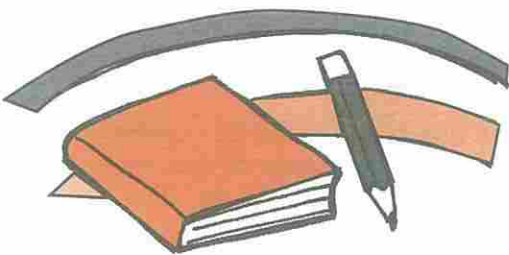
Esperamos darle un **nuevo impacto**.

La noticia **produjo impacto** en la población.

### 2.2 Reglas de acentuación de diptongos y triptongos

- Los **dipthongos** sólo se tildan cuando así lo exijan las normas generales de acentuación. En el caso de que lleven tilde, ésta se sitúa sobre la vocal más abierta (**a, e, o**): **Ejemplos:** ciénaga, estéis, etc. Si las dos vocales del diptongo son cerradas (**i, u**), la tilde recae sobre la segunda vocal. **Ejemplos:** casuística, cuidalo, etc. Cuando el diptongo se sitúa al final de una palabra aguda, se prescinde de la tilde si lleva la grafía **ay, ey, oy, uy**. **Ejemplos:** guirigay, Alcoy, carey, Bernuy, etc.
- Los **triptongos** sólo se tildan cuando así lo exijan las normas generales de acentuación. En el caso de que lleven tilde, ésta se sitúa sobre la vocal más abierta. **Ejemplos:** copiáis, averiguéis, etc. Cuando el triptongo se sitúa al final de una palabra aguda, se prescinde de la tilde si termina con la grafía **y**: **Ejemplos:** Uruguay, Paraguay, etc.
- **Explica** qué fenómeno se produce en cada caso (hiato, diptongo, triptongo) y **coloca** la tilde cuando sea necesario:

muerdago _____	vahido _____	Luisa _____
pelea _____	muestreo _____	estio _____
fuelle _____	cuentalo _____	acercais _____
raido _____	apacigüeis _____	averieis _____
reinado _____	deuda _____	buho _____
aguais _____	camaleon _____	Uruguay _____





## Lee y descubre

### Algunos recursos lingüísticos del lenguaje publicitario

He aquí algunas observaciones que deberás tener en cuenta cuando trabajas con mensajes publicitarios:

Un método efectivo de llegar al receptor es **implicarlo** en el mensaje. Ello se consigue de varias formas:

- Utilización de la **segunda persona**: Los mires por donde los mires, tus nuevos Piensa van a gustarte como nunca.
- Utilización de la **primera persona del plural**: Con la OMSA ganamos todos.
- Empleo de **interrogaciones retóricas**: ¿Te dejan ya?
- Empleo de **enunciados imperativos**: Y recuerde: busque, compare y si encuentra algo mejor, cómprelo.

La lengua que se emplea en los mensajes publicitarios depende en buena medida del público al que éstos se destinan. Así, cuando el mensaje se dirige a un **grupo social concreto**, como puede ser la juventud, se suele emplear el habla propia de ese grupo:

Que si, loco. Yo, cuando voy a la playa, me meto en bonche, me meto en fiesta y me meto en mis zapatos TACO.

Como medio de rodear de mayor prestigio al producto es muy frecuente la inclusión de tecnicismos. Así, en anuncios de cosméticos es habitual encontrar, entre otras, palabras como colágeno, epidermis, disfunción, pliegue cutáneo, deshidratación, etc.

## 2.3 Características del lenguaje publicitario

Algunas características del lenguaje publicitario son las siguientes:

- **Originalidad**. El primer objetivo que debe cubrir cualquier mensaje publicitario es atraerse la atención del posible destinatario para convertirlo en receptor. Para ello, el mensaje debe ser original en su presentación y se han de poner en juego todos los recursos gráficos y lingüísticos de que se disponga.
- **Brevedad**. Condición imprescindible para que el mensaje sea efectivo es que mantenga la atención del receptor sin cansarlo. Conviene, por tanto, que sea breve, y esa brevedad lleva emparejada la **concisión**.
- **Sugerencia**. El mensaje publicitario no informa objetivamente sobre las características de un producto, sino que intenta vender ese producto rodeándolo de unas connotaciones positivas que hagan deseable su adquisición. Para ello se asocia el artículo a **imágenes y palabras seleccionadas por su capacidad de sugerir valores** como el éxito, el prestigio, la juventud, la masculinidad, la libertad, la técnica...
- **Innovación**. La búsqueda de la originalidad hace del lenguaje publicitario uno de los más innovadores y más ricos en recursos. Esa tendencia a la innovación se manifiesta especialmente en el vocabulario, a través de la creación de términos nuevos, la admisión de extranjerismos o el manejo intensivo de los mecanismos de composición y derivación léxica: light, credipuntos, maximizar, etc.

### Planifica tu trabajo

- **Redacta** un mensaje publicitario en el que se inste al receptor a consumir más productos lácteos. Debes destacar los beneficios que el consumo de estos productos tiene para la salud.
- **Analiza** uno de los siguientes mensajes publicitarios. Debes descubrir:
  - Las motivaciones a que apela.
  - La finalidad del lenguaje.
  - Los recursos lingüísticos utilizados.
  - La relación entre la imagen y el texto.



## 3 Estudio de la lengua

### Lee y descubre

#### Proposiciones subordinadas de tiempo

La relación entre la proposición principal y la subordinada en la **subordinación adverbial temporal** puede ser:

- De **anterioridad** de la acción principal respecto de la subordinada: Llegaremos a un acuerdo **antes de que amanezca**.
- De **simultaneidad** de las acciones principal y subordinada: Desayuna **mientras hago las camas**.
- De **posterioridad** de la acción principal respecto de la subordinada: **Una vez que lo hubo comprobado**, presentó su protesta.
- De **reiteración**, en la proposición subordinada, de lo que se expresa en la proposición principal: **Siempre que viene**, lo pasamos bien.

### 3.1 La subordinación adverbial (1)

Las **proposiciones subordinadas adverbiales** son expansiones de un sintagma nominal que desempeñan, con respecto al verbo del que dependen, la función de complemento circunstancial. Equivalen, en consecuencia, a un adverbio. **Ejemplo:** Lo haré **como me dices** → Lo haré **así**.

Como ocurre en los casos de la subordinación sustantiva y adjetiva, no siempre existe el adverbio equivalente a una proposición subordinada adverbial. Recordemos, además, que no sólo el adverbio desempeña la función de complemento circunstancial, sino que también puede realizar dicha función el sintagma nominal sustantivo, precedido o no de preposición. Así pues, no es extraño que la proposición adverbial equivalga a un sintagma sustantivo en función, lógicamente, de complemento circunstancial. **Ejemplo:** Díselo **cuando llegue** → Díselo **entonces** → Díselo **en ese momento**.

Las proposiciones adverbiales se clasifican según las circunstancias que expresan. Se distinguen los siguientes casos: **circunstanciales** (de tiempo, de lugar o de modo); **comparativas**, **causales**, **consecutivas**, **finales**, **concesivas**, **condicionales**.

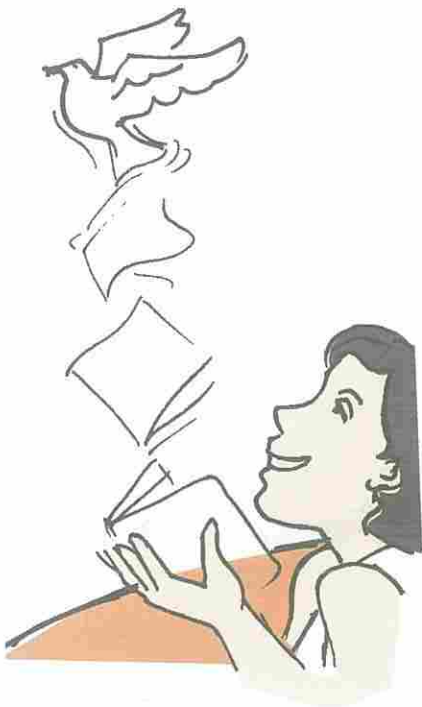
### 3.2 Proposiciones adverbiales circunstanciales

Son **circunstanciales** las proposiciones adverbiales que expresan circunstancia de tiempo, de lugar o de modo.

- **De tiempo:** Van introducidas generalmente por a) los enlaces subordinantes cuando, a penas y mientras; b) las locuciones conjuntivas de carácter temporal antes de que, a medida que, en cuanto, en tanto que, una vez que y otras similares; c) algunas proposiciones con valor adverbial o conjuntivo, seguidas o no de que: según, desde que, hasta que; d) las construcciones formadas por un infinitivo precedido de al, antes de, después de. **Ejemplos:** Cuando llegues, llámame; Me iré en cuanto haya terminado la reunión; Los vi según bajaba las escaleras; Al salir, apaga la luz.
- **De lugar:** Expresan una circunstancia de lugar referida a la proposición principal. Van introducidas por el enlace subordinante donde precedido o no de preposición. **Ejemplo:** La camisa está donde la dejaste.
- **De modo:** Expresan una circunstancia de modo referida a la proposición principal. Suelen ir encabezadas por un gerundio, o por los enlaces como, como si, según, o según que. **Ejemplo:** Antonio disfruta cocinando sus platos favoritos; Ángel se comporta como conviene a alguien de su educación; Actúa según te indique tu conciencia.

### 3.3 Otras proposiciones adverbiales

- **Comparativas:** expresan el segundo término de una comparación que se inicia en la proposición principal. **Ejemplo:** Marta sabe de computadoras tanto como dicen. Algunas presentan dos términos intensivos en correlación: más que; mejor que; así como, etc. **Ejemplo:** Isabel habla inglés mejor de lo que lo escribe.





## Descubre

### Partículas subordinantes de carácter temporal

- **Adverbios en función conjuntiva:** cuando, apenas, siempre que, luego que, etc.
- **Preposiciones con valor adverbial:** según, desde que, hasta que, etc.
- **Conjunciones y locuciones** de valor conjuntivo: mientras, en tanto que, una vez que, etc.
- La construcción **al + infinitivo**.

- **Causales:** expresan el motivo de lo anunciado en la proposición principal. **Ejemplo.** Me llevo el paraguas porque va a llover. Las proposiciones causales van introducidas por **enlaces subordinales** como: **(a) conjunciones subordinales** porque, pues, que, o como. **Ejemplo:** No voy, pues estoy cansada; **(b) locuciones comparativas** de valor causal puesto que, ya que, a causa de que, debido a que, en vista que y otras similares. **Ejemplo:** Gané, ya que llegué primero.
- **Consecutivas:** expresan una consecuencia que se desprende de lo enunciado en la proposición principal. **Ejemplo:** He actuado mal, así que debo disculparme. Algunas expresan la consecuencia de una acción sin añadir una noción de intensidad y van introducidas por conjunciones o locuciones conjuntivas de carácter consecutivo: luego, conque, así que, pues, etc. **Ejemplo:** Han roto el cristal, así que tendrán que pagarlo. Otras emplean un intensificador en la proposición principal. **Ejemplo:** Come tanto que va a estallar.

## ACTIVIDADES

### 1. Responde.

- **Escribe** tres oraciones subordinadas adverbiales utilizando distintas clases de enlaces subordinales, conjunciones, locuciones comparativas, y preposiciones.

- a) \_\_\_\_\_
- b) \_\_\_\_\_
- c) \_\_\_\_\_

- **Clasifica** según su tipo las preposiciones subordinadas adverbiales presentes en las siguientes oraciones.

—Llegó aunque tarde.

\_\_\_\_\_

—Manuel juega más que todos juntos.

\_\_\_\_\_

—Lo trajo como le ordenaron.

\_\_\_\_\_

- **Identifica** los dos términos de la comparación en las siguientes oraciones compuestas.

—Mientras más creces, más linda te pones.

\_\_\_\_\_

—Hablas más que trabajas.

\_\_\_\_\_

—Tomar el sol me gusta tanto como nadar.

\_\_\_\_\_

—Este año las pérdidas han sido mucho menores que el año pasado.

\_\_\_\_\_

—Puedes ir a nadar así como puedes quedarte en casa leyendo.

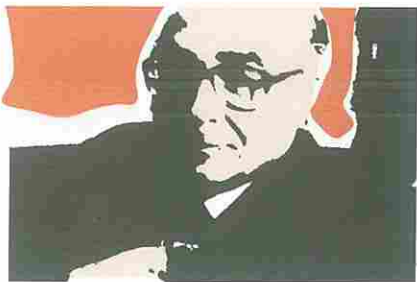
\_\_\_\_\_



## Lee y descubre

**José Saramago** (1922) es uno de los novelistas portugueses más apreciados en el mundo entero. Periodista y miembro del Partido Comunista Portugués, sufrió censura y persecución durante los años de la dictadura de Salazar. Como intelectual escéptico, mantiene una postura ética y estética por encima de partidismos políticos.

*Alzado del suelo* (1980) fue la novela que le reveló como el gran novelista maduro y renovador portugués. Se trata de una novela histórica, situada en el Alentejo entre 1910 y 1979, con un lenguaje campesino, una estructura sólida y documentada y un estilo humorístico y sarcástico que llamó enormemente la atención en su momento. Siguió obras de gran interés como *Memorial del convento*, *El año de la muerte de Ricardo Reis*, *La balsa de piedra*, *Historia del cerco de Lisboa*, *El evangelio según Jesucristo* y *Ensayo sobre la ceguera*, obra en la que el autor, desde planteamientos éticos, advierte sobre "la responsabilidad de tener ojos cuando otros los perdieron". Saramago reflexiona en esta novela sobre si cabrá la esperanza tras este nuevo milenarismo que la humanidad está viviendo. Obtuvo el premio Nóbel en 1998.



## 4.1 La caverna

El hombre que conduce la camioneta se llama Cipriano Algor, es alfarero de profesión y tiene sesenta y cuatro años, aunque a simple vista aparenta menos edad. El hombre que está sentado a su lado es el yerno, se llama Marcial Gacho, y todavía no ha llegado a los treinta. De todos modos, con la cara que tiene, nadie le echaría tantos. Como ya se habrá reparado, tanto uno como otro llevan pegados al nombre propio unos apellidos insólitos cuyo origen, significado, motivo desconocen. Lo más probable es que se sintieran a disgusto si alguna vez llegaran a saber que algo significa frío intenso del cuerpo, preanuncio de fiebre, y que gacho es la parte del cuello del buey en que se asienta el yugo. El más joven viste de uniforme, pero no está armado. El mayor lleva una chaqueta civil y unos pantalones más o menos conjuntados, usa la camisa sobriamente abotonada hasta el cuello, sin corbata. Las manos que manejan el volante son grandes y fuertes, de campesino, y, no obstante, quizá por efecto del cotidiano contacto con las suavidades de la arcilla a que le obliga el oficio, prometen sensibilidad. En la mano derecha de Marcial Gacho no hay nada de particular, pero el dorso de la mano izquierda muestra una cicatriz con aspecto de quemadura, una marca en diagonal que va desde la base del pulgar hasta la base del dedo meñique. La camioneta no merece ese nombre, es sólo una furgoneta tamaño medio, de un modelo pasado de moda, y está cargada de loza. Cuando los dos hombres salieron de casa, veinte kilómetros atrás, el cielo apenas había comenzado a clarear, ahora la mañana ya ha puesto en el mundo luz bastante para que se pueda observar la cicatriz de Marcial Gacho y adivinar la sensibilidad de las manos de Cipriano Algor. Vienen viajando a velocidad reducida a causa de la fragilidad de la carga y también por la irregularidad del pavimento de la carretera. La entrega de las mercancías no consideradas de primera, o segunda necesidad, como el caso de las lozas bastas se hace de acuerdo a los horarios, establecidos, a media mañana, y si estos dos hombres madrugaron tanto es porque Marcial Gacho tiene que fichar por lo menos media hora antes de que las puertas del Centro se abran al público. En los días en que no trae al yerno, y tiene piezas para transportar, Cipriano Algor no necesita levantarse tan temprano. Pero siempre es él, de diez en diez días, quien se encarga de ir a buscar a Marcial Gacho al trabajo para que pase con la familia las cuarenta horas de descanso a que tiene derecho, y quien, después, con loza o sin loza en la caja de la furgoneta, puntualmente lo reintegra a sus responsabilidades y obligaciones de guarda interno. La hija de Cipriano Algor, que se llama Marta, de apellidos Isasca, por parte de la madre ya fallecida, y Algor por parte del padre, sólo disfruta de la presencia del marido en la casa y en la cama seis noches y tres días de cada mes. En una de estas noches se quedó embarazada pero todavía no lo sabe. La región es fosca, sucia, no merece que la miremos dos veces. Alguien dio a estas enormes extensiones de apariencia nada campestre el nombre técnico de Cinturón Agrícola, y también, por analogía poética, el de Cinturón Verde, aunque el único paisaje que los ojos consiguen alcanzar a ambos lados de la carretera, cubriendo sin solución de continuidad perceptible muchos millares de hectáreas, son grandes armazones de techo plano, rectangulares, hechos de plástico de un color neutro que el tiempo y las polvaredas, poco a poco, fueron desviando hacia el gris y el pardo. Debajo, fuera de las miradas de quien pasa, crecen plantas.

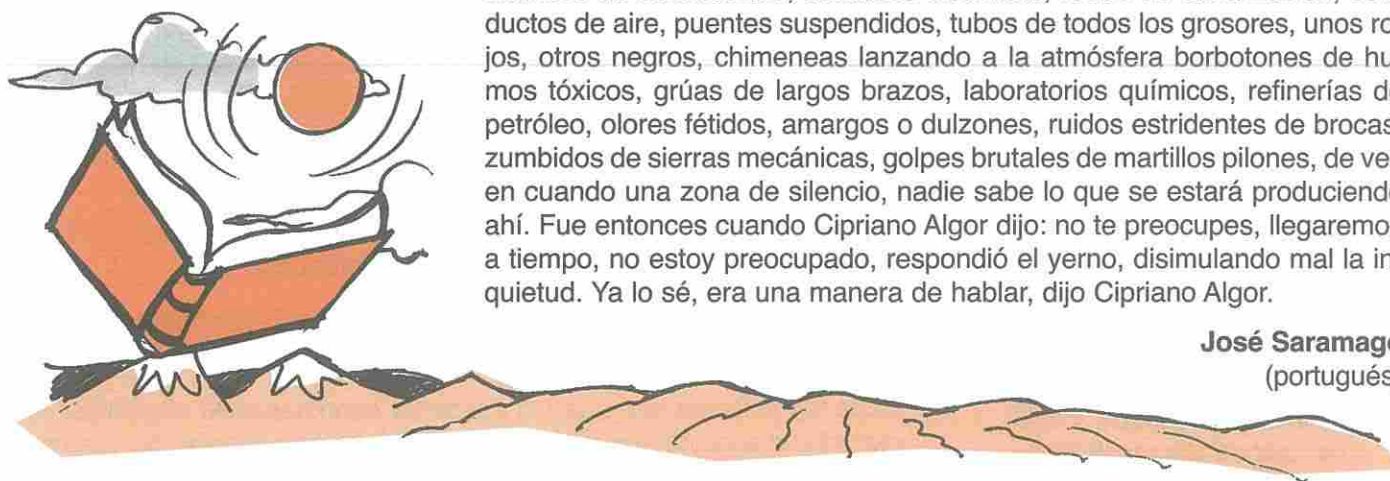


## Descubre

La obra narrativa de **José Saramago** presenta un alto contenido humano, fruto de una reflexión y una experiencia personales en la encrucijada entre el existencialismo y la actividad política. Desde que su obra comenzó a ser conocida en nuestro país, a mediados de los años 1990, Saramago se convirtió en uno de los autores preferidos por el público lector dominicano.

Por caminos secundarios que vienen a dar a la carretera, salen, aquí y allí, camiones y tractores con remolques cargados de verduras, pero el grueso del transporte se ha efectuado durante la noche, estos de ahora, o tienen autorización expresa y excepcional para realizar la entrega más tarde, o se quedaron dormidos. Marcial Gacho se subió discretamente la manga izquierda de la chaqueta para mirar el reloj, está preocupado porque el tránsito se torna paulatinamente más denso y porque sabe que de ahí en adelante cuando entren en el Cinturón Industrial, las dificultades aumentarían. El suegro notó el gesto, pero se mantuvo callado, este yerno suyo es, un joven simpático, sin duda, aunque nervioso de la raza de los desasosegados de nacimiento, siempre inquieto con el paso del tiempo, incluso si lo tiene de sobra, en ese caso nunca parece saber lo que ha de ponerle dentro, dentro del tiempo, se entiende. Cómo será cuando llegue a mi edad, pensó. Dejaron atrás el Cinturón Agrícola, la carretera, ahora más sucia, atraviesa el Cinturón Industrial cortando por entre instalaciones fabriles de todos los tamaños, actividades y hechuras, con depósitos esféricos y cilíndricos de combustible, centrales eléctricas, redes de canalización, conductos de aire, puentes suspendidos, tubos de todos los grosores, unos rojos, otros negros, chimeneas lanzando a la atmósfera borbotones de humos tóxicos, grúas de largos brazos, laboratorios químicos, refinerías de petróleo, olores fétidos, amargos o dulzones, ruidos estridentes de brocas, zumbidos de sierras mecánicas, golpes brutales de martillos pilones, de vez en cuando una zona de silencio, nadie sabe lo que se estará produciendo ahí. Fue entonces cuando Cipriano Algor dijo: no te preocupes, llegaremos a tiempo, no estoy preocupado, respondió el yerno, disimulando mal la inquietud. Ya lo sé, era una manera de hablar, dijo Cipriano Algor.

**José Saramago**  
(portugués)



## ACTIVIDADES

### 1. Responde.

- **Explica** el contexto de la acción que se cuenta en el fragmento de La caverna.

---

---

---

- **Explica** la relación que se establece en el fragmento entre Cipriano Algor y su yerno. ¿Por qué andan juntos? ¿Están viajando por razones de trabajo?

---

---

---

- **Explica** cómo es la imagen de la ciudad que se representa en el fragmento.

---

---

# 5 Taller de escritura

## Descubre

### Recursos lingüísticos propios de la frase publicitaria

En la creación de una frase publicitaria suelen ponerse en juego numerosos recursos lingüísticos, muchos de ellos propios de la lengua literaria. Entre estos recursos tenemos:

- **Recursos fónicos:** Rowenta inventa (rima). Se va a llevar (aliteración).
- **Recursos gramaticales:** Exquisita, juvenil, radiante (serie de adjetivos). Colonia para hombres... como tú (comparación). Invierte en lo tuyo. En lo que más te interesa (imperativo). Que no te amarguen la vida. Ponle azúcar (oraciones optativas y exhortativas).
- **Recursos semánticos:** Ford Orión. La conquista del espacio (doble sentido: la palabra espacio alude al espacio interestelar y al espacio interior del coche). Naranjada Casera. Para la sed monstruosa (hipérbole). ¡Enciende el hielo, apaga tu sed! (paradojas).
- **Recursos léxicos:** La película de la película (reiteración). No hay interés más desinteresado (derivación léxica). Fotocolor: lo má mejor (vulgarismo).

## 5.1 Características de la frase publicitaria

Las características más destacadas de la frase publicitaria son dos: brevedad y expresividad.

- **Brevedad** y, por tanto, concisión son cualidades imprescindibles para que el eslogan sea fácilmente recordable. Por eso abundan las frases publicitarias que se reducen a una construcción nominal:

El camino del éxito

Tu banco amigo

- **Expresividad.** Puesto que su capacidad informativa es mínima, la frase publicitaria no se dirige a la razón (no transmite informaciones), sino a despertar los sentimientos y los sentidos, asociando al producto valores positivos muchas veces ajenos a ese producto. Por eso, la frase publicitaria ha de ser expresiva y tener capacidad de sugerencia. De ello depende la influencia que el mensaje pueda ejercer sobre el receptor.

Para la creación de una frase publicitaria debes atender a los siguientes aspectos:

- **Estudia cuidadosamente el producto:** su forma, sus cualidades, sus características. Analiza también a qué clase de público va dirigido el producto y cuáles son los gustos e intereses de ese grupo.
- **Adecúa** la forma de la frase publicitaria al **tipo de lenguaje** que habitualmente utilice el posible consumidor del producto.
- **Intenta** rodear el producto de una **atmósfera** que lo haga atractivo y deseable.
- **Evita** las palabras que puedan despertar connotaciones negativas. Por ejemplo, el sustantivo rombo puede sugerir idea de prohibición, idea que se refuerza si a ese sustantivo se le añade el adjetivo rojo. Por el contrario, el adjetivo negra aplicado a etiqueta evoca lujo o distinción.
- **Busca** una fórmula que sintetice la idea que quieres transmitir y que, a la vez, sea expresiva y sugerente.

**Crea** un eslogan publicitario para cada uno de los siguientes productos:

— Un nuevo pantalón jeans.

— Una revista cultural.

— Unos zapatos deportivos.

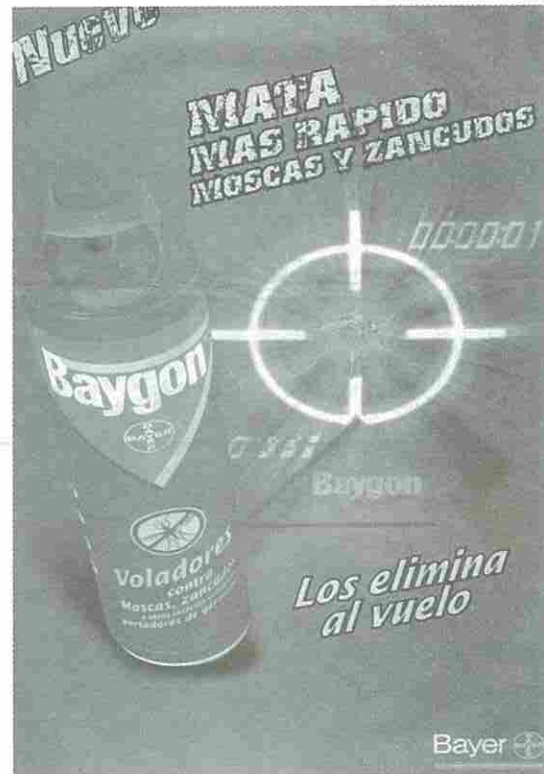
— Una bicicleta.





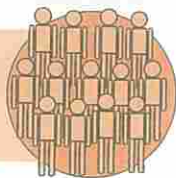
## Saber hacer

- **Escoge** uno de los siguientes productos y luego **diseña** un anuncio publicitario completo (eslogan y texto), aplicando las técnicas y estrategias que aprendiste en esta unidad.



## Resumen

- El verbo **impactar** se refiere al choque de un proyectil o bala en un blanco o a los efectos de un hecho violento. En algunos usos que vemos en la prensa, extraemos la utilización del verbo **impactar** con el significado maravillar, sorprender.
- Los **diptongos** sólo se tildan cuando así lo exijan las normas generales de acentuación. Si llevan tilde, ésta se sitúa sobre la vocal más abierta (**a, e, o**). Si las dos vocales del diptongo son cerradas (**i, u**), la tilde recae sobre la segunda vocal. Cuando el diptongo se sitúa al final de una palabra aguda, se prescinde de la tilde si lleva la grafía **ay, ey, oy, uy**. Los **triptongos** sólo se tildan cuando así lo exijan las normas generales de acentuación. Si llevan tilde, ésta se sitúa sobre la vocal más abierta. Cuando el triptongo se sitúa al final de una palabra aguda, se prescinde de la tilde si termina con la grafía **y**.
- Tres características del lenguaje publicitario son la **originalidad**, la **brevedad** y la **sugerencia**.
- Las **proposiciones subordinadas adverbiales** son expansiones de un sintagma nominal que desempeñan, con respecto al verbo del que dependen, la función de complemento circunstancial. Equivalen, en consecuencia, a un adverbio.
- **José Saramago** (1922) es uno de los novelistas portugueses más apreciados en el mundo. Sufrió censura y persecución durante los años de la dictadura de Salazar. Como intelectual escéptico, mantiene una postura ética y estética por encima de partidismos políticos. Ha publicado, entre otras obras, Alzado del suelo, El evangelio según Jesucristo y Ensayo sobre la ceguera. Obtuvo el premio Nóbel en 1998.



# Los suelos agrarios

## Contenido

### Contenidos conceptual y procedimental

1. Los suelos y su formación.
    - 1.1 El suelo.
    - 1.2 El suelo agrario.
    - 1.3 Factores de formación del suelo.
  2. Capacidad productiva de los suelos.
    - 2.1 Clases de suelos.
    - 2.2 Distribución geográfica.
  3. Grupos ecológicos de los suelos.
    - 3.1 Grupos de suelos.
    - 3.2 Suelos zonales.
    - 3.3 Suelos intrazonales.
    - 3.4 Suelos azonales.
    - 3.5 El perfil del suelo.
  4. Erosión de los suelos.
    - 4.1 El problema de la erosión de los suelos.
- **Saber:** Estudio sobre el uso del suelo de tu comunidad.

### Contenido actitudinal

**Participación y democracia:**  
Las reformas agrarias.



## Temas transversales: Participación y democracia

### Las reformas agrarias

En los países latinoamericanos como el nuestro, los suelos de mayor potencial agrícola han estado, en su mayoría, en manos de grandes propietarios que representan una minoría con respecto al número total de agricultores con tierras. Esta dualidad latifundio-minifundio, que puede traducirse como una dominación del campesinado, ha sido siempre un punto de conflicto social en nuestro país.

Para tratar de aliviar esta situación y dar una participación más equitativa y justa en la producción agrícola, los gobiernos han venido implementando las reformas agrarias, para una mejor distribución de las tierras productivas entre un mayor número de agricultores.

- ¿Para qué se han implementado las reformas agrarias en nuestro país?





### ¿Qué sabes del tema?

1. **Responde** las siguientes preguntas.

- ¿Qué es el suelo?

---

---

- ¿Cómo se forman los suelos?

---

---

- ¿Cómo se clasifican los suelos?

---

---

### Planifica tu trabajo

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

- Los suelos agrarios.
- Capacidad productiva de los suelos.
- La erosión del suelo.

### Mapa conceptual



# 1 Los suelos y su formación

## Piensa y responde

- ¿Qué es el suelo agrario?
- ¿Qué factores intervienen en la formación de los suelos?

## 1.1 El suelo

El **suelo** es la parte superficial de la corteza terrestre en la que la roca, por estar en contacto con la atmósfera y sometida a la acción erosiva de las aguas corrientes, las lluvias, el viento, la acción humana, los animales y las plantas, se altera y se disgrega física y químicamente.

Sobre el suelo se cultiva, se construyen y se organizan las áreas residenciales, las áreas comerciales, las áreas recreativas y culturales, las vías y redes de comunicación, los flujos energéticos, y una apreciable cantidad y variedad de edificaciones y obras de infraestructuras rurales y urbanas. Según su utilización, al suelo se le asigna valor y categoría de acuerdo a su uso o usufructo.

Por tanto, según sus usos o utilización, el suelo se puede clasificar en suelo **agrario o rural** y suelo **urbano**.

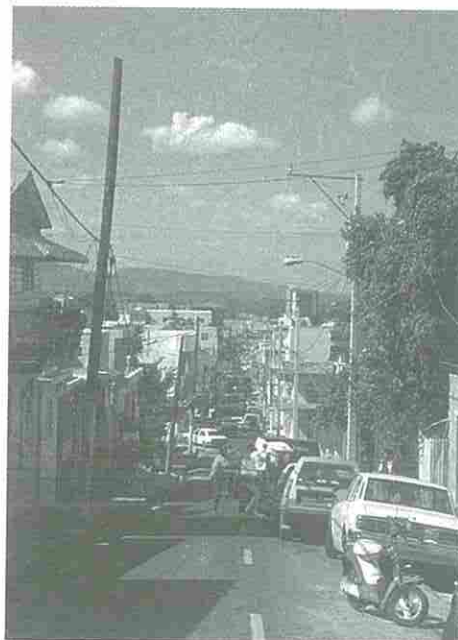
El suelo lo estudia la **Pedología**, cuando desde el punto de vista geológico analiza sus caracteres físicos, químicos y biológicos, y la **Edafología**, cuando en el orden agrícola trata de su naturaleza y sus condiciones productivas en relación con las plantas.

## 1.2 El suelo agrario

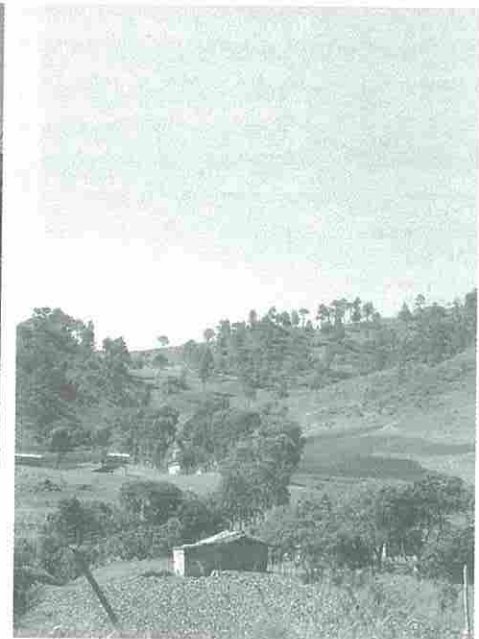
El **suelo agrario**, también denominado **capa vegetal**, es la porción o capa de la corteza terrestre, en cuya formación influyen el clima, la vegetación y los microorganismos, que permiten el nacimiento, crecimiento, desarrollo y sostenimiento de las plantas.

En la República Dominicana los suelos agrarios se clasifican según su **capacidad productiva**, cuando se refiere al potencial que poseen para el desarrollo agrícola, y según su **formación ecológica**, que tiene que ver con los factores que le dan origen.

El suelo, que para su formación se toma varios miles de años, es destruido por la acción humana en poco tiempo.



Suelo urbano.



Suelo rural o agrario.



## Infórmate

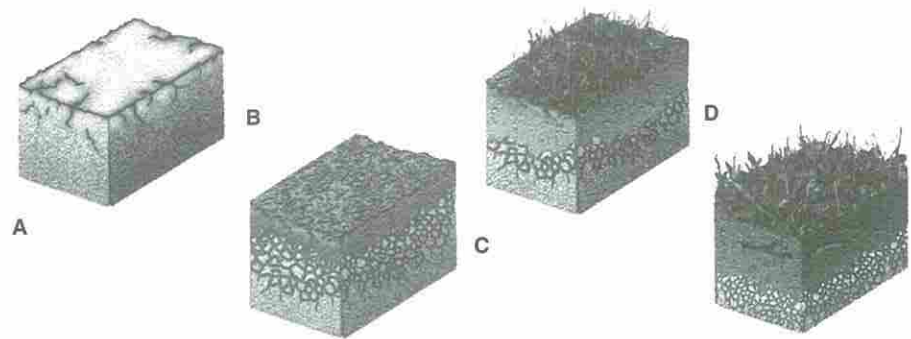
### Uso del suelo

La tierra es uno de los componentes de la producción, junto al capital y la mano de obra o trabajo. El **uso** que se le da al suelo es importante, ya que, debido a sus características, este puede tener un mayor o menor aprovechamiento. Por ejemplo, hay tierras que, por sus características, se prestan para la agricultura, otras deben ser conservadas como reservas forestales, y otras, para el uso en infraestructuras como aeropuertos y puertos.

## 1.3 Factores de formación del suelo

Los factores que intervienen en la formación del suelo son:

- **El clima**, que resume las condiciones atmosféricas de la zona en la cual se ha formado el suelo, como son las precipitaciones, la temperatura, la luminosidad, el viento, la humedad, la presión barométrica y otras.
- **El relieve**, que se refiere a la forma que presentan las regiones geomorfológicas en donde se forma un suelo. El relieve está relacionado con la erosión y el depósito aluvial, fenómenos responsables de la formación y evolución de muchos de nuestros suelos, en especial de los valles y de las llanuras costeras.
- **El tiempo geológico**, que es largo y lento, comparado con el tiempo de las acciones humanas. Es una variable absoluta, imprescindible, sin la cual no se puede formar ningún suelo.
- **La acción del hombre**, que no es un factor natural, pero reviste gran importancia debido a las variadas técnicas y los sistemas de cultivo que los humanos hemos implementado en los últimos siglos. La acción del hombre provoca la modificación, en poco tiempo, de un proceso natural que se ha tomado cientos o miles de años.
- **Los organismos vivos**, que son los restos de plantas y animales, que al llegar a la superficie de la tierra han sido descompuestos por los microorganismos hasta convertirlos en ácidos orgánicos que se incorporarán a las partículas minerales.
- **La roca madre**, que es el material mineral sobre el cual actúan factores físicos y químicos para convertirlo en partículas minerales finas que constituyen el suelo.



**Etapas en la formación del suelo.** A. Fracturación de la roca madre. B. La aparición de musgos y líquenes produce meteorización. C. La aparición de plantas acelera la meteorización mediante materia orgánica. D. La vegetación es cada vez más abundante, con lo cual el suelo se enriquece y aumenta de grosor.

## ACTIVIDADES

1. **Responde** las siguientes preguntas.

- ¿Cuál es la diferencia entre la Pedología y la Edafología?

---

- ¿Cómo se clasifican los suelos agrarios del país?

---

## 2 Capacidad productiva de los suelos

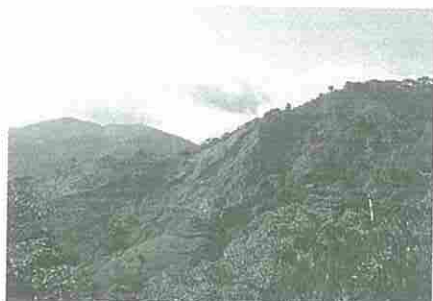
### Piensa y responde

- ¿Cuáles son las clases de suelo, según su capacidad productiva, que existen en nuestro país?
- ¿Dónde se localizan estos suelos?

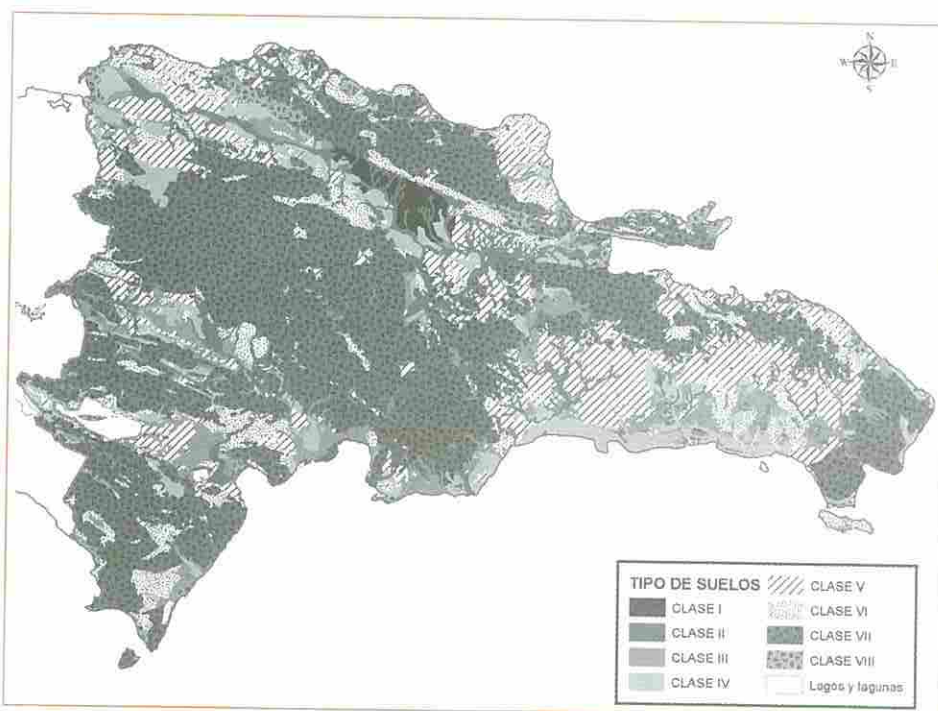
### 2.1 Clases de suelos

Los suelos de la República Dominicana se ordenan, agrológicamente, en ocho clases, según su potencial o capacidad productiva. Los suelos de clase uno son los más productivos y se van degradando hasta llegar a los suelos de clase ocho, que son los menos productivos.

- **Clase I:** son los mejores suelos, muy profundos, casi planos y muy apropiados para todos los cultivos anuales. Son los suelos más productivos del país, de color marrón oscuro, compuestos de arcillas calcáreas granuladas y materiales depositados por aluviones.
- **Clase II:** suelos buenos para algunos cultivos y con ligera pendiente.
- **Clase III:** suelos buenos, pero requieren de un buen manejo por su pendiente.
- **Clase IV:** suelos apropiados para cultivos ocasionales, con pendientes de suaves a fuertes.
- **Clase V:** suelos no apropiados para el cultivo a excepción del arroz, porque son suelos anegados.
- **Clase VI:** suelos no aptos para cultivos, pero sí para pastos y frutales, por su fuerte pendiente.
- **Clase VII:** suelos con mucha pendiente, buenos sólo para pastos, frutales y maderas.
- **Clase VIII:** suelos de menor potencial para la producción agrícola, por lo que sólo deben emplearse para parques nacionales y la preservación de los recursos naturales, debido a pendientes muy fuertes; como es el caso de las zonas altas de la cordillera Central, la sierra de Baoruco y la sierra de Neiba.



Agricultura de subsistencia en suelos de mucha pendiente.



Mapa de la capacidad productiva de los suelos de la República Dominicana.



## Infórmate

### La pendiente y la agricultura

El relieve puede ser un factor limitante de las actividades agrarias, bien por su propia topografía, o por la combinación con otros factores físicos.

La existencia de fuertes pendientes impide que en una superficie determinada se desarrolle un suelo favorable para los cultivos.

## 2.2 Distribución geográfica

Los **suelos más importantes** para la **agricultura** se ubican en los valles del Yuna y del Yaque del Norte, en la región del Cibao; en el valle de San Juan y la llanura de Azua, en la región Suroeste; y en la llanura costera del Caribe, en la región Sureste.

El **centro del valle del Cibao**, entre Santiago y San Francisco de Macorís, tiene el área de suelos más productivos del país. En la **cuenca del Yuna** se encuentran suelos arcillosos compactos mientras que en el **valle del Yaque del Norte**, los suelos de aluvión poseen condiciones de aridez. La presencia de sales libres en el perfil del suelo, la no muy buena calidad de éstos y el manejo inadecuado del agua de riego, han causado algunos problemas de salinidad en este valle, en especial cerca de la desembocadura del río Yaque del Norte.

En el **valle de San Juan** los suelos son arcillosos. En el **valle de Neiba** o del **Yaque del Sur**, la mayor parte de sus suelos son de aluvión, profundos y de textura ligera, pero también, existen suelos salinos en donde el valle se une a la **Hoya de Enriquillo**. En ésta, los suelos son mayoritariamente salinos, por el hecho de que, en tiempos geológicos del pasado, esta región era el fondo de un antiguo canal marino, y además, por la elevada evaporación presente en la zona.

La **llanura costera del Caribe** tiene una distribución compleja de suelos residuales derivados de rocas calizas o materiales calcáreos depositados bajo condiciones lacustres.

Clases de suelo	Localización
Clase I	Desde el Este de Santiago hasta San Francisco de Macorís, zona que incluye a Tamboril, Licey al Medio, Moca, Salcedo, Tenares, Villa Tapia y La Vega.
Clase II	A orillas de los ríos y arroyos, recibiendo de éstos una gran cantidad de material aluvial, aunque expuestos a crecidas repentinas.
Clase III	Cubren grandes áreas de la región Este del país, en el llano costero del Caribe, con una topografía más irregular y menos nivelada que los de clase II.
Clase IV	En la costa del mar Caribe, desde Santo Domingo hasta el río Chavón; en el valle del Cibao Occidental; alrededor del lago Enriquillo; entre los sistemas montañosos y al Sur de los de clase I, II y III en el Cibao.
Clase V	En casi su totalidad, en un solo tramo de la provincia San Cristóbal y en algunas porciones de las provincias El Seibo y La Altagracia.
Clase VI	En las áreas de pendientes montañosas y son susceptibles a la erosión.
Clase VII	En casi todas las áreas montañosas del país; en las zonas de piedras calizas alrededor de Barahona y del Sur de Higüey; además, en la zona cársica de Los Haitises, y son también susceptibles a la erosión.
Clase VIII	En las altas regiones montañosas, especialmente en el macizo más elevado de la cordillera Central.

## ACTIVIDADES

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

- Los suelos clase I son los más apropiados para la agricultura.
- Los suelos clase VIII tienen fuertes pendientes.
- Los Haitises poseen suelos clase II.
- En Salcedo sólo es posible el cultivo de arroz.

## 3 Grupos ecológicos de los suelos

### Piensa y responde

- ¿Qué es un grupo ecológico de suelo?
- ¿Cómo es el perfil de un suelo?

### 3.1 Grupos de suelos

El proceso de formación de los suelos de nuestro país es bastante complejo. En la República Dominicana los suelos se clasifican ecológicamente en tres grandes grupos: **zonales**, **intrazonales** y **azonales**.

### 3.2 Suelos zonales

Los suelos **zonales** presentan poca variación y se han formado por la acción determinante del clima tropical (al cual pertenece nuestro país) sobre un material mineral que se descompone rápidamente. Se denominan así, debido a que estos tipos de suelos se desarrollan en bandas zonales (latitudinales) mundiales, superpuestas a las zonas climáticas y de vegetación, con las que guardan una íntima relación. Los factores climáticos determinantes de estos tipos de suelos son la pluviometría y la temperatura.

### 3.3 Suelos intrazonales

Los suelos **intrazonales** ocupan grandes áreas del territorio nacional y han seguido un patrón de desarrollo muy característico, en el cual la orientación de sus procesos de formación y sus fases evolutivas se establecen en función de la influencia de factores locales tales como son la topografía, el tipo de roca madre y las peculiaridades climáticas de una localidad en particular.

Los suelos intrazonales más abundantes son: los calcáreos, formados de rocas calizas, localizados en las llanuras costeras del Norte y del Sur del país y en las zonas cársicas; los hidromórficos (de agua), que se ubican en el Bajo Yuna; y los salinos en Neiba, Galván y Montecristi.

### 3.4 Suelos azonales

Los suelos **azonales** no dependen del clima zonal como factor determinante para su formación y evolución, sino más bien de otros factores específicos del lugar donde se desarrollen en cualquier latitud. Estos suelos son poco evolucionados y de débil desarrollo pedogenético; se han formado por erosión o acumulación de elementos minerales finos.

Los suelos azonales más abundantes en nuestro país son los ferralíticos y los minerales. Los ferralíticos son de color rojo, ricos en hierro, y se localizan en Villa Altagracia, Piedra Blanca, Maimón, Bonaó, Cotuí y San José de Ocoa. Estos suelos, compuestos de hierro y alúmina, en estado libre en los horizontes superiores, poseen un color rojizo por el óxido de hierro que contienen. Se utilizan en lugares húmedos para el desarrollo de la agricultura, pero en lugares poco húmedos o de estación seca, suelen desarrollar una capa dura y profunda, que a veces los hace estériles.

Los minerales son producto de la desintegración de las rocas, sin alteración química de ellas, por lo que son carentes de materia orgánica. Estos suelos se localizan a orillas de nuestros ríos.

Otros suelos azonales muy abundantes en el país son los aluviales, evolucionados a partir de los suelos minerales, cuando el proceso de aporte del material mineral de mayor grosor concluye, permitiéndole el desarrollo de horizontes pedológicos orgánicos y minerales, como son la gran mayoría de los suelos aluviales de casi todos los valles y llanuras del país.



Suelos salinos.



### Infórmate

#### Los suelos tropicales

Las frecuentes lluvias tropicales disuelven de manera selectiva los minerales del sustrato geológico, permitiendo que los óxidos de hierro y aluminio queden en sus formas insolubles, lo cual determina el característico color rojo de estos suelos.

### 3.5 El perfil del suelo

El perfil es un corte vertical del suelo desde la superficie hasta la roca no alterada, en la que se pueden distinguir varios horizontes. Los horizontes son capas de suelo paralelas a la superficie, con características homogéneas y propias en su espesor, color, composiciones y estructuras físicas, químicas, biológicas y minerales, que se agrupan en estratos desde la superficie hacia el interior de la tierra. Estas se clasifican en orden alfabético, de la siguiente manera:

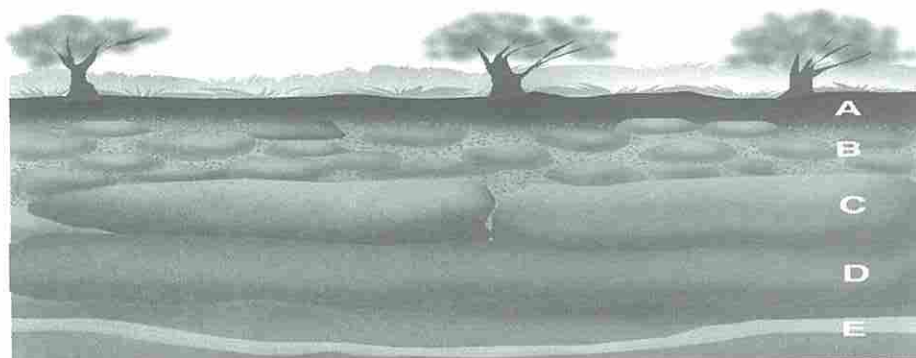
**Horizonte A:** es el horizonte superior, regularmente compuesto de humus (material negrozco, producto de la descomposición, por parte de microorganismos, de restos de plantas y animales). En este horizonte el agua juega un importante papel de humedecimiento del suelo, contribuyendo con su fertilidad.

**Horizonte B:** es donde la roca madre se altera y se acumulan las partículas que originan el suelo.

**Horizonte C:** es la roca madre no alterada, a partir de la cual se formará el suelo.

**Horizonte D:** es el material rocoso meteorizado, que ha influido en la formación del suelo, aunque éste no se haya originado a partir de él.

**Horizonte E:** es el horizonte del agua subterránea.



Perfil del suelo y sus horizontes.

### ACTIVIDADES

1. Señala Sí o No en las siguientes expresiones.

- Los suelos intrazonales se incluyen dentro de la clasificación ecológica de los suelos de la República Dominicana: \_\_\_\_\_
- Cuando se dice que un suelo es de clase III se hace referencia a su clasificación ecológica: \_\_\_\_\_
- El proceso de formación de los suelos de nuestro país es relativamente sencillo: \_\_\_\_\_
- Los factores climáticos son determinantes en la formación de los suelos zonales: \_\_\_\_\_
- Los suelos azonales de nuestro país han evolucionado poco, debido a la influencia del clima: \_\_\_\_\_
- Los suelos ferralíticos y minerales son los dos suelos azonales más abundantes en nuestro territorio: \_\_\_\_\_
- Los suelos calcáreos e hidromorfos son los dos suelos intrazonales más abundantes en nuestro territorio: \_\_\_\_\_

## 4 La erosión de los suelos

### Piensa y responde

- ¿Cómo se produce la erosión de los suelos?
- ¿Cómo se puede minimizar el proceso de erosión?

### 3.1 El problema de la erosión de los suelos

La **erosión** es la degradación y progresiva destrucción del relieve y del suelo, como consecuencia de la actuación de varios agentes y procesos, denominados agentes de erosión. Entre estos agentes los más importantes son el agua, el hielo, el viento, las variaciones térmicas, los organismos vivos y los seres humanos.

En la República Dominicana existen serios problemas de erosión de los suelos. En la actualidad, la mayoría de nuestras pendientes montañosas sufren graves inconvenientes de este tipo.

Los principales agentes de erosión en nuestro país son: el agua corriente y la lluvia, que provocan la **erosión fluvial** (si es de ríos, arroyos y cañadas) y la **erosión pluvial** (si es de lluvia). Esto se debe al mal uso del suelo y a la deforestación.

La **erosión** causada por el agua tiene los siguientes **efectos**:

- **Reduce** la productividad agrícola de los terrenos afectados.
- **Causa** badenes que destruyen los campos y modifican el paisaje.
- **Provoca** que los ríos, arroyos y cañadas: a) **transporten** grandes cantidades de sedimentos, los cuales se acumulan en embalses y presas, b) **obstruyan** canales de riego y c) **dañen** las turbinas de las centrales hidroeléctricas.

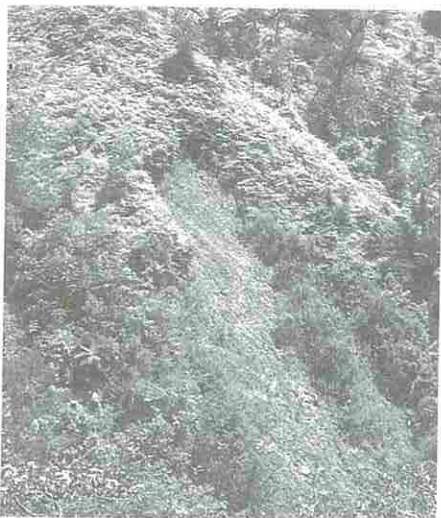
En las áreas sin vegetación, las aguas erosivas fluyen rápidamente sobre la superficie en lugar de infiltrarse en la tierra, por lo tanto, hay menos agua disponible para recargar los depósitos freáticos, así como también para el crecimiento y desarrollo de las plantas. En los suelos sin vegetación, los ríos transportan más agua durante los períodos de lluvia y menos agua durante las épocas secas o períodos de estiaje.

Este aflujo más concentrado causa una mayor destrucción en los suelos en los lechos de los ríos y en la infraestructura agrícola y puede transportar mayores cargas de sedimentos a distancias más largas.

Para evitar el aumento gradual de la erosión causada por las aguas, deben aplicarse ciertas normas y especificaciones de prácticas de conservación de suelos y mejorar los métodos actuales de cultivo, como son, por ejemplo, la siembra a lo largo de contornos, la construcción de terrazas, la siembra de yerbas en los cursos de agua, la reparación de badenes, entre otras.

La erosión causada por el viento (**erosión eólica**) es un problema en algunas áreas con dunas y a lo largo de algunas playas en la costa Norte. Los daños causados por la erosión de los vientos en los campos desnudados de las montañas son insignificantes comparados con los causados por las erosiones pluvial y fluvial.

De todas maneras, sea cual fuere la causa de la degradación y pérdida progresiva de los suelos de nuestro país, los dominicanos debemos adquirir conciencia y tomar como ejemplo el caso de nuestros vecinos más próximos, los haitianos, que han visto convertirse su tierra en un desierto. Si continuamos al ritmo que vamos, nuestros suelos pronto alcanzarán el grado de desertificación que, lamentablemente, tiene el territorio de Haití en la actualidad.



Deslizamiento producido por la deforestación en la cordillera Central.



## Saber hacer

### Estudio sobre el uso del suelo de tu comunidad

El **uso de los suelos** se refiere a la manera en que éstos se emplean para las actividades económicas, como la agricultura, la ganadería, la industria, el comercio, el turismo, y actividades sociales como viviendas, escuelas, iglesias, hospitales y áreas recreativas.

En tu comunidad tendrás la oportunidad de conocer cuáles son los tipos de usos que se le da al suelo, en el orden económico, social o de otra índole y podrás determinar si estos usos son adecuados o son inapropiados para los suelos de tu comunidad.

#### ■ Materiales

- Un mapa o croquis de tu comunidad, donde aparezcan los cultivos, las calles, los negocios, las viviendas, las escuelas, las iglesias, los parques, los hospitales, los cuarteles, las áreas recreativas, entre otros.
- Lápices y libretas de apuntes.
- Vehículo.

#### ■ Procedimiento

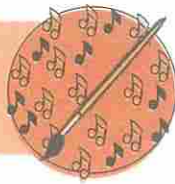
- **Revisa**, detenidamente, el mapa o croquis de tu comunidad para que veas los diferentes usos que se le da al suelo.
- **Realiza** un recorrido por toda tu comunidad para que puedas comparar lo que ves en el mapa con lo que ves en la realidad.
- **Entrevista** a las personas más destacadas en las actividades económicas, sociales, culturales y de otra índole para que te ilustren sobre el uso de los suelos de tu comunidad.

#### ■ Hazlo tú

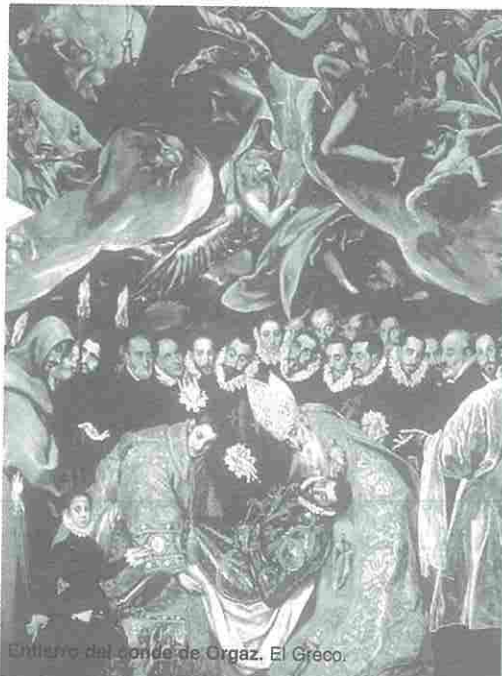
1. **Anota** las informaciones obtenidas de las entrevistas y de tu recorrido en la comunidad donde resides y **compáralas** con las que aparecen en el mapa.
2. **Muéstrales** a tu profesor o profesora, y a tus compañeros y compañeras de clase, los datos que lograste en tu trabajo de campo. **Discútelos** con ellos y con los vecinos de tu comunidad.

## Resumen

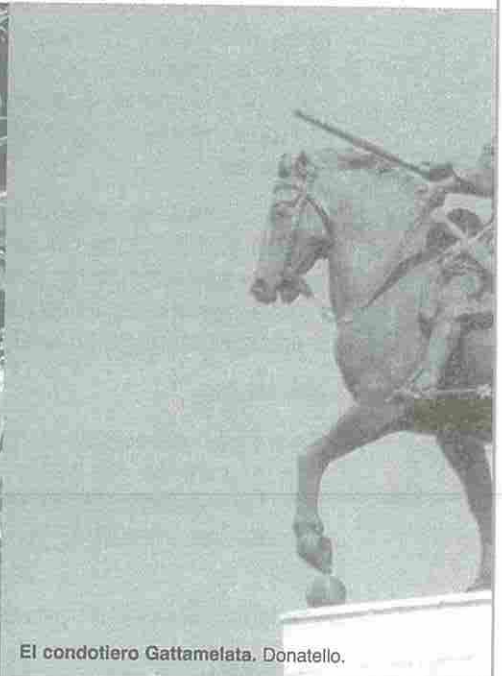
- **El suelo** es la parte superficial de la corteza terrestre en la que la roca, por estar en contacto con la atmósfera y sometida a la acción erosiva de las aguas corrientes, las lluvias, el viento, la acción humana, los animales y las plantas, se altera y se disgrega física y químicamente.
- **Según su uso**, el suelo se puede clasificar en suelo agrario o rural y suelo urbano.
- En la República Dominicana **los suelos agrarios se clasifican** según su capacidad productiva, cuando se refiere al potencial que poseen para el desarrollo agrícola, y según su formación ecológica, que tiene que ver con los factores que le dan origen.
- **Los suelos** de la República Dominicana se ordenan, **agrológicamente**, en ocho clases, según su potencial o capacidad productiva. Los suelos de clase uno son los más productivos y se van degradando hasta llegar a los suelos de clase ocho, que son los menos productivos.
- **El relieve** puede ser un **factor limitante** de las actividades agrarias, ya que la existencia de fuertes pendientes impide la formación de un suelo favorable para los cultivos.
- **Los suelos más importantes** para la agricultura en nuestro país se ubican en los valles del Yuna y del Yaque del Norte, en la región del Cibao; en el valle de San Juan y la llanura de Azua, en la región Sureste; y en la llanura costera del Caribe, en la región Sureste.
- **El proceso de formación de los suelos** de nuestro país es bastante complejo. En la República Dominicana los suelos se clasifican ecológicamente en tres grandes grupos: **zonales, intrazonales y azonales**.
- **El perfil** es un corte vertical del suelo desde la superficie hasta la roca no alterada, en la que se pueden distinguir varios horizontes.
- **La erosión** es la degradación y progresiva destrucción del relieve y del suelo, como consecuencia de la actuación de varios agentes y procesos, denominados agentes de erosión. Entre estos agentes los más importantes son el agua, el hielo, el viento, las variaciones térmicas, los organismos vivos y los seres humanos.
- **En la República Dominicana** existen serios problemas de **erosión** de los suelos, especialmente en la mayoría de nuestras pendientes montañosas.



# Evolución del valor estético



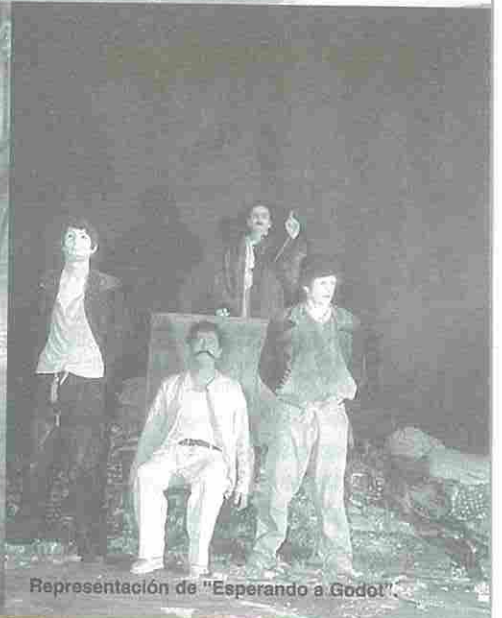
Entierro del conde de Orgaz. El Greco.



El condotiero Gattamelata. Donatello.



Interior de la Catedral de Santiago de Compostela.



Representación de "Esperando a Godot".

## Contenido

### Contenidos conceptual y procedimental

1. El valor estético.

■ **Saber hacer:** Identificar el estilo de una obra.

### Contenido actitudinal

**Participación y democracia:**  
La participación humana.

## Temas transversales: Participación y democracia

### La participación humana

¿Has pensado alguna vez en la cantidad de personas que habrán tenido que participar en obras como nuestra catedral, teniendo en cuenta además, la época en que se hizo?

- ¿Crees que es importante la participación humana para nuestro desarrollo? **Explica** tu respuesta.



### ¿Qué sabes del tema?

1. ¿En qué consiste el valor estético de una obra?

---

---

---

2. ¿Crees que el valor estético cambia de una época a otra? **Explica** tu respuesta.

---

---

---

3. ¿Sabrías decir de qué estilo son algunos monumentos de la zona colonial de Santo Domingo? **Explica** tu respuesta.

---

---

---

4. ¿Qué piensas del estilo de la arquitectura actual? **Explica** tu respuesta.

---

---

---

### Planifica tu trabajo

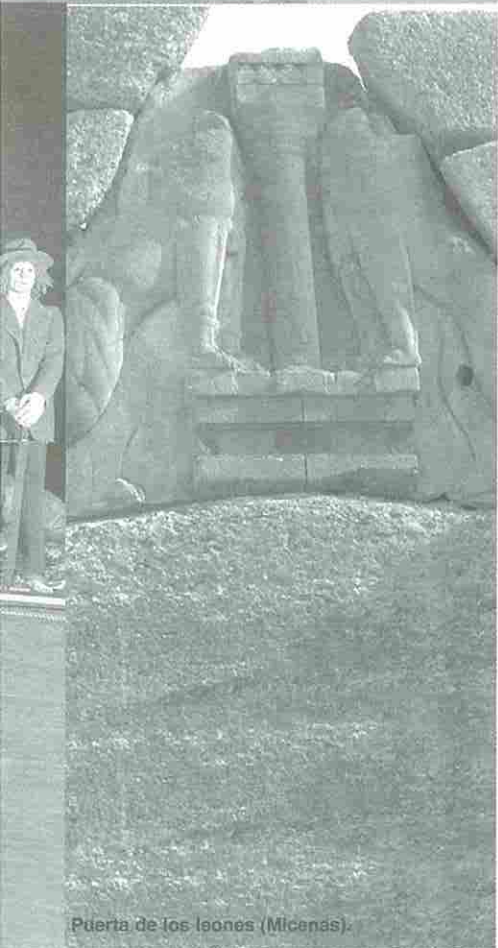
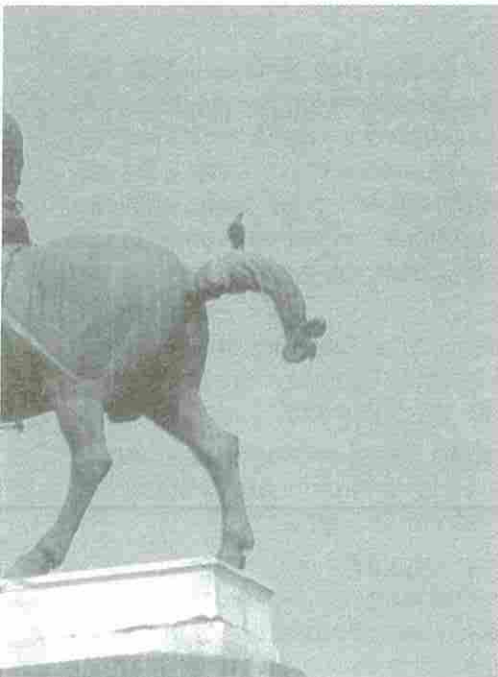
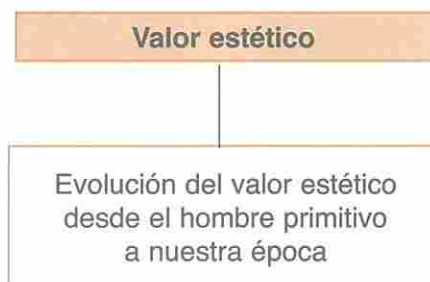
1. **Lee** el título, las negritas, **mira** las fotos, **fija** tus metas y **planifica** el modo en que vas a abordar el estudio de esta unidad.

---

---

---

### Mapa conceptual



Puerta de los leones (Micenas).

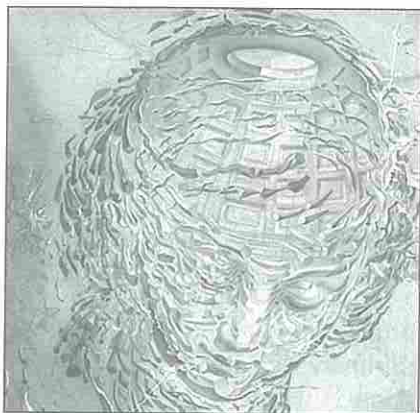
# 1 El valor estético

## Piensa y responde

- ¿Te gustan los obras de arte? ¿Cuáles?
- ¿De qué época es nuestra catedral?



Tertulia en casa de Madame Geoffrin. Lemonnier.



Cabeza rafaelsca. Salvador Dalí.

Los **valores estéticos** varían en función de las ideas de cada época y se expresan en las manifestaciones artísticas de los pueblos.

- De este modo se explica que la pintura del **hombre primitivo** evolucionara del **sentido mágico** de sus representaciones pictóricas al **sentido conmemorativo** que tiene el **dolmen**.
- Es preciso, sin embargo, hacer excepción de la cultura de **Grecia** y de **Roma**, más preocupadas por el hombre. Esta preocupación por el hombre les lleva a la búsqueda de la belleza, de la proporción, de la armonía y del equilibrio. Los **romanos**, por su parte, dieron mucha importancia a los edificios civiles, a los monumentos conmemorativos y a las obras públicas: calzadas, acueductos, anfiteatros... son propias del imperio romano. Los dioses griegos y romanos son permisivos y tienen las mismas pasiones de los humanos.
- Sin embargo, en las **culturas antiguas** y de la **Edad Media** la religión tiene aún un peso muy importante en el arte. Las iglesias románicas y después las góticas son de los siglos **XI**, **XII**, **XIII** y **XIV**.
- A finales del **siglo XV** y principios del **siglo XVI** la economía se transforma. La burguesía naciente se interesa en los instrumentos fundamentales del sistema capitalista: la carta de crédito, la banca...
- Se buscan nuevas rutas mercantiles y se llega a América. Se renueva la preocupación de Grecia y Roma por el hombre, así se hacen notables avances en ciencia, se da al traste con los señores feudales y aparecen las monarquías absolutas y los mecenas. Es la época del **renacimiento**.
- Durante el **siglo XVII** el **teatro** y la **música** conocen un desarrollo hasta antes desconocido. La **arquitectura** y la **pintura** cobran más movimiento, llegando hasta la teatralidad.
- El **siglo XVIII** es, en cambio, el **Siglo de las Luces**: la razón, el progreso, la búsqueda de la felicidad personal, la crítica a la ignorancia y a la superstición hacen que, al margen de la culminación del barroco con el rococó, se renueve el interés por el ser humano y, por tanto, por el Renacimiento: surge así el **neoclásico**. Es la época de la Revolución Francesa, que con la declaración de los derechos del hombre y del ciudadano, será la gran inspiradora del arte occidental de la época.
- En la **primera mitad del siglo XIX** se expandió la Revolución Industrial por el continente europeo, luego llegó a Japón y a Estados Unidos. Estas revoluciones trajeron consigo otras: la de la agricultura, la del transporte y la demográfica. Los movimientos liberales cobran auge en el mundo.
- El **siglo XX** es una época de grandes contrastes.
- Esta gran diversidad se manifiesta, a su vez, en una gran cantidad de movimientos artísticos que en pintura van desde el arte figurativo hasta el abstracto. Los movimientos más importantes son: el **fauvismo**, el **cubismo**, el **expresionismo**, el **surrealismo** y la **pintura abstracta**.
- En **arquitectura** se hace énfasis en las funciones a que se destinan los edificios (funcionalismo).
- La **escultura**, como la **pintura**, se vuelve expresionista, cubista, abstracta y figurativa.
- El **cine** se convierte en el arte de nuestro tiempo y en los últimos albores del siglo, el vídeo parece pasar a ocupar el lugar de la sala de cine.



## Saber hacer

### Identificar el estilo de una obra

Para poder identificar el estilo de una obra de arte es necesario conocer bien las características. Si además se conocen las ideas de la época, estaremos en mejores condiciones de comprender y de reconocer dichos estilos.

**Época:** siglo XVI.

**Estilo:** Renacentista

**Valor estético:** El valor estético del Renacimiento está relacionado con el humanismo y con el desarrollo de las ciencias y de las letras. No es, pues, raro que en arquitectura se construyan hermosas universidades como la de Salamanca.

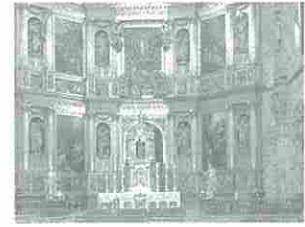


Fachada de la Universidad de Salamanca (España).

**Época:** siglo XVIII.

**Estilo:** Barroco.

**Valor estético:** Predominio de columnas en espiral y gran profusión ornamental.



Detalle del retablo mayor de la catedral de Plasencia (Cáceres).

**Época:** siglo XX.

**Estilo:** Moderno

**Valor estético:** Se trata de un monumento que hace énfasis en las formas y que utiliza como material un producto de la época: el cemento.



Monumento de Capotillo (República Dominicana).

## ACTIVIDADES

### 1. Responde.

- De acuerdo con lo que acabas de leer en esta página, ¿cómo identificarías el estilo de las siguientes obras? **Explica** tu respuesta.

Casa de la Moneda: \_\_\_\_\_

Alcázar de Colón: \_\_\_\_\_

Biblioteca Nacional: \_\_\_\_\_

### 2. ¿Cómo se llamó el estilo de finales del siglo XV y principios del XVI y por qué se caracteriza?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

### 3. La catedral de Santo Domingo tiene una estructura gótica que se caracteriza por el arco apuntado. ¿Qué parte exterior de la catedral es renacentista? **Explica** tu respuesta.

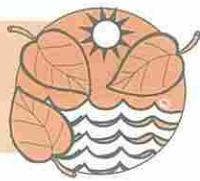
\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

## Resumen

- El **valor estético** varía en función de las ideas de la época.
- Por ello se puede observar una permanente evolución de las obras artísticas producidas por los pueblos desde el hombre primitivo hasta nuestra época.
- Para identificar el **estilo** de una obra de arte es importante conocer sus características y también el modo de pensar de la época.





# Los metales de transición (II)

## Contenido

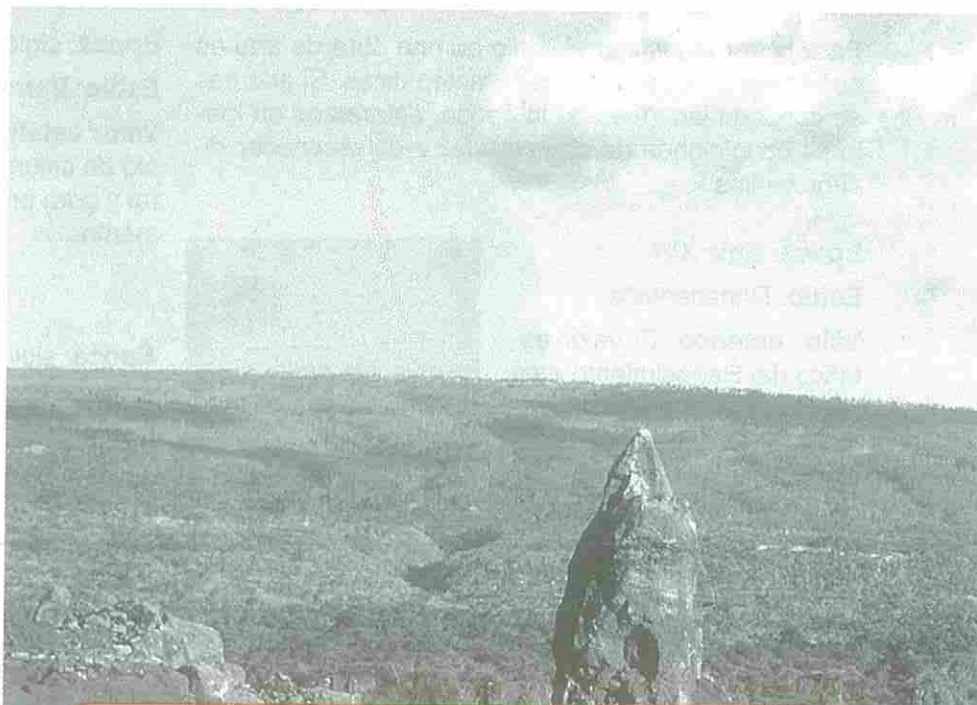
### Contenidos conceptuales y procedimentales

1. Grupo VB.
  - 1.1 El vanadio: V.
  - 1.2 El niobio: Nb.
  - 1.3 El tántalo o tantalio: Ta.
  - 1.4 El dubnio: Db.
2. Grupo VIB.
  - 2.1 El cromo: Cr.
  - 2.2 El molibdeno: Mo.
  - 2.3 El wolframio: W.
3. Grupo VIIB.
  - 3.1 El manganeso: Mn.
  - 3.2 El renio: Re.
4. Grupo VIIIB (I).
  - 4.1 El hierro: Fe.
  - 4.2 El rutenio: Ru.
  - 4.3 El osmio: Os.
5. Grupo VIIIB (II).
  - 5.1 El cobalto: Fe.
  - 5.3 El iridio (Ir), el paladio (Pd) y el platino (Pt).

■ **Saber hacer:** Prevenir la corrosión.

### Contenido actitudinal

**Participación y democracia:** Depósitos minerales metálicos en nuestro país y su explotación.



## Temas transversales: Participación y democracia

### Depósitos minerales metálicos en nuestro país y su explotación

En nuestro país tenemos diversos yacimientos de minerales metálicos. Existen explotaciones de yacimientos a gran escala cuyas exportaciones representan ingresos en divisas muy importantes para el país.

En la actualidad la explotación de mayor importancia es la de ferroníquel en la provincia Monseñor Nouel. Este se exporta en lingotes. También hay hierro en Hatillo en forma de magnetita, en Sabaneta, Guanal y en el noroeste de la Cordillera Central.

El oro y la plata: se encuentran en forma de óxidos en Pueblo Viejo y en Los Cacaos. Debajo de este yacimiento hay otro de sulfuros que contiene cinc y cobre. En la actualidad no hay explotación. Aunque se presume que reiniciarán las actividades próximamente. También existe oro y plata en Monte Plata, Sabana Grande de Boyá y en loma La Mina en Hatillo.

Otros yacimientos importantes son: **oro de aluvión**, en Miches, Bulla y Monción; **bauxita**, en la sierra de Bahoruco; lateritas **niquelíferas**, en loma Peguera, loma Caribe y en Bonao; **manganeso**, en Padres Las Casas, Sánchez Ramírez, Maimón y en Hato Mayor, como pirosulita; **cobre**, en forma de óxido en Mata Grande, en el franco norte de la cordillera Central y al sur de San José de las Matas; **molibdeno**, en Madrigal y se encuentra el cuarzo mezclado con molibdenita y calcopirita en Arroyo Caballo.

- ¿Es posible exportar nuestras riquezas naturales o explotarnos para consumo local? **Justifica** tu respuesta.



## ¿Qué sabes del tema?

### 1. Contesta.

- ¿Qué tipo de material es el hierro? ¿Para qué lo usamos?

---



---

- **Escribe** el símbolo y las propiedades del hierro.

---



---

- ¿Existe algún yacimiento de este metal en nuestro país? ¿Dónde se encuentra?

---

## Planifica tu trabajo

1. **Haz** un listado de los elementos que vas a estudiar en esta unidad. **Fíjate** en el mapa conceptual para saber cuáles son. **Organízalos** en una tabla que incluya los siguientes datos: sus propiedades, obtención, usos y compuestos importantes que forma cada uno. **Completa** la tabla al finalizar el estudio de la unidad.

## Mapa conceptual



# 1 Grupo VB

## Piensa y responde

- ¿Qué elementos químicos conforman el grupo VB?
- ¿A qué bloque pertenece el grupo VB?

El **grupo VB** está conformado por el **vanadio, niobio, tántalo o tantalio y dubnio**, tienen 2 electrones en s de la última capa y 3 en d de la penúltima. Su número de oxidación predominante es el +5. Las características del niobio y el tantalio son muy similares. El vanadio es muy diferente. El óxido que se les forma en su superficie los protege, mientras la temperatura no sea alta. Forman compuestos solubles en ácido fluorhídrico. Sus óxidos reaccionan con los hidróxidos alcalinos, produciendo vanadatos, niobatos y tantalatos. El dubnio es sintético.

## 1.1 El vanadio: V (Ar) 4s<sup>2</sup>3d<sup>3</sup>

**Propiedades físicas y químicas:** el punto de fusión del vanadio es de 1,910 °C, ebulle a 3,407 °C y la densidad es de 6.11 g/cm<sup>3</sup>. Es gris brillante, es dúctil, blando, pero con buena resistencia estructural. Se oxida fácilmente por encima de 660 °C, se disuelve en los ácidos oxidantes o en caliente en ácido sulfúrico. Es bastante resistente a la corrosión por álcalis, ácido clorhídrico y agua de mar.

**Estado natural y obtención:** El vanadio no se encuentra libre en la naturaleza, pero existe en más de 65 minerales. También en fosfatos y en minerales donde hay hierro, plomo, cobre, zinc, arcillas, petróleo y en forma de complejos orgánicos. Se obtiene de las cenizas de petróleo y por la reducción del óxido (V<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) con calcio.

**Compuestos químicos más importantes y usos:** El vanadio tiene un gran uso en la producción de acero de gran tenacidad para herramientas duras y que resistan la corrosión. Se utilizan hojas de vanadio como agente de unión para recubrimiento con titanio del acero y como recubrimiento de las barras de combustible de reactores nucleares. Se usa como colorante y en fijadores de color y catalizador. Entre los compuestos más importantes del vanadio está el pentaóxido de vanadio, usado como catalizador en la fabricación de ácido sulfúrico, también en la fabricación de cerámica e imanes superconductores. El vanadio y sus compuestos son altamente tóxicos, por lo que deben manipularse con cuidado. En grandes dosis paralizan el sistema respiratorio y pueden provocar daños crónicos.

## 1.2 El niobio: Nb (Kr)5s<sup>1</sup>4d<sup>4</sup>

**Propiedades físicas y químicas:** El niobio funde a 2,477 °C, ebulle a 4,744 °C y su densidad es de 8.570 g/cm<sup>3</sup>. Es de color blanco-gris claro, brillante, dúctil, blando. Su conductividad eléctrica es un 10% de la del cobre. En contacto con el aire se cubre de una capa de óxido de color azulado, que lo protege de una oxidación posterior. Si lo ponemos por encima de 200 °C, continúa oxidándose. Si está en polvo, puede inflamarse con facilidad. Es insoluble en ácidos e incluso en agua regia, sólo el flúor y el ácido fluorhídrico lo atacan y disuelven por formación de complejos. Forma niobatos con hidróxidos alcalinos fundidos. El niobio y sus compuestos no son venenosos.

**Estado natural y obtención:** El niobio no se encuentra libre en la naturaleza, y casi siempre aparece acompañado de tántalo. Las principales fuentes minerales son: niobita, niobita-tantalita y euxenita. Grandes cantidades de niobio se han encontrado en rocas silicocarbonatadas. Para obtener el niobio, primero hay que separarlo del tántalo, para esto se utilizan disolventes y luego el Nb<sub>2</sub>O<sub>5</sub> se reduce con carbón en dos etapas.

## Infórmate

### Compuestos químicos más importantes y usos del niobio

El niobio se utiliza en aleaciones de cobalto y níquel de gran solidez y estabilidad térmica, en reactores nucleares, varillas de soldadura, fabricación de imanes superconductores con alambres de Nb-Zr. El ferroniosio se utiliza en la fabricación de acero inoxidable.



### 1.3 El tántalo o tantalio: $Ta(Xe) 4f^{14}6s^25d^3$

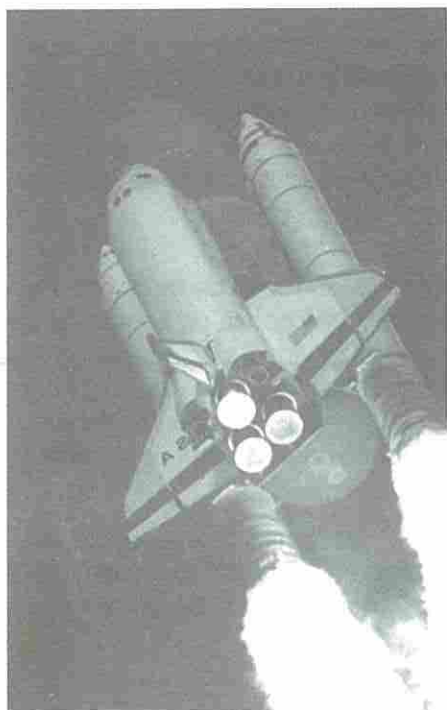
**Propiedades físicas y químicas:** El tántalo se funde a 3,017 °C, ebulle a 5,458 °C y su densidad es de 16.654 g/cm<sup>3</sup>. Es un metal gris, muy duro y pesado. Es muy dúctil si está puro y puede estirarse en alambres finos. Su conductividad eléctrica es del 12% la del cobre. Es inmune a la mayoría de los reactivos si está por debajo de los 150 °C, porque la capa de óxido lo protege. El flúor, ácido fluorhídrico, el SO<sub>3</sub> libre y las soluciones ácidas del ion fluoruro, algunos hidróxidos fundidos lo atacan lentamente, pero no se disuelve en agua regia ni en el resto de los ácidos. Por encima de los 150 °C, reacciona con el azufre y el cloro. El tántalo y sus combinaciones no son tóxicos.

**Estado natural y obtención:** El tántalo no se encuentra en estado libre, sino en los mismos minerales que el niobio. La separación de ellos es un proceso muy complicado. Se obtiene del fluorotantalato de potasio por reducción con sodio o electrólisis.

**Compuestos químicos más importantes y usos:** El tántalo se usa en la fabricación de condensadores y electrolíticos y partes de hornos de vacío. También es útil para elaborar equipos químicos por su resistencia a la corrosión de muchas sustancias, reactores nucleares, aviones, cohetes, material quirúrgico. En general, se usa para la obtención de aleaciones de alto punto de fusión, resistencia, ductilidad, inoxidable, etc. Con su óxido se fabrican vidrios especiales para lentes de cámaras, por su alto índice de refracción.

### 1.4 El dubnio: $Db(Rn) 5f^{14}7s^26d^3$

El dubnio es un metal artificial con una vida media que oscila entre 1.3-34 segundos. Antes de su descubrimiento se llamaba eka tantalio. El dubnio no se encuentra en la naturaleza y ha sido sintetizado en trazas y a partir de estas se ha comprobado que sus propiedades químicas se parecen a las del tántalo.



**Cohete.** Los cohetes usan aleaciones de tantalio.

## ACTIVIDADES

1. **Responde** si es verdadero (V) o falso (F).

- El grupo VB tiene dos electrones de valencia.
- El vanadio se encuentra libre en la naturaleza.
- El vanadio se encuentra asociado a otros metales como el hierro, plomo, cobre y zinc.
- El óxido que se le forma al niobio es realmente una capa protectora.
- El óxido de tantalio tiene un bajo índice de refracción.
- El tantalio y el niobio se encuentran en los mismos minerales.
- El vanadio y sus compuestos suelen ser venenosos.
- El niobio es insoluble en todos los ácidos.
- El vanadio puede obtenerse a partir del petróleo.

## 2 Grupo VIB

### Piensa y responde

- ¿Qué aplicaciones del cromo conoces?

### Infórmate

#### Compuestos químicos más importantes del cromo y usos

El cromo se usa en la industria metalúrgica en aleaciones que sean resistentes a la corrosión y al calor. También en **aceros inoxidables** y **cromados**. Sus sales son usadas como colorantes. La cromita ha encontrado aplicación en la industria de los materiales refractarios para la obtención de ladrillos y moldes, ya que tiene alto punto de fusión, moderada dilatación y es bastante estable. Los cromatos y dicromatos se usan como materia prima para la obtención de colorantes, inhibidores de la corrosión, fungicidas, esmaltes cerámicos. Los cromatos en medio ácido se transforman en dicromatos, que se utilizan como oxidantes en análisis cuantitativo y en el curtido de cuero.

Todos los compuestos del cromo son coloreados, los más importantes son los cromatos de sodio y potasio. Sus compuestos son tóxicos, por lo que deben manejarse con cuidado.

El nombre del cromo proviene de la multitud de colores que presentan sus combinaciones: ion cromato ( $\text{CrO}_4^{2-}$ ): amarillo, ion dicromato ( $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ ): naranja, óxido ( $\text{CrO}_3$ ): rojo, ion peroxocromato ( $\text{CrO}(\text{O}_2)2\text{OH}^-$ ): violeta. El rubí debe su color a impurezas de  $\text{Cr}_2\text{O}_3$ .

El **grupo VIB** está formado por **el cromo, molibdeno, wolframio y seaborgio**. Tienen 6 electrones de valencia, 2 electrones de la última capa s y 4 electrones d de la penúltima. Pueden tener los siguientes números de oxidación: +2, +3, +4, +5 y +6. Para los números de oxidación más pequeños la estabilidad aumenta a menor número atómico. De todo el sistema periódico, el molibdeno y wolframio son los elementos que tienen el punto de fusión más alto, el coeficiente de dilatación térmico más bajo y la presión de vapor más baja. A temperatura ambiente, la capa de óxido que se les forma les sirve de protección para un ataque posterior. Son inertes frente a los ácidos débilmente oxidantes y las bases. Forman cromatos, molibdatos y wolframatos con los hidróxidos alcalinos fundidos. Se usan como pigmentos y en aleaciones con el hierro para la fabricación de herramientas. Los sulfuros se usan como lubricantes térmicamente estables. El seaborgio es **sintético**, y no se conocen sus propiedades físicas ni químicas.

### 2.1 El cromo: Cr (Ar) $4s^1 3d^5$

**Propiedades físicas y químicas:** El cromo es un metal de color gris-aceo, muy brillante, blando y fácilmente maleable, que con la presencia de impurezas se vuelve quebradizo. Tiene una conductividad eléctrica de 11% la del cobre. Desprende hidrógeno, cuando se disuelve en ácidos no oxidantes. Es soluble en ácido fluorhídrico y en agua regia, e insoluble en bases. No reacciona con el agua y es estable al aire. Reacciona con los no metales a temperaturas elevadas.

**Estado natural y obtención:** El cromo no se encuentra libre, se halla en la cromita. Se obtiene, tras separar el óxido de hierro, por reducción del trióxido con aluminio por el proceso de la termita y por la electrólisis de sus sales.

### 2.2 El molibdeno: Mo (Kr) $5s^1 4d^5$

**Propiedades físicas y químicas:** El molibdeno funde a  $2,623^\circ\text{C}$ , su punto de ebullición es  $4,639^\circ\text{C}$  y la densidad es  $10.220\text{ g/cm}^3$ . Es un metal blanco plateado, muy duro, pero más blando que el wolframio. Sus propiedades físicas son parecidas al hierro. Tiene un alto punto de fusión y su conductividad eléctrica es un 30% la del cobre. Sus propiedades químicas son, en gran medida, no metálicas. Se disuelve en los ácidos oxidantes como el sulfúrico concentrado y caliente, el agua regia, el nítrico y en los hidróxidos alcalinos. Es estable a los ácidos no oxidantes y al aire, aunque se oxida y reacciona con los no metales a elevadas temperaturas. Hace a los aceros menos frágiles y les da resistencia a altas temperaturas.

**Estado natural y obtención:** El molibdeno se obtiene como subproducto de los minerales de cobre y wolframio. El metal en polvo se obtiene por reducción de trióxido de molibdeno o molibdato amónico con hidrógeno.

**Compuestos químicos más importantes y usos:** El molibdeno se usa en electrodos de hornos eléctricos para vidrio y otras aplicaciones eléctricas y electrónicas. Se usa junto al níquel en aleaciones refractarias resistentes al calor y a la corrosión por soluciones químicas y en aleaciones para imanes permanentes. Se usa también en la fabricación de aviones, misiles y como catalizador en el refinado de petróleo. Es esencial en muy pequeñas cantidades en la nutrición de las leguminosas para la fijación de nitrógeno y síntesis de proteínas. Dentro de sus compuestos importantes está el disulfuro de molibdeno ( $\text{MoS}_2$ ), que se utiliza en lubricantes.



## 2.3 El wolframio o tungsteno: W (Xe) $4f^{14}6s^25d^4$

**Propiedades físicas y químicas:** El wolframio se funde a  $3,422\text{ }^{\circ}\text{C}$ , ebulle a  $5,555\text{ }^{\circ}\text{C}$ , y su densidad es  $19.300\text{ g/cm}^3$ . Tiene el mayor punto de fusión de todos los metales. También tiene la presión de vapor más baja. Si el wolframio está puro es de color gris acero y se puede cortar con una sierra, estirar en hilos, forjar. Es dúctil y maleable. Si está impuro es quebradizo y duro, dificultándose trabajar con él. Su conductividad eléctrica es de 30% la del cobre. Con el aire a temperatura ambiente forma una capa protectora de óxido, que sólo es atacada lentamente por los ácidos, pero si es una mezcla de nítrico y fluorhídrico el ataque es rápido. Reacciona con cloro, bromo, boro, carbono, silicio y nitrógeno, formando los compuestos correspondientes. Los nitruros son extraordinariamente duros y de altos puntos de fusión. Produce wolframatos con los hidróxidos alcalinos fundidos.

**Estado natural y obtención:** El wolframio no se encuentra en estado nativo. Los minerales principales son la wolframita y scheelita. El metal se obtiene comercialmente mediante reducción del óxido ( $\text{WO}_3$ ) con hidrógeno y carbono a  $1,200\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

**Compuestos químicos más importantes y usos:** El wolframio y sus aleaciones se emplean en la fabricación de filamentos usados en lámparas incandescentes, tubos electrónicos y de televisión, en filamentos de bombillas eléctricas, en la técnica de evaporación de metales, en los contactos de los distribuidores eléctricos de encendido de automóviles, blancos de rayos X, aeronáutica, herramientas de alta velocidad, bobinas y otros elementos de calefacción de hornos eléctricos y otras materiales que requieren trabajar a altas temperaturas y ser resistentes a la corrosión. Sus compuestos más importantes son los wolframatos que se usan en luces fluorescentes. El carburo de wolframio se usa en trabajo de metales. El  $\text{Na}_2\text{WO}_4$  se utiliza en la fabricación de tejidos incombustibles y, por último, el disulfuro de wolframio es un lubricante seco empleado a altas temperaturas.



**Bombillo.** Los bombillos contienen un filamento hecho de wolframio.

### ACTIVIDADES

1. **Completa** los espacios en blanco.

- En el grupo VIB, mientras mayor es el \_\_\_\_\_ es más estable con la valencia +6.
- \_\_\_\_\_ se usan como lubricantes térmicamente estables.
- Los elementos del grupo VIB forman cromatos, molibdatos y wolframatos con los \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_ se disuelve en ácidos no oxidantes.
- El cromo se obtiene por reducción de \_\_\_\_\_
- Los cromatos en medio ácido se transforman en \_\_\_\_\_
- Las propiedades del molibdeno son parecidas a las de \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_ es esencial, en muy pequeñas cantidades, en la nutrición de las leguminosas para la fijación de nitrógeno y síntesis de proteínas.
- Tiene el mayor punto de fusión de todos los metales \_\_\_\_\_
- El \_\_\_\_\_ se utiliza en la fabricación de tejidos incombustibles.

### 3 Grupo VIIB

#### Piensa y responde

- ¿En qué tipo de aleaciones se usa el manganeso?

#### Infórmate

##### La corrosión

La **corrosión** es un proceso químico mediante el cual un metal aislado pasa a formar un compuesto. En algunos casos, el proceso es electroquímico; cuando dos metales diferentes presentan un punto de contacto sumergido en un electrolito se produce una electrólisis y el más reactivo de los metales se disuelve mientras que en el menos reactivo ocurre un desprendimiento de gas.

En el caso del hierro, el compuesto formado mediante el proceso de corrosión recibe el nombre de óxido o **herrumbre**.

Para la formación del herrumbre se requiere el contacto con el aire húmedo. El proceso es acelerado por la presencia de ácidos en contacto con otros metales menos activos y por la llamada autocatálisis, que es lo que ocurre cuando la presencia de corrosión acelera el proceso.

El **grupo VIIB** está compuesto por el **manganeso, tecnecio, renio y bohrio**. Poseen 7 electrones de valencia, 2 electrones s en la última capa y 5 electrones d en la penúltima. Su número de oxidación va desde 2+ hasta 7+. Al igual que el grupo anterior, la estabilidad con la valencia mayor aumenta con el número atómico y con la menor aumenta en sentido contrario. Son atacados lentamente por el oxígeno a temperatura ambiente, pero mucho más rápido a temperatura alta.

Los elementos del grupo VIIB se parecen a los de los grupos VI y VIII y se encuentran juntos en los mismos minerales. Como todos los demás metales de transición, se emplean en aleaciones con otros metales. El tecnecio y el bohrio son artificiales, por lo que no vamos a tratarlos en esta unidad.

### 3.1 El manganeso: Mn (Ar) 4s<sup>2</sup>3d<sup>5</sup>

**Propiedades físicas y químicas:** El manganeso tiene una densidad de 7.43 g/cm<sup>3</sup>, su punto de fusión es 1,245 °C, y su punto de ebullición es 1,964 °C. Es gris plateado. Tiene propiedades en común con el cromo y el hierro, pero es más duro. El manganeso se oxida con el aire a temperatura ambiente y a altas temperaturas. Aunque es muy reactivo, en estado sólido lo hace lentamente, pero en polvo reacciona con más facilidad. Reacciona con el agua desprendiendo hidrógeno y formando hidróxido de manganeso (II) Mn(OH)<sub>2</sub>.



Quando el manganeso reacciona con ácidos, forma sal y se desprende hidrógeno. Reacciona con el azufre, carbono, silicio, fósforo, boro y los halógenos a temperaturas elevadas. Los estados de oxidación más comunes del manganeso son 2+, 4+ y 7+. Todos los compuestos de manganeso son muy coloridos. Los colores que tienen según el estado de oxidación son: +2 rosado, +3 rojo, +4 marrón, +5 azul, +6 verde y +7 violeta.

**Estado natural y obtención:** El manganeso no se encuentra aislado, aparece en forma de óxidos, silicatos y carbonatos. Los minerales más importantes que lo contienen son la pirolusita o manganosa y la rodocrosita. En un futuro se podrán explotar grandes cantidades de nódulos de manganeso que se han encontrado en el fondo de los océanos. En la actualidad, el manganeso se obtiene por reducción del óxido con sodio, magnesio o aluminio. También por la electrólisis de sus sales. Normalmente se encuentra aleado con hierro.

**Compuestos químicos más importantes y usos:** En estado puro, el manganeso tiene muy poca o ninguna aplicación, pero sus compuestos tienen muchas aplicaciones en la industria. Es muy importante en la industria metalúrgica por las propiedades de sus aleaciones. Por ejemplo, en el acero mejora las cualidades de forjado y laminación, resistencia al desgaste, rigidez, tenacidad y dureza. El dióxido de manganeso (MnO<sub>2</sub>) se usa como agente desecante o catalizador en pinturas y barnices.

El permanganato de potasio se usa como blanqueador para decoloración de aceites y como agente oxidante en química analítica. Los compuestos del manganeso son muy tóxicos. Exponerse al polvo, vapor y compuestos de manganeso produce trastornos nerviosos y digestivos graves; el permanganato corroe las mucosas.



### 3.2 El renio: $\text{Re (Xe) } 4f^{14}6s^25d^5$

**Propiedades físicas y químicas:** El renio se funde a  $3,186\text{ }^\circ\text{C}$ , ebulle a  $5,596\text{ }^\circ\text{C}$  y su densidad es  $21.020\text{ g/cm}^3$ . Es un metal blanco plateado, pesado, con lustre metálico. Es estable frente a los ácidos, con excepción del sulfúrico concentrado, también es estable frente al aire, reacciona con éste sobre los  $400\text{ }^\circ\text{C}$ .

**Estado natural y obtención:** El renio no se encuentra libre y no se conocen minerales, pero a pesar de esto es abundante. Se obtiene actualmente por reducción de su óxido, que se encuentra en los polvos de los gases de tostación de la molibdenita. Se obtiene y se comercializa en forma de polvo, aunque se puede procesar en barra.

**Compuestos químicos más importantes y usos:** El renio se usa como aditivo de aleaciones con wolframio y molibdeno. Estas aleaciones se usan en filamentos de flashes fotográficos y de espectrógrafos de masas y medidores de iones, también se usa como recubrimiento en joyerías y en contactos eléctricos.



Cámara fotográfica. En el flash de las cámaras fotográficas se utiliza el renio.

#### ACTIVIDADES

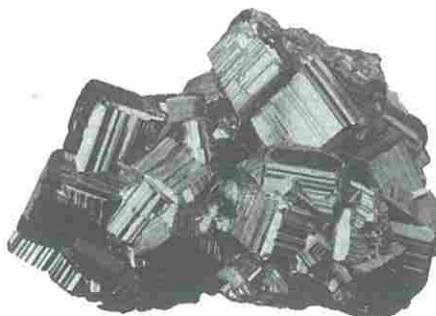
1. **Responde** si es verdadero o falso. **Convierte** los enunciados falsos en verdaderos.

- El renio se utiliza en la fabricación de filamentos de flashes fotográficos.
- Los elementos del grupo VIIB son atacados lentamente por el oxígeno a alta temperatura.
- El manganeso en estado sólido reacciona violentamente.
- El permanganato se usa como agente desecante o catalizador en pinturas y barnices.
- El dióxido de manganeso corroe la mucosa.
- El renio es estable frente al ácido sulfúrico concentrado.
- El manganeso tiene múltiples usos en estado puro.
- El tecnecio y el bohrio se encuentran en la naturaleza.
- El manganeso se extrae del fondo marino.
- El manganeso es muy importante en metalúrgica por las propiedades de sus aleaciones.

## 4 Grupo VIII B (I)

### Piensa y responde

- ¿Qué elementos químicos conforman el grupo VIII B?



Trozo de pirita. La pirita es un mineral rico en hierro.

### Infórmate

#### El acero

De todas las aleaciones del hierro que se emplean en la industria, la más importante es, sin duda, el **acero**. A la fabricación de este material se destina alrededor del 75% del arrabio que se produce en los altos hornos.

El acero es una **aleación de hierro con** una pequeña cantidad de **carbono** (menor al 1.7%) y cantidades aún menores de otros elementos, como silicio, fósforo, manganeso, etc., dependiendo del tipo de acero que se quiere producir. Estos elementos le confieren propiedades especiales, como, por ejemplo, mayor elasticidad, resistencia al desgaste, a la corrosión, a la oxidación, etc. El acero ordinario es el que solamente lleva en su composición hierro y carbono, y se emplea para fabricar piezas y maquinaria de todo tipo, como tornillería, vías para tren, etc.

El **grupo VIII B** está formado por el **hierro, rutenio, osmio, cobalto, rodio, iridio, níquel, paladio y platino**. Los tres primeros tienen 8 electrones de valencia, 2 en s en la última capa y 6 en d en la penúltima. Los siguientes 3 tienen 9 electrones de valencia, 2 en s en la última capa y 7 en d en la penúltima capa. Los últimos tres tienen 10 electrones de valencia, 2 en s de la última capa y 8 en d de la penúltima capa. Los tres elementos cabeceados son el hierro, cobalto y níquel, tienen más propiedades en común que con los demás. Son estables a temperatura ambiente, son ferromagnéticos, forman complejos coloreados. Tienen elevada densidad y altos puntos de ebullición y fusión.

### 4.1 El hierro: Fe (Ar) 4s<sup>2</sup>3d<sup>6</sup>

**Propiedades físicas y químicas:** El punto de fusión del hierro es de 1,538 °C, el punto de ebullición es de 2,861 °C y su densidad 7.874 g/cm<sup>3</sup>. Su conductividad es de un 11% la del cobre. El metal puro es plateado, duro, brillante, dúctil y muy reactivo, oxidándose rápidamente con el aire húmedo o el agua formando óxido de hierro (II); a temperaturas altas forma óxido de hierro (III). Con esta capa de óxido se hace estable al aire seco, cloro seco, al ácido nítrico, ácido sulfúrico concentrado y las bases, con la excepción del hidróxido de sodio. Es atacado por el agua por encima de los 500 °C y por los ácidos oxidantes a temperatura ambiente.

**Estado natural y obtención:** Es raro encontrar hierro puro. Generalmente está aleado con carbono y otros metales. Los minerales de hierro son la pirita, chamosita, hematíes, magnetita, etc. En la corteza es el cuarto elemento más abundante. Se obtiene por reducción de los minerales de hierro con carbón en un alto horno a alta temperatura, obteniéndose hierro fundido. Existe un nuevo método en que se emplea el óxido sólido que, mediante CO y H<sub>2</sub> a 900 °C, se obtiene esponja de hierro.

**Compuestos químicos más importantes y usos:** El hierro puro no tiene aplicaciones. Se utiliza para producir aleaciones, incluidos los aceros. Es el metal más importante, útil, abundante y barato. Se usa en acero, hierro colado, bronce para herramientas y en la construcción. Entre los compuestos más importantes del hierro destacan:

- El óxido de hierro (III) se utiliza en la obtención del metal, como abrasivo, en pinturas (marrón-rojizo).
- El óxido ferroso-férrico u óxido de hierro (II, III) es ferromagnético y conduce la corriente. Se emplea en la obtención de hierro, electrodos para la obtención electrolítica de cloro-álcalis, colorante, abrasivo.
- El sulfato de hierro (II) heptahidratado, se emplea en tintorería, fabricación de tintas, desinfectante, herbicida, en fotografía y en medicina.

El hierro no es tóxico y es esencial en el ser humano, pues se encuentra en la sangre, como hemoglobina y en los músculos como mioglobina. Es un nutriente importante para plantas y animales.

Tipo de acero	Contenido en C	Propiedades y aplicaciones
Dulce	hasta 0.15	Dúctil y poco duro. Alambre
Templado	0.15 a 0.25	Cables, clavos, cadenas, herraduras
Medio carbono	0.20 a 0.60	Clavos, rieles, vigas y otros materiales estructurales
Alto carbono	0.61 a 1.5	Cuchillos, herramientas de corte, brocas

Los distintos tipos de acero y sus características.



## Infórmate

### El rodio: Rh (Kr) 5s<sup>1</sup>4d<sup>8</sup>

**Propiedades físicas y químicas:** El rodio tiene un punto de fusión de 1,964 °C, el punto de ebullición es de 3,695 °C y la densidad es de 12.410 g/cm<sup>3</sup>. Es un metal blanco plateado y duro. Tiene muy buenas propiedades reflectoras. Es resistente a la corrosión. Si está pulverizado se disuelve en agua regia, ácido sulfúrico, álcalis y carbonato de sodio fundidos. Si está fundido disuelve oxígeno, que lo desprende al solidificarse.

**Estado natural y obtención:** Se obtiene como subproducto de la metalurgia del níquel.

**Compuestos químicos más importantes y usos:** El rodio es un elemento muy caro. La principal aplicación es como endurecedor de platino y paladio. Estas aleaciones se usan en espirales calefactoras de hornos, termopares, contactos eléctricos, electrodos de bujías, crisoles de laboratorio. Los contactos eléctricos presentan baja resistencia eléctrica, son muy estables y resistentes a la corrosión.

El recubrimiento con rodio, mediante electrodeposición o evaporación, es muy duro y se utiliza en instrumentos ópticos. Otros usos incluyen joyería, decoración, catalizador.

### 4.2 El rutenio: Ru (Kr) 5s<sup>1</sup>4d<sup>7</sup>

**Propiedades físicas y químicas:** El rutenio se funde a 2,334 °C, ebulle a 4,150 °C y su densidad es de 12.370 g/cm<sup>3</sup>. Es un metal blanco plateado, duro, quebradizo. Mantiene su brillo a temperatura ambiente. En caliente se oxida, reacciona con los halógenos y los hidróxidos alcalinos. No es atacado por los ácidos y el agua regia ni en frío ni en caliente. Sus estados de oxidación comunes son +2, +3, +4 aunque puede tener +8.

**Estado natural y obtención:** El rutenio se obtiene a partir de la pentlandita y piroxinita. El elemento se obtiene como subproducto en la purificación de níquel y oro. En estos materiales se encuentran el platino, iridio, rodio, paladio, osmio junto con el rutenio. Separados los metales individuales en un proceso químico complejo, se obtiene cloruro de rutenio y amonio, y por reducción con hidrógeno se obtiene el metal en polvo, que se consolida metalúrgicamente.

**Compuestos químicos más importantes y usos:** El rutenio es muy caro. Se usa en joyería, en aleaciones con el platino y paladio para la fabricación de contactos eléctricos con gran resistencia al desgaste. Con sólo agregarle un 0.1% de rutenio al titanio, éste aumenta cientos de veces su resistencia a la corrosión. Se usa como catalizador en muchos procesos. El tetraóxido de rutenio, al igual que el de osmio, es muy tóxico. Además, puede explotar.

### 4.3 El osmio: Os (Xe) 4f<sup>14</sup>6s<sup>2</sup>5d<sup>6</sup>

**Propiedades físicas y químicas:** El osmio se funde a 3,033 °C, ebulle a 5,012 °C y su densidad es de 22.610 g/cm<sup>3</sup>. Es un metal blanco azulado, brillante, durísimo, quebradizo aun a altas temperaturas. Es difícil de trabajar. Es bastante estable al aire, pero en forma pulverenta o esponjosa produce tetraóxido de osmio. No reacciona con los hidrácidos. El metal se disuelve en ácido nítrico, ácido sulfúrico caliente y alcalinos oxidantes fundidos como el NaOH con Na<sub>2</sub>O<sub>2</sub>. En caliente reacciona con el cloro, flúor, azufre y fósforo.

**Estado natural y obtención:** se encuentra en el iridiosmio y osmiridio, que es una mezcla de iridio y osmio con rutenio, platino y rodio.

**Compuestos químicos más importantes y usos:** Se emplea como catalizador de reacciones en fase gaseosa. Casi todo el osmio se emplea en producir aleaciones muy duras, que se usan en la fabricación de puntas de plumas estilográficas, contactos eléctricos, agujas de fonógrafos. El tetraóxido de osmio (OsO<sub>4</sub>) se utiliza para detectar huellas dactilares; este compuesto puede producir daños en la piel y en los ojos, y congestión pulmonar.

## ACTIVIDADES

1. **Completa** los espacios en blanco.

- No es atacado por los ácidos y el agua regia ni en frío ni en caliente \_\_\_\_\_
- El osmio reacciona en caliente con \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_ y \_\_\_\_\_
- El rutenio caliente se oxida, reacciona con los halógenos y los \_\_\_\_\_
- El hierro con una capa de \_\_\_\_\_ se hace estable al aire seco.
- \_\_\_\_\_ se le llama al proceso de la obtención del hierro y sus aleaciones.



## 5 Grupo VIIIB (II)

### Piensa y responde

- ¿Qué es el níquel? ¿Para qué se utiliza?

### Infórmate

#### Compuestos químicos más importantes y usos del cobalto

El **cobalto-60** se utiliza en las gammagrafías y en la radioterapia porque es una fuente de rayos gamma. Las sales de potasio se usan para obtención de colores azules en vidrios, alfareñas, azulejos, porcelanas y esmaltes. Se usa unido a otros metales para formar aleaciones. También se usa en cromados, como catalizador en la síntesis de hidrocarburos. En imanes permanentes y en aleaciones resistentes a la fricción como las que se usan en las turbinas de los aviones, prótesis dentarias y óseas. Es un oligoelemento importante, porque es el centro de la vitamina B<sub>12</sub>.

### 5.1 El cobalto: Fe (Ar) 4s<sup>2</sup>3d<sup>7</sup>

**Propiedades físicas y químicas:** El cobalto tiene un punto de fusión de 1,495 °C, ebulle a 2,927 °C y su densidad es 8.870 g/cm<sup>3</sup>. Es un metal plateado, quebradizo, duro, su conductividad eléctrica es un 25% la del cobre. Contrario al hierro, es estable al aire y al agua a temperatura ambiente. Puede autoinflamarse si está pulverizado. Reacciona con facilidad con el nitrógeno y su grupo y con los halógenos. Los ácidos no oxidantes lo atacan lentamente. Los ácidos oxidantes lo disuelven con facilidad.

**Estado natural y obtención:** Se encuentra en nódulos manganosos del fondo del mar y en meteoritos. Los minerales que lo contienen son la cobaltina, esmaltina y la eritrina. Con frecuencia se encuentra asociado al níquel, plata, cobre y hierro. De ellos se obtiene como subproducto.

### 5.2 El níquel: Ni (Ar) 4s<sup>2</sup>3d<sup>8</sup>

**Propiedades físicas y químicas:** el punto de fusión del níquel es de 1,455 °C, ebulle a 2,913 °C y la densidad es de 8.900 g/cm<sup>3</sup>. Es un metal blanco plateado, duro, brillante, maleable, buen conductor del calor y la electricidad, dúctil y un poco ferromagnético. Es atacado por los hidróxidos alcalinos, es insoluble en ácidos oxidantes concentrados y los no oxidantes lo atacan lentamente. Se disuelve con facilidad en ácido nítrico diluido.

**Estado natural y obtención:** Los minerales en los que se encuentra están asociados con los de cobalto y hierro: pirrotina, garnierita, millerita, niquelina, gersdorffita, ullmanita, rammelsbergita, cloantita, nódulos manganosos del fondo del mar. Alrededor del 30% se obtiene de la pentlandita y pirrotina.

**Compuestos químicos más importantes y usos:** El níquel se usa principalmente en aleaciones. Estas aleaciones son tenaces, duras como el acero inoxidable y resistentes a la corrosión. Se usa como catalizador en hidrogenaciones en la fabricación de margarinas y grasas sólidas a partir de aceites líquidos. En las plantas desalinizadoras de agua del mar se emplean tuberías de aleaciones de cobre y níquel. Otros usos importantes son la fabricación de monedas, blindajes, cámaras acorazadas. Se utiliza también en la fabricación de imanes. El niquelado es un método utilizado para recubrir otros metales. Entre sus compuestos importantes están el sulfato; y los óxidos se emplean para colorear cerámica y vidrios. En la fabricación de baterías níquel-cadmio se emplean los hidróxidos de níquel. Los vapores y polvo del metal y del sulfuro son probablemente cancerígenos.

### 5.3 El iridio (Ir), el paladio (Pd) y el platino (Pt)

El iridio, el paladio y el platino, junto al rutenio, el osmio y el rodio son los miembros más pesados del grupo VIII. Son elementos muy escasos. Se presentan comúnmente como metales en aleaciones como el osmiridio y en los arsenuros y sulfuros y otros minerales; aparecen asociados entre sí o con el níquel, el cobre, la plata y el oro. La fuente más importante para su obtención es el sulfuro de Ni-Cu de Sudáfrica. Se usan en los catalizadores industriales y de automóviles.

El **iridio** se usa en aleaciones con el platino para endurecerlo. Se utiliza en la fabricación de utensilios para altas temperaturas, como los crisoles. La aleación con osmio se usa para fabricar brújulas, bujías para helicópteros, cojinetes y puntas de estilográficas.



**Monedas.** El níquel se utiliza en la fabricación de monedas, es un metal de color blanco brillante, muy resistente a la corrosión.



## Saber hacer

### Prevención de la corrosión

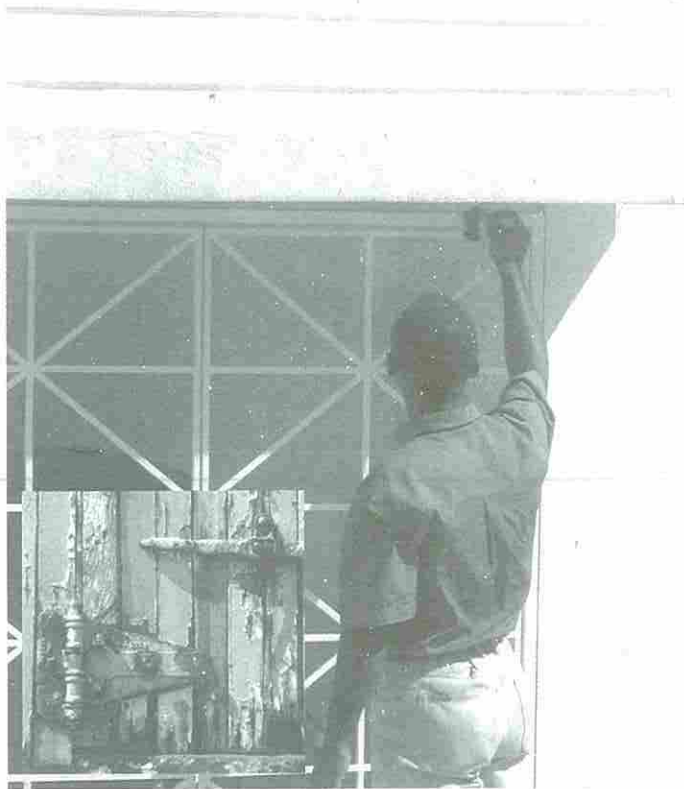
La prevención de la corrosión puede realizarse mediante diferentes tipos de recubrimientos:

- **Recubrimiento con pinturas.** Se usan pinturas convencionales, resinas y óxidos.
- **Recubrimiento con metales.** Se pueden recubrir las láminas de hierro con zinc y se obtiene lo que se conoce como hierro galvanizado.
- **Recubrimiento de estaño.** Produce el material conocido como hojalata.

La formación de aleaciones con los metales o elementos adecuados es otro camino para evitar la corrosión del hierro y otros metales.

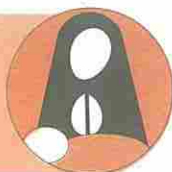
#### ■ Contesta:

- ¿Qué técnicas utilizas para evitar la corrosión de los objetos de metal en tu casa?  
\_\_\_\_\_
- ¿Por qué en nuestro país, sobre todo en las zonas costeras, los objetos de metal se corroen más fácilmente?  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_



## Resumen

- El **grupo VB** está conformado por el vanadio, niobio, tántalo y dubnio, tienen 2 electrones en s de la última capa y 3 en d de la penúltima. Su número de oxidación predominante es el +5. El óxido que se forma en la superficie de los elementos del grupo VB los protege, mientras la temperatura no sea alta. Forman compuestos solubles en ácido fluorhídrico. Sus óxidos reaccionan con los hidróxidos alcalinos, produciendo vanadatos, niobatos y tantalatos.
- El **vanadio** tiene un gran uso en la producción de acero de gran tenacidad para herramientas duras y que resistan la corrosión.
- El **grupo VIB** está formado por el cromo, molibdeno, wolframio y seaborgio. Tienen 6 electrones de valencia, 2 electrones de la última capa s y 4 electrones d de la penúltima. Pueden tener los siguientes números de oxidación: +2, +3, +4, +5 y +6. De todo el sistema periódico, el molibdeno y wolframio son los elementos que tienen el punto de fusión más alto, el coeficiente de dilatación térmico más bajo y la presión de vapor más baja.
- Los **cromatos** y **dicromatos** se usan como materia prima para la obtención de colorantes, inhibidores de la corrosión, fungicidas, esmaltes cerámicos.
- El **grupo VIIB** está compuesto por el manganeso, tecnecio, renio y bohrio. Poseen 7 electrones de valencia, 2 electrones s en la última capa y 5 electrones d en la penúltima. Su número de oxidación va desde 2+ hasta 7+.
- El **grupo VIIIB** está formado por el hierro, rutenio, osmio, cobalto, rodio, iridio, níquel, paladio y platino. Los tres elementos cabecera son el **hierro**, **cobalto** y **níquel**, tienen más propiedades en común que con los demás. Son estables a temperatura ambiente, son ferromagnéticos, forman complejos coloreados. Tienen elevada densidad y altos puntos de ebullición y fusión.
- El **hierro** es el cuarto elemento más abundante en la corteza terrestre y el segundo metal después del aluminio. Es el metal más importante para la actividad humana. Se obtiene de minerales como la pirita, y la magnetita. Se oxida fácilmente.



# Los valores



## Temas transversales: Participación y democracia

### La teología de la liberación

La **teología de la liberación** nació en 1966 en las comunidades cristianas de Iberoamérica bajo la orientación de los teólogos Gustavo Gutiérrez, Leonardo Boff, Jon Sobrino e Ignacio Ellacuría. Su punto de partida es el análisis de la injusticia y miseria que esclaviza a las personas, la exigencia evangélica de solidaridad con los más necesitados y la acción caritativa de la Iglesia a lo largo de los siglos. Aparece dentro del impulso renovador del Concilio Vaticano II y en línea con las encíclicas sociales de los últimos papas.

Pero, el papa y los obispos han prevenido del peligro de que los teólogos de la liberación tuvieran más confianza en la acción social y política de las personas que en la acción salvadora de Dios.

• ¿Qué es la teología de la liberación?

### Contenido

#### Contenidos conceptual y procedimental

1. Los valores nos sirven de guía.
  - 1.1 Los valores y su función.

■ **Saber hacer:**  
Moral y valores.

#### Contenido actitudinal

**Participación y democracia:**  
La teología de la liberación.





### ¿Qué sabes del tema?

1. ¿Qué entiendes por valores?

---

---

---

---

---

2. ¿Cuáles son las cosas más importantes en tu vida? ¿Por qué?

---

---

---

---

---

### Planifica tu trabajo

1. **Selecciona** las áreas de tu vida cotidiana donde se haga más necesaria aplicar valores morales:

- La familia
- El trabajo
- La comunidad
- La Iglesia
- Los grupos de amigas y amigos.

### Mapa conceptual



- Nos ayudan a conocer nuestra identidad.
- Nos revelan lo que verdaderamente preferimos.

# 1 Los valores nos sirven de guía

## Piensa y responde

- ¿Cómo actúan los valores en la transformación de las personas?

## 1.1 Los valores y su función

Las personas son capaces de tomar decisiones y adquirir hábitos de conducta. De ese modo construyen su propio carácter y personalidad moral conforme a ciertos valores. Los **valores** son cualidades de las personas y de las cosas, por las que nos resultan atractivas (valores positivos) o repulsivas (valores negativos). La belleza de un paisaje, la generosidad de una persona son ejemplos de valores positivos.

Muchos valores pueden ser incorporados a la vida personal y social si se hacen los esfuerzos precisos. Los **valores positivos** nos atraen, mientras que los negativos nos repelen; y aquellos que nos parecen superiores a otros nos llevan a preferirlos o a darles prioridad frente a los valores que consideramos inferiores.

Para conocer nuestra identidad personal y la de las demás personas o la de una sociedad, es fundamental saber qué valores son los preferidos, porque ellos configuran los modos de ser. Para averiguarlo hay que mirar a las acciones concretas: en nuestras elecciones diarias es donde se descubre qué es lo que verdaderamente preferimos. Esto es así porque los valores tienen un componente emotivo (mueven el sentimiento), un componente intelectual (son razonables) y otro componente experiencial (se les comprende mejor cuanto más se incorporan a la propia vida).

Entre los valores, existen los **valores morales**, que son aquellos correspondientes a las personas moralmente correctas. Los rasgos característicos de los valores morales son:

- Son **valores que podemos incorporar**, con mayor o menor esfuerzo, en la vida personal y social, a diferencia de otros valores que no dependen tanto de nosotros. No todas las personas pueden ser bellas, sanas o eficientes, por mucho que se lo propongan, y eso no significa que no puedan ser personas moralmente buenas. Porque en el caso de los valores morales, está en nuestras manos incorporarlos en la propia vida.
- Los valores morales sólo pueden ser **cualidades de las personas**, de sus acciones o de sus formas de relación, no de los animales ni de las plantas. Únicamente los seres capaces de elegir son libres y, por tanto, responsables de sus acciones. Sólo ellos pueden ser honrados, leales o buenos en sentido moral.
- Son valores que creemos que debería apreciar cualquier persona que desee realmente comportarse como tal. Cuando hablamos de ser justo o de ser una persona respetuosa con los y las demás y con el medio ambiente, lo que expresamos es que toda persona debería **apreciar esas cualidades** y tratar de incorporarlas en su vida cotidiana.

Para que las personas puedan ir realizando los valores morales, se orientan por las **normas morales**. Por ejemplo, si pretendemos tomar en serio el valor de la igualdad, trataremos de cumplir la norma no se debe discriminar a nadie por la raza, el sexo, el idioma o las creencias. Pero ha de hacerse en conciencia y no como una estrategia para lograr algún beneficio egoísta. Porque las normas morales no tienen nada que ver con posibles recompensas o castigos, sino que obligan a cada cual ante sí mismo o misma; si uno las cumple, siente que se humaniza, si no las cumple, siente remordimiento.



Valores nos sirven de guía en el mundo.



## Saber hacer

### Moral y valores

Los **mandamientos** son hoy aceptados por todas las personas de buena voluntad como una base de comportamiento honrado. Pero Jesús al momento de enseñar los mandamientos ponía su énfasis en que el respeto y el cumplimiento de las leyes debe brotar del interior de las personas.

Jesús propone una moral que nazca del interior, de la intención de las personas, del corazón. La moral de la persona cristiana se basa en el **amor**: primero en el amor a Dios sobre todas las cosas y segundo en el amor al prójimo como a sí mismo o sí misma.

Esta moral no es la suma de varias pequeñas obras que se acumulan, sino que se desarrolla en seguir el modelo de Jesucristo durante su vida.

Por eso, para las personas creyentes, la moral no es una obligación exterior que cumple a regañadientes, sino la expresión de una decisión fundamental que orienta toda su vida. Y abarca: **acciones concretas, actitudes y elecciones.**

Este tipo de moral es responsable, el comportamiento de las y los creyentes es uno que se hace responsable de sus acciones, sintiéndose también responsable ante el prójimo. Su responsabilidad es **solidaria, participativa, comunitaria y social.**

Pero, no todas las personas son cristianas y muchas de ellas tienen comportamientos morales, basados en otros criterios más allá de aquellos señalados por declaraciones de valores, como la Declaración Universal de los Derechos Humanos.

El principal punto de coincidencia entre las diversas perspectivas de ordenamiento de la vida moral de las personas es el respeto de la persona y dignidad humanas.

**Analiza** los siguientes ejemplos, y **explica** los fundamentos morales para cada uno de ellos:

- Una persona mendiga en la calle.  
\_\_\_\_\_
- Nuestro vecino ha perdido el trabajo.  
\_\_\_\_\_
- Necesitamos dinero, pero debemos pagar una fuerte suma por impuestos en una herencia recibida.  
\_\_\_\_\_
- Nuestra madre se encuentra enferma, y tenemos la disyuntiva de ocultarle la gravedad de su enfermedad o decírselo.  
\_\_\_\_\_

### ACTIVIDADES

1. ¿Cómo la publicidad puede promover la mentira?

\_\_\_\_\_

2. ¿Qué actitudes nos impiden la autenticidad y la sinceridad?

\_\_\_\_\_

## Resumen

- Para conocer nuestra **identidad personal** y la de las demás personas o la de una sociedad, es fundamental saber qué valores son los preferidos.
- Los **valores morales**, son aquellos correspondientes a las personas moralmente correctas.
- Oo demos incorporar los valores, en la vida personal y social.
- Los valores morales deben ser apreciados por cualquier persona que desee realmente comportarse como tal.
- Para que las personas puedan realizar los valores morales, deben orientarse por las **normas morales**. Si se cumplen, nos humanizamos, si no se cumplen, sentimos remordimientos.

# Sólidos geométricos (I)

## Contenido

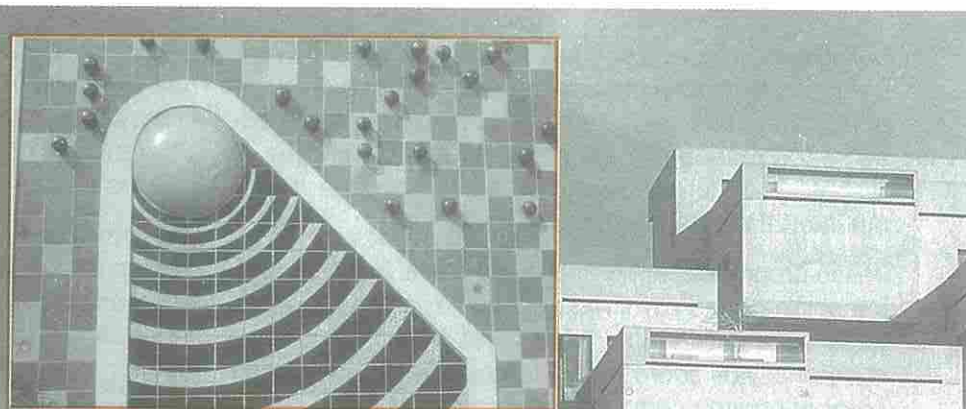
### Contenido conceptual y procedimental

1. Ángulos diedros y poliedros.
  - 1.1 Planos paralelos y coincidentes.
  - 1.2 Ángulos diedros.
  - 1.3 Ángulos poliedros.
2. Poliedros.
  - 2.1 Concepto de poliedro.
  - 2.2 Poliedros regulares.
3. Área y volumen de un poliedro.
  - 3.1 Área de un poliedro.
  - 3.2 Volumen de un poliedro.
4. Área y volumen de un prisma.
  - 4.1 Concepto de prisma.
  - 4.2 Área del prisma.
  - 4.3 Volumen del prisma.
5. Área y volumen de la pirámide.
  - 5.1 Las pirámides.
  - 5.2 Área y volumen de una pirámide.

**Saber hacer:** Aplicaciones de la geometría de los poliedros.

### Contenido actitudinal

**Participación y democracia:** El trabajo comunitario.



## Temas transversales: Participación y democracia

### El trabajo comunitario

La mayoría de los canales de riego de nuestro país han sido construidos por el Estado. Pero no todas las iniciativas han sido estatales, ni debe esperarse que así sea. A través de sus organizaciones naturales y de empresas comunitarias, los campesinos han sabido proporcionarse los medios de riego, allí donde no han llegado las iniciativas de las instituciones estatales.

Las juntas de vecinos, las asociaciones campesinas, las cooperativas y otras formas de asociación, en muchas oportunidades, han sido promotoras de empresas comunitarias de importancia. Estas iniciativas son valiosas porque contribuyen con sustituir el **paternalismo** y el **asistencialismo**, muy arraigados en nuestros campos y ciudades.

- ¿Qué cantidad de agua pasa por un canal cuya sección transversal es rectangular, de 2 m de base y 1.5 m de altura, si el agua viaja a una velocidad de 4 m/seg? **Utiliza** la fórmula  $Q = A \cdot v$ ; donde **Q** es el volumen de agua por unidad de tiempo, **A** es el área de la sección del canal y **v** es la velocidad del agua.

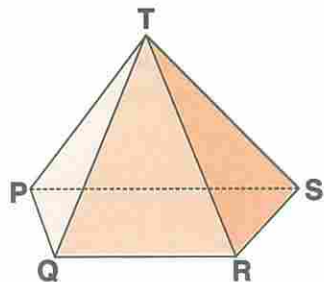




### ¿Qué sabes del tema?

#### ■ Observa la figura y descubre.

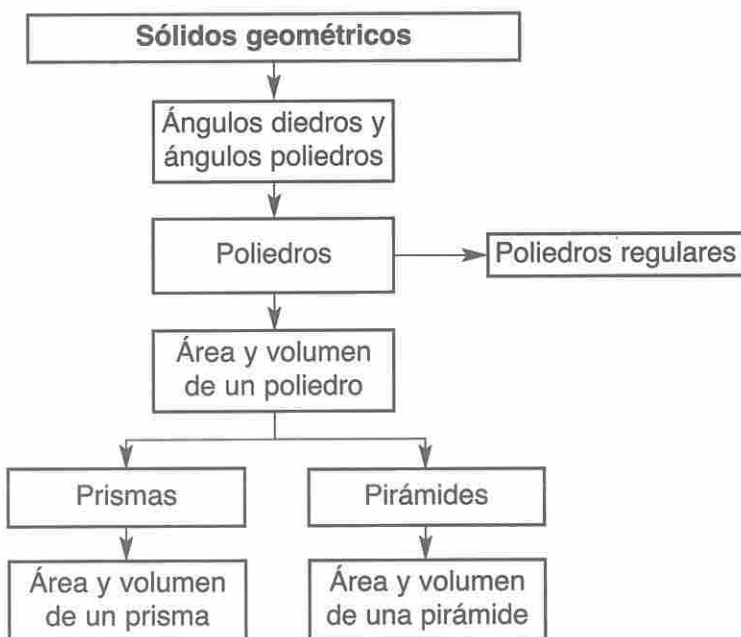
- ¿Qué puntos están en un mismo plano?
- ¿Cuáles puntos no están en un mismo plano?
- ¿Cuántas caras tiene el cuerpo?
- ¿En cuántos puntos convergen tres de estos segmentos?



### Planifica tu trabajo

- **Identifica** ángulos diedros y triedros.
- **Comprende** el significado del concepto de poliedro, sus características y su clasificación.
- **Calcula** áreas y volúmenes de poliedros.
- **Representa** situaciones problemáticas haciendo uso de modelos geométricos.

### Mapa conceptual



# 1 Ángulos diedros y poliedros

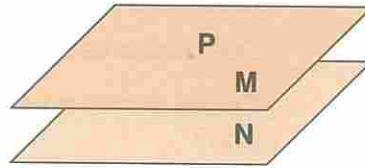
## Piensa y responde

- ¿Cuándo podemos afirmar que dos planos son paralelos?
- ¿Cuándo dos planos son coincidentes?
- ¿Qué es un ángulo diedro?

## 1.1 Planos paralelos y coincidentes

Dos planos son **paralelos** si **no se intersecan**, esto es, si **no tienen** una recta en común.

Los planos de la figura siguiente son paralelos.



$$\forall P \in M, P \notin N$$

$$M \cap N = \emptyset$$

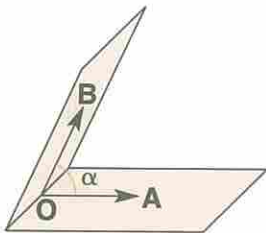
Un punto **P** cualquiera que pertenezca al plano **M** **no pertenece** al plano **N**.

Si **todos** los puntos de un plano **M** son puntos de otro plano **N**, entonces los planos **M** y **N** son **coincidentes**.

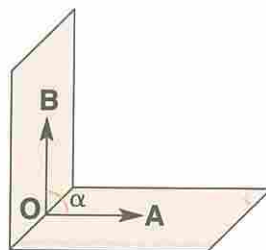
Un punto **P** cualquiera que pertenezca a **M** también **pertenece** a **N**.

## Infórmate

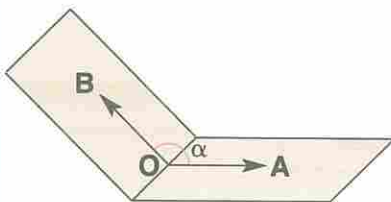
### Clasificación de los ángulos diedros



Diedro agudo



Diedro recto



Diedro obtuso



$$\forall P \in M, P \in N$$

$$M \cap N = M$$

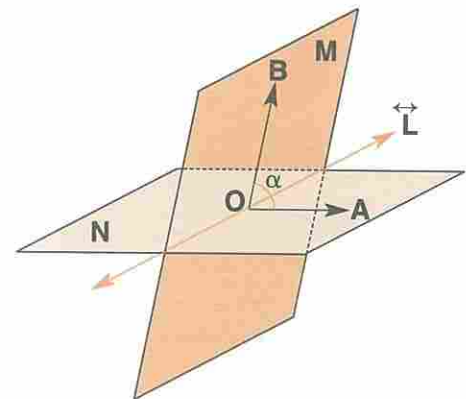
## 1.2 Ángulos diedros

Dos planos distintos, **M** y **N**, **ni paralelos, ni coincidentes**, determinan **cuatro** regiones del espacio. Estas regiones se llaman **ángulos diedros**.

Un **ángulo diedro** es la región del espacio comprendida por **dos semiplanos que se cortan**.

La recta  $\vec{L}$  es la intersección de los planos **M** y **N**:

$$\vec{L} = M \cap N$$



La medida del ángulo diedro es igual a la del ángulo **AOB** formado por los rayos  $\vec{OA}$  y  $\vec{OB}$  perpendiculares a  $\vec{L}$  en el punto **O**.

Al ángulo **AOB** que da la medida al diedro se le llama **rectilíneo del diedro**.

Los ángulos diedros, como los ángulos planos, pueden clasificarse en **agudos** ( $\alpha < 90^\circ$ ), **rectos** ( $\alpha = 90^\circ$ ) y **obtusos** ( $\alpha > 90^\circ$ ), de acuerdo a como sean sus ángulos rectilíneos.



### Piensa y responde

- ¿En cuántas regiones divide al espacio la intersección de tres planos distintos?

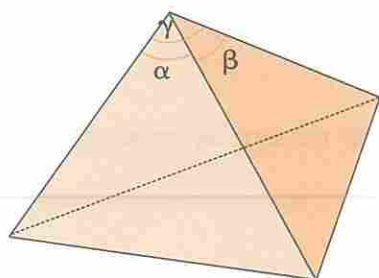
## 1.3 Ángulos poliedros

Se llama **ángulo poliedro** a una de las regiones del espacio determinada por **tres o más planos** que tienen un **punto común**.

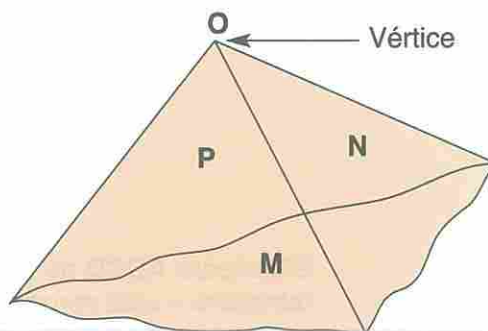
El punto común de los planos que determina un ángulo poliedro se llama **vértice** del ángulo poliedro.

En la figura siguiente, se destaca un ángulo poliedro constituido por la intersección de los planos: **M, N y P**. Este ángulo poliedro es un **triedro**.

### ÁNGULO TRIEDRO



$$\alpha + \beta + \gamma < 360^\circ$$



A las regiones de los planos concurrentes que forman el ángulo poliedro se les llama **caras**.

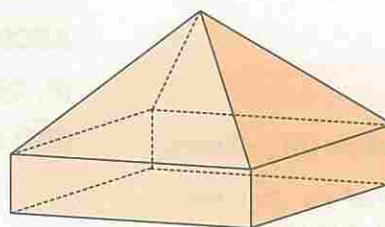
Las semirrectas comunes a dos caras que se intersecan son las **aristas** del ángulo poliedro.

Dos aristas distintas de un ángulo poliedro forman un ángulo plano. La suma de los ángulos planos formados por dos aristas distintas siempre será **menor que 360°**.

## ACTIVIDADES

- ¿Cuántos ángulos diedros y poliedros identificas en la figura siguiente?

- Número de ángulos diedros  \_\_\_\_\_
- Número de ángulos triedros  \_\_\_\_\_
- Número de ángulos de 4 caras  \_\_\_\_\_



- Desde los puntos **P** y **Q** como vértices, **traza** segmentos de rectas que determinen lo que se te pide.

• P

• Q

- Un ángulo triedro.
- Un ángulo poliedro de cuatro caras.

## 2 Poliedros

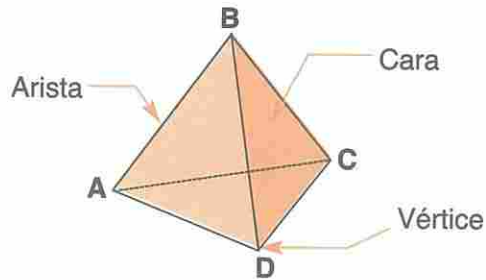
### Piensa y responde

- ¿Qué es un cuerpo poliedro?
- ¿Cuándo se afirma que un poliedro es convexo?
- ¿Qué es un poliedro regular?

### 2.1 Concepto de poliedro

Un **poliedro** es un sólido geométrico limitado por **al menos cuatro** polígonos. A estos polígonos se les llama **caras del poliedro**.

Tres o más caras de un poliedro concurren en puntos llamados **vértices** y la intersección de dos caras distintas determinan una **arista**.

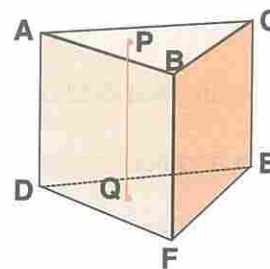


El poliedro **ABCD** de la figura es el de menor número de caras, se llama **tetraedro** y está constituido por:

- **4 caras** que son los triángulos:  
**ABD, ABC, BCD y ADC.**
- **4 vértices** que son los puntos:  
**A, B, C y D.**
- **6 aristas** que son los segmentos:  
 $\overline{AB}$ ,  $\overline{BD}$ ,  $\overline{BC}$ ,  $\overline{AD}$ ,  $\overline{CD}$  y  $\overline{AC}$ .

Los poliedros se clasifican en **convexos** y **cóncavos**.

Un poliedro es **convexo**, si cualquier par de sus puntos determina un segmento que **pertenece al poliedro**.

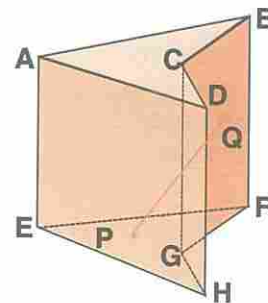


**ABCDEF** es convexo, porque:

$$\{P, Q\} \in \text{ABCDEF},$$

$$\{\overline{PQ}\} \in \text{ABCDEF}.$$

Un poliedro es **cóncavo**, si un par de sus puntos determina un segmento que **no pertenece al poliedro**.



**ABCDEFGH** es cóncavo porque:

$$\{P, Q\} \in \text{ABCDEFGH},$$

$$\{\overline{PQ}\} \notin \text{ABCDEFGH}.$$

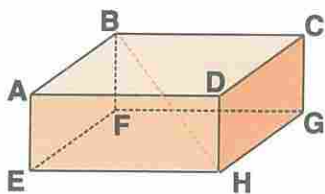
Hay puntos de  $\overline{PQ}$  que no pertenecen al poliedro.

### Infórmate

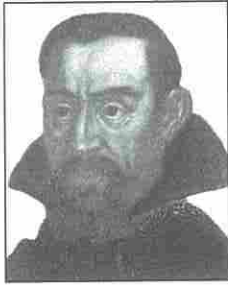
#### Diagonal de un poliedro

La **diagonal** de un poliedro es la línea que une dos vértices pertenecientes a caras distintas.

$\overline{BH}$  es una diagonal que une los vértices **B** y **H**.







**Kepler (1571–1630).** Los cinco poliedros regulares se prestaron, sobre todo bajo la influencia de las ideas de **Platón**, a muchas especulaciones místicas. Incluso, el astrónomo Juan Kepler los hizo encajar en las órbitas planetarias, para concluir que ¡no había más de 5 planetas!

## 2.2 Poliedros regulares

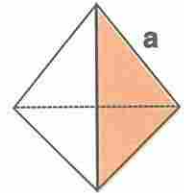
El poliedro convexo que está limitado por polígonos regulares congruentes es un **poliedro regular**.

Sólo existen 5 poliedros regulares constituidos por caras que son: triángulos equiláteros, cuadrados y pentágonos regulares. A estos poliedros se les llama también **sólidos platónicos**.

Los poliedros regulares y sus características son:

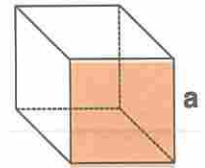
• **Tetraedro:**

4 caras, que son **triángulos equiláteros**;  
4 vértices; 6 aristas.



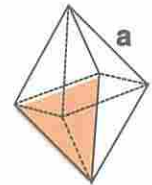
• **Hexaedro:**

6 caras, que son **cuadrados**; 8 vértices;  
12 aristas.



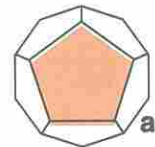
• **Octaedro:**

8 caras, que son **triángulos equiláteros**;  
6 vértices; 12 aristas.



• **Dodecaedro:**

12 caras, que son **pentágonos regulares**;  
20 vértices; 30 aristas.



• **Icosaedro:**

20 caras, que son **triángulos equiláteros**;  
12 vértices; 30 aristas.



### Infórmate

#### Fórmula de Euler

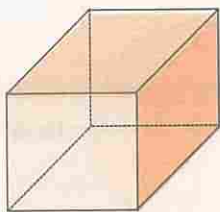
Si **C** es el número de caras, **V** el número de vértices y **A** el número de aristas de un poliedro convexo, se verifica:

$$C + V = A + 2$$

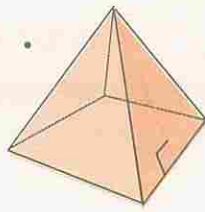
Esta igualdad se conoce como la **fórmula de Euler**.

## ACTIVIDADES

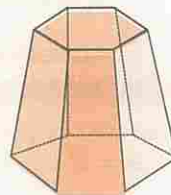
1. **Escribe** el número de caras, vértices y aristas de los poliedros siguientes y **verifica** la fórmula de Euler.



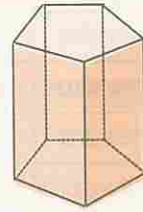
C = \_\_\_ A = \_\_\_ V = \_\_\_



C = \_\_\_ A = \_\_\_ V = \_\_\_



C = \_\_\_ A = \_\_\_ V = \_\_\_



C = \_\_\_ A = \_\_\_ V = \_\_\_

# 3 Área y volumen de un poliedro

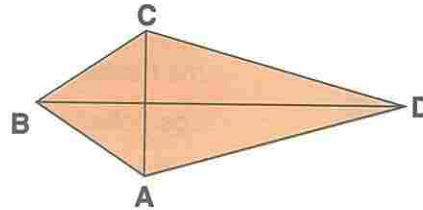
## Piensa y responde

- ¿Cómo se obtiene el área de un poliedro?
- ¿Por medio de qué procedimientos se calcula el volumen de un poliedro?

## 3.1 Área de un poliedro

El área de un poliedro es la suma de las áreas de todas sus caras.

Fíjate en el poliedro **ABCD** de la figura.



El poliedro **ABCD** está formado por 4 caras que son triángulos, su área **A** es:

$$A = \text{área } \triangle ABC + \text{área } \triangle ACD + \text{área } \triangle BCD + \text{área } \triangle ABD$$

En general, si  $A_i$  es el área de una cara cualquiera de un poliedro, el área total del poliedro se calcula con:

$$A = A_1 + A_2 + A_3 + \dots = \sum A_i$$

Si el poliedro es regular, su área es el producto del número de caras **N** por el área de una de ellas:

$$A = N \times \text{área de una cara}$$

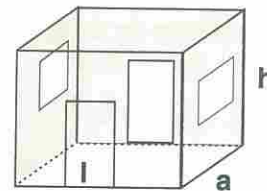
Observa los ejemplos siguientes.

- Una sala tiene 5 m de largo, 4 m de ancho y 2.5 m de altura. ¿Cuántos metros cuadrados de pared tiene, si entre puertas y ventanas hay 10 m<sup>2</sup>?

Primero calculamos el área total de las paredes sin tomar en cuenta las áreas de puertas y ventanas, para ello utilizamos la expresión:

$$A = 2 \times l \times h + 2 \times a \times h$$

$$A_s = 2 \times 5 \times 2.5 + 2 \times 4 \times 2.5 = 45 \text{ m}^2$$



Luego, para obtener el área total de las paredes, restamos al área obtenida el área de las puertas y ventanas:

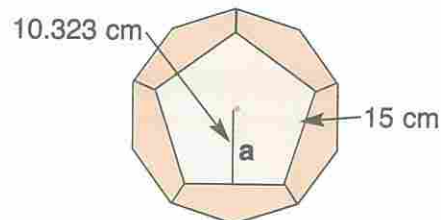
$$A = 45 - 10 = 35 \text{ m}^2$$

- ¿Cuál es el área de un dodecaedro que tiene una arista de 15 cm y una apotema de 10.323 cm?

El número **N** de caras del dodecaedro es 12, luego:

$$A = N \left( \frac{1}{2} pa \right)$$

$$A = 12 \times \frac{5 \times 15 \times 10.323}{2} = 4\,645.35 \text{ cm}^2$$



## Infórmate

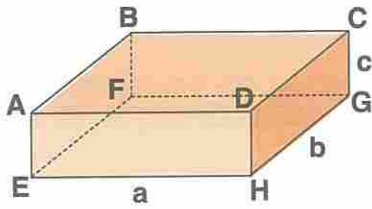
### Obtención del área de un poliedro regular

El área de un poliedro regular **A** puede ser obtenida en función de su arista **a**.

POLIEDRO REGULAR	ÁREA
Tetraedro	1.732 a <sup>2</sup>
Hexaedro	6 a <sup>2</sup>
Octaedro	3.464 a <sup>2</sup>
Dedocaedro	20.646 a <sup>2</sup>
Icosaedro	8.66 a <sup>2</sup>



**VOLUMEN DEL ORTOEDRO  
O PARALELEPÍPEDO**



El volumen del ortoedro es el producto de sus dimensiones:

$$V = abc$$

**Infórmate**

**Obtención del volumen de un poliedro regular**

El volumen de un poliedro regular puede ser conocido si se conoce su arista  $a$ .

POLIEDRO REGULAR	VOLUMEN
Tetraedro	$0.118 a^3$
Hexaedro	$a^3$
Octaedro	$0.471 a^3$
Dedocaedro	$7.663 a^3$
Icosaedro	$2.182 a^3$

**3.2 Volumen de un poliedro**

El **volumen de un poliedro** es la porción de espacio comprendido por sus caras.

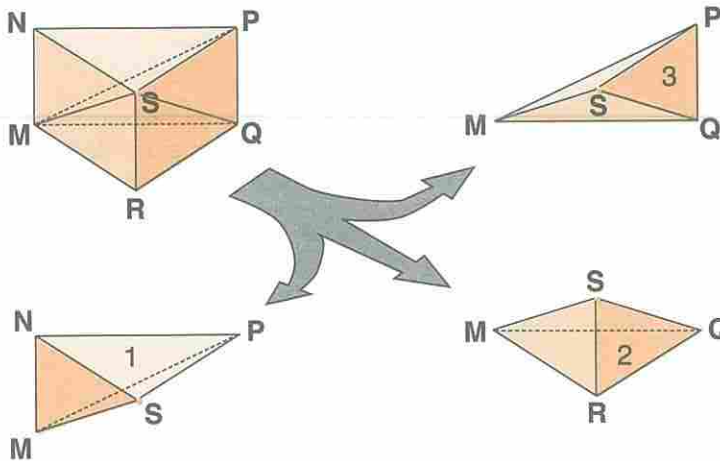
Para medir el volumen de un poliedro se usa como unidad un cubo o hexaedro de arista unitaria (1 cm, 1 m, etc.).

El **volumen de un poliedro cualquiera** es el número de cubos unitarios que cabe en la porción de espacio encerrada por las caras del poliedro.

Otra manera de obtener el volumen de un poliedro consiste en descomponerlo en tetraedros.

**Cualquier** poliedro, regular o no, puede ser descompuesto en un cierto número de tetraedros.

En la figura, el poliedro **MNPQRS** se ha descompuesto en tres tetraedros.

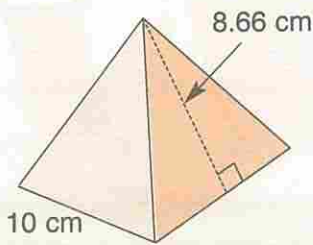


El volumen del poliedro **MNPQRS** es la suma de los volúmenes de cada uno de los tetraedros 1, 2 y 3:

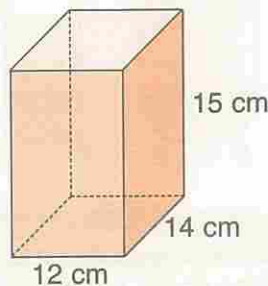
$$\text{Volumen MNPQRS} = \text{volumen 1} + \text{volumen 2} + \text{volumen 3}$$

**ACTIVIDADES**

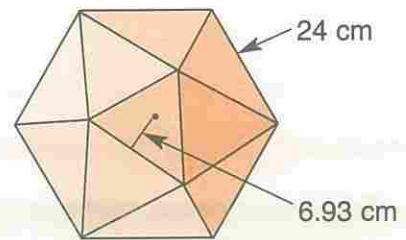
1. **Determina** el área y el volumen de los poliedros siguientes.



A = \_\_\_\_\_  
V = \_\_\_\_\_



A = \_\_\_\_\_  
V = \_\_\_\_\_



A = \_\_\_\_\_  
V = \_\_\_\_\_

# 4 Área y volumen de un prisma

## Piensa y responde

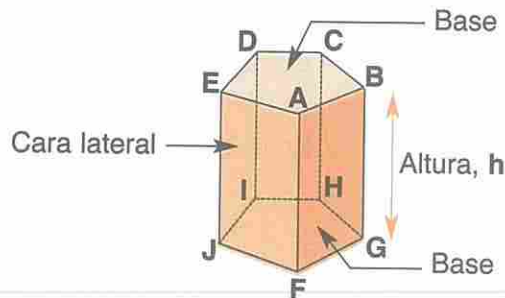
- ¿Qué es un prisma?
- ¿Cómo se clasifican los prismas?

## 4.1 Concepto de prisma

Los **prismas** son poliedros formados por dos caras paralelas que son polígonos congruentes, llamadas **bases**, y caras que son paralelogramos, llamadas **caras laterales**.

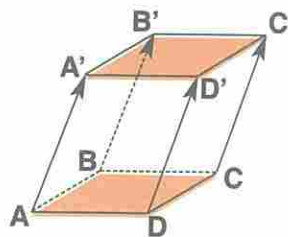
El poliedro de la figura siguiente está constituido por dos bases pentagonales, **ABCDE** y **FGHIJ**, y cinco caras laterales, **ABGF**, **GHCB**, **HIDC**, **IJED** y **EAJF**.

La distancia  $h$  entre las dos bases del prisma es su **altura**.



Un prisma puede ser definido también como el resultado de trasladar **paralelamente a sí mismo** un polígono en el espacio.

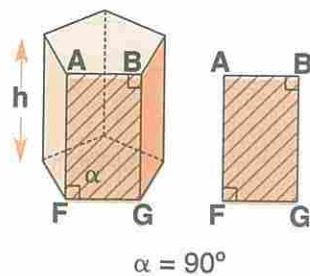
Así, el prisma de la figura siguiente se genera al desplazar **ABCD** hasta la posición **A'B'C'D'**.



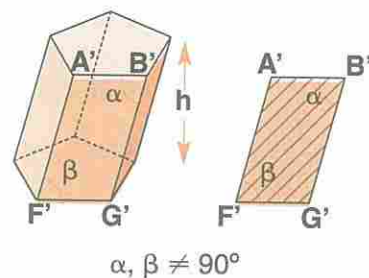
Los prismas se clasifican en:

- **Rectos**, si sus caras laterales son rectángulos.
- **Oblicuos**, si sus caras laterales son romboides.

### PRISMA RECTO



### PRISMA OBLICUO



## Infórmate

### Número de caras, vértices y aristas de un prisma

Un prisma cuya base es un polígono de  $n$  lados, tiene  $n + 2$  caras,  $2n$  vértices y  $3n$  aristas.

Al área de las bases de un prisma se le llama **área basal**,  $A_b$ , y a la suma de las áreas de las caras laterales, **área lateral**,  $A_l$ .

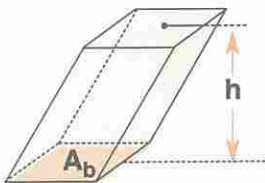
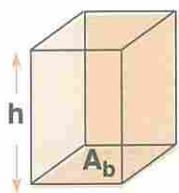
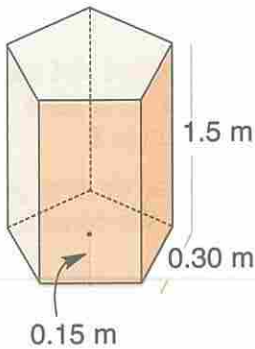
Los prismas se nombran de acuerdo a sus bases: un prisma es **triangular**, si sus bases son triángulos; es **cuadrangular**, si sus bases son cuadriláteros; **pentagonal**, si sus bases son pentágonos, etc.



**Piensa y responde**

- ¿Cuál es el prisma que tiene 8 caras, 12 vértices y 18 aristas?

**PRISMA PENTAGONAL**



**4.2 Área del prisma**

El **área total**,  $A_T$ , de un prisma es la suma de sus áreas basales y lateral:

$$A_T = 2A_b + A_\ell$$

**Fíjate** en el ejemplo.

- ¿Cuál es el área total del prisma pentagonal de la izquierda?

Las bases del prisma son pentágonos, luego:

$$A_b = \frac{1}{2} p \cdot a = \frac{1}{2} 5 (0.3 \text{ m} \cdot 0.15 \text{ m}) = 0.1125 \text{ m}^2$$

El área lateral es:

$$A_\ell = p \cdot h = (5) (0.3 \text{ m}) (1.5 \text{ m}) = 2.25 \text{ m}^2$$

Entonces el área total del prisma pentagonal es:

$$A_T = 2A_b + A_\ell = 2 \times 0.1125 \text{ m}^2 + 2.25 \text{ m}^2 = 2.475 \text{ m}^2$$

**4.3 Volumen del prisma**

El **volumen** de un prisma, recto u oblicuo, es el producto de la área de una de sus bases  $A_b$  y su altura,  $h$ :

$$V = A_b \cdot h$$

**Pon** atención al ejemplo.

- ¿Qué capacidad en litros tiene una cajón de latón de 1.80 m de largo, 1.08 m de ancho y 0.6 m de profundidad?

Como la base del cajón es de forma rectangular, su volumen se obtiene multiplicando sus tres dimensiones:

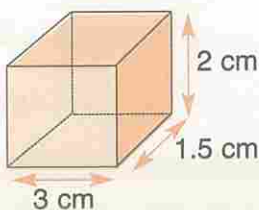
$$V = l \times a \times h$$

$$V = 1.8 \text{ m} \times 1.08 \text{ m} \times 0.6 \text{ m} = 1.1664 \text{ m}^3$$

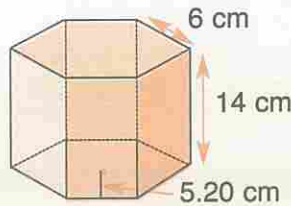
Como en  $1 \text{ m}^3$  caben 1 000 litros, entonces la capacidad de la caja es:  $1.1664 \times 1,000 = 1,166.40$  litros

**ACTIVIDADES**

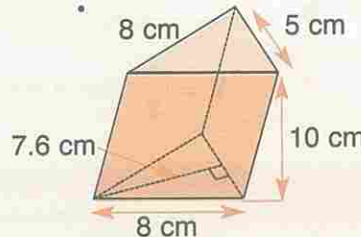
1. **Determina** las áreas totales y los volúmenes de los siguientes prismas.



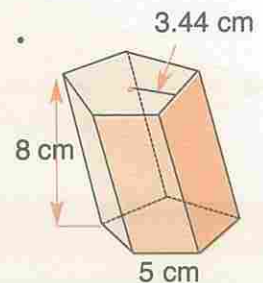
$A =$  \_\_\_\_\_  
 $V =$  \_\_\_\_\_



$A =$  \_\_\_\_\_  
 $V =$  \_\_\_\_\_



$A =$  \_\_\_\_\_  
 $V =$  \_\_\_\_\_



$A =$  \_\_\_\_\_  
 $V =$  \_\_\_\_\_

# 5 Área y volumen de la pirámide

## Piensa y responde

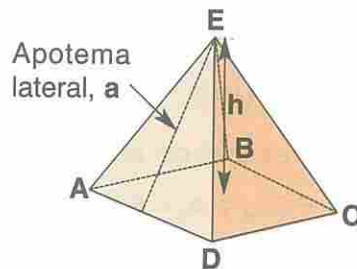
- ¿Qué son las pirámides?
- ¿Qué es la apotema lateral de una pirámide?

## 5.1 Las pirámides

Las **pirámides** son sólidos geométricos con al menos 4 caras, una de ellas es un polígono cualquiera y las restantes son **triángulos** con un **vértice común**.

La cara poligonal de una pirámide se llama **base** y las caras triangulares, **caras laterales**.

**Fíjate** en la pirámide **ABCDE** siguiente. Su base es un cuadrilátero, **ABCD**, y sus caras laterales son los triángulos: **EDC**, **CBE**, **EBA**, **AED**. **E** es el vértice de la pirámide.



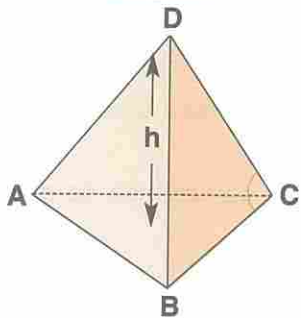
La altura, **h**, es la longitud del segmento perpendicular al plano de la base, que va desde esta base al vértice **E**.

La **apotema lateral**, **a**, de una pirámide regular, es la altura de sus caras laterales.

Las pirámides pueden ser **rectas** u **oblicuas**.

Una pirámide recta cuya base es un polígono regular se denomina **pirámide regular**. Las caras de una pirámide regular son **triángulos isósceles**.

### PIRÁMIDE RECTA



## 5.2 Área y volumen de una pirámide

El área total  $A_T$  de una pirámide es la suma del área de su base  $A_b$  y el área de todas sus caras laterales,  $A_l$ . Su volumen es un tercio del volumen de un prisma de igual base e igual altura que la pirámide.

$$A_T = A_b + A_l$$

$$V = \frac{1}{3} A_b \cdot h$$

**Fíjate** en el ejemplo.

- Calcular el área total y el volumen de la pirámide regular siguiente.

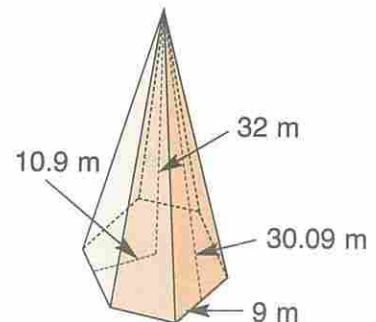
$$A_b = 6 \times \frac{1}{2} \times 9 \text{ m} \times 10.9 \text{ m} = 294.3 \text{ m}^2$$

$$A_l = 6 \times \frac{1}{2} \times 9 \text{ m} \times 30.09 \text{ m} = 812.43 \text{ m}^2$$

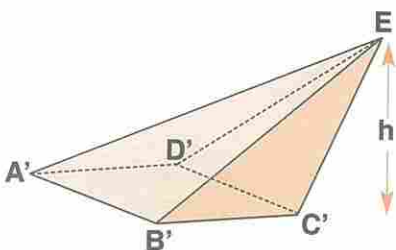
$$A_T = A_b + A_l = 294.3 \text{ m}^2 + 812.43 \text{ m}^2$$

$$A_T = 1\,106.73 \text{ m}^2$$

$$V = \frac{1}{3} (294.3 \text{ m}^2) (32 \text{ m}) = 3\,139.2 \text{ m}^3$$



### PIRÁMIDE OBLICUA



## ACTIVIDADES

1. **Determina** el área lateral y el volumen de una pirámide regular octagonal de aristas de la base de 1 m, apotema de la base 1.207 m y altura 3.4 m.



## Saber hacer

### Aplicaciones de la geometría de los poliedros

- Una piscina mide 6 m de largo, 5 m de ancho y 4 m de profundidad. Si un metro cúbico ( $m^3$ ) es igual a 264.2 galones de agua, ¿cuántos galones de agua se necesitan para llenar la piscina?

Primero, obtenemos el volumen de la piscina con la expresión  $V = a \cdot b \cdot c$ ; donde  $V$  es el volumen de la piscina y  $a$ ,  $b$ ,  $c$  son sus dimensiones. La capacidad en  $m^3$  de la piscina es:

$$V = 6 \text{ m} \times 5 \text{ m} \times 4 \text{ m} = 120 \text{ m}^3$$

Luego, usando una regla de tres, obtenemos lo que buscamos:

$$\left\{ \begin{array}{l} 1 \text{ m}^3 \longrightarrow 264.2 \text{ galones.} \\ 120 \text{ m}^3 \longrightarrow x \text{ galones.} \end{array} \right.$$

$$x = \frac{120 \text{ m}^3 \cdot 264.2 \text{ gls}}{1 \text{ m}^3} = 31\,704 \text{ galones.}$$

Se necesitarán 31 704 galones de agua para llenar la piscina.

- ¿Cuántos metros cúbicos tendrá un recipiente, cuya capacidad es 6 340.8 galones? Usa la regla de tres del ejemplo anterior para averiguarlo.

- ¿Cuántos litros de agua se necesitan para llenar el recipiente, si un galón es igual a 3.785 litros y un metro cúbico es igual a 1 000 galones?

## Resumen

- Dos planos son **paralelos**, si **no se intersecan**. Los planos paralelos **no tienen** una recta en común.
- Si **todos** los puntos de un plano **M** son puntos de otro plano **N**, entonces estos planos son **coincidentes**.
- Dos planos distintos, **M** y **N**, **ni paralelos ni coincidentes**, determinan **cuatro** regiones del espacio. Estas regiones se llaman **ángulos diedros**.
- El **ángulo diedro** es la región del espacio comprendida por **dos semiplanos que se cortan**.
- Se llama **ángulo poliedro** a una de las regiones del espacio determinada por **tres o más planos** que tienen un **punto común**.
- Un **poliedro** es un sólido geométrico limitado por **al menos cuatro** polígonos. A estos polígonos se les llama **caras del poliedro**.
- El poliedro convexo que está limitado por polígonos regulares congruentes es un **poliedro regular**.
- Sólo existen 5 poliedros regulares constituidos por caras que son: triángulos equiláteros, cuadrados y pentágonos regulares.
- El **área de un poliedro** es la suma de las áreas de todas sus caras.
- El **volumen de un poliedro** es la porción de espacio comprendida por sus caras.
- Los **prismas** son poliedros formados por dos caras paralelas que son polígonos congruentes, llamadas **bases**, y caras que son paralelogramos, llamadas **caras laterales**.
- Un prisma puede ser definido también como el resultado de trasladar **paralelamente a sí mismo** un polígono en el espacio.
- El **área total**  $A_T$  de un prisma es la suma de sus áreas basales y lateral:  $A_T = 2A_b + A_L$ .
- El **volumen** de un prisma, recto u oblicuo, es el producto del área de una de sus bases  $A_b$  y su altura,  $h$ :  $V = A_b \cdot h$ .
- Las **pirámides** son sólidos geométricos con al menos 4 caras, una de ellas es un polígono cualquiera y las restantes son **triángulos** con un **vértice común**.

# Actividades

## Lengua Española

### Conceptos y procedimientos

1 **Sustituye** las expresiones destacadas en las frases siguientes por otras equivalentes.

a) Anoche escuché el **impactante** concierto en Re mayor para violín de Tchaikovsky.

\_\_\_\_\_

b) Me parece que esa noticia te **impactó** demasiado.

\_\_\_\_\_

c) El **impacto** de las nuevas medidas fue inmediato.

\_\_\_\_\_

d) Ver llegar a Julia a esa hora le produjo un **impacto** muy fuerte a su mamá.

\_\_\_\_\_

2 **Coloca** la tilde en las palabras en las que sea necesario y **explica** en cada caso qué fenómeno se produce.

- batea \_\_\_\_\_ • frente \_\_\_\_\_
- camion \_\_\_\_\_ • mazorca \_\_\_\_\_
- sueltalo \_\_\_\_\_ • flauta \_\_\_\_\_

3 **Crea** un eslogan publicitario para cada uno de los siguientes productos:

- Un nuevo cepillo de dientes.

\_\_\_\_\_

- Un jabón para la piel.

\_\_\_\_\_

- Un cuaderno escolar.

\_\_\_\_\_

4 **Escribe** tres oraciones subordinadas adverbiales utilizando distintas clases de enlaces subordinales.

a) \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

b) \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

c) \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

5 **Clasifica** según su tipo las proposiciones subordinadas adverbiales presentes en las siguientes oraciones.

a) Lo hizo, aunque mal.

\_\_\_\_\_

b) Comió más de lo que habló.

\_\_\_\_\_

6 **Explica** lo que sepas acerca de la vida y la obra de José Saramago.

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

### Valores

7 **Explica** la función que tiene para ti la solidaridad en nuestra época.

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_



Conceptos y procedimientos

1 Responde.

- ¿Cuántas clases de suelos existen en la República Dominicana, y cuáles son, según su productividad?

---

---

---

- ¿Cuál es la diferencia entre suelos agrarios y suelos urbanos?

---

---

---

- ¿Cuáles son los factores de formación de los suelos del país?

---

---

---

- ¿Cuáles son los horizontes que forman el perfil del suelo?

---

---

---

- ¿Cuáles son los efectos de la erosión de los suelos?

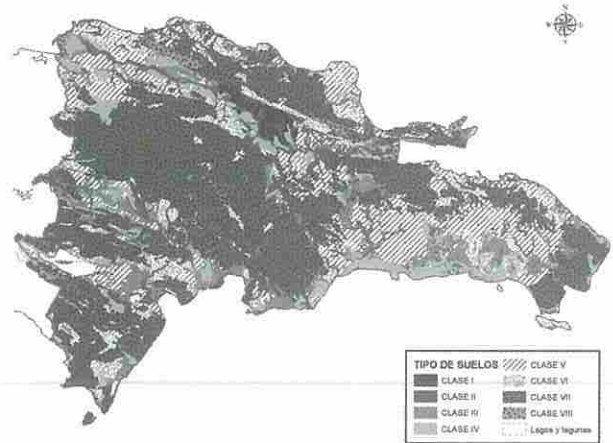
---

---

---

4 Analiza.

A partir de la información que ofrece el mapa de los tipos de suelos de nuestro país, **contesta** las siguientes preguntas.



- ¿Cuáles son las clase de suelos que abarcan mayor y menor extensión territorial?

---

---

- ¿Cuáles predominan en las regiones Norte, Sur y Este de la República Dominicana?

---

---

- ¿Cuáles son más abundantes en los valles, llanuras y montañas del país?

---

---

Valores

5 Responde.

- ¿De qué manera crees tú que han impactado las reformas agrarias a los latifundistas?

---

---

---

- ¿Y a los minifundistas?

---

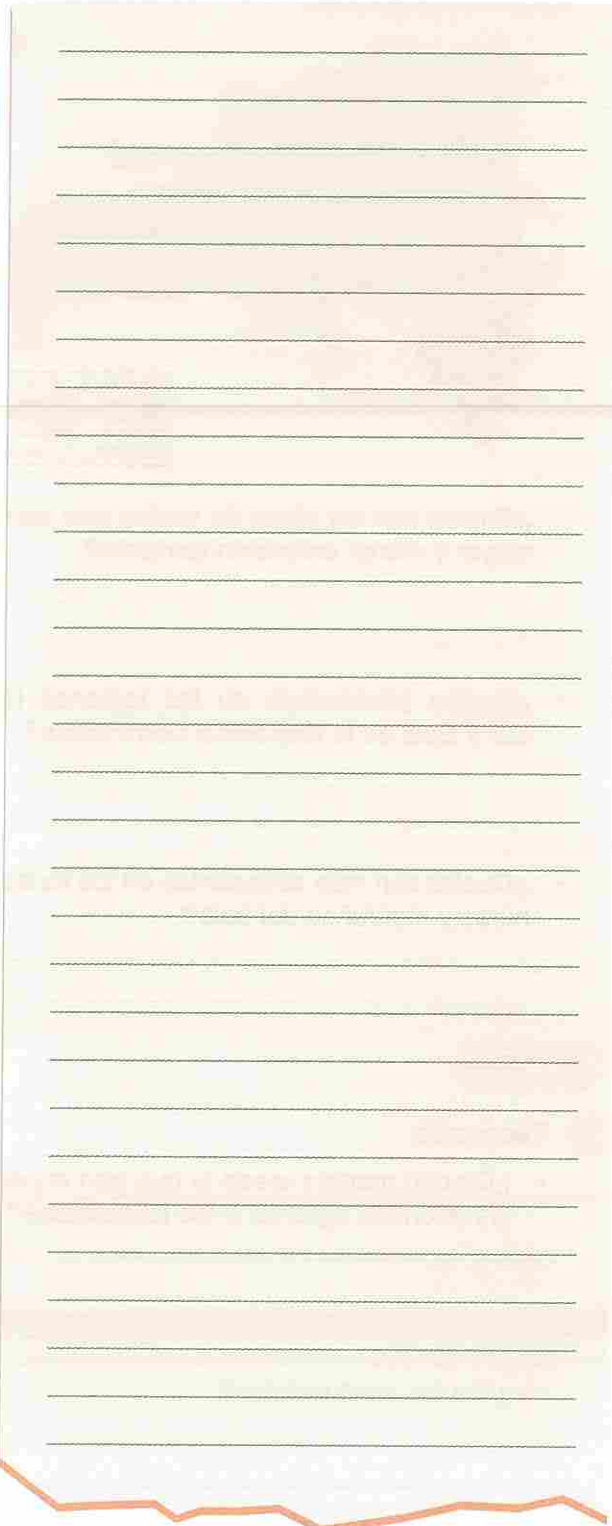
---

---

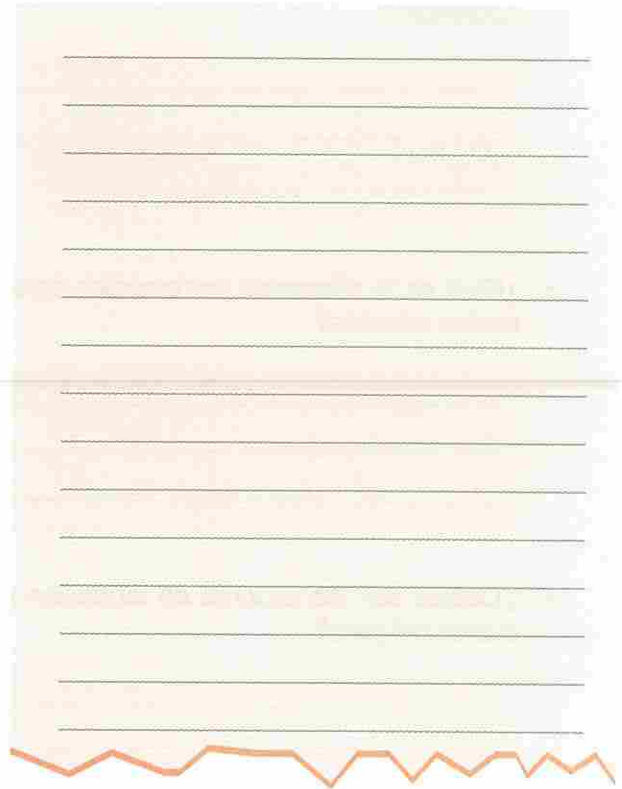
## Educación Artística

### Conceptos y procedimientos

1 **Resume** la evolución del valor estético del hombre primitivo a nuestros días.



2 **Explica** a qué estilos pertenece la Catedral de Santo Domingo.



### Valores

3 **Investiga** acerca del tiempo que tardó en construirse la Catedral de Santo Domingo. **Relaciona** este esfuerzo con la participación.





## Ciencias Naturales

### Conceptos y procedimientos

1 **Aparea** las dos columnas.

- Cobalto
- Iridio
- Rodio
- Cobalto-60
- grammagrafía.
- endurecedor de platino y paladio.
- metal más resistente a la corrosión.
- es estable al aire y al agua a temperatura ambiente.

2 **Completa** las expresiones.

- Se obtiene como subproducto de la metalurgia del níquel \_\_\_\_\_.
- Fue usado para la construcción del prototipo internacional de kilogramo y el antiguo metro \_\_\_\_\_.
- Tiene muy buenas propiedades reflectoras \_\_\_\_\_.
- Los ácidos oxidantes lo disuelven con facilidad y, si están concentrados, forman una capa de protección \_\_\_\_\_.
- Es un oligoelemento importante, porque es el centro de la vitamina B12 \_\_\_\_\_.

3 **Completa** la tabla.

Elemento	Símbolo	Configuración electrónica	Usos
Hierro			
Níquel			
Cromo			
Cobalto			
Manganeso			

4 **Responde.**

- ¿Qué es el acero? ¿Para qué se utiliza?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

5 **Determina** si las siguientes expresiones son verdaderas o falsas. **Corrige** las falsas:

El platino es un metal químicamente muy activo.

Los óxidos de níquel se emplean para colorear cerámica y vidrios.

El níquel es muy ferromagnético.

Las aleaciones del níquel son tenaces, duras como el acero inoxidable.

El níquel, cuando está caliente, es dúctil y blando.

El oro blanco es oro aleado con paladio.

El platino es insoluble en ácido clorhídrico, nítrico y agua regia.

El paladio se utiliza para recubrir las puntas de cabezas de misiles, inyectores de combustible de motores a reacción.

El cloruro de paladio dihidratado se emplea para la detección de monóxido de carbono.

El paladio se obtiene de la pirrotina.

### Valores

6 ¿Los yacimientos minerales pertenecen al país o territorio donde se encuentran ubicados o a las personas que los descubren? ¿Crees que es justo? ¿Por qué?

- ¿Se deberían compartir con otros países las riquezas naturales que se encuentran en un lugar?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

# SEGUNDA QUINCENA

