

Tema 5

Los neumáticos

Contenidos

Área de **Educación vial**:

- Los neumáticos. Estado, mantenimiento y sustitución.

Área de **Lenguaje**:

- Orígenes de la literatura española: la literatura medieval.
- Panorama literario medieval: poesía, teatro y romances.
- Escritores de la Edad Media española.

Área de **Matemáticas**:

- Potencia y radicación.
- Resolución de raíces cuadradas.

Área de **Sociales**:

- La Edad Media: origen, cronología y caracteres esenciales.
- El feudalismo como modelo organizativo del medievo.
- El renacer de la ciudad: la Baja Edad Media.
- Cultura y arte medievales.
- La España medieval: la Reconquista.
- El arte medieval en España.

Área de **Naturaleza**:

- El aparato reproductor: funciones.
- Aparato reproductor masculino: composición y funcionamiento.
- Aparato reproductor femenino: composición y funcionamiento.
- Reproducción y fecundación.

Área **Transversal**:

- Educación para la tolerancia: el Islam.
- Educación para la salud: los anticonceptivos.

Los neumáticos

Roberto y Marisa habían terminado la jornada y se dirigían de regreso a casa. Caía una fina lluvia que mojaba la calzada.

La circulación era intensa pero fluida y dado el estado de la carretera, era conveniente guardar una correcta distancia de seguridad.

De pronto, el conductor del vehículo de delante frenó bruscamente y obligó a Roberto a frenar. Sintió que el coche se deslizaba por la carretera como si fuera una pista de hielo. Al final, después de derrapar, el vehículo se detuvo.

Roberto se quedó muy preocupado, nunca le había pasado nada igual. Al llegar a casa se lo contaron al abuelo.

- Yo creo que lo mejor que puedes hacer es llevar el coche al taller de Paco y que te mire los neumáticos – dijo el abuelo.

- Tienes razón, esta misma tarde pasaré por el taller.

Al llegar al taller, Paco, con una simple mirada a los neumáticos se dio cuenta de lo que pasaba.

- Mira – señalando la rodadura del neumático - como no vas a derrapar, ¡si están casi lisos!

Pacientemente Paco le explicó que los neumáticos son el único contacto con el pavimento. Son como el calzado y tienen que estar en perfecto estado para que se agarren bien al suelo.

- De todas formas – dijo Paco – voy a mirar la presión de las ruedas. Esto lo tienes que hacer periódicamente pues un inflado incorrecto puede ser peligroso.

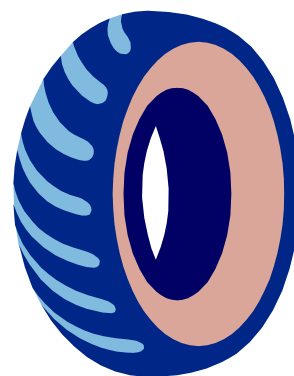
- De vez en cuando las miro, cuando me acuerdo – dijo Roberto.

- La presión está bien – contestó Paco – pero la rueda derecha es diferente a las demás. Todas las ruedas tienen que ser iguales, o por lo menos las del mismo eje.

- No lo sabía. De todas formas, también he notado que últimamente el volante tiene vibraciones. ¿Eso puede ser de los neumáticos? – preguntó Roberto.

- Sí. Eso puede ser porque las ruedas estén desequilibradas. Ahora, cuando te cambie los neumáticos, las equilibraré todas – contestó Paco.

De vuelta a casa, Roberto comentó a Marisa lo seguro que se conduce cuando se sabe que el vehículo está en perfecto estado...



ACTIVIDADES

- 1- ¿Qué causa se da en la lectura para que la furgoneta de Roberto se deslize por la carretera como si fuese una pista de hielo?
- 2- Paco explica en la lectura que el derrape se produce porque los neumáticos están lisos. ¿Cuál es la causa que motiva esta circunstancia?
- 3- Un inflado incorrecto en las ruedas, ¿puede ser peligroso? ¿Qué debemos hacer periódicamente, según la lectura, para evitarlo?
- 4- ¿Podemos llevar ruedas de diferente tipo en nuestro vehículo? Explica la respuesta.
- 5- Ayúdate, si lo necesitas, del código de circulación y di qué es un *aquaplaning* o *hidroplaning*. ¿Qué debemos hacer para evitarlo?
- 6- ¿Qué normas debemos tener en cuenta para medir correctamente la presión de los neumáticos de un vehículo?
- 7- Según el código de la circulación, ¿qué sucede si la presión de los neumáticos es inferior a la recomendada? ¿Y si es superior?
- 8- En caso de reventón de un neumático, ¿qué recomienda el manual de circulación que debemos hacer?
- 9- ¿Cuál es la profundidad mínima que podemos tener en nuestros neumáticos para circular?
- 10- Ayudándote, si lo necesitas, del manual de circulación, di qué significan las siguientes señales:



















La literatura medieval

Patronio le dixo que en una villa avía un omne bueno que avía un fijo, el mejor mançebo que podía ser, mas non era tan rico que pudiesse complir tantos fechos et tan grandes commo el su coraçón le dava entender que devía complir. Et por esto era él en grand cuydado, ca avía la buena voluntat et non avía el poder.

En aquella villa misma, avía otro omne muy más onrado et más rico que su padre, et avía una fija non más, et era muy contraria de aquel mançebo: ca quanto aquel mançebo avía de buenas maneras, tanto la avía aquella fija del omne bueno malas et revesadas; et por ende, omne del mundo non quería casar con aquel diablo. [...]

*El Conde Lucanor,
Don Juan Manuel (1282-1349)*



ACTIVIDADES

- 1- Lee con detenimiento el texto anterior. ¿Te ha costado trabajo entenderlo? ¿Por qué? Haz un breve resumen.
- 2- ¿Qué diferencias principales encuentras con el lenguaje que estás acostumbrado a leer habitualmente?

PANORAMA LITERARIO

En Historia, se denomina **Edad Media** a un largo periodo comprendido entre la Antigüedad y el Renacimiento. A lo largo de ella, se desarrolló en España la **Reconquista**. En la época medieval, la vida se organizaba alrededor de la idea de Dios, en torno a quien giraban todas las acciones humanas. Fue, por ello, la época de florecimiento de los monasterios, donde la cultura adquiría notable importancia.

La Edad Media, en la literatura española, se extiende desde los primeros textos artísticos conocidos (jarchas mozárabes, del siglo XI; Cantar del Cid, siglo XII) hasta finales del siglo XV.

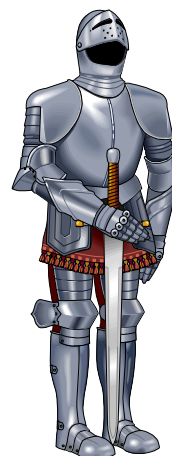
El panorama literario de la Edad Media está representado por tres manifestaciones: la **poesía lírica; cantares de gesta y romances; y el teatro**. A partir del siglo XIV, la cultura deja de ser un asunto exclusivo de clérigos. En esta época surge una nueva clase social, la burguesía, que influye notablemente en el panorama cultural.

- 3- En la Edad Media, ¿dónde se desarrollaba casi con exclusividad la cultura? ¿Quiénes eran los encargados de su cuidado?
- 4- ¿Qué nombre reciben los primeros textos conocidos en lengua española?
- 5- Durante la Edad Media existieron tres manifestaciones literarias fundamentales. ¿Cuáles fueron?

SIGLOS XI Y XII

Del **siglo XI** han llegado hasta nosotros las más tempranas canciones líricas: las **jarchas**, escritas por los mozárabes, cristianos que vivían en la zona ocupada por los árabes. Han llegado hasta nosotros porque algunos poetas árabes, cautivados por su belleza, las insertaron en sus propios poemas, dejándolas en su lengua original.

Ya en el **siglo XII**, surge en la España cristiana la literatura en lengua vulgar. La más temprana era **oral** y consistía en cantos épicos y líricos relatados por los **juglares**. Estos eran cantores y actores que divertían a las gentes en plazas y castillos. Además de pequeños poemillas líricos, los juglares cantaban o declamaban narraciones en verso en que se relataban gestas o hazañas de los héroes tradicionales. Estos reciben el nombre de **cantares de gesta**. El más antiguo y conocido de ellos es el **Cantar del Mío Cid**. Compuesto en España en el siglo XII, posiblemente por dos poetas anónimos, exalta las hazañas de Rodrigo Díaz de Vivar, el Cid Campeador, caballero castellano que luchó en la Reconquista.

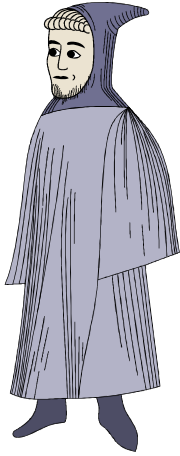


Las obras que cantaban los juglares están representadas en la escuela literaria que se ha denominado **mester de juglaría**.

También data de este siglo la primera pieza teatral que conservamos en lengua española: el Auto de los Reyes Magos.

- 6- ¿Qué son las jarchas?
- 7- En el siglo XII, se crearon unas narraciones denominadas cantares de gesta. ¿Por qué se denominan así?
- 8- Busca en el diccionario el término *juglar*. ¿Qué es lo que hacían estos juglares?
- 9- ¿A qué denominamos mester de juglaría?

SIGLO XIII



En el siglo XIII, si bien siguen escribiéndose cantares de gesta por los poetas del Mester de juglaría, nace, en oposición a este último, el **Mester de clerecía**. El mester (u oficio) de clerecía es la escuela de los clérigos. Se diferencia del de juglaría en la *forma* y en los *temas*.

- En la **forma**, ya que se **miden más estrictamente las sílabas**, no como en los casos como el Poema del Cid, en que se usaba una métrica irregular. Se emplea la estrofa llamada cuaderna vía, con versos monorrimos (de una sola rima) y de catorce sílabas.

- En los **temas**, pues prefieren relatos de tipo moralizador, novelesco o de historia antigua.

Gonzalo de Berceo (¿1195-1264?) es el mejor representante de esta escuela. Como fiel seguidor del mester de clerecía, todas sus obras están escritas en cuaderna vía y relatan vidas de santos y obras de la Virgen María. De su obra poética, destaca *Los Milagros de Nuestra Señora*.

En este siglo hay que destacar, también, la figura del rey **Alfonso X el Sabio** (1221-1284). Reunió en su corte a escritores y sabios, y comenzaron la gran empresa de traducir obras árabes, hebreas y latinas, incorporándose de esta manera, a la cultura española, obras que contenían el saber de culturas, en muchos aspectos, superiores a las europeas de la época. Así nació, en cierto modo, la primera prosa castellana.

Además, se debe destacar la colección de poemas que se conocen con el nombre de **Cantigas**, que parecen obra personal del Rey Sabio. Consta de 402 poesías escritas en gallego-portugués, debido a que el castellano carecía aún de tradición lírica culta, muy rica en la escuela gallego-portuguesa.

10- En el cuadro anterior, se habla del mester de clerecía, frente al mester de juglaría. ¿Qué diferencias puedes establecer entre ambos?

11- ¿Quién es el máximo exponente del mester de clerecía? Cita su obra poética más destacada.

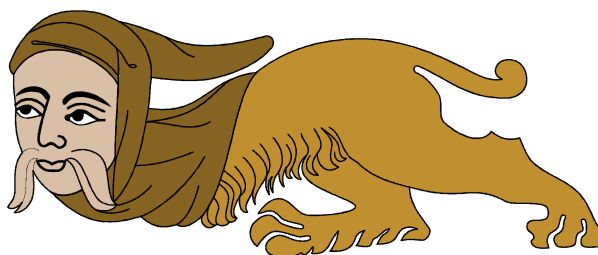
12- La figura del rey Alfonso X el Sabio fue trascendental para la historia de la literatura en lengua castellana. ¿Cuál fue su principal aportación?

SIGLO XIV

A este siglo pertenecen los últimos cantares de gesta y, derivados de ellos, se originan los **romances**. Como los cantares eran muy largos, los juglares recitaban los fragmentos que más gustaban al público, dando lugar a los romances, composiciones épico-líricas en versos octosílabos.

Prolonga también su vida el **mester de clerecía**, apareciendo la figura de **Juan Ruiz** (¿ - 1351), Arcipreste de Hita. Es uno de los máximos poetas europeos de la Edad Media. Su obra más famosa es el **Libro del Buen Amor**, extenso poema de casi ocho mil versos formado por distintos tipos de composiciones: fábulas, cantigas a la Virgen, etc.

Otra gran figura literaria de este siglo fue el infante **Don Juan Manuel**, sobrino de Alfonso X el Sabio. Su obra **El Conde Lucanor** es una colección de cincuenta cuentos, escritos con su estilo personal (claro y conciso) y clara intención didáctica. En ella, el joven conde Lucanor consulta a su ayo Patronio sobre temas diversos; este, en vez de responderle directamente, le narra un cuento apropiado para el caso, el cual termina, invariablemente, con un pareado final, la **moraleja**.



También resaltar a **Don Pedro López de Ayala** (1332-1407), historiador escrupuloso como prosista y último poeta importante del mester de clerecía.

13- Como se afirma en el cuadro anterior, derivados de los cantares de gesta aparecen otro tipo de composiciones poéticas. ¿Cuáles? ¿Cómo estaban escritas?

14- ¿Cuál es la obra fundamental de Juan Ruiz? ¿De qué consta?

15- ¿Qué es lo que pretende Don Juan Manuel con su libro *El Conde Lucanor*? ¿Cómo lo consigue?

16- Además de Gonzalo de Berceo y del Arcipreste de Hita, ¿podrías citar algún otro representante del mester de clerecía? ¿Su obra era solamente poética?

SIGLO XV

Los cambios históricos de este siglo, así como la concepción **humanista** de la vida hacia la que se tiende y que culminará en el Renacimiento, afectarán a su literatura, ya que las obras literarias son siempre fiel reflejo de la sociedad en la que viven sus autores.

En este siglo se produce el auge de una **poesía lírica popular** anónima, de gran belleza y de temática fundamentalmente amorosa; y del **Romancero Viejo**, término con el que se denomina el conjunto de romances que se cantaban por los juglares y por el pueblo al que ya aludíamos al hablar del siglo XIV.

De entre los autores de la época debemos destacar:

- **El Marqués de Santillana (1398-1458)**. De su obra lírica lo más apreciado son las poesías de amor: *Serranillas, Canciones y Decires*.
- **Juan de Mena (1411-1456)**. Su obra cumbre es el *Laberinto de la Fortuna*, composición poética alegórica, según el gusto de la época.
- **Jorge Manrique (1440-1479)**. Su nombre es inmortal gracias a su obra *Coplas por la muerte de su padre*, una de las obras maestras de nuestra literatura.



17- Busca información y define el concepto de humanismo y señala las características de la filosofía humanista.

18- La poesía que tienes a continuación, ¿a qué género crees que pertenecerá? Razona tu respuesta.

*Vuestros son mis ojos,
Isabel,
vuestros son mis ojos
y mi corazón también.*

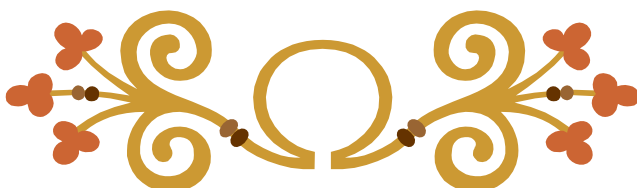
19- Si nos referimos al Romancero Viejo, ¿de qué estamos hablando?

*Perdíme por conoceros,
ojos morenos,
perdíme por conoceros.*

20- Enumera los tres autores que hemos destacado del siglo XV, señalando sus obras más significativas y conocidas.

*Ojuelos graciosos
que os estáis riendo
del que está muriendo.
Ojos tan hermosos
doleos de min
no me dies el fin
basten mis enojos.*

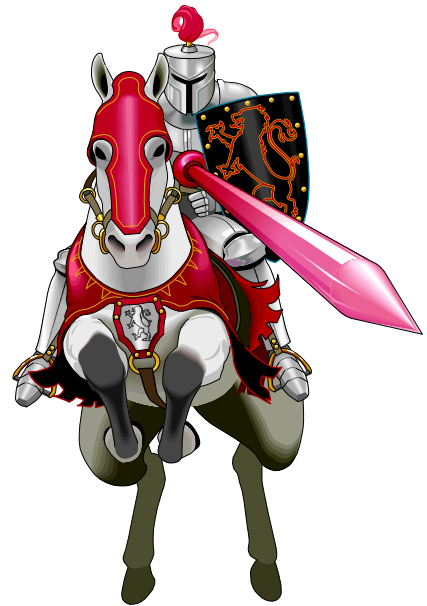
(Anónimo siglo XV)



TEXTOS LITERARIOS MEDIEVALES

Cobardía de los Infantes de Carrión

En Valencia sedi mio Cid con todos los sos,
con elle amos sos yernos ifantes de Carrión.
Yacies en un escaño durmie el Campeador,
mala sobrevienta sabed que les cunrió:
saliós de la red e desató el león.
En grant miedo se vieron por medio de la cort;
embrazan los mantos los del Campeador,
e cercan el escaño, e fincan sobre so señor.
Fernant Gonzálvez, Ifant de Carrión,
non vido allí dos alzase, nin cámara abierta nin torre;
metió sol escaño, tanto hobo él pavor.
Diag Gonzálvez por la puerta salió,
diciendo de la boca: “¡non veré Carrión!”
Tras una viga oagar metió con grant pavor;
el manto e el brial todo sucio lo sacó.
En esto despertó el que en buen hora nació;
Vido cercado el escaño de sos buenos varones:
-“¿Qué es esto, mesnadas, o qué queredes vos?”
- “Ya, señor honrado, rebata nos dio el león”.
el león cuando lo vio, así envergonzó.
Ante mio Cid la cabreza premió e el rostro fincó
Mio Cid don Rodrigo al cuello lo tomó,
e líevalo adestrando, en la red lo metió.
a maravilla lo han cuantos que i son
e tornáronse al palico para la cort.
Mio Cid por sos yernos demandó e no los falló;
maguer los están llamando, ninguno responde.
Quando los fallaron, así vinieron sin color;
non vidiestes tal juego como iba por la cort;
mandólo vedar mio Cid el Campeador.
Muchos tovieron por embaídos ifantes de Carrión,
fiera cosa les pesa desto que les cunrió.



Cantar del Mío Cid,
Anónimo

Milagro de S. Ildefonso

*En Toledo la buena, esa villa real
que yace sobre Tajo, esa agua cabdal,
hobo un arzobispo, coronado leal,
que fue de la Gloriosa amigo natural.*

*Dicienli Ildefonso, dizlo la escriptura,
pastor que a su grey daba buena pastura,
homne de sancta vida que trasco gran cordura;
que nos mucho digamos os fecho lo mestura.*

*Siempre con la Gloriosa hobo su atencencia,
nunque varón en dueña metió mayor querencia,
en buscarli servicio metió toda femencia,
facie en ello seso e buena provicencia.*

*Sin los otros servicios, muchos e muy granados,
dos yaz en el escripto, estos son más notados:
fizo della un libro de dichos colorados
de su virginidat contra tres renegados. [...]*

Milagro de Nuestra Señora Gonzalo de Berceo

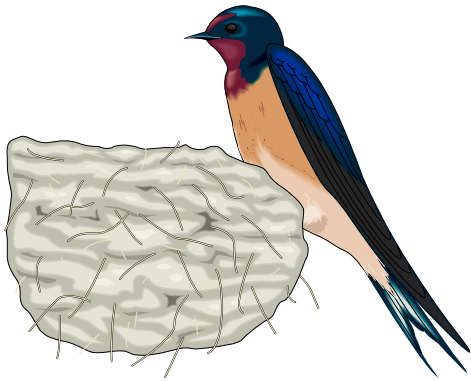
Consejos de don Amor

*[...] que andan las iglesias e saben las callejas;
grandes cuentas al cuello, saben muchas consejas:
con lágrimas de Moisés escantan las orejas.
¡Son muy grandes maestras aquestas paviotas!
Andan por todo el mundo, por plazas e por cotas;
a dios alçan las cuentas, querellando sus coitas
¡Ay, quanto de mal saben estas viejas arlotas!
toma de unas viejas que se fazen erveras,
andan de casa en casa e llámanse parteras;
con polvos e afeites e con alcoholeras
echan la moça en ojo e çiegan bien de veras.
E busca mensajera de unas negras patas,
que usan mucho fraires, monjas e veatas;
son mucho andariegas, e meresçen las çapatatas:
estas trotaconventos fazen muchas baratas.
Do están estas mujeres, mucho se an de alegrar;
pocas mujeres pueden dellas se despegar;
porque a tin no mientan, sábelas falagar,
ca tal escanto usan que saben bien çegar [...]*

*Libro del Buen Amor,
Juan Ruiz*



Lo que pasó a la golondrina con los otros pájaros cuando sembró el hombre lino



Un día, hablando el conde Lucanor con Patronio, su consejero, díjole así:

- Patronio, a mí me dicen que unos señores, vecinos míos, que son más poderosos que yo, se están juntando contra mí y que se preparan a hacerme daño; yo no lo creo ni les tengo miedo, pero por la confianza que me merecéis, quiero me digáis si creéis que debo tomar alguna precaución.

- Señor conde Lucanor – respondió

Patronio -, para que hagáis lo que creo os conviene, me agradecería mucho que supierais lo que sucedió a la golondrina con los otros pájaros.

El conde le preguntó qué le había sucedido.

- Señor conde – dijo Patronio -, la golondrina vio que el hombre sembraba lino, y con su mucha inteligencia comprendió en seguida que si el lino nacía podrían los hombres hacer con él redes y lazos para cazar pájaros. Fuese inmediatamente a los otros pájaros, los reunió y les dijo que el hombre sembraba lino y que estuvieran seguros de que si nacía les traería mucho daño, por lo cual les aconsejaba que, antes que naciese, fueran a arrancarlo, pues todos los males se previenen mejor al comienzo y después es más difícil salir a su encuentro. Los pájaros no dieron importancia a ello, negándose a hacer lo que les proponía. La golondrina insistió mucho, hasta convencerse de que ningún otro pájaro se preocupaba. Cuando el lino creció tanto que los pájaros no lo podían arrancar con las patas ni con los picos y vieron que era ya tarde para impedir el daño que les amenazaba, se arrepintieron de no haber seguido antes el consejo de la golondrina. Pero el arrepentimiento les vino solo cuando de nada podía ya servirles. Antes de esto, al ver la golondrina que los demás pájaros no querían prevenir el daño que venía, fuese para el hombre y, poniéndose bajo su protección, ganó seguridad para sí y su especie. Desde entonces viven las golondrinas seguramente en casa del hombre. A los demás pájaros que no quisieron prevenir el daño, los cazan todos los días con redes y con lazos.

Vos, señor conde Lucanor, si queréis ponerlos a cubierto de lo que teméis os pueda venir, precaveos y tomad precauciones antes de que venga, pues no es prudente el que ve las cosas cuando suceden, sino el que por barruntos o por señales conoce el daño y lo impide a tiempo.

Al conde le gustó mucho este consejo y lo puso en práctica con mucho éxito. Viendo don Juan que este cuento era bueno, lo hizo poner en este libro y escribió unos versos que dicen así:

***PARA QUE LOS MALES NO PUEDAN LLEGAS,
SU RAÍZ AL COMIENZO DEBEMOS CORTAR.***

*El Conde Lucanor,
Don Juan Manuel*

Radicación. Repaso de potenciación

En Aritmética, hemos observado que cada operación tiene su contraria; es como la marcha atrás en un vehículo: nos desplazamos del punto A al B y mediante la marcha atrás volvemos del B al A.



Recuerda que la **marcha atrás** es una maniobra peligrosa, y que debemos realizarla siempre lentamente, con precaución y prestando mucha atención.

En las operaciones matemáticas pasamos, por ejemplo, del número 3 al 7 sumando 4. Y restando (marcha atrás) después 4 al 7, regresamos al número 3. Análogamente ocurre con la multiplicación y la división.

En el tema V del módulo I, estudiamos la operación **potencia** que, como recordarás, es multiplicar un número por sí mismo una serie de veces y lo expresábamos así:

$$3 \times 3 \times 3 \times 3 = 3^4 \begin{matrix} \xrightarrow{\text{exponente}} \\ \xrightarrow{\text{base}} \end{matrix}$$
$$3^4 = 81 \longrightarrow \text{POTENCIA CUARTA DE 3}$$

El paso contrario de la potencia a la base inicial se realiza con la operación denominada **RADICACIÓN**. Así, en el ejemplo anterior pasaríamos del 81, (potencia cuarta de 3) a la base 3, mediante la operación **raíz cuarta** de 81.

Por tanto: $\sqrt[4]{81} = 3$ (4 es el llamado **índice de la raíz**)

Las raíces que con más frecuencia nos encontramos son las cuadradas, esto es, la operación mediante la cual pasamos de la potencia segunda (llamada generalmente cuadrado) a su base correspondiente.

Por ejemplo:

$$5^2 = 5 \times 5 = 25$$

$$10^2 = 10 \times 10 = 100$$

$$\sqrt{25} = 5$$

$$\sqrt{100} = 10$$

Con las raíces cuadradas omitimos el índice de la raíz, esto es, el número 2

Pero antes de ver las raíces vamos a repasar las potencias con números naturales, añadiendo ahora potencias con números enteros.

ACTIVIDADES

1- ¿Cuáles de las siguientes expresiones son potencias? Exprésalas.

- a) $3 + 3 + 3 + 3 =$
- b) $3 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 2 =$
- c) $3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 =$
- d) $7 \cdot 7 \cdot 7 =$



2- Expresa con notación de potencia y calcula su valor:

- a) 4 elevado a 3.
- b) 7 elevado a 2.
- c) Potencia de base 3 y exponente 4.
- d) Potencia de base 4 y exponente 3.

3- Hacemos esta operación:

$$(-3) \cdot (-3) \cdot (-3) = (-3)^3$$

Teniendo en cuenta la regla de los signos, el resultado será $(-3)^3 = -27$.

Pero si tenemos $(-3) \cdot (-3) \cdot (-3) \cdot (-3) = (-3)^4 = +81$.

Esto es, **las potencias de números negativos son positivas si el exponente es par y son negativas si es impar**. Sabiendo esto, calcula:

- a) $(-2) \cdot (-2) \cdot (-2) =$
- b) $(-5) \cdot (-5) =$
- c) $(-4) \cdot (-4) \cdot (-4) \cdot (-4) =$
- d) $(+6) \cdot (+6) \cdot (+6) =$
- e) $(-1) \cdot (-1) \cdot (-1) =$

4- Indica el signo de las siguientes potencias:

$$(-3)^7 \quad (-2)^6 \quad 3^7 \quad 4^5 \quad (-7)^4 \quad (-8)^3$$

5- Completa con el signo adecuado:

$$(\square 3)^7 = -2.187; \quad (-6)^4 = \square 1.296; \quad (\square 5)^5 = 3.125; \quad (-7)^3 = \square 343$$

Recuerda que el producto de potencias con la misma base es igual a otra potencia con esa misma base y su exponente es la suma de los exponentes y que en el cociente de potencias con la misma base se restan los exponentes:

$$a^n \cdot a^m = a^{n+m} \qquad \frac{a^n}{a^m} = a^{n-m}$$

Recuerda también que si una potencia se eleva de nuevo a otra potencia, el resultado es la misma base y su exponente es el producto de los exponentes. Por ejemplo:

$$(4^3)^2 = (4^3) \cdot (4^3) = 4^{3+3} = 4^6; \quad \text{luego: } (a^m)^n = a^{m \cdot n}$$

Esto es $(4^3)^2 = 4^{3 \times 2} = 4^6$

Toda potencia de exponente cero es igual a la unidad: $a^0 = 1$

Y todo número elevado a 1 es igual a sí mismo: $a^1 = a$

6- Escribe en forma de una sola potencia:

a) $(-3)^3 \cdot (-3)^7 =$ b) $(-7)^6 \cdot (-7)^3 =$ c) $(-23)^{12} \cdot (-23)^9 =$

7- Completa:

a) $(-2)^3 \cdot (-2)^6 = (\square 2)^9$ b) $(-5)^{\square} \cdot (-\square)^2 = (\square 5)^{10}$ c) $(-8)^3 \cdot (-8) = (\square 8)^{\square}$

8- Escribe en forma de una sola potencia:

a) $(-5)^4 : (-5)^3 =$ b) $(-7)^{32} : (-7)^{26} =$ c) $(-13)^{54} : (-13)^{45} =$

9- Completa:

a) $[(-3)^2]^{\square} = (-3)^{10}$ b) $[(\square 4)^3]^4 = (-4)^{12}$ c) $[(-7)^{\square}]^5 = (-7)^{20}$

Si efectuamos: $\frac{2^3}{2^5} = 2^{3-5} = 2^{-2}$

Como: $\frac{2^3}{2^5} = \frac{\cancel{2} \times \cancel{2} \times \cancel{2}}{\cancel{2} \times \cancel{2} \times \cancel{2} \times 2 \times 2} = \frac{1}{2^2}$



Tendremos que $2^{-2} = \frac{1}{2^2}$

En general es

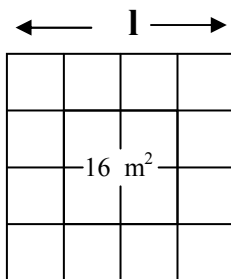
$$a^{-n} = \frac{1}{a^n}$$

10- Teniendo en cuenta todo lo anterior, transforma las expresiones siguientes de forma que solo aparezcan potencias con exponentes positivos:

- a) $(-5)^{-4}$ b) 7^{-1} c) 1^{-3} d) $1/3^{-2}$

11- Y ahora transforma de manera que aparezcan con exponentes negativos:

- a) 2^3 b) $(-4)^7$ $1/2^2$ $1/(4)^5$



Volvamos ahora a la raíz cuadrada después de haber repasado las potencias. Si sabemos que el área de un cuadrado es de 16 m^2 , podemos calcular la longitud de su lado l , buscando qué número elevado al cuadrado da 16. El número buscado es 4, ya que 4^2 es igual a 16.

Decimos que 4 es la raíz cuadrada de 16 y lo expresamos así:

$$\sqrt{16} = 4 \longrightarrow \left\{ \begin{array}{l} \sqrt{\quad} \longrightarrow \text{Símbolo de la raíz cuadrada} \\ 16 \longrightarrow \text{Radicando} \\ 4 \longrightarrow \text{Raíz cuadrada} \end{array} \right.$$

Calcular la raíz cuadrada de un número es hallar otro número que elevado al cuadrado sea igual al primero.

$$\sqrt{a} = b \text{ significa que } b^2 = a$$



De este modo:

$$\begin{aligned}\sqrt{36} &= 6 \text{ porque } 6^2 = 36 \\ \sqrt{36} &= -6 \text{ porque } (-6)^2 = 36 \\ \sqrt{81} &= 9 \text{ porque } 9^2 = 81 \\ \sqrt{81} &= -9 \text{ porque } (-9)^2 = 81\end{aligned}$$

Como vemos, la raíz cuadrada de un número tiene dos soluciones: una positiva y la otra negativa

REGLA PRÁCTICA PARA EL CÁLCULO DE RAÍCES CUADRADAS

El cálculo de raíces cuadradas exactas o aproximadas lo podemos efectuar aplicando la siguiente regla práctica.

Calcularemos la raíz cuadrada de 537.

- A partir de la cifra de unidades se separan grupos de dos cifras. El primer grupo de la izquierda puede tener una o dos cifras.

$$\sqrt{5,37}$$

- Se calcula la raíz cuadrada y el resto parcial del número formado por la cifra o cifras del primer grupo de la izquierda, 5.

$$\begin{array}{r|l} \sqrt{5,37} & 2 \\ -4 & \\ \hline 1 & \end{array}$$

- A la derecha del resto obtenido 1, se baja el siguiente grupo de dos cifras 37. Debajo de la raíz hallada 2 se escribe su doble 4.

$$\begin{array}{r|l} \sqrt{5,37} & 2 \\ -4 & \\ \hline 137 & 4 \end{array}$$

- Se busca la mayor cifra posible, $n = 3$, que añadida como cifra de unidades al doble de la raíz hallada 4, verifique que el producto de 43 por el número $n = 3$ sea menor o igual que 137.

$$\begin{array}{r|l} \sqrt{5,37} & 23 \\ -4 & 43 \times 3 = 129 \\ \hline 137 & \\ -129 & \\ \hline 8 & \end{array}$$

La raíz cuadrada de 537 es 23 y el resto, 8.

Si queremos aproximar el resultado de la raíz a una, dos, tres... cifras decimales, tendremos que continuar el proceso bajando cada vez dos ceros y colocando la coma en la raíz para distinguir la parte entera de la decimal.

$$\begin{array}{r|l}
 \sqrt{5,37} & \mathbf{23,1} \\
 \underline{-4} & \underline{43 \times 3 = 128} \\
 137 & \mathbf{461 \times 1 = 461} \\
 \underline{-129} & \\
 800 & \\
 \underline{-461} & \\
 \mathbf{339} &
 \end{array}$$

La raíz cuadrada de **537** es **23,1** aproximada hasta las décimas.

ACTIVIDADES

1- Calcula las siguientes raíces cuadradas:

$$\sqrt{856} \qquad \sqrt{2805} \qquad \sqrt{7158} \qquad \sqrt{51687}$$

2- Calcula las siguientes raíces cuadradas exactas:

$$\sqrt{841} \qquad \sqrt{2809} \qquad \sqrt{7225} \qquad \sqrt{51984}$$

3- Un agricultor tiene un terreno cuadrado cuya superficie es de 196 ha. ¿Cuál es la longitud de la valla que limita dicho terreno?



4- Calcula, aproximando hasta las décimas, las siguientes raíces:

$$\sqrt{829} \qquad \sqrt{8317} \qquad \sqrt{542} \qquad \sqrt{235}$$

5- Completa la tabla siguiente con medidas de lados y áreas de cuadrados.

LADO		3		5		8		6	
ÁREA	1		4		49	16		100	81

6- Recordarás que el área **C** de un círculo de radio **r**, era: $C = \Pi \cdot r^2$

Entonces:

$$r^2 = \frac{C}{\Pi} \qquad \text{y} \qquad r = \sqrt{\frac{C}{\Pi}}$$

Sabiendo esto, calcula el radio de los siguientes círculos, siendo a, b y c sus áreas:

a) $23,7583 \text{ m}^2$

b) $153,94 \text{ cm}^2$

c) $452,39 \text{ dm}^2$

7- ¿Cuál es el resultado de elevar 27 al cubo? Suma las cifras de dicho número. ¿Qué observas?

Halla un número menor que 10 y distinto de 1 que sea igual a la suma de las cifras de su cubo.

8- Averigua un número cuya raíz cuadrada es 49 y el resto de dicha raíz es 6.



La Edad Media

La **Edad Media** es el periodo de la historia comprendido desde la caída del Imperio Romano, datada en el año **476**, y el inicio de una nueva etapa, la Edad Moderna, para cuyo comienzo se toma como fecha el año **1453**, coincidiendo con la toma de Constantinopla por los turcos.

En el siglo IV, varios pueblos **germanos** se asentaron pacíficamente en las provincias romanas. Estos pueblos, en el siglo V invadieron violentamente el Imperio Romano, ya debilitado, y cuyo ejército, compuesto en gran medida por militares bárbaros, no contuvo la avalancha. Así, Roma fue tomada y saqueada en el año 476.

A partir de esta fecha, el Imperio Romano de Occidente desaparece y en su lugar se crea un **mosaico de reinos germánicos** (visigodos, en España; francos, en Francia; ostrogodos, en Italia...), comenzando así la Edad Media, época de claro **retroceso cultural**, donde la actividad comercial en Europa casi se detuvo y la economía se tornó **fundamentalmente agrícola**.

En la **Península Ibérica** los **visigodos** se impusieron al resto de pueblos germanos que la habían invadido al final del Imperio (suevos - instalados en Galicia -, vándalos y alanos) y unificaron el territorio bajo su poder, hasta el año 711, fecha de la invasión musulmana.

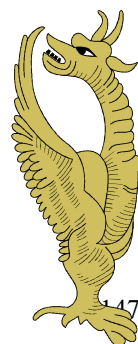
La **economía** visigoda era **rural** y solo se producían los productos agro-ganaderos suficientes para las necesidades de la aldea, por lo que el comercio era inexistente.

El poder estaba ostentado por la **monarquía**, y era ejercido de modo autoritario. Reyes visigodos importantes fueron, entre otros, Leovigildo (572-586) que logró la unidad territorial de la Península, y Recaredo (586-601) que adoptó el cristianismo como religión oficial. Este hecho último significó la unificación de la minoría visigoda con la población hispanorromana y, a su vez, el comienzo de la influencia de la **Iglesia**, que tanto poder alcanzaría en la Edad Media.

En cuanto a la **cultura** visigoda, en arquitectura construyeron pequeñas iglesias que, como elemento característico, empleaban el **arco de herradura**. También fueron notables joyeros y orfebres.

ACTIVIDADES

- 1- ¿Qué periodo histórico abarca la Edad Media? ¿Cómo se inicia? Culturalmente, ¿qué supuso?



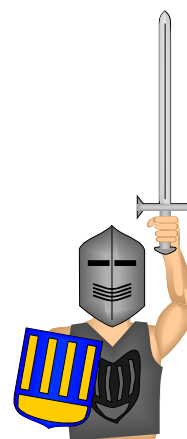
- 2- ¿Cuál fue el pueblo germano que se impuso en la Península Ibérica? Comenta sus características.

El feudalismo

Denominamos **feudalismo** al tipo de organización política, económica y social que predomina en casi toda Europa durante la Edad Media. Sus orígenes se determinan por una doble faceta. Por un lado, la **inseguridad** física y social de la época, que hizo que los campesinos se entregaran y sometieran a los señores feudales, a cambio de protección y trabajo; y, por otro, el **debilitamiento del poder real** que, por no poder controlar todo su reino, delegaba parte del poder en los nobles para que estos lo ejercieran en sus posesiones.

La **economía** feudal es **agraria**, basada en la agricultura y la ganadería. Es una **economía de subsistencia**: cada feudo produce aquello que necesitan sus habitantes, por lo que el comercio desaparece casi totalmente y, con él, el uso de la moneda.

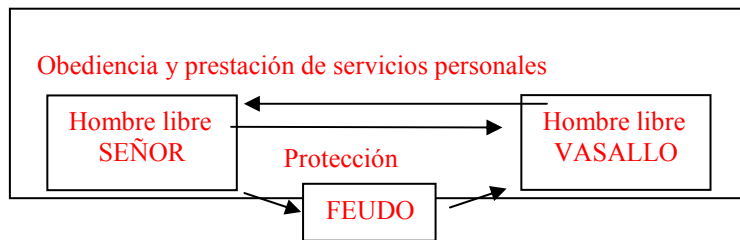
La **sociedad feudal** estaba estructurada en **estamentos** extremadamente cerrados: a ellos se accedía por nacimiento o ingresando en el clero. Los **estamentos privilegiados** eran la **nobleza** y el **clero**, que poseían feudos y vasallos. En la parte opuesta, estaba el **campesinado**, dividido en dos grupos: **villanos** (hombres libres que cultivaban sus tierras o las del señor y estaban obligados a pagar rentas y trabajar gratis para su señor feudal) y los **siervos** (trabajaban las tierras del señor y estaban adscritos a ellas, es decir, podían ser comprados o vendidos con las mismas tierras).



El feudalismo se caracteriza por las relaciones de dependencia personal entre hombre libres, denominadas **vasallaje**. Mediante el vasallaje, un hombre libre se vinculaba a otro mediante un juramento de fidelidad personal a cambio de protección personal y comprometiéndose a una serie de servicios personales (militares, laborales, económicos...). A cambio obtenía un feudo, tierras de las que obtenía todo lo necesario para vivir, y de cuyo rendimiento debía ceder parte a su señor.

- 3- ¿A qué denominamos feudalismo? ¿Por qué se originó?
- 4- ¿Cuáles son las características de la economía en la época feudal?
- 5- Podemos afirmar que la sociedad feudal es una sociedad estamental y cerrada. ¿En qué nos estamos basando para dicha afirmación?

6- Explica el siguiente esquema basándote en la idea de vasallaje.



La Baja Edad Media



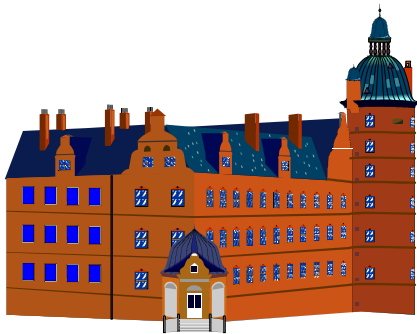
Cuando hablamos de la Baja Edad Media, nos referimos a su última época, durante los **siglos XIII, XIV y XV**. Establecemos esa diferencia ya que, en Europa, en el siglo XIII, se inicia una profunda transformación en la sociedad, que se acrecentará en los siglos posteriores. Las causas fueron múltiples:

- **Aumento de la producción agraria:** gracias a nuevas técnicas (arado de vertedera, molinos, etc.) y al cultivo de nuevas tierras, la producción de cereales experimentó un incremento importante.
- **Crecimiento demográfico:** como consecuencia de una mejor alimentación, se produce un incremento de la población.
- **Mayor seguridad:** con la disminución de las invasiones, a partir del siglo X comenzó una larga época de seguridad.
- **Reanudación del comercio:** la actividad comercial fue tomando auge, tanto a través de numerosas ferias y mercados semanales, como por la apertura de rutas comerciales con Oriente.
- **Renacer de las ciudades:** el desarrollo de las actividades comerciales y artesanales produjo una gran afluencia de población a las viejas ciudades amuralladas. Se establecieron nuevos barrios en las afueras para poder acoger a todos los emigrantes del campo.
- **Nacimiento de una nueva clase social: la burguesía:** los habitantes de las ciudades o burgos empezaron a llamarse burgueses. Muchos de ellos alcanzaron prosperidad económica por sus actividades artesanales (los artesanos de un mismo oficio se asociaron en agrupaciones denominadas **gremios**) o comerciales, llegando a enfrentarse sus intereses con los de los nobles. Con el apoyo real, los burgueses se hicieron con el gobierno de las ciudades.
- **Aumento del poder real:** los reyes medievales habían dependido fuertemente de sus nobles para la defensa de los reinos. Así, algunos de ellos habían adquirido un poder militar y económico fuerte. Con el apoyo de los burgueses, los reyes pudieron rehacer su economía y, paulatinamente, recuperar el poder.



- 7- Cuando hablamos de Baja Edad Media, ¿a qué nos estamos refiriendo?
- 8- Busca información y haz un breve trabajo sobre los gremios.
- 9- ¿Fue importante el papel de la burguesía durante la Baja Edad Media?
¿Por qué?
- 10- ¿Por qué necesitaban los reyes el apoyo de la burguesía?
- 11- Realiza un esquema en el que se reflejen las circunstancias que diferenciaron la época de la Baja Edad Media de los siglos anteriores.

La cultura en la Edad Media



*La **Iglesia** fue la depositaria del saber medieval. Hasta el siglo XIII, los monasterios, dotados de importantes bibliotecas, fueron los únicos focos culturales. Al amparo de iglesias o monasterios, se fundaron las primeras escuelas, cuyo objeto era instruir a clérigos o monjes, ya que para muchos nobles el analfabetismo era un orgullo*

pues su única misión era la guerra y el campesinado no tenía acceso ninguno a la cultura.

*En la Baja Edad Media, el panorama comienza a cambiar con el auge de la burguesía, más preocupada por la cultura. Así, surgieron escuelas urbanas monacales y municipales y se fundaron las primeras **universidades**, verdaderos centros del saber europeo medieval.*

El latín, lengua común, fue evolucionando a lo largo de la Edad Media, dando lugar a las diferentes lenguas romances: castellano, gallego, catalán, francés, rumano, portugués e italiano. En estas lenguas, denominadas vulgares en contraposición al latín, se escribieron importantes poemas épicos y líricos, como el Cantar del Mio Cid.

*Este resurgir cultural tendría como fruto, al finalizar la Edad Media, el nacimiento de una nueva y floreciente época para la cultura de la humanidad: **el Renacimiento**.*

- 12- Durante la primera etapa de la Edad Media, ¿quién fue el único depositario de la cultura? ¿Por qué?

13- ¿Cuándo se produce un cambio en la mentalidad cultural medieval?
¿Por qué razón?

14- A partir del siglo XIII, ¿cuáles fueron los centros del saber medieval?

15- ¿A qué nos referimos si hablamos de lenguas vulgares? ¿Cómo y cuándo surgieron? Cita las que conozcas.

Arte medieval

Durante la Edad Media, en Europa existieron *dos estilos* artísticos fundamentales: *el románico y el gótico*.

ARTE ROMÁNICO: se desarrolló en Europa durante los siglos *XI, XII y XIII*. Con este estilo, esencialmente religioso, se construyeron iglesias, monasterios y castillos.

- **Arquitectura:** los edificios eran de **pedra**, muy **macizos** y poco elevados. Sus elementos principales eran el **arco de medio punto** y la **bóveda de medio cañón**. Tenían muros gruesos con **contrafuertes** exteriores para soportar el peso de la bóveda. Las ventanas eran pequeñas, por lo que su interior era oscuro, favoreciendo el recogimiento y la religiosidad interior.

- **Escultura y pintura:** las iglesias medievales se cubrían de **esculturas** (especialmente en pórticos y capiteles) y **pinturas** (en los muros interiores del templo se pintaban figuras rígidas, solemnes y de vivos colores) con imágenes que representaban pasajes de la Biblia y cuya misión era enseñar a los fieles las verdades de la fe.



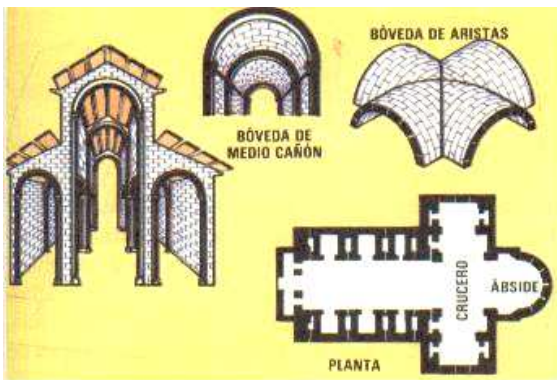
ARTE GÓTICO: floreció en Europa durante los siglos *XIII, XIV y XV*, coincidiendo con el auge de las ciudades y de la burguesía. En este estilo se construyeron catedrales, palacios y castillos.

- **Arquitectura:** los principales elementos constructivos son el **arco apuntado u ojival**, la **bóveda de crucería** y los **arbotantes** exteriores para sujetar el peso de la bóveda. Estos elementos permitieron construir edificios altos y abrir grandes espacios en las paredes, que se cubrían con **vidrieras** multicolores. Así, los interiores tenían gran luminosidad.

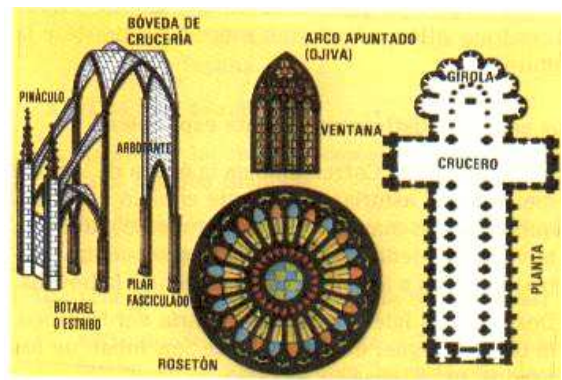
- **Escultura y pintura:** la **escultura** se desarrolló principalmente en las portadas y en los retablos. Frente a la rigidez románica, la figura se vuelve **naturalista** y busca una mayor belleza. La **pintura** desaparece de los muros y se traslada a los retablos.

- 16- ¿Cuáles fueron los estilos artísticos principales durante la Edad Media?
¿Qué siglos correspondieron a cada uno?
- 17- Hemos analizado que con la Baja Edad Media se produce un notable cambio en la sociedad medieval. Este cambio, ¿se traduce en el arte de la época? ¿Por qué?
- 18- En los dibujos siguientes tienes los elementos arquitectónicos fundamentales de los estilos románico y gótico. ¿A qué estilo corresponde cada ilustración? Haz una comparación de ambos fijándote en sus características más destacadas.

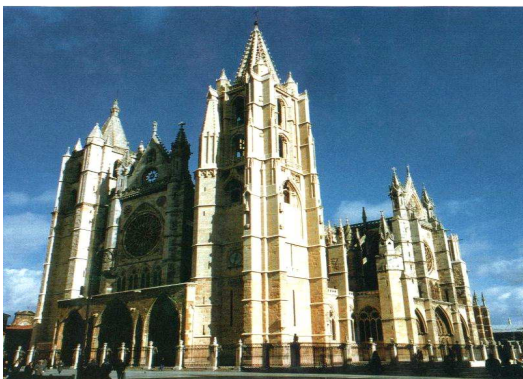
ARTE _____



ARTE _____



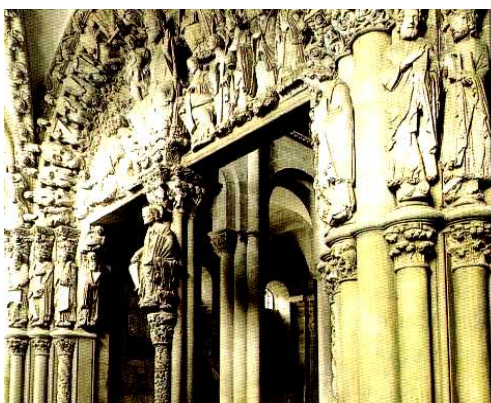
- 19- Observa los dos edificios siguientes. ¿Qué son? ¿Qué elementos de los estilos arquitectónicos gótico y románico puedes encontrar en cada uno de ellos? ¿Con qué estilos, entonces, se corresponderían?



ARTE _____



ARTE _____



Pórtico de la Gloria, catedral de Santiago.

- 20- ¿Qué es lo que puedes ver en la foto de la izquierda? ¿A qué edificio corresponde? ¿Dónde se encuentra? Teniendo en cuenta el tipo de escultura que aparece tallada, ¿a qué estilo crees que corresponderá? ¿Por

qué? Y según el estilo, ¿podrías determinar en qué siglo o siglos, aproximadamente, lo podríamos ubicar?

La España medieval

*En España, la Edad Media estuvo condicionada por un importante acontecimiento: la invasión musulmana. En el 711 los árabes entraron por el estrecho de Gibraltar, ocuparon la península y acabaron con el reino visigodo. Comienzan así ocho siglos de ocupación musulmana y de proceso de recuperación del territorio por parte de los reinos cristianos, que se ha denominado **Reconquista**.*

*Durante la época de ocupación, la economía musulmana se basó en la agricultura, la artesanía y el comercio. En **agricultura**, desarrollaron importantes técnicas de regadío, como las norias y difundieron muchos cultivos nuevos, como el algodón, el naranjo, el arroz y la caña de azúcar; la **artesanía** era muy importante en sus ciudades, fabricándose objetos de cuero, tejidos, espadas, alfarería, etc.; también era fundamental para su economía el **comercio**, vendiendo productos artesanos y comprando materias primas.*

*La **cultura** musulmana era muy avanzada para la época, ya que asimilaron los conocimientos de países con importantes civilizaciones, como Grecia, India y China. Así, difundieron muchos inventos y técnicas, como la brújula, que ayudó notablemente a la navegación. También, en medicina, perfeccionaron el conocimiento del cuerpo humano y la forma de curar las enfermedades y, en matemáticas, inventaron el álgebra.*

*El **arte** musulmán era un arte muy **decorativo**. Utilizaban como material el ladrillo, que se recubría con elementos decorativos con formas vegetales o geométricas. Se utilizó el **arco de herradura** como elemento constructivo básico. De sus obras destacan la **Mezquita de Córdoba**, la **Giralda de Sevilla** y la **Alhambra de Granada**.*



Mezquita de Córdoba: arcos de herradura

- 21- ¿Qué condicionó la Edad Media en la Península Ibérica y lo diferenció del resto de la Europa Medieval? ¿Por qué?
- 22- ¿Podemos considerar la cultura musulmana muy desarrollada para la época? Razona tu respuesta.

23- Di las características del arte musulmán. Busca información y haz un breve análisis de un monumento de estilo árabe en España.

La Reconquista

Como ya antes apuntamos, se llama **Reconquista** al largo proceso por el que los cristianos españoles trataron de recuperar el control del territorio peninsular. Duró casi ocho siglos, terminando con la conquista del reino de Granada, último reducto árabe, y llevada a cabo bajo el reinado de los Reyes Católicos, en 1492.



Rendición del rey Boabdil, F. Pradilla

La Reconquista se desarrolló en la dirección Norte-Sur. Así, en los primeros siglos, aparecen unos pequeños **reinos** que irían creciendo según iban avanzando. Son los reinos de **León** (del que más tarde se separaría el de **Castilla**, volviéndose a unir definitivamente en el siglo XIII), **Navarra** y **Aragón**. De este modo, en el siglo XII los cristianos llegaron hasta el río Tago y recuperaron el valle del Ebro; en el siglo XIII, el avance fue también muy notable, llegándose hasta el Guadalquivir y reconquistando Valencia, Murcia y Baleares.

Tras la conquista de un nuevo territorio, los reyes cristianos se preocupaban de su **reoblación** para asegurar esa conquista. Existieron dos tipos: **reoblación real**, en la que el rey otorgaba el derecho de propiedad a los campesinos que se asentaban en ellas (así se repobló Galicia y la Meseta Norte, en los primeros siglos); y la **reoblación señorial**, realizada por nobles a los que el rey concedió grandes extensiones de territorios reconquistados (se utilizó para repoblar el centro y sur peninsulares). Estos dos sistemas de repoblación dieron origen al predominio de **minifundios** (pequeñas propiedades) en el Norte, y de **latifundios** (grandes propiedades) en el Sur.

24- ¿Qué se entiende por Reconquista? Realiza un esquema cronológico que comprenda desde la llegada de los árabes a la Península Ibérica hasta la conquista del Reino de Granada.

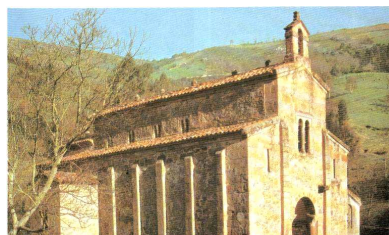
25- Uno de los problemas que existían en la época medieval era la despoblación que quedaba tras la recuperación de los territorios ocupados por los musulmanes. ¿Qué solución se estableció a tal efecto? ¿Cómo fue llevada a cabo?

26- Busca información y escribe sobre la diferencia entre latifundio y minifundio. ¿En qué zonas predomina cada uno de ellos? ¿Encuentras alguna explicación histórica a tal distribución de las tierras?

El arte medieval en España

Además del arte musulmán, ya analizada, fueron varios los estilos artísticos que se desarrollaron en España durante la Edad Media:

Arte asturiano: corresponde a la época de los primeros reyes asturianos, durante el siglo IX. En arquitectura se emplea el **arco de medio punto** y la **bóveda de medio cañón**, así como numerosos contrafuertes para sustentar la bóveda. Con este estilo se construyeron pequeñas iglesias pero de gran y original belleza. Destacan

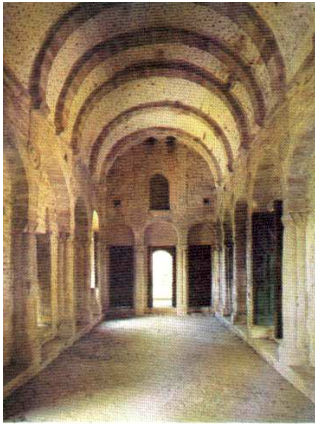


S. Salvador de Valdedios, Asturias

Santa María del Naranco y **San Miguel de Lillo**, entre otras, en Asturias.

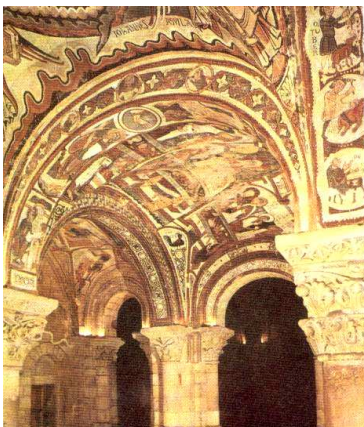
- **Arte mozárabe:** los mozárabes eran cristianos que vivían en territorio musulmán. Este estilo arquitectónico se desarrolló, entre los siglos IX al XI. Como elemento más característico encontramos el uso del **arco de herradura**. La más destacada es la iglesia de **San Miguel de Escalada**, en León.
- **Arte románico:** el arte románico se desarrolló en los siglos XI y XII, construyéndose iglesias y monasterios muy sólidos, de gruesos muros y con pocos huecos para ventanales y utilizando el **arco de medio punto** y la **bóveda de cañón** como elementos esenciales. Son numerosas las obras románicas repartidas por casi toda España. Podemos destacar, entre muchas otras, **San Martín de Fromista**, la **Catedral de Santiago de Compostela** y **San Isidoro de León**. En esta última encontramos algunas de las más bellas y mejor conservadas pinturas románicas de Europa.
- **Arte gótico:** el arte gótico floreció en España entre los siglos XIII al XV. Son numerosas las catedrales góticas que se construyeron en un buen número de ciudades españolas y que, aún hoy, continúan siendo el orgullo de sus habitantes. Podemos destacar, entre otras, las **catedrales de León, Burgos y Palma de Mallorca**.
- **Arte mudéjar:** los mudéjares eran los musulmanes que vivían en territorio cristiano. La arquitectura mudéjar, en la que conviven los elementos y técnicas cristianos con los islámicos, se desarrolló a partir del siglo XII, utilizando el **ladrillo** como elemento constructivo y decorativo, además de la cerámica. Algunos edificios mudéjares importantes son: **la torre de San Martín, en Teruel, Santa María la Blanca, en Toledo y San Lorenzo en Sahagún (León)**.

27- Realiza un esquema cronológico donde se recojan los diferentes estilos artísticos que se desarrollaron en España durante la Edad Media.



28- En la fotografía de la izquierda, tienes una imagen del interior de la iglesia de Santa María del Naranco, en Oviedo. ¿A qué estilo pertenece? ¿De qué época será? En dicha fotografía podemos observar uno de los elementos arquitectónicos más característicos del arte asturiano y que también lo sería, posteriormente, del arte románico. ¿Cuál es dicho elemento?

29- En la foto de la derecha, puedes ver la iglesia de San Miguel de Escalada, de León. ¿A qué estilo pertenece? En ella, podemos apreciar el elemento que caracterizó a este estilo. ¿Cuál es? ¿En qué parte de la iglesia se encuentra?



30- El Panteón de los Reyes de la Colegiata de San Isidoro de León, que puedes ver en la foto adjunta, cobija las pinturas, consideradas más bellas, ¿de qué estilo?

Ayudándote de esta foto, ¿recuerdas cuáles eran las características de las pinturas de este estilo? ¿Y en qué lugares de los templos acostumbraban a realizarse?

31- La torre de San Martín, en Teruel, cuya imagen puedes ver a tu derecha, es uno de los edificios más representativas del estilo mudéjar? ¿Quiénes fueron estos mudéjares? ¿Fueron los mismos que los mozárabes?

El estilo arquitectónico mudéjar, ¿qué elemento constructivo utilizaba?

¿Podrías, observando la foto, identificar algunas características que asemejen el estilo mudéjar al arte islámico?



Educación para la tolerancia: el Islam

La religión islámica se caracteriza por su sencillez: parte de un principio de sumisión a la divinidad y de la necesidad de contemplación rigurosa, por parte del creyente, de una serie de preceptos y normas.

*En la sociedad musulmana de la Edad Media, el **Corán** tuvo una enorme importancia: se trataba de un libro revelado por Alá a Mahoma. Sus preceptos quedaron completados por la **Sunna**, un conjunto de tradiciones sobre cómo había resuelto el Profeta los innumerables problemas que sus seguidores le planteaban y que no tenían una respuesta explícita en el libro sagrado. Esta es la razón de la división de la comunidad musulmana en dos grandes corrientes:*

*- La **sunnita**, mayoritaria, acepta como normas de vida el Corán y la Sunna.*

*- La **chiíta**, minoritaria, basa sus creencias únicamente en el Corán.*

*En las dos corrientes, el seguimiento de las normas coránicas dio lugar a la **Shaira**, un código de conducta personal y social, basado en los principios religiosos, que era, además, la única fuente del derecho islámico.*

Pero el paso del tiempo también ha acabado afectando a la civilización musulmana. Donde esta religión es mayoritaria, se han producido dos situaciones diferenciadas:

En algunos países, como Turquía o Egipto, aun aceptando la importancia de las doctrinas coránicas, se han desarrollado normas legales que incorporan los avances propios de la sociedad contemporánea: así, se respeta y valora al Islam, pero no se pretende extender sus normas a quienes no las practican o al conjunto de la sociedad civil.

En cambio, en otros países, como Arabia Saudí o Irán, se ha mantenido una interpretación fundamentalista o integrista de la religión. En ellos, el Estado sigue, a rajatabla, la Shaira y todas las normas legales deben estar basadas en ella. Se considera que la modernización de las costumbres es una consecuencia negativa del pensamiento occidental, al que es necesario combatir.



ACTIVIDADES

- 1- Busca información y haz una breve investigación sobre Alá, Mahoma y el Corán.
- 2- ¿Qué podemos entender por fundamentalismo islámico? Según has leído en el texto anterior, ¿podemos considerar a todos los seguidores de la religión islámica como fundamentalistas? Razona tu respuesta.
- 3- ¿Cómo valoras la presencia de musulmanes en la sociedad española?

Sistemas y aparatos en el ser humano (4)

El aparato reproductor

Todas las funciones vitales estudiadas son, sin duda, vitales, porque si faltara alguna no sería posible la vida. Y la vida desaparecería si los seres vivos no se reprodujeran, pues la muerte de los individuos es inherente a la vida.

Como ya sabemos, la **reproducción** de los mamíferos (y hombre y mujer son mamíferos) es **sexual**, que consiste en la unión de dos células especializadas, llamadas **células sexuales o gametos**, procedentes cada una de un sexo. De la unión de un gameto **femenino (óvulo)** y uno **masculino (espermatozoide)** se formará el **cigoto** o huevo, que acabará transformándose en un nuevo individuo.

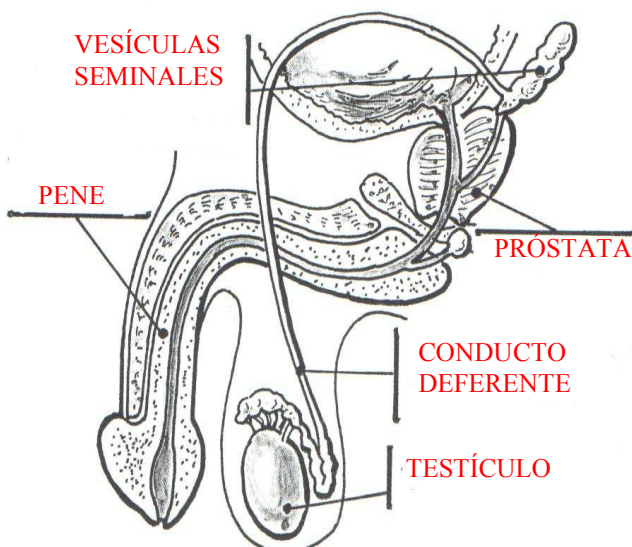
Fijándonos en el aspecto físico es evidente que hombres y mujeres son diferentes, pues presentan una anatomía particular adaptada al papel que cada uno desempeña en la reproducción.

Existen, pues, unos caracteres que diferencian a simple vista a hombres y mujeres. Los más representativos son los **órganos sexuales**, que están bien diferenciados.

APARATO REPRODUCTOR MASCULINO

Está formado por los órganos sexuales internos y externos. Los **órganos sexuales internos** son: testículos, conductos deferentes, vesículas seminales, próstata y uretra.

- **Testículos**. Son dos glándulas del tamaño de una nuez contenidas en un saco de piel, denominado escroto. Producen los espermatozoides, que son las células reproductoras masculinas.
- **Conductos deferentes**. También dos, saliendo cada uno de un testículo. Son dos canales por donde salen los espermatozoides.



- **Vesículas seminales**. Dos glándulas que producen el semen, secreción rica en azúcares que sirve de alimento y transporte a los espermatozoides. Semen y espermatozoides salen al exterior durante la eyaculación.
- **Uretra**. Conducto común para el aparato excretor (orina) y el reproductor (semen).
- **Próstata**. Glándula que segrega el líquido prostático, blanquecino y viscoso, que conforma el semen.

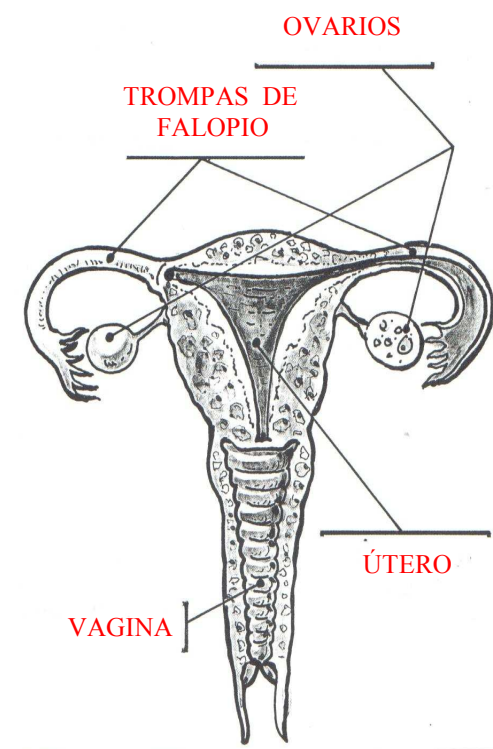
Los **órganos sexuales externos** masculinos son: el pene y el escroto.

- **Pene.** El pene es un órgano alargado, lleno de vasos sanguíneos que aumenta de tamaño y dureza al excitarse sexualmente. El extremo del pene, el **glante**, está protegido por una porción de piel, el **prepucio**, que en muchos casos presenta una abertura tan estrecha que dificulta su higiene. A este problema bastante común y de fácil solución se le denomina **fimosis**.
- **Escroto.** Es el saco de piel que protege y envuelve los testículos. El motivo de encontrarse algo separado del cuerpo es para que su temperatura sea menor, factor imprescindible para la formación de los espermatozoides.

APARATO REPRODUCTOR FEMENINO

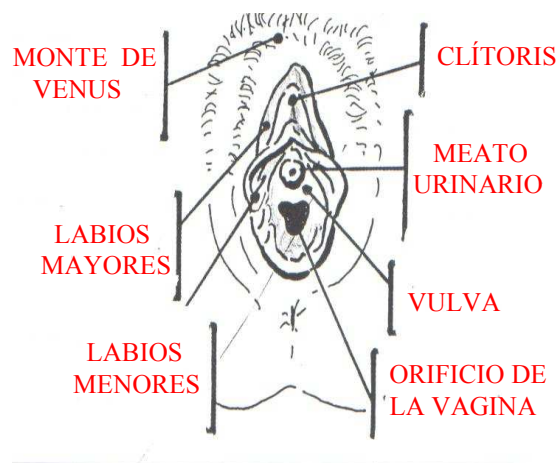
También tiene dos partes: externa e interna. Los **órganos genitales internos** son: ovarios, trompas de Falopio, útero o matriz y la vagina.

- **Ovarios.** Los ovarios son dos órganos situados en el abdomen, cuya misión es producir los **óvulos**, que son las células sexuales femeninas. Fabrican un óvulo cada 28 días, aproximadamente.
- **Trompas de Falopio.** Son los dos **conductos** que comunican los ovarios con el útero.
- **Útero.** Cavidad musculosa situada en el bajo vientre, que comunica con la vagina por el llamado cuello del útero. Tiene forma de pera invertida y en su interior es donde se desarrolla el **feto** en el embarazo.
- **Vagina.** Canal elástico que comunica con el exterior por el orificio vaginal. En su entrada se encuentra el himen, pequeña membrana de tejido muy fino y elástico. Durante el coito, es el lugar donde se introduce el pene.



Los **órganos genitales externos** son: los labios menores, los labios mayores, el clítoris y el meato urinario. Este conjunto de órganos se denomina **vulva**.

- Labios menores y mayores. Pliegues que protegen el orificio vaginal.
- Clítoris. En la parte superior de los labios menores, y donde ambos se unen, se encuentra este pequeño órgano, rico en terminaciones nerviosas y, por tanto, muy sensible.
- Meato urinario. Debajo del clítoris y en el centro de la vulva, es el orificio por donde se expulsa la orina.



ACTIVIDADES

1- Completa las palabras que faltan.

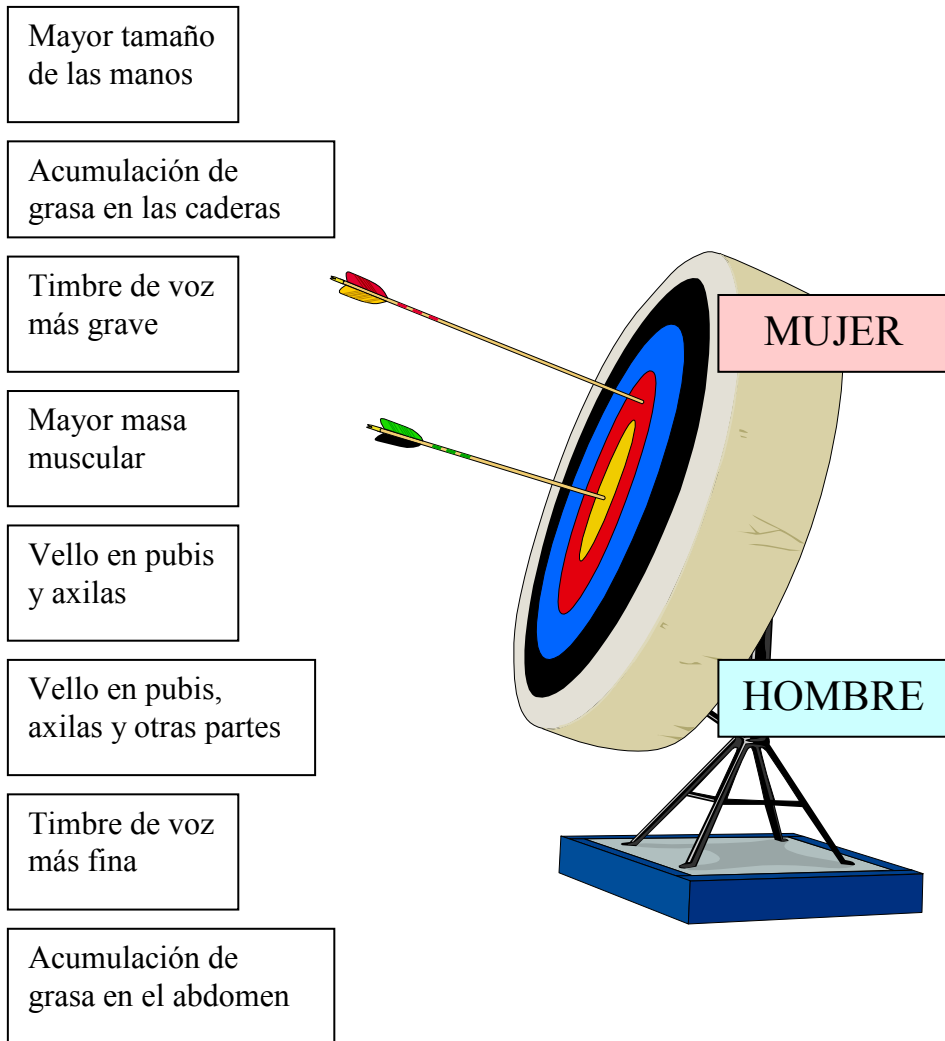
- El p _____ y los t _____ son órganos sexuales masculinos.
- Los o _____ , el ú _____ , y la v _____ son órganos sexuales femeninos.
- Los o _____ o células reproductoras femeninas se producen en los o _____ .
- Los e _____ o células reproductoras masculinas se producen en los t _____ .

2- Escribe la diferencia entre:

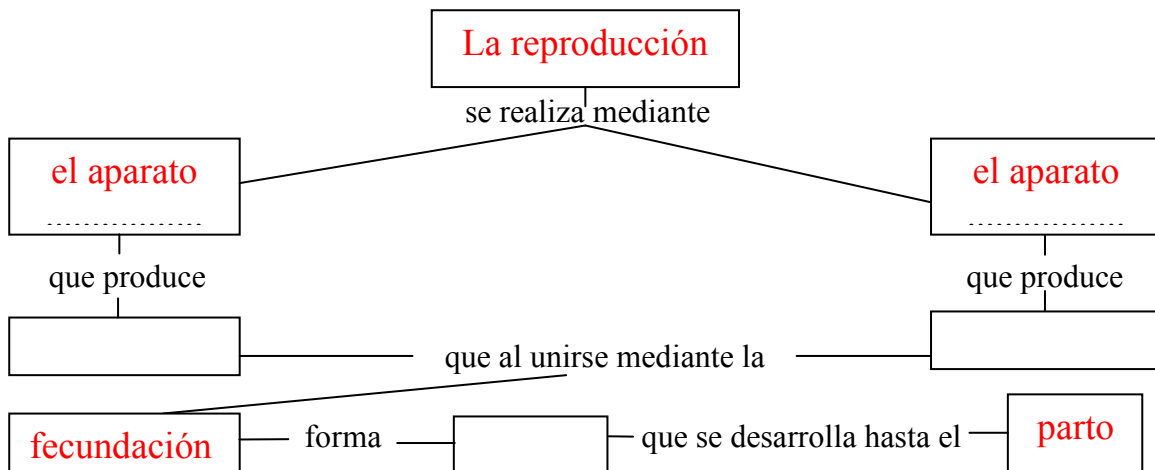
- Semen y espermatozoide.
- Ovarios y óvulos.
- Útero y matriz.
- Vagina y vulva.
- Testículo y escroto.

3- ¿Crees que se podría decir que los ovarios y los testículos son órganos equivalentes? ¿Por qué?
¿Qué podría ser equivalente en la mujer a los conductos deferentes del hombre?

4- Además de las diferencias de los órganos reproductores de mujeres y hombres, existen otras que se conocen como caracteres sexuales secundarios, que tú mismo puedes deducir y relacionar con flechas.



5- Completa en este mapa conceptual los contenidos que faltan:



6- Copia y completa las siguientes frases con las palabras clave:

- *espermatozoide*
- *fecundación*
- *óvulo*
- *prepucio*

- El _____ es la piel que cubre el glande del pene
- La _____ es la unión de un óvulo y un espermatozoide para que se forme un nuevo ser.
- Cuando la mujer alcanza la pubertad, los ovarios maduran un _____ cada 28 días.
- Los _____ se producen continuamente en los testículos desde que el hombre alcanza la pubertad.

7- Completa el siguiente cuadro de órganos sexuales y sus funciones:

ÓRGANO	FUNCIÓN
<i>Testículo</i>	
	<i>Producción de óvulos</i>
<i>Útero</i>	
	<i>Protege de infecciones vaginales</i>
	<i>Expulsión de semen y orina</i>
	<i>Canales por donde salen los espermatozoides</i>
<i>Vesículas seminales</i>	



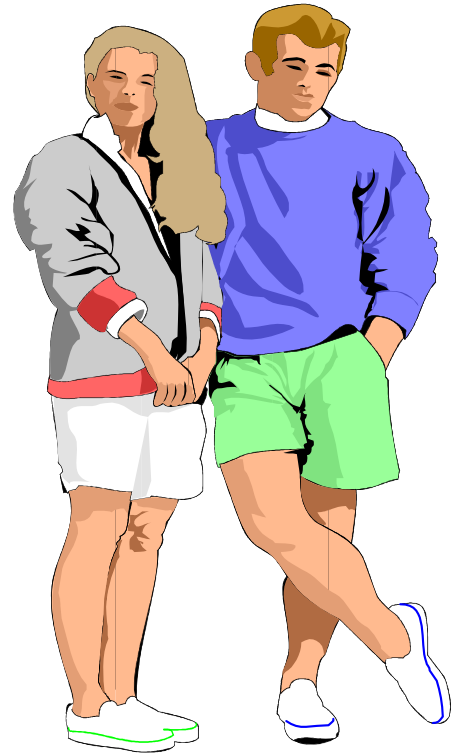
8- Fíjate en el esquema adjunto de un espermatozoide. Se observa en él un engrosamiento en un extremo denominado cabeza y en el otro una prolongación que es la cola del espermatozoide. Gracias a ella, puede desplazarse rápidamente. ¿Por qué crees que tiene esta forma?

Todo lo anterior ha sido una somera descripción de la anatomía de los aparatos reproductores masculino y femenino, pero..., ¿cuál es su fisiología? ¿Cómo funcionan esos órganos especializados?

Para entenderlo, vamos a ir contestando a una serie de preguntas clave, del modo más esquemático posible:

¿Qué sucede en el hombre?

Desde la pubertad, en los testículos, se forman millones de espermatozoides, células muy transformadas que, al disponer de un largo flagelo (cola), tienen una asombrosa movilidad. Para que puedan llegar hasta el óvulo, deben ser depositados en la vagina de la mujer, en un acto denominado cópula o coito. La excitación sexual provoca un aumento de la cantidad de sangre en el pene. El pene entra en erección y, después de desencadenarse una serie de estímulos físicos y psíquicos, se produce la descarga de los fluidos (semen o esperma) que contienen los espermatozoides. A este hecho se llama eyaculación.



¿Qué sucede en la mujer?

En su pubertad (generalmente anterior en edad a la del varón), comienzan a aparecer los caracteres sexuales secundarios y se produce la primera ovulación y menstruación.

¿Qué es la ovulación?

Es el proceso por el que un óvulo madura cada mes en un ovario.

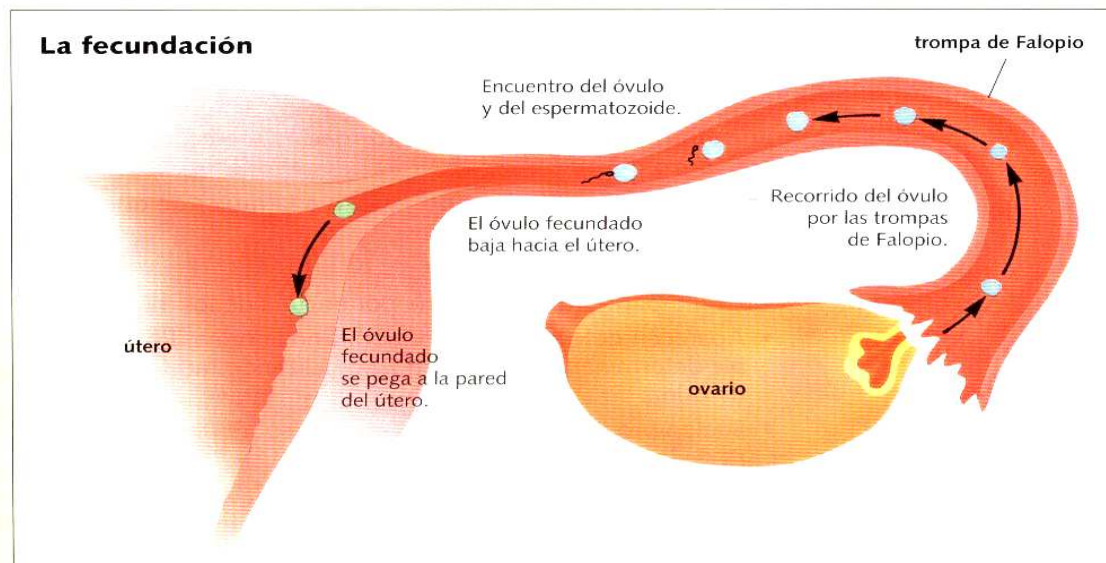
El óvulo pasa a una trompa de Falopio, de allí al útero y sale por la vagina acompañado de una pequeña hemorragia, que es la menstruación (que se conoce coloquialmente como la regla).

¿Qué es la fecundación?

Existen seres vivos en los que la unión de los gametos se produce fuera del cuerpo de la hembra, por ejemplo, peces y anfibios. Se dice, entonces, que tienen una fecundación externa.

En el ser humano, como en los demás mamíferos, la fecundación se realiza en el interior del cuerpo de la hembra. Los espermatozoides, depositados tras el coito en la vagina, suben por las trompas de Falopio y, en caso de encontrar un óvulo fértil, se unen a él, fecundándolo, y formándose así el cigoto, que bajará a la matriz para fijarse en su pared y comenzar su división y crecimiento.

FECUNDACIÓN Y DESARROLLO

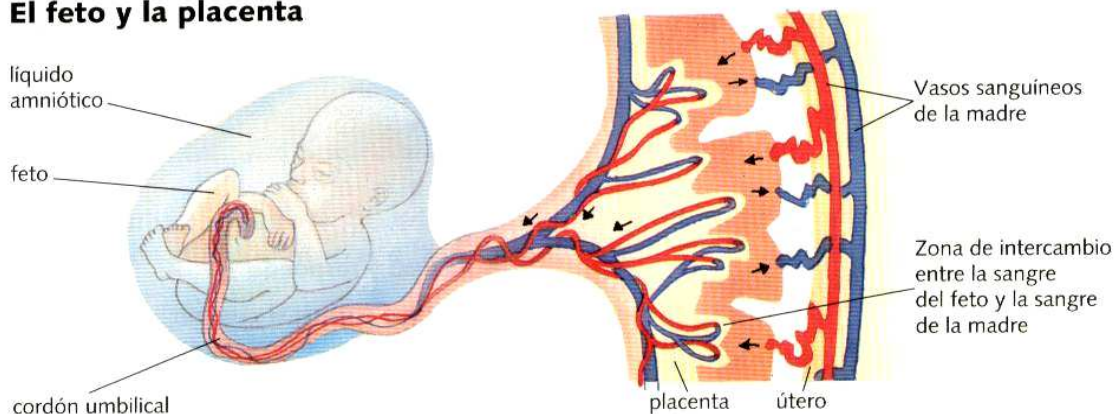


¿Cómo se desarrolla el embrión?

El embrión crece en el interior de una especie de bolsa llena de líquido en el útero, siendo alimentado a través de la placenta, órgano que comunica el feto con la madre. A través de ella llegan las sustancias nutritivas y el oxígeno, que alimentan al embrión a través del cordón umbilical formado por dos arterias y una vena.

Cuando, al final del segundo mes, el embrión ya tiene los órganos formados, recibe el nombre de feto.

El feto y la placenta



Después de unos nueve meses de desarrollo (gestación), se producen contracciones de la musculatura uterina, iniciándose el alumbramiento o parto. Tras el parto, se corta y anuda al bebé el cordón umbilical que deja como señal el ombligo.

Durante toda la gestación, la mujer y el feto deben ser controlados por un médico especialista o tocólogo, realizándose analíticas, controles de peso, tensión arterial, ecografías...

ACTIVIDADES

1- ¿Cuáles son las funciones de la placenta?

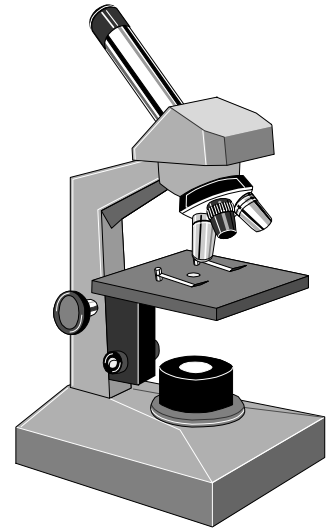
2- Copia y completa cada pregunta y cada respuesta correspondiente:

- Preguntas:

- 1- ¿Qué es la _____?
- 2- ¿Qué es la *menarquia*?
- 3- ¿Qué *composición* tiene el *semen*?
- 4- ¿Cuál es la *función* de _____?

- Respuestas

- 1- Es el periodo en que comienzan a dejar de funcionar los ovarios y ya no maduran más óvulos.
- 2- Es la primera _____ o _____ de la mujer.
- 3- Está compuesto por _____.
- 4- Por él pasa al feto todo lo que necesita para vivir durante la gestación.

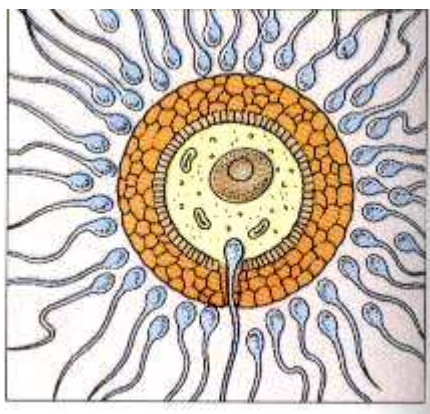


3- Completa el cuadro siguiente:

	¿Cómo es?	¿Para qué sirve?
PLACENTA		
CORDÓN UMBILICAL		
LÍQUIDO AMNIÓTICO		

4- Razona y responde:

- ¿Qué pasaría si una mujer tuviese las trompas de Falopio obstruidas y los espermatozoides no pudieran pasar?
- ¿Qué ocurriría si los espermatozoides de un hombre tuvieran una cola defectuosa?
- Si la placenta actúa como filtro protector de sustancias nocivas, ¿por qué se aconseja a las mujeres no fumar ni beber durante el embarazo?



5- Fíjate en el dibujo de la izquierda y responde a las siguientes preguntas:

- *¿Qué proceso se está representando? Explícalo en menos de dos líneas.*
- *¿Cómo se llaman las células que están representadas? ¿Qué órganos fabrican esas células?*

6- En las siguientes preguntas, escoge la respuesta correcta.

¿Por qué no hay menstruación en el embarazo?

- a- *No se producen óvulos en ese periodo.*
- b- *Algunas mujeres siguen teniendo la regla.*
- c- *Porque lo impide la placenta.*

¿Cuándo empieza un embrión a llamarse feto?

- a- *Es lo mismo embrión que feto.*
- b- *Al final del segundo mes.*
- c- *En el último mes.*

¿Cómo se llama el médico que atiende a las mujeres embarazadas?

- a- *Ginecólogo.*
- b- *Urólogo.*
- c- *Tocólogo*

¿La pubertad se llama a la edad en la que...?

- a- *Las parejas se casan.*
- b- *Maduran los órganos sexuales.*
- c- *Las niñas tienen quince años y los niños dieciséis.*

7- Completa el siguiente cuadro:

PREGUNTA	ANÁLISIS
<p>¿Qué sucedería si, durante la cópula, hubiera dos óvulos en las trompas de Falopio en lugar de uno solo?</p> <p>Clave: la _____</p>	<p>Podría ocurrir una de estas tres cosas:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Que no se produjese la _____ de ninguno de los dos óvulos, con lo cual no habría embarazo. 2. Que se produjese la _____ de uno solo de los dos óvulos, con lo cual habría un embarazo de un solo embrión. 3. Que se produjese la _____ de los dos óvulos, con lo cual habría un embarazo doble y el parto sería de mellizos.

8- En el siguiente resumen de lo anteriormente visto, faltan algunas palabras. Complétalas tú:

“Nosotros tenemos una reproducción _____. Los sexos están separados y los aparatos reproductores son distintos. La parte principal de estos aparatos son las gónadas: _____, en las hembras y _____ en los varones.

Los gametos masculinos son los _____ y los femeninos los _____, más grandes y esféricos.

La maduración de los gametos se inicia en la _____, comenzando en la mujer la _____ que se repetirá cada 28 días, hasta que cese la producción de óvulos, fase denominada _____.

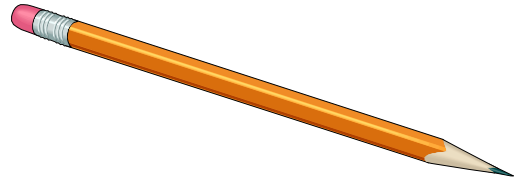
Después de la fecundación o unión de un _____ y un _____ se inicia el desarrollo del _____.

El periodo comprendido entre fecundación y parto se llama _____ o _____.

9- Resuelve el siguiente pasatiempo

↓ 1

1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							



VERTICALES:

1- Método anticonceptivo.

HORIZONTALES:

1- Anticonceptivo oral.

2- En plural, hueso de la rodilla, en la parte anterior.

3- Semen, líquido de las glándulas genitales masculinas.

4- Perversión sexual de la persona que disfruta haciendo sufrir a otros u otras.

5- Bolsa formada por la piel que cubre los testículos.

6- Enfermedad infecciosa, con erupción cutánea semejante a la del sarampión, muy peligrosa durante el embarazo.

7- Pliegue membranoso que impide el retroceso del líquido que circula por los vasos o conductos del cuerpo.

8- En plural, círculo rojizo, algo moreno, que rodea el pezón de la mama.

9- (La falta una s al final) Glándula endocrina situada por delante y a los lados de la tráquea.

10- Hueso que, con el pubis y el ilion, constituye la cintura pelviana de los vertebrados.

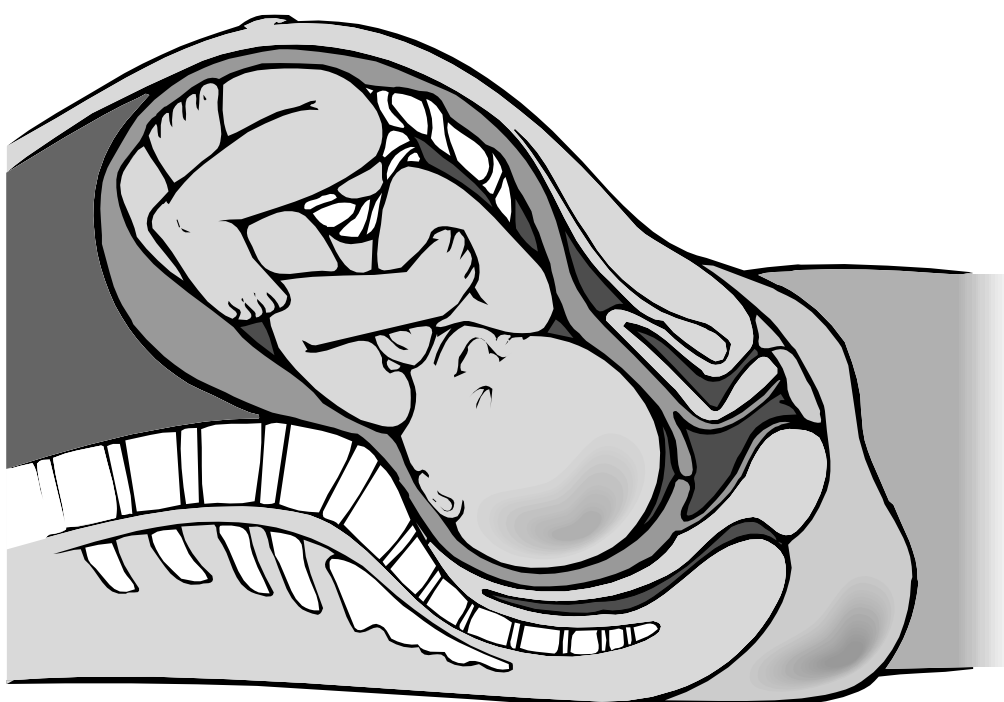
11- En plural, conducto del aparato genital femenino que comunica útero con vulva.

12- Órgano femenino de la reproducción en el que se origina el óvulo, en plural.

En el siguiente cuadro, están todas las sílabas de las definiciones obtenidas en el crucigrama anterior. Si las tachas, con las sílabas que quedan podrás formar una definición muy interesante, relacionada con el tema.

PIL	RO	LA	ES	RAY	ES	TES	VAL	A	SA
TI	TOS	IS	TU	TE	DO	RE	RO	ROI	DIS
NA	QUIÓN	RA	PER	VU	ES	LAS	O	U	VA
DE	LA	CRO	GI	HOR	O	MA	MO	MO	DE
NA	BE	VA	SE	LAS	RIOS	XUAL	TO	NAS	

Definición: _____



ANTICONCEPTIVOS

La píldora

Con la aparición de la píldora, a principios de los años 60, surge un método anticonceptivo barato, sencillo y con una eficacia casi total, consiguiendo desvincular las relaciones sexuales y el embarazo. Fue el biólogo estadounidense Gregory G. Pincus (1903-1967) el que desarrolló este método. La primera píldora contenía hormonas femeninas producidas sintéticamente (estrógenos y progesterona), que impiden la ovulación. En 1966 comienza a comercializarse en España bajo receta médica.



Además de ser fácil de utilizar, regula el ciclo y reduce las molestias menstruales. Los envases de anticonceptivos orales contienen 21 o 28 píldoras para un ciclo completo; cada día ha de tomarse una, más o menos a la misma hora.

Tiene una tasa de fallos entre el 1 % y el 3 %.

DIU: dispositivo intrauterino

Se coloca en el interior del útero, como su nombre indica, actuando como modificador de la mucosa para impedir la anidación del óvulo fecundado y también destruyendo espermatozoides. Se coloca por largos periodos, pero es necesaria su puesta y control por un médico.

En la práctica falla entre un 10% y un 15%.

Diafragma

Es un disco de goma fina que se introduce en el fondo de la vagina, tapando el cuello del útero, que ha de colocarse antes del coito y debe ser retirado seis u ocho horas después. Se debe utilizar con cremas spermicidas para hacerlo más eficaz.

Tasa de fallos entre el 2% y el 5%.

Preservativo o condón

Es una fina funda de látex que se coloca sobre el pene en erección y que recoge el espermatozoides una vez eyaculado. Es eficaz y previene contra las enfermedades de transmisión sexual.

Con la irrupción del SIDA, a principios de los 80, el preservativo ha extendido su uso.

Su tasa de fallo se estima en el 12%.

Espermicidas

Son productos químicos que inmovilizan o destruyen los espermatozoides. Se presentan en forma de gel, espumas, cremas, cápsulas... que se aplican en el fondo de la vagina antes del coito. Por sí solos resultan poco eficaces, pero son buen complemento de otros métodos de barrera como el diafragma o el preservativo.

Tasa de fallo entre el 60% y el 90% si se utilizan solos.

Píldora del día después

Es una variante de la píldora que contiene una dosis alta de las mismas hormonas para impedir que el óvulo fecundado se implante en el útero. Se ha de tomar en los dos o tres días posteriores al coito, siendo su eficacia anticonceptiva algo menor que la convencional.

La píldora abortiva o RU-486 pertenece a otro tipo de fármacos que provocan un aborto temprano permitido en algunos países como Francia, China o Reino Unido. En España se legalizó en 1999.



Inyección anticonceptiva

Denominada Depo-Provera, se consigue la esterilidad femenina con una eficacia casi total durante tres meses. En 1992 se legalizó en EE.UU.

Su fallo es menor del 1%.

Esterilización

Método quirúrgico en el hombre (vasectomía) o en la mujer (ligadura de trompas)

- Vasectomía. Consiste en seccionar los conductos deferentes para impedir el paso de los espermatozoides. La eyaculación sigue produciéndose normalmente pero, obviamente, el semen ya no contiene espermatozoides. La intervención, con anestesia local, dura unos 15 minutos. No afecta a la libido ni a la capacidad de erección. Su fallo es menor del 1%.
- Ligadura de trompas. Consiste en seccionar las trompas de Falopio para impedir que los óvulos lleguen al útero. Se realiza a través de una pequeña incisión en el abdomen, normalmente con anestesia general, por lo que exige hospitalización.

Tasa de fallos de 0.04%.

Como se ha podido ver en la tasa de fallos de los métodos anteriores, se puede decir que son más o menos fiables.

Métodos absolutamente **NO fiables** son los siguientes:

Ogino

La tasa de fallos se sitúa entre el 15% y el 40%.

Este método implica un seguimiento del ciclo menstrual para predecir el momento de la ovulación, pues la mujer es fértil durante cuatro o cinco días, aproximadamente catorce días antes del inicio de la menstruación.

Coitus interruptus o coito interrumpido

Es cuando un hombre retira completamente su pene de la vagina de la mujer antes de eyacular.

Además de ser un método frustrante, su tasa de fallos se sitúa en el 60%.

Duchas vaginales

Su eficacia es prácticamente nula e incluso puede favorecer la entrada de espermatozoides en el útero.

Lactancia

Aunque la hormona de la lactancia (prolactina) tiende a inhibir la ovulación, esta puede darse también durante este periodo, por lo que no es un método fiable.



Los siguientes datos nos dan una idea de la anticoncepción en España.

- En una pareja, supuestamente fértil, que mantiene relaciones sexuales sin utilizar ningún método anticonceptivo, la mujer quedará embarazada en el 90% de los casos antes de un año.
- En el primer encuentro sexual, el 47% de las parejas no utiliza ningún método anticonceptivo.
- Entre las mujeres de 14 a 51 años, solo el 51% utiliza algún método.
- El 14% de mujeres toma la píldora.
- El 21% de las parejas usa preservativo.
- El DIU lo utilizan el 6% de las mujeres.
- Aproximadamente el 6% de las mujeres se ha hecho la ligadura de trompas.