

Tema 7

Conducción nocturna

Contidos:

Área de Educación viaria:

- A conducción nocturna: características e precaucións.

Área de Lingua:

- Literatura dos Séculos Escuros.
- As figuras literarias.

Área de Matemáticas:

- Operacións con ángulos.
- Corpos xeométricos: poliedros e corpos de revolución.
- Cálculo de áreas e volumes.
- Anexo: rotación da Terra, coordenadas xeográficas.

Área de Sociais:

- España na Idade Moderna: dos Reis Católicos á instauración dos Borbóns.
- O descubrimento de América: colonización e consecuencias.
- A cultura do Renacemento e do Barroco en España.

Área de Naturais:

- Fluídos.
- A presión: concepto e unidades.
- Presión atmosférica.

Área Transversal:

- Educación para a tolerancia: “máis ca un idioma en común”.

Condución nocturna



Fomos pasar o día á serra. Facía moi bo. Comemos, merendamos e, cando nos demos conta, fixérasenos moi tarde.

- Temos que marchar para a casa, – dixo papá – xa sabedes que a min non me gusta conducir de noite. A condución nocturna é máis difícil e a visibilidade redúcese.

Raúl e Eduardo exclamaron:

-Papá, imos quedar un pouco máis!

- Non, non podemos; direivos unha cousa importante que nunca deberedes esquecer: pola noite no se aprecian ben as distancias e é tan fundamental ver como ser visto.

Emilio e Rosa (os avós) daban a razón a Roberto e tiñan un gran empeño en que nos puxésemos en marcha para regresar. Sabían que pola noite a velocidade é menor e que, ao levar as luces acesas, teríamos que ter coidado para non cegar nin ser cegados por outro vehículo.

A pesar das nosas protestas, recollemos todas as cousas e emprendemos o regreso á casa. Saír pronto evitounos que, antes de chegar, se nos botara a noite enriba e papá tivese que acender as luces do coche.

Cando viña un coche de fronte, papá sempre cambiaba a luz de estrada pola de cruce para non cegalo. Pero, algunhas veces, un coche que viña de fronte non cambiaba a luz e cegábo.

Circulaba diante nosa un coche vermello. Cando nos íamos acercando a el e a menos de 150 metros, cambiou as luces de estrada polas de cruce porque, se non, podía cegar e provocar un accidente.

- Sabedes por que cambio a luz cando nos achegamos a ese coche que vai diante se pola parte de atrás non se pode cegar? – preguntou papá.

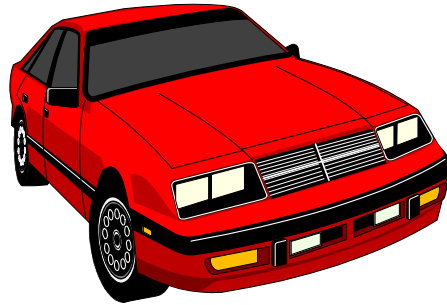
- Si, pódese cegar polo espello retrovisor – contestou Raúl.

Iamos todos mirando a estrada desde o asento de atrás. Papá tiña razón, coa escuridade vese mal a estrada, pero papá conduce con moita prudencia e todos nos sentimos moi seguros.

ACTIVIDADES

1- Debemos ter algunha precaución especial cando realizamos unha condución nocturna? Razona a túa resposta.

2- Diferencia, axudándote, se fose necesario, do manual de circulación, as luces de estrada e de cruce.



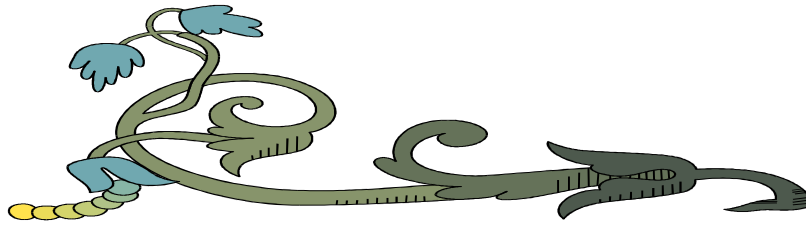
3- Baseándote nas afirmacións de Roberto, a que distancia deberemos cambiar as luces de estrada polas de cruce cando precedamos un vehículo que circula na mesma dirección e sentido?

4- Coñeces algunha técnica para evitar os cegamentos a través do espello retrovisor?

5- Axudándote do manual de circulación, enumera en que ocasións deberemos utilizar o alumeado de cruce.

6- Sinala, coa axuda do manual, se fose necesario, o significado dos seguintes sinais de circulación:





As figuras literarias

As figuras literarias ou **recursos estilísticos** son aqueles procedementos dos que o escritor se vale para usar a lingua dunha forma singular e que exprese as ideas con maior forza ou beleza. A lista de recursos é ampla. A continuación aparecen os máis comúns e de maior uso na lingua:

- **Metáfora:** consiste en identificar unha cousa con outra máis expresiva pero coa que comparte trazos comúns.
Ex.: Ti, outono, es un home coa ollada murcha, cos guedellos ao vento. Antón Avilés de Taramanco.
- **Hipérbole:** consiste en esaxerar calidades, feitos, etc. daquilo ao que se refire.
Ex.: Arranxa un nazi burrón de triste historia, mistúralle fusil e metralleta, engádelle algún morto na cuneta, dibúxalle nariz supositoria, ponlle cara de alcuza con escoria, fábricalle un cerebre de penedo, revólvelle alquitrán e leite acedo, invéntalle unha ollada xesuíta faille unha voz que lembre a dunha pita i ahí tés o segredario sin segredo. Celso Emilio Ferreiro.
- **Personificación:** consiste en atribuír aos animais ou seres inanimados calidades ou accións propias do ser humano.
Ex.: A campía escurecida chora tremendo co frío, a probiña quedou orfa que o día afogou no río. Luis Amado Carballo.
- **Hipérbato:** consiste en alterar a orde lóxica das palabras da frase.
*Ex.: Paseniño, paseniño,
vou pola tarde calada
de Bastabales camiño.* Rosalía de Castro.
- **Repetición:** consiste en repetir sons, palabras ou conceptos co fin de destacar unha idea determinada.
*Ex.: **Eu** xa te busquei **cando** o mundo era unha pedra intaita.
Cando as cousas buscaban os seus nomes, **eu** xa te buscaba.
Eu xa te procurei no comenzo dos mares e das chairas.*

Cando Dios procuraba compañía eu xa te procuraba. Celso Emilio Ferreiro

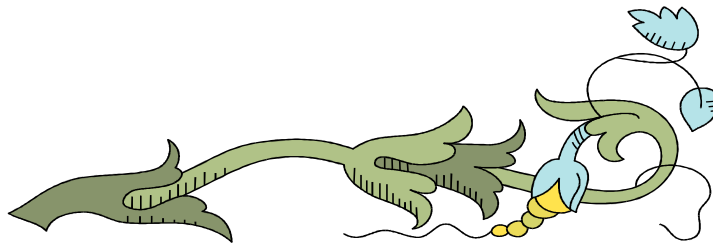
- **Metonimia:** *consiste en nomear unha realidade co nome doutra coa que mantén unha relación de proximidade.*

Ex.: Poxaron un Goya en Londres (o autor pola obra).

Tomou tres copas (o continente polo contido).

- **Ironía:** *consiste en dar a entender o contrario do que se di.*

Ex.: A guerra é a salvación da Humanidade, fai avanzar a Ciencia, desenrola o pobo, crea industrias importantes e potentes, fai florecer a Economía dun xeito case milagroso, asegura a paz, é construtiva, serve de inspiración aos cantos épicos, fabrica heroes inmortais e lendarios. (...) Manuel María.



Os séculos escuros da literatura galega

Durante os séculos XVI e XVII a literatura en lingua castelá viviu o seu século de ouro, chamado así polo grande esplendor que alcanzou nesa época. Como xa se explicou na unidade correspondente en lingua castelá, nestes séculos viven e escriben grandes autores como Góngora e Quevedo, na lírica; Lope de Vega e Calderón no teatro; Cervantes, o gran creador do Quixote...

Nesa mesma época, a literatura galega, despois do gran esplendor que viviu na época medieval coa lírica galego-portuguesa, pasou unha longa etapa de decadencia, que recibe o nome de Séculos Escuros.

Coñecemos con este nome o período abranguido entre os séculos XV e XVIII, que se caracteriza pola case ausencia total de literatura escrita. Adóitase dar como inicio desta etapa a data na que o Mariscal Pedro Pardo de Cela foi decapitado na praza maior de Mondoñedo no ano 1483 e como final o ano 1808, data na que comeza a Guerra de Independencia contra os franceses.

É esta unha etapa na que o galego perde prestixio entre os falantes, que ven como a lingua de poder é o castelán. A nosa lingua desaparece de todas as manifestacións formais. Isto leva a que aparezan os prexuízos lingüísticos nunha poboación que descoñece o anterior esplendor medieval da súa lingua.

Con todo, conservamos algunhas manifestacións literarias de grande interese, non tanto polo seu valor literario, senón polo seu valor lingüístico como mostra da evolución da lingua nestes séculos.

Vilancico de Nadal

Os Vilancicos de Nadal son composicións nas que se produce a galeguización do misterio do Nadal identificando, por exemplo, a pobreza do pobo galego coa dos pastores.

Desde o século XVII ao XIX o vilancico de Nadal galego difundíuse por toda a Península. Posiblemente contribuíu a isto o feito de naquel tempo seren galegos moitos mestres de capela.

Vexamos unhas mostras de vilancicos de Nadal:

*Veña nora buena
o ceo para a terra.
Veña miña vida
e sexa de Galicia.
Veña o Sol divino
que nace garridiño.
Veña o Sol fermoso
que nace como un ouro.
Veña o lume, veña,
e fuxan as tenebras.
E á bela sua Mai*

*o parabén lle dai:
que faga a mantiña
que bole a palliña.
O parabén lle dai,
tanxei, tocai,
sonai a gaitiña.
Sonai a frautiña
tanxei o baixon
que me retiña, retiña,
retiña que me retiña,
retiña o son.*

*Ai, de la miña terra
veño eu contente
porque Deos do Ceo
é xa meu parente.
Ai, veño a ver o niño
que é tan bonitiño;
veño a ver o niño
porque é galantiño.
Ai, galeguiños novos
que estais en Belem,
riense os ceos
folgai vos también.
Ai, suas lagrimiñas,
por amor choradas
peroliñas foron
por min derramadas.*

Tamén a execución do Mariscal Pedro Pardo de Cela, ordenada como vinganza pola súa rebelión contra os reis de Castela, deu pé á creación de todo un ciclo de romances que mitifican esta figura histórica.

Teatro

Aínda que se pode afirmar que xa existían unha tradición teatral oral e teatro de carácter litúrxico, a primeira peza dramática escrita que conservamos é *A Contenda dos labradores de Caldelas*, máis coñecida como *Entremés famoso sobre a pesca no río Miño*. É unha peza teatral de Gabriel Feijoo de Araújo, de arredor de 1671. Esta obra reflicte a discusión entre pescadores das dúas marxes do río sobre a pesca con redes e remata coa súa reconciliación.

Entremés famoso sobre a pesca no río Miño

Sale el labrador sin que el portoguez le vea

LABRADOR

Aparte

*Mal haja quen te pariu,
má Pascoa e má San Juan
che dé Deus e má mañán.
El aínda non me viu.*

PORTOGUEZ

*O pasariño está vendo
esta gala e despostura,
e canta con mais duçura.*

LABRADOR

¿Este que estará facendo?

PORTOGUEZ

*Que ninhun galego venha!
Não me espanto que así seja,
porque logo que me veja
de medo quedará morto.*

LABRADOR

*Está resmusmuniñando
ou debe de estar raçando
alá por seu avó torto.
Mais pouco e pouco me chego.
Llégase
Beijo as mans de vosastede.
¿Como está vosa mercede?
¿Ten saúde?*

PORTOGUEZ

Si, galego.

LABRADOR

*¿E que hai? ¿Como lle vai
tan cedo á beira do río?
¿Seica vén toma-lo frio
alor da calor que vai?*

PORTOGUEZ

*Eu venho, sabeis a que?
A dar-vos mutos e do pau.*

LABRADOR

*Forca, ira de callau,
ende iso, señor, ¿por que?*

PORTOGUEZ

Porque quero.

LABRADOR

*¿E non hai máis
de porque quero? Pardiós,
que che han de salta-las moos
fóra da boca cos ais.*

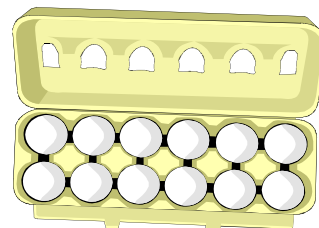
ACTIVIDADES

1. Durante que época se desenvolven os Séculos Escuros da literatura galega?
2. Por que reciben ese nome?
3. Nesa mesma época, que ocorre na literatura en lingua castelá?
4. No primeiro vilancico de Nadal reproducido, que cualificativos se dá ao neno que naceu?
5. De que trata o *Entremés famoso sobre a pesca no río Miño*?
6. Escribe algunhas palabras dese fragmento do *Entremés* que non respondan á normativa oficial da lingua.

Sistema sexagesimal

Aínda que hai miles de linguas no mundo, a escritura dos números no sistema de numeración decimal constitúe a única lingua universal da humanidade. A invención das cifras é máis antiga que a da escritura e a súa primeira utilidade foi a representación das cantidades.

Ademais do uso da base dez no sistema decimal, na historia usáronse outras bases para os sistemas de numeración que foron as de 12, 20 e 60. Contar en base 12 é facer agrupacións de doce elementos: a primeira unidade é a ducia (equivalente á decena no noso sistema) e a seguinte é doce ducias, é dicir, 144 unidades, que é o que se chama unha grosa, e que aínda se utiliza para contar algúns produtos como os ovos, as pinzas de tender a roupa, ou as ostras. A base 10 está nas nosas mans (contamos polos dez dedos, de aí os números díxitos).



A base 20 foi utilizada polos antigos babilonios e transmitida polos seus astrónomos, de onde nos vén a medida do tempo e dos ángulos.

O sistema sexagesimal é o conxunto de unidades e normas para medir ángulos e tempos e chámase así porque 60 unidades dunha orde forman unha unidade de orde inmediatamente superior, é dicir, que cada unidade é 60 veces maior que a unidade de orde inmediata inferior e 60 veces menos que a unidade de orde inmediata superior.



ACTIVIDADES

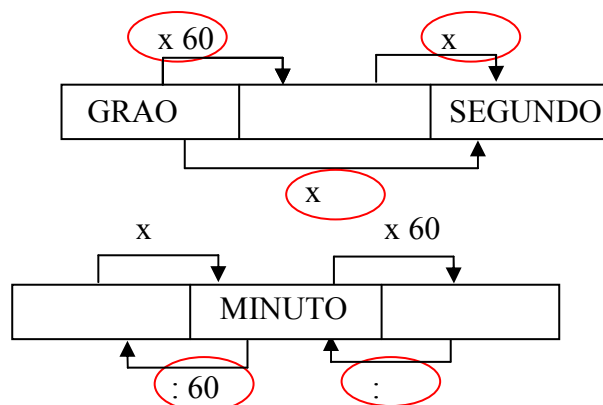
- 1- O mellor sistema de numeración para os ordenadores é o binario. Busca información e contesta por que se escolleu este sistema, así como o motivo de que a súa memoria se mida en bits e por que un byte equivale a 1024 bits.
- 2- Partindo das unidades e equivalencias de medidas de ángulos e tempo:

ÁNGULOS			TEMPOS		
Unidade	Símbolo	Equivalencia	Unidade	Símbolo	Equivalencia
Grao	°	1° = 60′	Hora	h	1 h = 60 min
Minuto	′	1′ = 60″	Minuto	min	1 min = 60 s
Segundo	″	1° = 3600″	Segundo	s	1 h = 3600 s

Completa as seguintes táboas:

Graos	Minutos	Segundos	Horas	Minutos	Segundos
15			6		
23			5		
120			12		
135			24		

3- Completa o seguinte cadro de relacións no sistema sexagesimal:



4- As medidas de tempo usadas na nosa vida ordinaria son o ano, o mes, a semana, o día, a hora, o minuto e o segundo, dos que xa sabes a súa equivalencia; pero existen outras unidades de tempo maiores que son o lustro (5 anos), o século (100 anos) e o milenio (1000 anos). Así, se os dinosauros viviron hai 300 millóns de anos, cantos milenios hai que viviron? E se Arquímedes de Siracusa, o matemático grego que calculou por aproximación o número π , viviu entre os anos 287 e 212 a.C., cantos anos viviu? Hai cantos séculos?

5- O último clasificado nunha etapa ciclista empregou un tempo de 2 horas, 35 minutos e 25 segundos, e o gañador obtivo un tempo equivalente ás dúas terceiras partes deste último clasificado. Que tempo tardou o vencedor?



6- Un tren de alta velocidade empregou desde a estación de orixe ata o destino un total de 9.338 segundos. Cantas horas, minutos e segundos tardou en facer o traxecto?



7- Xoán percorreu en coche 133 km, empregando 1h 35 min a velocidade constante: a) Cantos quilómetros percorreu nun minuto? E nunha

hora? **b)** Se mantén a mesma velocidade, canto tardará en percorrer 280 km?

8- Unha medida de ángulos ou de tempos pode expresarse de dúas maneiras:

- **De forma complexa**, utilizando varias unidades; p.e. 2h 42 min 13 s; 24° 19'45''.
- **De forma incomplexa**, usando unha soa unidade; p.e. 4,5 h; 19°; 3 min.

Así, tendo en conta os esquemas da actividade número 3, pasa a incomplexo os seguintes complexos de tempo e ángulo:

- a) 12° 25'48''
- b) 1h 18 m 34 s

9- Para transformar unha medida de ángulos ou tempos de forma incomplexa a complexa hai que ter en conta que:

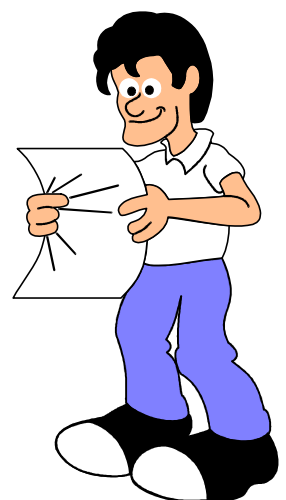
- Se dividimos os segundos entre 60 obteremos como cociente minutos e como resto segundos.
- Se dividimos os minutos entre 60 obteremos de cociente graos (ou horas) e como resto, minutos.

Así, se pasamos 44.748'' a complexo fariamos:

$$\begin{array}{r}
 44748'' \quad | \quad 60 \\
 \underline{274} \quad \quad 745 \quad | \quad 60 \\
 \quad 348 \quad \quad 145 \quad | \quad 12^\circ \\
 \quad \quad 48'' \quad \quad 25'
 \end{array}$$

Calcula ti as horas, minutos e segundos que son 4.714 s.

10- O **ano-luz**, aínda que pareza que é unidade de tempo, é, porén, unha unidade autónoma de lonxitude que equivale á distancia que percorre a luz no baleiro durante un ano. Sabendo que a velocidade da luz é de 300.000 km/s, calcula en quilómetros o que é 1 ano luz (no tema 5 do módulo I, podes repasar o concepto de velocidade).



Operacións do Sistema Sexaxesimal

SUMA DE ÁNGULOS OU TEMPOS

Para sumar medidas de ángulos ou tempos, colócanse graos con graos (horas con horas), minutos con minutos e segundos con segundos. Os pasos a seguir son:

- 1- Se os segundos son máis de 60, transformámoslos en minutos.
- 2- Se os minutos son máis de 60, transformámoslos en horas ou en graos.
- 3- Procedemos á suma.

FAINO ASÍ

Sumamos os ángulos: $6^{\circ} 25' 48''$ e $13^{\circ} 48' 29''$

$$\begin{array}{r}
 6^{\circ} 25' 48'' \\
 + 13^{\circ} 48' 29'' \\
 \hline
 19^{\circ} 73' 77'' \quad 77'' = 60'' + 17'' = 1' + 17'' \\
 \downarrow \\
 19^{\circ} 73' 17'' \\
 + \quad \quad 1' \\
 \hline
 19^{\circ} 74' 17'' \quad 74' = 60' + 14' = 1^{\circ} + 14'
 \end{array}
 \quad \longrightarrow \quad
 \begin{array}{r}
 19^{\circ} 14' 17'' \\
 + \quad 1^{\circ} \\
 \hline
 20^{\circ} 14' 17''
 \end{array}$$

RESTA DE ÁNGULOS OU TEMPOS

Para restar medidas de ángulos ou tempos, colócanse graos con graos (horas con horas), minutos con minutos e segundos con segundos. Os pasos a seguir son:

- 1- Se algunha unidade do minuendo é menor que a do subtraendo, realizamos as transformacións para que a resta sexa posible.
- 2- Procedemos á resta.

FAINO ASÍ

Facemos a resta: $30^{\circ} 15' 3'' - 28^{\circ} 39' 50''$

$$\begin{array}{r}
 30^{\circ} 15' 3'' \quad \xrightarrow{\text{pasamos}} \quad 30^{\circ} 14' 63'' \quad \xrightarrow{\text{pasamos}} \quad 29^{\circ} 74' 63'' \\
 - 28^{\circ} 39' 50'' \quad 1' a'' \quad - 28^{\circ} 39' 50'' \quad 1^{\circ} a' \quad - 28^{\circ} 39' 50'' \\
 \hline
 \end{array}$$

Efectuamos a resta

$$\begin{array}{r}
 29^{\circ} 74' 63'' \\
 - 28^{\circ} 39' 50'' \\
 \hline
 1^{\circ} 35' 13''
 \end{array}$$

MULTIPLICACIÓN NO SISTEMA SEXAGESIMAL

Para multiplicar medidas de tempo ou ángulos por un número natural:

- 1- Multiplicamos cada unidade polo número natural.
- 2- Efectúanse as conversións e agrupamentos necesarios.

FAINO ASÍ

Efectuamos a operación: $(25^{\circ} 13' 14'') \cdot 5$

$$\begin{array}{r}
 25^{\circ} 13' 14'' \\
 \times 5 \\
 \hline
 125^{\circ} 65' 70'' \longrightarrow 70'' = 60'' + 10'' = 1' + 10'' \\
 \text{Efectuamos as conversións e agrupamos.} \\
 \begin{array}{r}
 1' 10'' \\
 \hline
 125^{\circ} 66' 10'' \longrightarrow 66' = 60' + 6' = 1^{\circ} + 6' \\
 \text{Efectuamos as conversións e agrupamos.} \\
 + 1^{\circ} 6' \\
 \hline
 126^{\circ} 6' 10''
 \end{array}
 \end{array}
 \quad (25^{\circ} 13' 14'') \cdot 5 = 126^{\circ} 6' 10''$$

DIVISIÓN NO SISTEMA SEXAGESIMAL

Para dividir medidas de tempos ou ángulos por un número natural:

- 1- Dividimos os graos ou as horas polo número natural.
- 2- O resto de graos (ou de horas) transfórmanse en minutos e engádense aos que xa hai. Divídense os minutos polo número natural.
- 3- O resto de minutos pásase a segundos e engádense aos que xa hai. Divídense os segundos polo número natural.

FAINO ASÍ

Efectuamos a seguinte división $(23 \text{ h } 45 \text{ min } 30 \text{ s}) : 2$

$$\begin{array}{r}
 23 \text{ h} \qquad 45 \text{ min} \qquad 30 \text{ s} \quad \Big| \quad 2 \\
 - 22 \text{ h} \\
 \hline
 1 \text{ h} \cdot 60 = \underline{60 \text{ min}} \\
 105 \text{ min} \\
 - 104 \text{ min} \\
 \hline
 1 \text{ min} \cdot 60 = \underline{60 \text{ s}} \\
 90 \text{ s} \\
 - \quad \quad 90 \text{ s} \\
 \hline
 0 \text{ s}
 \end{array}$$

Cociente: 11h 52 min 45 s
 Resto: 0 s

$$(23 \text{ h } 45 \text{ min } 30 \text{ s}) : 2 = 11 \text{ h } 52 \text{ min } 45 \text{ s}$$

OPERACIÓNS COMBINADAS

Para efectuar operacións combinadas hai que seguir unha orde ou xerarquía. Primeiro operaremos coas parénteses, a continuación as multiplicacións ou divisións e, finalmente, as sumas e restas.

ACTIVIDADES

1- Entre Lugo e Madrid hai unha distancia de 500 km. Antonio dille a Luís que fixo este percorrido en 4 horas e media e Luís contéstalle que el tardou 45 minutos menos. Incumpriron algunha normativa do código de circulación no aspecto de velocidade? Por que?

2- Calcula:

- $\frac{2}{3}$ de 27 h 36 min 15 s.
- $\frac{2}{5}$ de 30 h 25 min 15 s.
- $\frac{2}{7}$ de $49^\circ 21' 14''$
- $\frac{3}{4}$ de $18^\circ 32' 16''$

3- Consideremos as agullas horaria e de minuto dun reloxo:

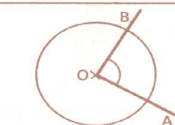
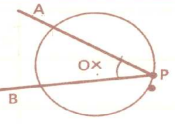
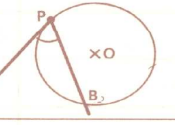
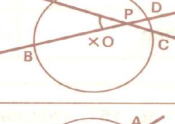
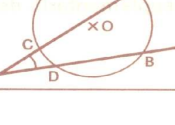
- Que ángulo percorre a agulla dos minutos nunha hora?
- E nun minuto?
- E nun cuarto de hora?
- Que ángulo percorre o horario nunha hora?
- E nun minuto?

4- Calcula o ángulo que forman as agullas cando marcan as seguintes horas:

- As 3.
- As 10.
- As 7.
- As 12 h e 12 m.
- As 8 h e 24 m.
- As 5h e 26 m.

5- No cadro adxunto, están representados os distintos ángulos que nos podemos encontrar nunha circunferencia e o seu valor.

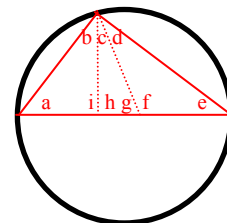
Fixándote ben en como están situados estes

NOMBRE	FIGURA	FORMULA
Central		$\widehat{AOB} = \widehat{AB}$
Inscrito		$\widehat{APB} = \frac{\widehat{AB}}{2}$
Semiinscrita		$\widehat{APB} = \frac{\widehat{PB}}{2}$
Interior		$\widehat{APB} = \frac{\widehat{AB} + \widehat{CD}}{2}$
Exterior		$\widehat{APB} = \frac{\widehat{AB} - \widehat{CD}}{2}$

ángulos, relaciona con frechas as súas correspondentes definicións nos cadros que de seguido se detallan:

<i>O seu vértice está no exterior do círculo e os seus lados cortan a circunferencia en catro puntos.</i>	CENTRAL
<i>O seu vértice correspóndese co centro da circunferencia.</i>	INSCRITO
<i>O seu vértice é un punto da circunferencia e os seus lados córtana en dous puntos.</i>	EXTERIOR
<i>O seu vértice é un punto da circunferencia e un dos seus lados é tanxente e o outro córtaa en dous puntos.</i>	INTERIOR
<i>O seu vértice está no interior do círculo e os seus lados cortan a circunferencia en catro puntos.</i>	SEMINSCRITO

6- Observa a figura seguinte. Sabendo que o ángulo \hat{a} vale 70° , podes calcular o valor todos os ángulos?



de



7- Que diferenza horaria hai entre os extremos oriental e occidental da Península Ibérica? O extremo oriental é o cabo de Creus, en Xirona, cunha lonxitude de $3^\circ 19'$ leste. O extremo occidental é o Cabo de Touriñán, na Coruña, cuxa lonxitude é de $9^\circ 17'56''$ oeste. Lembra que por cada 15° de diferenza de lonxitude terrestre, hai unha diferenza horaria dunha hora (60 min).

8- Madrid está a $3^\circ 41' 16''$ ao oeste do meridiano de Greenwich e o extremo oriental de Baleares é a Punta Esperó (illa de Menorca), que se

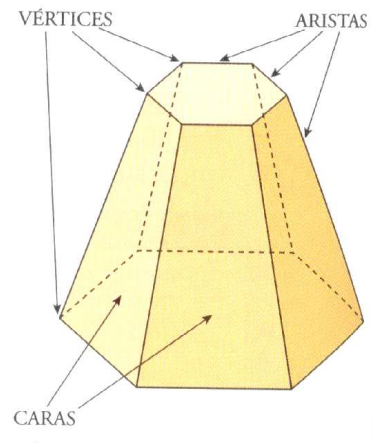
atopa a $4^{\circ} 19'38''$ leste. Que diferenza horaria hai entre estas dúas localidades?

Corpos xeométricos

Un **poliedro** é un corpo xeométrico cerrado, limitado por caras planas que son polígonos. A palabra **poliedro**, pola súa etimoloxía, nolo define practicamente: do grego *poli* (moitos) e *edro* (caras).

ELEMENTOS DUN POLIEDRO

- **Caras:** son os polígonos que limitan o poliedro.
- **Arestas:** son os lados das caras. Cada dúas caras contiguas comparten unha aresta.
- **Vértices:** son os vértices das caras. En cada vértice concorren tres ou máis caras.
- **Ángulos poliedros:** son as partes de espazo delimitadas polas caras que concorren nun vértice. Se teñen tres caras, chámanse **triedros**.



TEOREMA DOS POLIEDROS DE EULER

Os poliedros que non teñen orificios chámanse simples. Se nun poliedro simple contamos o número de caras (c), de vértices (v) e de arestas (a), cúmprese a seguinte relación:

$$c + v - a = 2$$

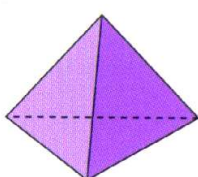
A esta igualdade chámasele **fórmula de Euler**.

POLIEDROS REGULARES

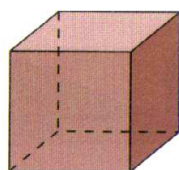
Un poliedro chámase regular cando cumpre as dúas condicións seguintes:

- 1- As súas caras son polígonos regulares idénticos.
- 2- En cada vértice do poliedro concorre o mesmo número de caras.

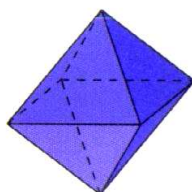
Só hai cinco poliedros regulares:



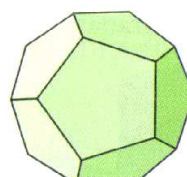
TETRAEDRO
4 caras, triángulos



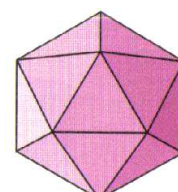
CUBO o HEXAEDRO
6 caras, cuadrados



OCTAEDRO
8 caras, triángulos



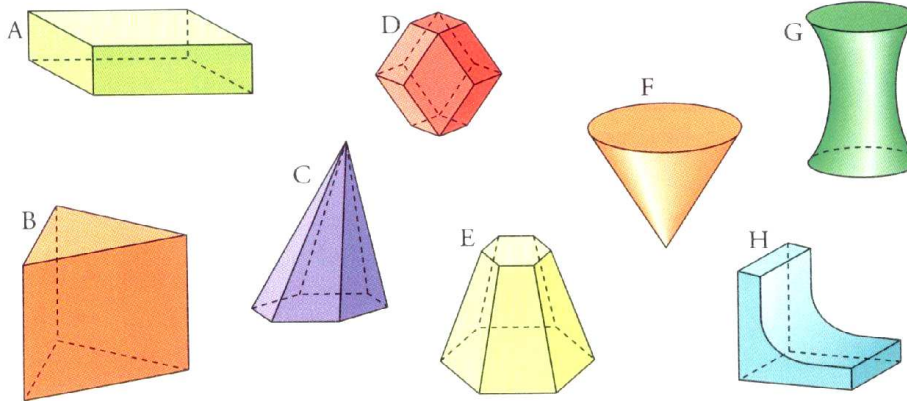
DODECAEDRO
12 caras, pentágonos



ICOSAEDRO
20 caras, triángulos

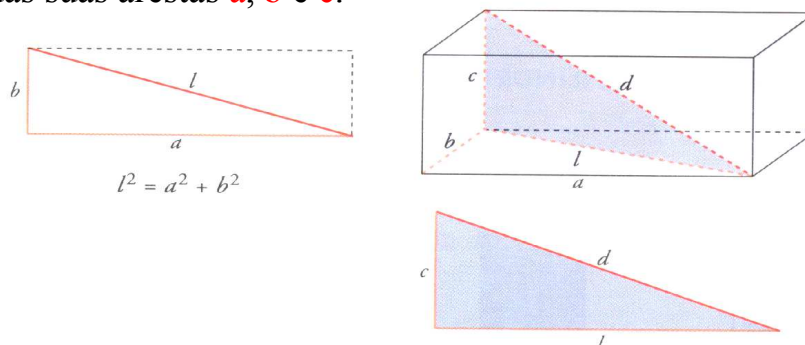
ACTIVIDADES

1-

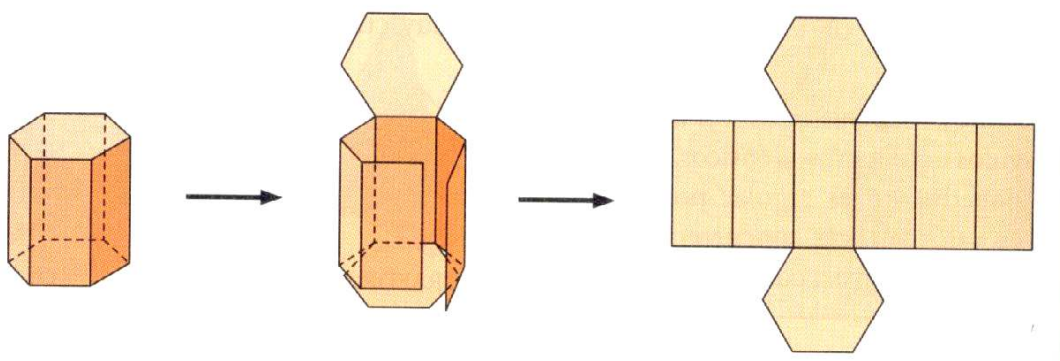


Das anteriores figuras, indica cales son poliedros e cales non. Conta as caras, vértices e arestas dos poliedros **A**, **C** e **E** e comproba que cumpren o **teorema dos poliedros de Euler**.

- 2- O **ortoedro** é un poliedro irregular cuxas caras son rectangulares e perpendiculares entre si (a maioría das caixas de embalaxe son ortoedros, tamén chamados paralelepípedos). Ao ser as súas caras iguais dúas a dúas, é fácil determinar a súa superficie lateral e o seu volume. Así pois, intenta deducir a área total e o volume dun ortoedro de arestas a , b e c . Aplica ao caso particular dun paralelepípedo de arestas 10 cm, 5 cm, e 2 cm.
- 3- Deducer igualmente a área total e o volume dun **hexaedro ou cubo**, que consta de seis caras que son cadrados iguais e perpendiculares entre si. Aplica as fórmulas a un cubo de aresta 1 m (este cubo é a unidade patrón das magnitudes de volume no S.M.D.).
- 4- Ás veces, nalgúns problemas, é necesario calcular a diagonal dun ortoedro. Fixándote nas figuras adxuntas e aplicando dúas veces simultáneas o teorema de Pitágoras, deduce o valor da diagonal en función das súas arestas **a**, **b** e **c**.



- 5- Calcula a aresta dun cubo cuxa diagonal ten 24 cm.
- 6- O prisma é un poliedro irregular cuxa forma atopamos, por exemplo, nos piares dos viadutos, dos edificios e en multitude de obxectos da vida cotiá. As súas dúas bases son iguais, poden ser calquera polígono, e as súas caras laterais son rectángulos. A dedución das súas áreas lateral e total é sinxela: o desenvolvemento lateral dun prisma recto é un rectángulo. A súa base é o perímetro da base do prisma. A súa altura é a altura do prisma.



Polo tanto:

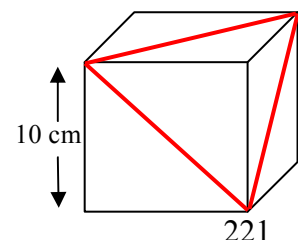
ÁREA LATERAL = perímetro da base X altura
ÁREA TOTAL = área lateral + 2 X área da base

O seu volume é, obviamente, o produto da área da base pola altura.

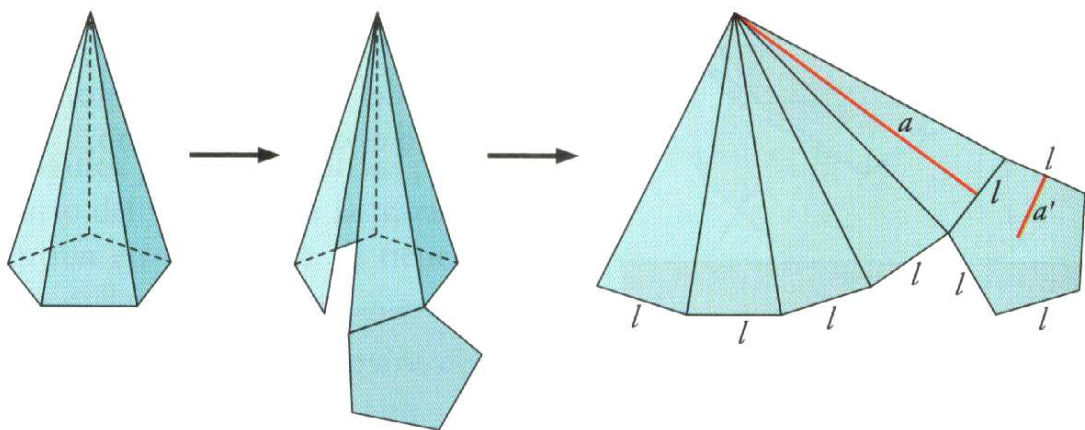
Sabendo isto, calcula a área lateral, a área total e o volume dun prisma recto cuxas bases son triángulos rectángulos. Os catetos dos triángulos miden 5 dm e 12 dm e a altura do prisma é de 18 dm (*terás que aplicar o teorema de Pitágoras para calcular a hipotenusa*).

- 7- Calcula o volume dun tetraedro regular de 8 cm de aresta.
- Para resolver este problema tes que ter en conta estas cousas:*
- *Aplicar o teorema de Pitágoras para calcular a altura do triángulo de dúas caras.*
 - *Volver a aplicalo para calcular a altura do tetraedro.*
 - *Ter en conta que esta altura parte dun punto da altura da base situado a unha distancia do vértice de 2/3 dela.*

- 8- Calcula a superficie do triángulo vermello da figura.



- 9- A palabra **pirámide** vén do grego *pyros* que significa fogo, por ser piramidal a forma que toman as lapas e tamén por ter esta forma as piras (cousas apiladas para ser queimadas). As pirámides son os corpos xeométricos máis coñecidos debido ás famosas pirámides de Exipto; a súa **base** pode ser **calquera polígono**, regular ou irregular, e as súas caras laterais, triángulos isósceles que teñen un vértice común. É fácil deducir as súas áreas lateral e total. Se cortamos ao longo dunha aresta da pirámide regular e abrimos e estendemos as súas caras sobre o plano, obtemos o seguinte:



A área lateral dunha pirámide é a suma de **n** triángulos iguais:

Área lateral:
$$A_{lat} = n \cdot \frac{l}{2} \cdot a = \frac{l}{2} (nl) \cdot a = \frac{\text{Perímetro da base} \cdot a}{2}$$

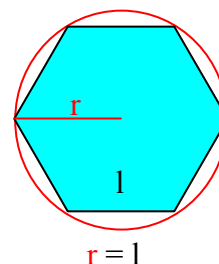
Área total:
$$A_{total} = A_{lat} + A_{base} = \frac{\text{Perímetro da base} \cdot a}{2} + \frac{\text{Perímetro da base} \cdot a'}{2}$$

Comprendido isto, calcula a área total dunha pirámide hexagonal regular coa aresta da base de 8 cm e cuxa aresta lateral mide 10 cm.

- 10- O volume dunha pirámide é a terceira parte do volume do prisma que ten a súa mesma base e altura.

Así pois:
$$V = \frac{1}{3} \cdot \text{Área da base} \cdot \text{Altura}$$

Agora calcula a área lateral e o volume dunha pirámide hexagonal cuxa aresta lateral mide 50 cm e a súa altura 40 cm. Lembra que o lado dun hexágono é igual ao radio da súa circunferencia circunscrita.



11- A palabra **xeometría** provén do grego e significa “medición da Terra”. No antigo Exipto dos faraóns, os desbordamentos do Nilo facían difícil manter as lindes dos terreos cultivados. Fíxose así moi importante a arte de medilos e volver a definilos.

Estes coñecementos xeométricos permitíronlles abordar as súas magníficas construcións, destacando entre elas a **pirámide de Keops**, levantada hai 5.200 anos. A súa construción a base de bloques de granito e gres esixiu, segundo se estima, o esforzo de mais de 100.000 persoas durante 30 anos. A súa base é un cadrado de 230 m de lado e a súa altura acada, na actualidade, 137 m. Trátase dunha obra de tal envergadura que, agora, cando queremos expresar que unha construción é esaxerada, dicimos que se trata dunha obra faraónica.

Cantos bloques de pedra se necesitaron, aproximadamente, para levantar a pirámide de Keops? Sabemos que un bloque de pedra, por termo medio, pesa 2.500 kg. e un metro cúbico de pedra pesa 2.800 kg.



12- Un contedor de area ten forma de prisma hexagonal regular de 2 m de altura, rematado por unha pirámide hexagonal regular cuxa aresta básica é de 3 m e cuxa aresta lateral é de 5 m. Calcula o volume que ten este contedor (convén que fagas un esquema da figura).

13- Calcula o volume da maior pirámide que cabe dentro dun ortoedro de 3 m de ancho, 4 m de largo e 5 m de alto.



Corpos de revolución

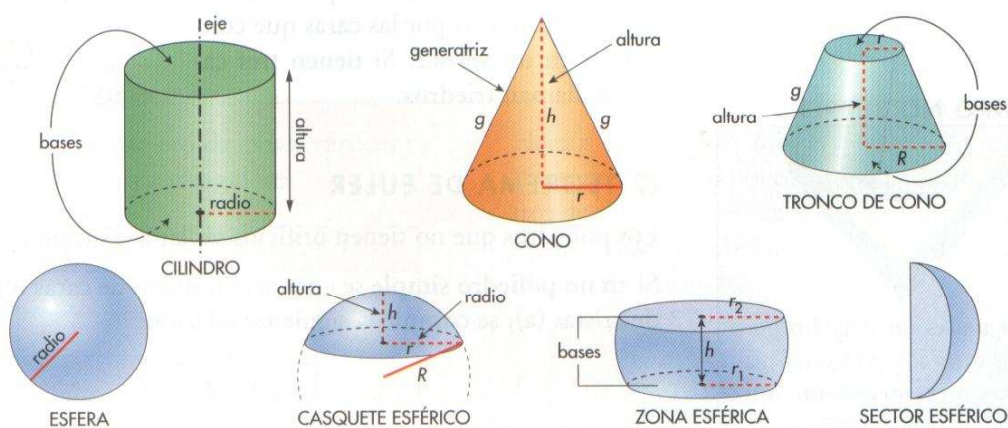
Tres dos corpos xeométricos de revolución son o cilindro, o cono e a esfera. Chámanse de revolución porque son xerados ao xirar en torno a un determinado eixe unha superficie chá.

O cilindro é o resultado do xiro dun cadrado ou un rectángulo arredor dun dos seus lados.

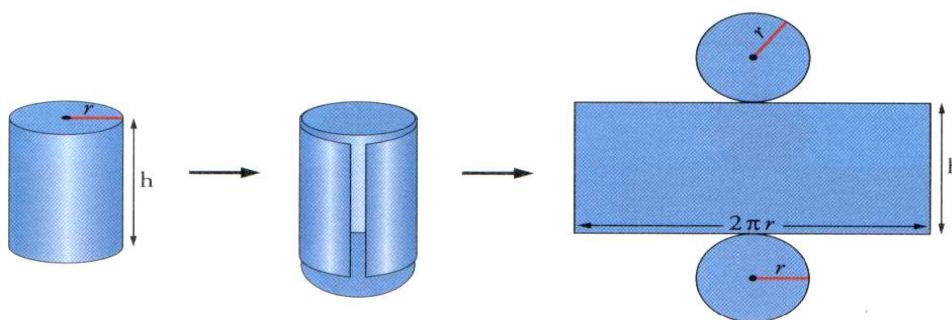
O cono é o resultado do xiro dun triángulo rectángulo, sendo o eixe de xiro un dos catetos.

A esfera é o resultado do xiro dun círculo arredor dun calquera dos seus diámetros.

ELEMENTOS DE ALGUNAS FIGURAS DE REVOLUCIÓN



ÁREA DUN CILINDRO



No desenvolvemento do cilindro apréciase que a súa superficie lateral é un rectángulo cuxa base é igual ao perímetro do círculo, $2\pi r$, e cuxa altura, h , é a do cilindro. Por tanto:

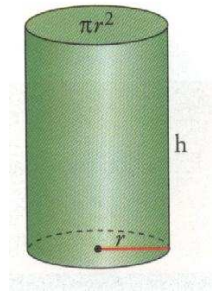
$$\text{ÁREA LATERAL} = 2\pi r \cdot h$$

$$\text{ÁREA TOTAL} = \text{Área lateral} + \text{Área das dúas bases} = 2\pi r h + 2\pi r^2$$

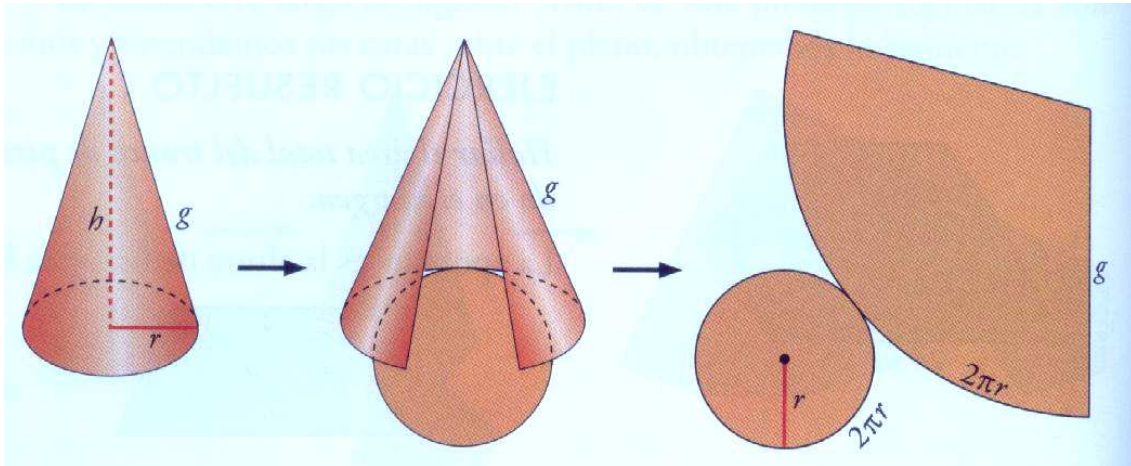
VOLUME DUN CILINDRO

Como todo corpo, segundo vimos, será a área da **base pola altura** e, ao ser a base un círculo, teremos:

$$V = \pi \cdot r^2 \cdot h$$



ÁREA DUN CONO



O desenvolvemento lateral dun cono recto é un sector circular de radio g . Que porción de círculo ten ese sector? Iremos investigalo.

A circunferencia completa ten unha lonxitude $2 \cdot \pi \cdot g$

O sector ten unha lonxitude de $2 \cdot \pi \cdot r$

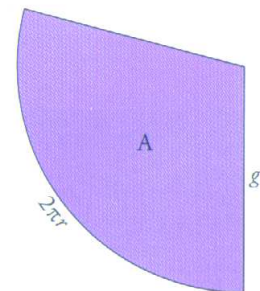
$$\frac{\text{lonxitude da circunferencia}}{\text{superficie do círculo}} = \frac{\text{lonxitude do sector}}{\text{superficie do sector}}$$

$$\frac{2\pi g}{\pi g^2} = \frac{2\pi r}{A} \quad A = \frac{2\pi r \pi g^2}{2\pi g} = \pi r g$$

Por tanto:

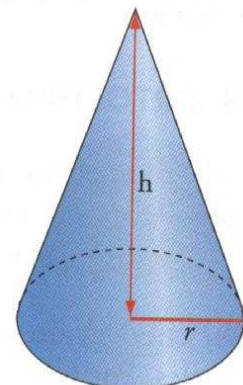
$$\text{ÁREA LATERAL} = \pi \cdot r \cdot g$$

$$\text{ÁREA TOTAL} = \pi \cdot r \cdot g + \pi \cdot r^2$$



VOLUME DO CONO

Así como víamos que o volume da pirámide era a terceira parte do volume do prisma coa súa mesma base e altura, o volume do cono é tamén a terceira parte do volume do cilindro coa súa mesma base e altura. Por tanto:



$$V = \frac{1}{3} \pi \cdot r^2 \cdot h$$

ACTIVIDADES

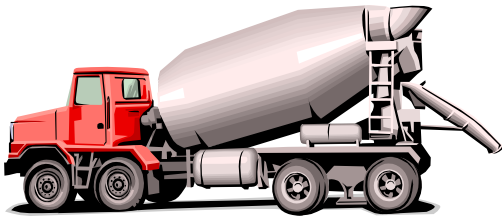
1- Facendo xirar un rectángulo de dimensións 5 cm x 3 cm arredor de cada un dos seus lados, obtéñense dous cilindros rectos. Atopa a área total de cada un deles.

2- Para asfaltar unha estrada utilízase unha apisoadora cuxo rolo ten 1,5 m de diámetro e 2 m de lonxitude. Que superficie de asfalto apisoará despois de dar 200 voltas? (toma $\pi = 3,14$).



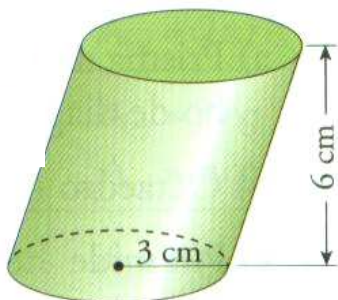
3- Se se fai xirar un triángulo rectángulo cuxos catetos miden 3cm e 4cm, arredor de cada un deles, obteranse dous conos. Debúxaos e calcula a área total de cada un deles.

4- Se quere construír o piar dun viaduto de forma cilíndrica de 20 m de altura e de 2m de diámetro. Cantos metros cúbicos de formigón se necesitarán se o ferro que o arma diminúe un 20% o volume do encofrado? Se despois se quere revesti-lo cun impermeabilizante, cal será o custo se o prezo do litro é de 10€ e se necesitan 3 litros por metro cadrado?



5- O remate dun muíño é un cono de 3 m de diámetro e 2 m de altura. Recóbrese este remate cunha lámina de cinc a razón de 34€ o metro cadrado. Cal é o custo do recubrimento?

6- Os volumes de prismas, cilindros, pirámides e conos non varían aínda que sexan oblicuos, segundo o principio do matemático e astrónomo italiano Buenaventura Cavalieri (1548-1647), que o deduciu. Así que, aplicando este principio, calcula o volume do cilindro da figura.



*** Principio de Cavalieri:**

“Se dous corpos teñen a mesma altura e, ao cortalos por planos paralelos á súa base, se obtéñen figuras coa mesma área, entón teñen o mesmo volume”.

A **esfera** (do grego *sfaira*, que significa globo) é, como xa se dixo anteriormente, unha figura de revolución, porque se obtén facendo xirar un semicírculo arredor do seu diámetro. Unha esfera queda determinada polo seu centro e o seu radio. Como corpo xeométrico, ten unha especial importancia dado que o planeta ten case esta forma (*case porque ten uns pequenos esmagamentos polares*).

ÁREA DA ESFERA

Podemos medir a área dunha esfera mediante unha sinxela fórmula. Imaxinemos a esfera envolta por un cilindro que se axusta por completo a ela. Pois ben, **a área da esfera é igual que a área lateral dese cilindro**.

$$A_{\text{lateral del cilindro}} = 2\pi R \cdot 2R = 4\pi R^2$$

El área de la superficie esférica de radio R es $A = 4\pi R^2$

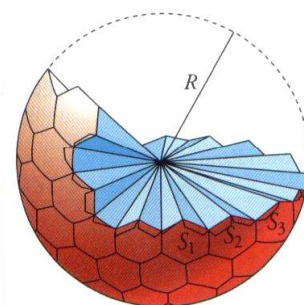
VOLUME DA ESFERA

Podemos descompoñer a esfera en multitude de figuras que son “case pirámides”, cos seus vértices no centro da esfera e cuxas alturas son, todas elas, iguais ao radio.

$$V_{\text{esfera}} = \frac{1}{3}S_1R + \frac{1}{3}S_2R + \frac{1}{3}S_3R + \dots = \frac{1}{3}(S_1 + S_2 + S_3 + \dots)R$$

Como $S_1 + S_2 + S_3 + \dots$ é a superficie da esfera,

$$\text{queda, finalmente: } V_{\text{esfera}} = \frac{1}{3}4\pi R^2 \cdot R = \frac{4}{3}\pi R^3$$



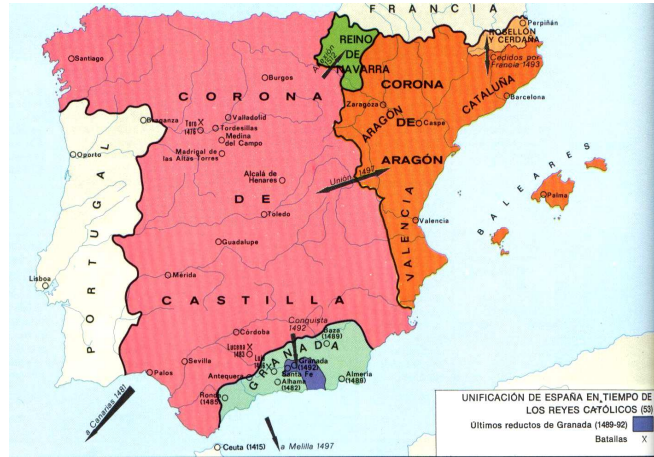
ACTIVIDADES

- 1- Calcula a área dunha esfera cuxo diámetro mide 18 cm.
- 2- Determina o radio dunha esfera tal que o seu volume sexa igual (numericamente) á súa área.
- 3- Introdúcese unha bóla de pedra de 12 cm de diámetro nun recipiente cúbico de 12 cm de aresta cheo de auga e despois retírase. Calcula:
 - a- A cantidade de auga que se derramou.
 - b- A altura que acada a auga no recipiente despois de sacar a bola.
- 4- Cal debe ser a altura dun cilindro cuxa base mide 40 cm^2 para que o seu volume sexa de 1 litro?

España na Idade Moderna: Imperio e decadencia

A acción política dos **Reis Católicos**, Isabel de Castela e Fernando de Aragón (1475-1516), marcou o final da Idade Media ao dar os primeiros pasos cara a creación dun Estado moderno a través de:

- **Unión de Castela e Aragón**, que supuxo a unión dinástica dos dous reinos principais de España.
- **Conquista de Granada**, coa que finalizou a reconquista e o último reino islámico peninsular se incorpora á coroa española.
- **Anexión de Navarra**, conservando os seus foros e institucións.
- Organización dun **estado centralizado** cunha complexa burocracia encargada do seu control.
- Política de **intolerancia relixiosa**, que pretende eliminar calquera tipo de fe diferente á católica. Así, tivo lugar a **expulsión dos xudeus** (uns 150.000), en 1492, actuación que supuxo un gran retraso do desenvolvemento comercial e industrial español, xa que eran os máis capacitados para estas actividades. Ademais creouse a **Inquisición**, tribunal eclesiástico encargado de loitar contra todo tipo de herexía.
- **Política matrimonial e expansionista** para ampliar a herdanza territorial de España.



ACTIVIDADES

- 1- Qen foron os Reis Católicos? Por que cres que tiveron ese apelativo?
- 2- Cales foron as principais actuacións na época dos Reis Católicos que provocaron o achegamento cara a un Estado considerado como moderno?
- 3- Busca información e realiza unha breve descrición de que foi e como actuaba o Tribunal da Santa Inquisición.



O descubrimento de América

O día 3 de agosto de 1492 o navegante **Cristóbal Colón** partía do porto de Palos (Huelva) con tres naves: a Pinta, a Niña e a Santa María; a súa intención, chegar á India polo oeste e abrir unha nova ruta comercial. Tras dous difíciles meses de navegación, o 12 de outubro desembarcaron na illa de Guanahaní (San Salvador).

Tras o descubrimento, os españois emprenderon a colosal tarefa de colonizar e explotar economicamente América, nun labor no que destacaron figuras de conquistadores como **Hernán Cortés** (México), **Pizarro** (Perú) e **Valdivia** (Chile), quen foron forxando o que chegou a ser o gran imperio español en América. O imperio durou máis de trescentos anos, durante os que se difundiu o **castelán**, a **relixión católica** e a **cultura española** por América.



Cuchillo precolombino

O descubrimento de América tivo unhas enormes consecuencias para España e para o resto de Europa. Así, abríronse **novas rutas** comerciais atlánticas que desbancarían ás mediterráneas; a cantidade de **ouro e prata** que chegou de América revolucionou a economía; a agricultura enriqueceuse con **novos cultivos** (tomate, millo, tabaco, pataca, cacao...); producíronse notables **avances en ciencias**, nos campos da xeografía, cartografía, botánica, zooloxía, etc.

Tamén cambiaría o panorama de poder en Europa, ao acadar España un gran potencial económico e territorial que lle permitiu converterse no gran imperio da época, razón pola que rivalizaría coas grandes potencias, Francia e Inglaterra, e que derivaría en conflitos e enfrontamentos que irían debilitando o potencial do imperio español.

ACTIVIDADES



1- Busca información e realiza unha breve biografía de Cristóbal Colón e unha descrición da viaxe que desembocaría no descubrimento de América.

2- Que consecuencias tivo para Europa e España o descubrimento e explotación dos recursos do continente americano?

3- Comenta o mapa que tes a túa esquerda no que se reflicte o Imperio español en América.

O esplendor dun Imperio: Carlos I e Filipe II



Europa en el século XVI

Carlos I e Filipe II foron os monarcas que reinaron durante o século XVI en España despois dos Reis Católicos. Durante o seu reinado, acadouse o máximo esplendor no imperio español, que se estendeu por boa parte de Europa, América e por territorios de Asia e África. **Carlos I (1516-1556)** é o creador do gran imperio español, xa que reuniu

baixo a súa coroa unha gran herdanza territorial que o converteu no soberano máis poderoso de Europa. Non obstante, tivo que enfrontarse a numerosos conflitos, de orde **interna** (destacar o levantamento da burguesía castelá que deu lugar á rebelión dos Comuneiros) e **externa** (fundamentalmente os conflitos con Francia e Turquía).

Co seu herdeiro, **Filipe II (1556-1598)**, o imperio español acadou o seu cénit. O seu reinado estivo marcado polo seu forte autoritarismo e polo intento de imposición do catolicismo, actuación que xeraría fortes conflitos dentro e fóra da península. Na península, tería que sufocar a rebelión dos mouriscos nas **Alpuxarras** e en política exterior, as sublevacións protestantes, os conflitos cos **Países Baixos**, actuación contra os **turcos** (vitoria na batalla de **Lepanto**, 1571) e a rivalidade con **Inglaterra** (derrota da **Armada Invencible** en 1588, que acabou co intento de invadir Inglaterra).

ACTIVIDADES

- 1- Cales foron os dous monarcas protagonistas do século XVI español? Cales foron as principais actuacións de cada un deles?
- 2- Adóitase dicir que, durante o reinado de Filipe II, no imperio español non se puña nunca o sol. Razóao e realiza un mapamundi (*mapa adxunto pág. 235*) onde se reflectan os territorios pertencentes a España.
- 3- Busca información e realiza un pequeno traballo sobre a derrota da **Armada Invencible** e as súas consecuencias para a España de Filipe II.



Un imperio en decadencia: os Austrias do XVII

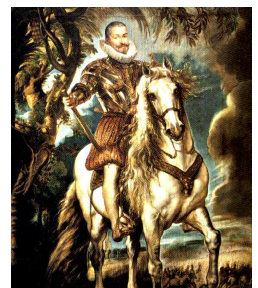
Se o século XVI marcou o auge do imperio español, no XVII comezaría o seu ocaso. A monarquía foise endebedando progresivamente polo que o ouro e a prata que chegaban de América non eran suficientes para paliar esta débeda. Ademais, a **agricultura** entraría nunha crise aguda, polo uso de métodos arcaicos e unha serie de malas colleitas, así como a **gandería**, afectada polas dificultades de exportación. Tamén, a **industria** e o **comercio** entraron en franco retroceso, por falta de competitividade con outras potencias como Holanda e Inglaterra.

Os monarcas que gobernaron neste século XVII foron:

- **Filipe III (1598-1621)**. Con este monarca instaurouse o costume de delegar o exercicio do poder en mans de validos. Filipe III instaurou como valido seu ao **duque de Lerma**. Durante o reinado de Filipe III, produciuse a **expulsión dos mouriscos**, medida totalmente inoportuna, dada a situación de estancamento económico e demográfico de España. No aspecto de política exterior, correspóndese cunha época de paz internacional.
- **Filipe IV (1621-1665)**. Entregou o poder ao **conde-duque de Olivares**, o seu valido. Tivo que afrontar problemas internos, como os **levantamentos de Cataluña** ou a **independencia de Portugal**, e externos, como a **Guerra contra Francia** ou a participación na **guerra europea dos Trinta anos**, perdéndose dominios españois en Europa.
- **Carlos II (1665-1700)**. O seu reinado correspondeuse coa **maior decadencia** de España e o período de esplendor de Francia, ante a que se sufriron sucesivas derrotas polo que o imperio español perdería a súa hexemonía. A problemática xurdida pola falta de descendencia directa do monarca provocou a **guerra de Sucesión española**, cuxo resultado foi a instalación no trono español dos Borbóns franceses e novas perdas territoriais.

ACTIVIDADES

- 1- Cales foron os tres monarcas que reinaron durante o século XVII en España? Realiza unha pequena biografía dun deles.
- 2- Como foi o século XVII para o imperio español, un período de auge ou de decadencia? Razona e xustifica a túa resposta.
- 3- Qué é un valido? Cales foron os validos de Filipe III e Carlos II? Consideras acertada a decisión de entregar o poder aos validos?



Duque de Lerma

España no século XVIII

A España do XVIII veu marcada por estas circunstancias:

- Importante **crecemento demográfico**, especialmente nas zonas costeiras, que elevou a poboación ata os 11,5 millóns de habitantes.
- **Melloras na agricultura**, que aumentou a súa produción grazas ao cultivo de novas terras, regadíos e reformas agrarias, que permitiron abastecer a demanda dunha poboación en aumento.
- **Inicio da industrialización**, coa iniciativa privada e a través da creación das Reais Manufacturas, con especial importancia da industria téxtil, centrada en Cataluña.
- **Reactivación do comercio**, favorecendo o comercio interior coa supresión de alfándegas interiores e pola mellora das comunicacións, así como as exportacións e importacións con América.

Os monarcas reinantes no XVIII foron:

- **Filipe V (1700-1746)**. Logo da guerra de secesión, os tratados de Utrecht e Rastadt supuxeron o recoñecemento de Filipe V como rei e a desmembración territorial, ao perder os territorios dos Países Baixos, así como Xibraltar e Menorca. Implantou unha administración centralista e comezou reformas de cara á reconstrución económica de España, limitadas pola súa política de enfrontamento en Europa.
- **Fernando VI (1746-1759)**. Mantivo unha política exterior de neutralidade que permitiu centrarse na recuperación nacional. Realizáronse numerosas obras públicas (estradas, canles) e saneouse a facenda pública.
- **Carlos III (1759-1788)**. Prototipo de monarca ilustrado, emprendeu unha tarefa modernizadora de España, construindo camiños, pontes, canais, edificios públicos e creando bibliotecas, museos e academias. En política exterior participou na guerra dos Sete Anos e na da Independencia de Estados Unidos, recuperando a illa de Menorca.

ACTIVIDADES



- 1- Realiza un resumo das circunstancias que marcaron a evolución do século XVIII en España.
- 2- Fai un mapa cronolóxico dos monarcas que gobernaron España durante a Idade Moderna, sinalando os acontecementos máis destacados de cada un deles.

Carlos III retratado por Goya

Cultura e arte de España na Idade Moderna

O **século XVI** en España vén marcado polo **espírito humanista** característico do Renacemento, aínda que condicionado pola enorme influencia da Igrexa no noso país.

Produciuse un notable avance nos estudos astronómicos e matemáticos, grazas á necesidade destas ciencias para aspectos tan fundamentais como a navegación, en auxe tras o descubrimento de América e os continuos viaxes a ultramar.

En **arquitectura**, xorde un movemento artístico denominado **plateresco**, primeiro estilo renacentista de España, que dota ás fachadas de profusa decoración a base de medallóns, grilandas, escudos, etc. Bo exemplo é a fachada da **Universidade de Salamanca**. Tamén é destacado o denominado estilo **herreriano**, en honor de **Juan de Herrera**, arquitecto do **Escorial**, onde creou un espléndido monumento no seu persoal estilo austero e grandioso.

En **pintura**, destaca a figura de **El Greco**, que co seu estilo tan peculiar creou obras de enorme expresividade e beleza.

ACTIVIDADES

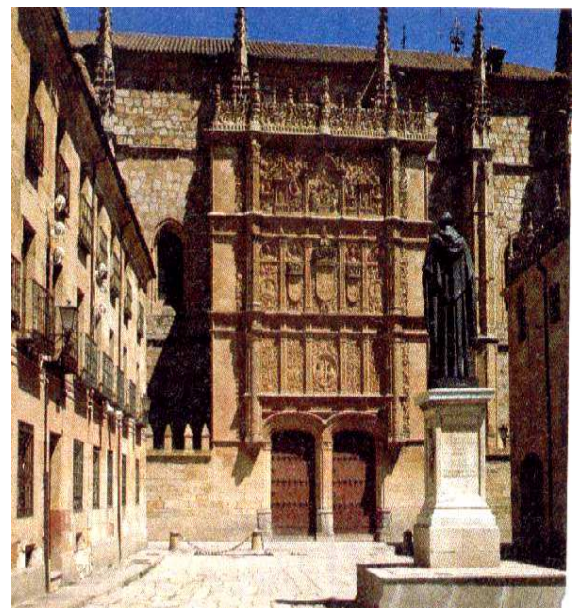
- 1- Comenta as tres fotografías que tes a continuación e, despois de buscar información, realiza unha breve exposición do estilo, autor, etc.



Interior de El Escorial



La Trinidad de El Greco



Universidade de Salamanca

A Arte do barroco

O **barroco** desenvolveuse en España durante o século XVII e gran parte do XVIII. Momento de gran explosión cultural no noso país, marcado especialmente polo auxe das nosas letras no **Século de Ouro**, o arte do barroco manifestouse coas seguintes características:

- **Arquitectura**: os edificios gustan dunha decoración acentuada, especialmente coa figura do arquitecto **José de Churriguera** (estilo churrigueresco), esaxerando ata o extremo a decoración das fachadas. En estilo barroco realizáronse importantes construcións como a **Praza Maior de Salamanca** ou a **fachada do Obradoiro** da catedral de Santiago de Compostela.
- **Escultura**: o barroco foi o período de máxima brillantez da imaxinería policromada, coa talla de imaxes relixiosas de enorme expresividade que decoraban retablos ou conformaban os pasos procesionais. Houbo dúas grandes escolas, a **castelá**, coa figura de **Gregorio Hernández** á cabeza, e a **andaluza**, con **Martínez Montañés** e **Alonso Cano** destacando entre outros.
- **Pintura**: o barroco tamén foi unha época de gran esplendor na pintura, saíndo á luz grandes autores como **Zurbarán** (pintor de frades e conventos), **Murillo** (coas súas escenas realistas e belísimas Inmaculadas) e o insigne **Diego de Silva e Velázquez**, autor, entre outras, de **As Meninas**, **As Fiandeiras** ou a **Rendición de Breda**, obras mestras da pintura española.

ACTIVIDADES

1- Busca información e define os seguintes termos:

Barroco Imaxinería Policromado Retablo

2- Que diferenzas atopas entre os estilos dos monumentos que se reproducen aquí? Comenta o estilo artístico de cada un deles.



O Escorial



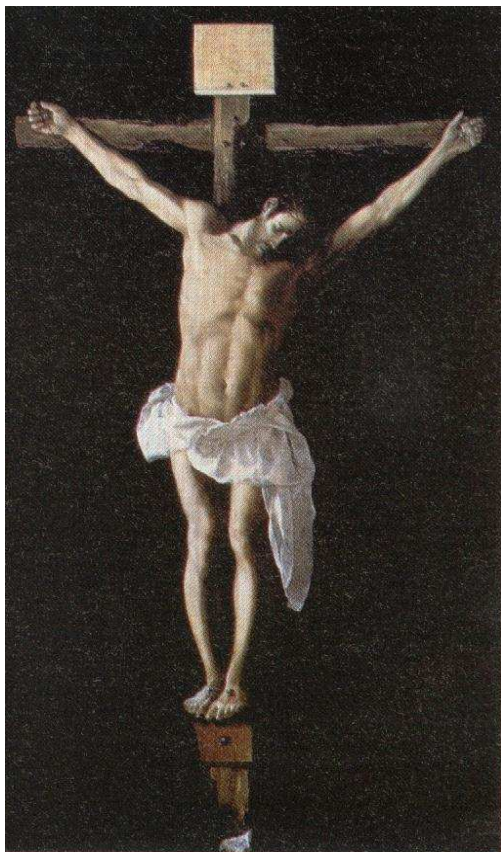
O Obradoiro da catedral de Santiago

3- España é un país de tradicións. Unha delas, das máis populares, son os desfiles procesionais de cada ano en Semana Santa. Nelas saen os denominados pasos, nos que se representan escenas da paixón de Cristo que son levadas a ombros por penitentes, nazarenos ou *papones*, nomes que varían en función de cada comunidade ou rexión. Moitas das imaxes que desfílan son obras da imaxinería barroca. Que dúas escolas de imaxinería foron as destacadas na dita época? Quen foron os seus máximos representantes? Hai procesións na túa localidade ou viches algunha procesión noutros lugares? Descríbeas.



4- Realiza un comentario das pinturas que tes a continuación, tendo en conta os seguintes aspectos:

- **Descrición:** autor, título da obra, época e personaxes.
- **Técnica:** se é realista ou idealista, se é detallista, tipo de colorido utilizado, etc.
- **Composición:** onde e como se sitúan os personaxes, uso ou non da perspectiva, profundidade, etc.
- **Intención do artista:** o que o artista pretende contar a través da súa obra.







Presión: concepto e unidades

No **tema 3** do módulo I estudamos o concepto de forza e a súa representación vectorial, aínda que non consideramos as unidades nas que se miden.

Xa que o concepto de presión está directamente relacionado coas forzas, veremos antes as unidades coas que estas se miden.

Xa sabemos que todos os corpos están constituídos por algún tipo de materia e a esa cantidade de materia que contén un corpo denominámola **masa**.

No século XVII o físico inglés **Isaac Newton** enunciou a **lei da gravitación universal**, segundo a cal:

“Todos os corpos do universo atraense entre si cunha forza que é directamente proporcional ao produto das súas masas e inversamente proporcional ao cadrado da distancia que os separa”.

Isto é: $F = G \cdot \frac{M \cdot m}{d^2}$ onde G é unha

constante de proporcionalidade de valor $G = 6,67 \cdot 10^{-11}$

Esta forza chamada **forza da gravidade** non é posible apreciála cando se trata de corpos pequenos, pero se un deles ten unha masa moi grande, como, por exemplo, a Terra, a forza que exerce sobre calquera corpo próximo a ela é apreciable e é o que denominamos peso.



Masa 1Kg – Peso 1 Kp

Así pois, o peso é unha forza, cuxa unidade no Sistema Técnico é o quilopondio (**kp**), que definimos como a forza coa que a Terra atrae a un quilogramo de masa provocando unha aceleración de $9,8 \text{ m/s}^2$. Toda a forza, actuando de forma constante sobre un corpo, prodúcelle unha aceleración, isto é $F = m \cdot a$ (forza = masa x aceleración).

Entón $1Kp = 1Kg \cdot 9,8 \text{ m/s}^2$, pois $g = 9,8 \text{ m/s}^2$ é a aceleración que produce a forza da gravidade.

E, evidentemente: $1Kp = 1000p$ (*pondios*)

No S.I. (Sistema Internacional) de medidas, a unidade de forza é o newton (**N**), que definimos como a forza que aplicada a 1 kg de masa lle produce unha aceleración de 1 m/s^2 . Como $1kp = 1 \text{ kg} \cdot 9,8 \text{ m/s}^2$ dedúcese que $1 \text{ kp} = 9,8 \text{ N}$.

En xeral, diremos que: $P = m \cdot g$ (**peso = masa x gravidade**).

No mundo real, as forzas analizadas como vectores e que actúan sobre un punto non son frecuentes. O habitual é que actúen sobre unha superficie, de maneira que a forza se reparta sobre toda esa superficie de contacto. Polo tanto, canto menor sexa a superficie, maior será o efecto producido; por esa razón, por exemplo, un cravo penetra mellor na madeira se se coloca de punta que de cabeza.

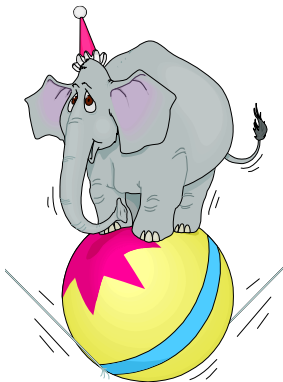
Consideramos desta forma unha nova magnitude, que é a **presión**. Así:

$P = \frac{F}{S}$	<p>P = presión</p> <p>F = intensidade da forza</p> <p>S = superficie</p>
-------------------	--

A unidade de presión no S.I. é o pascal (**Pa**) que será a que resulte de dividir a unidade de forza pola unidade de superficie:

$$\text{Unidade de presión} = \frac{\text{Unidade de forza}}{\text{Unidade de superficie}} = \frac{\text{newton}}{\text{metro cadrado}} = \frac{N}{m^2}$$

ACTIVIDADES



1- Explica en termos de forzas, presións e superficies:

- Por que un esquiador pode esvarar a maior velocidade sobre uns esquí longos que sobre outros máis curtos?
- Por que as escavadoras se desprazan sobre cadeas e non sobre rodas?
- Por que corta mellor un coitelo afiado que sen afiar?
- Por que os elefantes teñen os pes tan anchos?

2- En moitas ocasións, o resultado da presión é unha deformación nos corpos que interactúan, como se observa, por desgraza con frecuencia, nos accidentes de tráfico. Así, para evitalos no posible, os fabricantes de automóbiles empregan distintos tipos de pneumáticos, pero...

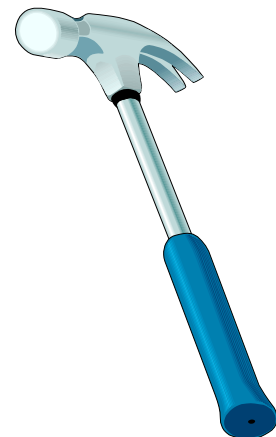
- Por que un tractor agrícola os utiliza de gran superficie?
- Por que os vehículos todo-terreo os utilizan máis anchos que os vehículos convencionais?
- Por qué os bólidos de Fórmula-1 son así de anchos?
- Por que as rodas dos trens son troncocónicas e non cilíndricas?





3- Un esquiador que pesa 80 kp esvara sobre uns esquíis cuxa superficie total é de 40 dm². Calcula a presión que exerce sobre a neve, en newton/m² ou pascais e en kp/dm². Se outro montañeiro, tamén sobre a neve, leva unhas botas que teñen de sola unha superficie de 2 dm² e pesa 60 kp, qué presión exercerá? Compáraas.

- 4- A masa dun libro é de 400 gr e mide 25 cm de largo por 20 cm de ancho. Qué presión exerce sobre a mesa na que está?
- 5- Unha caixa de 150 kp de peso ten de dimensións 50 x 30 x 20 cm. Calcula a presión que exerce sobre o chan ao apoiala en cada unha das súas distintas caras. Expresa o resultado en kp/cm² e en pascais.
- 6- É correcto dicir que unha mesma forza exerce presións distintas? Por que?
- 7- Un armario que pesa 200 kp apóiase en catro patas. Que superficie debe ter cada pata para que a presión sobre o chan sexa de 2,5 kp/cm²?
- 8- Os zapatos de tacón poden reducir a superficie de contacto co chan á décima parte. Cómo se modifica a presión sobre o chan usando este tipo de calzado?
- 9- A presión dos pneumáticos mídese cun aparato que se chama manómetro e nos dá a medida da presión en kp/cm². Nunha gasoleira, o manómetro indícanos que a presión é de 1,2 kp/cm². A cantos pascais equivale?
- 10- A presión dun cravo sobre unha parede pode chegar a ser de 2.500.000.000 pascais, o que explica que se poidan perforar materiais tan duros como o cemento. Se a forza que imprimimos ao martelo e, polo tanto, ao cravo, é de 60 kp, cal será a superficie do cravo?



A presión e os fluídos (principio de Pascal)

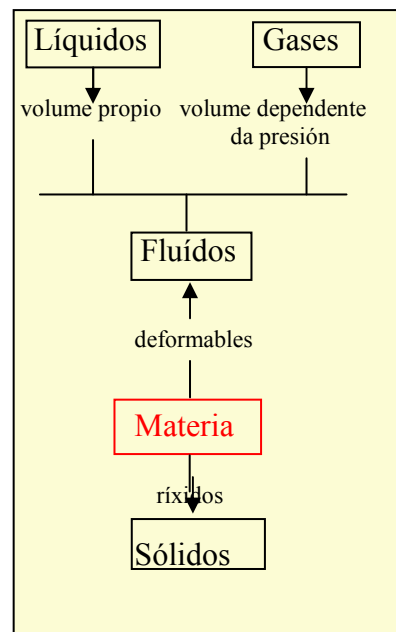
Os fluídos, en oposición aos sólidos, caracterízanse porque presentan unha débil resistencia á deformación, debido á escasa cohesión entre as súas partículas. Isto obriga ao uso de recipientes para contelos. Unha medida das interaccións entre as partículas do fluído ou entre as partículas e o recipiente vén dada pola presión.

No caso dos líquidos, ao depositarse nun recipiente, a súa presión nun punto calquera está relacionada co peso do líquido que ten por enriba, isto é, a presión depende da altura. Ademais, pódese considerar que os líquidos son incompresibles.

Nos gases, o seu volume modifícase bastante coa presión e esta non depende, coma nos líquidos, da altura, pois ocupan todo o recipiente que os contén.

Así, obsérvase que, sólidos, líquidos e gases, compórtanse de forma distinta ante os efectos da presión.

Estudando o principio de Pascal, entenderemos mellor o comportamento dos fluídos ante a presión.



Principio de Pascal

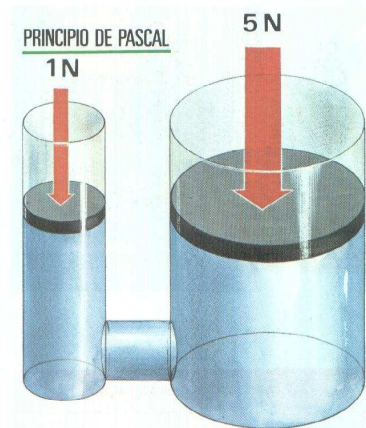
Observa a figura adxunta. Consta este dispositivo de dous tubos de distinto diámetro que están comunicados entre si. Conteñen auga e están pechados por dous émbolos. A sección do tubo menor é de 10 cm^2 e a do maior de 50 cm^2 . Sobre o émbolo menor colócase un peso de 1 N , que exercerá sobre a auga unha presión. Este aumento de presión acusarase instantaneamente facendo subir o émbolo maior. Para restablecer o equilibrio será necesario pór no émbolo maior unha forza de 5 N :

$$\text{Como } P = \frac{F}{S} \quad (\text{Presión} = \frac{\text{Forza}}{\text{Superficie}})$$

$$\text{- No émbolo pequeno: } p = \frac{F_1}{S_1} = \frac{1 \text{ N}}{10 \text{ cm}^2} = 0,1 \text{ N/cm}^2$$

$$\text{- No émbolo grande: } p = \frac{F_2}{S_2} = \frac{5 \text{ N}}{50 \text{ cm}^2} = 0,1 \text{ N/cm}^2$$

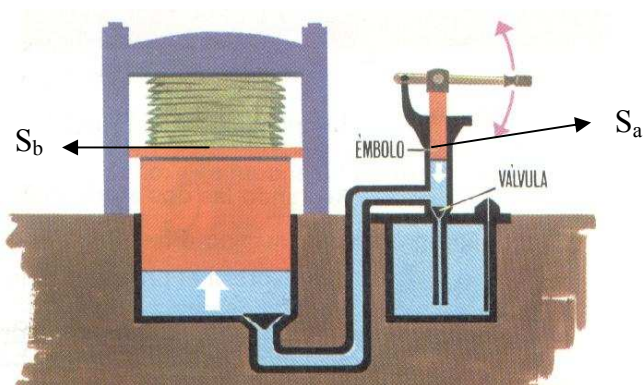
...probándose que a presión transmitiuse sen perder intensidade.



De observacións análogas á anterior, Blas Pascal (1623-1662), verdadeiro neno prodixio que ademais de coñecer linguas antigas, foi un gran matemático (*iso que o seu pai lle prohibiu o acceso a libros de matemáticas para que non se distraese!*), deduciu o principio que leva o seu nome e que podemos enunciar así:

“A presión exercida sobre un líquido transmítese en todas as direccións e coa mesma intensidade a todos os seus puntos”.

Aplicacións do principio de Pascal son as prensas hidráulicas, (utilizadas na vida ordinaria para prensar olivas, feo, palla, elevar grandes pesos...) e o freo hidráulico.

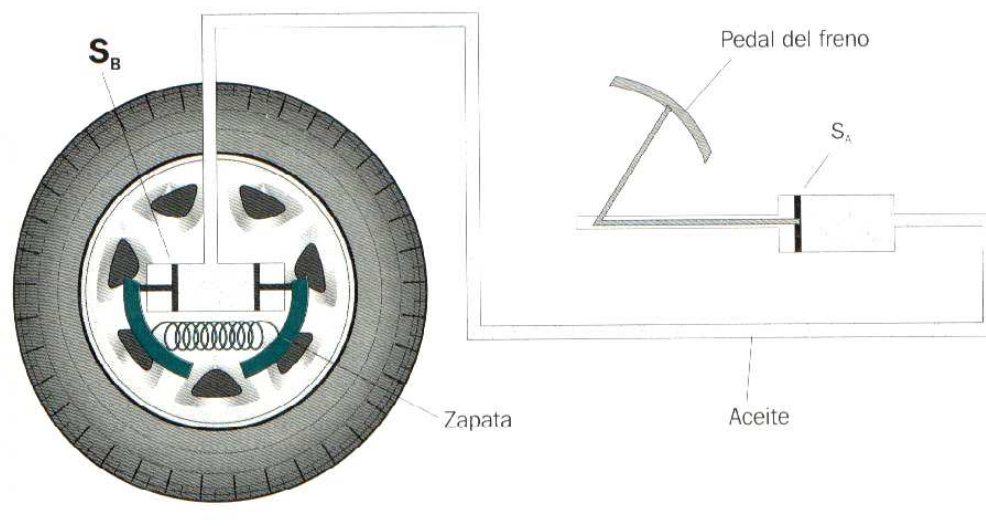


A forza que se exerce sobre a prensa é equivalente ao produto da que se exerce sobre o pistón pola **relación de superficie**:

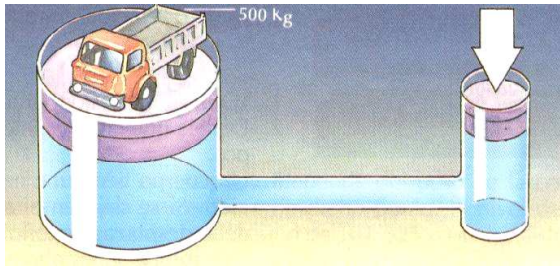
$$\frac{S_a}{S_b}$$

ACTIVIDADES

1-

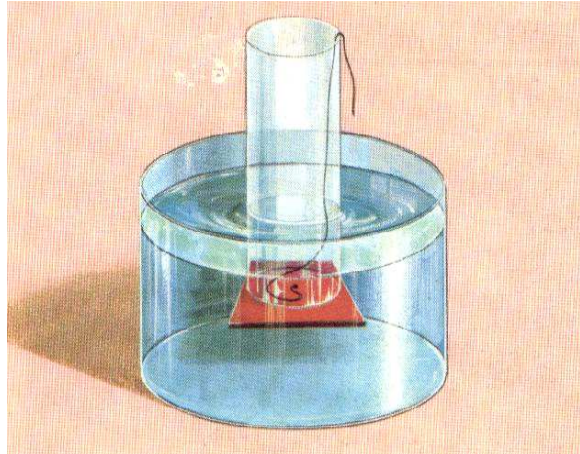


Deduce que a forza que se exerce sobre a zapata é igual á que se exerce sobre o pedal multiplicada por $\frac{2S_B}{S_A}$



2- Determina a forza que hai que aplicar ao elevador hidráulico da figura adxunta para poder levantar o camión se a plataforma do camión é 50 veces a do pistón.

3- Colle un tubo aberto polos seus dous extremos. Tapa un deles cun anaco de plástico unido a un fío. Introduce o tubo tapado nun recipiente con auga (xa se pode soltar o fío pois a tapa non cae). Agora bota auga no tubo e observarás que no momento no que o nivel da auga sexa o mesmo dentro e fóra do tubo, soltarase o tapón. Isto próbanos que “a forza exercida no interior dun líquido sobre unha superficie horizontal é igual ao peso dunha columna de líquido que ten por base a superficie e por altura a distancia entre ela e a superficie do líquido”.



Sabendo xa o concepto de presión e o anteriormente visto, demostra o principio fundamental da hidrostática que di así: “A diferenza de presións entre dous puntos dun fluído é igual ao produto da diferenza de alturas entre eles, polo seu peso específico”.

Sabendo xa o concepto de presión e o anteriormente visto, demostra o principio fundamental da hidrostática que di así: “A diferenza de presións entre dous puntos dun fluído é igual ao produto da diferenza de alturas entre eles, polo seu peso específico”.

(O peso específico, $p_e = \frac{P}{V} \rightarrow p_e = \frac{\text{Peso}}{\text{Volumen}}$, adoita expresarse en pondios por centímetro cúbico (p/cm^3 , cuxa equivalencia é a seguinte: $1 \text{ p/cm}^3 = 1 \text{ kp/dm}^3 = 9.800 \text{ N/m}^3$).

4- Determina a diferenza de presión existente entre dous puntos A e B, situados a unha diferenza de altura de 0,4 m cando o fluído é un aceite de densidade $0,8 \text{ gr/cm}^3$.

5- O radio do pistón pequeno dunha prensa hidráulica mide 3 cm e o do maior 1,5 dm.

a- Realiza un esquema.

b- Representa graficamente a forza que o fluído exerce sobre o pistón maior, fronte á forza coa que o pistón menor empuxa ao fondo.

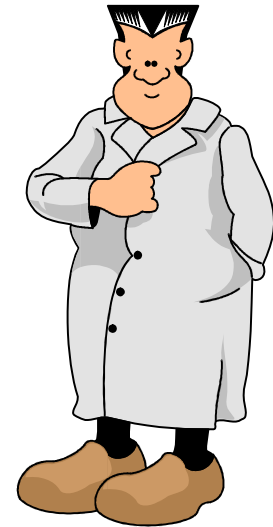
c- Cal será a forza transmitida ao pistón maior se sobre o menor fixemos 6 Kp?



6- Unha das recomendacións feitas aos mergulladores é que, aínda que sexa co escafandro, non deben descender mais de 30 m. Sabendo que a densidade da auga salgada é de $1,020 \text{ gr/cm}^3$, calcula a presión a esa profundidade.

7- Indica se as seguintes proposicións son verdadeiras ou falsas e razónao:

- a- *A presión que un líquido exerce sobre as paredes do recipiente que o contén é perpendicular a elas.*
- b- *Todos os puntos dun fluído que están á mesma altura teñen a mesma presión.*
- c- *Unha prensa hidráulica multiplica as forzas, o que implica que multiplicará tamén o traballo. Lembra que en física se define o traballo como o produto dunha forza aplicada sobre un corpo, multiplicada polo desprazamento ou espazo que se moveu.*
- d- *De acordo co principio fundamental da hidrostática, a superficie dos líquidos é un plano horizontal.*
- e- *A presión que se exerce en calquera punto, no seo dun fluído, é directamente proporcional á densidade deste.*



8- Como xa sabes, os gases tamén son **fluídos** coma os líquidos, pero ao atoparse as súas moléculas nunha maior axitación que os líquidos, exercen presións normais a todas as paredes do recipiente que os contén. Debido ao seu estado gozan de dúas propiedades que son a **expansibilidade** e **compresibilidade**. Do mesmo nome destas propiedades, podes intentar dar unha definición de cada unha delas:

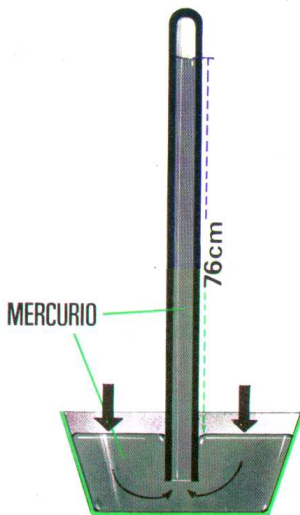
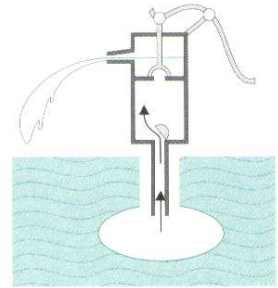
Expansibilidade:

Compresibilidade:

A presión atmosférica

O aire, como calquera outro corpo da superficie terrestre **PESA**. Tanto é así que o peso aproximado do aire que compón a atmosfera é de 5.500 billóns de toneladas. Todo este peso exerce sobre a superficie terrestre unha presión que é o que chamamos **presión atmosférica**.

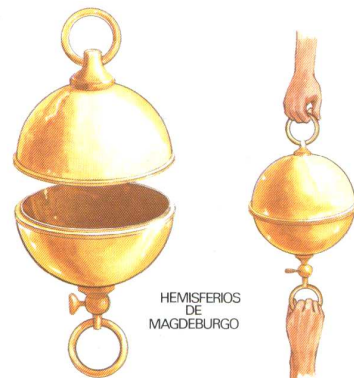
No século XVII, a minería era unha industria importante, pero tiña un serio problema: cando as minas se inundaban de auga e había que bombear para sacala, a máxima altura á que se conseguía facelo era aproximadamente de 10 metros, o que condicionaba a súa explotación. A explicación que se daba do funcionamento das bombas era que, cando o pistón sobe, atrae a auga e esta ascende, pero un razoamento tan simple xa non valía para alturas maiores de 10 metros.

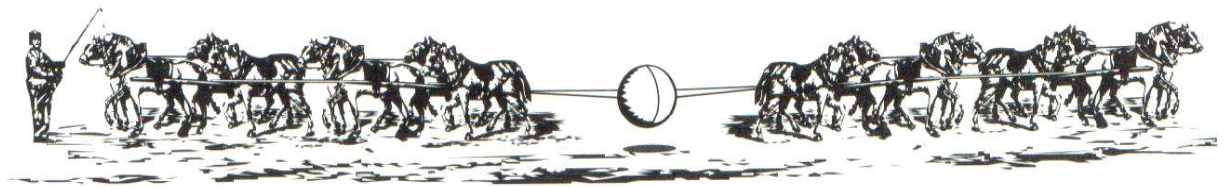


En 1643, o problema suscitóuselle a Galileo que, xunto ao seu discípulo Torricelli, procedeu a estudalo. Foi Torricelli o que tivo a idea de utilizar mercurio, que é catorce veces máis pesado que a auga e evitaba ter que usar nos seus ensaios tubos de tanta lonxitude. Así, tomou un cilindro cheo de mercurio de 1m de largo e aberto nunha das súas bases. Pechábase cun tapón e púñase boca abaixo sobre unha cubeta chea tamén de mercurio. Xa dentro retirábase o tapón. O que ocorría é que parte do mercurio saía do tubo e se derramaba na cubeta e outra permanecía nel, acadando unha altura de 76 cm. A explicación era obvia. O peso da atmosfera sobre a cubeta sostiña a columna de mercurio.

En 1648, Paval (o mesmo de antes!) encargou ao seu cuñado que subise ao Puy de Dôme, de 1.600 m de altitude, e anotase a altura que acadaba a columna de **mercurio (Hg)**. Ao ir ascendendo, comprobou que a columna ía descendendo lixeiramente, o que puña de manifesto que a capa de aire decrecía.

Pola mesma época, Otto von Guericke, alcalde da cidade de Magdeburgo, afeccionado aos experimentos, construíu unha rudimentaria bomba de baleiro, extraeu o aire do interior de dous hemisferios cuxos bordos encaixaban para formar unha esfera e puxo parellas de cabalos para tirar deles en sentido oposto. Necesitou oito pares de cabalos por cada lado, isto é, 16 cabalos para separar os hemisferios.





As conclusións ás que se chegou como resultado destas experiencias foron:

- O baleiro era posible, o mercurio non caía do tubo e os hemisferios de Magdeburgo non se separaban debido á presión atmosférica.
- O valor desta presión atmosférica ao nivel do mar era equivalente ao que exercía sobre a súa base unha columna de mercurio de 76 cm de altura, valor este ao que se chamou atmosfera.

Vexamos como se calcula a presión que exerce a columna de mercurio:

$$P(\text{presión}) = \frac{P(\text{peso})}{S(\text{superficie})} = \frac{P \cdot h(\text{altura})}{S \cdot h^*} = \frac{P}{V} \cdot h$$

* $S \cdot h = V$ (Superficie x altura = volumen)



$$\text{Como } P_e (\text{peso específico}) = \frac{P (\text{Peso})}{V (\text{Volume})}$$

Temos que a presión será: $p = P_e \cdot h$

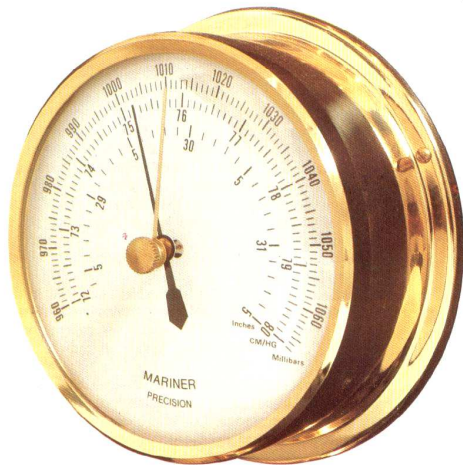
Como o peso específico do mercurio é $P_e = 13,6 \text{ p/cm}^3$ e $h = 76 \text{ cm}$.

$p = 13,6 \text{ p/cm}^3 \times 76 \text{ cm} = 1033,6 \text{ p/cm}^2 = 103,36 \text{ Kp/dm}^2$ e como $1 \text{ Kp.} = 9,8 \text{ N.}$, entón:

$$1 \text{ at.} = 103,36 \times 9,8 \text{ N/dm}^2 = 1.012,92 \text{ N/dm}^2$$

Xa que logo, o valor da presión atmosférica normal é de 1 atmosfera $\cong 1.013 \text{ N/dm}^2$, enorme presión que nos pasa, non obstante, inadvertida, xa que se exerce en todas direccións, quedando así neutralizada (o N/dm^2 chámase tamén **milibar** \rightarrow **mb**).

Esta presión deducida de **1 atmosfera**, que chamamos **presión normal ao nivel do mar e a 15°**, xa vimos que non é constante e que varía coa altitude e tamén, como veremos en capítulos seguintes, coa temperatura e a latitude (*podes repasar o tema 9 do módulo I onde se fala dos elementos do clima*).



Os barómetros son os aparellos destinados a medir o valor da presión atmosférica en cada instante. O barómetro de cubeta é a aplicación directa do experimento de Torricelli e consta dunha cubeta, ou tubo de mercurio, e unha escala graduada en milímetros, cuxo cero ha de coincidir co nivel de mercurio na cubeta.

Os barómetros metálicos consisten nun recipiente onde está feito o baleiro e unha fina lámina metálica que é sensible ás variacións da presión; esta lámina está unida a un mecanismo que actúa sobre unha agulla que nos indica a medida da presión sobre unha escala graduada.

ACTIVIDADES

- 1- Define o que son a atmosfera e o aire, explicando as diferenzas entre eles.
- 2- Tendo en conta que o valor da densidade do aire é $1,293 \times 10^{-3} \text{ gr/cm}^3$, completa o cadro seguinte coas equivalencias entre masa e volume de distintas cantidades de aire.

VOLUME		MASA	
litros(dm ³)	cm ³	Kg.	gr.
5			
	250		
		1,5	
			600

$$d = \frac{m}{v} \rightarrow \text{densidade} = \frac{\text{masa}}{\text{volume}}$$

- 3- Enche un vaso de auga, tápao cun papel o unha cartolina e dálle a volta con rapidez suxeitando cunha man o vaso e coa outra o papel. Que ocorre ao retirar a man que suxeita o papel? A que cres que é debido?

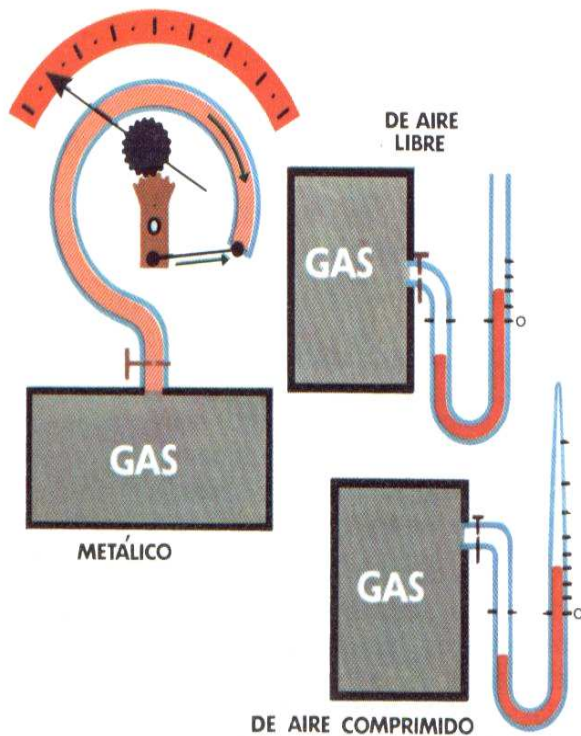


- 4- Por que as bombas de achique nas minas do século XVII non funcionaban se a altura de bombeo era maior de 10 metros? Razóao e demóstrao (ten en conta que a densidade da auga é a unidade).

5- Un vaso cilíndrico contén un 1 litro de auga. A base plana e horizontal mide 50 cm^2 de superficie. Calcula:

a- A diferenza de presión entre o fondo e a superficie do líquido.

b- A presión total sobre o fondo do vaso tendo en conta a presión atmosférica.



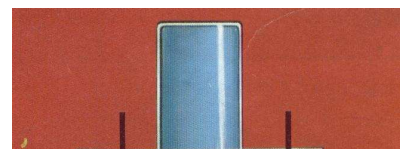
6- Para medir a presión dos gases nun recipiente, utilízanse uns aparatos chamados manómetros; hainos de líquido e metálicos. Os de líquido son barométricos de aire libre e de aire comprimido. Os de líquido son moi sensibles e exactos, pero pouco manexables, e empréganse por iso soamente nos laboratorios. Os metálicos son moi resistentes e de fácil manexo, pero pouco exactos, e utilízanse na industria. Á vista dos esquemas adxuntos dos diferentes barómetros, explica como é o seu funcionamento.

7- A presión do aire na cámara dunha bicicleta é de 4 kp/cm^2 .

Expressa esta cantidade en pascais, atmosferas, mm de Hg e milibares.

8- Os primeiros altímetros que se utilizaron en avionetas e avións non eran outra cosa que barómetros, acoplando a escala en alturas ás variacións da presión atmosférica con ela. Posto que ata unha altura duns 5 quilómetros a atmosfera é máis homoxénea, a presión varía dunha forma practicamente lineal a razón duns 100 milibares por cada quilómetro de ascensión. Se o barómetro dun avión sinala unha presión de 640 mb, a que altura voará? E se voase a 2.500 m, que presión habería no exterior?

9- Enche coa auga unha botella. Tápaa co dedo polgar. Dálle a volta. Introduce a súa boca, tapada, nun recipiente con auga. Destápa. Sae auga da botella? Por que?



10- Para determinar a escala centígrada de temperatura (escala Celsius) tómase o 0 no punto de fusión da auga e o 100 no seu punto de ebulición, ambas tomadas a nivel do mar, pois no Mar Morto,



situado a 400 metros baixo o nivel do mar, a auga ferve a 101° e no Everest, a 8.800 metros, faino a 71° . Saberías dicir a que é debida esta variación nos puntos de ebulición?

A lingua: vínculo de unión



“Era entón a Terra dunha soa lingua e unhas mesmas palabras... E descendeu Xehová para ver a cidade e a torre que edificaban os fillos dos homes. E dixo Xehová...:”descendamos e confundamos alí a súa lingua para que ninguén entenda a fala do seu compañeiro...” Alí confundiu Xehová a lingua de toda a Terra...

(Xénese 11)

Calcúlase que na actualidade se falan unhas 6000 linguas.

No descubrimento e colonización de América, a comunicación cos nativos suscitou problemas que foron *inicialmente superados* baixo a obriga de usar o español como instrumento do imperio. Isto non eliminou a curiosidade polo estudo das linguas aborixes, o que levou á aparición de dicionarios e gramáticas, se ben o español se converteu no idioma de prestixio. Este nivel de intercambio idiomático podería verse complicado pola multiplicidade de linguas que se practicaban en tan vasto territorio. Aproveitouse entón a difusión previa do quechua para convertelo en algo parecido a unha lingua franca.

A lingua española era elemento básico da civilización entendida polos peninsulares que sentían que dominaron e derribaron a torre de babel de idiomas incomprensibles.

Ler e escribir foi unha tarefa ardua. En principio, só os escollidos membros da nobreza puideron ter acceso a unha educación formal, pero a realidade sobrepasou o institucional e aprender a nova lingua foi unha necesidade obsesiva e imperiosa.

Co dominio do idioma foi desenvolvéndose unha literatura nativa escrita coas grafías españolas.

Os indios e as paisaxes foron os primeiros temas da novela latinoamericana. Tras o realismo posterior á revolución mexicana, xurdiron poetas extraordinarios como **César Vallejo**, **Gabriela Mistral** (premio Nobel 1945), **Pablo Neruda** (premio Nobel 1971) e **Octavio Paz** (premio Nobel 1990).

Hoxe o español esténdese polo mundo coas obras de autores como o peruano **Mario Vargas Llosa**, o mexicano **Carlos Fuentes**, o arxentino **Julio Cortázar** ou o premio Nobel colombiano **Gabriel García Márquez**.

ACTIVIDADES

1- Procura información e define os seguintes termos:



Quechua

Nobel

Xehová

2- Por que no texto aparece a expresión “*inicialmente superados*”?

3- Que significado ten ser unha lingua de prestixio? Cal consideras ti a lingua de prestixio dos nosos días?

4- Por que cres que aos avogados improvisados que xurdiron na primeira etapa da culturización americana se lles chamaba *tinterillos*? Pensa na palabra da que deriva.

5- Cres que sería necesario e/ou conveniente que houbera un idioma universal? Se así fose, desaparecerían as demais linguas? Será o mellor o bilingüismo?



6- Segundo o teu criterio persoal, en xeral, cres que a lingua une ou separa?

7- Cres que é xusto e positivo a imposición coaccionada dunha lingua? Cales cres que son os motivos polos que un grupo trata de impoñer así a súa lingua?

9- Cita algúns escritores hispanoamericanos que recibiran o **premio Nobel de literatura**.