



Geografia i Història

SÈRIE **DESCOBREIX**

El llibre **Geografia i Història**, per a primer curs d'ESO, és una obra col·lectiva concebuda, dissenyada i creada al Departament d'Edicions Educatives de Grup Promotor / Santillana, dirigit per **Teresa Grence Ruiz** i **Pere Macià Arqué**.

En l'elaboració hi ha participat l'equip següent:

M. Ángeles Fernández de Bartolomé
Albert Ghanime Rodríguez
Rosa López Pérez
Raquel Rubalcaba Bermejo

EDICIÓ

Marta Ballester Gassó
Xavier Diéguez Suárez
M. Ángeles Fernández de Bartolomé

EDICIÓ EXECUTIVA

Marta Ballester Gassó
David Ramírez Muriana

DIRECCIÓ DEL PROJECTE

Lourdes Etxebarria Orella

Les activitats d'aquest llibre no s'han de fer mai al llibre mateix.
Les taules, els esquemes i altres recursos que s'hi inclouen
són models perquè l'alumnat els traslladi a la llibreta.

Índex Geografia

Unitat	Lectura inicial	Saber	Saber fer	Saber-ne més
Introducció a la Geografia 8		• Què estudia la geografia? • Les eines del geògraf		• Els sistemes d'informació geogràfica (SIG)
1 La Terra i com se la representa 12	Com es veu la Terra des de l'espai?	1. La Terra i el sistema solar 2. Un planeta en moviment 3. La representació de la Terra 4. Les coordenades geogràfiques	• Utilitzar l'escala d'un mapa • Localitzar un punt en un mapa	
2 El relleu terrestre 30	Com va néixer l'illa de Surtsey?	1. L'escorça terrestre: oceans i continents 2. La superfície de la Terra no és llisa 3. La formació del relleu: plecs i falles 4. La formació del relleu: volcans i terratrèmols 5. Els agents que modifiquen el relleu 6. La influència del relleu en la nostra vida	• Interpretar el mapa del relleu del món • Comparar mapes de relleu i mapes de població	• L'origen de les muntanyes • La formació d'un penya-segat
3 Les aigües 52	Com es van descobrir les fonts del Nil?	1. L'aigua en la Terra 2. El curs i el cabal d'un riu 3. Altres aigües continentals 4. Les aigües marines 5. La contaminació de les aigües	• Interpretar un mapa de mars	
4 El clima i els problemes del medi ambient 70	Com ens afecta el canvi climàtic?	1. L'atmosfera 2. La temperatura 3. Les precipitacions 4. La pressió atmosfèrica i el vent 5. Els climes de la Terra 6. El clima i les persones 7. La influència humana en l'atmosfera 8. Zones afectades pel canvi climàtic	• Interpretar mapes del temps en superfície • Construir i interpretar climogrames	• Tipus de núvols
5 Els paisatges de la Terra 94	Quin és l'impacte humà a la selva amazònica?	1. Paisatge natural i paisatge transformat 2. La selva 3. La sabana 4. Els deserts 5. El paisatge mediterrani 6. El paisatge oceànic 7. El paisatge continental 8. Els paisatges freds	• Interpretar la imatge d'un paisatge • Interpretar una clisèrie	
6 Atles dels continents 118	Quina va ser l'última regió del planeta descoberta?	1. L'Àfrica, un continent de grans altiplans 2. L'Àsia, un continent d'extrems 3. Amèrica, de pol a pol 4. Europa, una península d'Àsia 5. Oceania, un continent format per illes 6. L'Antàrtida, el continent glaçat	• Interpretar diferents projeccions cartogràfiques • Utilitzar un atles	• Esculls de corall i atols
7 L'estudi físic d'Espanya i de Catalunya 140	Com ajuden les tècniques aeroespacials a conèixer el nostre territori?	1. El relleu d'Espanya 2. Les aigües de la península Ibèrica i de l'Espanya insular 3. Els climes i els paisatges d'Espanya 4. El relleu de Catalunya 5. Les aigües de Catalunya 6. El clima de Catalunya 7. La vegetació i els paisatges de Catalunya	• Comparar gràfics de barres: longitud i cabal dels rius	

Descobreix	Compromesos	Treball específic de competències	Maneres de pensar	Aprenentatge cooperatiu
	L'exploració de l'Univers.	• Aplica una tècnica: Orientar-se amb un plànol • Resol un cas: Per què canviem d'hora quan viatgem lluny?	Anàlisi científica: Sandy, una illa fantasma al Pacífic?	La Terra en un clic: <i>Google Maps</i>
• Els tsunamis	Els riscos dels terratrèmols	• Aplica una tècnica: Interpretar un mapa topogràfic Elaborar un perfil del relleu	Anàlisi científica: Quina és la teoria de la deriva continental?	Revistes divulgatives de geografia i viatges: una altra manera d'aprendre
	La preservació del medi aquàtic i les espècies invasores	• Aplica una tècnica: Interpretar el perfil longitudinal d'un riu • Resol un cas: La presa de les Tres Gorges	Anàlisi científica: Quina relació hi ha entre els corrents marins, el clima i la població?	Grans exploracions
• Els tornados	L'escalfament global	Aplica una tècnica: Analitzar el temps a partir d'una imatge de satèl·lit		Webs de meteorologia: <i>aemet.es</i> i <i>meteo.cat</i>
	Espècies en perill d'extinció	• Aplica una tècnica: Analitzar l'evolució d'un paisatge a partir de fotografies aèries	Anàlisi científica: Els tsaatan són un bon exemple d'adaptació al medi?	Una pàgina web: Paisatges del món, una finestra a la Terra
	La protecció del medi a Europa		Anàlisi científica: Hi ha relació entre els elements del relleu i l'organització política d'Europa?	<i>La volta al món en 80 dies</i> , de Jules Verne
	La protecció del medi a Espanya	• Aplica una tècnica: Elaborar un dossier: Espanya a escales diferents		L'Institut Geogràfic Nacional

Índex Història

Unitat	Lectura inicial	Saber	Saber fer
Introducció a la Història 160		- La feina de l'historiador - Les edats de la història	Elaborar la línia del temps
8 La prehistòria 164	Per què Atapuerca és patrimoni de la humanitat?	- La prehistòria - La vida nòmada en el paleolític - Les creences i l'art en el paleolític - La revolució del neolític - L'edat dels metalls - La península Ibèrica a la prehistòria - El territori de Catalunya a la prehistòria	- Identificar eines del paleolític - Interpretar pintures llewantines
9 Les civilitzacions fluvials: Mesopotàmia i Egipte 190	Com es va construir la gran piràmide de Kheops?	- De les ciutats als imperis - Els mesopotàmics: on i quan van viure - La societat mesopotàmica - La cultura i l'art mesopotàmics - Els antics egipcis: on i quan van viure - El govern i les classes dirigents - La societat egípcia - La religió: deus i temples - La vida després de la mort: les tombes - L'art egipci	- Interpretar una piràmide social - Interpretar un edifici: el ziggurat d'Ur - Interpretar un edifici: el temple de Karnak
10 La civilització grega 218	Quina va ser la primera seu dels jocs olímpics?	- Els antics grecs: on i quan van viure - L'època arcaica - L'època clàssica: Atenes i Esparta - L'època clàssica: un període de guerres - L'època hel·lenística - La societat i l'economia gregues - Les creences gregues - L'arquitectura grega: el temple - L'urbanisme grec - L'escultura grega - La filosofia, la ciència i la literatura gregues	- Obtenir informació d'una moneda - Comprendre un mite: Orfeu i Eurídice - Classificar escultures gregues segons l'etapa a què pertanyen
11 La civilització romana 248	Com vivien els legionaris?	- Els antics romans: on i quan van viure - La república (509 aC – 27 aC) - Expansió i crisi de la república - L'imperi: Del govern d'August a la crisi del segle III - La divisió de l'Imperi i la desaparició de l'Imperi romà d'Occident - L'economia romana - Grans constructors i enginyers - Escultura, pintura i mosaic - La religió romana - Una nova religió: el cristianisme	- Identificar construccions romanes - Investigar la vida quotidiana a través de l'art - Distingir un temple romà d'un de grec
12 La península i el territori de Catalunya en l'antiguitat 280	Com es construïen les calçades romanes?	- Els pobles preromans: els ibers i els celtes - Els pobles colonitzadors i Tartessos - Empúries, primera colònia grega del que avui és Catalunya - La conquesta romana de la península Ibèrica - Hispania, província romana - El territori de Catalunya en època preromana - La romanització de la Tarraconense	- Comparar maneres de viure iberes i celtes - Comprendre la conquesta romana per mitjà de mapes
Projecte TIC 300	Elaborar un PowerPoint sobre les vil·les romanes		

Saber-ne més	Descobreix	Compromesos	Treball específic de competències	Maneres de pensar	Aprenentatge cooperatiu
• Stonehenge	• La vida a la tribu • Un llogaret neolític: Çatal Hüyük	El llegat dels primers éssers humans	• Aplica una tècnica: Investiga a Internet: les glaciacions • Resol un cas: La rèplica d'Altamira	Anàlisi científica: Com es va expandir l'ésser humà?	Una novel·la: El clan de l'ós de les caveres
• Les crescudes del Nil	• L'escriptura cuneïforme • L'estendard d'Ur • El papir de Rhind • Les mòmies	El llegat de Mesopotàmia i Egipte	• Aplica una tècnica: Analitzar un text històric • Resol un cas: El trasllat del temple d'Abu Simbel	Anàlisi científica: Qui va descobrir la tomba de Tutankamon?	Els déus egipcis: la simbologia
• El llenguatge dels ordres arquitectònics grecs	• L'origen de la civilització grega • La vida quotidiana en la Grècia antiga • El teatre grec	El llegat dels grecs	• Aplica una tècnica: Sintetitzar informació en un quadre cronològic Classificar ceràmiques gregues • Resol un cas: Per què les escultures del Partenó són a Londres?	Anàlisi científica: Van existir Troia i la guerra de Troia?	La representació d'una tragèdia grega: <i>Èdip rei</i>
• Alguns símbols cristians	• Les ciutats romanes • El culte domèstic	El llegat dels romans	• Aplica una tècnica: Fer un informe sobre els gladiadors • Resol un cas: Salvar Pompeia • Resol un cas: Un absis i una cripta del segle vi	Anàlisi científica: Quin valor tenen les ruïnes d'una ciutat? Qui va assassinar Juli Cèsar? Anàlisi científica: El món romà i l'antiguitat tardana	Els còmics d' <i>Astèrix</i> : una altra visió dels romans
		El llegat de l'antiguitat	• Aplica una tècnica: Comentar la reconstrucció ideal d'una ciutat		Un passeig per la Barcelona romana

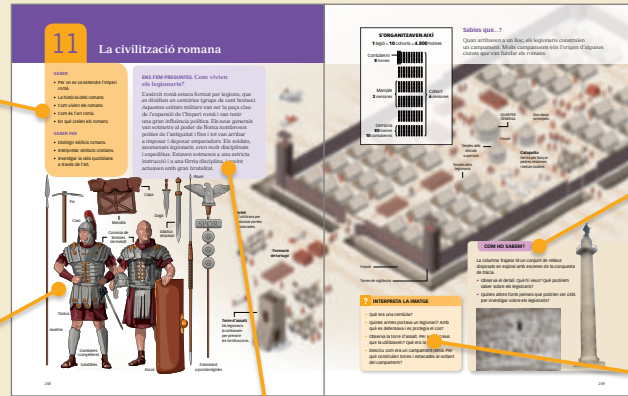
Esquema del llibre

El llibre s'organitza en 12 unitats. Les diferents seccions de cada unitat s'orienten al desenvolupament de les competències de l'alumnat.

Doble pàgina inicial: presentació de la unitat i desenvolupament de la COMPETÈNCIA LECTORA.

S'especifiquen els continguts de la unitat (**Saber i Saber fer**)

Una gran **infografia** introdueix la unitat de manera motivadora.



L'apartat **Com ho sabem?** fa referència a les eines i les fonts que utilitzen els geògrafs i els historiadors en les seves investigacions.

Les activitats proposades en l'apartat **Interpreta la imatge** avaluen la comprensió lectora del text i les imatges.

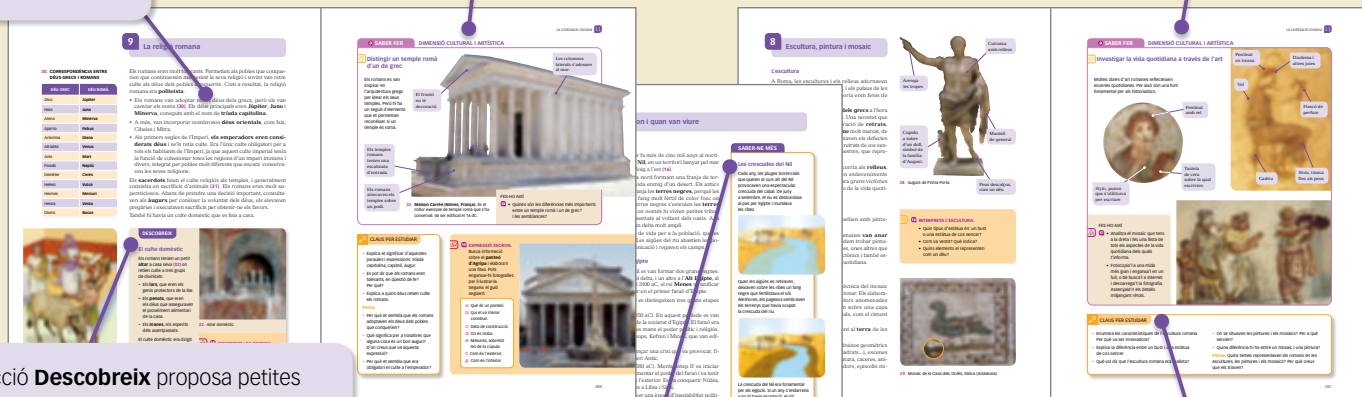
Ens fem preguntes introdueix el contingut de la unitat a partir d'una pregunta o un esquema relacionat amb la geografia i la història.

Pàgines de contingut: SABER i SABER FER com un tot integrat. Els continguts i la seva aplicació es desenvolupen de manera conjunta, per aconseguir un saber més profund.

El **text informatiu** exposa els conceptes i les nocions de manera clara i estructurada.

Les **competències** es treballen a partir d'activitats relacionades amb el contingut de la pàgina. Els títols i les icones ens informen de la competència que es desenvolupa.

La secció **Saber fer** desenvolupa procediments i tècniques relacionats amb els continguts de la pàgina.



La secció **Descobreix** proposa petites investigacions a partir d'exemples relacionats amb el contingut de la pàgina.

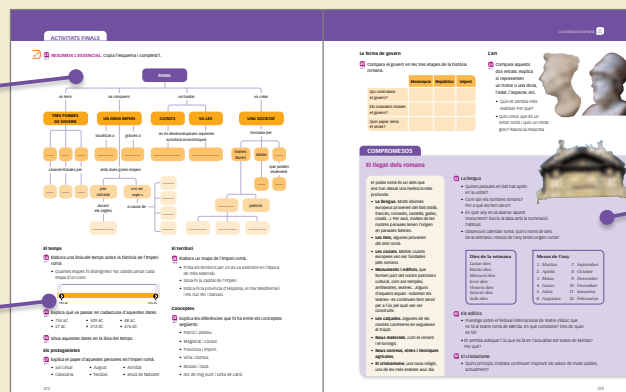
La secció **Saber-ne més** recull continguts de més dificultat, i descriu exemples i casos concrets.

Les **Claus per estudiar** recullen els continguts fonamentals de la doble pàgina. Acaben amb una activitat **Pensa**, que requereix una reflexió profunda.

Activitats finals: una manera pràctica d'APRENDRE A APRENDRE.

Sempre s'hi inclou una activitat de **resum** de les idees principals.

Les activitats es classifiquen en **categories** per facilitar-ne la comprensió. El nivell de dificultat de cada activitat s'expressa gràficament: bàsic, avançat, excel·lent.



En Geografia, l'apartat **Compromesos** analitza els principals problemes del planeta als quals hem de fer front. En Història, aquest apartat valora l'herència del passat.

Tasques per competències: aplicació de tot el que s'ha estudiat en contextos reals.
 Aplicació de **tècniques** bàsiques de la geografia i la història, resolució de casos pràctics, resolució de problemes científics, en la secció **Anàlisi científica**...

Aplicació de **tècniques** bàsiques de la geografia i la història.

Resolució de **problemes científics** o èticomorals.

Resolució de **casos pràctics**.

Cada unitat acaba amb la secció **Aprentatge cooperatiu**, en què s'ofereixen propostes per treballar amb la geografia i la història en grup.

PROJECTE TIC. Introdueix l'alumne en el mètode científic de l'historiador, usant eines geogràfiques, mitjançant la realització d'un projecte d'investigació al final del llibre.

El llibre va acompanyat d'un **Atles** molt complet.

Competències

Al llarg del llibre, diferents icones assenyalen i identifiquen la competència concreta que es treballa a cada activitat o apartat.

- Competència comunicativa, lingüística i audiovisual
- Competència matemàtica
- Competència en el coneixement i la interacció amb el món físic
- Competència artística i cultural

- Competència digital
- Competència social i ciutadana
- Competència d'aprendre a aprendre
- Competència d'autonomia, iniciativa personal i emprenedoria

Què estudia la geografia?

PARA ATENCIÓ

La geografia comparteix àmbits d'estudi amb altres ciències. Per exemple:

- La **geologia**, que estudia la naturalesa dels materials que formen l'escorça terrestre, així com l'origen, l'evolució i l'estructura del planeta.
- La **meteorologia**, que analitza l'estat de l'atmosfera.
- L'**ecologia**, que investiga les relacions entre els éssers vius.
- L'**economia**, que estudia els sectors econòmics.
- L'**urbanisme**, que analitza les ciutats.

Què és la geografia?

La geografia és la ciència que tracta de la **descripció de la Terra**, tant dels elements físics (rius, climes...) com dels elements humans (ciutats, indústries...).

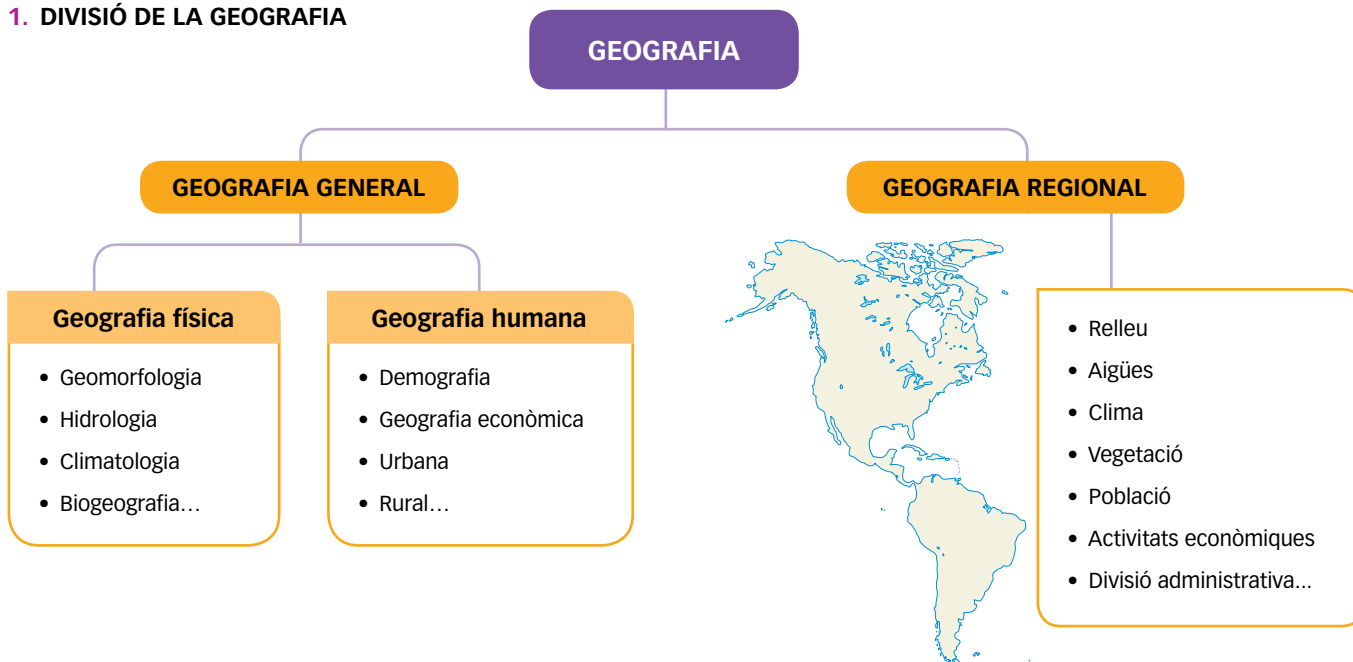
La geografia se sol dividir en dues parts, segons l'objecte d'estudi: la **geografia regional**, que estudia els elements físics i humans d'un territori, i la **geografia general**, que analitza un aspecte concret a escala mundial: clima, vegetació, població, activitats econòmiques...

La geografia general, al seu torn, es divideix en dues branques (1).

- **Geografia física.** Analitza els elements naturals (relleu, aigües, climes, vegetació...), les relacions que s'estableixen entre aquests elements i les relacions entre la natura i les persones. Entre els seus àmbits d'estudi hi ha la geomorfologia (el relleu), la hidrologia (les aigües), la biogeografia (els éssers vius, sobretot la fauna i la vegetació) i la climatologia (el clima).
- **Geografia humana.** Estudia les persones: com es distribueix la població i quines característiques té, quines activitats econòmiques es duen a terme, quin grau de desenvolupament tenen els països i per què... Dins la geografia humana es distingeixen, entre altres, la demografia (la població), la geografia econòmica (l'economia), la urbana (les ciutats), la rural (el camp i les activitats que s'hi fan) i la geopolítica (l'organització dels estats i les relacions que estableixen).

Per investigar, el geògraf recorre a diferents **fonts d'informació**: observació, mapes, gràfics, fotografies aèries, estadístiques...

1. DIVISIÓ DE LA GEOGRAFIA



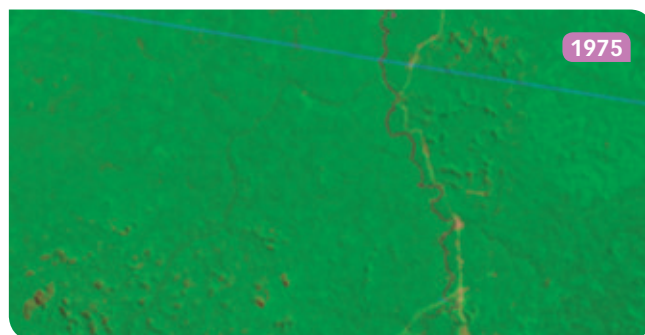
Per a què serveix la geografia?

Sovint, la geografia és considerada una ciència que només serveix per localitzar i descriure elements, com ara muntanyes, rius o poblacions.

Però la geografia és molt més que això. És una ciència que intenta **comprendre i explicar l'espai íntegrament**, els processos que determinen l'existència de llocs amb característiques diferents i les relacions que s'estableixen entre aquests llocs.

Per això, tots els fets que tenen una dimensió espacial poden ser objecte d'estudi de la geografia, que n'analitzarà la **localització**, les **causes**, les **conseqüències** i, en la mesura que pugui, establirà **previsions** per al futur (2).

El coneixement geogràfic dels diferents llocs pot ajudar a ser més solidaris, a tenir una actitud més oberta davant cultures diferents de la pròpia, a comprendre determinats comportaments i a valorar el patrimoni natural i cultural del món. La geografia, doncs, ens permet tenir una visió més global, completa i enriquidora del món que habitem.



2. Fotografies fetes per un satèl·lit de la selva amazònica. Mostren l'evolució de la desforestació.



1 INTERPRETA LES IMATGES.

- Com va evolucionar la vegetació d'aquesta zona? Què hi pot passar en el futur?

SABER-NE MÉS

Els sistemes d'informació geogràfica

Els sistemes d'informació geogràfica (SIG) són sistemes de bases de dades que estan georeferenciats i que es poden veure com a mapes. Els SIG estan compostos pels elements següents:

- Unes **bases de dades**, és a dir, un conjunt d'informacions de diferent tipus: relleu, hidrografia, població, sectors econòmics...
- Un **programari** que informatitza les dades per treballar-hi.
- Un **maquinari** per introduir-hi les dades i obtenir-ne un resultat gràfic (mapes). Per exemple, ordinadors, teclats, impressores, etc.

Amb els SIG és possible identificar relacions espacials entre diversos aspectes i actuar en conseqüència. Per això, els SIG són una eina molt valuosa per a l'anàlisi i la presa de decisions, tant per a les empreses privades com per als estats.



3. Els geògrafs fan servir ordinadors per treballar amb els SIG.

Les eines del geògraf

Per fer la seva feina, el geògraf utilitza diferents fonts, entre les quals destaquen els mapes, els gràfics, les fotografies i les estadístiques.

Els mapes

Els **mapes** són representacions a escala d'una part o del total de la superfície terrestre (4). La informació hi està reflectida mitjançant colors, línies, figures proporcionades, etc.

Serveixen per localitzar llocs, representar com és un territori, estudiar un procés...

4. Mapa antic, del segle XVII.

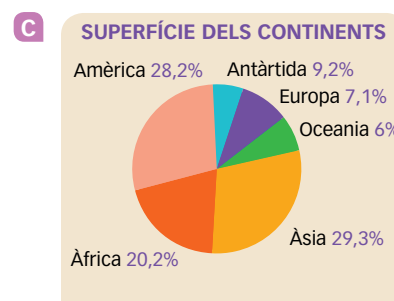
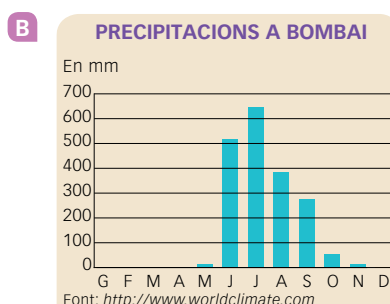
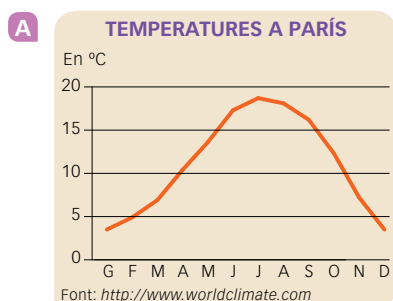


Els gràfics

Els **gràfics** són representacions de dades numèriques. Serveixen per analitzar l'evolució d'una dada, comparar aspectes o situacions, establir relacions entre variables, etc.

Hi ha molts tipus de gràfics. Els més utilitzats són el gràfic lineal, el de barres i el de sectors (5).

5. TIPUS DE GRÀFICS: LINEAL (A), DE BARRES (B), DE SECTORS (C).

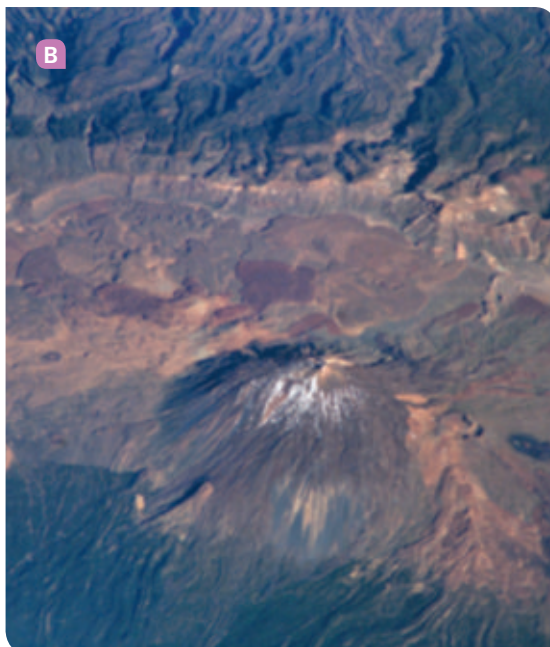


Les fotografies

Les **fotografies** ofereixen una visió de la realitat i no una representació, com passa amb els mapes. Serveixen per estudiar un fet concret (el paisatge, per exemple) o per analitzar un procés mitjançant la comparació de fotografies en diferents períodes (la deterioració d'un medi natural, per exemple).

Hi ha diferents tipus de fotografies (6):

- **Tradicionals.** Reflecteixen la realitat vista per una persona. Mostren una àrea reduïda i solen tenir molt detall.
- **Aèries.** Es fan des d'un avió o un punt molt enlairat. El territori que abasten és més ampli, però es perden alguns detalls.
- **Satèl·lit.** Es fan des de l'espai. L'àrea que poden fotografiar és enorme, per la qual cosa només s'hi aprecien taques de color. Aquestes fotografies necessiten ser interpretades.



6. Fotografies tradicional (A), aèria (B) i de satèl·lit (C).

Les estadístiques

En els estudis que duen a terme, els geògrafs no solament utilitzen elements visuals (mapes, gràfics i fotografies, sobretot), sinó que moltes vegades es basen en **estadístiques**, que són conjunts de dades que permeten d'estudiar numèricament fenòmens col·lectius. Les estadístiques més utilitzades són:

- **Demogràfiques.** Dades sobre el nombre d'habitants d'un lloc, els naixements, les defuncions, etc. (7).
- **Econòmiques.** Recullen informació sobre superfícies conreades, producció de les indústries, quilòmetres de carreteres...
- **Socials.** En aquest cas, les dades comprenen temes com el nombre de metges, el d'ordinadors per habitant, l'analfabetisme... Aquestes dades poden ser tant actuals com històriques.



2 INTERPRETA LES FOTOGRAFIES.

- Quina de les tres fotografies té un grau de detall més gran?
- En quina es representa més superfície de terreny?

PAÍS	POBLACIÓ (2010)	DENSITAT (hab./km²)
Austràlia	21.515.754	2,8
Bèlgica	10.423.493	344,3
Brasil	195.834.188	23,1
Estats Units	309.330.219	33,8
Marroc	31.627.428	70,9
Sud-àfrica	49.109.107	40,4
Xina	1.330.141.295	139

Font: U. S. Census Bureau, 2013

7. Dades de població d'alguns països.

1

La Terra i com se la representa

SABER

- Per què a la Terra hi ha vida.
- Els moviments que fa el planeta i les conseqüències que tenen.
- Els mapes com a representacions de la Terra.
- La relació que hi ha entre els paral·lels i els meridians, i la latitud i la longitud.

SABER FER

- Utilitzar l'escala.
- Localitzar un punt en un mapa.
- Orientar-se en un plànol.
- Utilitzar un mapa de fusos horaris.
- Descobrir errors cartogràfics.
- Utilitzar *Google Maps*.

ENS FEM PREGUNTES. Com es veu la Terra des de l'espai?

El 12 d'abril de 1961 a les 9.07 h, l'astronauta Iuri Gagarin, a bord de la nau *Vostok*, es va enlairar des d'una zona del Kazakhstan per fer el primer vol espacial tripulat.

Va ser un vol curt; va fer una única volta a la Terra. Una hora i 48 minuts més tard va aterrar en una zona propera al riu Volga, després d'una maniobra molt complicada, ja que la càpsula que el transportava havia assolit unes temperatures elevadíssimes.

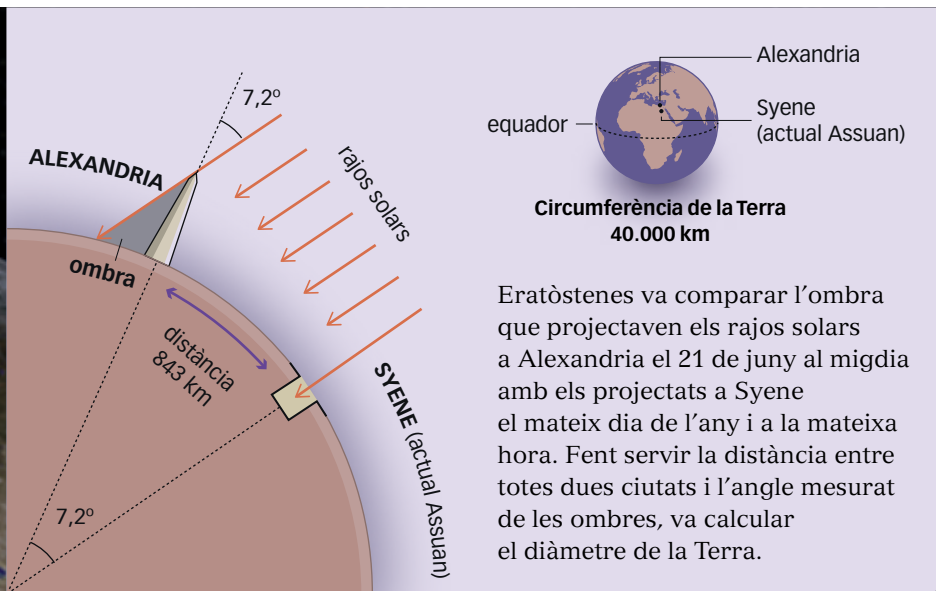
Gagarin va dir: «Veig la Terra! És tan bonica!». Aquestes van ser les primeres paraules pronunciades per una persona des de l'espai.





Sabies que...?

El primer mesurament de la Terra el va fer el geògraf grec Eratòstenes en el segle III aC. Va calcular que la Terra tenia una circumferència de 40.000 km.



INTERPRETA LA IMATGE

- Descric l'aspecte que té la Terra des de l'espai. Per què creus que se l'anomena *el planeta blau*?
- Qui va ser Yuri Gagarin? Què et semblen les paraules que va pronunciar quan va veure per primera vegada el nostre planeta des de l'espai?
- Des de fa uns anys s'està desenvolupant el projecte del turisme espacial. Investiga i explica en què consisteix. T'agradaria anar a l'espai? Per què?

COM HO SABEM?

Els mapes són representacions de la superfície terrestre. Un dels primers mapamundis que es coneixen el va fer Ptolemeu, un geògraf i astrònom grec del segle II dC.

- Quins continents hi ha representats?
- Localitza-hi la península Ibèrica.
- Per què no hi surt el continent americà?





1 INTERPRETA EL DIBUIX.

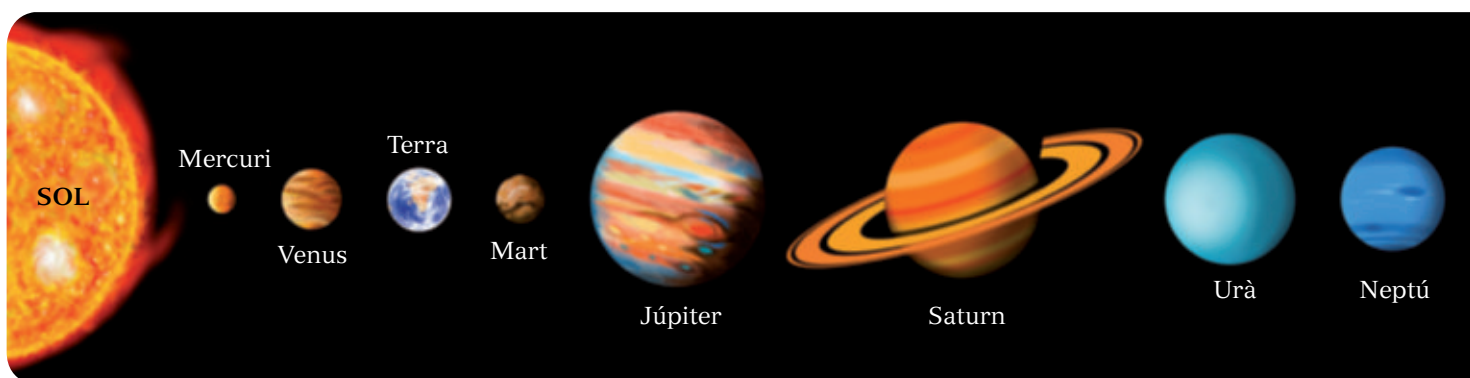
- Enumera els planetes del sistema solar, des del més proper al Sol fins al que n'està més allunyat.
- Descricu la posició de la Terra dins el sistema solar.

Un planeta del sistema solar

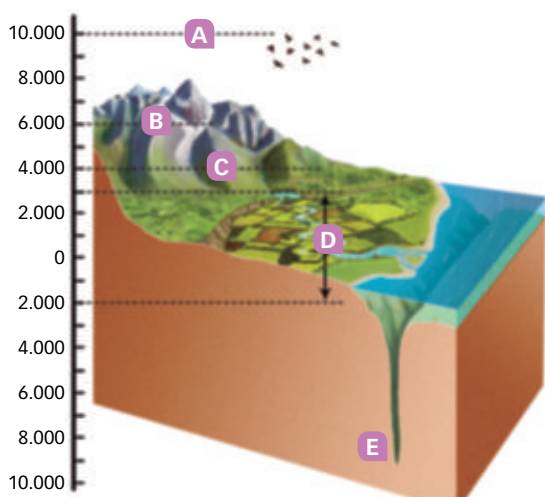
La **Terra** pertany al **sistema solar**, que està format per un estel, el **Sol**; vuit planetes: **Mercuri**, **Venus**, la **Terra**, **Mart**, **Júpiter**, **Saturn**, **Urà** i **Neptú**; més de seixanta satèl·lits, i molts altres astres (1). El nostre planeta és el tercer més proper al Sol, del qual està situat a uns 150 milions de quilòmetres, i el cinquè pel que fa a la mida, amb una superfície d'uns 510 km².

La majoria de planetes del sistema solar tenen un o diversos **satèl·lits**, que són astres sense llum pròpia que giren al voltant dels planetes. L'únic satèl·lit de la Terra és la **Lluna**.

1. EL SISTEMA SOLAR



2. LA BIOSFERA



- A Límit del vol dels ocells.
- B Límit de la vida a les muntanyes de la zona tropical.
- C Límit de la vida a les muntanyes de la zona temperada.
- D Màxima concentració d'éssers vius.
- E Límit inferior de la vida.

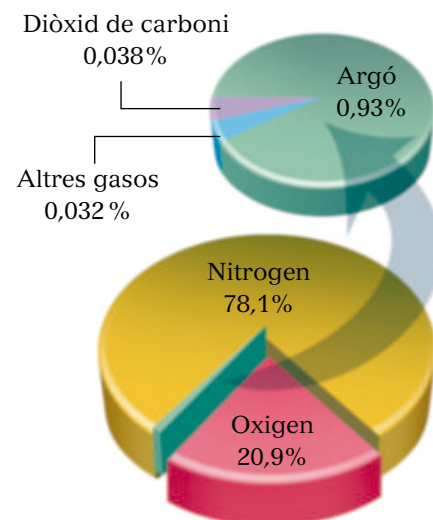
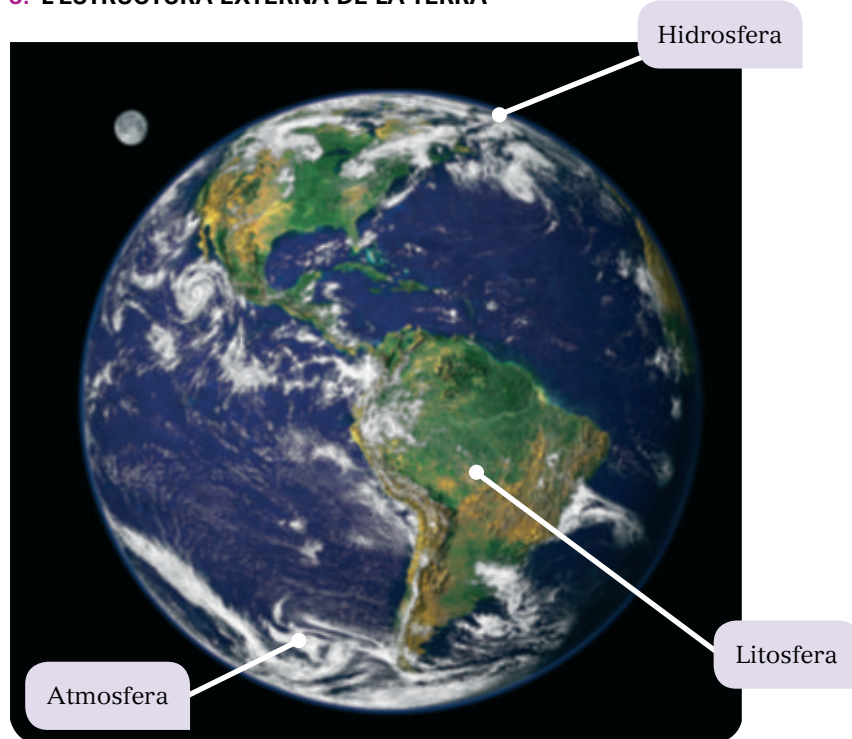
Un planeta ple de vida

La Terra és l'únic planeta conegut en què hi ha vida. Les condicions que ho fan possible són aquestes tres:

- **La temperatura.** La distància a la qual es troba la Terra respecte del Sol fa que la temperatura de la superfície terrestre sigui moderada. Si hi fos més a prop o més lluny, la vida seria impossible, perquè hi faria massa calor o massa fred.
- **L'atmosfera.** Aquesta capa gasosa que envolta la Terra regula la temperatura de la superfície terrestre: evita que s'escalfi en excés durant el dia i que es refredi massa durant la nit. A més, l'atmosfera conté oxigen i nitrogen, gasos imprescindibles per a la vida.
- **L'aigua.** És un element bàsic per a l'existència de vida. Gairebé tres quarts parts de la superfície del nostre planeta estan cobertes d'aigua, la major part en estat líquid.

La **biosfera** és la zona de la Terra on es desenvolupa la vida. El percentatge més alt d'éssers vius es localitza a la franja situada entre els 3.000 m d'altitud i els 2.000 m de profunditat (2).

3. L'ESTRUCTURA EXTERNA DE LA TERRA



4. COMPOSICIÓ QUÍMICA DE L'ATMOSFERA. El gràfic mostra el repartiment de gasos de l'aire sec al nivell del mar. A les capes superiors de l'atmosfera, aquesta composició varia.



2 INTERPRETA LA IMATGE I EL GRÀFIC.

- Si observem la Terra des de l'espai, quines parts s'hi distingeixen? Enumera-les i descriu com és cadascuna.
- Quins gasos componen majoritàriament l'atmosfera?



3 UTILITZA LES TIC. Visita la web <http://www.xtec.cat/~rmolins1/solar/es/planetes.htm> i esbrina les característiques dels altres planetes del sistema solar.

L'estructura externa de la Terra

La part externa de la Terra està formada per tres capes: una capa de gasos i núvols, extenses làmines d'aigua i algunes masses de terra (3).

- **L'atmosfera.** És la capa gasosa que envolta la Terra. Està composta per nitrogen (78%), oxigen (21%) i vapor d'aigua, diòxid de carboni i altres gasos (1%) (4). L'atmosfera està formada per diverses capes superposades.
- **La hidrosfera.** És el conjunt de les aigües que hi ha al planeta: oceans i mars, rius, llacs, aigües subterrànies, gels i vapor d'aigua de l'atmosfera.
- **La litosfera.** És la capa sòlida externa de la Terra. Està formada per les zones emergides (els continents) i les terres submergides (el fons dels mars i els oceans).

Aquestes tres capes donen al nostre planeta l'aspecte que té vist des de l'espai.

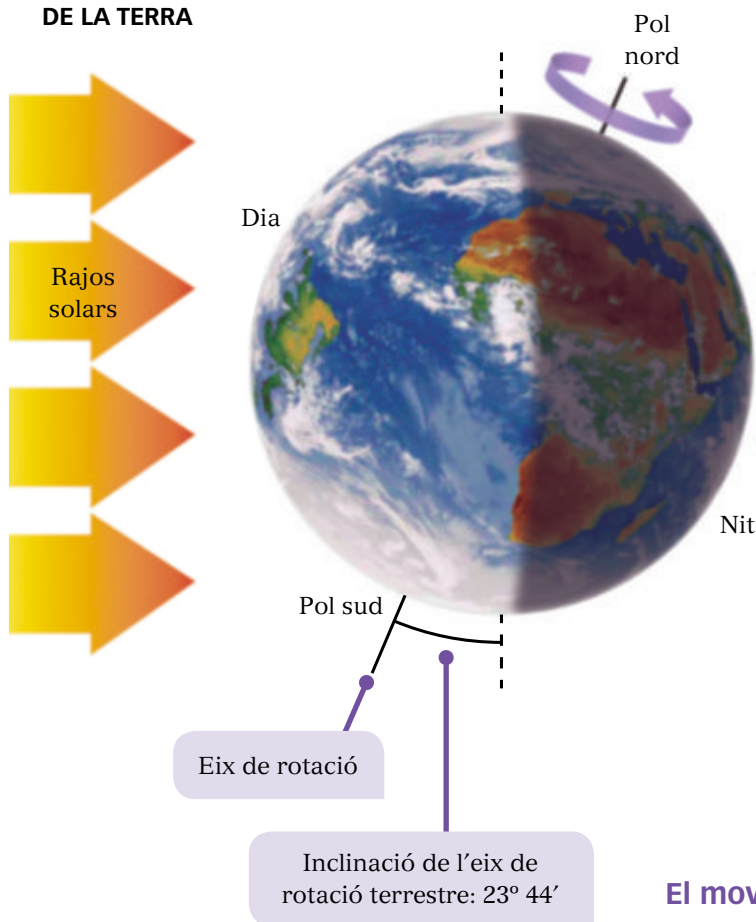


CLAUS PER ESTUDIAR

- Enumera els planetes del sistema solar. Quina posició ocupa la Terra pel que fa a la mida? I respecte a la distància al Sol?
 - Què és un satèl·lit? Quins són els satèl·lits de la Terra?
 - Explica les característiques que fan possible que hi hagi vida al nostre planeta.
 - Què és la biosfera?
 - Descriu l'estructura externa de la Terra.
- Pensa.** Seria possible que hi hagués vida a la Terra si la temperatura a la superfície terrestre no fos moderada, però existís l'atmosfera i hi hagués aigua líquida? Raona la resposta.

Igual que altres astres, la Terra es mou constantment per l'espai. Fa dos moviments alhora: el de rotació i el de translació.

5. EL MOVIMENT DE ROTACIÓ DE LA TERRA



El moviment de rotació

El moviment de rotació és el que la Terra fa quan **gira sobre el seu eix**, d'oest a est, en sentit contrari a les busques del rellotge (5). El nostre planeta tarda 24 hores a completar una volta sobre si mateix, és a dir, **un dia**. Per aquesta raó, una **hora** és la vint-i-quatre part d'aquest temps.

Com que la Terra és gairebé una esfera, els rajos solars no n'il·luminen tota la superfície alhora. Quan una zona està il·luminada, l'oposada es manté en la foscor. Per això, cada 24 hores té lloc **la successió del dia i la nit** en una zona determinada. La durada del dia i de la nit varia al llarg de l'any.

Aquesta successió dels dies i les nits regula la temperatura del planeta: durant el dia s'escalfa la part de la Terra il·luminada pel Sol i durant la nit es refreda la zona que no rep insolació.

El moviment de translació

Mentre gira sobre si mateixa, **la Terra també es desplaça al voltant del Sol** descrivint una òrbita el·líptica. Aquest és el moviment de translació (6).

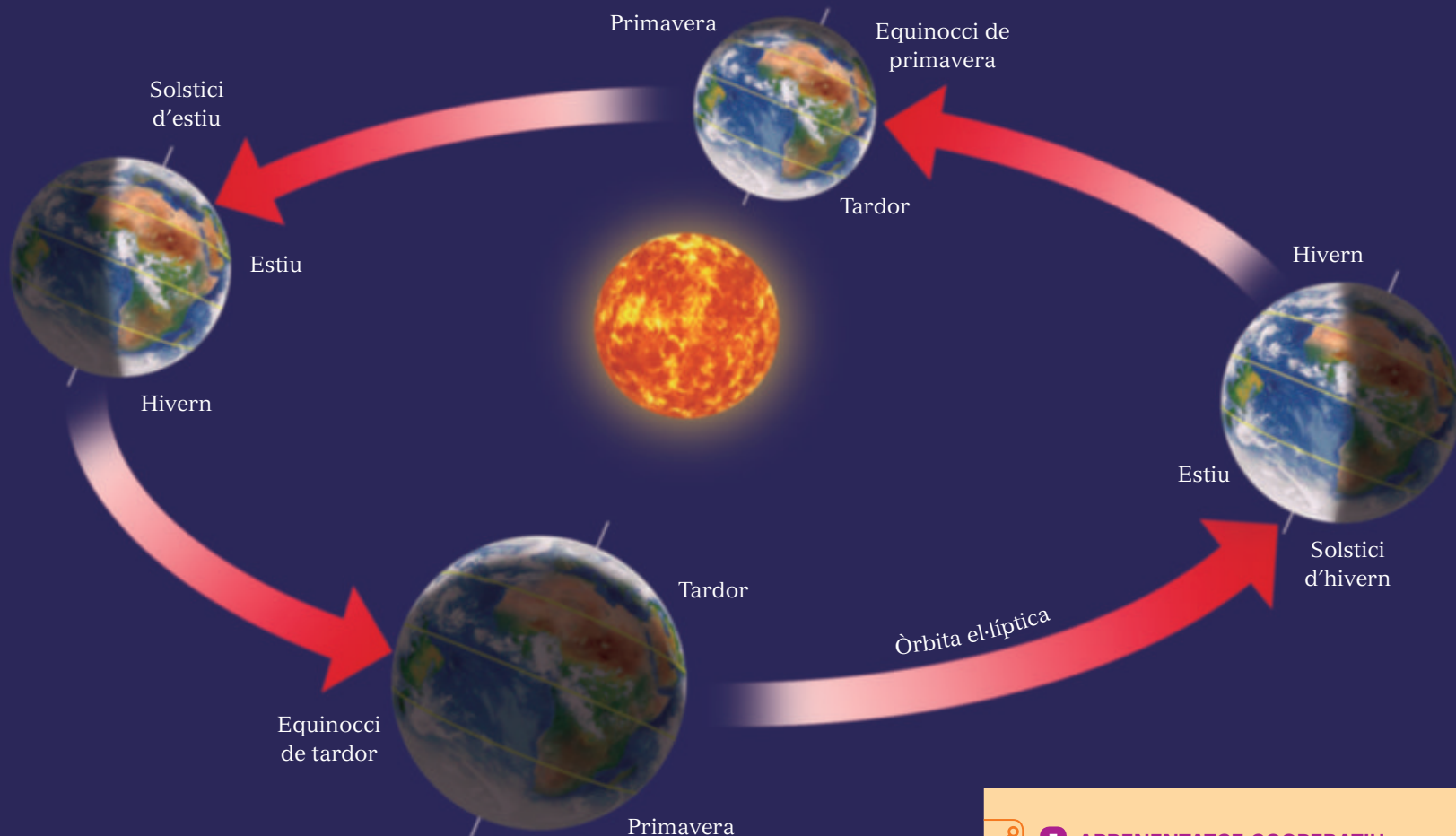
La Terra tarda 365 dies i gairebé 6 hores a fer una volta completa al voltant del Sol. Com que els anys duren 365 dies, cada quatre anys s'afegeix un dia per compensar les hores que sobren, fet que dona lloc als **anys bixests** o **de traspàs**. Aquest dia s'afegeix sempre en el mateix punt del calendari, per això cada quatre anys hi ha un dia més al final del segon mes de l'any: el **29 de febrer**.

La Terra està inclinada mentre gira al voltant del Sol, i per això el grau d'inclinació amb què els rajos solars incideixen sobre cada hemisferi canvia al llarg de l'any: els rajos solars escalfen més en determinades èpoques i s'originen les **estacions**.



4 INTERPRETA ELS DIBUIXOS.

- En quin sentit gira la Terra sobre si mateixa?
- On hi deu haver més diferència en la durada del dia i la nit al llarg de l'any, a prop dels pols o a prop de l'equador? Per què?
- En el moviment de translació, com incideixen els rajos solars a l'estiu en l'hemisferi nord? I a l'hivern?



6. EL MOVIMENT DE TRANSLACIÓ DE LA TERRA

Les estacions de l'any

Les estacions estan invertides als dos hemisferis: quan en un hemisferi és estiu, a l'altre és hivern, i quan en un hemisferi és primavera, en l'altre és tardor.

- A l'hemisferi on la llum del Sol arriba de manera més directa és **estiu**. Mentrestant, a l'altre hemisferi és hivern, perquè els rajos solars hi arriben amb menys intensitat.
- Durant la **primavera** i la **tardor**, els rajos del Sol arriben de manera semblant a tots dos hemisferis.

Les dates de pas d'una estació a l'altra són els solsticis i els equinoccis.

- Els **solsticis** marquen el pas de la tardor a l'hivern i de la primavera a l'estiu. Tenen lloc el 21 de juny i el 21 de desembre, aproximadament. Aquests dies, els rajos solars arriben perpendiculars a un dels tròpics, de manera que incideixen molt més sobre un hemisferi que sobre l'altre.
- Els **equinoccis** marquen l'inici de la tardor i la primavera. Tenen lloc el 23 de setembre i el 21 de març, aproximadament. Són els únics dies de l'any en què els rajos solars arriben perpendiculars a l'equador i el dia i la nit duren dotze hores en cada hemisferi. L'única excepció són els pols, on el dia dura sis mesos, i la nit, sis més.



5 APRENTATGE COOPERATIU.

Amb l'ajuda d'una llanterna i unes esferes, explica juntament amb un company la rotació i la translació de la Terra a dos companys més.



CLAUS PER ESTUDIAR

- Explica el moviment de rotació. Quant tarda la Terra a fer-lo?
- Per què aquest moviment origina la successió del dia i la nit?
- Explica el moviment de translació. Quant tarda la Terra a fer-lo?
- Per què aquest moviment origina les estacions?
- Defineix: any bixest, equinocci, solstici.

Pensa. L'estiu a l'hemisferi nord no coincideix amb el moment en què la Terra és més a prop del Sol. Aleshores, per què és estiu en aquest moment?



7. Globus terraqüi.

De l'esfera al pla

La Terra té forma esfèrica, però no és una esfera perfecta, sinó que està lleugerament aixafada pels pols. Aquesta forma s'anomena **geoide**.

La millor manera de representar la Terra és el **globus terraqüi**, que mostra sense distorsions les distàncies, les formes i la mida dels continents (7). Però un globus terraqüi no es transporta amb facilitat i no permet observar tota la superfície terrestre alhora. Per això, la manera més habitual de representar la Terra és el mapa.

Els **mapes** són representacions planes de la superfície terrestre. Per passar de l'esfera al pla cal fer unes operacions matemàtiques complicades, però tot i així, com que el nostre planeta no és pla, els mapes en distorsionen les formes, les distàncies i les superfícies.

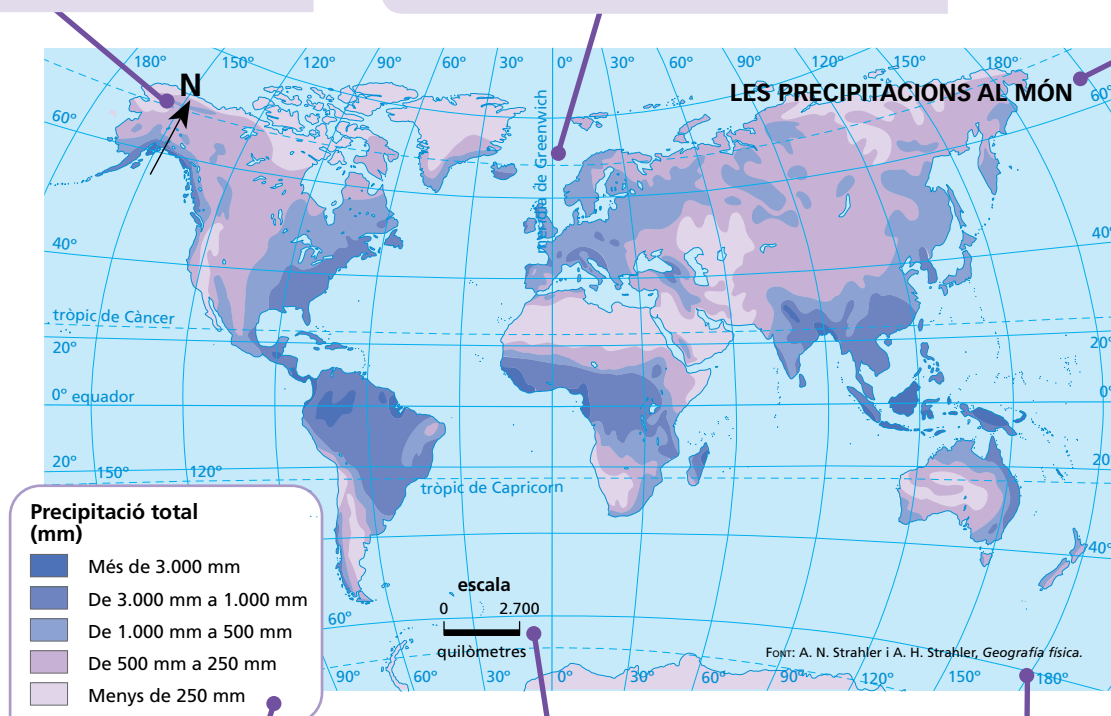
Els elements d'un mapa

Un mapa està format per diferents elements: el títol, la llegenda, l'escala, els paral·lels i meridians, l'orientació i els textos.

Orientació. Assenyalava el nord. Se sol representar amb una fletxa.

Textos. Aporten informacions variades, com ara formes del relleu, ciutats, països, etc.

Títol. Informa sobre el contingut del mapa, el territori que representa, la data, etc.



Llegenda. Identifica els símbols utilitzats en el mapa.

Escala. Indica la proporció entre el mapa i la realitat representada. Informa sobre quantes vegades s'ha reduït el territori que es representa.

Paral·lels i meridians. Serveixen per localitzar un lloc amb exactitud.

Els tipus de mapes

Segons la informació que proporcionen, hi ha dos tipus de mapes: els mapes topogràfics i els mapes temàtics.

- Els **mapes topogràfics** representen la màxima informació sobre el medi físic (relleu, rius, vegetació, llacs...) i també inclouen elements humans (poblacions, vies de comunicació, conreus...) (8). Aquests mapes els fan institucions oficials i són la cartografia bàsica per elaborar la resta de mapes.
- Els **mapes temàtics** ofereixen informació sobre un aspecte concret i permeten veure com es distribueix aquest aspecte pel territori (9).

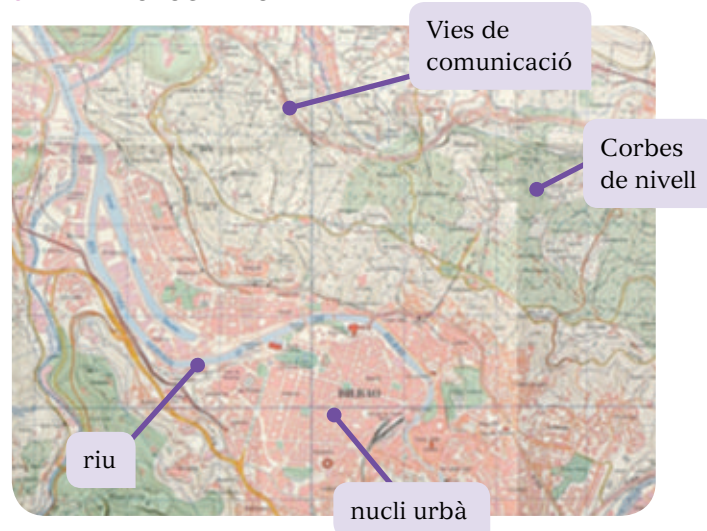
Els mapes temàtics poden representar aspectes **polítics** (estats, fronteres, capitals, municipis...), **físics** (clima, rius, relleu...) i **humans** (població, agricultura, mineria...).

Els símbols

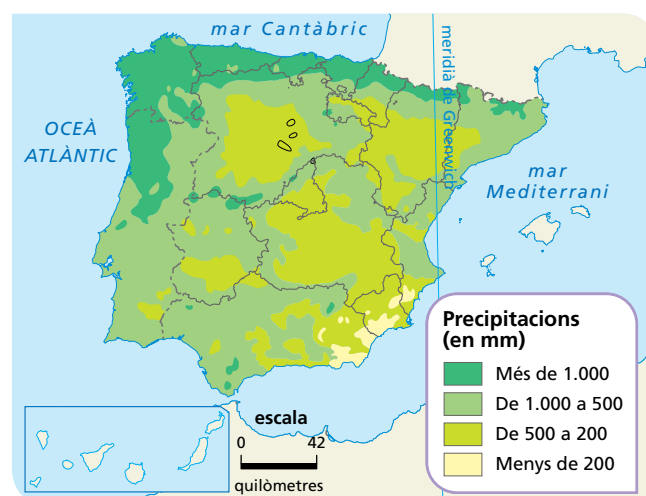
En els mapes, la informació es representa per mitjà de símbols. Els símbols varien segons les dades que es volen representar, però els més freqüents són els **dibuixos**, els **colors**, les **línies**, els **punts** i les **fletxes**.

- El **relleu** es representa amb línies i amb colors.
- Les **aigües** es representen de color blau: els rius amb línies, i els mars i els oceans amb taques d'aquest color.
- La **vegetació** es pot expressar amb dibuixos o amb colors.
- El **clima** es representa amb colors.
- Les **fronteres polítiques** entre estats, províncies, etc., es dibuixen amb diferents tipus de línies.
- Les **ciutats** es representen amb punts.
- Els tipus de **conreus** i els tipus d'**indústries** s'expressen amb dibuixos o amb colors.

8. MAPA TOPOGRÀFIC



9. MAPA TEMÀTIC



6 INTERPRETA ELS MAPES.

- Quins aspectes físics observes en el mapa topogràfic? Quins aspectes humans s'hi representen?
- Observa el mapa temàtic. És un mapa físic, polític o humà? Com ho saps?



CLAUS PER ESTUDIAR

- De quines dues maneres podem representar la Terra? Quins avantatges i quins inconvenients tenen?
- Enumera els elements principals d'un mapa. Quina informació proporcionen la llegenda, l'escala i els paral·lels i els meridians?

- Explica els tipus de mapes que hi ha.
- Enumera alguns dels símbols que es fan servir habitualment en els mapes.

Pensa. En quins moments de la teva vida utilitzes els mapes? Què faries en aquests casos si no hi hagués mapes?

+ Utilitzar l'escala d'un mapa

Els mapes representen la realitat d'una manera reduïda, ja que s'adapta la representació de l'extensió d'un territori a la mida del mapa. L'**escala** és la proporció que hi ha entre la dimensió d'un territori en la realitat i la dimensió que ocupa en el mapa.

Els tipus d'escalas

En els mapes, l'escala es pot indicar de dues maneres diferents: amb una escala numèrica o amb una escala gràfica.

Escala numèrica

S'expressa amb una fracció. El numerador representa una unitat de mesura en el mapa, per exemple, 1 cm. El denominador en representa la mida en la realitat.

1	→	Distància en el mapa
200.000	→	Distància en la realitat

ESCALA

Així, una escala 1/200.000 significa que 1 cm en el mapa equival a 200.000 cm en la realitat.

L'escala numèrica es pot representar de tres maneres:

A $\frac{1}{200.000}$

B 1/200.000

C 1:200.000

Un territori es pot representar a escales diferents, segons el nivell de detall que vulguem obtenir.



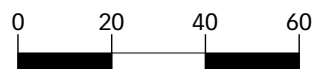
En el mapa on es veu Tarragona a escala 1:50.000 la realitat s'ha reduït 50.000 vegades.



Escala gràfica

S'expressa amb una línia recta dividida en segments iguals, normalment d'1 cm. Les xifres, expressades en quilòmetres, indiquen la mida real a què correspon cada segment.

ESCALA



L'escala gràfica representada indica que 1 cm en el mapa equival a 20 km en la realitat.

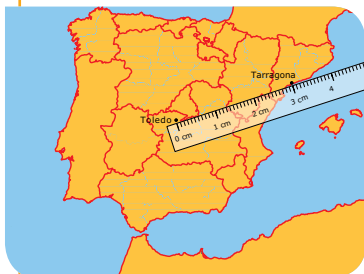


En el mapa on es veu Tarragona a escala 1:250.000 la realitat s'ha reduït 250.000 vegades. Per això el nivell de detall és inferior.



Com es calculen les distàncies amb l'escala

Per calcular distàncies reals en un mapa a partir de l'escala has de seguir aquests passos:



1. Observa i interpreta l'escala del mapa. Fixa't a quants quilòmetres de la realitat equival cada centímetre del mapa. L'escala d'aquest mapa és 1/16.500.000; això vol dir que 1 cm del mapa equival a 165 km de la realitat.

2. Mesura amb un regle la distància que vols calcular.

Per exemple, la distància entre Toledo i Tarragona en aquest mapa és de 3 cm.

3. Aplica una senzilla regla de tres per calcular a quina distància de la realitat corresponen aquests tres centímetres.

La $\times$ representa la distància que vols calcular:

$$\frac{1 \text{ cm}}{16.500.000 \text{ cm}} = \frac{3 \text{ cm}}{\times} \quad \times = \frac{16.500.000 \times 3}{1} = 49.500.000 \text{ cm}$$

4. Transforma els centímetres en quilòmetres. 49.500.000 cm equivalen a 495 km, que és la distància real en línia recta entre Toledo i Tarragona.

FES-HO AIXÍ

7 Imagina que has de fer un viatge amb cotxe per uns quants països europeus.

- Observa el mapa i fixa't en l'escala amb què s'ha fet.
 - Calcula la distància en línia recta que hi ha en la realitat entre les diferents etapes.
- Copia la taula i completa-la.

ETAPA	DISTÀNCIA EN EL MAPA	DISTÀNCIA EN LA REALITAT
Barcelona-París	...	...
París-Berlín	...	...
Berlín-Praga	...	...
Praga-Viena	...	...
Viena-Zagreb	...	...
Zagreb-Atenes	...	...

Els meridians i els paral·lels

Els meridians i els paral·lels són una **xarxa de línies imaginàries** que s'han creat per localitzar llocs de la Terra de manera exacta.

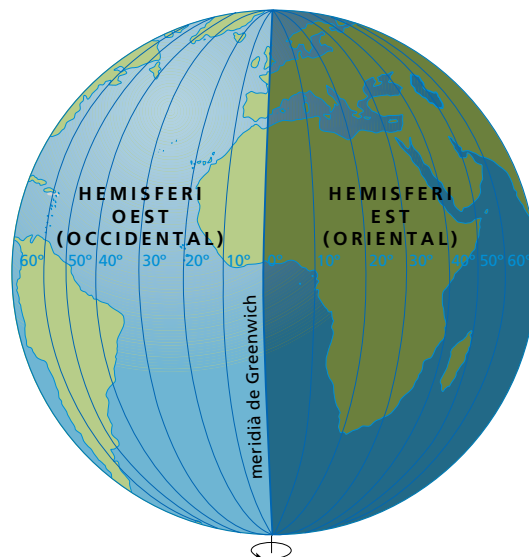
- Els **meridians** són uns semicercles imaginaris que uneixen els pols i tenen direcció nord-sud. El meridià que es pren com a referència per a la resta és el meridià zero (0°) o **meridià de Greenwich**. Aquest meridià divideix la Terra en dos hemisferis: l'**hemisferi est o oriental** (a l'est de Greenwich) i l'**hemisferi oest o occidental** (a l'oest de Greenwich) (10).
- Els **paral·lels** són cercles imaginaris, perpendiculars als meridians, que tenen direcció est-oest. El paral·lel que es fa servir com a referència per a la resta és l'**equador** (0°), que divideix la Terra en dos hemisferis: l'**hemisferi nord o boreal** (al nord de l'equador) i l'**hemisferi sud o austral** (al sud de l'equador) (11). Altres paral·lels són el **cercle polar àrtic**, el **tròpic de Càncer**, el **tròpic de Capricorn** i el **cercle polar antàrtic**. El diàmetre dels paral·lels disminueix des de l'equador cap als pols.

El nombre de meridians i paral·lels que es pot traçar és infinit, però en els mapes se'n dibuixen només els principals.

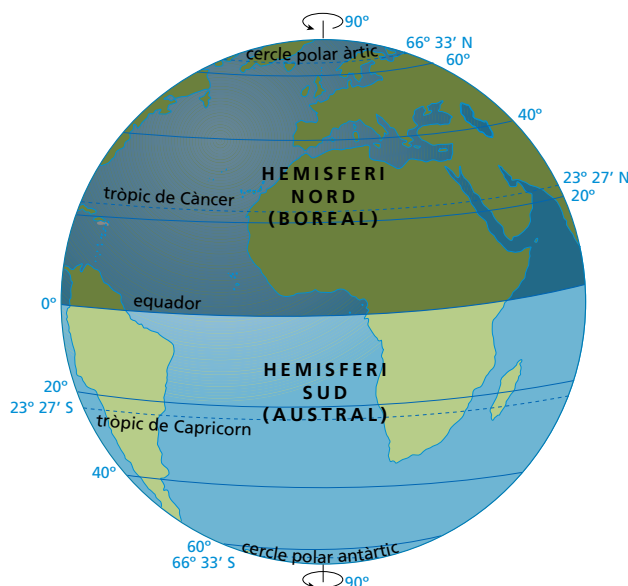
La latitud i la longitud

La latitud i la longitud són les **coordenades geogràfiques**, que donen la posició exacta de qualsevol lloc.

- La **latitud** és la distància que hi ha des d'un paral·lel fins a l'equador. Pot ser nord (N) o sud (S), segons si aquest lloc és a l'hemisferi nord o a l'hemisferi sud. Té un valor que oscil·la des de 0° (equador) fins a 90° (pols).
- La **longitud** és la distància que hi ha des d'un meridià respecte del meridià de Greenwich. Pot ser est (E) o oest (O), segons si el lloc és a l'hemisferi oriental o a l'occidental. Té un valor que oscil·la entre 0° (meridià de Greenwich) i 180° (meridià oposat al de Greenwich).



10. **MERIDIANS TERRESTRES.** El meridià de Greenwich divideix la Terra en dos hemisferis, est i oest.



11. **PARAL·LELS TERRESTRES.** L'equador divideix la Terra en dos hemisferis, nord i sud.



PARA ATENCIÓ

Per localitzar qualsevol punt, en primer lloc se n'indica la latitud i després la longitud. Totes dues coordenades es mesuren en graus, minuts i segons.

Per exemple, les coordenades geogràfiques de Rio de Janeiro (Brasil) són: $22^\circ 54' 10''$ S, $43^\circ 12' 27''$ O.

SABER FER

DIMENSIÓ GEOGRÀFICA

+ Localitzar un punt en un mapa

Per localitzar un punt en un mapa cal donar-ne les coordenades geogràfiques, és a dir, la latitud i la longitud.

Longitud. S'indica als nombres de les parts superior i inferior del mapa, que corresponen als meridians.

Latitud. S'indica als nombres de la dreta i l'esquerra del mapa, que corresponen als paral·lels.



EXEMPLE RESOLT

Per localitzar Sant Petersburg:

1. Observem que es troba sobre la línia del paral·lel 60 i que és al nord de l'equador. La latitud és 60° N.
2. Observem que és molt proper al meridià 30 i que es troba a l'est del meridià de Greenwich. La longitud és 30° E.
3. Les coordenades geogràfiques són 60° N, 30° E.



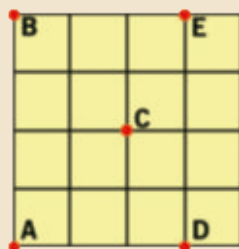
PARA ATENCIÓ

Si un punt es troba en un lloc on no s'ha assenyalat cap paral·lel o meridià, es fa una aproximació. Per exemple, Rio de Janeiro deu ser més o menys a 22° S, 43° O.

Les aproximacions es poden permetre en un exercici, però en un mapa cada grau d'error es correspon amb més de 100 km de desviació en la realitat.

FES-HO AIXÍ

- 8 Observa els punts a la quadrícula. Després, copia i completa la taula indicant la direcció (N, S, E, O) de cadascun respecte dels altres.



	Respecte de...				
	A	B	C	D	E
A					
B	nord				
C					
D					
E					

- 9 Observa el mapa d'aquesta pàgina. Escriu a la llibreta les coordenades geogràfiques de Quito, Londres, Roma i Kinshasa.



- 10 **EXPRESSIÓ ORAL.** Imagineu que en una estació de salvament reben una crida de socors d'un vaixell avariament al nord de les illes Canàries. Caldria conèixer-ne les coordenades geogràfiques per rescatar-lo? Per què?

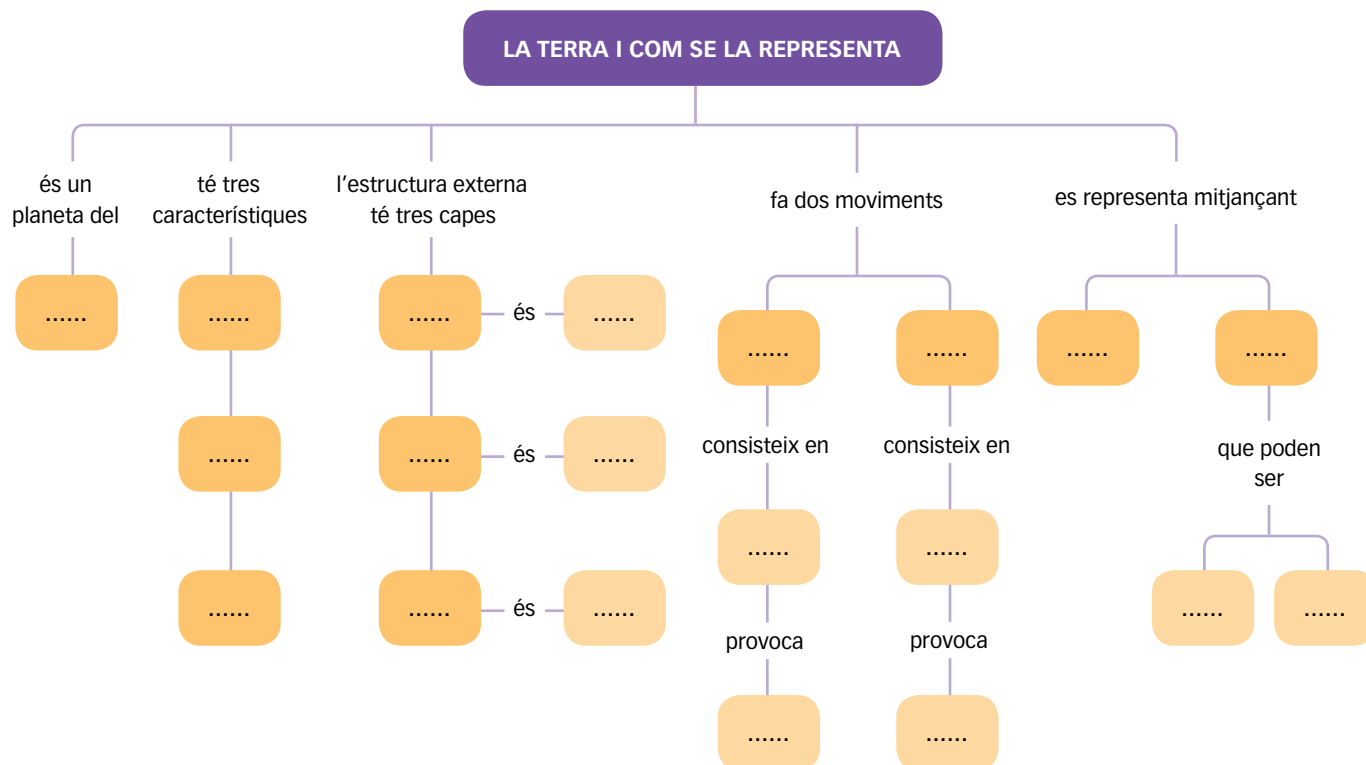
- 11 Busca en el mapa el vaixell perdut i l'avió de rescat. Després, copia el text a la llibreta i completa'l.

El vaixell perdut és a l'hemisferi ...
i les seves coordenades són ... Es dirigeix a
20° S, 120° E. S'ha de desplaçar en direcció
... i vorejar ...

L'avió de rescat és a l'hemisferi ... i les seves
coordenades geogràfiques aproximades són
... Sortirà, rumb ..., cap al vaixell.



12 RESUMEIX L'ESSENCIAL. Copia l'esquema i completa'l.



Conceptes

13 Què és la biosfera?

14 Explica les diferències entre els termes següents:

- Hidrosfera i litosfera.
- Escala gràfica i escala numèrica.
- Paral·lel i meridià.
- Latitud i longitud.
- Solstici i equinocci.

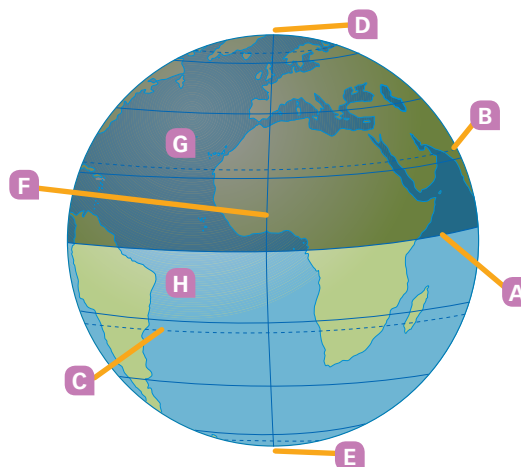
Descripció

15 Observa la fotografia i descriu l'estructura externa de la Terra.



Localització

16 Escribeu a la llibreta la lletra que es correspon amb cadascun dels conceptes següents: equador, tròpic de Càncer, tròpic de Capricorn, pol nord, pol sud, meridià de Greenwich, hemisferi nord, hemisferi sud.



Treball amb l'atles

17 Localitza en els mapes polítics de l'atles les ciutats següents, i indica'n les coordenades geogràfiques.

- El Caire (Àfrica)
- Barcelona (Europa)
- Washington (Amèrica)
- Singapur (Àsia)

Causes i efectes

- 18** Copia la taula i completa-la. Després, respon les preguntes.

	MOVIMENT DE ROTACIÓ	MOVIMENT DE TRANSLACIÓ
Definició		
Sentit		
Durada		

- Per què se succeeixen els dies i les nits a la Terra?
- Què passaria al planeta si no existís el moviment de rotació?
- A què són degudes les estacions? Què representen per a la vida del nostre planeta?
- Què són els anys bixests? Per què tenen lloc?

- 19** Indica quines d'aquestes característiques fan possible la vida a la Terra i justifica la tria.

- Estar situada ni molt a prop ni molt lluny del Sol.
- Tenir un únic satèl·lit, la Lluna.
- Disposar d'atmosfera.
- Disposar d'aigua líquida.

COMPROMESOS

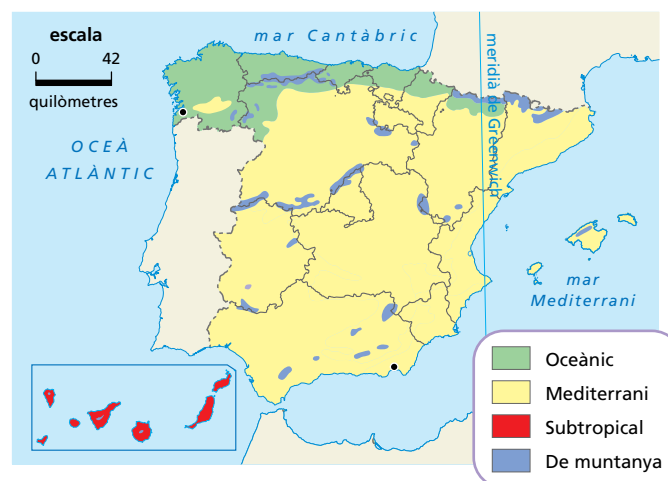
L'exploració de l'Univers

Disposem de molta informació sobre l'Univers, però encara queden molts aspectes per estudiar. Per això, actualment hi ha en marxa un gran nombre de missions científiques. Per exemple:

- El **projecte BepiColombo**, dirigit per l'Agència Espacial Europea (ESA) i l'Agència Japonesa d'Exploració Aeroespacial (JAXA), explora Mercuri, el planeta més proper al Sol.
- La **missió Ulysses**, capitanejada per l'ESA i l'Agència Espacial Nord-americana (NASA), pretén conèixer més dades sobre el nostre estel, el Sol.
- La **missió ExoMars** de l'ESA estudia la possible existència de vida a Mart, el primer pas per a l'exploració humana del planeta vermell (12).
- Els **telescopis** espacials situats en òrbita al voltant de la Terra, com el *Hubble* o l'*Integral*, observen amb un detall sorprenent el sistema solar i l'Univers.

Mapes i gràfics

- 20** Observa el mapa i respon les preguntes.



- Quins símbols recull la llegenda?
- Quina escala té el mapa? Explica què significa això. De quina altra manera es podria escriure aquesta escala?
- És un mapa topogràfic o temàtic? Com ho saps?



12. Explorador ExoMars.

- 21** Per què la majoria de missions espacials es fan en col·laboració entre diversos països?



- 22 EXPRESSIÓ ORAL.** Per què pensem que s'inverteixen tants diners en la investigació de l'espai?



- 23 UTILITZA LES TIC.** Entra al web de l'Institut d'Astrofísica de Canàries <http://www.iac.es/> i busca dades sobre els projectes d'investigació que duu a terme.

APLICA UNA TÈCNICA. **Orientar-se amb un plànol**

Un **plànol urbà** és la representació gràfica de la disposició dels carrers d'una ciutat o un poble. Són una bona eina per decidir itineraris. A més d'indicar la localització dels carrers i places, faciliten informació sobre serveis, equipaments i llocs d'interès.

L'**escala** ens permet calcular les distàncies reals.

La **llegenda** conté els símbols necessaris per interpretar el plànol.

Els plànols s'organitzen en **quadrícles** per facilitar la cerca d'un lloc concret.

Cada quadre s'identifica amb una lletra i un nombre.



Es representen els carrers i les places de la població i s'identifiquen els edificis de més interès.

Els parcs i els jardins s'indiquen en color verd.

24 La quadrícula ens facilita la localització d'un lloc concret sobre el plànol.

- Localitza els quadres E5 i F4. Quins edificis importants hi ha a cada zona?
- Indica la lletra i el nombre dels quadres on hi ha el Palau de la Música, el teatre del Liceu i l'església de Sant Pau del Camp.

25 Treballa amb els símbols.

- Hi ha museus? Quins? Estan ben comunicats? Justifica la resposta.
- Quins símbols es fan servir? N'hi afegiries algun altre?
- Quin nom rep l'element de plànol que recull el significat dels símbols que s'hi fan servir?
- Com es distribueixen les estacions de metro? On hi ha més estacions?

- Fes una relació dels diferents tipus d'edificis tot indicant-ne la funció.

26 Treballa amb l'escala.

- Quin tipus d'escala es fa servir en aquest plànol? Explica el significat de l'escala.
- Calcula la distància que hi ha entre la plaça de Sant Jaume i la Rambla passant pel carrer de Ferran.

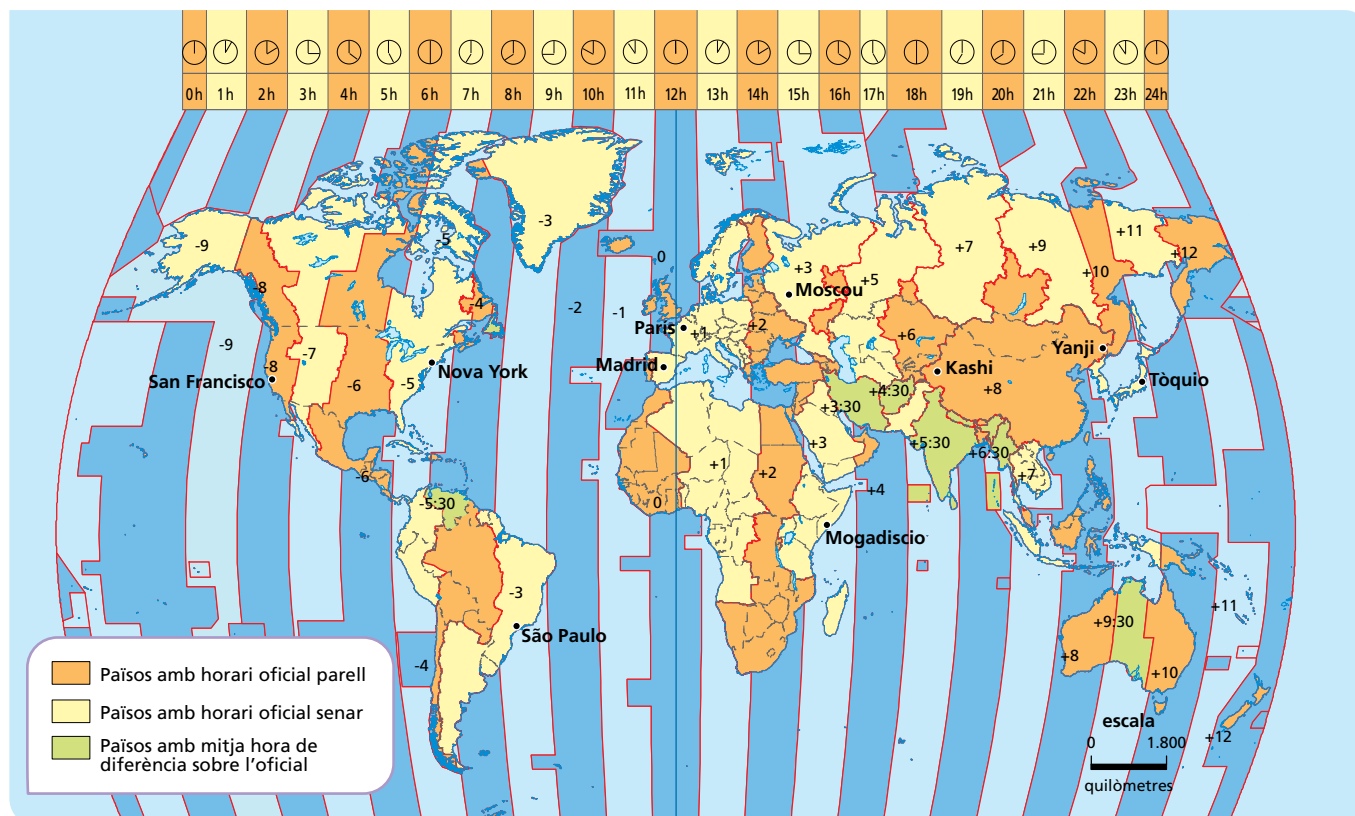
27 Coneix la ciutat i proposa itineraris.

- Indica el nom dels carrers o les avingudes més importants. Justifica la tria.
- Si volguessis anar des del carrer de Pelai fins a l'ajuntament, quin itinerari faries? Descric el recorregut.



RESOL UN CAS PRÀCTIC. Per què canviem d'hora quan viatgem lluny?

13. ELS FUSOS HORARIS



Com a conseqüència de la rotació de la Terra, mentre en una part del planeta és de dia, en l'altra és de nit. Per aconseguir un horari compassat a la posició del Sol a tots els llocs del planeta, s'han creat els **fusos horaris**.

La Terra és una esfera (360°) i tarda 24 hores a fer una volta completa sobre si mateixa, és a dir, es mou 15° cada hora. Per això, l'esfera terrestre s'ha dividit en **24 fusos horaris** (24 zones $\times$ 15° = 360°), que són franges que van de pol a pol i que tenen la mateixa hora. El meridià de Greenwich és el **fus horari base**. Cada 15° de longitud que ens movem cap a l'est o cap a l'oest, el rellotge canvia una hora:

- Si ens desplacem cap a l'est del meridià de Greenwich, el rellotge s'avança tantes hores com fusos horaris travessem.
- Si ens desplacem cap a l'oest del meridià de Greenwich, el rellotge s'endarrereix tantes hores com fusos horaris travessem.

Els fusos horaris es poden modificar per motius polítics, ja que els països decideixen si els apliquen o no. Per exemple, als Estats Units es divideix el territori en sis fusos horaris i més o menys es respecten (sense comptar Hawaii); hi ha una diferència de sis hores d'unes zones a unes altres del país.

En canvi, a la Xina, amb un territori que es reparteix per quatre fusos horaris diferents, es va establir la mateixa hora per a tot el país. Per això, en algunes zones es fa de dia quatre hores després que en unes altres.



28 Observa el mapa, fes els càlculs necessaris i respon les preguntes.

- Per què a les Canàries, sempre és una hora més aviat que a la resta d'Espanya?
- Si agafes un vol a Barcelona a les 10.00 h i arribes a Nova York vuit hores després, quina hora serà a la teva destinació?
- Quants fusos horaris travessaries si anessis des de San Francisco fins a París? Què hauries de fer quan arribessis a París, avançar o endarrerir el rellotge?
- Fixa't en la Xina. Si a Kashi surt el sol a les 5.00 h, a quina hora es fa de dia aproximadament a Yanji?



29 USA LES TIC. Entra en un web anomenat greenwichmeantime.com. Busca al desplegable *What's the time in the world's major cities* les ciutats següents i indica l'hora que és en cada una en aquest moment:

- Londres (Regne Unit)
- Casablanca (Marroc)
- Delhi (Índia)
- Lima (Perú)

ANÀLISI CIENTÍFICA. Sandy, una illa fantasma al Pacífic?

És possible, en l'era de la tecnologia i de les imatges de satèl·lit, que aparegui en els mapes una illa que no existeix? Doncs sembla que sí.

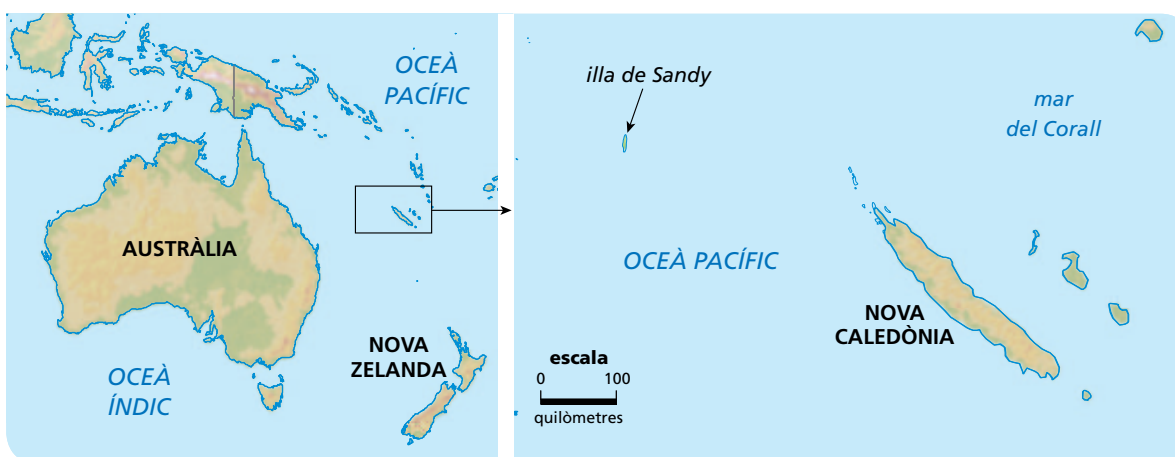
El 2012, un grup de científics que navegava pel mar del Corall, a prop de l'illa de Nova Caledònia, per estudiar la tectònica de plaques, va descobrir que l'illa de Sandy no existia. Almenys des de l'any 2000, aquesta illa figurava als mapes de *Google Maps* i *Google Earth*, i també en alguns atles. Pel que sembla, l'error s'arrossegava des del 1876, quan un vaixell balener va prendre dades de la seva existència. No obstant això, les cartes de navegació assenyalen que en el lloc on, suposadament, es trobava, la profunditat de les aigües arriba a 1.400 m i, per tant, no és possible que hi hagi cap illa en aquest punt.

La comunitat científica ha mirat de donar una explicació a aquest fet. La geòloga Maria Seton, que va participar, precisament, en l'expedició que va descobrir la inexistència de Sandy, va manifestar que en el seu moment es podria haver confós amb una illa una mena de gran raï de pedra tosca, format quan la lava d'un volcà es refreda bruscament i atrapa gas a l'interior. En aquests casos, es formen roques lleugeres que suren i que poden arribar a semblar petites illes.

Altres opinions s'inclinen a pensar que es tracta d'un error, una broma o un engany. Alguns creuen fins i tot que podia haver estat un error intencionat d'algun cartògraf per detectar d'aquesta manera còpies dels seus mapes. Així, si un mapa posterior al seu mostrava la mateixa equivocació, voldria dir que es tractava d'una còpia del seu. El president de la Societat Britànica de Cartògrafs ha declarat que «no es pot crear un mapa perfecte. Mai no es pot».



14. L'illa de Sandy es podia observar als mapes de *Google Earth*. L'error ja ha estat corregit.



15. Localització de l'illa de Sandy, segons alguns mapes.

30 Treballa amb l'atles. Localitza el lloc on hi havia l'illa de Sandy.

- Al costat de quines illes estava situada Sandy?
- En quin continent es localitzava? I en quin oceà?

31 Qui va descobrir que l'illa de Sandy que sortia en alguns mapes no existeix? En què es va basar per afirmar-ho?

32 Dóna la teva opinió.

- Quines declaracions ha fet el president de la Societat Britànica de Cartògrafs sobre aquest assumpte?
- Hi estàs d'acord? Justifica la resposta.

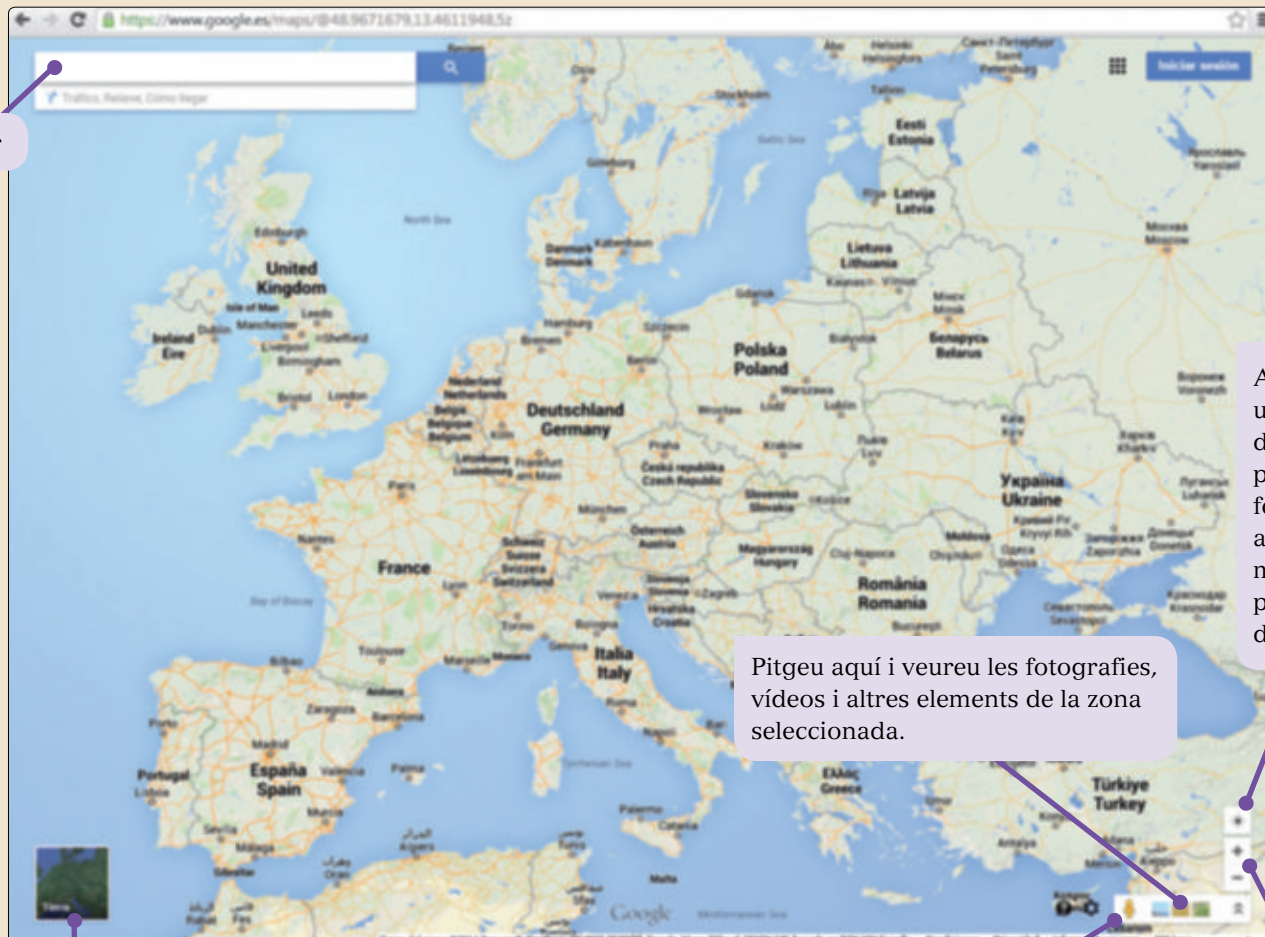


16. Els satèl·lits envien moltes dades geogràfiques a la Terra.

La Terra en un clic: Google Maps

Google Maps (<http://maps.google.es>) és una eina cartogràfica molt potent. Conté mapes de tot el planeta a diferents escales, a més de vistes de satèl·lit amb tanta definició que permeten distingir cada edifici d'una ciutat.

Admet tres tipus de mapes: **polítics** (fronteres administratives, poblacions i vies de comunicació), **de relleu** i **mapes de satèl·lit**, consistents en fotografies de satèl·lit a les quals es pot superposar la informació de la **guia de carrers**.



Cercador

Aquest símbol us ajudarà a desplaçar-vos pel mapa. Podeu fer el mateix arrossegant la mà que surt en pitjar el botó dret del ratolí.

Pitgeu aquí i veureu les fotografies, vídeos i altres elements de la zona seleccionada.

Fent un clic podeu passar de Mapa a Satèl·lit.

Si arrossegueu la icona de la persona sobre un punt del mapa, podreu veure imatges reals d'aquest lloc.

Aquests botons us permetran veure de més a prop o de més lluny la zona.



33 UTILITZA LES TIC. Practiqueu en grups amb el Google Maps.

- Busqueu el vostre centre d'estudis. Contempleu la vista de satèl·lit.
- Utilitzeu les opcions de desplaçament per resseguir la ruta que feu des del centre fins al domicili de cadascú. Qui recorre una distància més llarga?
- Tot seguit, busqueu aquests llocs: el riu Nil, l'illa de Montaña Clara (Lanzarote), el volcà Fuji (Japó) i l'illa de Tasmània. Acosteu-vos a cada lloc tant com ho permeti l'eina.



34 PREN LA INICIATIVA. Penseu per a què us pot ser útil el Google Maps en els estudis i en la vida quotidiana. Preneu nota de situacions concretes.



ET RECOMANEM

Llibres:

Pascale REY, *El maestro cartógrafo*, 2005.
Stephen HAWKING, *Historia del tiempo*, 1988.

Un documental:

Las claves del universo, a Discovery Channel.

Una página web:

El web de la NASA (www.lanasa.net).