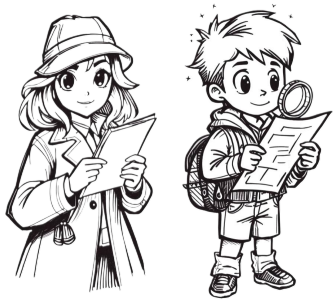
GEOGRAFÍA E HISTORIA · 1.º ESO

UNIDAD 1

EL PLANETA TIERRA





Esta foto de Autor desconocido está bajo licencia CC BY-NC-ND



El sistema solar. La Tierra es el tercer planeta a partir del Sol.

¿Por qué es importante esta unidad?

Vivimos en un mundo conectado donde cada día tomamos decisiones que dependen de saber dónde estamos y cómo funciona el planeta. Cuando abres Google Maps, cuando tu familia reserva un vuelo y calcula el jet lag, cuando ves en las noticias que en Australia es verano mientras aquí es Navidad, todo eso tiene una explicación geográfica. Esta unidad te da las herramientas para entender esas cosas.

Pero hay algo más. Al final de la unidad darás un salto en el tiempo: aprenderás cuándo y por qué los seres humanos dejaron de ser nómadas, construyeron las primeras ciudades junto a los ríos y, sobre todo, inventaron la escritura, el hito que separa la Prehistoria de la Historia. Sin geografía no se entiende la historia, y sin historia la geografía es solo un mapa mudo.

Lo usas cada día sin darte cuenta	Te ayuda a entender las noticias
El GPS de tu móvil, las apps de navegación, los mapas del tiempo y los vuelos internacionales se basan en coordenadas, proyecciones y husos horarios que aprenderás aquí.	Saber dónde está Japón, por qué hay terremotos allí o por qué el Sáhara es un desierto te permite leer el mundo, no solo mirarlo.

La historia empieza con la geografía	Desarrolla tu pensamiento crítico
Las primeras civilizaciones no surgieron en cualquier lugar: surgieron junto a ríos concretos, en climas concretos. La geografía explica por qué la historia ocurrió donde ocurrió.	Aprenderás que los mapas no son “la realidad”: son interpretaciones. Quien dibuja el mapa decide qué poner en el centro y qué parece más grande. Eso tiene consecuencias políticas.

1. La Tierra en el sistema solar

El sistema solar está formado por el Sol —una estrella que contiene el 99,86 % de toda la masa del sistema— y ocho planetas que giran a su alrededor: Mercurio, Venus, Tierra, Marte, Júpiter, Saturno, Urano y Neptuno. La Tierra es el tercer planeta más cercano al Sol y el quinto en tamaño.



Esta foto de Autor desconocido está bajo licencia CC BY-SA-NC



Los ocho planetas del sistema solar son gigantes gaseosos.

1.1 La Tierra, un planeta único

De todos los planetas del sistema solar, solo la Tierra alberga vida conocida. No es casualidad: reúne tres condiciones que no tiene ninguno de sus vecinos.

- **Distancia justa al Sol:** ni tan cerca como Venus (donde la temperatura media es de 465 °C) ni tan lejos como Marte (-60 °C de media). La Tierra está en la llamada “zona habitable” del sistema solar.
- **Atmósfera: Capa** de gases que nos protege de los rayos ultravioleta dañinos del Sol, retiene el calor por la noche y contiene el oxígeno que respiramos.
- **Agua líquida:** el 71 % de la superficie está cubierta por océanos, mares, ríos y lagos. El agua líquida es imprescindible para la vida tal como la conocemos.



RETO 1: ¿Por qué llaman "zona de Goldilocks" a la zona habitable? [→ ver respuesta al final].

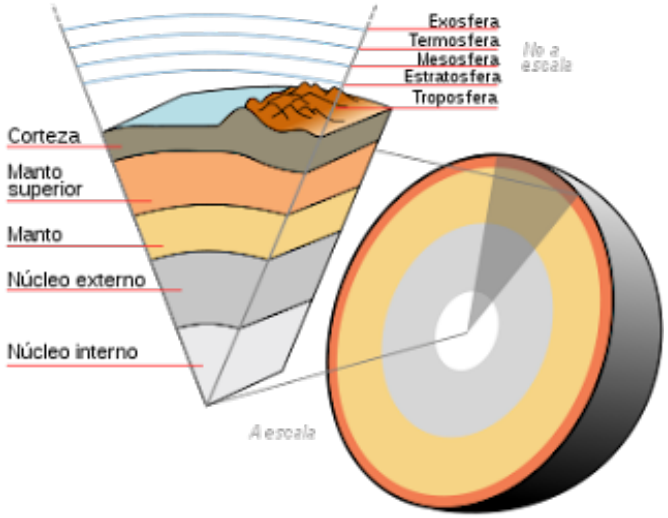
Venus está más cerca del Sol que la Tierra: temperatura media de 465 °C. Marte está más lejos: media de -60 °C. Solo en la Tierra tenemos temperaturas que permiten agua líquida. Los científicos llaman a esta franja la "zona habitable" o "zona de Goldilocks". ¿Por qué ese nombre? ¿Qué cuento infantil te recuerda?

1.2 La forma de la Tierra: el geoide

Durante siglos, la gente creyó que la Tierra era plana. Fueron los griegos los primeros en demostrar que era esférica: Eratóstenes calculó su circunferencia en el siglo III a.C. con un error de solo el 2 %, usando sombras y pozos. Hoy sabemos que la Tierra no es una esfera perfecta, sino un geoide: está ligeramente aplastada en los polos y abultada en el ecuador. Su radio ecuatorial mide 6.378 km y el polar, 6.357 km.

CONCEPTO CLAVE

Geoide: Forma real de la Tierra: esfera ligeramente aplastada en los polos (21 km menos de radio) y abultada en el ecuador. Como una naranja apretada.



Esta foto de Autor desconocido está bajo licencia CC BY-NC-ND

ESTRUCTURA INTERNA DE LA TIERRA.

Datos de la Tierra	Capas internas

Radio ecuatorial: 6.378 km · Radio polar: 6.357 km · Circunferencia: ~40.075 km · Edad: 4.500 millones de años.	Corteza: 5-70 km · Manto: hasta 2.900 km de profundidad · Núcleo externo: hierro y níquel líquido · Núcleo interno: sólido, muy caliente.

2. Los movimientos de la Tierra



La Tierra no está quieta. En este preciso momento viajas a 107.000 km/h alrededor del Sol y giras sobre ti mismo a 1.670 km/h en el ecuador, aunque no lo notes porque todo lo que te rodea se mueve contigo. Estos dos movimientos explican el día y la noche, las estaciones y los años bisiestos.

2.1 Movimiento de rotación: el día y la noche

La Tierra gira sobre su propio eje imaginario de oeste a este. Tarda 24 horas en dar una vuelta completa: lo que llamamos un día. A esa velocidad, un punto en el ecuador viaja a 1.670 km/h, sin que lo notes.



Esta foto de Autor desconocido está bajo licencia CC BY-NC-ND

La rotación terrestre hace que la mitad iluminada por el Sol viva el día y la opuesta, la noche. El eje terrestre está inclinado 23,5° respecto a la perpendicular de su órbita.

Consecuencias de la ROTACIÓN
Sucesión del día y la noche · El Sol sale siempre por el este y se pone por el oeste · La diferencia horaria entre distintos lugares del planeta (husos horarios) · Las corrientes marinas y de viento giran por el efecto Coriolis.

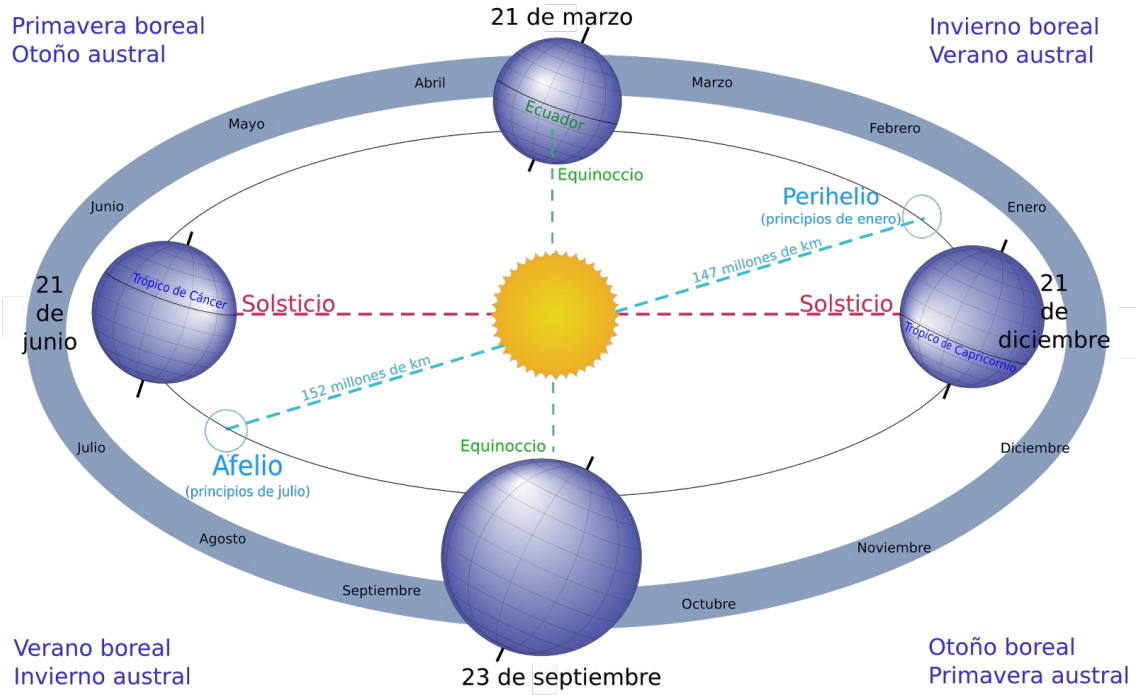


RETO 2: ¿Sabes cómo perdieron un día entero los marineros de Magallanes sin equivocarse? [→ ver respuesta al final].

En 1522, la expedición de Magallanes-Elcano completó la primera vuelta al mundo. Al llegar a España, su diario marcaba martes, pero para los españoles era miércoles. Habían "perdido" un día entero sin equivocarse de fecha. ¿Cómo es posible perder un día sin que nadie se equivoque?

2.2 Movimiento de traslación: las estaciones del año

Además de girar sobre sí misma, la Tierra orbita alrededor del Sol describiendo una trayectoria ovalada (elíptica). Tarda 365 días y 6 horas en completar una vuelta. Como el año solo tiene 365 días, esas 6 horas sobrantes se acumulan: cada 4 años hay un año bisiesto con 366 días (febrero tiene 29 días).



Esta foto de Autor desconocido está bajo licencia CC BY-NC-ND

Las cuatro estaciones del año. No dependen de la distancia al Sol, sino de la inclinación del eje terrestre (23,5°). Cuando el hemisferio norte se inclina hacia el Sol, es verano; cuando se aleja, es invierno.



IMPORTANTE

Las estaciones NO se producen porque la Tierra esté más cerca o más lejos del Sol. En enero la Tierra está ligeramente MÁS CERCA del Sol que en julio, y aun así en enero es invierno en España. Las estaciones se deben a la INCLINACIÓN del eje terrestre (23,5°): cuando tu hemisferio se inclina hacia el Sol, los rayos llegan directos → VERANO. Al contrario → INVIERNO.

Solsticio de verano (21 junio, hemisferio norte)	**Solsticio de invierno (21 diciembre, hemisferio norte)**
Días más largos del año. En España, hasta 16 horas de luz. En ese mismo momento es invierno en Argentina y Chile.	Días más cortos. En España solo ~9 horas de luz. En ese momento es pleno verano en el Hemisferio Sur.
Equinoccio de primavera (21 marzo)	**Equinoccio de otoño (23 septiembre)**
El día y la noche duran lo mismo en todo el planeta (12 horas). Empieza la primavera en el HN y el otoño en el HS.	Otro día de igual duración. Empieza el otoño en el HN y la primavera en el HS.



RETO 3: ¿Puedes explicar por qué el 25 de diciembre en Argentina se va a la playa? [→ ver respuesta al final].

Es 25 de diciembre. En España, la familia se junta con abrigo y bufanda. Al mismo tiempo, en Buenos Aires comen en la terraza y van en manga corta. ¿Cómo pueden compartir el mismo día del calendario y tener estaciones completamente opuestas? ¿Qué tiene que ver el eje terrestre con todo esto?

3. La red geográfica: paralelos y meridianos

Para localizar exactamente un lugar en el planeta, cula geográfica.



Esta foto de Autor desconocido está bajo licencia CC BY-NC-ND

La red geográfica sobre el globo terráqueo. Los paralelos (horizontales) miden la latitud; los meridianos (verticales) miden la longitud.

3.1 Los paralelos y la latitud

Los paralelos son líneas imaginarias que rodean la Tierra horizontalmente, paralelas al ecuador. El Ecuador (paralelo 0°) divide la Tierra en hemisferio norte y sur. La distancia de cualquier punto al Ecuador se llama LATITUD y se mide en grados, de 0° (Ecuador) a 90° N (Polo Norte) o 90° S (Polo Sur).

CONCEPTO CLAVE

Latitud: Distancia en grados desde el Ecuador hasta un punto, hacia el norte (+) o el sur (-). Se mide con paralelos. Va de 0° a 90°.

- **Ecuador (0°):** divide la Tierra en HN y HS. Pasa por Ecuador, Colombia, Brasil, Congo y Kenya.
- **Trópico de Cáncer (23° 27’ N):** límite norte de la zona tropical. El Sol está en el cenit el 21 de junio.
- **Trópico de Capricornio (23° 27’ S):** límite sur de la zona tropical. El Sol en el cenit el 21 de diciembre.
- **Círculo polar ártico (66° 33’ N):** más al norte, el Sol no se pone en verano (sol de medianoche) ni sale en invierno (noche polar).
- **Círculo polar antártico (66° 33’ S):** el mismo fenómeno en el hemisferio sur. Delimita la Antártida.

3.2 Los meridianos y la longitud

Los meridianos son semicírculos imaginarios que van del Polo Norte al Polo Sur. El meridiano de Greenwich —que pasa por el observatorio de Greenwich, en Londres— es el meridiano 0° y divide la Tierra en hemisferio este y hemisferio oeste. La distancia al meridiano de Greenwich se llama LONGITUD, de 0° a 180° E u O.

CONCEPTO CLAVE

Longitud: Distancia en grados desde el meridiano de Greenwich hacia el este (+) o el oeste (-). Se mide con meridianos. Va de 0° a 180°.



RETO 4: ¿Adivinas qué tiene que ver un reloj con saber en qué longitud estás? [→ ver respuesta al final].

En el siglo XVII los marineros sabían calcular la latitud mirando el Sol con un sextante. Pero calcular la longitud era casi imposible y causaba naufragios. En 1714, el gobierno británico ofreció 20.000 libras a quien lo resolviera. En 1735, un carpintero llamado John Harrison construyó un reloj tan preciso que finalmente lo logró. ¿Qué tiene que ver un reloj con la longitud?

Coordenadas de ciudades conocidas

Madrid (España): 40° 25’ N, 3° 42’ O; Valencia (España): 39° 28’ N, 0° 22’ O; Buenos Aires (Argentina): 34° 36’ S, 58° 22’ O; Tokio (Japón): 35° 41’ N, 139°41’ E; Sídney (Australia): 33° 52’ S, 151° 12’ E.

4. Los mapas y la cartografía

Un mapa es mucho más que un dibujo del mundo: es una decisión política, matemática y cultural. Quien hace el mapa decide qué pone en el centro, qué parece grande y qué queda en los márgenes. La ciencia que estudia cómo hacer mapas se llama CARTOGRAFÍA.

4.1 El problema (irresuelto) de representar la Tierra en un plano

Es imposible “aplanar” exactamente lo mismo. Y no es falta de técnica: en 1827, el matemático alemán Carl Friedrich Gauss lo demostró definitivamente con su Teorema Egregium (“teorema extraordinario”): es matemáticamente imposible representar una superficie curva en un plano sin introducir algún tipo de distorsión, no importa lo listo que seas ni los ordenadores que uses. Es tan imposible como dividir un número entre cero.

Lo que sí podemos hacer es elegir QUÉ queremos distorsionar menos. Cada proyección cartográfica es una decisión: conservo bien los tamaños y sacrifico las formas, o conservo los ángulos y sacrifico los tamaños, pero nunca puedo conservarlo todo a la vez.



Esta foto de Autor desconocido está bajo licencia CC BY-ND

Izquierda: proyección de Mercator (1569). Las formas son correctas, pero los tamaños están distorsionados: Groenlandia parece igual que África.

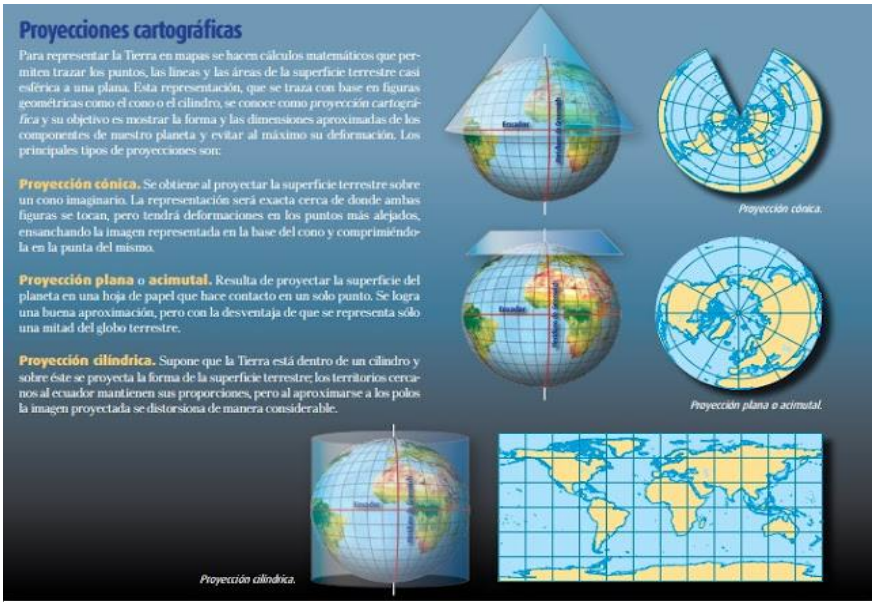


RETO 5: ¿Te has fijado que en el mapa del colegio Groenlandia parece tan grande como África? [→ ver respuesta al final].

En el mapa de Mercator, Groenlandia parece del mismo tamaño que África. Pero África tiene 30 millones de km² y Groenlandia solo 2,1 millones. ¿Quién sale favorecido en el mapa de Mercator? ¿Tiene eso alguna relación con quién lo dibujaba y en qué época histórica?

4.4 Los principales tipos de proyección

Los cartógrafos han desarrollado decenas de proyecciones distintas a lo largo de la historia. Cada una sacrifica algo diferente para conservar otra propiedad. Las tres más importantes que debes conocer son:





Esta foto de Autor desconocido está bajo licencia CC BY-NC-ND

Los tres grandes tipos de proyección cartográfica: Mercator (conserva formas, distorsiona tamaños), cónica (buena para latitudes medias), planaformas, distorsiona tamaños.

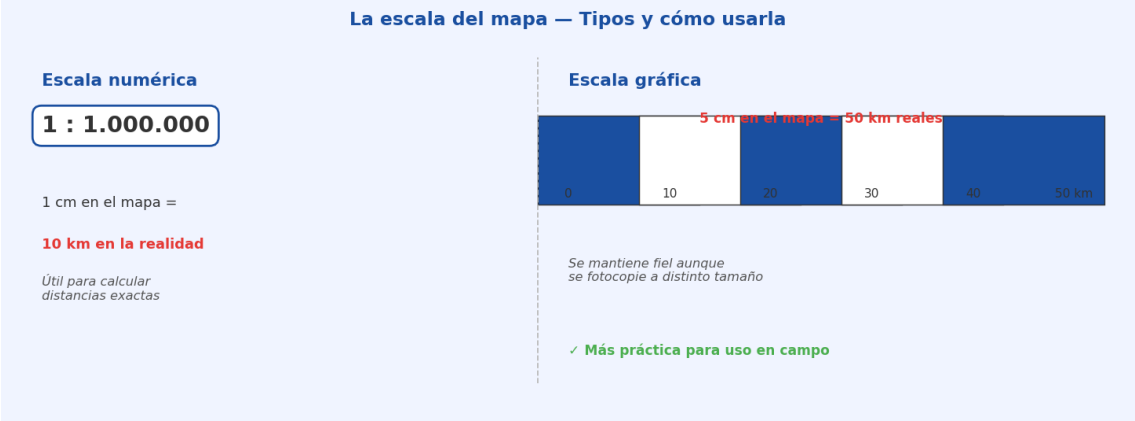
Proyección cilíndrica — Mercator (1569)	Proyección azimutal o cenital (polar)
Imagina un cilindro envolviendo la Tierra: la proyectas sobre él y lo desenrollas. Conserva bien las formas y los ángulos (conforme), pero distorsiona enormemente los tamaños en las zonas polares. Groenlandia parece tan grande como África. Fue la proyección estándar de la navegación durante siglos.	La Tierra se proyecta sobre un plano tangente a uno de los polos. Los meridianos salen del polo como radios de una rueda. Ideal para la navegación polar y la meteorología. El logo de la ONU usa esta proyección centrada en el Polo Norte.
Proyección cónica Se proyecta la Tierra sobre un cono. Los meridianos convergen en la parte superior. Representa muy bien las latitudes medias (Europa, Estados Unidos, China). Es la proyección más usada en los mapas de países y continentes de latitud media.	

4.2 Elementos de un mapa

- **El título:** indica qué representa el mapa. Sin título no sabemos si miramos el relieve, la población o el clima.
- **La rosa de los vientos:** indica el Norte (y S, E, O). Normalmente el Norte apunta hacia arriba, pero no siempre.
- **La escala:** relación entre la distancia en el mapa y la distancia real en el terreno.
- **La leyenda:** explica el significado de los colores, símbolos y líneas. Sin leyenda, el mapa es un puzle sin solución.

4.3 La escala

La escala indica cuántas veces se ha reducido la realidad en el mapa. Hay dos formas de expresarla: la escala numérica y la escala gráfica.



Escala numérica (con números) y escala gráfica (con barra). La gráfica tiene una ventaja: sigue siendo válida aunque fotocopies el mapa a distinto tamaño.

Cómo calcular distancias con la escala

Fórmula: Distancia real = Distancia en el mapa × Denominador de la escala. · Con escala 1:500.000: si mides 3 cm en el mapa → 3 × 500.000 = 1.500.000 cm = 15 km. · Escala GRANDE (1:10.000): mucho detalle, poca superficie → mapas de ciudad. · Escala PEQUEÑA (1:5.000.000): poco detalle, mucha superficie → mapas de continentes.

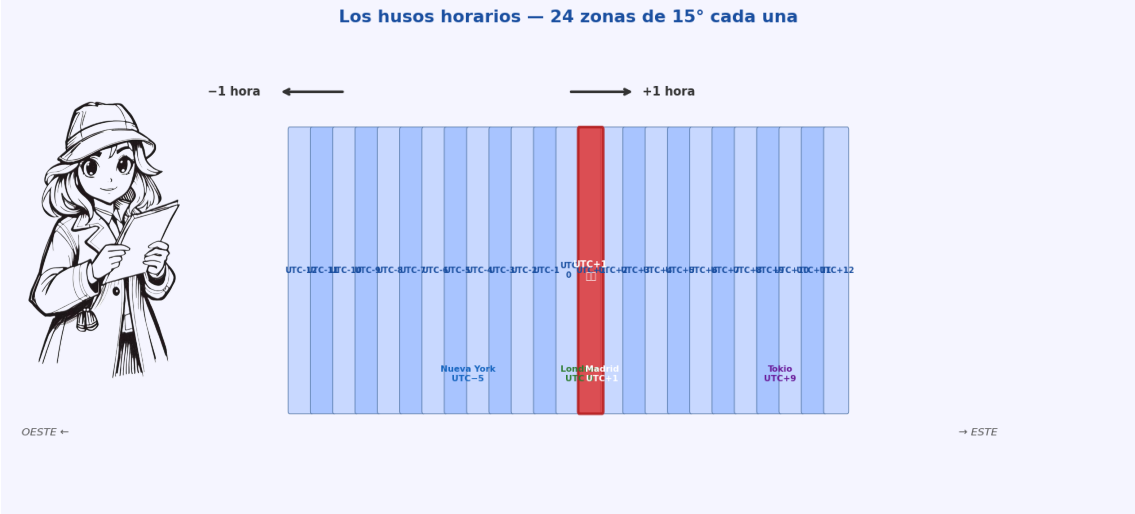
5. Los husos horarios



Antes de los trenes, cada ciudad tenía su propia hora local calculada según cuándo el Sol llegaba a su punto más alto. Nadie se preocupaba demasiado. Pero cuando llegaron los trenes y los horarios de salida y llegada, esa diferencia de minutos causaba caos. En 1884 se celebró en Washington la Conferencia Internacional del Meridiano, donde 25 países acordaron dividir el mundo en 24 husos horarios y tomar Greenwich como referencia.

5.1 Cómo funcionan los husos horarios

La Tierra da una vuelta completa (360°) en 24 horas: cada hora equivale a 15° de longitud (360 / 24 = 15). El planeta se divide en 24 husos de 15° cada uno. El huso 0 tiene como eje el Meridiano de Greenwich. Desde ahí, se suma una hora por cada huso hacia el este y se resta hacia el oeste.



Los 24 husos horarios del mundo. España peninsular usa UTC+1 en invierno y UTC+2 en verano. Las Islas Canarias van siempre una hora por detrás.

CONCEPTO CLAVE

UTC (Tiempo Universal Coordinado): La hora del meridiano de Greenwich. Es el punto de referencia mundial. UTC+1 significa “1 hora más que Greenwich”. UTC−5 significa “5 horas menos”.

Si en Valencia son las 12:00 h (UTC+1 en invierno) …

Londres (UTC 0): 11:00 h · · · Sídney (UTC +11): 22:00 h.



RETO 6: ¿Puedes razonar por qué los vuelos de oeste a este causan más jet lag que los de norte a sur? [→ ver respuesta al final].

Una persona viaja de Madrid a Tokio. El vuelo dura 12 horas. Sale un lunes a las 11 h (UTC+1) y llega un martes a las 6 h (hora japonesa, UTC+9). Al llegar, su cuerpo cree que son las 22 h del lunes pero el reloj japonés marca las 6 h del martes. Tiene sueño a las 3 h de la tarde y no puede dormir por la noche. ¿Cómo se llama esto?

5.2 La Línea Internacional de Cambio de Fecha

En el meridiano 180°, en mitad del océano Pacífico, existe la Línea Internacional de Cambio de Fecha. Si la cruzas viajando hacia el oeste (de Asia a América), el calendario avanza un día. Si la cruzas hacia el este (de América a Asia), retrocede un día. Esto resuelve el problema de la expedición de Magallanes que vimos antes.

IMPORTANTE

España usa UTC+1 en invierno y UTC+2 en verano. Las Islas Canarias van siempre 1 hora por detrás de la península. El cambio de hora ocurre el último domingo de marzo (adelantamos 1 hora) y el último domingo de octubre (atrasamos 1 hora).

Glosario de conceptos clave



Todos los términos importantes de esta unidad.

Concepto	Definición
Atmósfera	Capa de gases que rodea la Tierra. Nos protege y regula la temperatura.
Cartografía	Ciencia que se ocupa de elaborar y estudiar los mapas.
Coordenadas geográficas	Combinación de latitud y longitud que localiza un punto exacto en la Tierra.
Deriva continental	Movimiento de los continentes a lo largo de la historia geológica, explicado por la tectónica de placas.
Ecuador	Paralelo 0°. Divide la Tierra en hemisferio norte y sur.
Eje terrestre	Línea imaginaria inclinada 23,5° sobre la que gira la Tierra. Su inclinación causa las estaciones.
Equinoccio	Día en que el día y la noche tienen la misma duración (21 de marzo y 23 de septiembre).
Escala	Relación entre la distancia en el mapa y la distancia real en el terreno.
Geoide	Forma real de la Tierra: esfera aplastada en los polos y abultada en el ecuador.
GPS	Sistema de Posicionamiento Global. Red de 24 satélites para localizar puntos con precisión.
Huso horario	Cada una de las 24 franjas de 15° de longitud con la misma hora oficial.
Jet lag	Desajuste del reloj biológico por cruzar varios husos horarios en poco tiempo.

Latitud	Distancia en grados desde el Ecuador (0°) hasta un punto, al norte o al sur.
Leyenda	Parte del mapa que explica el significado de los colores y símbolos.
Longitud	Distancia en grados desde el meridiano de Greenwich (0°) hacia el este o el oeste.
Meridiano de Greenwich	Longitud 0°. Punto de referencia mundial. Pasa por Londres.
Pangea	Supercontinente que existió hace ~225 millones de años, origen de los continentes actuales.
Paralelo	Línea imaginaria horizontal paralela al Ecuador. Mide la latitud.
Proyección cartográfica	Sistema matemático para representar la esfera terrestre en un plano.
Rotación	Giro de la Tierra sobre su propio eje. Dura 24 horas. Causa: el día y la noche.
Solsticio	Día del año en que el día o la noche son más largos (21 junio y 21 diciembre).
Tectónica de placas	Teoría que explica que la corteza terrestre está dividida en placas que se mueven.
Teorema Egregium	Demostración matemática de Gauss (1827): es imposible representar una esfera en un plano sin distorsión.
Traslación	Órbita de la Tierra alrededor del Sol. Dura 365 días y 6 horas. Causa: las estaciones.
Trópico de Cáncer	Paralelo 23° 27’ N. Límite norte de la zona tropical.
Trópico de Capricornio	Paralelo 23° 27’ S. Límite sur de la zona tropical.
UTC	Tiempo Universal Coordinado. La hora del meridiano de Greenwich. Referencia mundial.
Zona habitable	Franja alrededor de una estrella donde las condiciones permiten agua líquida y vida.

Anexo: Retos resueltos



Aquí encontrarás las respuestas a los retos planteados a lo largo de la unidad. Inténtalo tú primero: si has leído el tema con atención, tienes todo lo que necesitas.

Reto 1. ¿Por qué "zona de Goldilocks"?

RETO SUPERADO

Goldilocks (Ricitos de Oro) es el cuento de la niña que, en casa de los tres osos, prueba tres platos de gachas: uno muy caliente, uno muy frío y uno "en su punto". La zona habitable se llama así porque la Tierra no está demasiado cerca del Sol (como Venus, demasiado caliente) ni demasiado lejos (como Marte, demasiado fría), sino "en su punto exacto" para que exista agua líquida y vida.

Reto 2. El día perdido de Magallanes

RETO SUPERADO

La expedición viajó siempre hacia el oeste, "siguiendo al Sol". Al dar la vuelta completa al planeta en esa dirección, el Sol "salía" para ellos un ciclo más de lo que habían contado en su diario. Esto llevó a crear en 1884 la Línea Internacional de Cambio de Fecha (meridiano 180°), donde el calendario avanza o retrocede un día para que el mundo esté coordinado.

Reto 3. El 25 de diciembre en Argentina

RETO SUPERADO

La Tierra tiene el eje inclinado 23,5°. El 25 de diciembre, el hemisferio norte o en Argentina. El mismo día del calendario significa estaciones opuestas en cada hemisferio.

Reto 4. El reloj y la longitud

RETO SUPERADO

La latitud es fácil de calcular midiendo el ángulo entre el horizonte y el Sol al mediodía. La longitud, en cambio, depende de la HORA: la Tierra gira 15° por hora.

Si sabes la hora exacta en Greenwich y la hora local (cuando el Sol alcanza su punto más alto), puedes calcular cuántos grados estás al este o al oeste. Pero en el siglo XVII no había relojes lo bastante precisos para sobrevivir meses en el mar. Harrison construyó el primer cronómetro marino fiable y salvó miles de vidas.

Reto 5. Groenlandia y el mapa de Mercator

RETO SUPERADO

El mapa de Mercator fue diseñado en el siglo XVI por cartógrafos europeos para ayudar a los navegantes a viajar hacia sus colonias. Al proyectar así, Europa queda en el centro y parece más grande de lo que es, mientras que África y Sudamérica aparecen más pequeñas. No es una conspiración: es matemática (el teorema egregium de Gauss) y contexto histórico. Pero es un buen ejemplo de que los mapas nunca son “neutrales”.

Reto 6. El jet lag

RETO SUPERADO

El jet lag ocurre porque el reloj biológico interno (ritmo circadiano) del cuerpo se desajusta con la hora local del destino. Es más intenso en vuelos de oeste a este porque “adelantas”, no entre husos distintos.