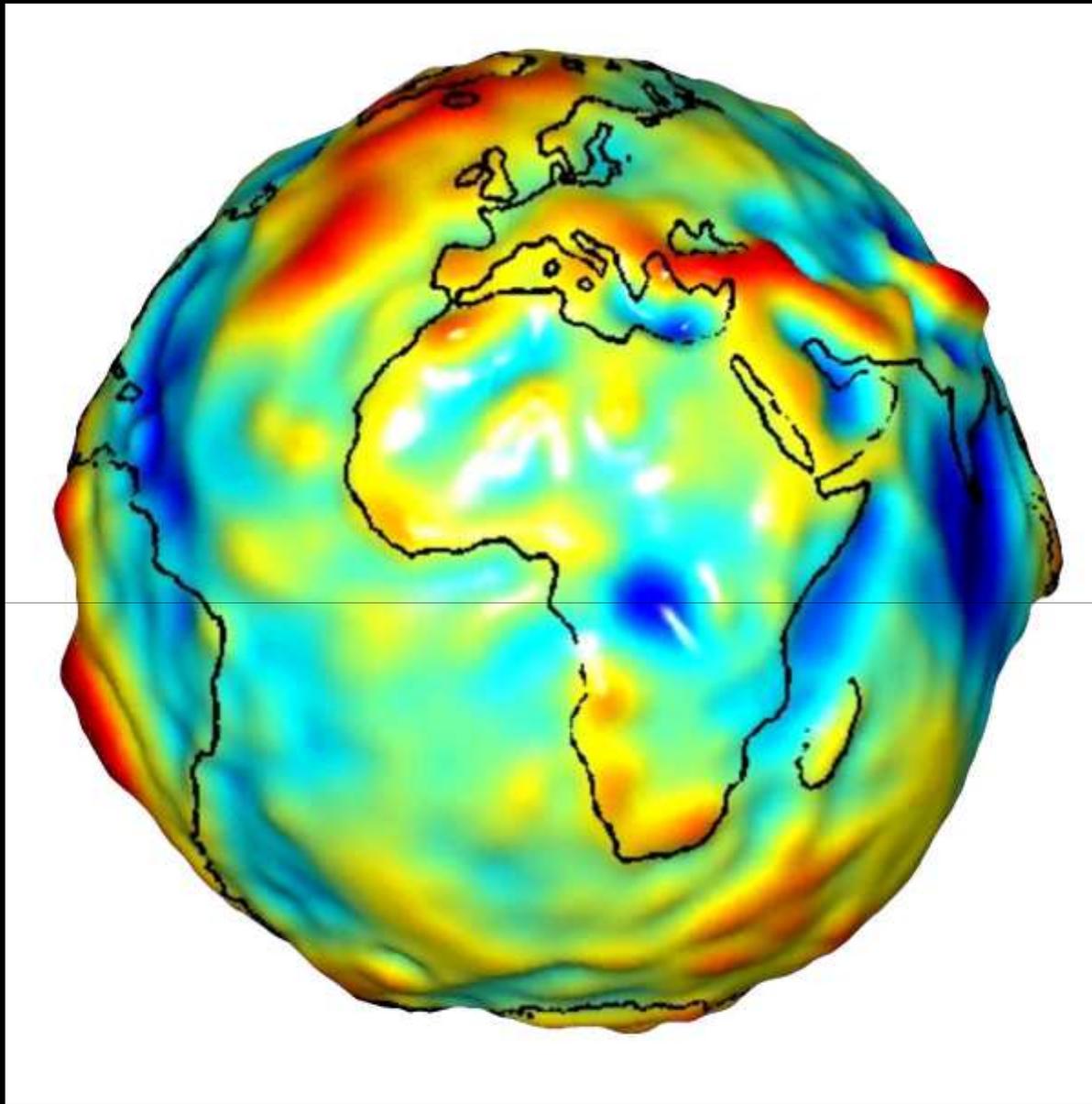




**UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PATAGONIA "SAN JUAN BOSCO"**  
**FACULTAD DE HUMANIDADES Y CIENCIAS SOCIALES**  
**DEPARTAMENTO DE GEOGRAFÍA**  
**CÁTEDRA: CARTOGRAFÍA**





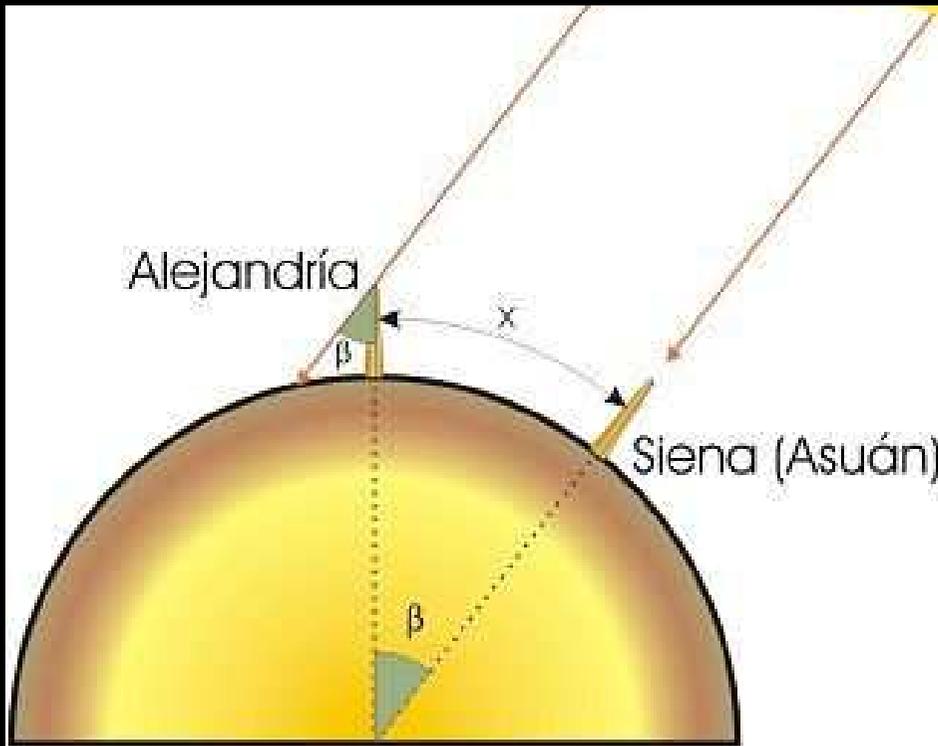
# GEODESIA

Es la ciencia que estudia la forma y dimensiones de la Tierra.

## Brinda métodos para:

- Localizar y representar **posiciones** sobre la superficie terrestre basados en la representación de la forma terrestre.
- Cartografiar** características y procesos geográficos localizados.
- Describir **direcciones** y **orientaciones** para navegación terrestre y marítima.

## Razonamiento de Eratóstenes.



Al dividir la sombra entre la altura del Obelisco, obtuvo un ángulo de  $7,2^\circ$ .

Después planteó una sencilla regla de tres. Al multiplicar 787,5 km. x  $360^\circ$  y dividir el resultado entre  $7,2^\circ$ , calculó que la circunferencia terrestre medía 39.375 km.

. Sólo se equivocó en 567 km

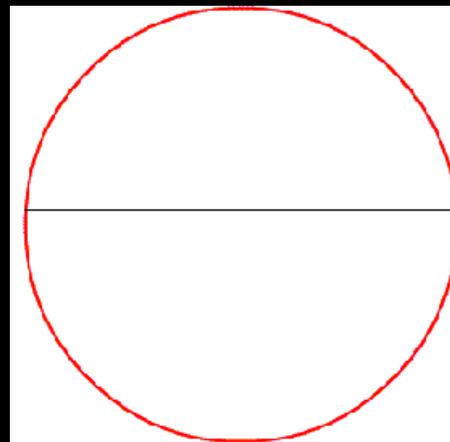
## Algunos datos geodésicos:

-Circunferencia real Tierra: 40.075 km  
*aproximadamente*



-Diámetro ecuatorial: 12.756 Km.

-Diámetro Polar: 12.714 Km.

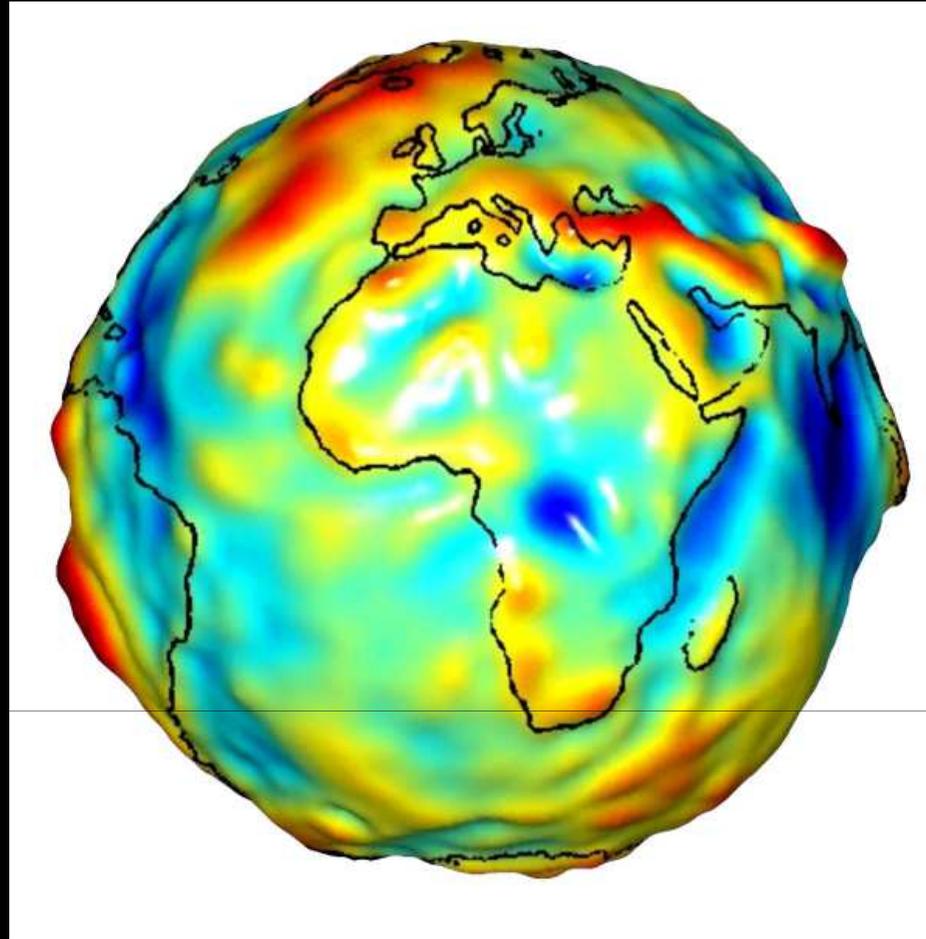


## **REPRESENTACIONES GEODÉSICAS**

La forma de la Tierra es compleja debida a la distribución desigual de la corteza continental y oceánicas, de aguas y de masas atmosféricas

**Para identificar posiciones se utilizan:**

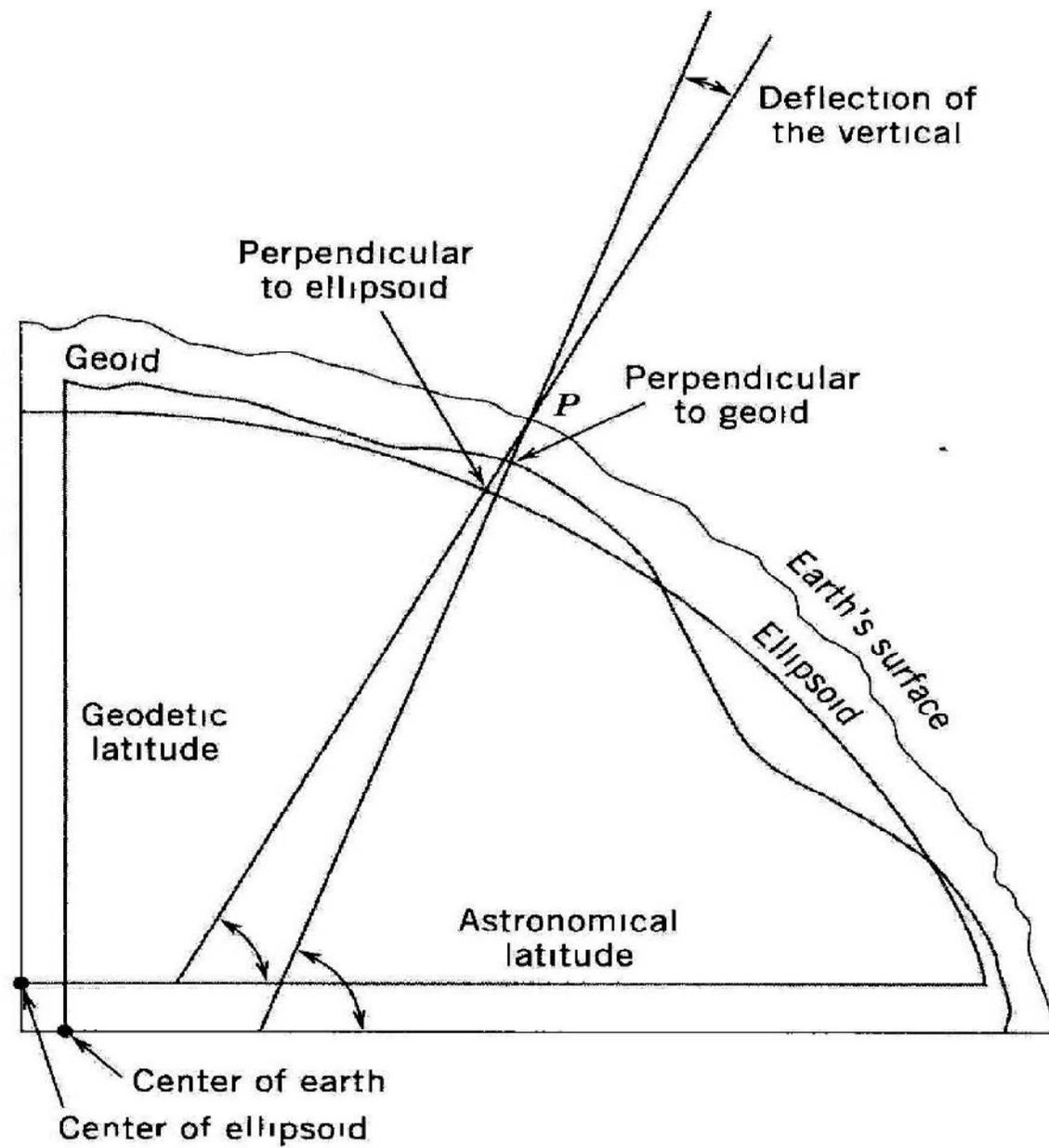
- Esfera
- Geoide
- Elipsoide



## GEOIDE

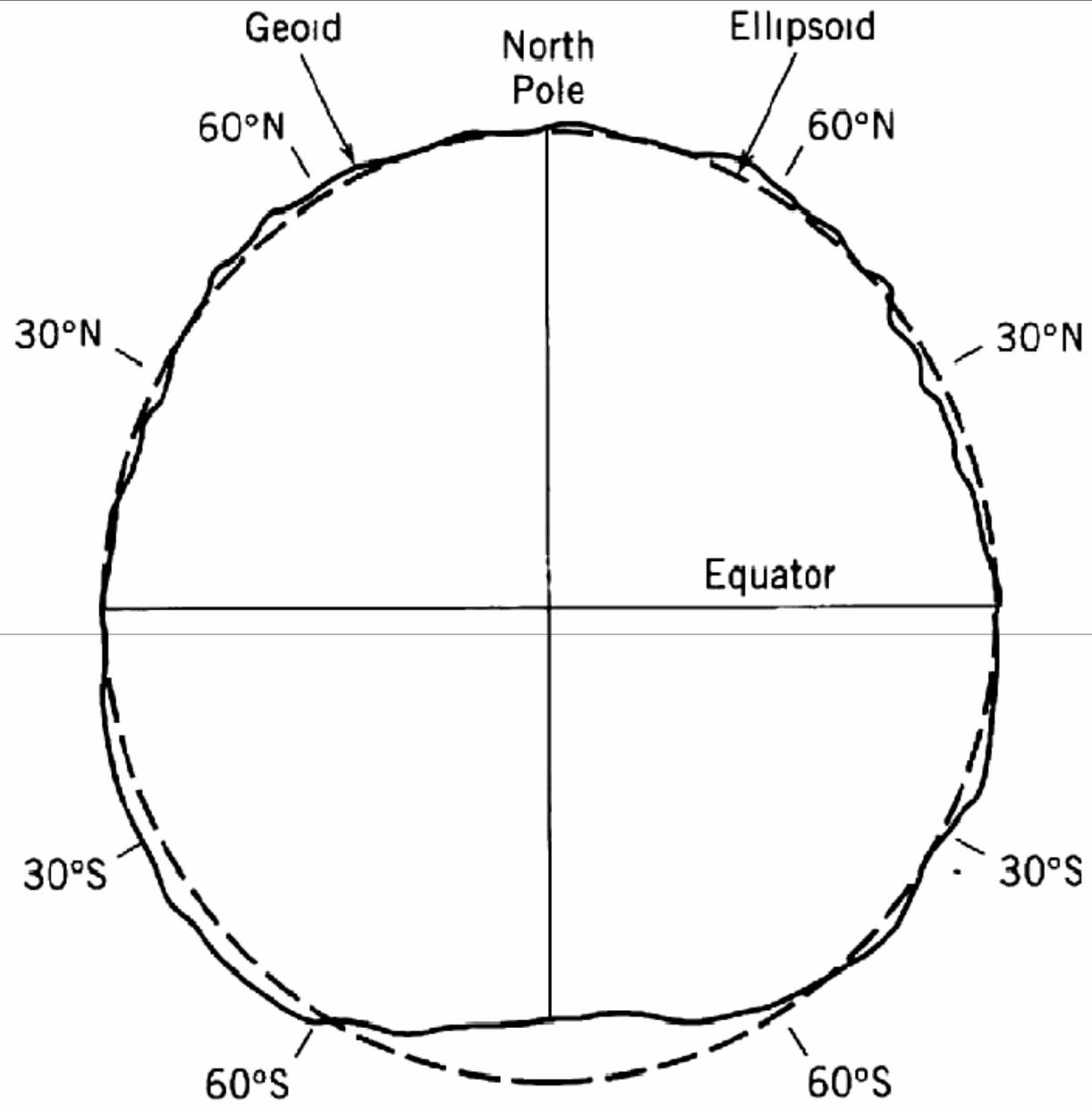
Superficie teórica=depende composición y densidad de la masa.

Tiene en cuenta las anomalías gravimétricas debidas a la desigual distribución de masas continentales, densidad de la corteza y achatamiento de los polos.

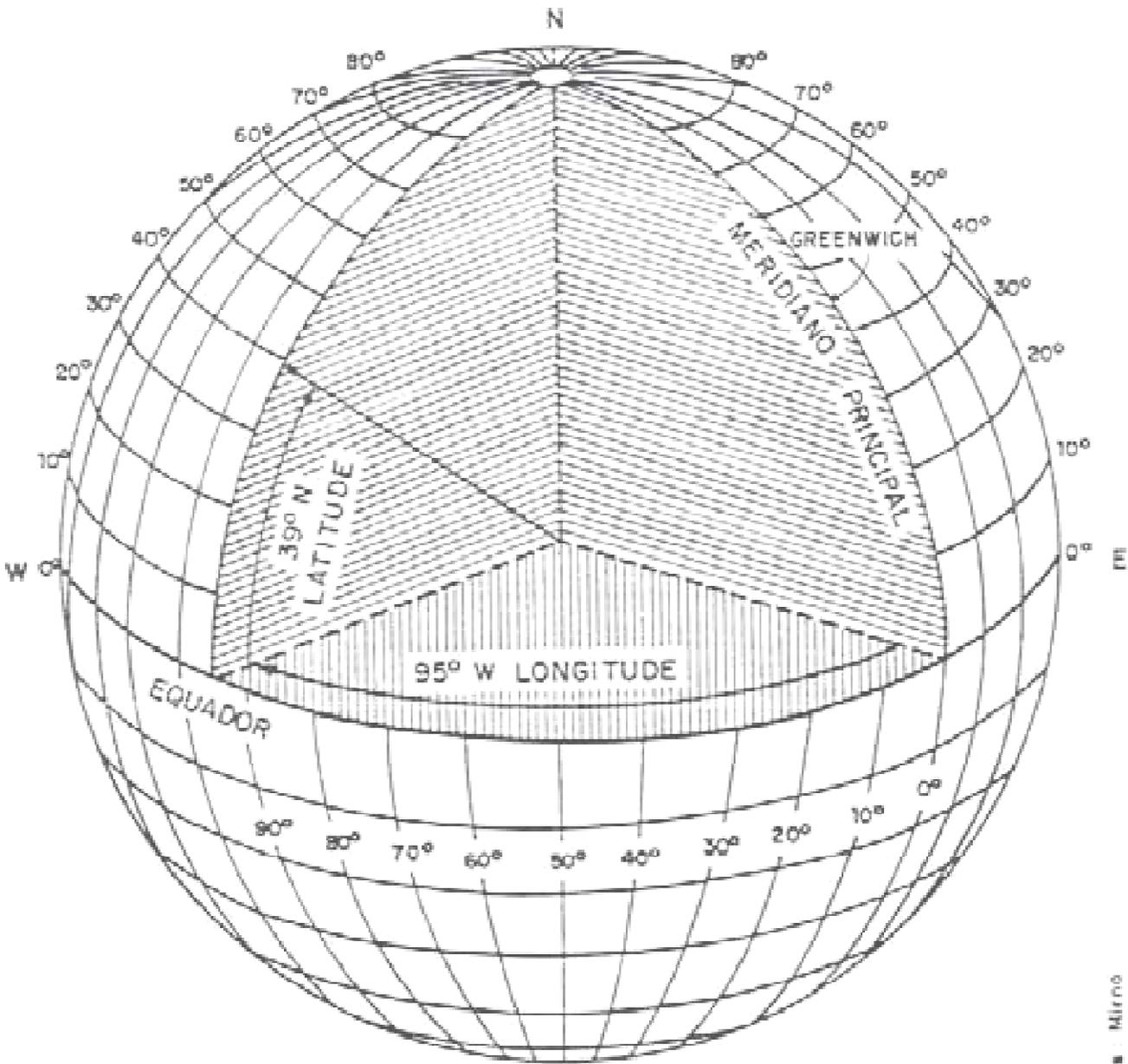


21. Deflection of Vertical at Point  $P$

**“PROBLEMA DEL PUNTO”**

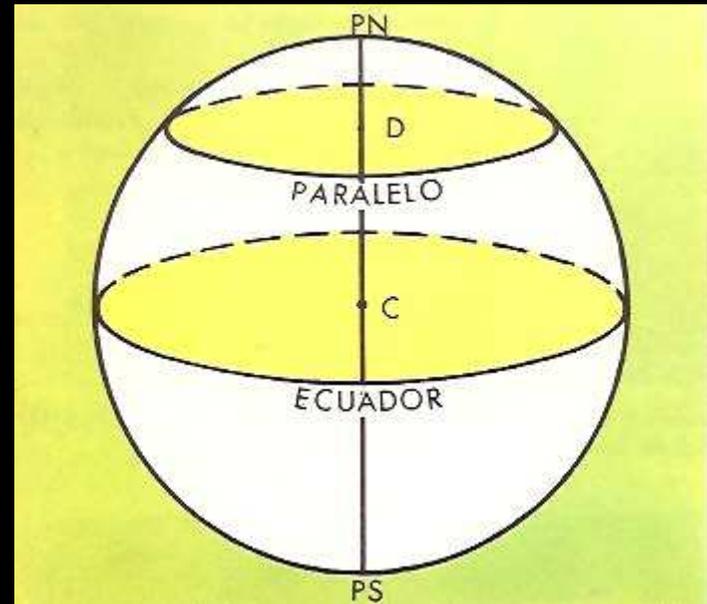


Scale of variations



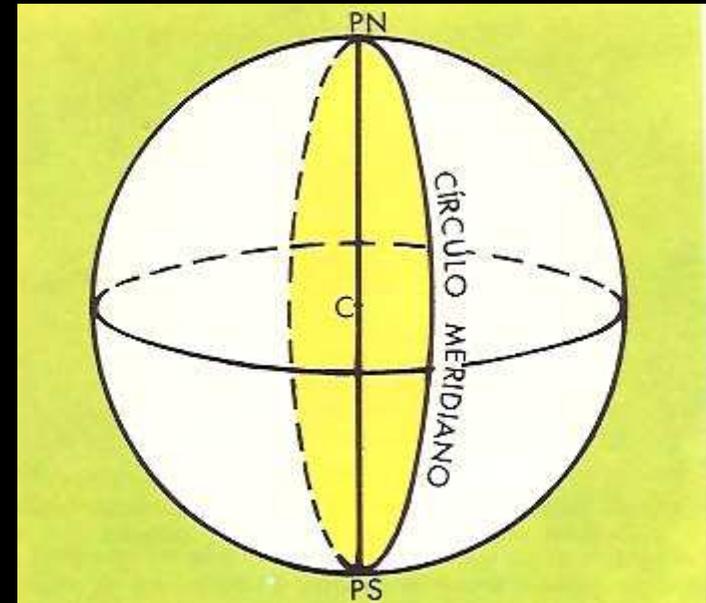
## PARALELOS

- pueden trazarse infinitos números de ellos.
  - siguen la dirección E-W.
- a excepción del círculo de  $0^\circ$ , los demás son círculos menores también completos.
- la separación entre ellos corresponde a 111 Km por grado en la mayor parte del globo ( $40075/360$ ).
- cortan a los meridianos en ángulos rectos.



## MERIDIANOS

- siguen la dirección N-S.
- son mitades de círculos máximos.
- dos opuestos forman un círculo máximo.
- su máxima separación se encuentra en el Ecuador y convergen hacia un punto en cada Polo (111km Ecuador, nula en los polos).



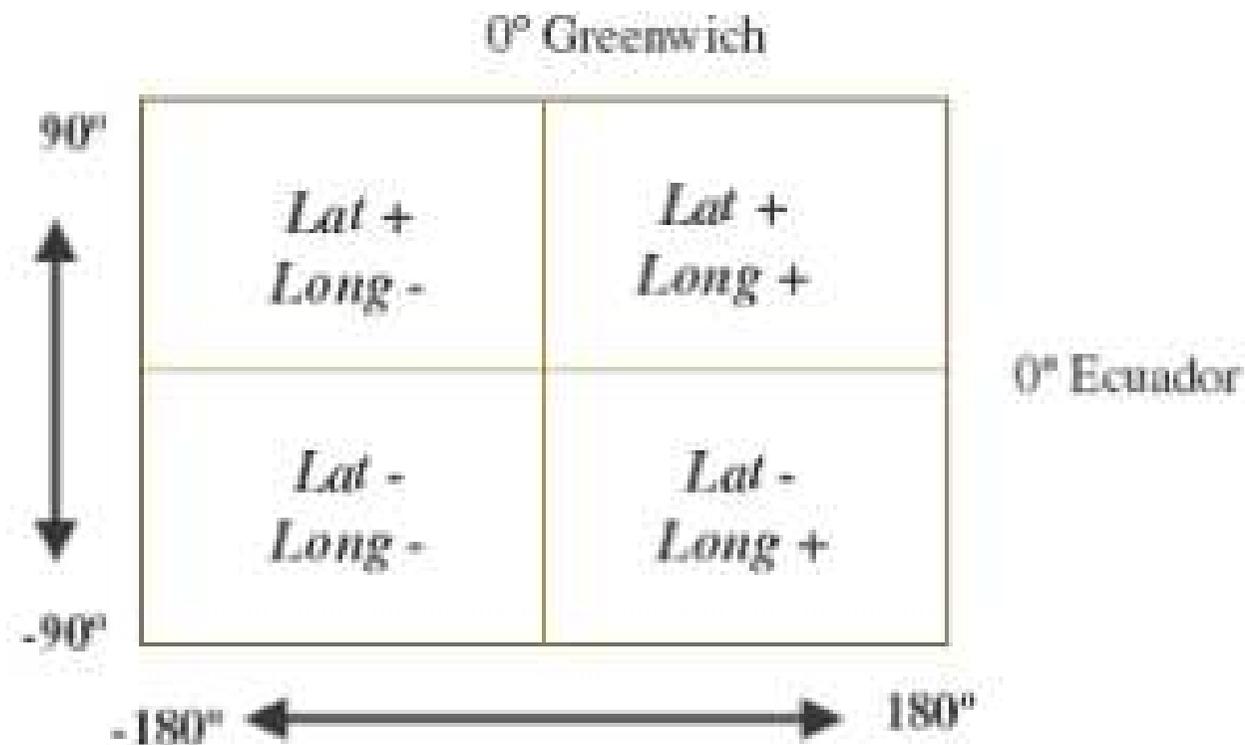
## LONGITUD

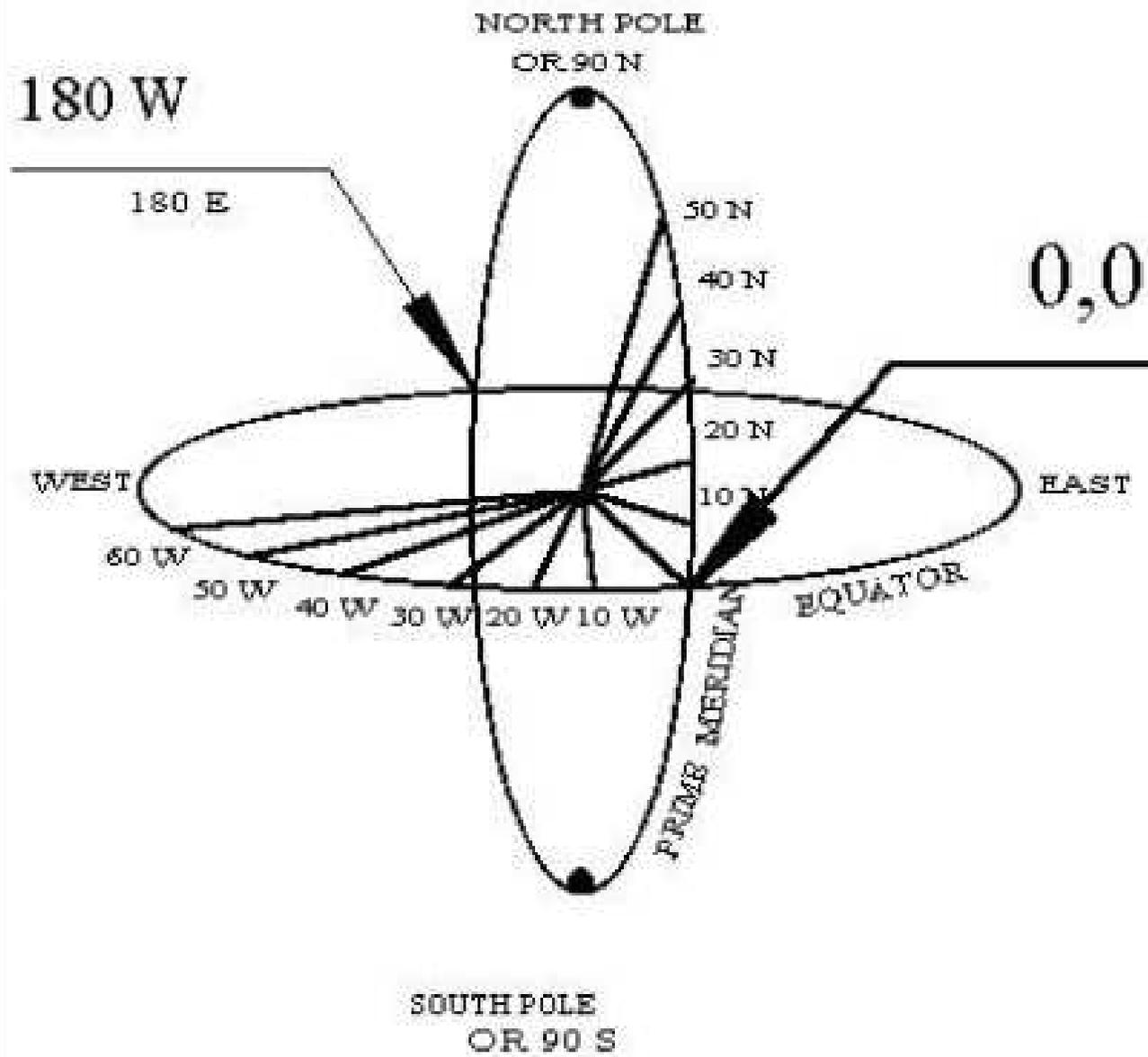
- es la distancia medida en grados, minutos y segundo de arco entre el meridiano de un lugar y Greenwich.
  - se mide de  $0^{\circ}$  a  $180^{\circ}$  W o E.
- se expresa con una X o  $\lambda$  (Lambda= ordenadas) .

## LATITUD

- es la distancia medida en grados, minutos y segundos de arcos entre el paralelo de un lugar y el Ecuador.
  - se mide de  $0^{\circ}$  a  $90^{\circ}$  N o S.
- se expresa con una Y o  $\Phi$  (Fi= abscisas) .

Son latitudes negativas si están por debajo del Ecuador y longitudes negativas si están al Oeste del meridiano de Greenwich.

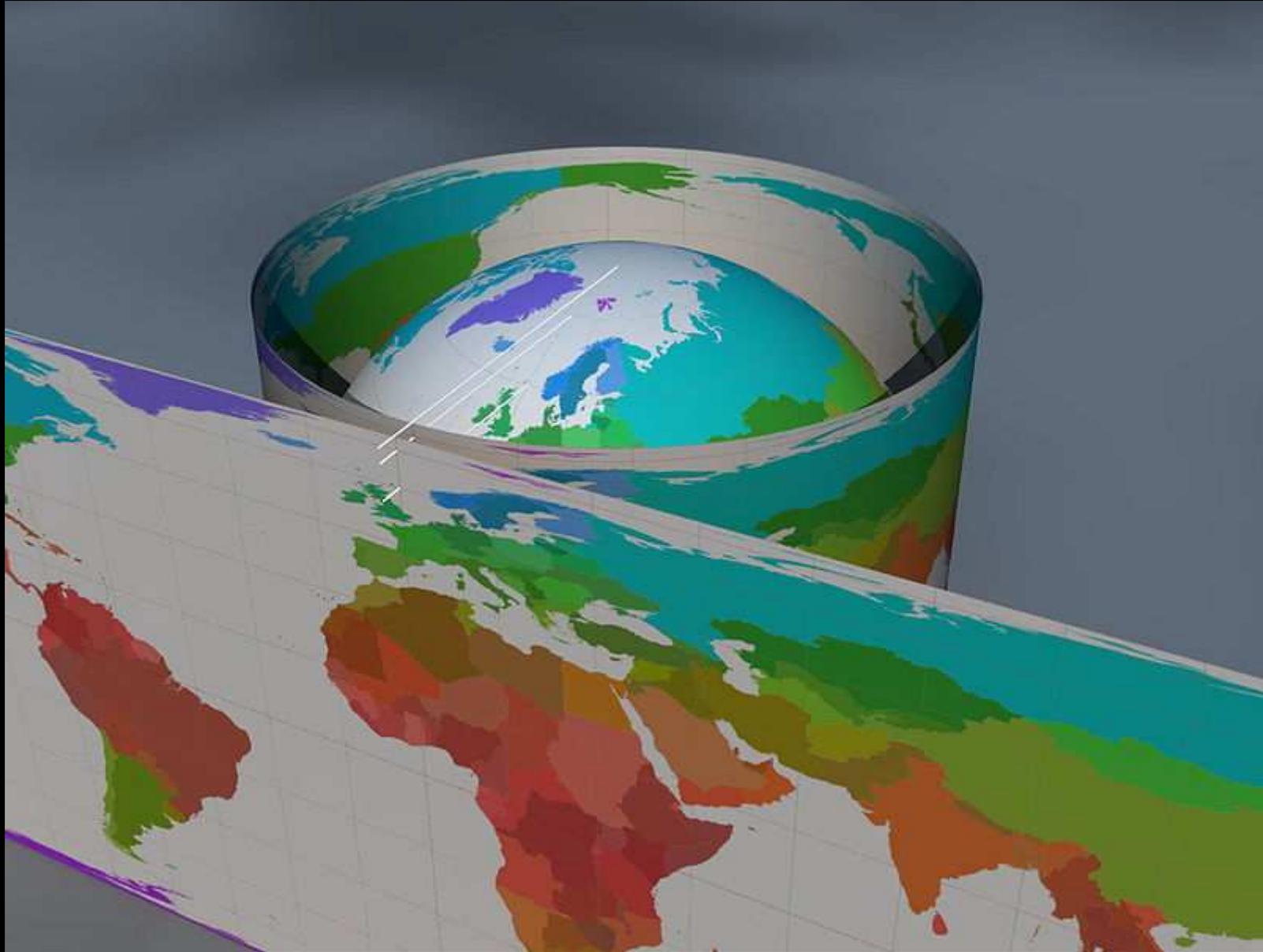


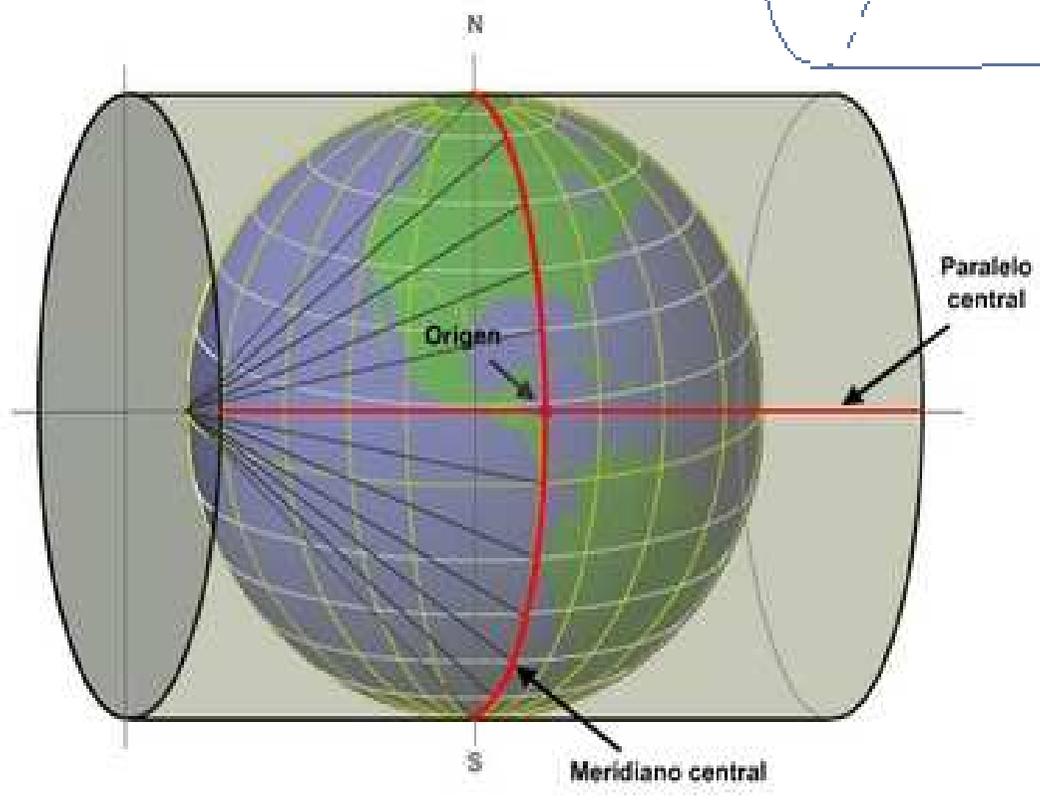
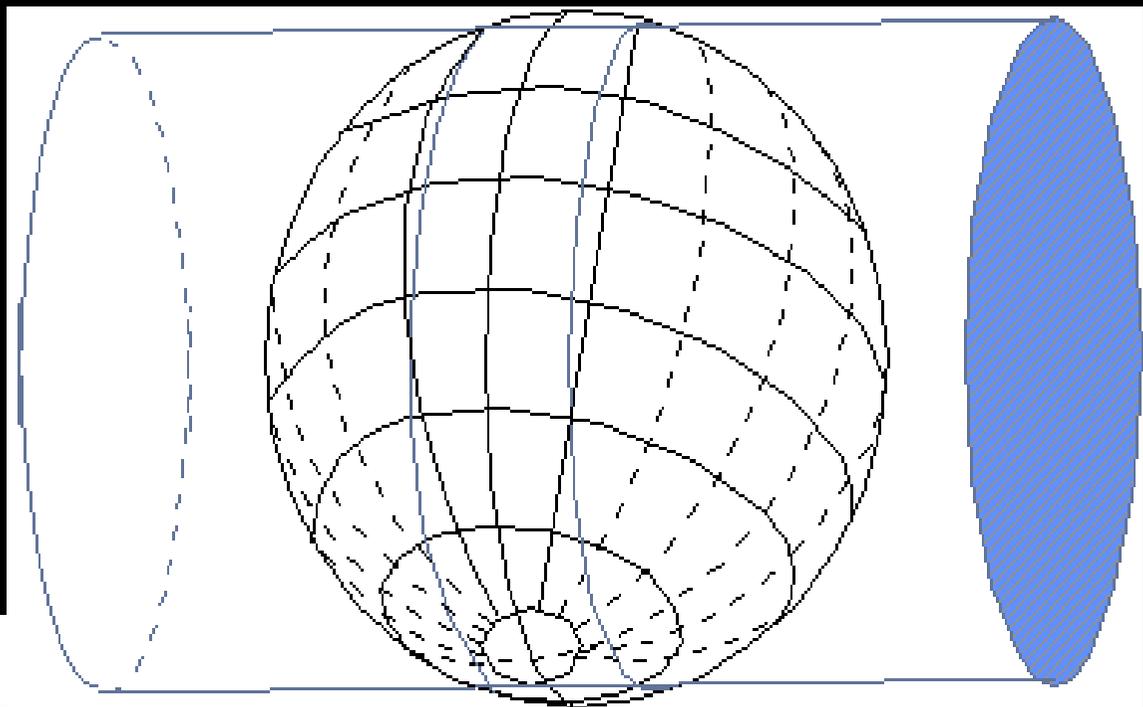


AXIS OF THE LAT./LONG GRID

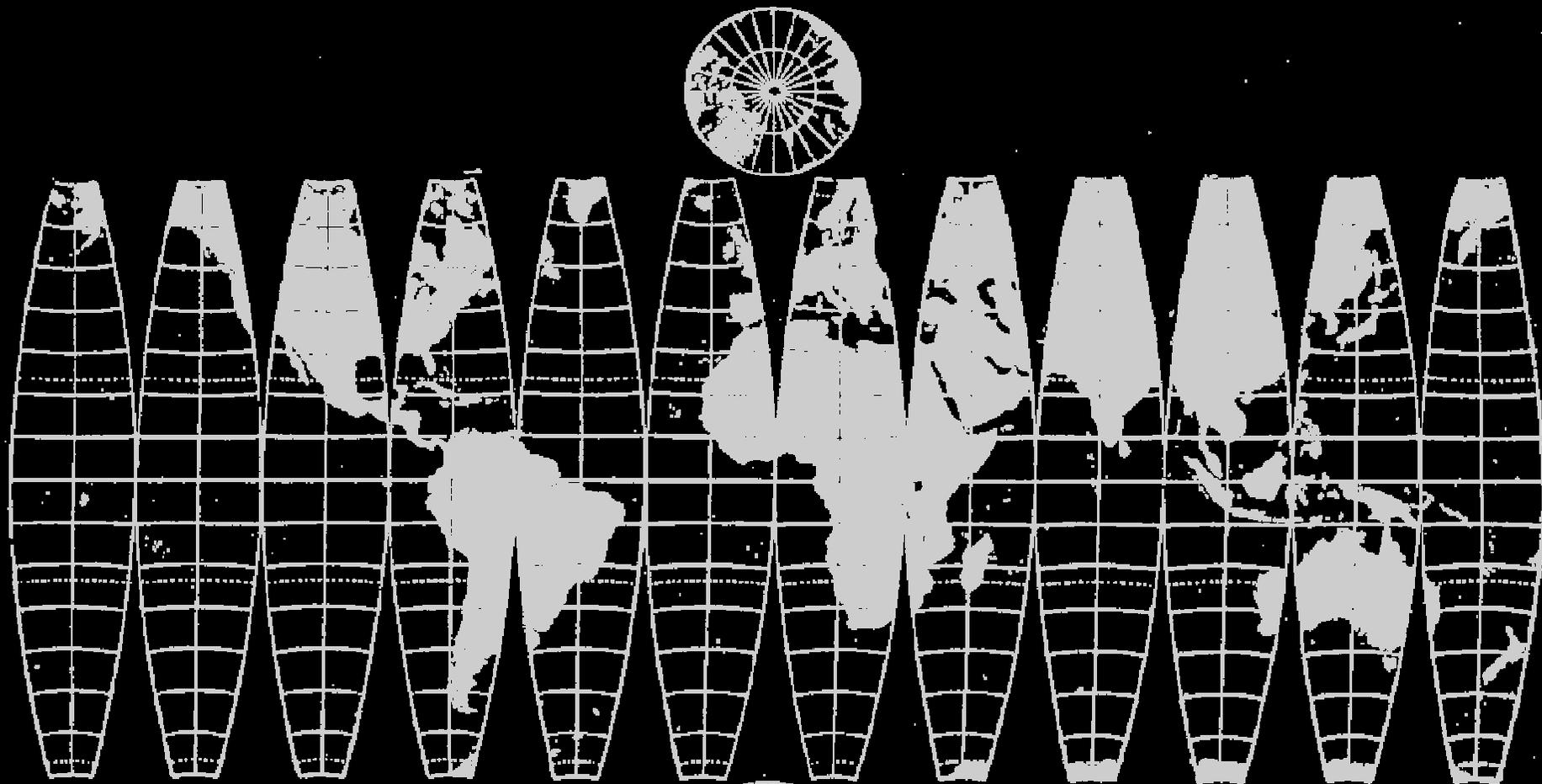


¿EJERCICIOS?





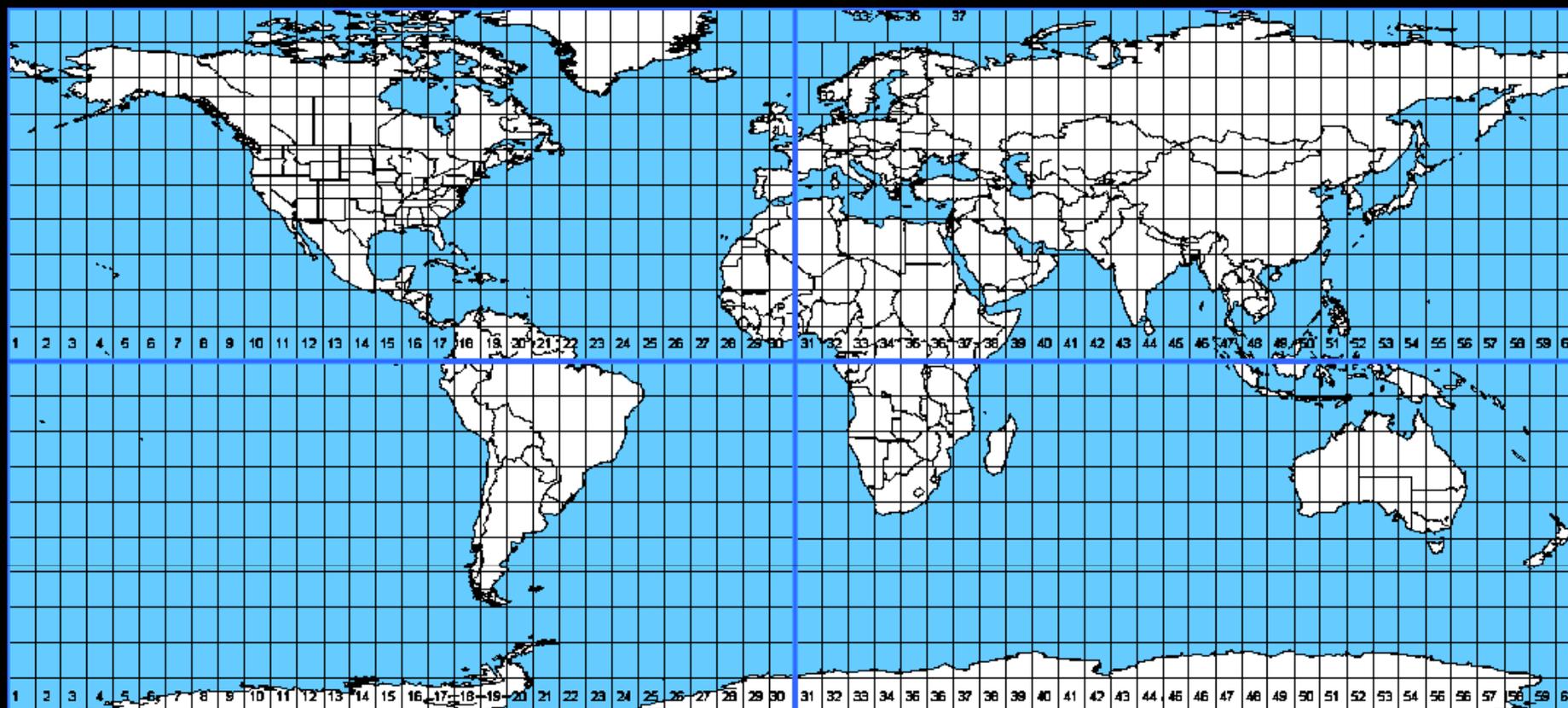
- ¿cómo se elabora Proyección UTM?
- ¿cómo se determinan y se leen las coordenadas UTM?



**Es conforme.**

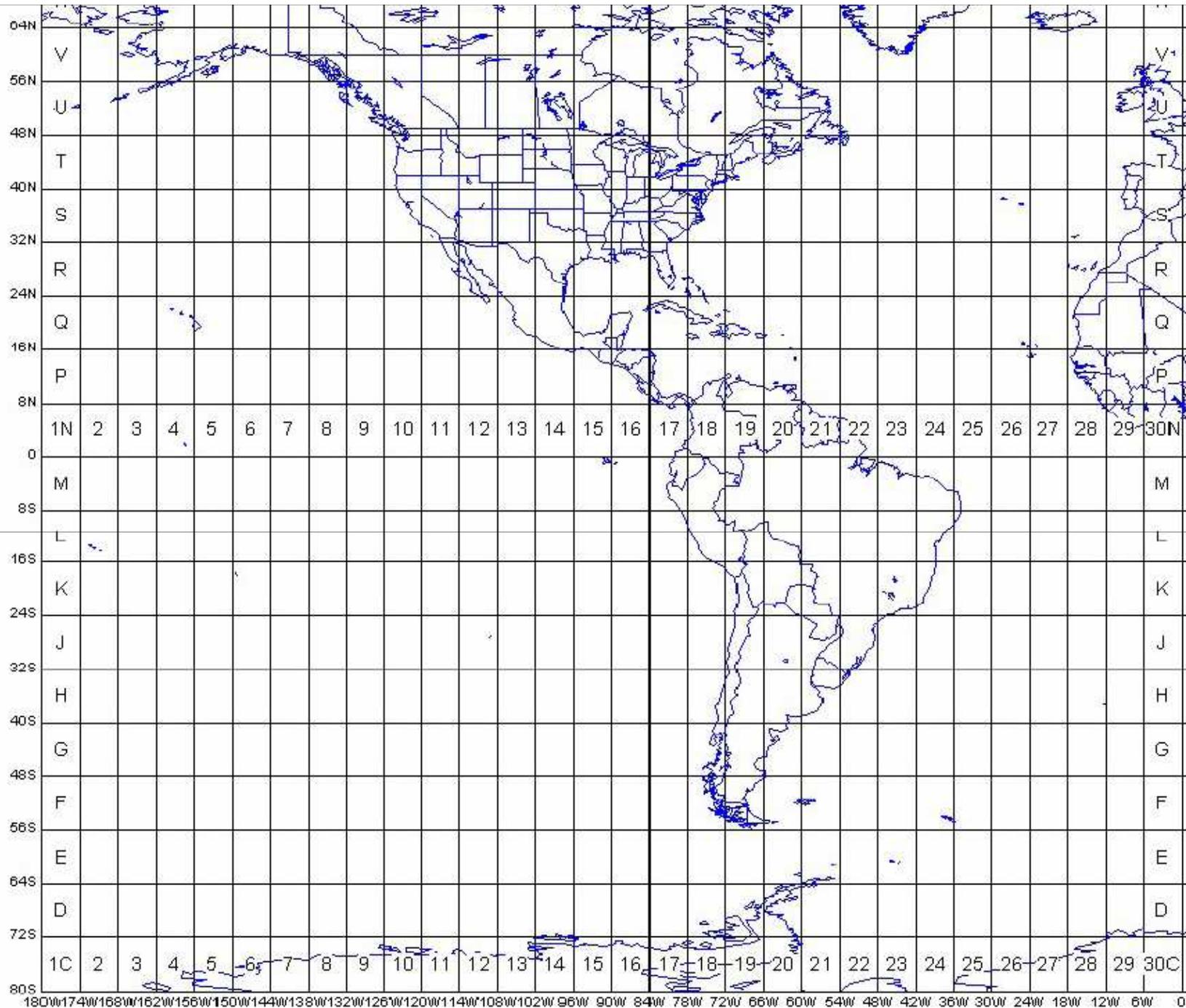
**(solo mantiene distancia sobre la tangencia)**

Fig. 8.—Covering for a terrestrial globe.



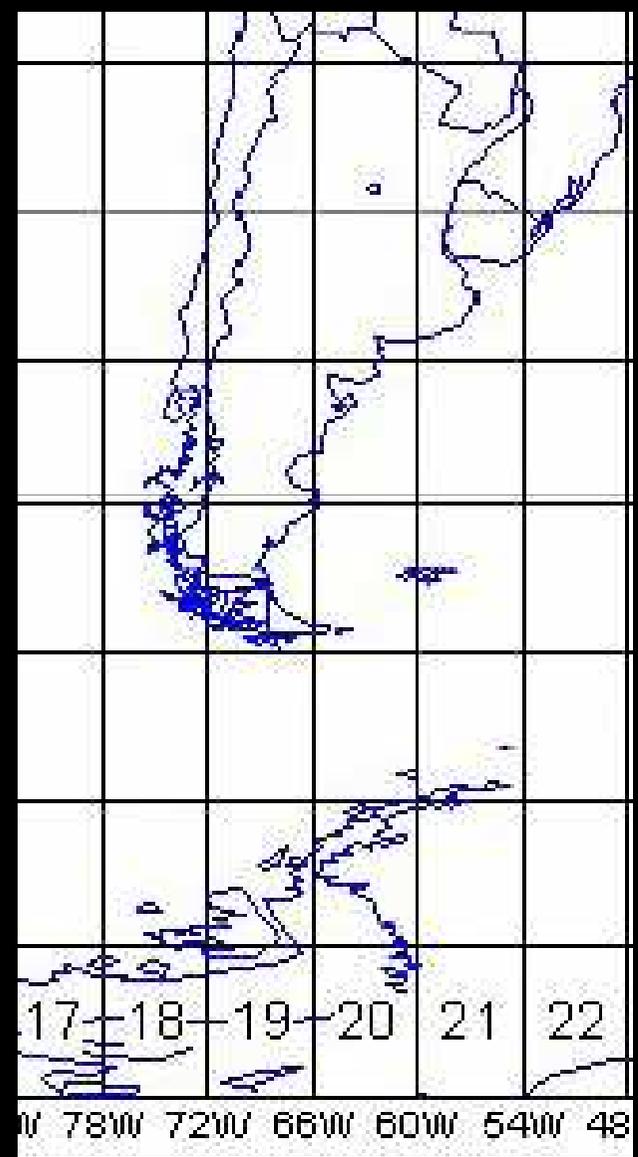
## Proyección Universal Transversal Mercator (UTM)

- Es tangente a un meridiano de origen.
  - 60 husos (cada 6° W-E).
- 19 bandas c/8° y 1 c/12° (de C a la Z; menos CH; I, LL, Ñ, O);  
80°S-84°N.
- c/ faja o zona o husos posee un “meridiano central”.



Zona	18	19	20	21
Meridiano Central	-75°	-69°	-63°	-57°

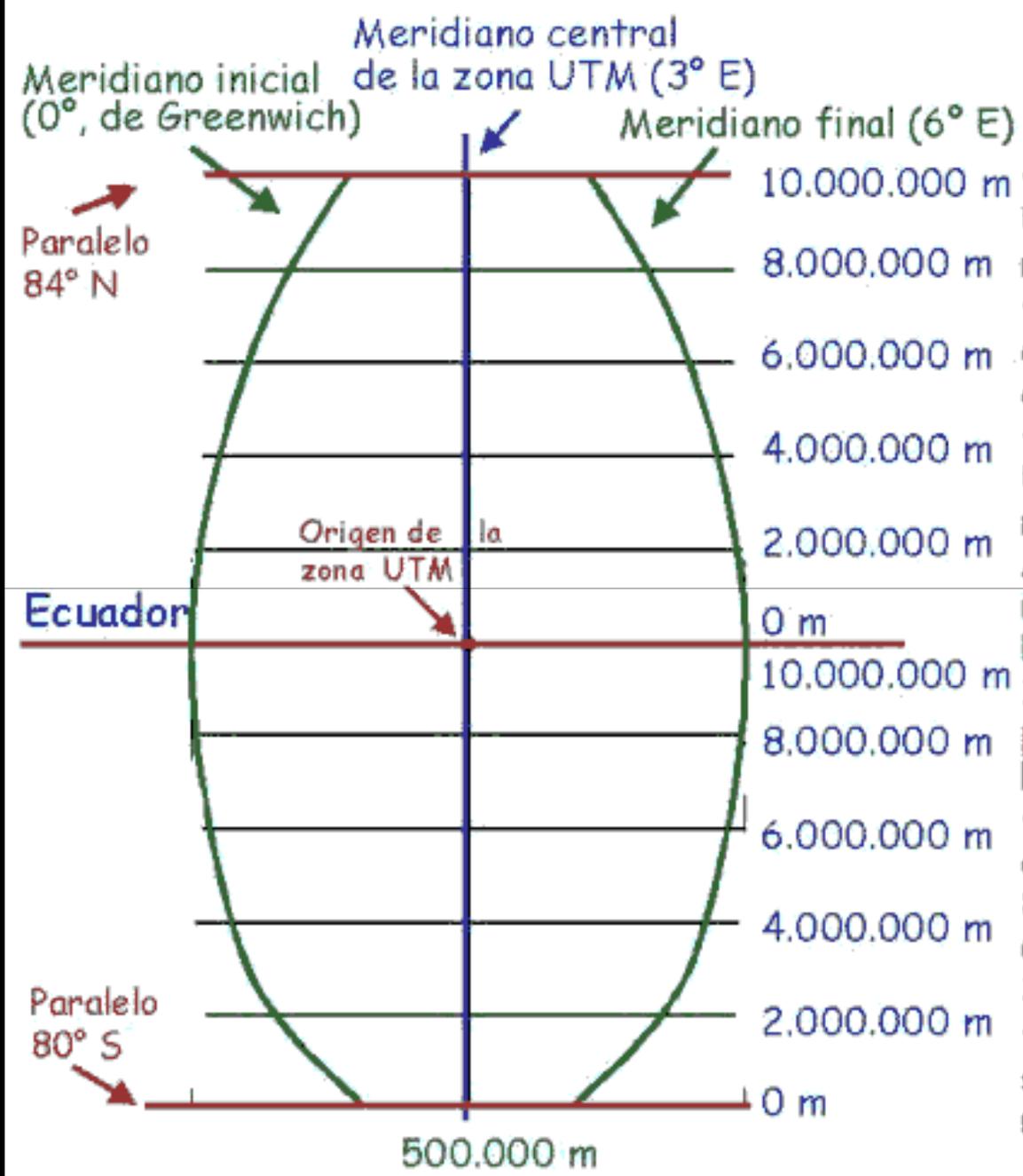
Zonas UTM en Argentina







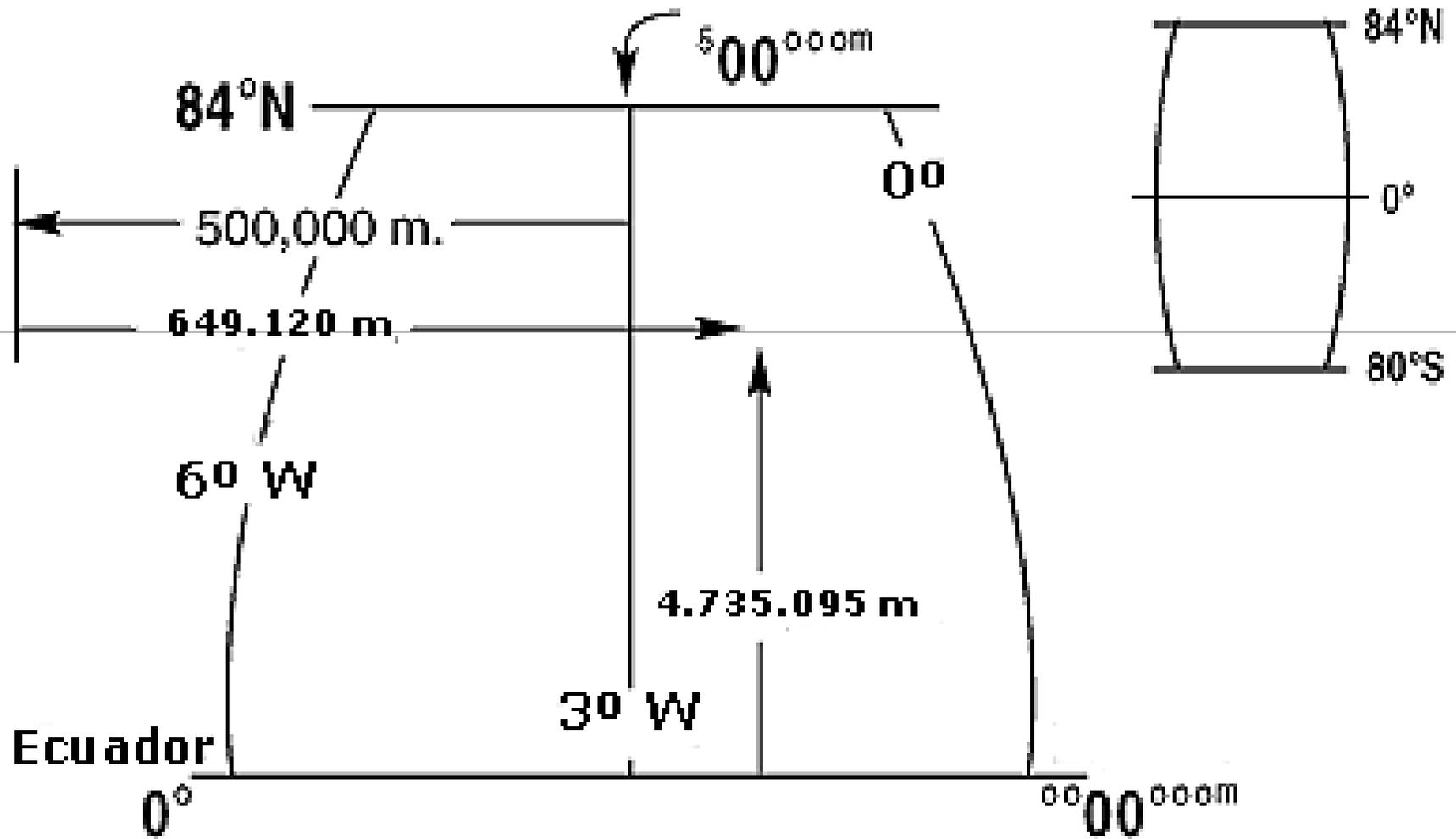
## Características de la zona UTM 31



- Los límites de una zona UTM coinciden con dos meridianos separados 6°.
- El centro de la zona coincide con un meridiano, el meridiano central, que señala al norte.
- El origen de la coordenada UTM es la intersección del meridiano central con el ecuador. A este Origen se le da un valor relativo 0 km Norte, 500 km Este para el hemisferio norte, y 10.000km norte y 500 km Este para el hemisferio sur. Así no hay números negativos.
- Las zonas UTM se extienden desde el paralelo 84° N hasta el 80° S. Hay 60 zonas UTM, con 6° cada una, que completan los 360° de la Tierra.
- Las zonas UTM se estrechan y sus áreas son menores conforme nos acercamos a los polos.

# 30T 0649120 4735095

## Zona 30T



¿Cómo se representan la localización?

Con un **código** de la zona y dos coordenadas métricas, que son la distancia al este en metros ("Falso Este") y la distancia desde el Ecuador, también en metros ("Falso Norte").

**Ejemplo: 30T 0649120 4735095**

Para determinar el "Falso Este" se ha elegido el valor 500.000.

En nuestro ejemplo (30T 0649120 4735095) el punto está a 149.120 metros al este del centro de la zona 30,  
ya que  $649.120 - 500.000 = 149.120$ .

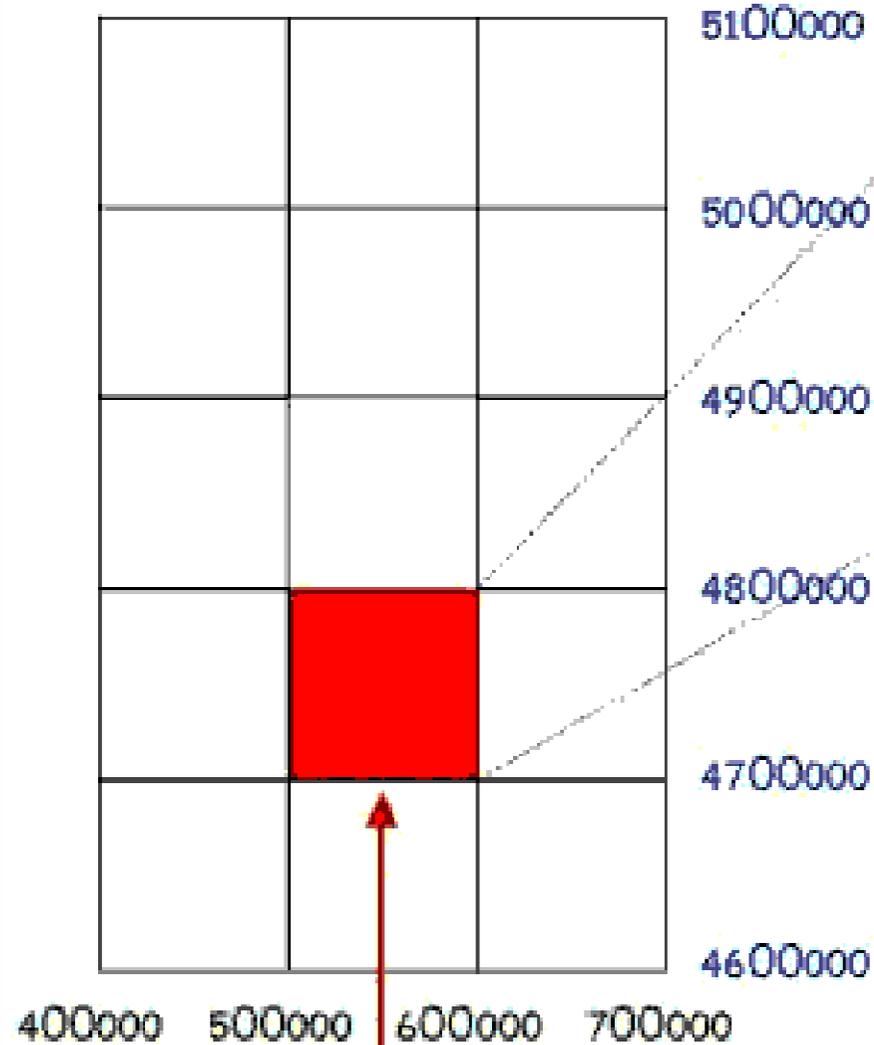
El "Falso Norte" está determinado por la distancia, en metros, al Ecuador.

En el hemisferio N, se asigna al Ecuador el valor cero.

Para evitar N<sup>o</sup> negativos, al representar puntos del hemisferio Sur se asigna al Ecuador el valor 10.000.000.

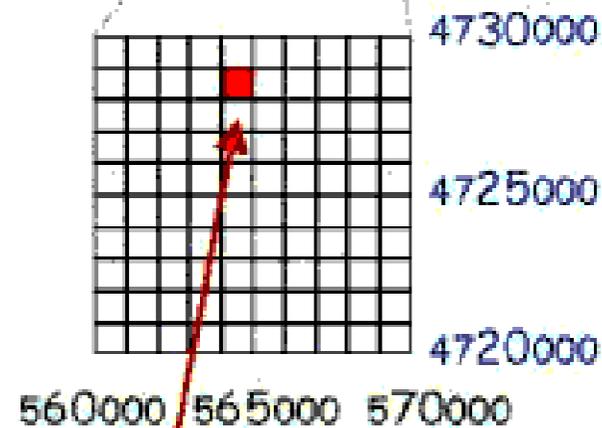
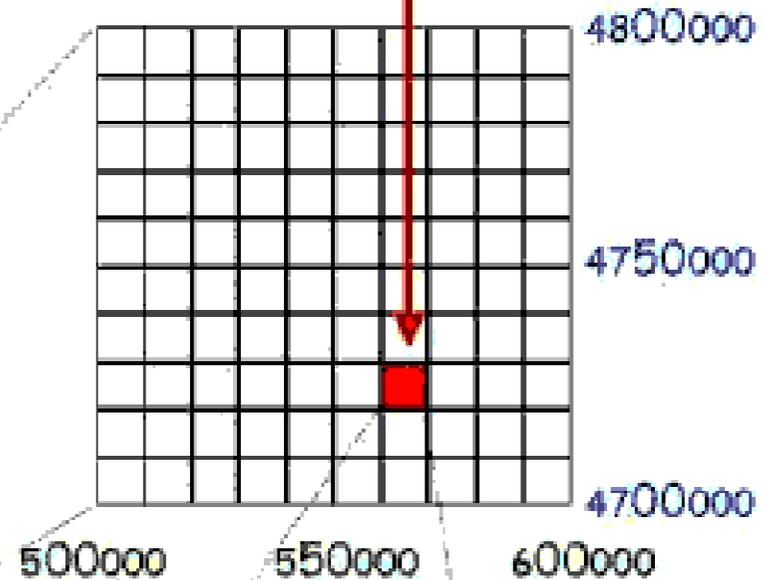
En nuestro ejemplo (30T 0649120 4735095) el punto está situado a 4.735 kilómetros y 95 metros del Ecuador.

Las coordenadas UTM no son puntos. Son CUADRADOS



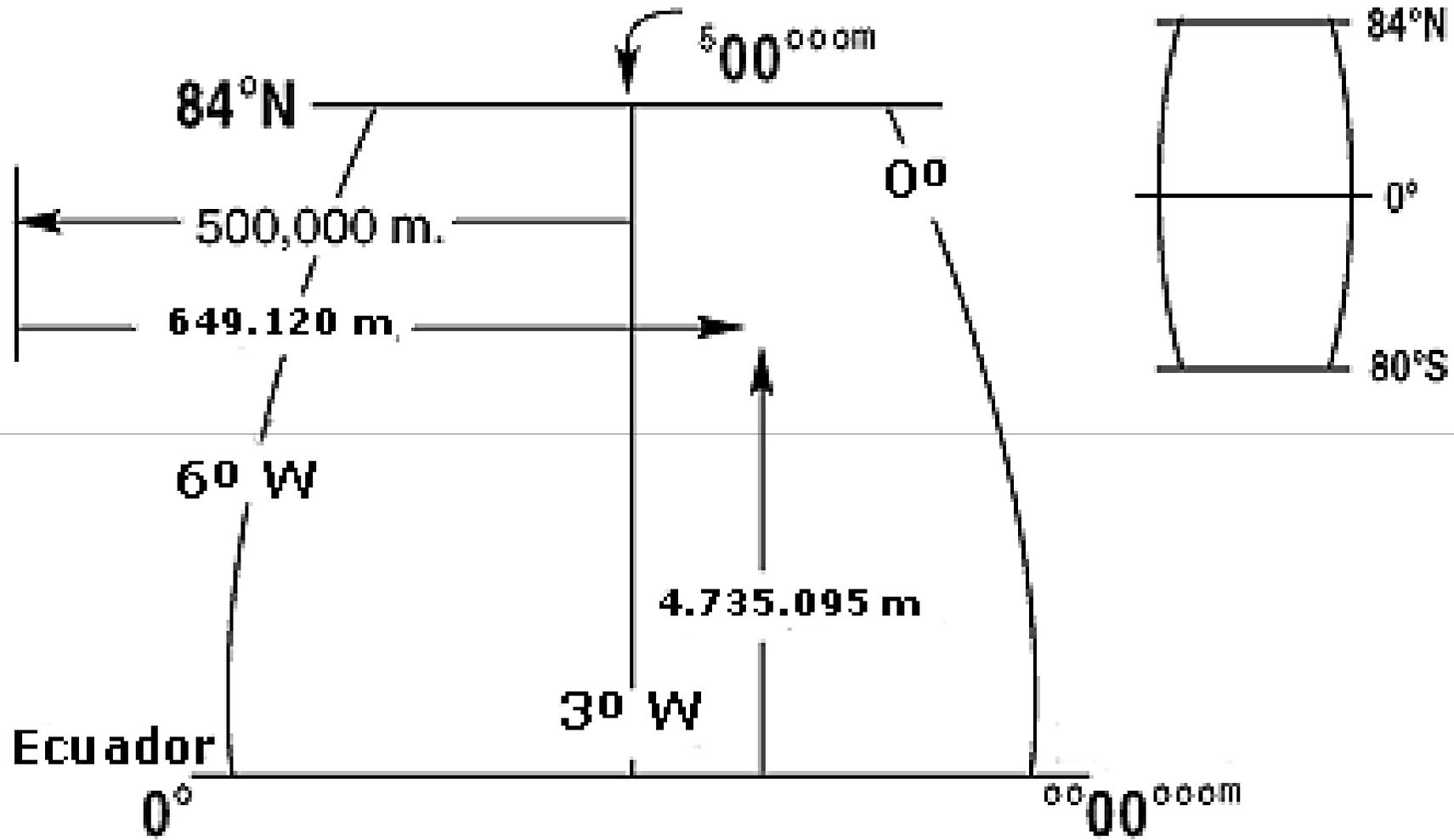
100.000 m<sup>2</sup> (=UTM 547)

10.000 m<sup>2</sup> (=UTM 56472)



1.000 m<sup>2</sup> (=UTM 5644728)

# Zona 30T



## No hay límite de resolución en una coordenada UTM.

COORDENADAS UTM: LA RESOLUCIÓN DETERMINA EL NÚMERO DE DÍGITOS.

Coordenadas UTM	Zona y banda	Metros al Este	Metros al Norte	Resolución
30S 3546784891567	30 S	354678	4891567	1 metro
30S 35467489156	30 S	354670	4891560	10 m
30S 354648915	30 S	354600	4891500	100 m
30S 3544891	30 S	354000	4891000	1000 m
30S 35489	30 S	350000	4890000	10.000 m
30S 348	30 S	300000	4800000	100.000 m

## EJEMPLO DE VALOR DE COORDENADA UTM CON UNA RESOLUCIÓN DE 1000 METROS

La zona 30 se expande desde 6°W a 0° (meridiano de Greenwich), con el meridiano 3° en el centro. Este valor debe obtenerse observando un mapa.

Número de zona UTM

30S

Letra de Banda de latitud UTM

La región "S" se expande desde 32°N a 40°N (se obtiene del mapa). A efectos prácticos sirve para indicar rápidamente en qué hemisferio estamos, ya que por encima de "M" estamos en el norte

Distancia hacia el ESTE

3454196

Distancia hacia el NORTE

Aquí se ha usado 4 dígitos (siempre un dígito más que la distancia que señala al Este), e indica que este "cuadrado" (no punto) está a 4196 km al Norte del Ecuador.

Aquí se ha usado 3 dígitos que indica que este cuadrado de 1000 metros de lado (no punto) está a 155 km al Oeste (500-345) del meridiano central de la zona. Ver texto para mayor explicación.

¿Ejercicios?