



# **PROYECCIONES CARTOGRÁFICAS y SISTEMAS DE REFERENCIA**

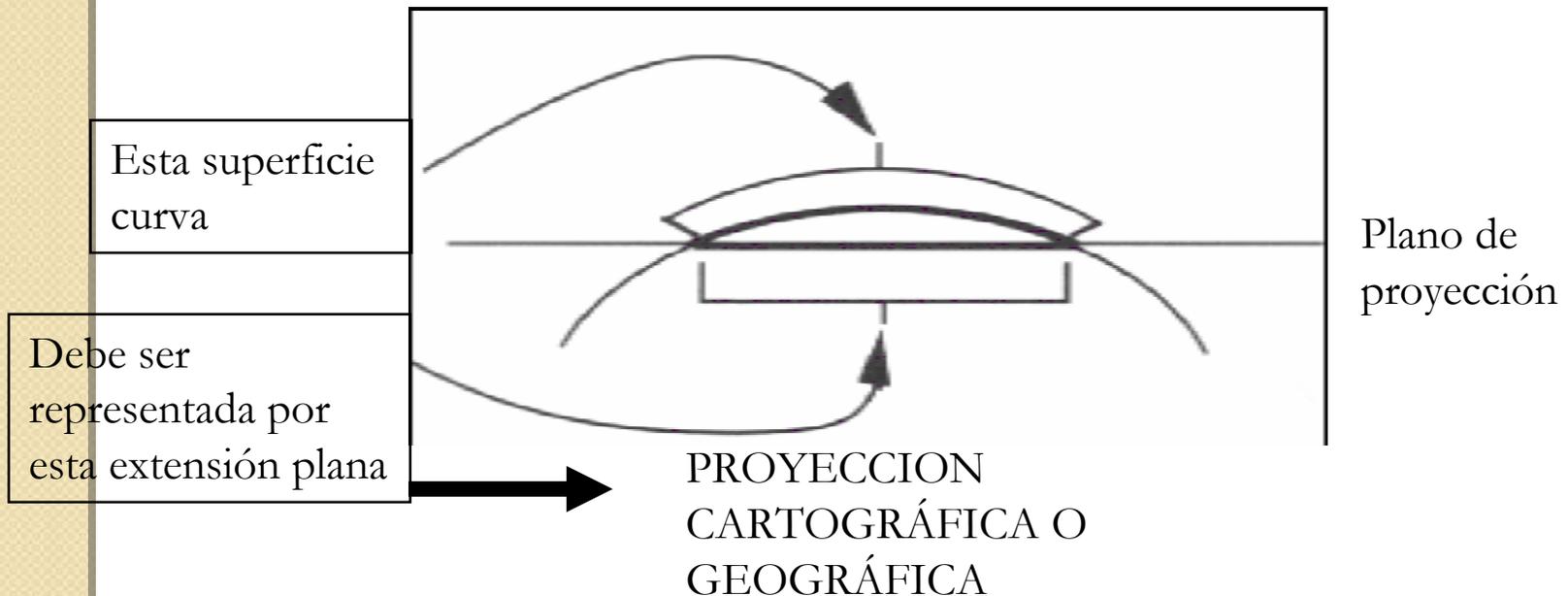
Material de consulta de cátedra a partir de la compilación de bibliografía impresa y de Internet

## **TÉCNICAS EN GEOGRAFÍA I**

**Prof. Patricia Snaider**

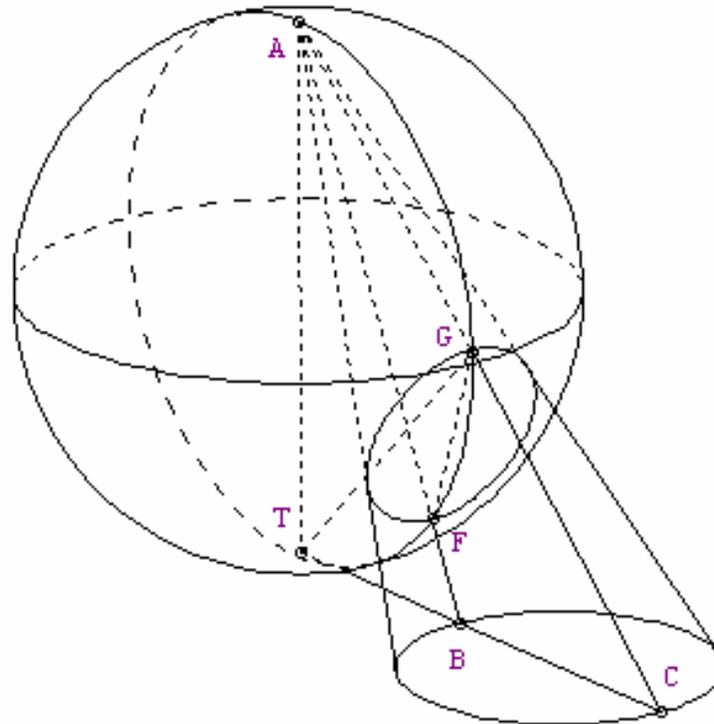
# PROYECCIONES CARTOGRAFICAS: definición

Son transformaciones matemáticas que permiten representar (proyectar) a la esfera en el plano, y convertir las coordenadas geográficas (latitud & longitud) en coordenadas cartesianas (x & y).



# PROYECCIONES CARTOGRAFICAS: definición

Este proceso conlleva distorsiones de la superficie original en 3-dimensiones, al convertirse a una superficie plana de dos dimensiones



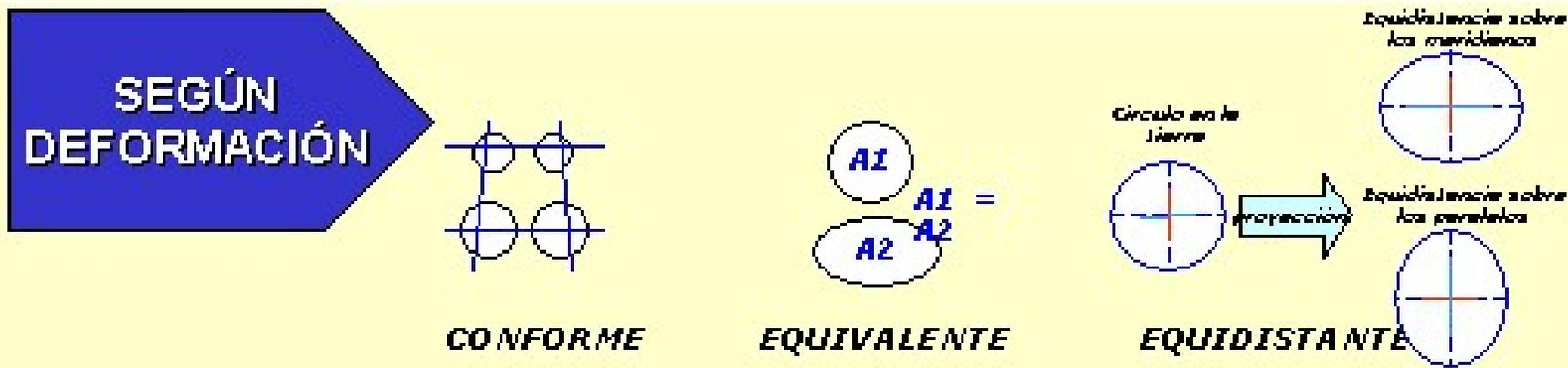
# PROYECCIONES CARTOGRAFICAS: propiedades

**PROYECCIÓN CONFORME:** conserva el ángulo entre dos puntos medidos en la superficie de referencia y en el mapa. Si no lo conserva se dice que la proyección tiene **anamorfosis angular**.

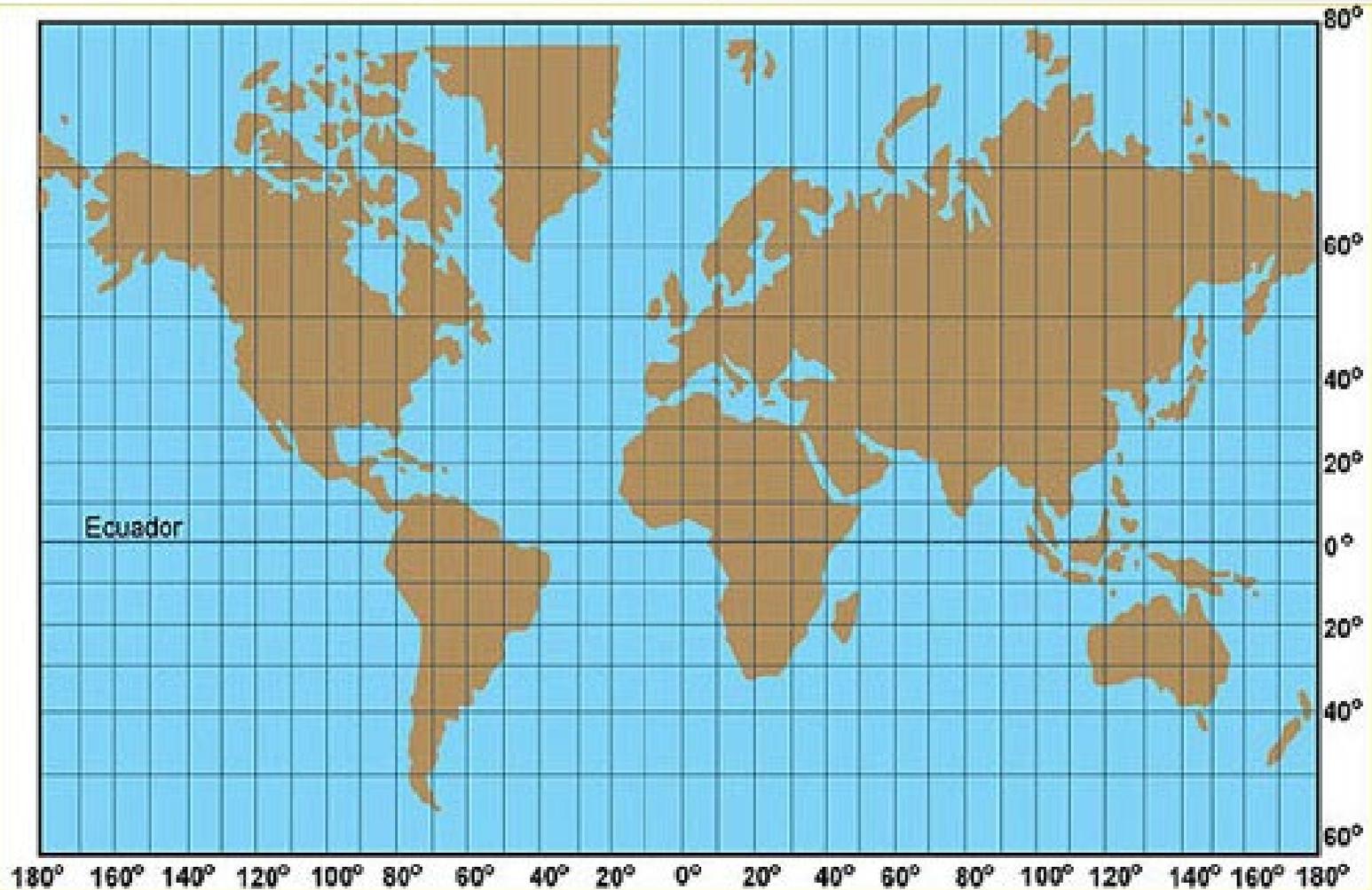
**PROYECCIÓN EQUIDISTANTE:** conserva las distancias; en todo el mapa no se cumple esta propiedad, pero debido a la escala, se puede considerar que las deformaciones son tan pequeñas que se admiten como tolerables. Cuando la proyección no cumple esta propiedad tiene **anamorfosis lineal**.

**PROYECCIÓN EQUIVALENTE:** conservan las superficies. Cuando no lo cumplen tienen **anamorfosis superficial**.

**PROYECCIÓN AFILÁCTICA:** no conservan ninguna de las propiedades anteriores pero tienen valores tolerables para determinadas zonas.

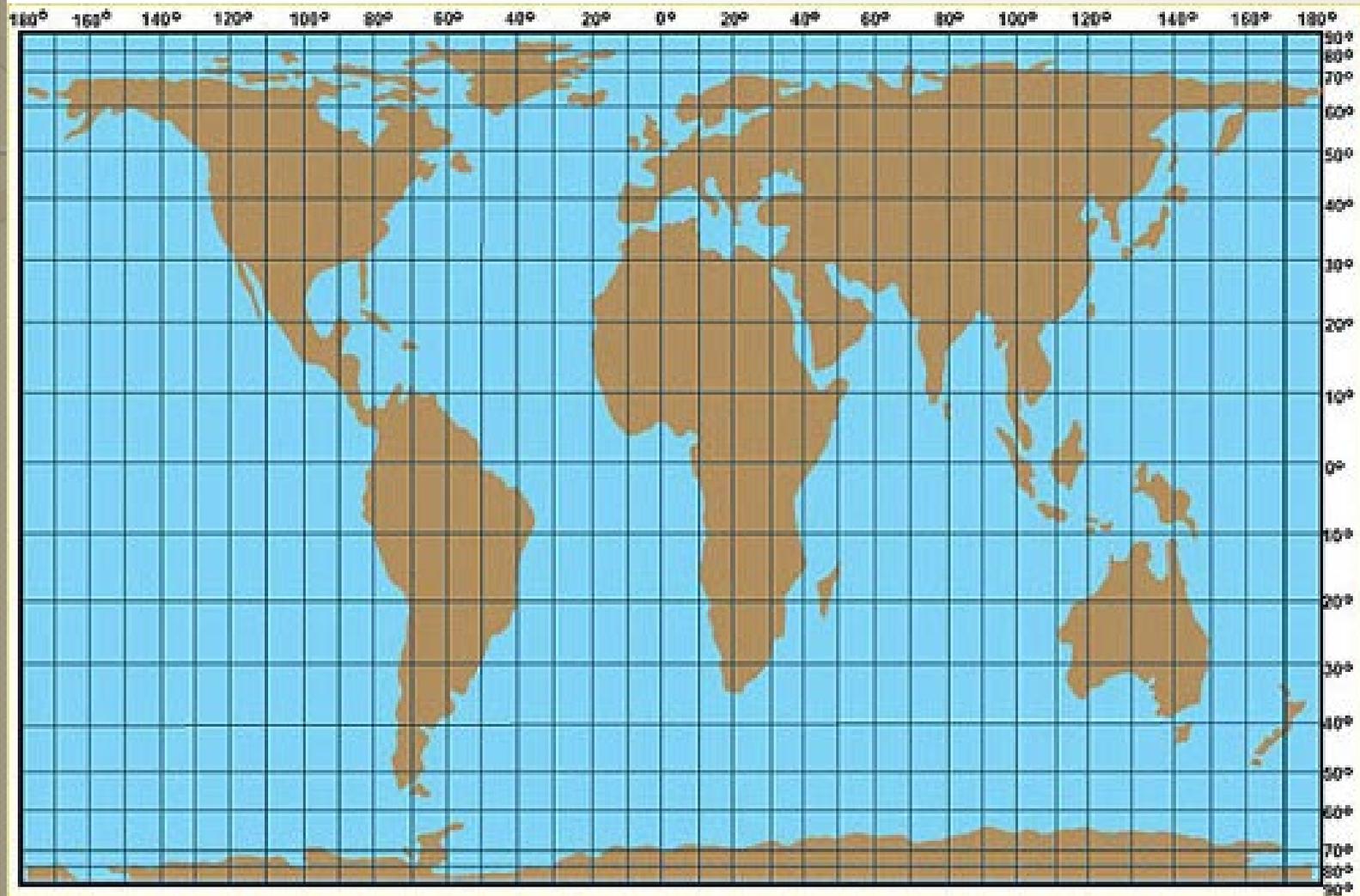


# PROYECCIONES CARTOGRAFICAS: propiedades



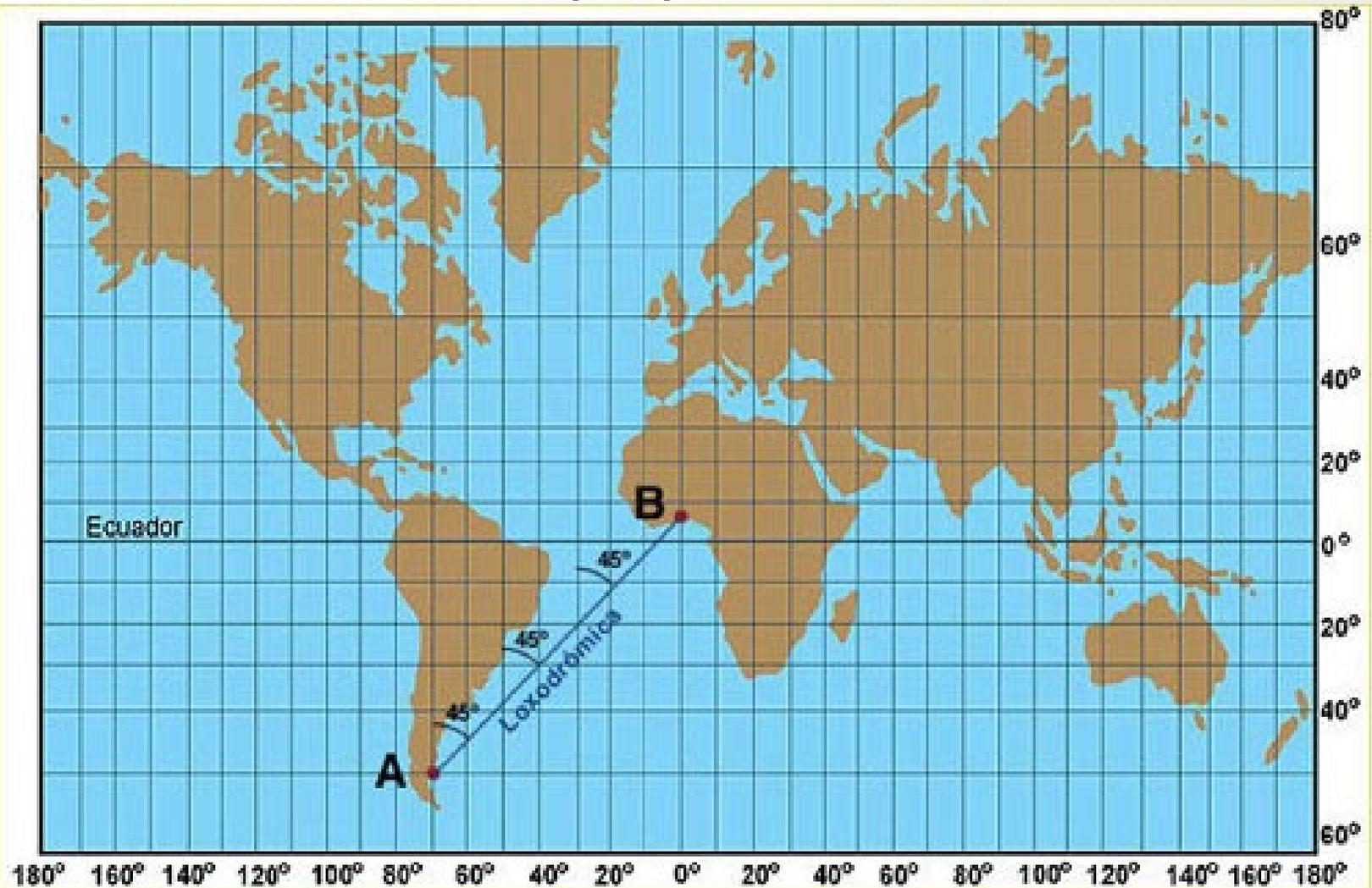
## PROYECCIÓN CONFORME

# PROYECCIONES CARTOGRAFICAS: propiedades



## PROYECCIÓN EQUIVALENTE

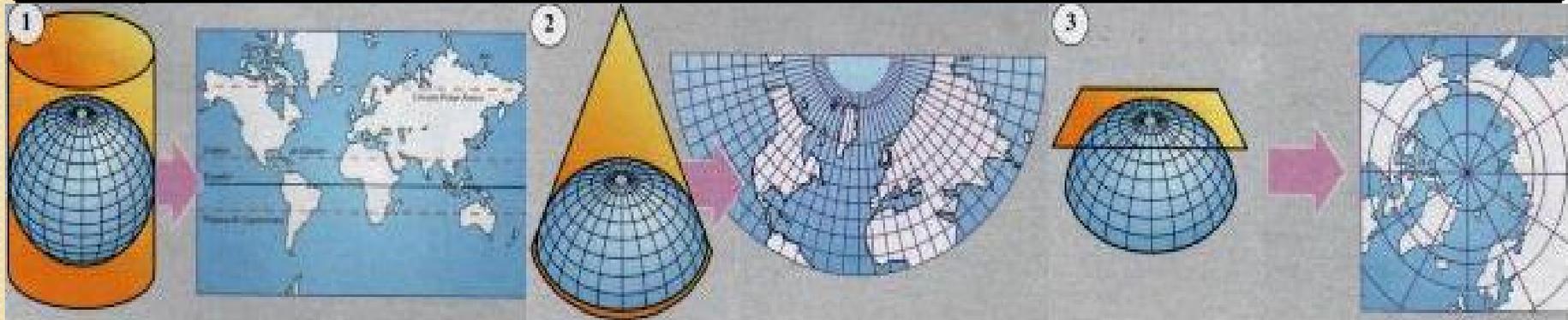
# PROYECCIONES CARTOGRAFICAS: propiedades



## PROYECCIÓN EQUIDISTANTE

# PROYECCIONES CARTOGRAFICAS: clasificación

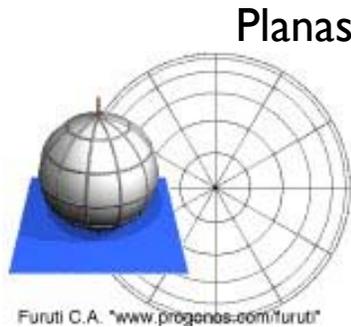
<b>POR DESARROLLO (1 y 2)</b> Se proyecta la esfera sobre una superficie desarrollable	<b>CONICAS (1)</b>	
	<b>CILINDRICAS (2)</b>	
<b>POR PERSPECTIVA O ACIMUTALES (3)</b> Toda la superficie se proyecta sobre un único plano de proyección.	<b>P L A N A S</b>	<b>ORTOGRÁFICAS</b>
		<b>ESCENOGRÁFICAS</b>
		<b>ESTEREOGRÁFICAS</b>
		<b>GNOMÓNICAS</b>



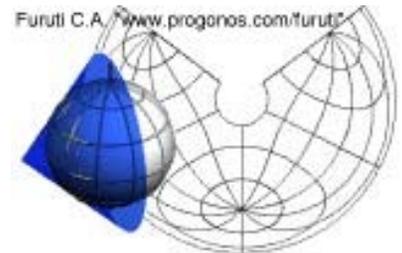
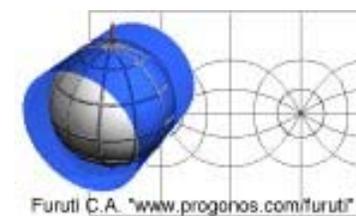
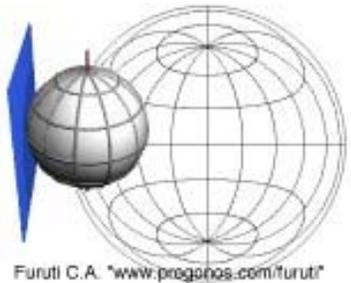
# PROYECCIONES CARTOGRAFICAS:

clasificación según tipo de  
superficie y orientación

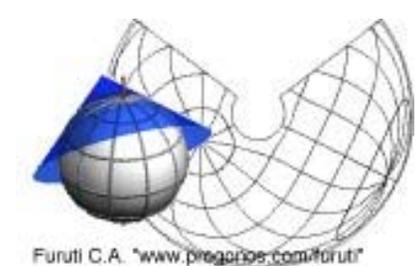
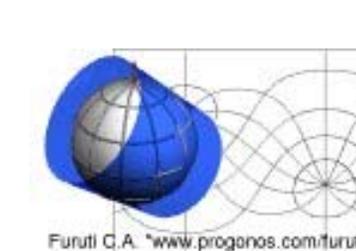
Normales



Transversas

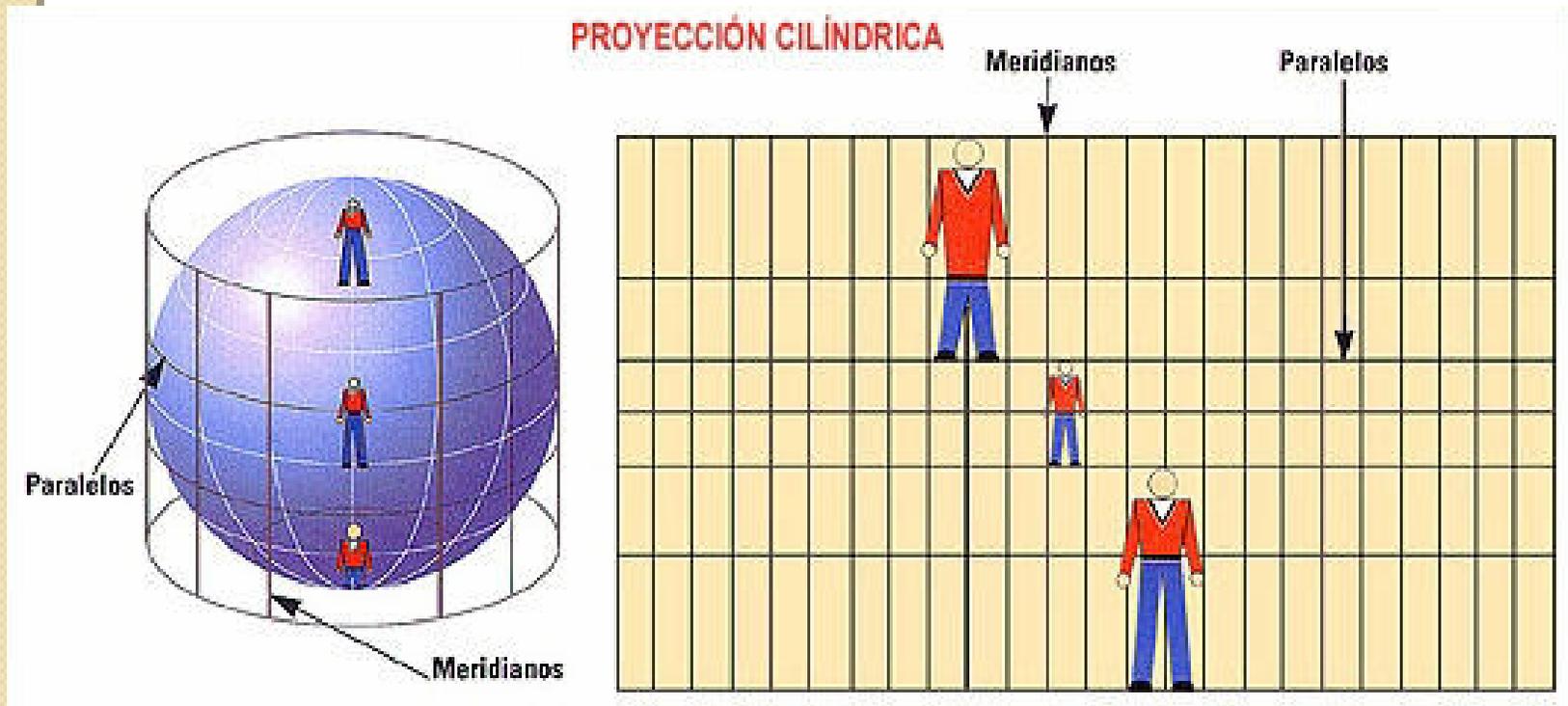


Oblícuas



# PROYECCIONES CARTOGRAFICAS: cilíndrica

- Proyección construida a partir de un cilindro: paralelos y meridianos son rectos.
- Permiten representar toda la superficie de la Tierra.
- El sector con menos deformación es la línea ecuatorial



# PROYECCIONES CARTOGRAFICAS: cilíndrica

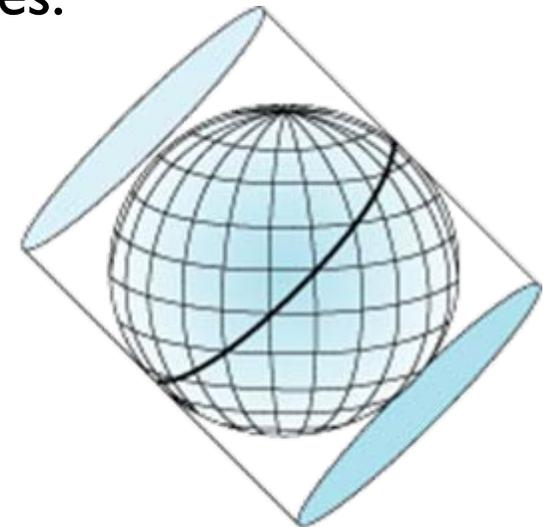
- La más famosa es la proyección de Mercator que revolucionó a la cartografía.
- En ella se proyecta el globo terrestre sobre un cilindro.
- Es una de las más utilizadas aun cuando por lo general en forma modificada, debido a las grandes distorsiones que ofrece en las zonas de latitud elevada, cosa que impide apreciar en sus verdaderas proporciones a las regiones polares.



Normal



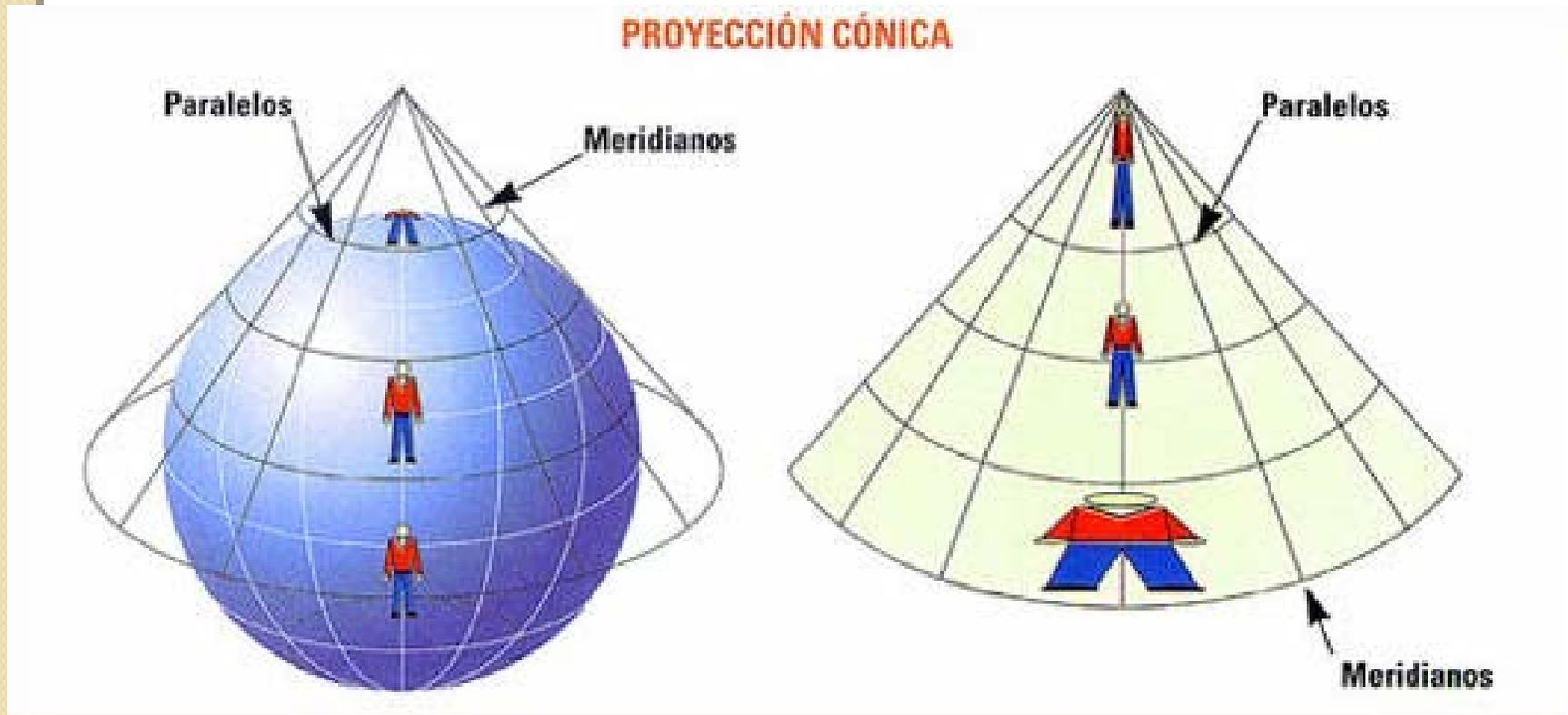
Transverse



Oblique

# PROYECCIONES CARTOGRAFICAS: cónica

- Proyección construida a partir de un cono: los meridianos se juntan en un punto y los paralelos son curvos.
- Es útil para representar latitudes medias. A lo largo del paralelo que toca el cono (tangente) se encuentra el sector con menos deformación.

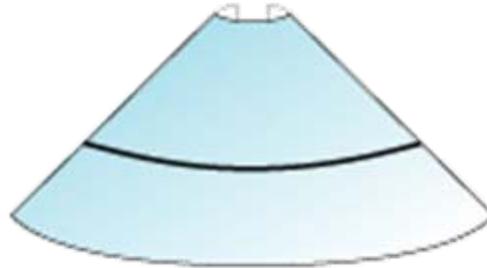
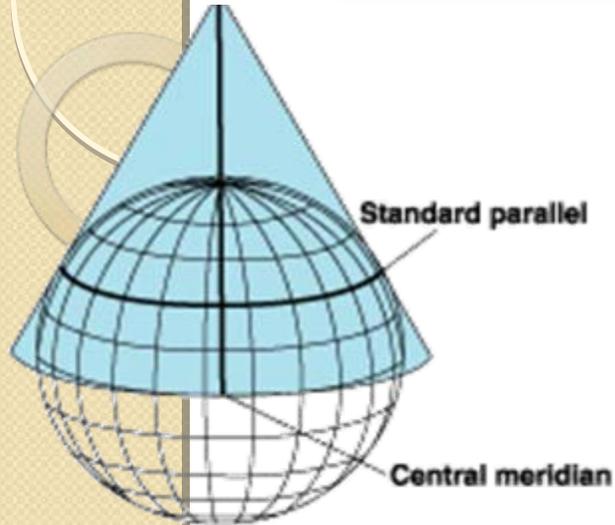


# PROYECCIONES

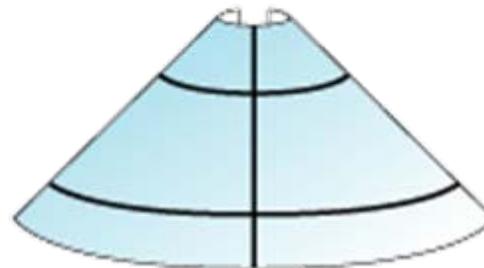
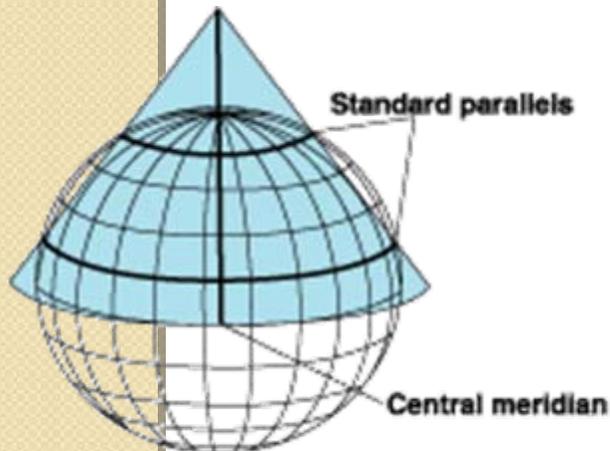
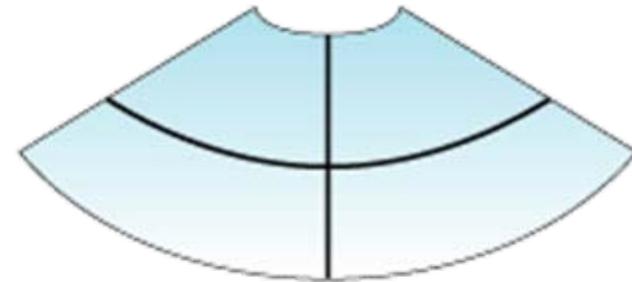
## CARTOGRAFICAS: cónica

- Se origina una distorsión asimétrica que afecta, en gran medida, a las zonas polares, pero ofrece aceptable precisión en las zonas del hemisferio donde el cono de proyección es tangente.
- La imagen proyectada en la superficie cónica se "despliega", resultando un dibujo plano, de fácil reproducción en una hoja de papel.
- Se utiliza, preferentemente, para representar aquellos países que se encuentran en las regiones de latitudes medias, por ser menor la distorsión resultante.

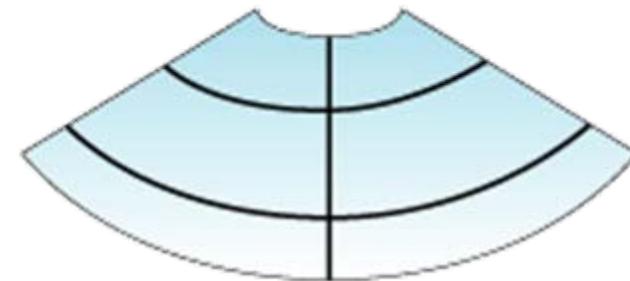
# PROYECCIONES CARTOGRAFICAS: cónica



**TANGENTE**



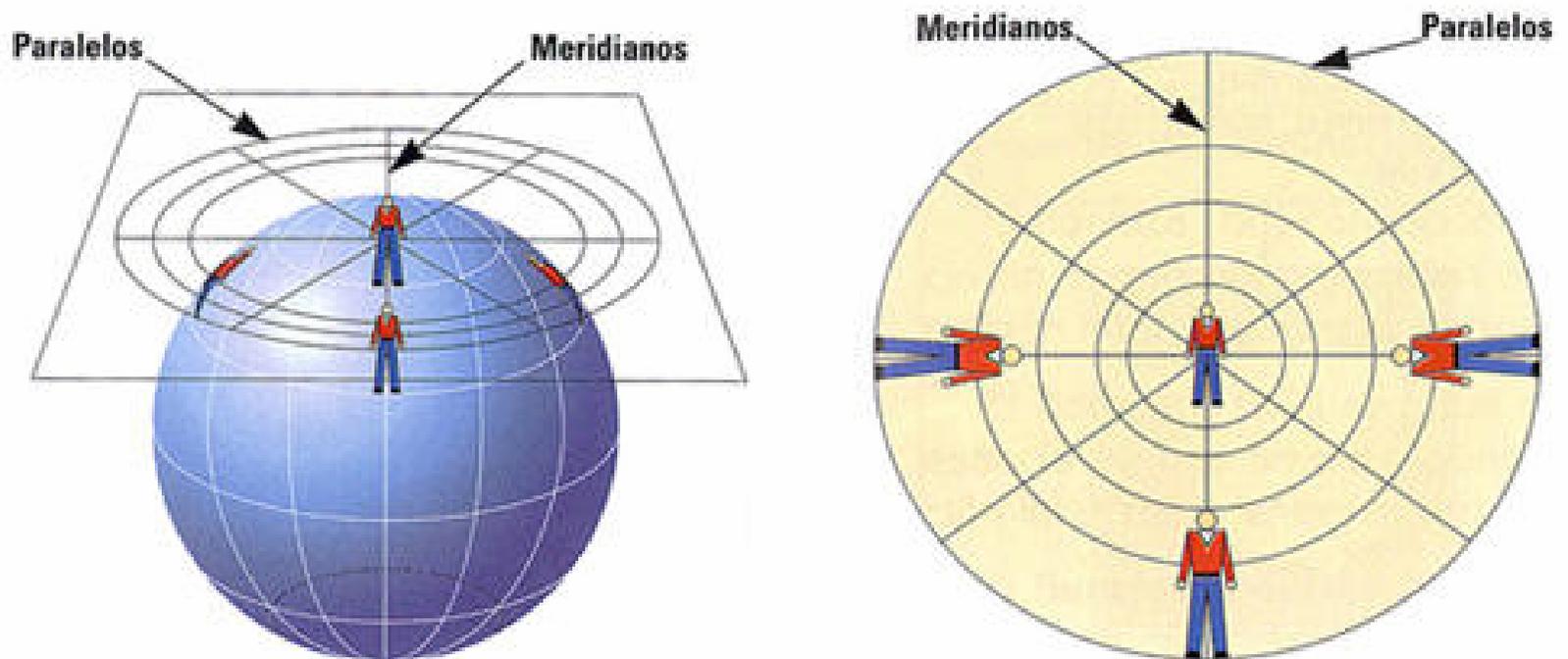
**SECANTE**



# PROYECCIONES CARTOGRAFICAS: plana

- Construida a partir de un plano. Representan un hemisferio y su línea externa es un círculo.

## PROYECCIÓN PLANA POLAR



# PROYECCIONES CARTOGRAFICAS: plana

- Pueden ser **polares**, si uno de los polos está en el centro de la proyección; el sector más preciso es alrededor del polo.
- También pueden ser **ecuatoriales** cuando un punto de la línea ecuatorial ocupa el centro de la proyección y, en las oblicuas, el centro corresponde a un punto intermedio, entre un polo y el ecuador
- O pueden ser **oblicuas** cuando el centro corresponde a un punto intermedio, entre un polo y el ecuador



Polar

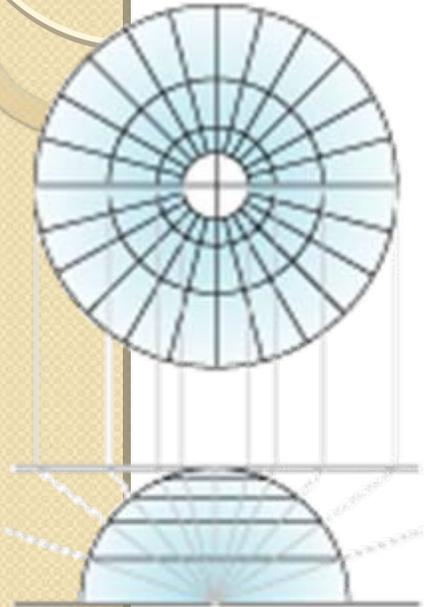


Equatorial

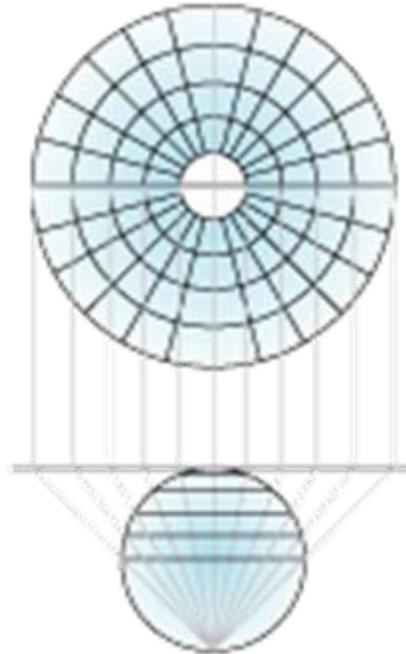


Oblique

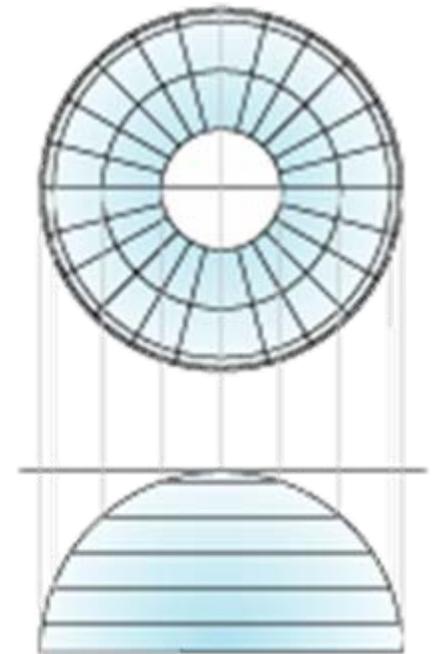
# PROYECCIONES CARTOGRAFICAS: plana



**Gnomonic**



**Stereographic**

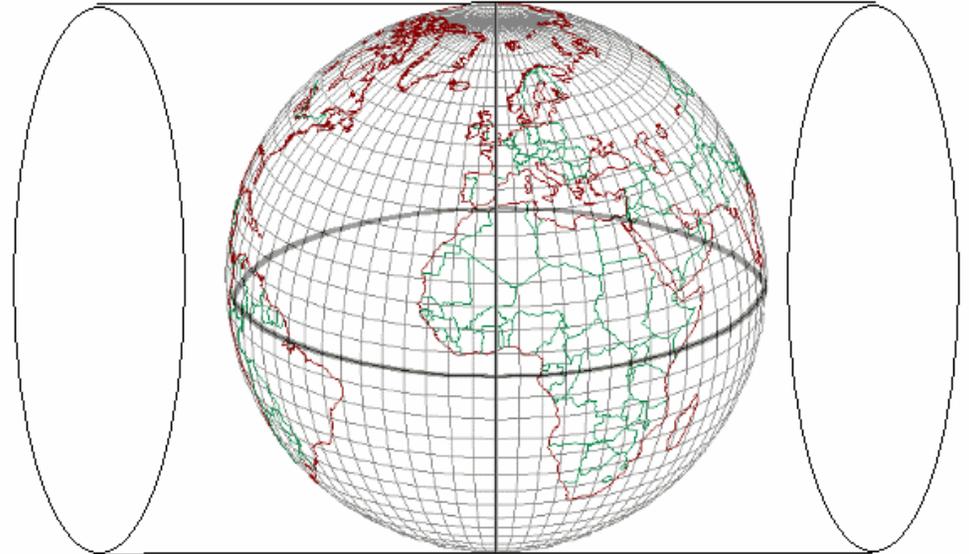


**Orthographic**

# PROYECCIONES CARTOGRAFICAS:

## Proyección Argentina Gauss-Krüger

- El I.G.M. ha adoptado para la cartografía oficial el sistema de proyección *Gauss-Krüger*.
- Se trata de una proyección *conforme, cilíndrica y transversal*.
- La primera propiedad permite representar los objetos espaciales *conservando las formas*.



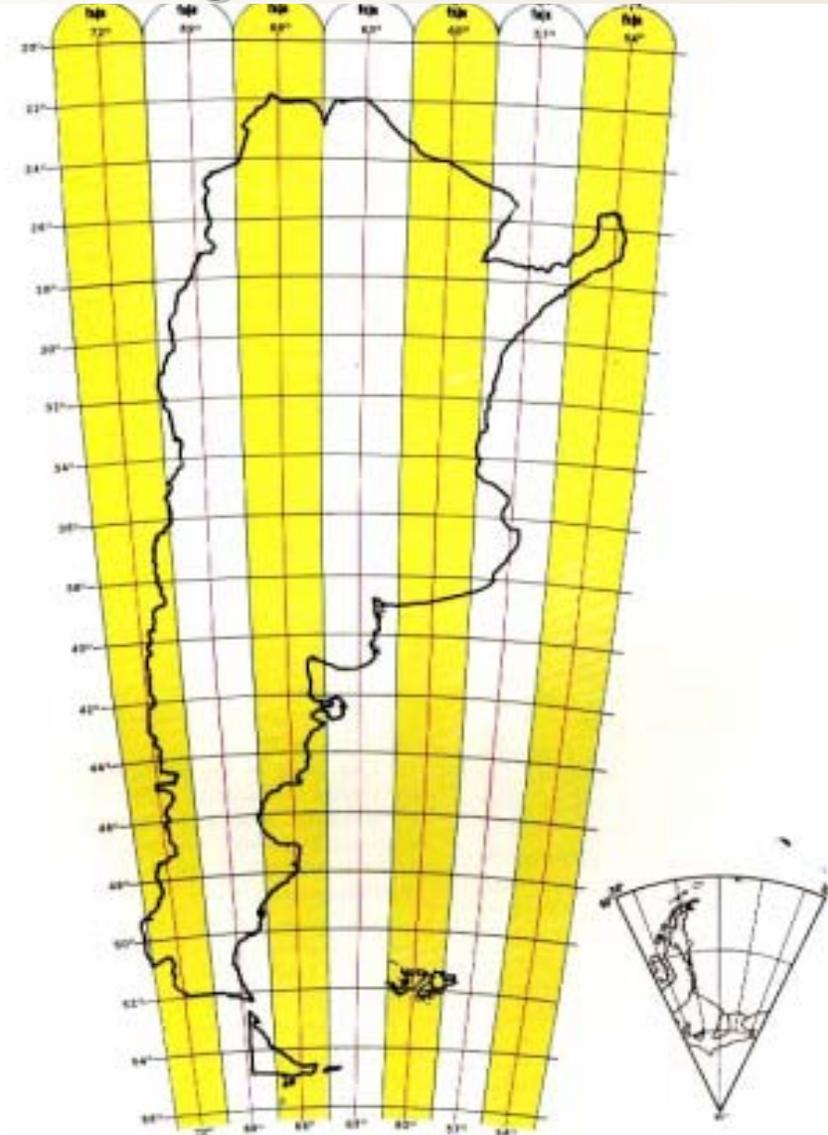
- La transferencia analítica del elipsoide al plano se efectúa sobre un cilindro *tangente a un meridiano*.

# PROYECCIONES CARTOGRAFICAS:

## Proyección Argentina Gauss-Krüger

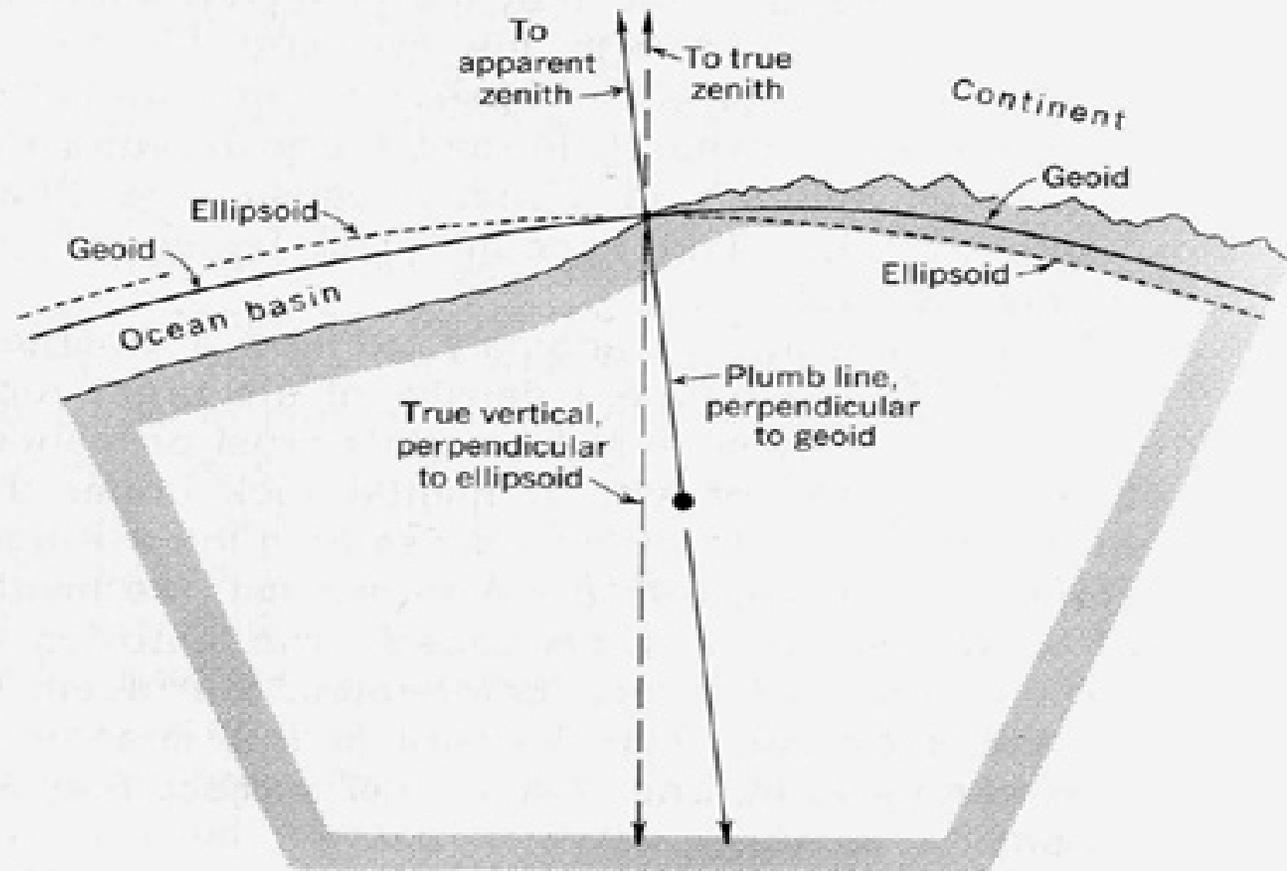
Faja	1	2	3	4	5	6	7
bordes	73.5°	70.5°	67.5°	64.5°	61.5°	58.5°	55.5°
	70.5°	67.5°	64.5°	61.5°	58.5°	55.5°	52.5°
meridiano central	72°	69°	66°	63°	60°	57°	54°

- Factor de escala en el meridiano central = 1.
- La adopción de 7 fajas de 3° de ancho obedece a la necesidad de reducir las deformaciones en los bordes.



# SISTEMAS DE REFERENCIA: definición

Un sistema de referencia geodésico es un recurso matemático que permite asignar coordenadas a puntos sobre la superficie terrestre.



# SISTEMAS DE REFERENCIA: componentes

- **ELIPSOIDE:** producto de la rotación (achatamiento polos), difiere ligeramente de la esfera
- **GEOIDE:** superficie gravimétrica, difiere ligeramente del elipsoide (la gravedad varía con el relieve superficial y submarino)
- **DATUM:** define sistemas de referencia que describen el tamaño y la forma de la Tierra (Geodesia)

# SISTEMAS DE REFERENCIA: locales y globales

**LOCALES:** utilizan para su definición un elipsoide determinado y un punto datum.

- RAMSAC (Red Argentina de Monitoreo Satelital Continuo) son estaciones GPS permanentes o activas

**GLOBALES:** cuyos parámetros están dados por una terna rectangular (X, Y, Z) cuyo origen se encuentra en el geocentro del Planeta.

- WGS 84 (World Geocentric System)

# MARCOS DE REFERENCIA GEODÉSICOS

- Constituyen la materialización del sistema de referencia sobre la superficie terrestre.
- Un sistema de referencia se materializa mediante un conjunto de mojones geodésicos implantados en una región, a los que se le han asignado coordenadas.
- Son las redes de puntos de los Sistemas de Referencia.

# MARCOS DE REFERENCIA MUNDIAL

- IRTF (International Terrestrial Reference Frame – Marco de Referencia Terrestre Internacional)

# MARCOS DE REFERENCIA GEODÉSICOS

- Campo Inchauspe 1969
- POSGAR 94
- POSGAR 98
- POSGAR 2007
  
- SIRGAS (Marco de Referencia Geocéntrico para las Américas) red sudamericana de muy alta precisión