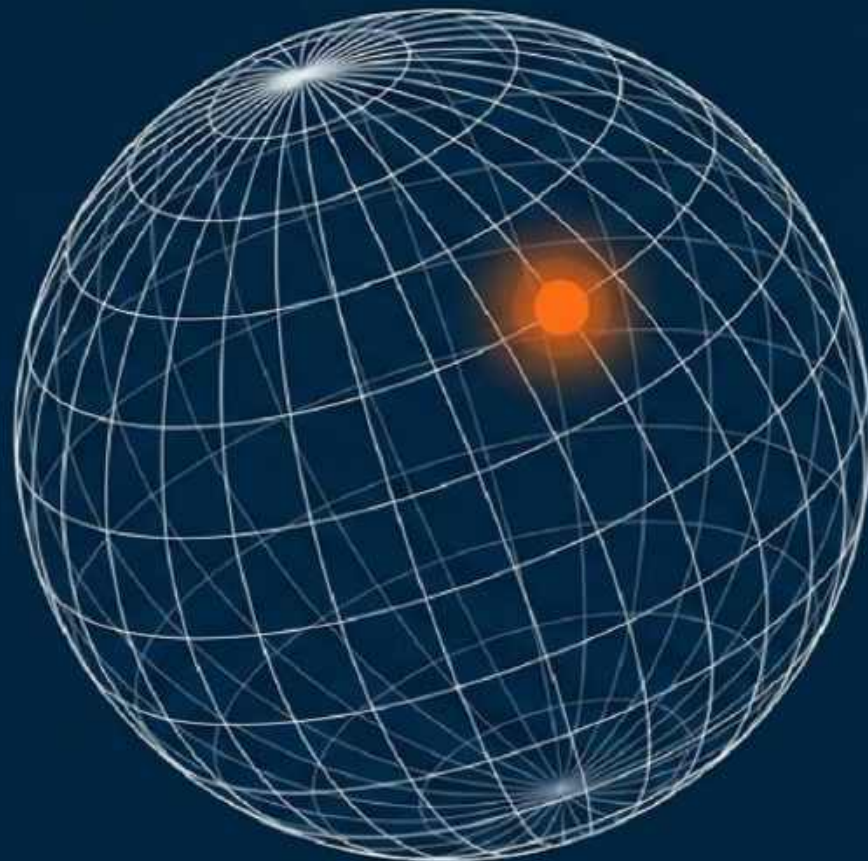


WGS 84: EL MAPA INVISIBLE DEL MUNDO

La arquitectura matemática detrás de cada ubicación GPS.



World Geodetic System 1984. Es el lenguaje universal de la posición. Sin este estándar, la navegación por satélite (GPS) no podría existir. Más que un mapa, es un marco de referencia tridimensional que define el 'dónde' en un planeta irregular.

¿Qué es exactamente el WGS 84?

Definición:

Es un sistema geodésico mundial compuesto por tres elementos fundamentales:

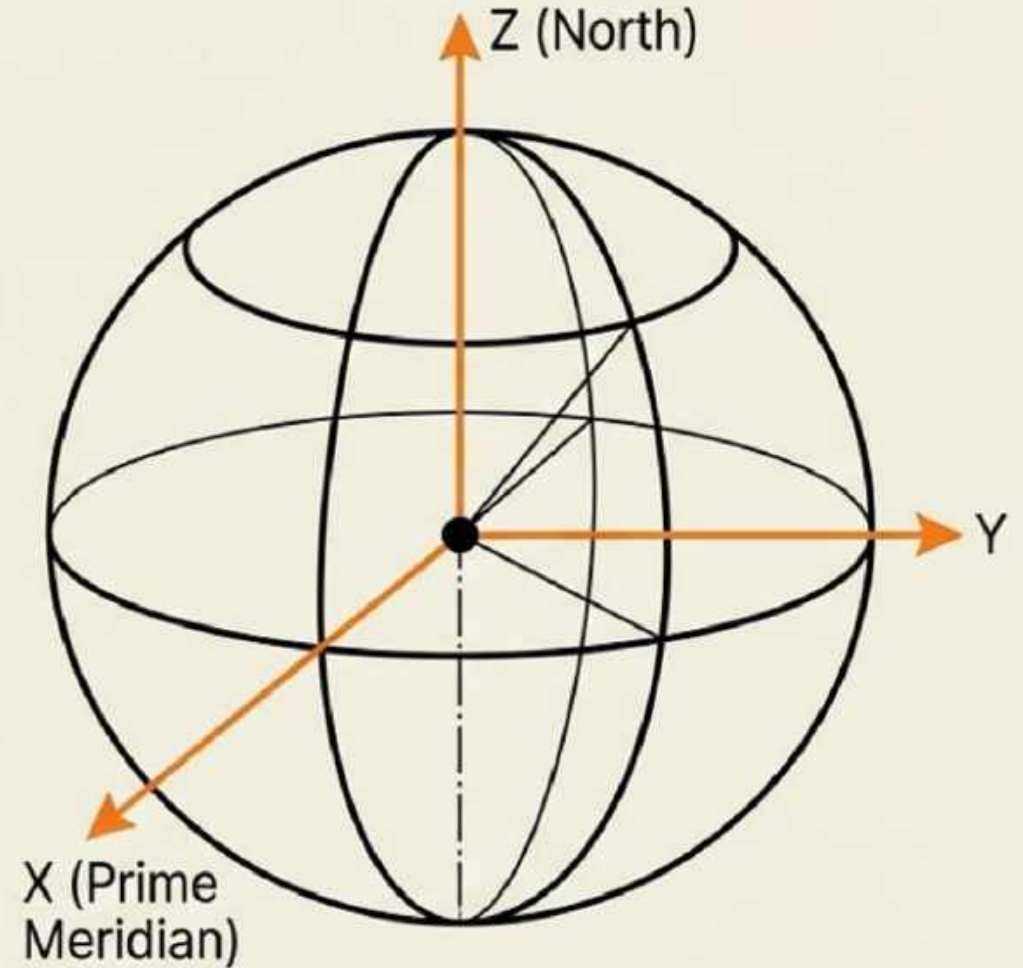
1. Un sistema de coordenadas.
2. Un elipsoide de referencia (elipsoide de revolución IAG GRS 80).
3. Un geoide (inicialmente EGM96, actualizado posteriormente).

Uso Principal:

Es el sistema nativo utilizado por el posicionamiento satelital (GPS).

Usuarios:

Estándar esencial para cartografía, topografía y navegación moderna.

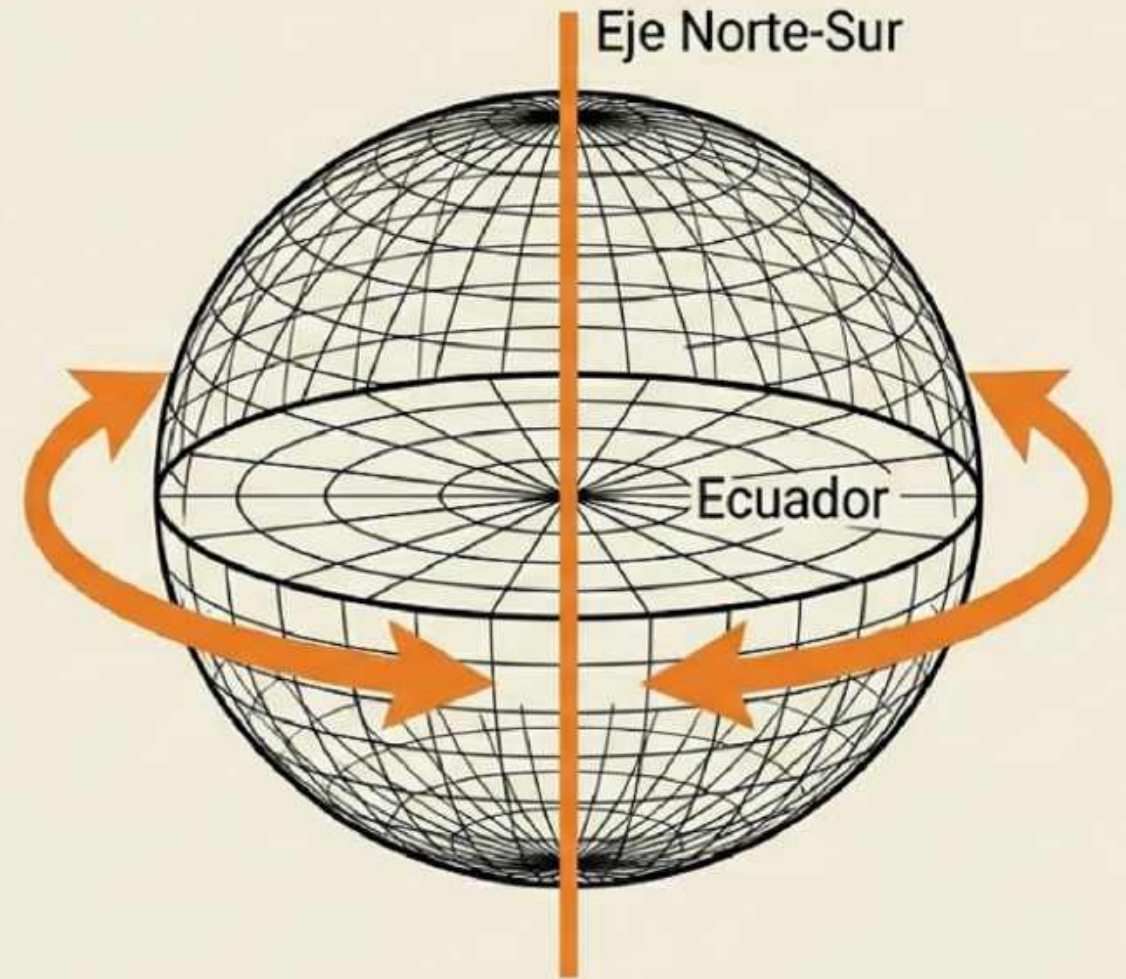


Modelando la Tierra: El Elipsoide de Revolución

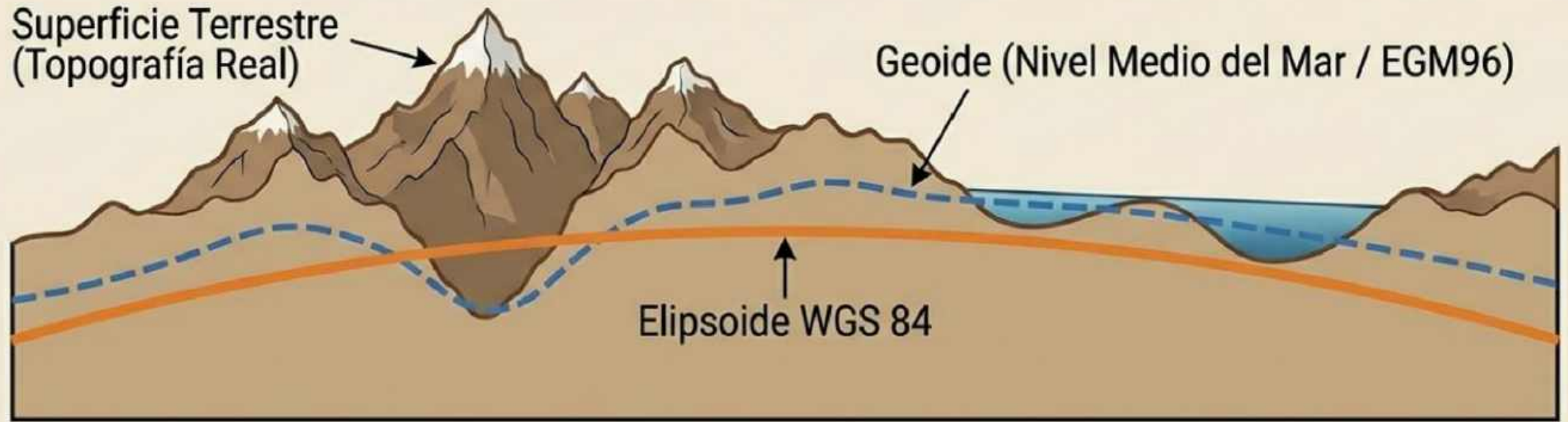
La Tierra no es una esfera perfecta.
La Tierra no es una esfera perfecta. El WGS 84 la modela como un elipsoide de revolución alrededor del eje Norte-Sur. Esto representa un volumen sólido, ligeramente 'achatado' en los polos.

Objetivo: Esta superficie matemática busca representar de la mejor manera posible la forma real del globo, a pesar de sus irregularidades naturales.

Función: Permite calcular la diferencia de distancia al centro de la Tierra desde cualquier punto de la superficie teórica para determinar la altitud.



Teoría vs. Realidad: El Geoide

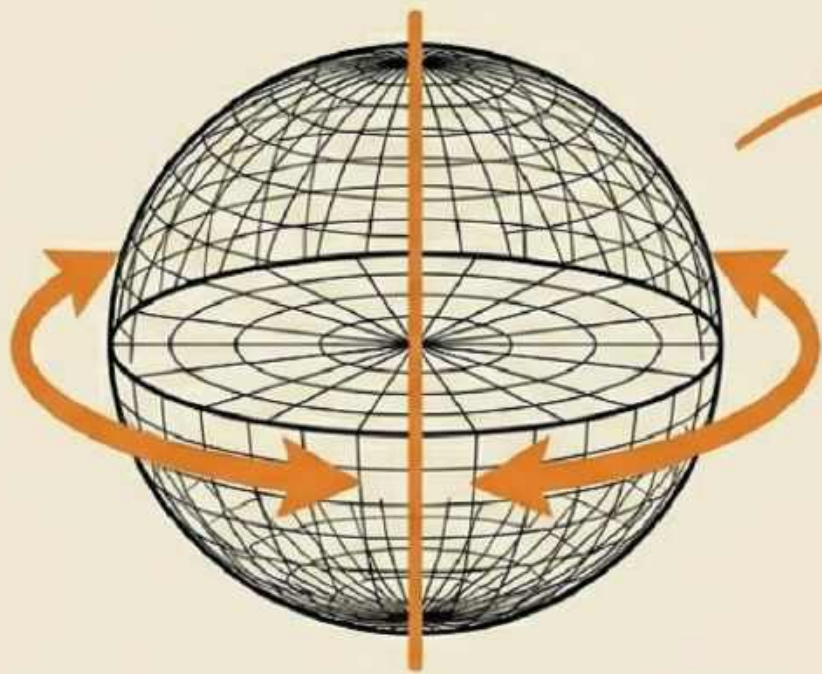


El elipsoide es liso y matemático.

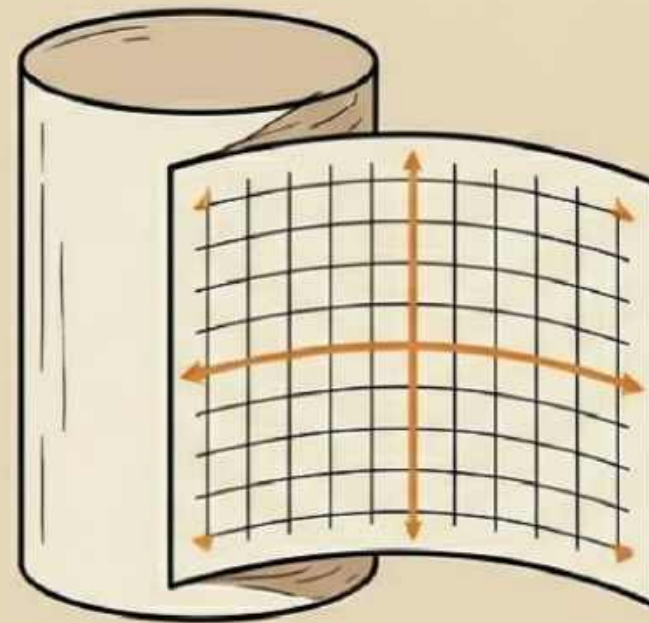
El mundo real es irregular. Para corregir esto, el WGS 84 utiliza un modelo de Geoide.

Nota Técnica: En 2020, el sistema WGS 84 utilizaba el geoide actualizado EGM2008.

Sistema Geodésico \neq Proyección Cartográfica



WGS 84 (El Modelo / La Forma)

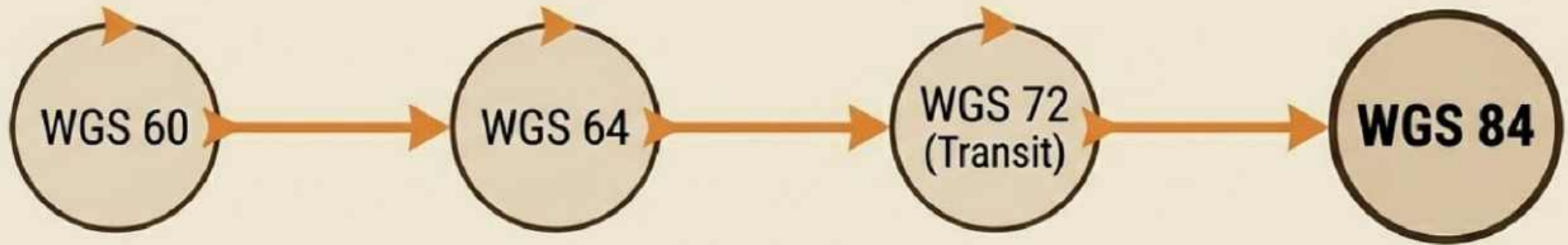


Proyección UTM (El Mapa / El Papel)

Distinción Crucial: Un sistema **geodésico** (WGS 84) define la forma y el modelo de la Tierra. Una **proyección** define cómo aplanar ese modelo en un papel o pantalla.

El Rol de UTM: La mayoría de las proyecciones para navegación (UTM - Universal Transverse Mercator) se construyen sobre la referencia del WGS 84.

Evolución e Identidad Digital



// CÓDIGOS EPSG (Identificadores en Software)

EPSG:4326

>> Referencia en 2 Dimensiones (Latitud, Longitud).

>> Estándar web y bases de datos.

EPSG:4979

>> Referencia en 3 Dimensiones (Latitud, Longitud, Altura Elipsoidal).

Los Parámetros Definitorios

Los valores fundamentales (inputs) que definen el tamaño y forma del elipsoide.

Semieje Mayor (a)	6 378 137,0 m	Radio Ecuatorial
Achatamiento (f)	1 / 298,257 223 563	Factor de Aplanamiento

Nota: Estos son los valores 'por definición'. Todo lo demás se deriva de aquí.

ATENCIÓN: DIFERENCIA DE PRECISIÓN

La Advertencia del GRS 80

Aunque el WGS 84 está asociado al elipsoide IAG GRS 80, existe una ligera diferencia en el valor del achatamiento (f).

GRS 80 (f):	1 / 298,257 222 101
WGS 84 (f):	1 / 298,257 223 563

Impacto: Esta discrepancia implica que el semieje menor (b) en WGS 84 aumenta aproximadamente 0,1 mm respecto al GRS 80 estándar.

Valores Derivados y Fórmulas

A partir del radio y el achatamiento, calculamos la geometría restante.

Semieje Menor (b):
 $\approx 6\,356\,752,314\,245\dots$ m

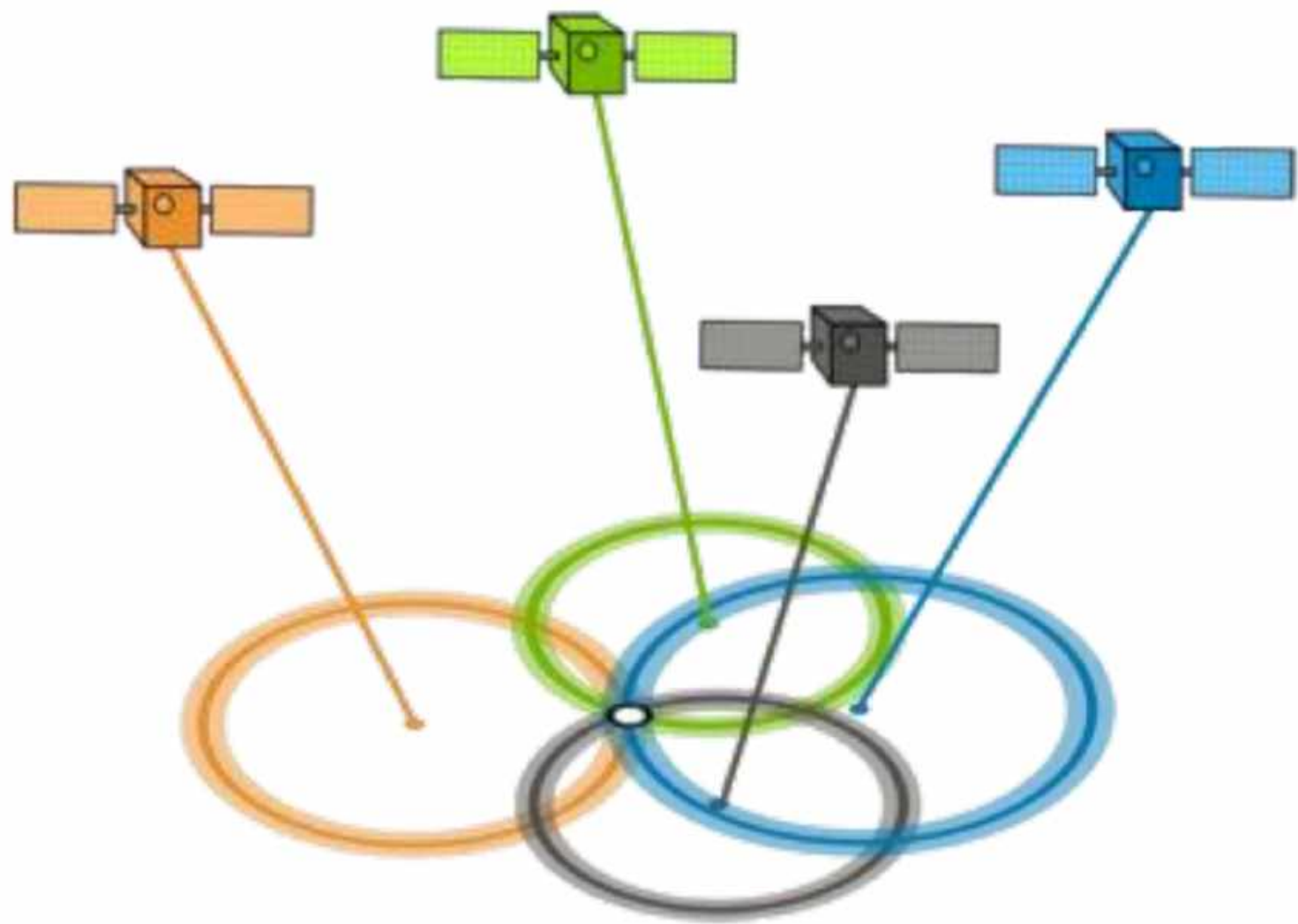
$$f = \frac{a - b}{a}$$

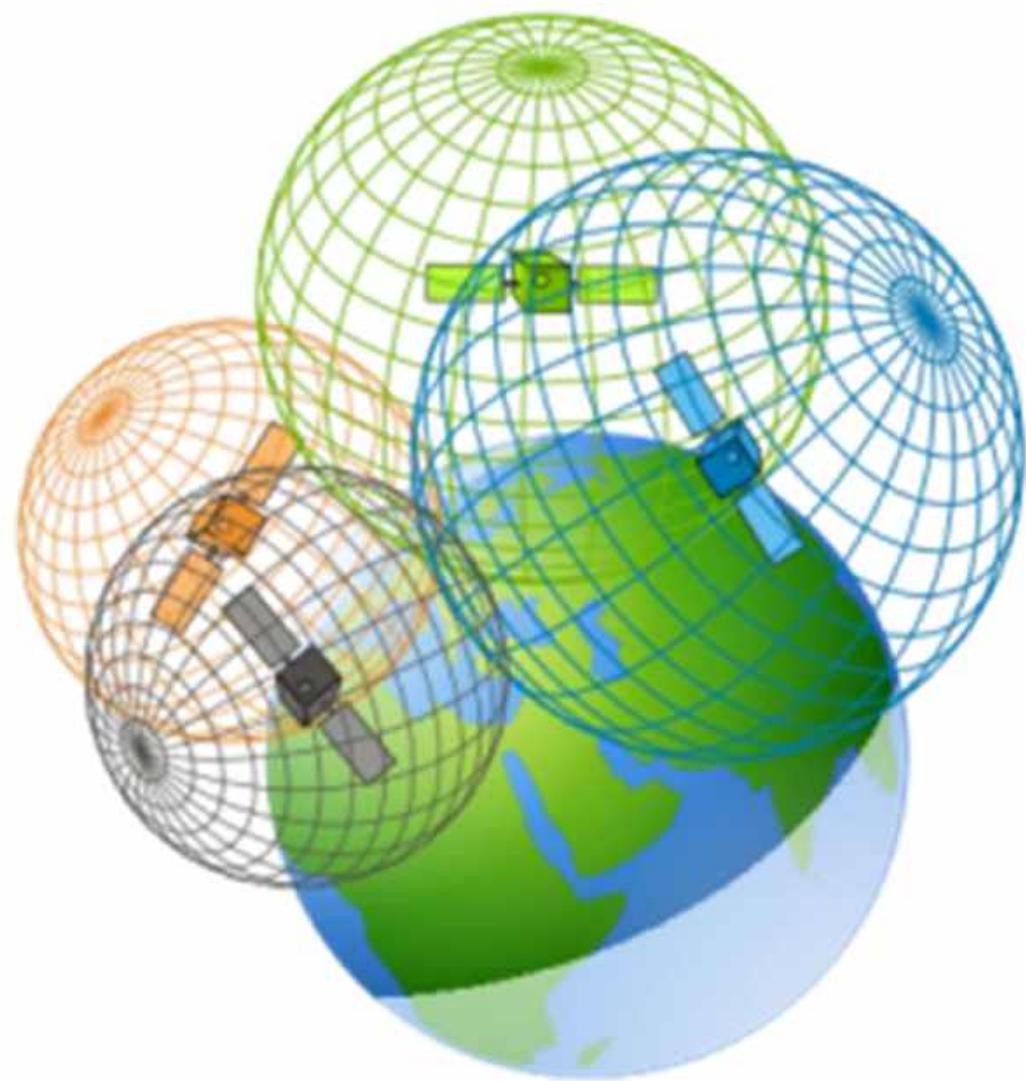
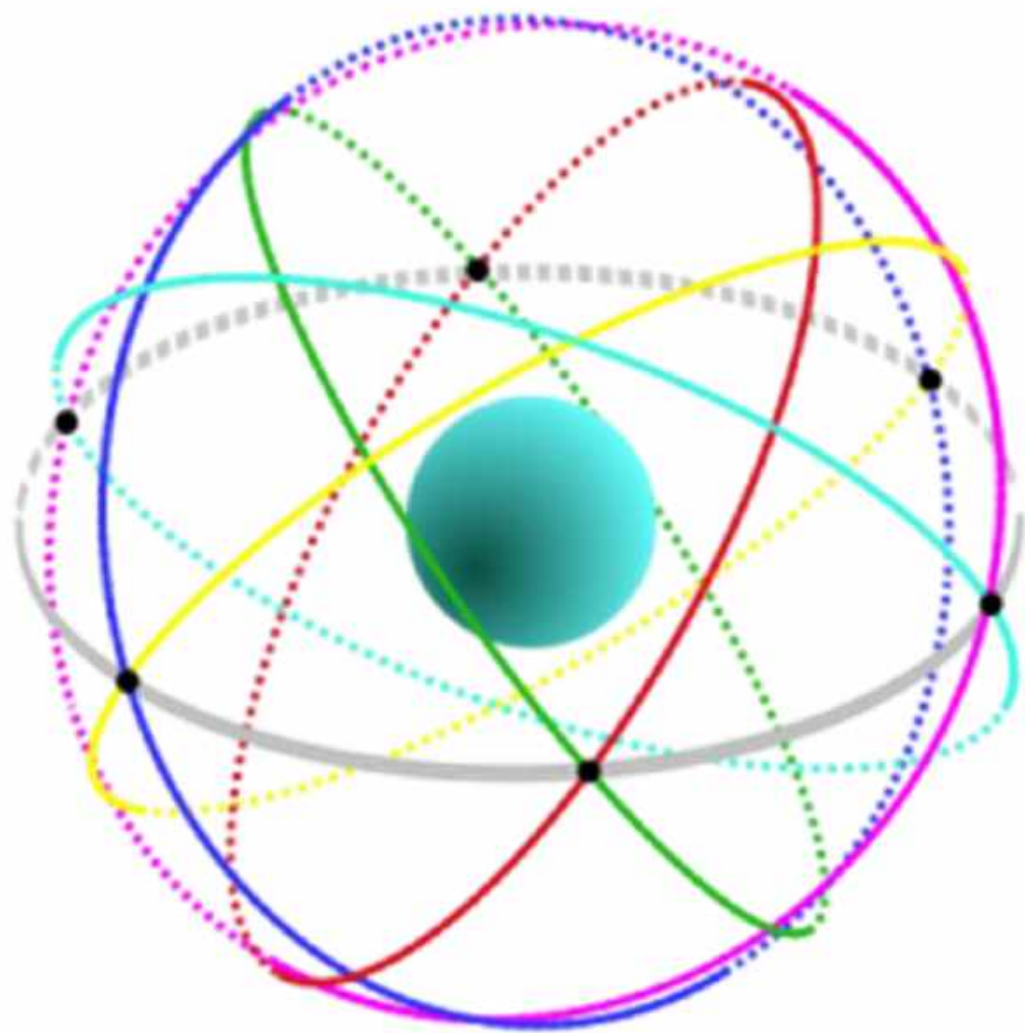
Primera Excentricidad (e):
 $\approx 0,081\,819\,190\,842\,622$

$$e = \sqrt{\frac{a^2 - b^2}{a^2}}$$

Circunferencia Ecuatorial:
 $\approx 40\,075,017$ km

$$e' = \sqrt{\frac{a^2 - b^2}{b^2}}$$

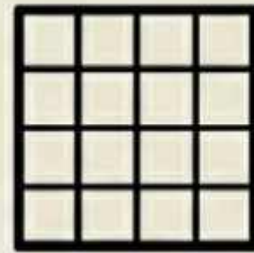




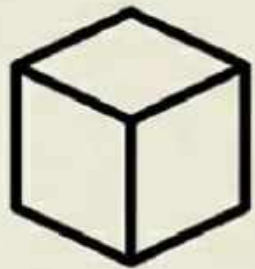
Datos Indicativos de la Tierra (Modelo WGS 84)



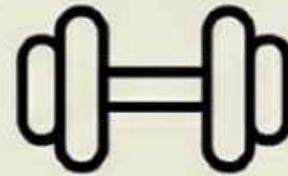
Longitud de
elipse meridiana
40 007,863 km



Superficie (S)
510.065.622 km²



Volumen (V)
1.083 mil
millones de km³



Masa (Estimada)
 $\approx 6 \cdot 10^{24}$ kg
(Densidad media: 5,5)

Lectura de Coordenadas: Proyección UTM

Coordenadas Cartesianas (Metros)

Standard 36S

→ Este (X) : 186 070 m

↑ Norte (Y): 9 781 387 m

UTM OTAN

Ⓐ Long Zone: 36

☾ Hemisferio: S

→ Este (X) : 86 070 m

↑ Norte (Y): 81 387 m

Lectura de Coordenadas: Geográficas

Latitud y Longitud en diferentes formatos

**Decimales (DDD) -
Google Maps**

Lat : -1.974651
Long: 30.17827155...

**Grados y Minutos
Decimales (DMM)**

Lat : -1° 58,479060'
Long: 30° 10,696293'

Sexagesimales (DMS)

Lat : 1° 58' 28,7436" S
Long: 30° 10' 41,7776" E

Resumen y Referencias

WGS 84 es el estándar vivo que permite que nuestros mapas digitales coincidan con la realidad física.

Fuentes Oficiales

- ⊕ NGA: DoD World Geodetic System 1984 (Documento de referencia primario).
- ⊕ IGN: Modelos de elipsoides utilizados en Francia.
- ⊕ Google Maps: Utiliza WGS 84 para todas sus coordenadas base.



Fands - LLC

Copyright © Michel Louis Friedman, 01/2026. Todos los derechos reservados. Prohibida la reproducción sin autorización.

Versión personalizada

1. Para consultar los costes de traducción, contáctenos.
2. Para añadir documentación específica de la empresa, contáctenos.
3. Para una opción editable, contáctenos.
4. Consultas disponibles en Michel.friedman@fands-llc.com o mlf10357@yahoo.com.

o Las traducciones, logotipos, términos y conceptos específicos son propiedad de Fands-llc en todo el mundo
o RSS-NMR® es una marca registrada a nivel mundial en el domicilio de Michel-Louis Friedman-Matarese.

Descargo de responsabilidad

Las opiniones, análisis y explicaciones expresadas en este texto son exclusivamente de su autor, Michel Louis Friedman. No representan las opiniones de ninguna institución, empresa, empleador ni entidad. El autor se exime de toda responsabilidad por el uso o la interpretación de este material.

o Ley de Derechos de Autor © 11 de marzo de 1957 Ley N.º 57-298 del 11 de marzo de 1957, relativa a la propiedad de la literatura y de los artistas

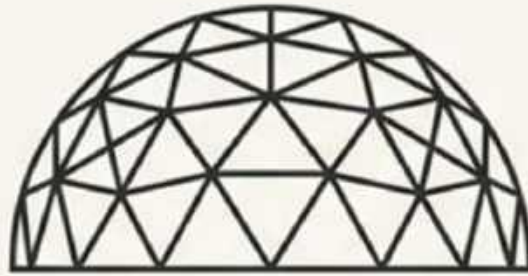
o Copyright © 2005-2026 Fands-LLC

o Copyright © 2009-2026 Fands-LLC div. Proactive Economic Intelligence

o Todos los derechos de autor © y marcas registradas ® están protegidos por la Ley de Derechos de Autor de los Estados Unidos de 1976 y sus modificaciones posteriores, así como por las leyes relacionadas contenidas en el Título 17 del Código de los Estados Unidos.

Todos los derechos de autor, © y marcas registradas ® en los Estados Unidos se rigen por la legislación aplicable.

Patentes y Marcas Registradas (12 de diciembre de 1980) <https://www.copyright.gov/>



FANDS-LLC

Inteligencia Económica Proactiva



FANDS-LLC es una firma de inteligencia económica proactiva especializada en análisis estratégicos y soluciones tecnológicas para sectores críticos. Estamos listos para colaborar en la implementación de este plan de resurgimiento nacional.

Michel L. Friedman

michel.friedman@fands-llc.biz

WhatsApp: +591 71696657

Oficina Física: Aparthotel El Suto, calle el suto s/n
San Jose de chiquitos Bolivia