

3

GEOMORFOLOGÍA II



SISTEMA DE MODELADO GLACIAR

PARTE I - DINÁMICA TERRESTRE: ERAS GEOLÓGICAS Y CICLOS GLACIARIOS

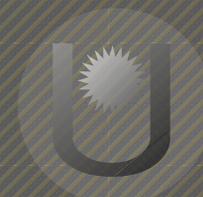
Prof. Claudia Verónica, GÓMEZ

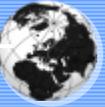
Prof. Jorge Alfredo ALBERTO

MATERIAL DE CONSULTA DE CÁTEDRA

ELABORACIÓN PROPIA A PARTIR DE LA COMPILACIÓN DE
BIBLIOGRAFÍA IMPRESA Y DE INTERNET

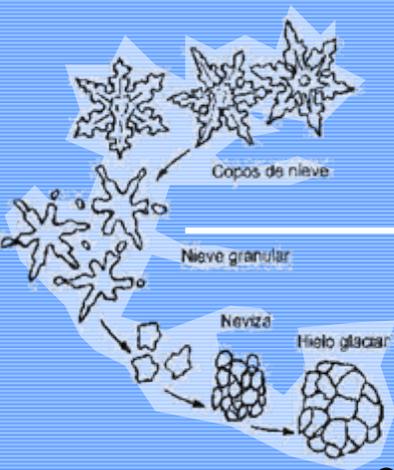
- Profesorado y Licenciatura en Geografía
- Departamento de Geografía
- Facultad de Humanidades
- Universidad Nacional del Nordeste





¿Hielo o Glaciar?

El Hielo es agua congelada



Pero en aquellas áreas donde se produce una importante acumulación de hielo (100 metros o más) el que está situado en el fondo se comporta como un material plástico, que permite el desplazamiento de la masa de hielo a favor de la pendiente.



	Densidad	Porosidad
Nieve fresca	0,1	95%
Nieve granular	0,3	
Neviza	0,5	50%
Hielo blanco	0,8	
Hielo azul	0,92	0%

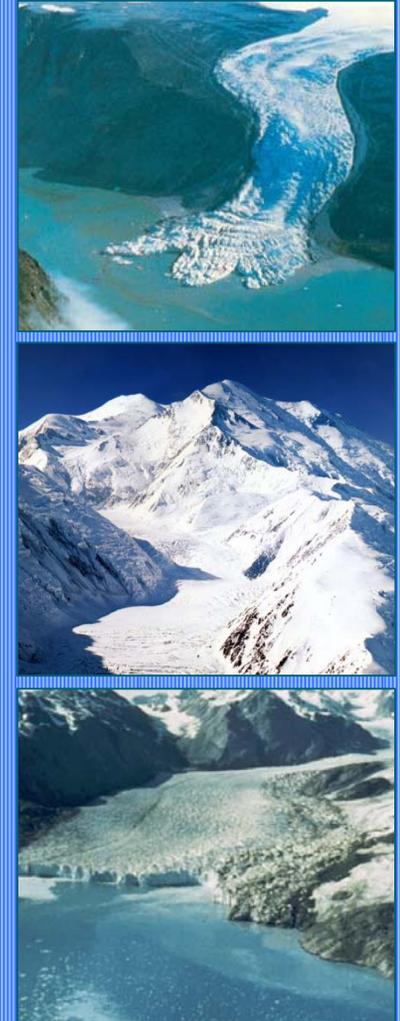
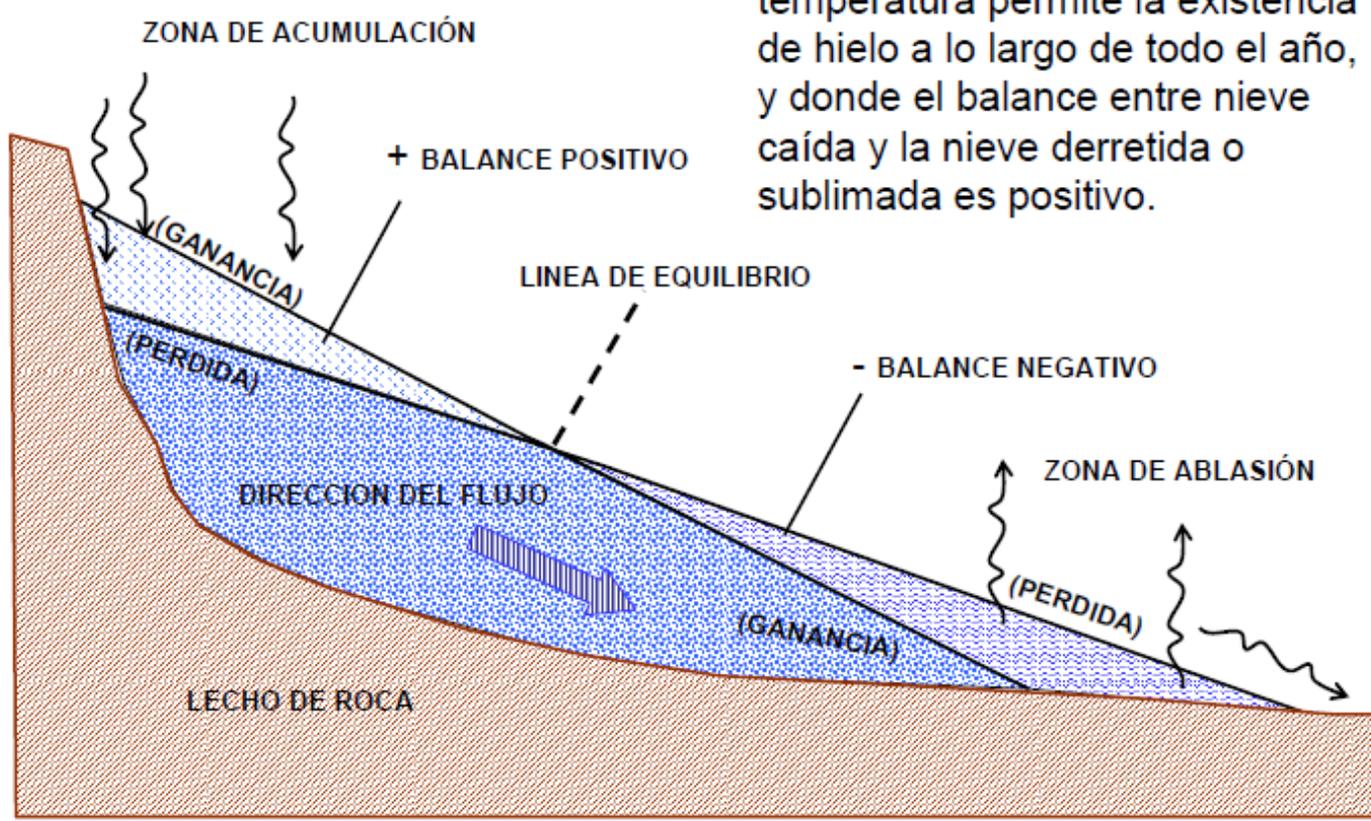
Esto último es lo que caracteriza al Glaciar

*Prof. Claudia V Gomez &
Prof. Jorge A Alberto /2012*

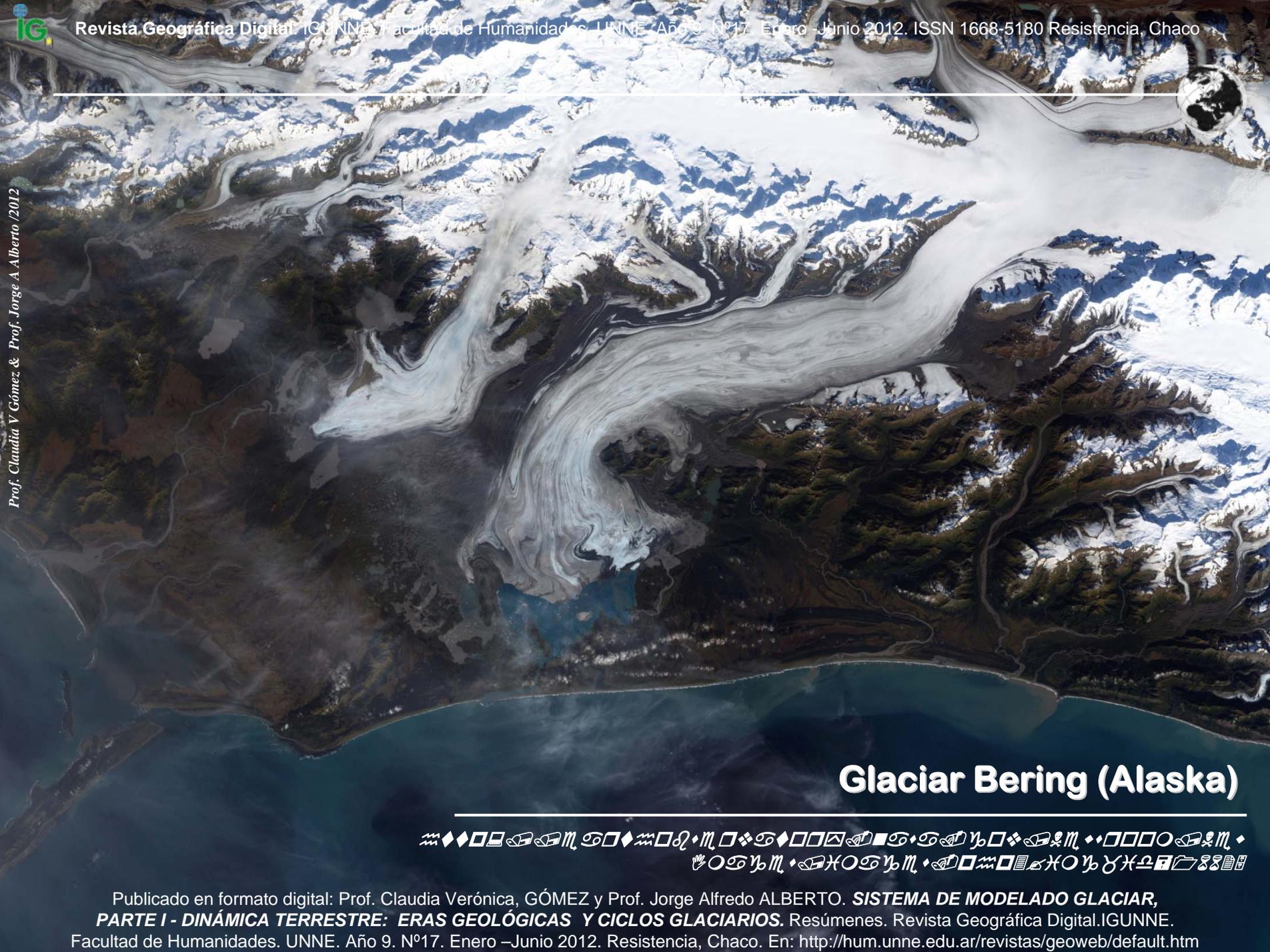


El Glaciar:

Se forma en lugares donde la temperatura permite la existencia de hielo a lo largo de todo el año, y donde el balance entre nieve caída y la nieve derretida o sublimada es positivo.

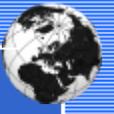


Prof. Claudia V Gómez & Prof. Jorge A Alberto /2012



Glaciar Bering (Alaska)





Eras Geológicas y Glaciaciones

ERAS	PERIODO	GLACIACIONES
ARCAICA	Precámbrico	Tras la orogenia huroniana
PRIMARIA	Cámbrico	Periodo cálido
	Ordovícico	Tras la orogenia caledoniana
	Silúrico	
	Devónico	Periodo cálido
	Carbonífero	Tras la orogenia herciniana
	Pérmico	
SECUNDARIA	Triásico	Periodo cálido
	Jurásico	
	Cretácico	
TERCIARIA	Paleoceno	
	Eoceno	
	Oligoceno	
	Mioceno	-Tras la orogenia Andina/Alpina
	Plioceno	
CUATERNARIA	-Pleistoceno	-Alternancia de períodos glaciares e interglaciares.
	-Holoceno	-Interglaciación

Prof. Claudia V Gómez /2012



Eras Geológicas y Glaciaciones

Del cuadro anterior se puede extraer dos aspectos importantes:

1. El desarrollo de importantes cambios climáticos a lo largo de la historia de la Tierra.
2. Las fases glaciares muestran una gran coincidencia con la aparición de fases de actividad orogénica y suelen estar ausentes en los períodos de tranquilidad geológica.



Prof. Claudia V Gómez & Prof. Jorge A Alberto /2012



Eras Geológicas y Glaciaciones

ALGUNOS CONCEPTOS A TENER EN CUENTA

Época Glacial: es una sucesión de períodos glaciares e interglaciares, que abarca un periodo entre 1 y 10 millones de años o más.

Glaciación: período de crecimiento y expansión de los grandes casquetes de hielo.

Recesión Glaciar: el cambio en sentido opuesto, la reducción de los casquetes de hielo hacia las áreas elevadas, con una desaparición eventual de los casquetes de hielo.

Periodo Interglaciar: después de la recesión, pero antes de la siguiente glaciación, se produce un período en el que prevalece un clima Templado ó Cálido.

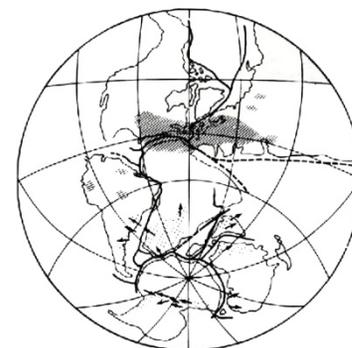
Prof. Claudia V Gómez & Prof. Jorge A Alberto /2012



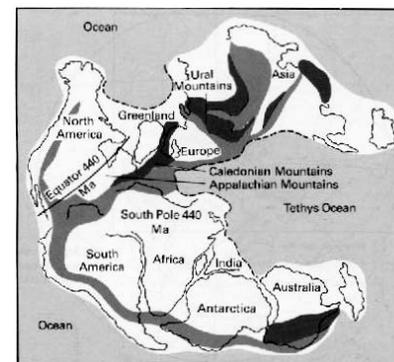
Eras Geológicas y Glaciaciones

Se proponen cuatro posibles factores que pueden causar una **ÉPOCA GLACIAL**:

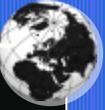
1. Una posición favorable de los continentes con respecto a las regiones polares (ver primer figura a la derecha y pagina siguiente) ,
2. Un descenso del nivel de los océanos acompañado de un levantamiento continental (ver segunda figura a la derecha) ,
3. Un período de intensa actividad volcánica,
4. Un período de disminución de la intensidad de la energía solar que alcanza a la tierra.



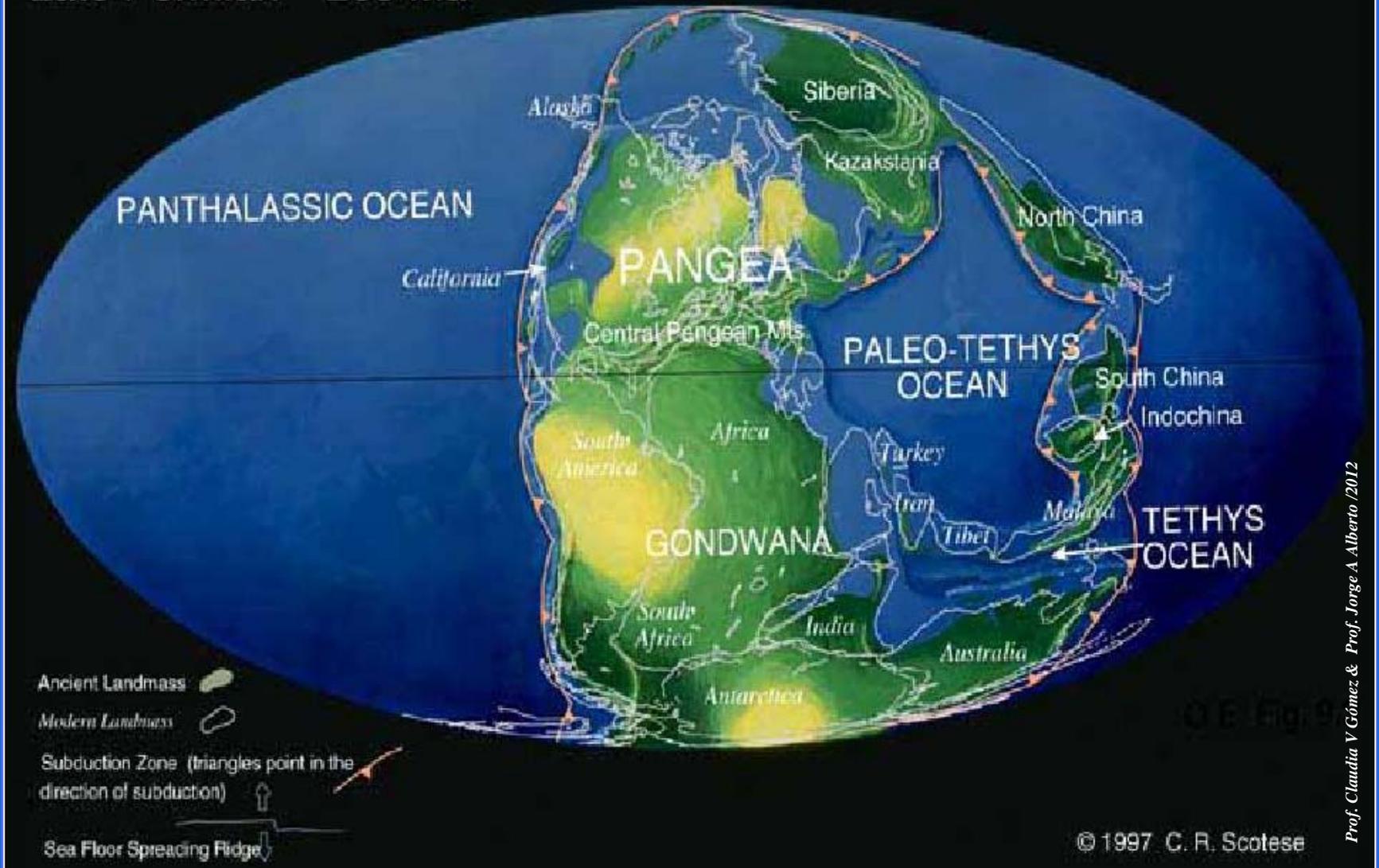
■ Areas of tropical coal forests 300 Ma which some 50 million years later became vast hot deserts
 ■ Areas of glaciation between 250 and 300 Ma with arrows indicating known directions of ice movement



Younger ■ Mountain belts formed earlier than 280 million years ago
 Older ■



Late Permian 255 Ma



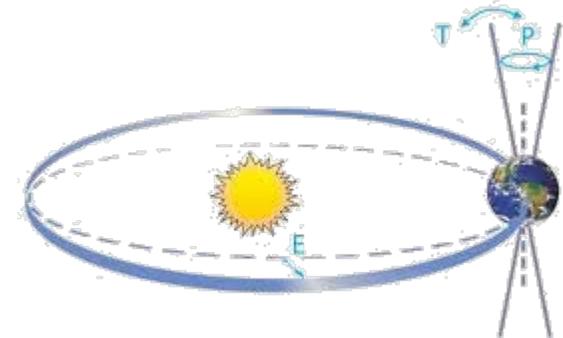
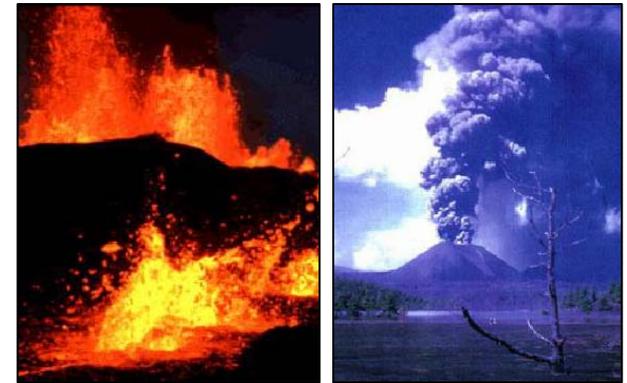
Prof. Claudia V Gómez & Prof. Jorge A Alberto /2012



Eras Geológicas y Glaciaciones

Causa de las GLACIACIONES y RECESIONES GLACIARES

1. Estallidos de actividad volcánica.
2. Ciclos astronómicos de la inclinación de la Tierra y de su movimiento orbital.
3. Cambios en la cubierta de hielo marino Ártico.
4. Cambios en el albedo de las superficies de la tierra y el mar, debido a la presencia o ausencia de la cubierta de nieve.



Cambio en la orbita (excentricidad) elíptica a circular de la Tierra, a lo que se suma el cambio en la inclinación del eje terrestre y su movimiento (nutación - oblicuidad y precesión)



Eras Geológicas y Glaciaciones

¿Cuáles son las causas de las Glaciaciones?

HIPÓTESIS DE MILANKOVITCH*: se fundamenta en una curva que muestra los cambios cíclicos en la insolación diaria del verano.

Para este investigador una glaciación en el hemisferio norte debería coincidir con cada valor inferior de la curva de insolación, mientras que los períodos interglaciares coincidirán con cada uno de los valores superiores.

La idea combina ciclos de cambio de la distancia Tierra-Sol y de cambio del eje de la Tierra.

*Esta es una de las causas más discutida por la comunidad científica para explicar las glaciaciones.



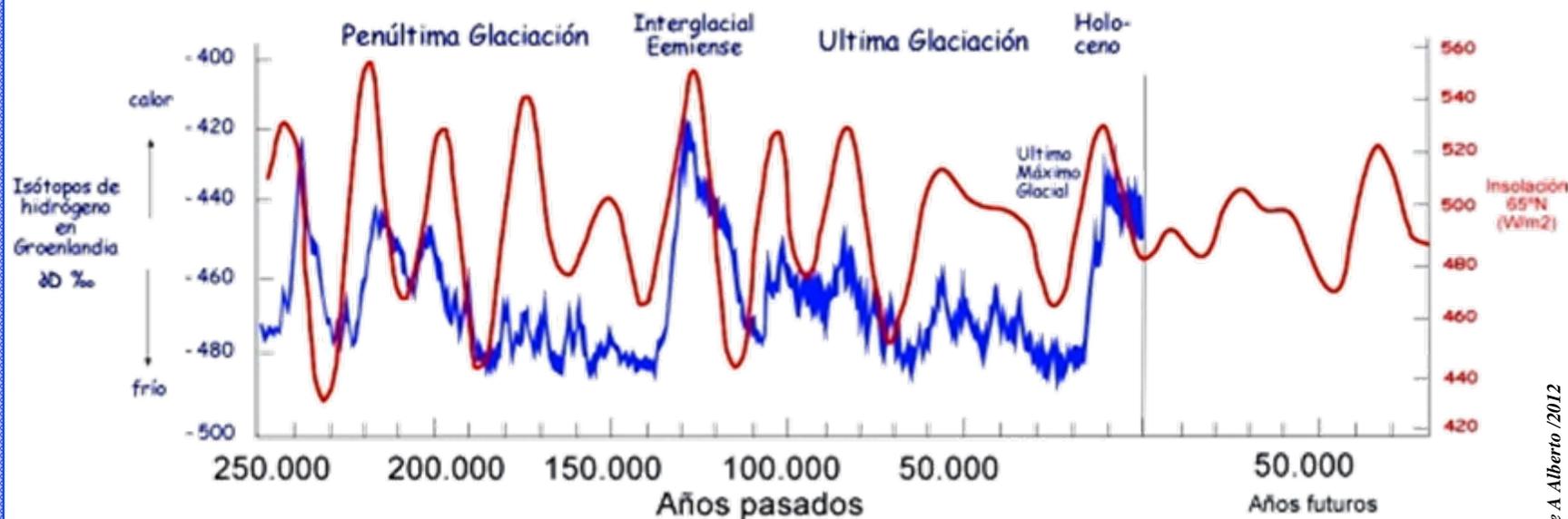
Milutin Milankovitch (1879-1958)

Fue colaborador de Alfred Wegener y de Wladimir Copen. En 1914 publicó un informe sobre el tema titulado "La teoría astronómica de la era glacial". En 1920 publicó la formula para calcular la intensidad de la radiación solar en función de la latitud y la estación. Demostró que los cambios de radiación debido a los cambios en la geometría orbital serían suficientes para provocar la glaciaciones. En 1938 publicó la versión definitiva de sus teorías. Milankovich predijo y calculó el efecto conjunto sobre la irradiación solar y su relación con las glaciaciones.

Prof. Claudia V Gómez & Prof. Jorge A. Alberto /2012



Ciclos de Milankovitch. Curva de radiación

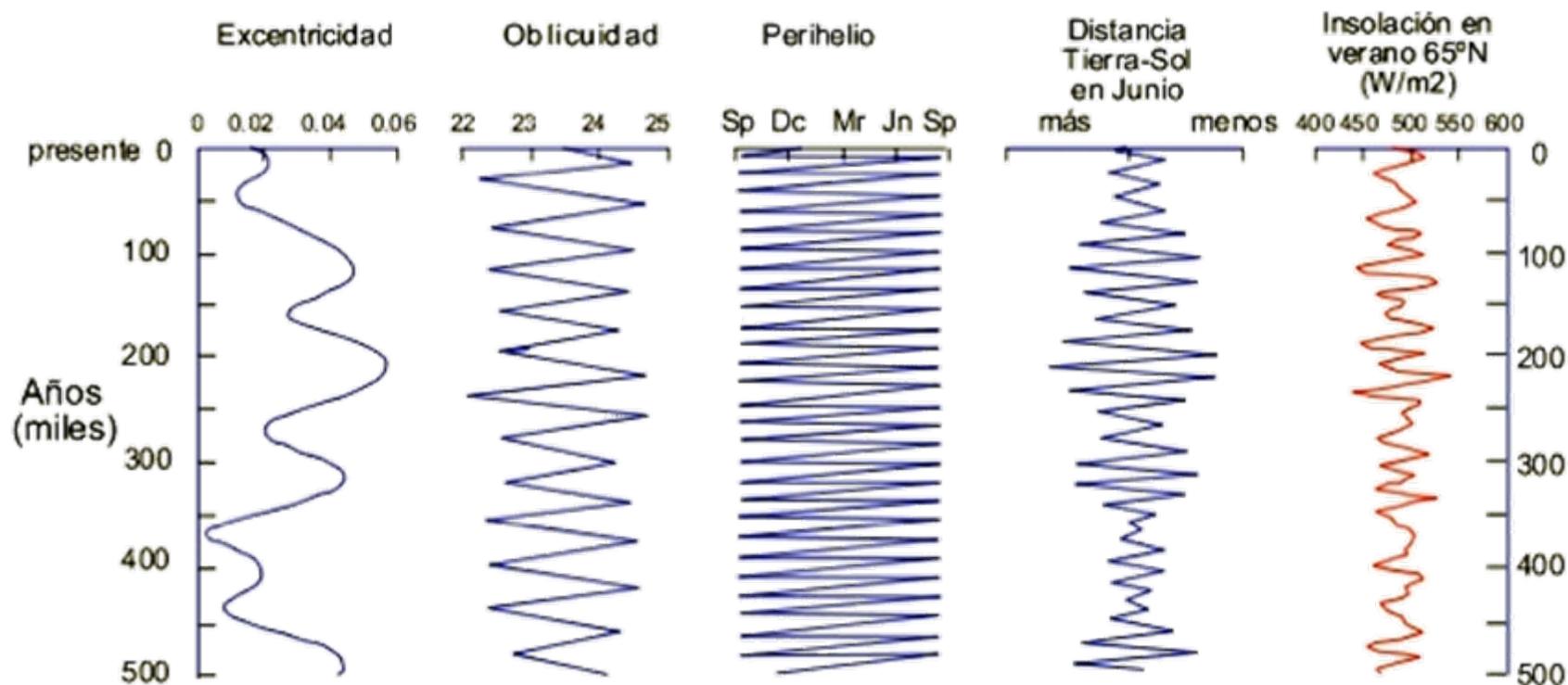


Isótopos de hidrógeno en un sondeo del hielo en Groenlandia (azul) y evolución de la insolación en el mes de Junio en 65°N (rojo) en los últimos 250.000 años (se añade además la insolación en los próximos 50.000 años)

http://web.me.com/uriarte/Historia_del_Clima_de_la_Tierra/Ap.5._Milankovitch.html



Ciclos de Milankovitch. Variaciones en los últimos 500.000 años



http://web.me.com/uriarte/Historia_del_Clima_de_la_Tierra/Ap.5._Milankovitch.html

Prof. Claudia V Gómez & Prof. Jorge A Alberto /2012



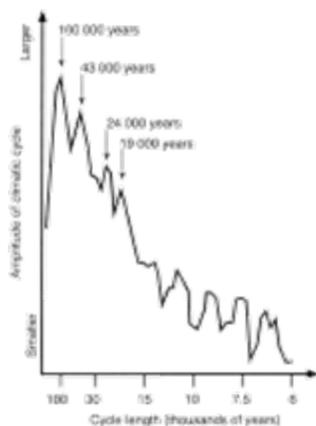
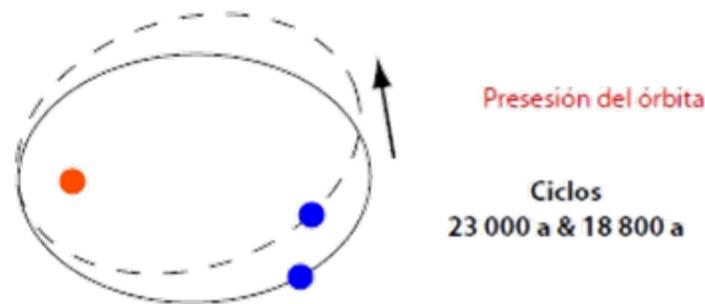
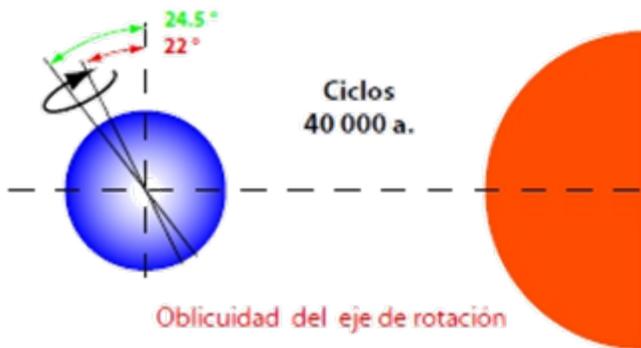
Eras Geológicas y Glaciaciones

En función de la variación de la proximidad Sol-Tierra se pueden distinguir tres ciclos (debidos a tres circunstancias planetarias):

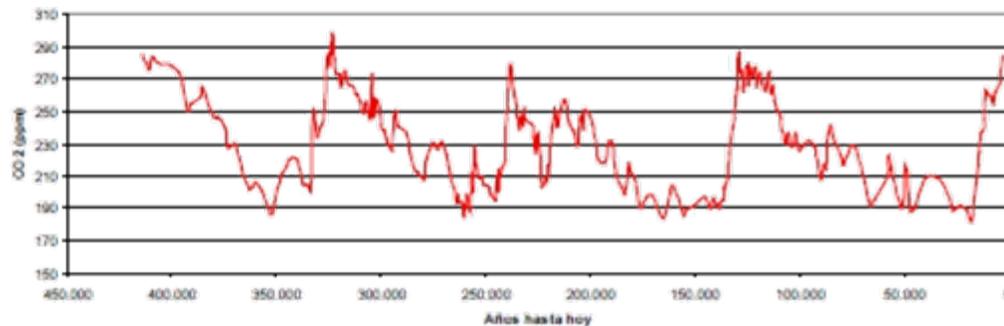
1. **Excentricidad**: La órbita no siempre está a la misma distancia del Sol, la elipse se exagera y se disminuye cada 100.000 años aproximadamente. Edad que coincide con los máximos de frío y calor terrestres.
2. **Oblicuidad**: La relación del eje de la Tierra con respecto a la vertical viene dada por 22'5° hasta 24'5°. Dependiendo de ésta inclinación, las zonas de mayor iluminación varían.
3. **Precesión**: El eje de giro alrededor del eje vertical tiene un ritmo de 23.000 a 25.000 años aproximadamente.



Los ciclos de Milankovitch



Análisis
espectral

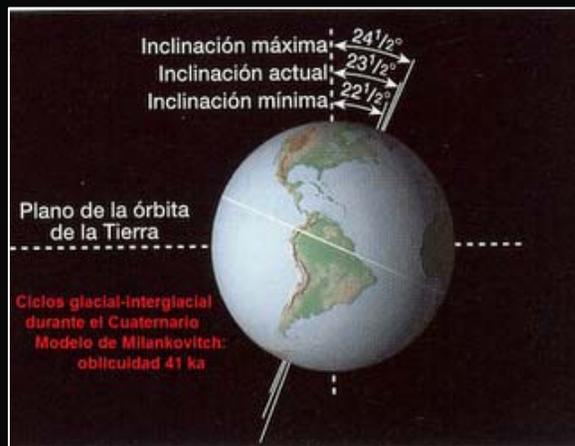
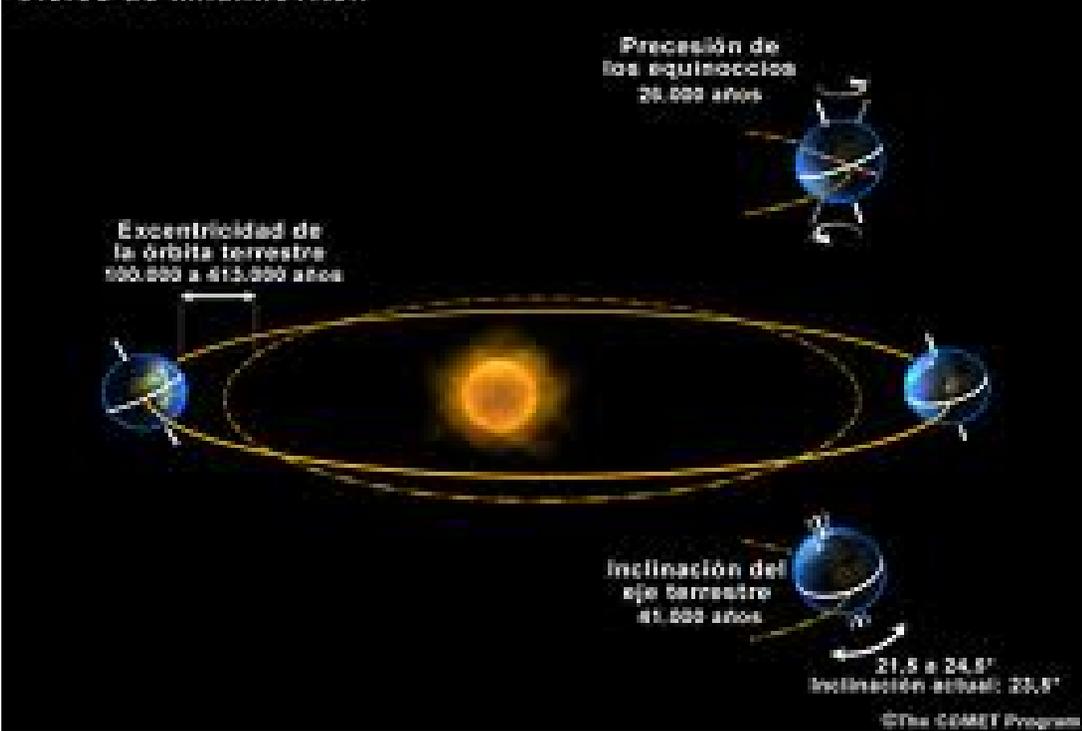


<http://www.uclm.es/area/amf/Antoine/Fusion/Milankovitch.pdf>

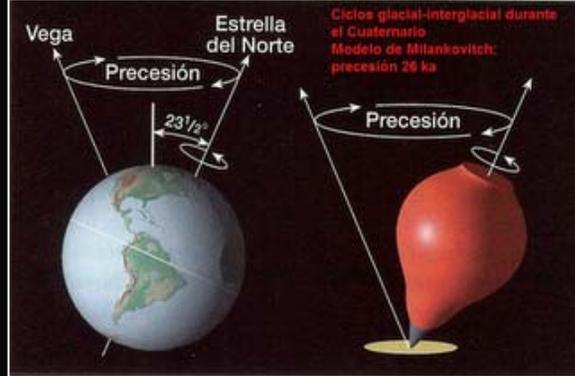
Prof. Claudia V Gómez & Prof. Jorge A Alberto /2012

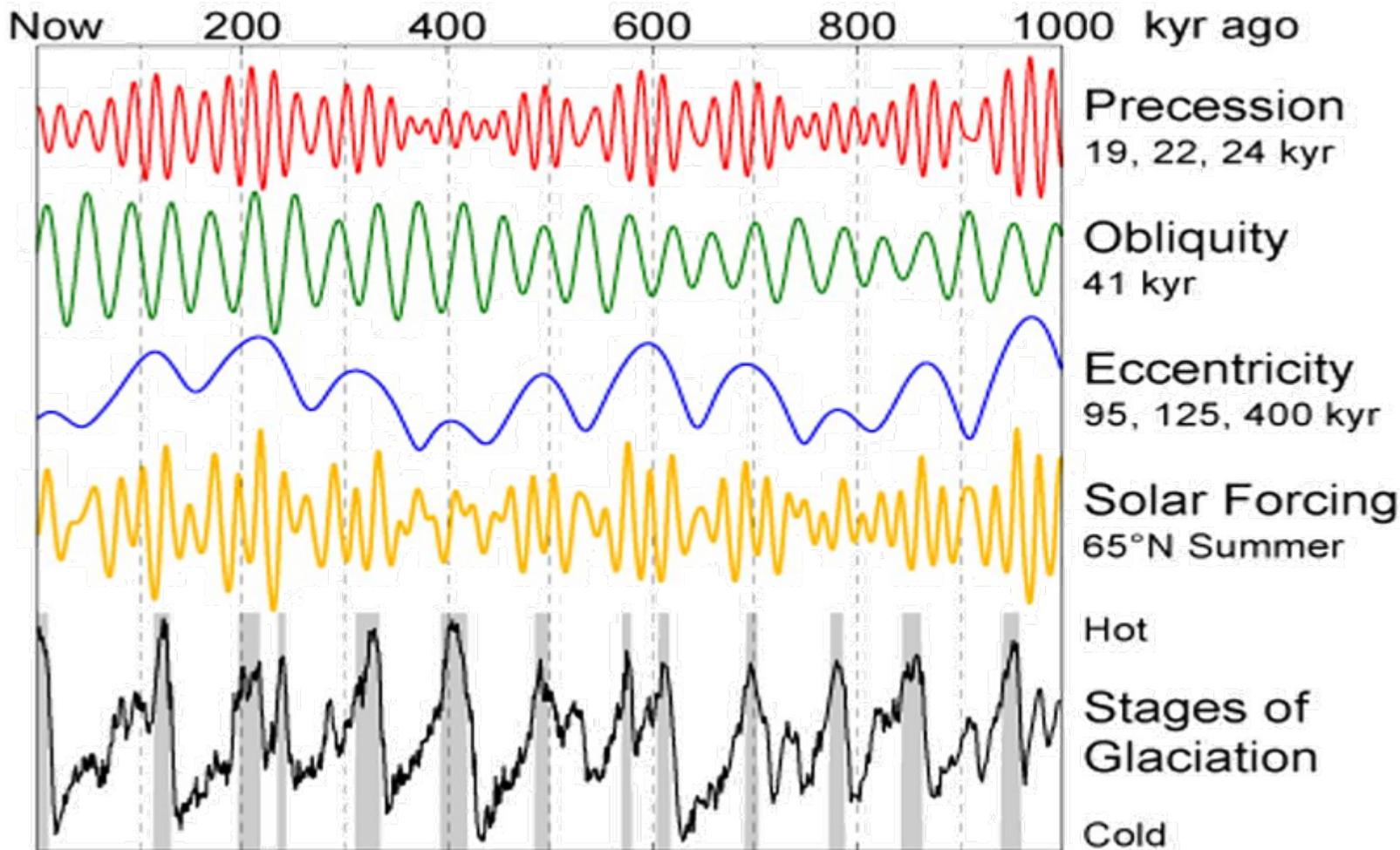
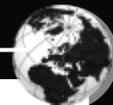


Ciclos de Milankovitch



Ciclos Glaciares: Aún no se entienden en su totalidad porque hay épocas en que el volumen de hielo aumenta y otras en las que disminuye. Éstas fluctuaciones nos informan sobre los cambios del medio a nivel global. El clima es rápidamente muy cambiante, de forma natural, y éstos cambios se producen rítmicamente a lo largo del tiempo.

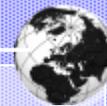




Prof. Claudia V Gómez & Prof. Jorge A Alberto /2012

Ciclos Glaciaros observados en función de la variación de la proximidad del Sol y la Tierra

<http://iesounonies.wordpress.com/category/climatologia/page/2/>



Bibliografía Consultadas

1. **ANGUITA VIRELLA F. (1988) “Origen e Historia de la Tierra”.** Ed. Rueda.
2. **CUADRAT, J. y PITA, M. (2000) “Climatología”.** 2da Edición. Madrid.
3. **DERRAU, M. (1970) “Geomorfología”.** Ediciones Ariel. Barcelona.
4. **GUTIÉRREZ ELORZA, M. (2001) “Geomorfología Climática”.** Ediciones Omega. Barcelona.
5. **POLANSKI, J. (1974) “Geografía Física General”.** Editorial Universitaria de Buenos Aires. Buenos Aires.
6. **RON REDFERN. (2002) “Orígenes. La evolución de los continentes, los océanos y la vida en nuestro planeta”.** Ed. Piados.
7. **STRAHLER, A., STRAHLER, A. (2006) “Geografía Física”.** 3ra Edición. Omega. Barcelona.

Paginas Web Consultadas a abril del 2012

<http://www.marambio.aq/anttdf4.html>

<http://www.glaciologia.cl/presentacion.htm>

http://web.me.com/uriarte/Historia_del_Clima_de_la_Tierra/Ap.5._Milankovitch.html

<http://www.uclm.es/area/amf/Antoine/Fusion/Milankovitch.pdf>

www.caece.edu.ar/paleolatina/cenozoico/glaciaciones.htm

<http://www.astrosfor.net/Huygens/2003/41/Glaciaciones.htm>

<http://iesounonies.wordpress.com/category/climatologia/>