

INTRODUCCIÓN A LA GEOLOGÍA

El origen del planeta
Tiempo Geológico



FACULTAD DE
INGENIERIA
UNIVERSIDAD NACIONAL DE JUJUY

CATEDRA DE GEOLOGIA
Facultad de Ingeniería
Universidad Nacional de Jujuy

El origen del planeta

En Geología se estudian eventos y procesos que por su duración son difíciles de comprender ya que difieren totalmente a lo que estamos acostumbrados a interpretar a escala humana.

Por ello, para describir la historia del Universo, utilizaremos como herramienta el modelo del Calendario Cósmico planteado por Carl Sagan.



El Calendario Cósmico es una escala en la que el periodo de vida del Universo se extrapola a un calendario anual únicamente con fines didácticos.

Cada mes del calendario cósmico equivaldría a 1.150 millones de años; cada día a unos 38 millones de años

Calendario cósmico

Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio
Año Nuevo Big Bang  Hace 13 billones años		Se forma la Vía Láctea  Hace 11 billones años			

Utilizando el calendario, el Big Bang hubiera ocurrido el 1 de enero a la medianoche aunque sabemos que su origen fue aproximadamente entre **12.000 a 15.000 millones de años**.

Big Bang fue **una explosión** incomprensiblemente grande que lanzó hacia el exterior toda la materia del universo a velocidades increíbles, por ello, es que el Big Bang es denominada la **TEORIA DE LA GRAN EXPLOSION**, en este estado inicial era **muy denso y muy caliente**.

Después de la explosión, al tiempo que el Universo se expandía (de la misma manera que al inflar un globo éste va ocupando más espacio), **se enfrió lo suficiente** y se formaron las primeras partículas subatómicas: Electrones, Positrones, Neutrinos, Fotones y otros.

La materia se fue enfriando, condensando y agrupando hasta formar nubes de estos elementos primordiales.

Calendario cósmico

Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio
Año Nuevo Big Bang  Hace 13 billones años		Se forma la Vía Láctea  Hace 11 billones años			

Se forma la Vía Láctea, esta es una galaxia formada por estrellas, gases y polvos que se mantienen unidos por efecto de la gravedad.

Las galaxias se clasifican según un criterio establecido por el astrónomo Edwin Hubble (1889-1953) en galaxias: elípticas, espirales e irregulares; a nuestra galaxia le corresponde la clasificación de espiral.

Una enorme nube en rotación denominada nebulosa solar empezó a contraerse lentamente debido a las interacciones gravitacionales entre sus partículas.

La nube que giraba lentamente en espiral rotaba cada vez más rápido y adopta la forma de un disco plano con una gran concentración de material en el centro denominada protosol (Sol en formación).

Calendario cósmico

Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	LA ESCALA
	Se forman el Sol y planetas  Hace 4.5 billones años	Se forman primeras formas de vida  Hace 3.5 billones años	Oxigenación de la atmósfera  2.3 billones años	Evolución de células complejas  Hace 2 billones años	1 billón años = 1,000 millones de años. 1 mes = 1.1 billón años 1 día = 37.8 millones años. 1 minuto = 26,238 años.

La energía gravitacional se convirtió en energía térmica (calor), lo cual hizo que la temperatura del interior de la nebulosa aumentara espectacularmente. Se forma el Sol y los planetas.

Las temperaturas de la región en la que ahora se encuentran los planetas interiores como la Tierra empezaron a disminuir. Esto sucedió hace 4.650 millones de años aproximadamente.

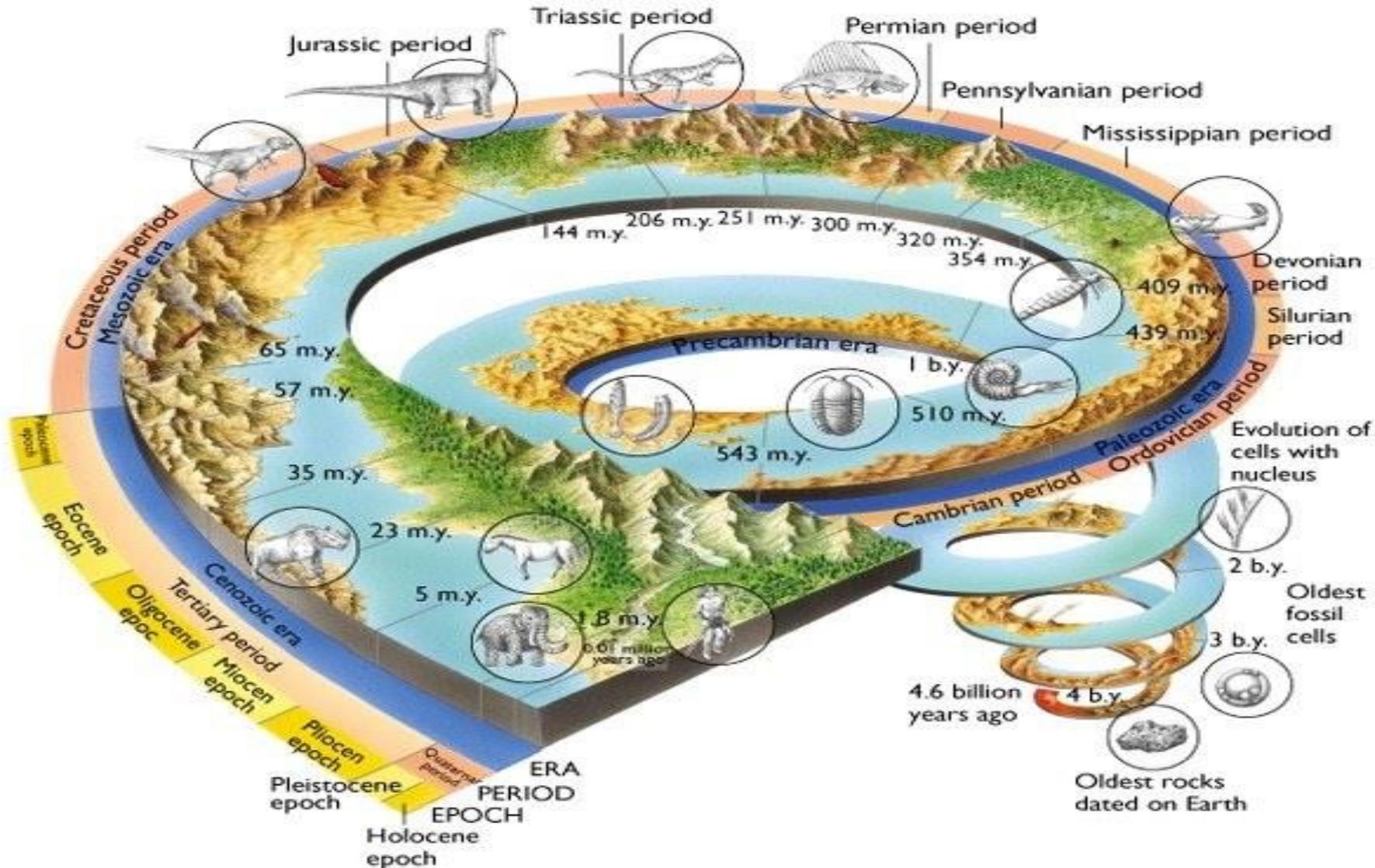
Los cuatro planetas interiores son Mercurio, Venus, Tierra y Marte

Julio	Agosto
	<p data-bbox="450 632 687 711">Se forman el Sol y planetas</p>  <p data-bbox="450 796 687 865">Hace 4.5 billones años</p>



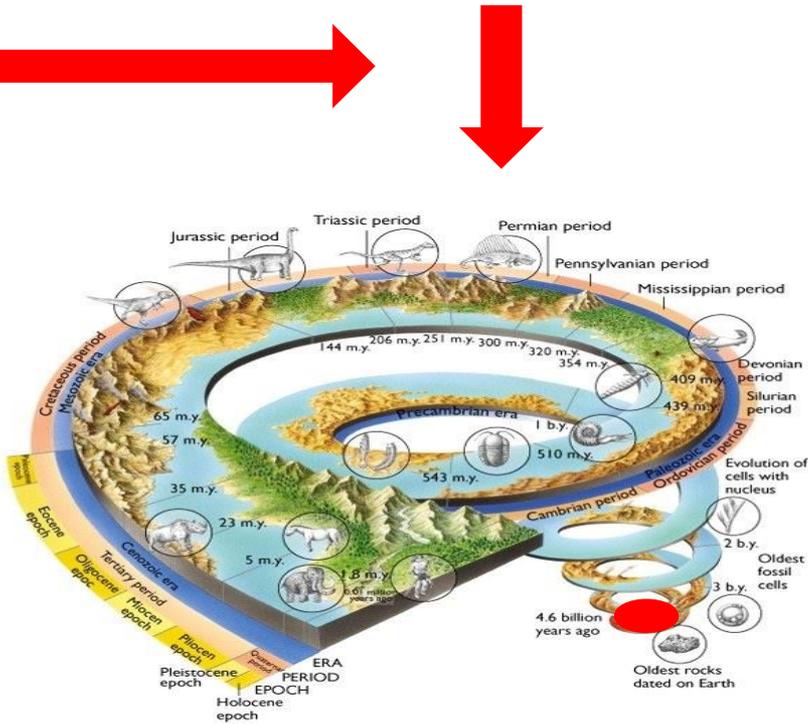
Tiempo geológico

Tiempo geológico



Calendario cósmico

Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	LA ESCALA
	Se forman el Sol y planetas Hace 4.5 billones años	Se forman primeras formas de vida Hace 3.5 billones años	Oxigenación de la atmósfera 2.3 billones años	Evolución de células complejas Hace 2 billones años	1 billón años = 1,000 millones de años. 1 mes = 1.1 billón años 1 día = 37.8 millones años. 1 minuto = 26,238 años.



La escala del tiempo en Geología se divide en unidades mayores denominadas eras; éstas a su vez se subdividen en períodos, y en cada período se distinguen épocas.

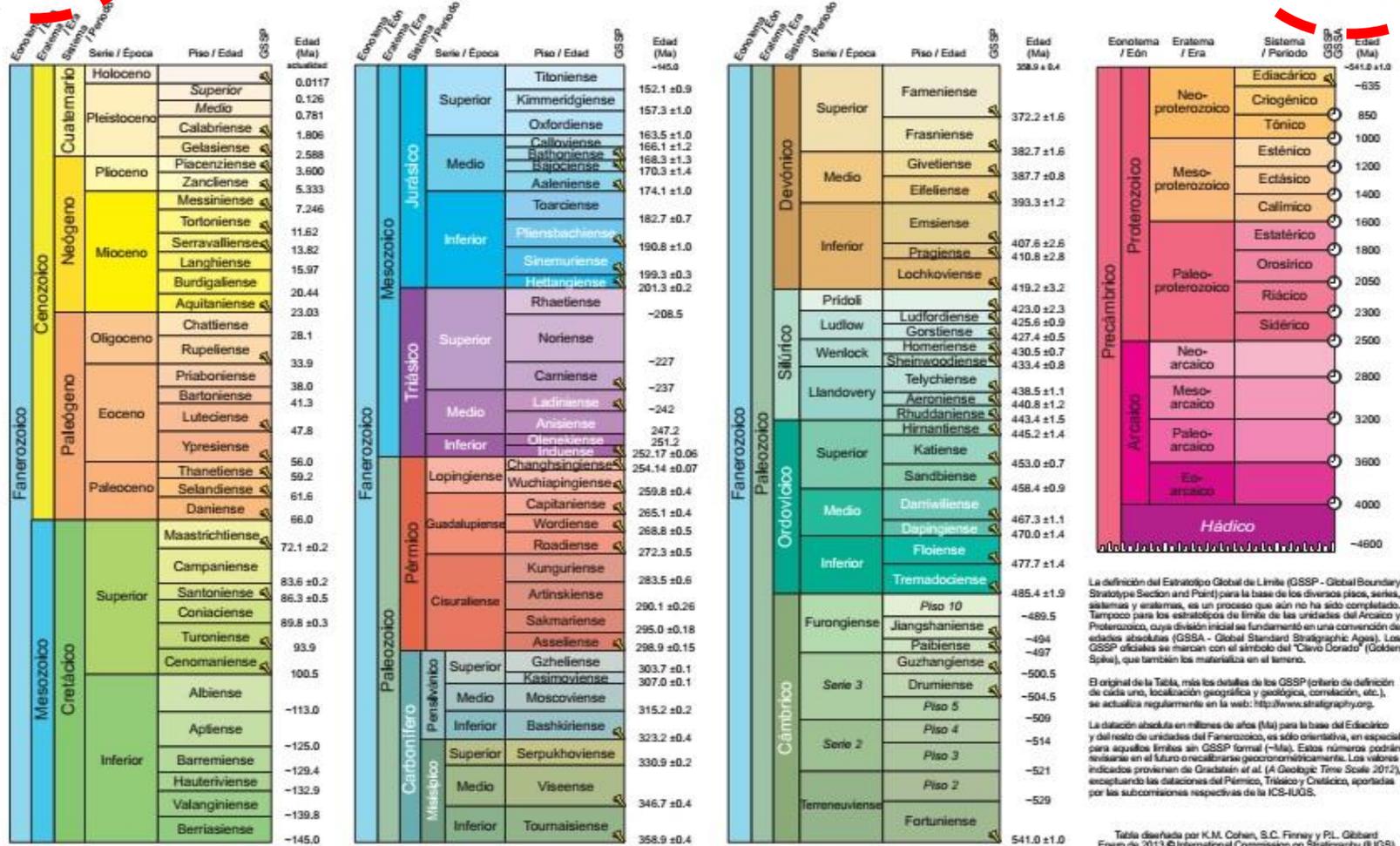


TABLA CRONOESTRATIGRÁFICA INTERNACIONAL

www.stratigraphy.org

Comisión Internacional de Estratigrafía

v 2013/01



La norma de colores se rige por la de la Comisión del Mapa Geológico del Mundo (COGM-IUGS) - <http://www.cogm.org>



Traducción al castellano de J.C. Gutiérrez-Marco en colaboración con la Sociedad Geológica de España, Instituto Geológico y Minero de España, Instituto de Geociencias (CSIC-UCM) y Real Academia de Ciencias.



Tabla diseñada por K.M. Cohen, S.C. Finney y P.L. Gibbard. Enero de 2013 © International Commission on Stratigraphy (IUGS). <http://www.stratigraphy.org/ICSChart/ChronostratChart2013-01-Spanish.pdf>

Tiempo geológico



La ICS es un órgano de expertos fundada con el propósito de promover y coordinar la cooperación internacional a largo plazo a los fines de establecer y mantener estándares en la estratigrafía.

Sus principales objetivos son:

- a. la creación y publicación de una escala de tiempo estratigráfico mundial.
- b. el establecimiento y el mantenimiento de un centro de base de datos estratigráficos de las ciencias de la tierra a nivel mundial.
- c. la unificación de la nomenclatura cronoestratigráfica regional mediante la organización y la documentación de las unidades estratigráficas en una base de datos global,

Tiempo geológico

Para describir el “TIEMPO GEOLOGICO”, utilizaremos la misma analogía que empleamos para explicar el origen del planeta.

Como herramienta utilizaremos un calendario.

ENERO							FEBRERO							MARZO							ABRIL						
L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D
28	29	30	31	1	2	3	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7	29	30	31	1	2	3	4
4	5	6	7	8	9	10	8	9	10	11	12	13	14	8	9	10	11	12	13	14	5	6	7	8	9	10	11
11	12	13	14	15	16	17	15	16	17	18	19	20	21	15	16	17	18	19	20	21	12	13	14	15	16	17	18
18	19	20	21	22	23	24	22	23	24	25	26	27	28	22	23	24	25	26	27	28	19	20	21	22	23	24	25
25	26	27	28	29	30	31	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	26	27	28	29	30	1	2

MAYO							JUNIO							JULIO							AGOSTO						
L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D
26	27	28	29	30	1	2	31	1	2	3	4	5	6	28	29	30	1	2	3	4	26	27	28	29	30	31	1
3	4	5	6	7	8	9	7	8	9	10	11	12	13	5	6	7	8	9	10	11	2	3	4	5	6	7	8
10	11	12	13	14	15	16	14	15	16	17	18	19	20	12	13	14	15	16	17	18	9	10	11	12	13	14	15
17	18	19	20	21	22	23	21	22	23	24	25	26	27	19	20	21	22	23	24	25	16	17	18	19	20	21	22
24	25	26	27	28	29	30	28	29	30	1	2	3	4	26	27	28	29	30	31	23	24	25	26	27	28	29	30
31	1	2	3	4	5	6	28	29	30	1	2	3	4	26	27	28	29	30	31	30	31	1	2	3	4	5	6

SEPTIEMBRE							OCTUBRE							NOVIEMBRE							DICIEMBRE						
L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D
30	31	1	2	3	4	5	27	28	29	30	1	2	3	1	2	3	4	5	6	7	29	30	1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12	4	5	6	7	8	9	10	8	9	10	11	12	13	14	6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19	11	12	13	14	15	16	17	15	16	17	18	19	20	21	13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26	18	19	20	21	22	23	24	22	23	24	25	26	27	28	20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30	1	2	3	25	26	27	28	29	30	31	29	30	1	2	3	4	5	27	28	29	30	31	1	2

Tiempo geológico

Origen de la tierra como planeta

Rocas más antiguas

Origen de la vida

Inicio del Cámbrico

Enero						
Lu	Ma	Mi	Ju	Vi	Sa	Do
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30	31		

Febrero						
Lu	Ma	Mi	Ju	Vi	Sa	Do
					1	2
3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28		

Marzo						
Lu	Ma	Mi	Ju	Vi	Sa	Do
					1	2
3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28	29	30
31						

Abril						
Lu	Ma	Mi	Ju	Vi	Sa	Do
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30			

Mayo						
Lu	Ma	Mi	Ju	Vi	Sa	Do
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30	31	

Junio						
Lu	Ma	Mi	Ju	Vi	Sa	Do
						1
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29
30						

Julio						
Lu	Ma	Mi	Ju	Vi	Sa	Do
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30	31		

Agosto						
Lu	Ma	Mi	Ju	Vi	Sa	Do
				1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30	31

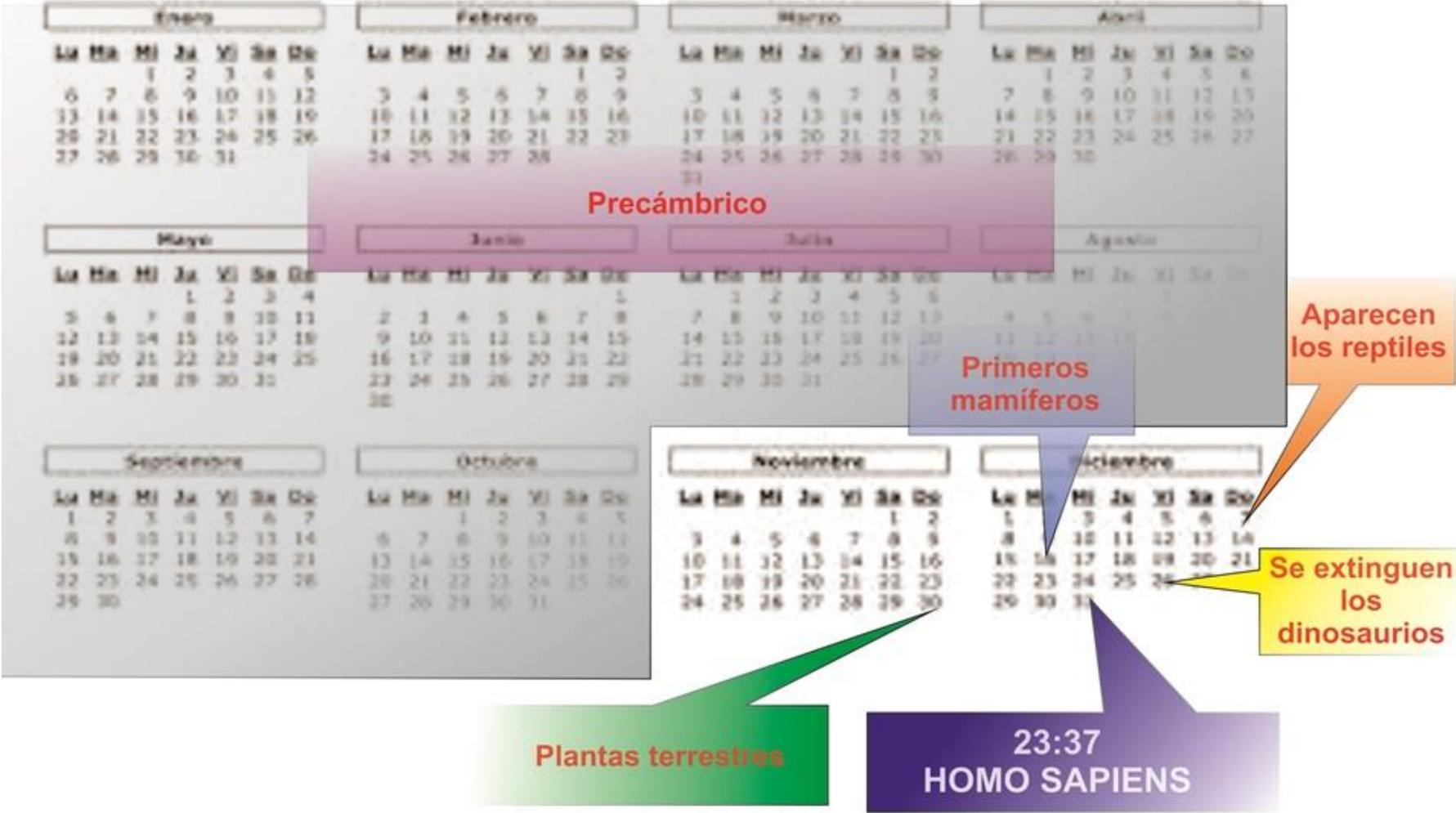
Septiembre						
Lu	Ma	Mi	Ju	Vi	Sa	Do
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30					

Octubre						
Lu	Ma	Mi	Ju	Vi	Sa	Do
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30	31		

Noviembre						
Lu	Ma	Mi	Ju	Vi	Sa	Do
					1	2
3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28	29	30

Diciembre						
Lu	Ma	Mi	Ju	Vi	Sa	Do
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30	31				

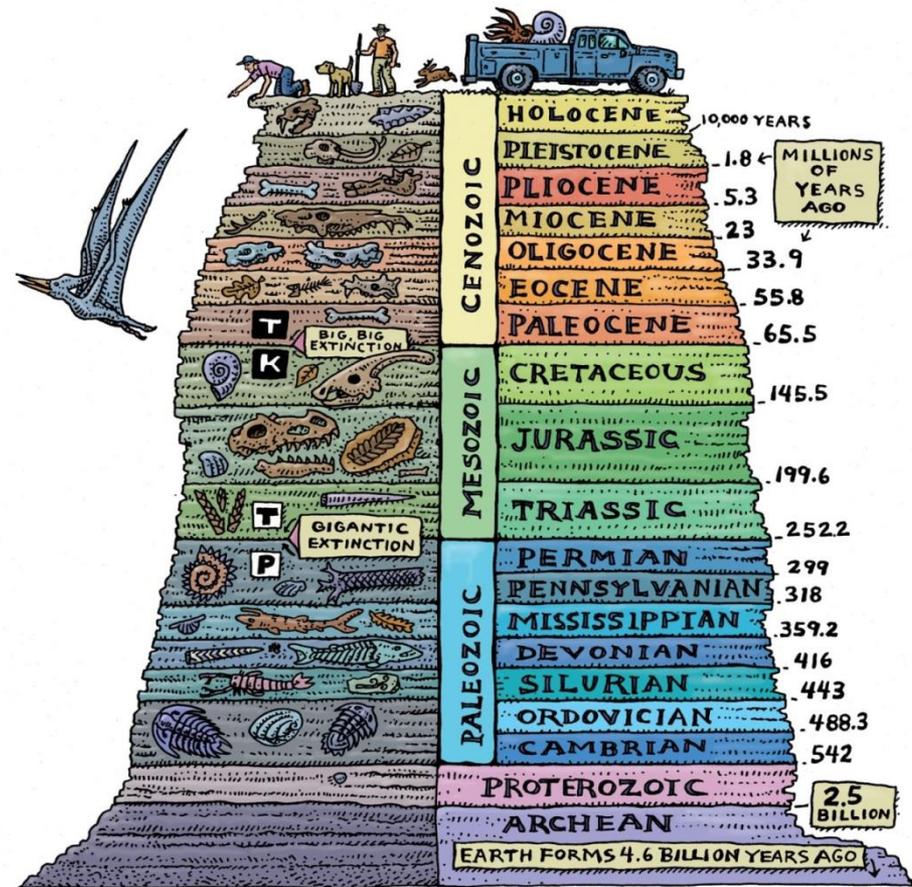
Tiempo geológico



Tiempo geológico

Current IUGS ratified (2009)

Era	Period	Epoch & Subepoch	Age	Age (Ma)	GSSP	
Cenozoic	Quaternary	Holocene		0.012	▲ Vrica, Calabria, Italy	
		Pleistocene	'Tarantian'	0.126		
			'Ionian'	0.781		
			'Calabrian'	1.806		
			Gelasian	2.588		
			Pliocene			3.600
	Neogene	Pliocene		3.600		
		Zanclean		5.332		
		Messinian		7.246		
		Tortonian		11.608		
		Miocene	Serravalian		13.65	
			Langhian		15.97	
			Burdigalian		20.43	
			Aquitanian		23.03	
			Oligocene		28.4	
			Paleogene	Oligocene		28.4
		Rupelian		33.9		
		Eocene		Priabonian		37.2
				Bartonian		40.4
Lutetian				48.6		
Ypresian				55.8		
Thanetian				58.7		
Paleocene	Selandian			61.7		
	Danian			65.5		
				▲ El Kef, Tunisia		



<http://www.google.com/ar/imgres?imgurl=http://3A%2F%2F1.bp.blogspot.com/%2F-elSanzFL18c%2FUM-CvInGy91%2FAAAAAAABCE%2FAiYxTtRyWAlg%2Fsl600%2Furl.jpg&imgrefurl=http://3A%2F%2Fnosolociencias.blogspot.com/%2F2012%2F12%2Feras-geologicas.html&h=1600&w=1547&itbnd=EfqrjVaoqjShrNlM%3AS&zoom=1&docid=gl76sB-N40mkdKMS&ei=pt9CUByQMW50AGrthYhB&as&tm&sch&client=firefox-a&ved=0CGcQMgEBAQ&siact=rc&uact=3&dur=615&page=1&start=0&ndsp=12>

Tiempo geológico

El paleontólogo estadounidense Ian Webster ha creado un [mapa interactivo](#) que permite ver cómo se han movido las ciudades en la superficie de la Tierra a lo largo de 750 millones de años de deriva continental. El proyecto, que incluye diversas herramientas, también proporciona otros datos sobre nuestro planeta (como, por ejemplo, dónde vivieron los dinosaurios o los primeros primates).

El mapa permite a los usuarios ingresar el nombre de la mayoría de pueblos, ciudades y países en una barra de búsqueda, después de lo cual un globo terráqueo giratorio en 3D muestra aproximadamente dónde se encontraba ese punto en diferentes periodos de tiempo.

Tiempo geológico



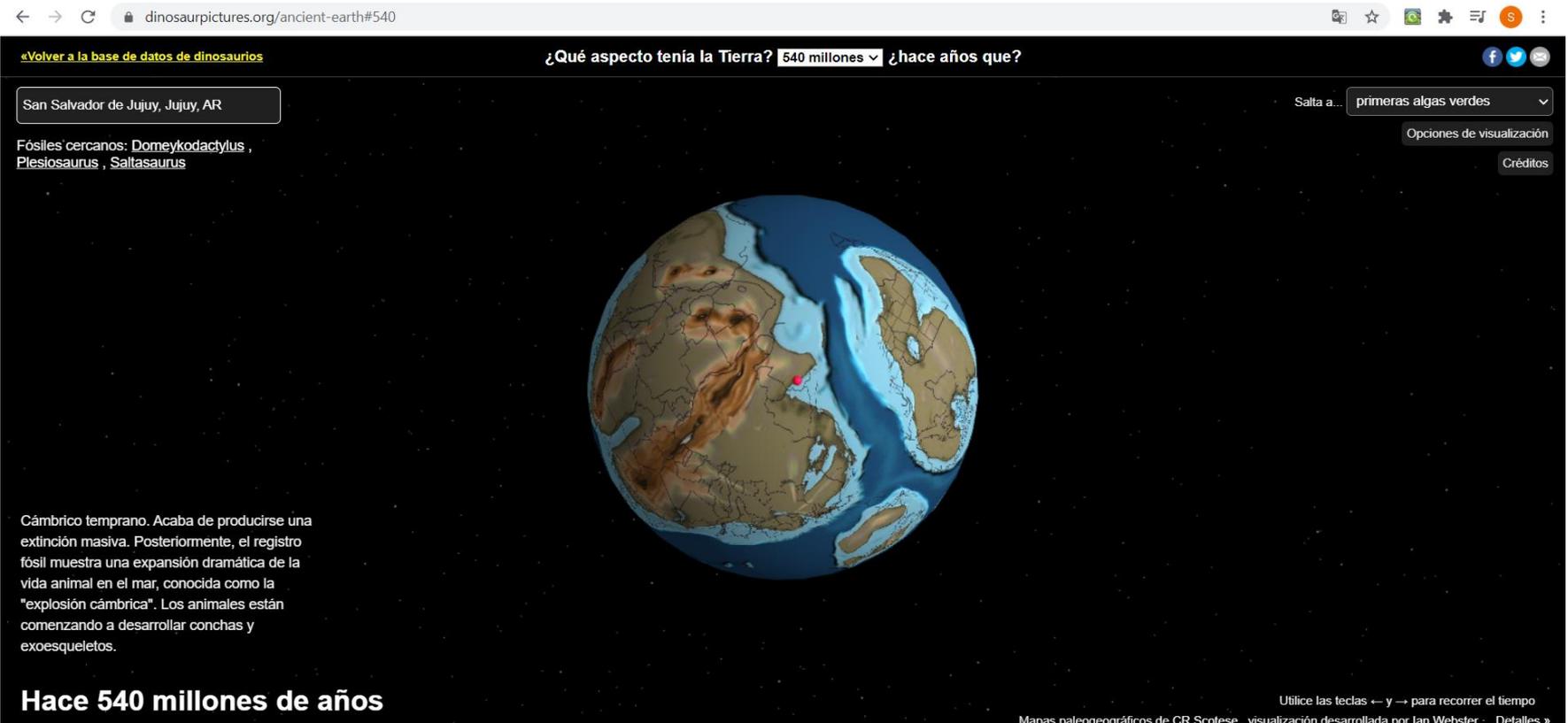
Recursos:

<https://dinosaurpictures.org/ancient-earth#540>

Tiempo geológico

<https://dinosaurpictures.org/ancient-earth#540>

Puedo observar que hace 540 millones de años, San Salvador de Jujuy estaba muy cerca del océano !!!!!!!!!!!!!



«Volver a la base de datos de dinosaurios

¿Qué aspecto tenía la Tierra? 540 millones ¿hace años que?

San Salvador de Jujuy, Jujuy, AR

Fósiles cercanos: [Domeykodactylus](#), [Plesiosaurus](#), [Saltasaurus](#)

Salta a... primeras algas verdes

Opciones de visualización

Créditos

Cámbrico temprano. Acaba de producirse una extinción masiva. Posteriormente, el registro fósil muestra una expansión dramática de la vida animal en el mar, conocida como la "explosión cámbrica". Los animales están comenzando a desarrollar conchas y exoesqueletos.

Hace 540 millones de años

Utilice las teclas ← y → para recorrer el tiempo

Mapas paleogeográficos de CR Scotese, visualización desarrollada por Ian Webster. Detalles »