

# Tablas de Referencia para el Entorno Físico/CIENCIAS DE LA TIERRA

## Datos de Descomposición Radioactiva

ISÓTOPO RADIOACTIVO	DESINTEGRACIÓN	VIDA MEDIA (años)
Carbono-14	$^{14}\text{C} \rightarrow ^{14}\text{N}$	$5.7 \times 10^3$
Potasio-40	$^{40}\text{K} \rightarrow ^{40}\text{Ar}$ $^{40}\text{K} \rightarrow ^{40}\text{Ca}$	$1.3 \times 10^9$
Uranio-238	$^{238}\text{U} \rightarrow ^{206}\text{Pb}$	$4.5 \times 10^9$
Rubidio-87	$^{87}\text{Rb} \rightarrow ^{87}\text{Sr}$	$4.9 \times 10^{10}$

## Calor Específico de Materiales Comunes

MATERIALES	CALOR ESPECÍFICO (Joules/gramo • °C)
Agua líquida	4.18
Agua sólida (hielo)	2.11
Vapor de agua	2.00
Aire seco	1.01
Basalto	0.84
Granito	0.79
Hierro	0.45
Cobre	0.38
Plomo	0.13

## Ecuaciones

$$\text{Excentricidad} = \frac{\text{distancia entre los focos}}{\text{longitud del eje mayor}}$$

$$\text{Gradiente} = \frac{\text{cambio en el valor del campo}}{\text{distancia}}$$

$$\text{Razón de cambio} = \frac{\text{cambio en el valor}}{\text{tiempo}}$$

$$\text{Densidad} = \frac{\text{masa}}{\text{volumen}}$$

## Propiedades del Agua

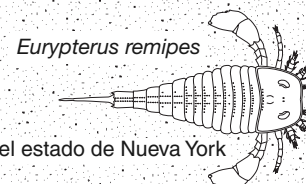
Energía calórica obtenida durante el derretimiento . . .	334 J/g
Energía calórica liberada durante la congelación . . . .	334 J/g
Energía calórica obtenida durante la vaporización . . .	2260 J/g
Energía calórica liberada durante la condensación . . .	2260 J/g
Densidad a 3.98°C . . . . .	1.0 g/mL

## Promedio de Composición Química de la Corteza de la Tierra, Hidrosfera y Troposfera

ELEMENTO (símbolo)	CORTEZA		HIDROSFERA	TROPOSFERA
	Porcentaje por masa	Porcentaje por volumen	Porcentaje por volumen	Porcentaje por volumen
Oxígeno (O)	46.10	94.04	33.0	21.0
Silicio (Si)	28.20	0.88		
Aluminio (Al)	8.23	0.48		
Hierro (Fe)	5.63	0.49		
Calcio (Ca)	4.15	1.18		
Sodio (Na)	2.36	1.11		
Magnesio (Mg)	2.33	0.33		
Potasio (K)	2.09	1.42		
Nitrógeno (N)				78.0
Hidrógeno (H)			66.0	
Otro	0.91	0.07	1.0	1.0

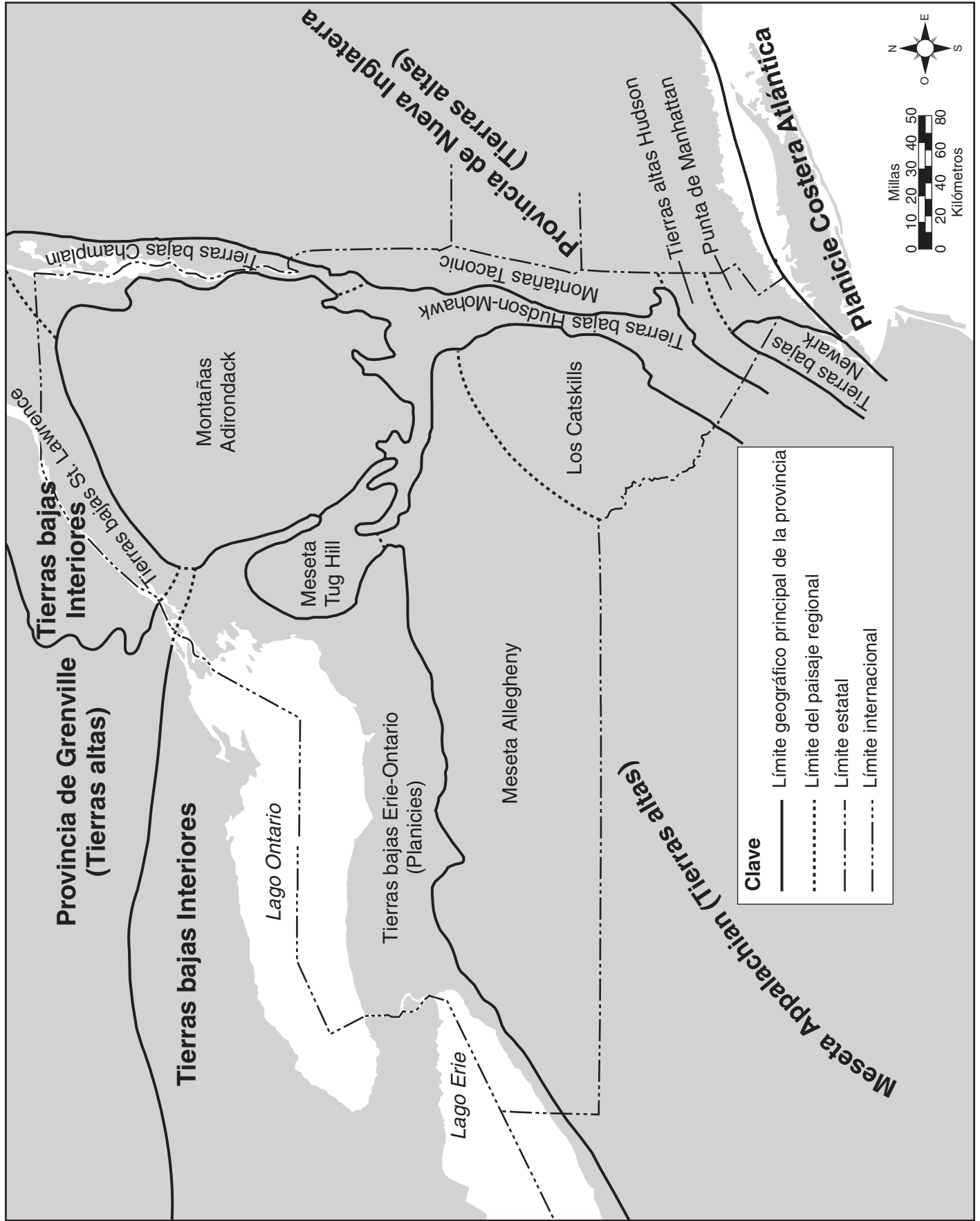
### EDICIÓN 2011

Esta edición de las Tablas de Referencia de las Ciencias de la Tierra deberían ser usadas en la sala de clases desde comienzos del año escolar 2011-12. El primer examen en el que serán usadas estas tablas es en los exámenes Regents de enero de 2012 en Entorno Físico/Ciencias de la Tierra.



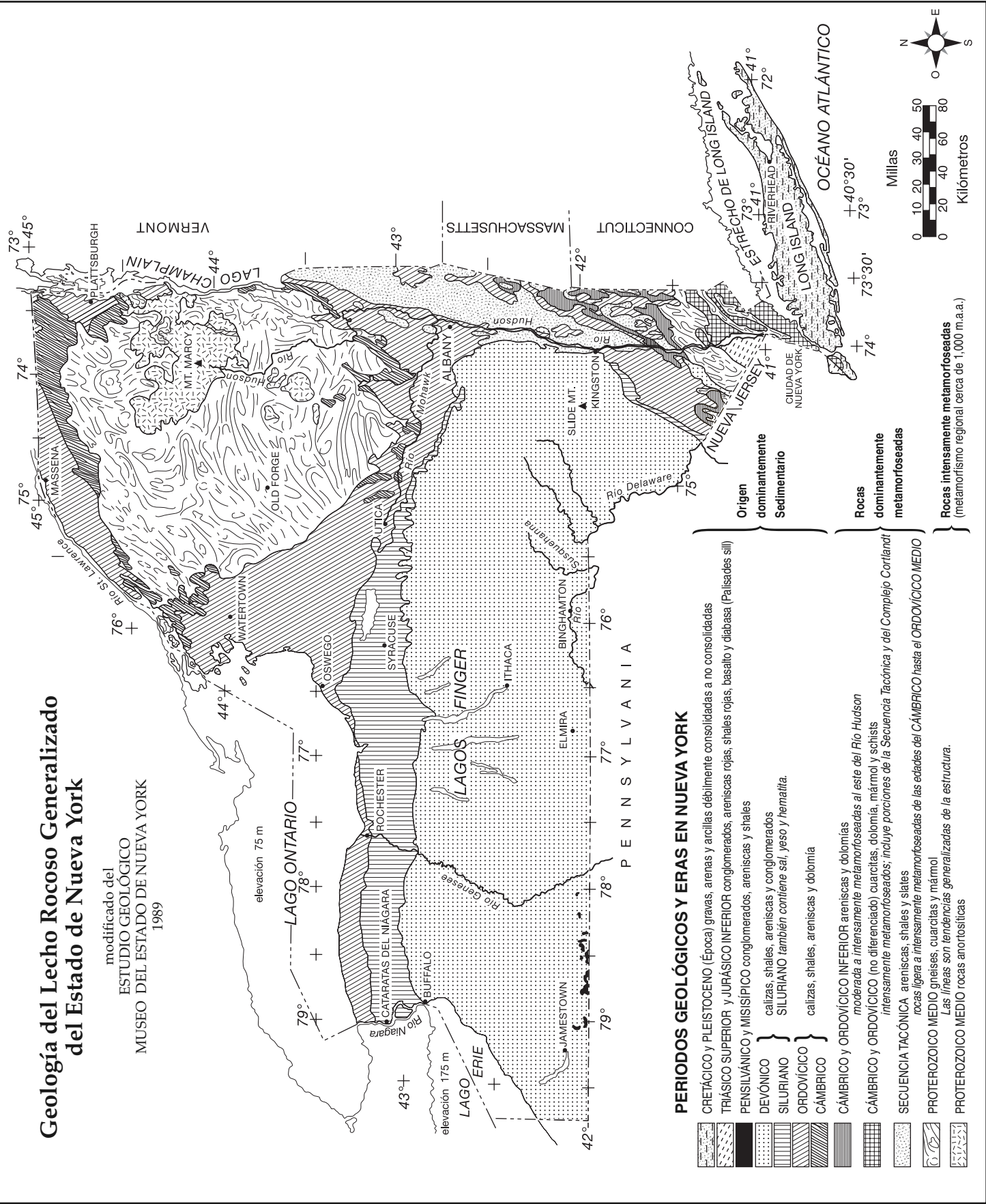
Fósil del estado de Nueva York

Paisaje Generalizado de las Regiones del Estado de Nueva York



# Geología del Lecho Rocos Generalizado del Estado de Nueva York

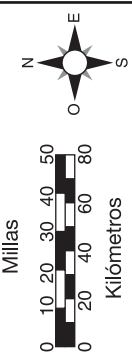
modificado del  
ESTUDIO GEOLÓGICO  
MUSEO DEL ESTADO DE NUEVA YORK  
1989



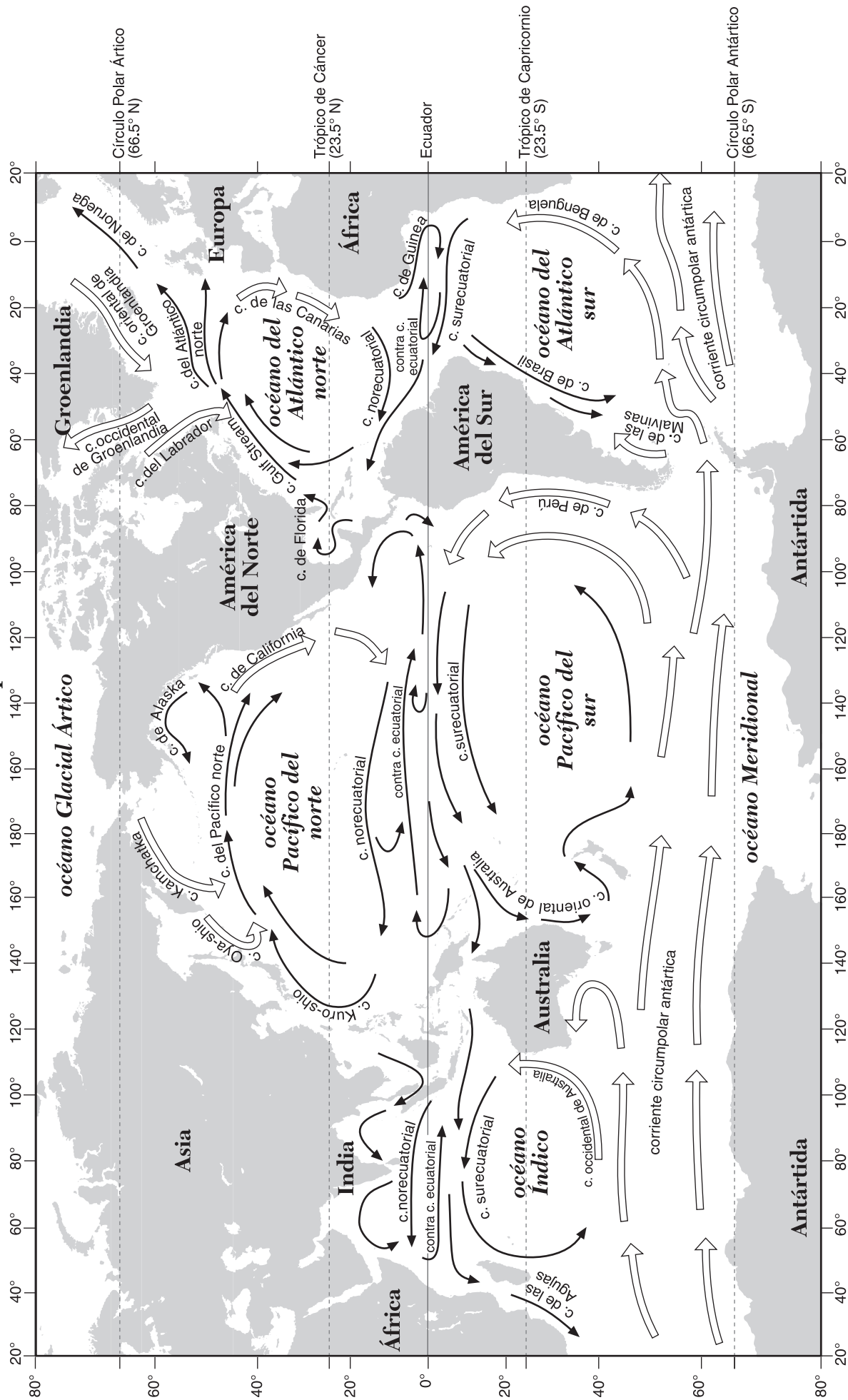
## PERIODOS GEOLÓGICOS Y ERAS EN NUEVA YORK

- CRETÁCICO y PLEISTOCENO (Época) gravas, arenas y arcillas débilmente consolidadas a no consolidadas
- TRIÁSICO SUPERIOR y JURÁSICO INFERIOR conglomerados, areniscas rojas, shales rojas, basalto y diabasa (Palisades sill)
- PENNSILVÁNICO y MISISÍPICO conglomerados, areniscas y shales
- DEVÓNICO calizas, shales, areniscas y conglomerados
- SILURIANO SILURIANO también contiene sal, yeso y nematita.
- ORDOVÍCICO calizas, shales, areniscas y dolomía
- CÁMBRICO
- CÁMBRICO y ORDOVÍCICO INFERIOR areniscas y dolomías moderada a intensamente metamorfoseadas al este del Río Hudson
- CÁMBRICO y ORDOVÍCICO (no diferenciado) cuarcitas, dolomía, mármol y schists intensamente metamorfoseados; incluye porciones de la Secuencia Tacónica y del Complejo Cortlandt
- SECUENCIA TACÓNICA areniscas, shales y slates rocas ligera a intensamente metamorfoseadas de las edades del CÁMBRICO hasta el ORDOVÍCICO MEDIO
- PROTEROZOICO MEDIO gneises, cuarcitas y mármol
- PROTEROZOICO MEDIO rocas anortositicas

- Origen predominantemente Sedimentario
- Rocas predominantemente metamorfoseadas
- Rocas intensamente metamorfoseadas (metamorfismo regional cerca de 1,000 m.a.a.)



# Corrientes Oceánicas Superficiales

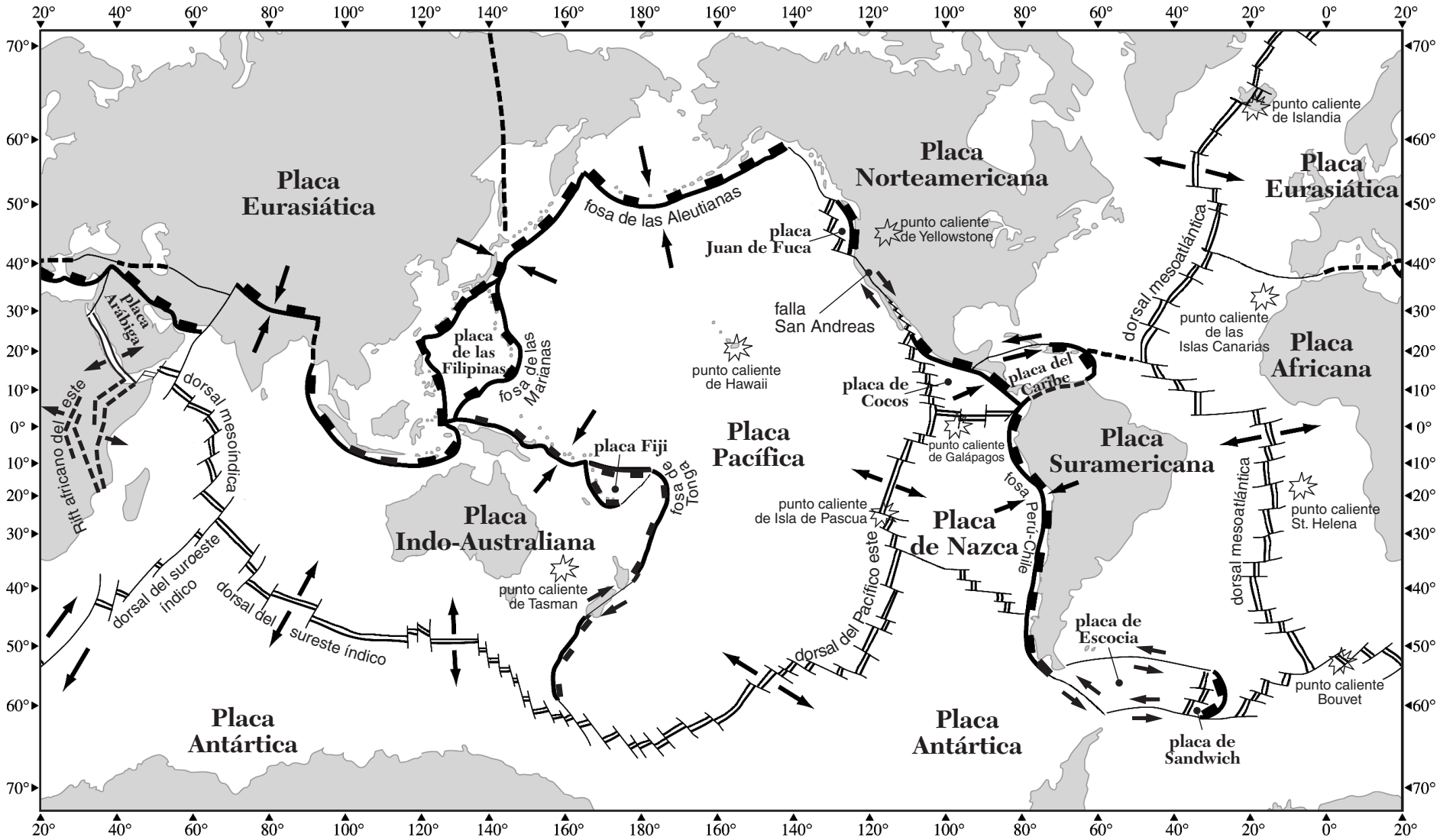


Clave	
→	Corrientes cálidas
⇨	Corrientes frías

NOTA: No se muestran todas las corrientes superficiales.



## Placas Tectónicas

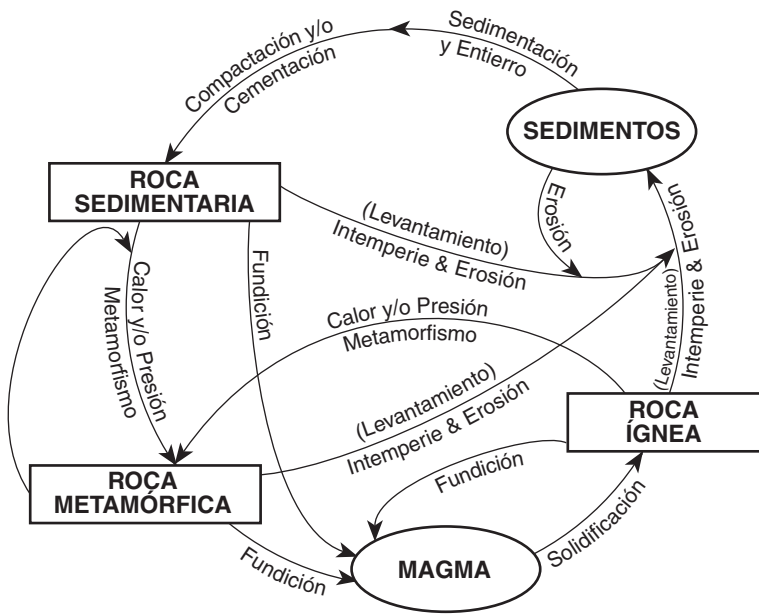


### Clave

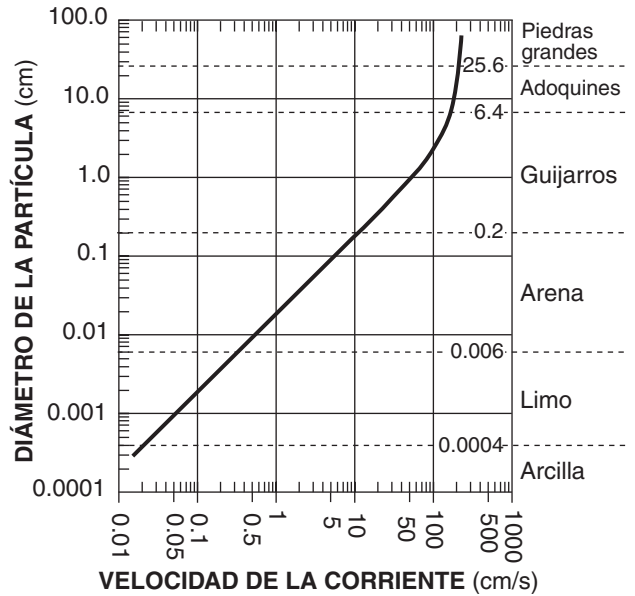
- Movimiento relativo en el límite de la placa
- Transforma el límite de la placa (transforma la falla)
- Límite de placa divergente (usualmente rotas por las fallas de transformación a lo largo de la dorsal mediooceánica)
- Límite de placa convergente (zona de subducción)
- Límite de placa compleja o incierta
- Punto caliente del Manto

NOTA: No se muestran todos los puntos calientes, placas y límites.

# Ciclo de las Rocas en la Corteza Terrestre



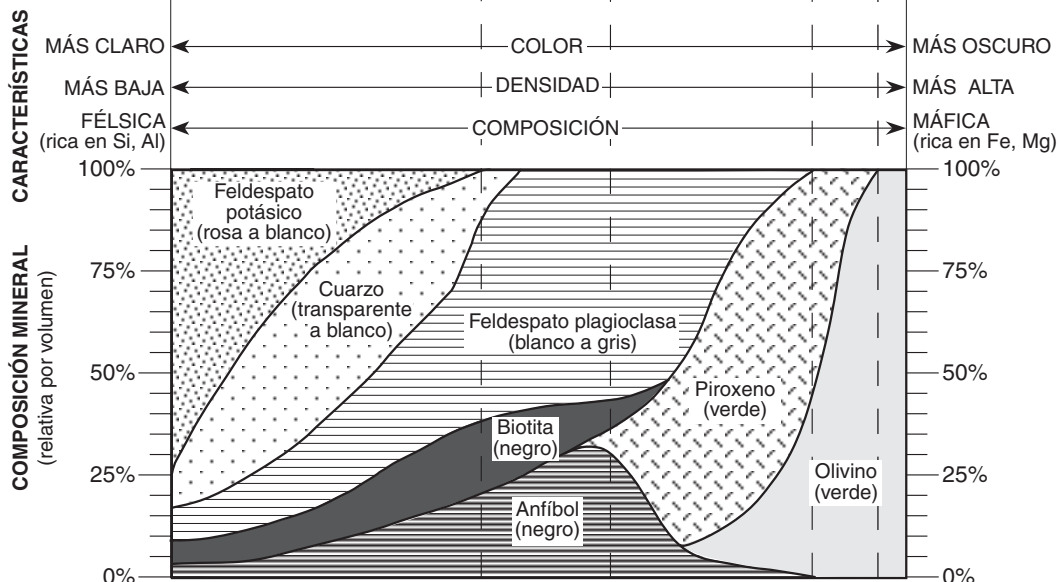
# Relación del Tamaño de la Partícula Transportada por la Velocidad del Agua



Este gráfico generalizado muestra la velocidad necesaria del agua para mantener, pero no para comenzar el movimiento. Las variaciones ocurren debido a las diferencias en la densidad y forma de la partícula.

# Esquema para la Identificación de Rocas Ígneas






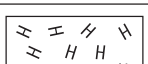
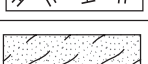


MEDIO AMBIENTE DE FORMACIÓN		Obsidiana (usualmente aparece negra)		Vidrio Basáltico	TAMAÑO DEL CRISTAL		TEXTURA	
		Piedra pómez		Escoria	no cristalino	Vitrea	No vesicular	
EXTRUSIVO (Volcánico)	Riolita vesicular	Andesita vesicular	Basalto vesicular	menos que 1 mm	Fino	Vesicular (bolsa de gas)		
	Riolita	Andesita	Basalto					
	INTRUSIVO (Plutónico)	Granito	Diorita	Diabasa	1 mm a 10 mm	Grueso	No vesicular	
		Pegmatita		Gabro				
			Peridotita	Dunita	10 mm o más grande	Muy grueso		



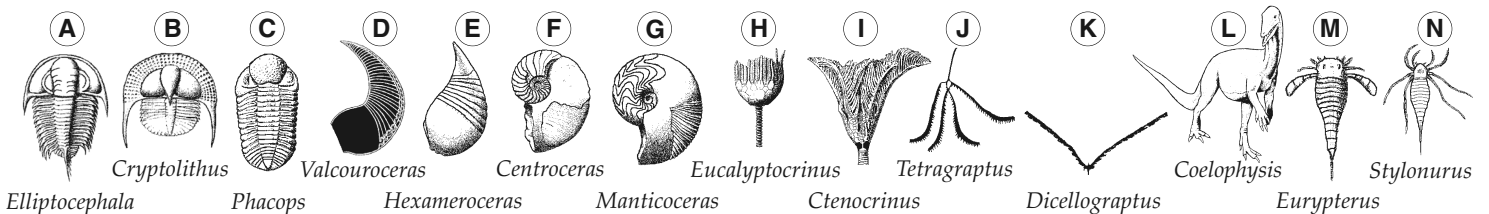
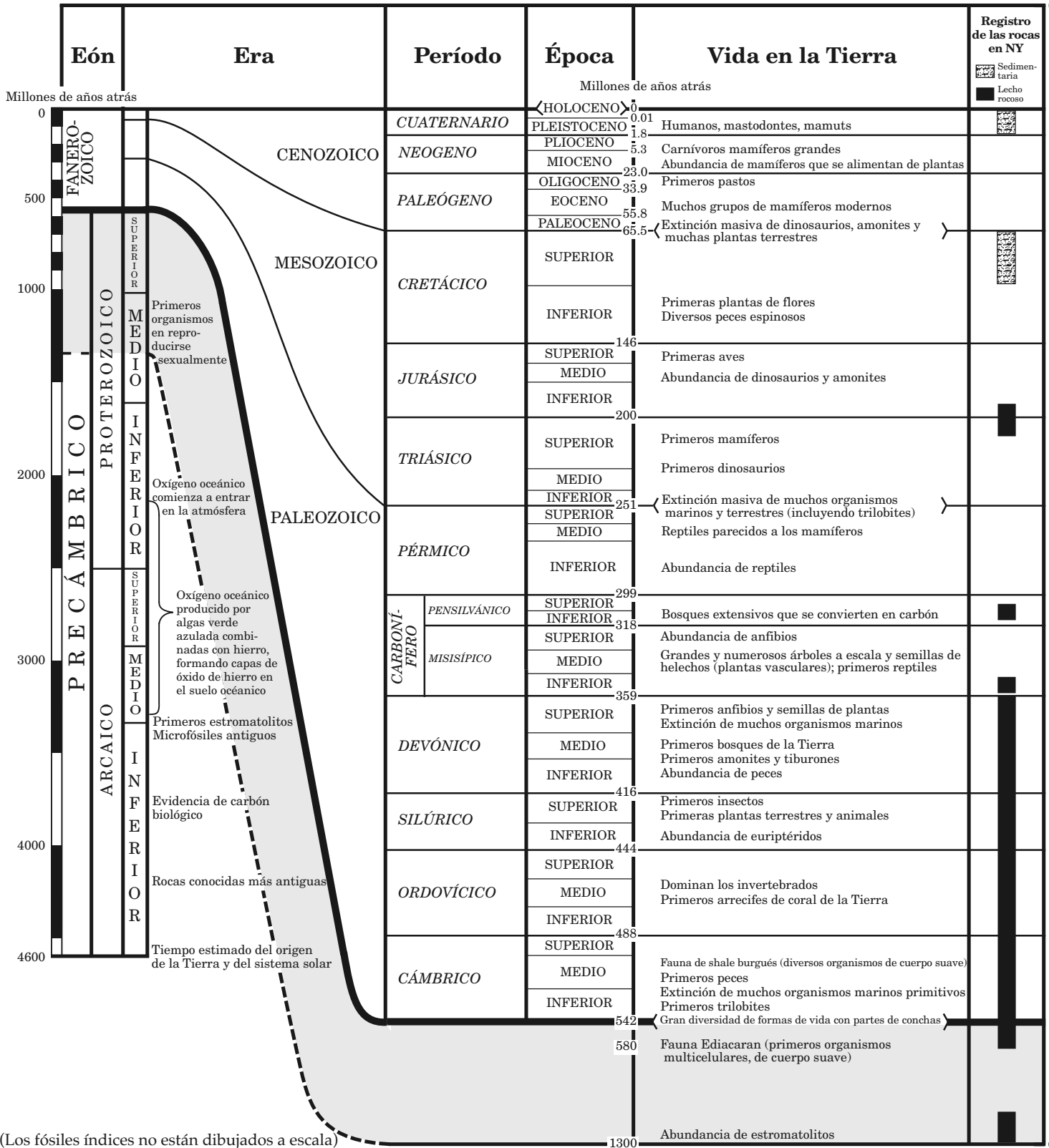
## Esquema para la Identificación de Rocas Sedimentarias

ROCAS SEDIMENTARIAS DERIVADAS DE TIERRA INORGÁNICA					
TEXTURA	TAMAÑO DEL GRANO	COMPOSICIÓN	COMENTARIOS	NOMBRE DE LA ROCA	SÍMBOLO DEL MAPA
Clásica (fragmentaria)	Guijarros, adoquines, y/o piedras grandes incrustados en arena, limo, y/o arcilla	Mayormente cuarzo, feldespato, y minerales arcillosos; puede contener fragmentos de otras rocas y minerales	Fragmentos redondeados	<b>Conglomerado</b>	
			Fragmentos angulares	<b>Brecha</b>	
	Arena (0.006 a 0.2 cm)		Fino a grueso	<b>Arenisca</b>	
	Limo (0.0004 a 0.006 cm)		Grano muy fino	<b>Limolita</b>	
Arcilla (menos que 0.0004 cm)	Compacto; puede partirse fácilmente	<b>Shale</b>			
ROCAS SEDIMENTARIAS FORMADAS QUÍMICA Y/O ORGÁNICAMENTE					
TEXTURA	TAMAÑO DEL GRANO	COMPOSICIÓN	COMENTARIOS	NOMBRE DE LA ROCA	SÍMBOLO DEL MAPA
Cristalina	Cristales finos a gruesos	Halita	Cristales de precipitados y evaporitas químicos	<b>Sal gema</b>	
		Yeso		<b>Roca de yeso</b>	
		Dolomita		<b>Dolomía</b>	
Cristalina o bioclástica	Microscópico a muy grueso	Calcita	Precipitados de origen biológico o fragmentos de conchas cementadas	<b>Caliza</b>	
Bioclástica		Carbono		Residuos de plantas compactadas	<b>Carbón bituminoso</b>

## Esquema para la Identificación de Rocas Metamórficas
















TEXTURA	TAMAÑO DEL GRANO	COMPOSICIÓN	TIPO DE METAMORFISMO	COMENTARIOS	NOMBRE DE LA ROCA	SÍMBOLO DEL MAPA
FOLIADO  ALINEAMIENTO MINERAL  ESTRATOS	Fino	MICA CUARZO FELDSPATO ANFÍBOL GRANATE PIROXENO	Regional (El calor y la presión aumentan)  ↓	Bajo grado de metamorfismo de shale	<b>Slate</b>	
	Fino a mediano			Superficie de foliación brillante de cristales de mica microscópica	<b>Filita</b>	
	Mediano a grueso			Láminas de cristales de mica visibles del metamorfismo de arcilla o feldespato	<b>Schist</b>	
				Alto grado de metamorfismo; tipos de minerales segregados en bandas	<b>Gneis</b>	
NO FOLIADO	Fino	Carbono	Regional	Metamorfismo de carbón bituminoso	<b>Carbón antracita</b>	
	Fino	Varios minerales	Contacto (calor)	Varias rocas cambiadas por el calor del magma/lava cercano	<b>Hornfels</b>	
	Fino a grueso	Cuarzo	Regional o contacto	Metamorfismo de cuarzo arenoso	<b>Cuarcita</b>	
		Calcita y/o dolomita		Metamorfismo de caliza o dolomía	<b>Mármol</b>	
Grueso	Varios minerales		Guijarro puede ser deformado o estirado	<b>Metaconglomerado</b>		

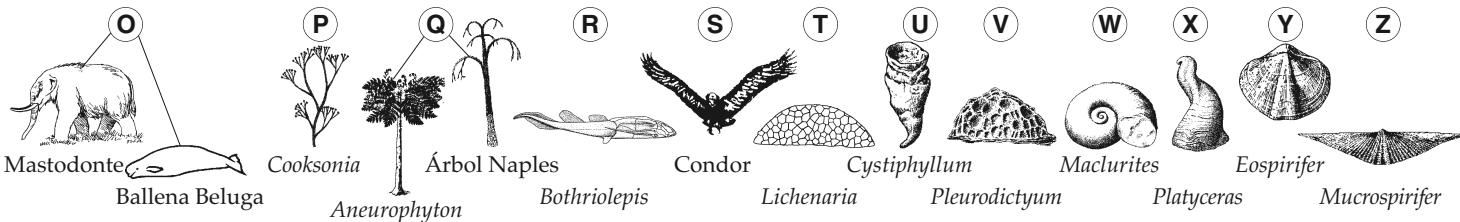
# HISTORIA GEOLÓGICA



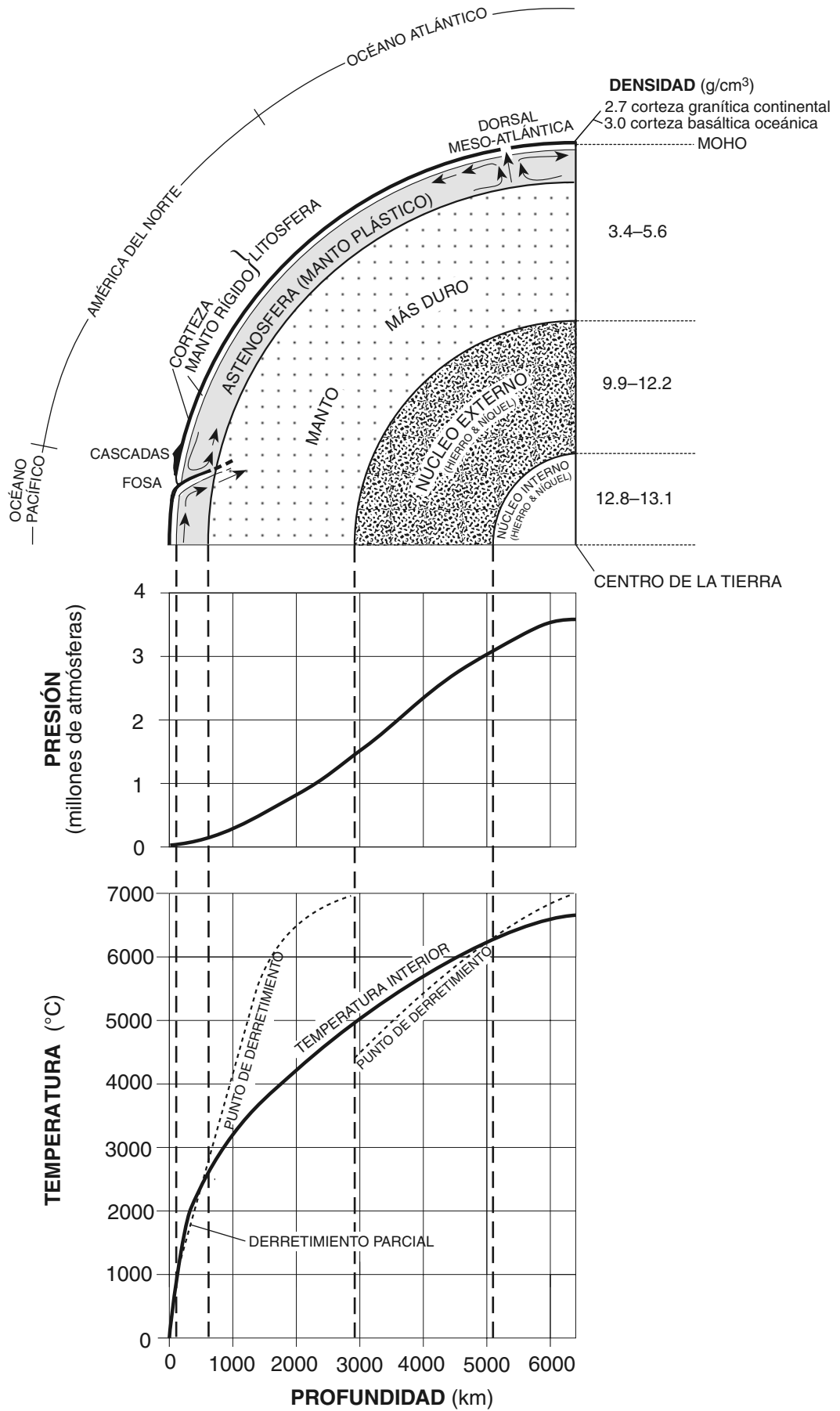


# DEL ESTADO DE NUEVA YORK

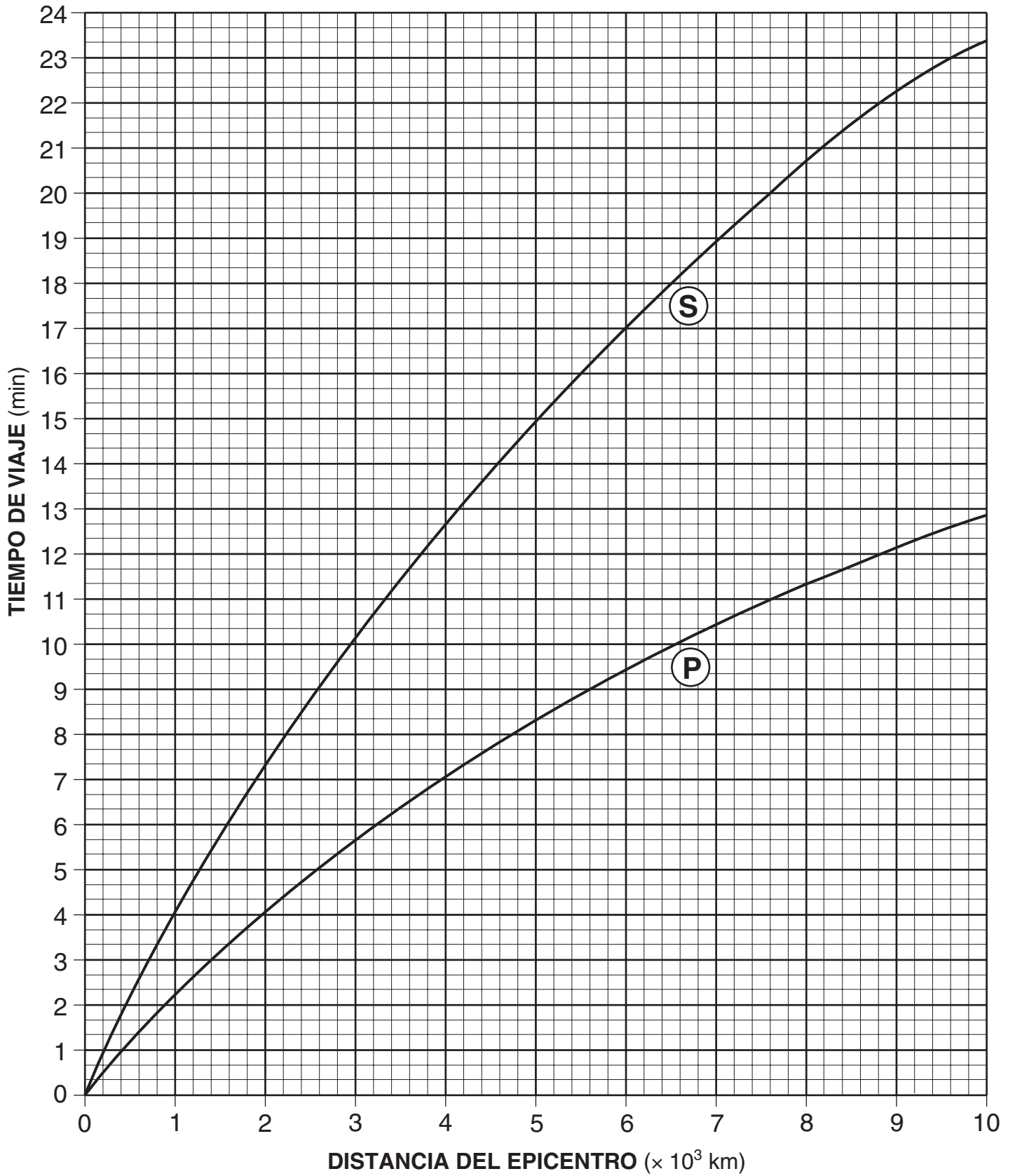
<b>Distribución de Fósiles en el Tiempo</b> (incluyendo importantes fósiles de Nueva York) El centro de cada círculo con la letra indica el tiempo aproximado de existencia de un fósil índice específico (ej.: Fósil <b>A</b> ) vivió a fines del Cámbrico Inferior).	<b>Eventos Geológicos</b> Importantes en Nueva York	<b>Posiciones Inferidas de Masas Terrestres de la Tierra</b>
	Avance y retiro del último hielo continental	
		59 millones de años atrás
NAUTILO 	Arenas y arcillas subyacentes a Long Island y Staten Island depositadas en el margen del océano Atlántico	
AMONITES CRINOIDEO DINOSAURIOS MAMÍFEROS AVES	Comienza el levantamiento tipo domo de la región de las Adirondack	119 millones de años atrás
TRILOBITES AMONITES CRINOIDEO 	Abertura inicial del océano Atlántico América del Norte y África se separan { Intrusión del Palisades sill } La pangea comienza a romperse	
TRILOBITES AMONITES CRINOIDEO 	Abertura inicial del océano Atlántico América del Norte y África se separan { Intrusión del Palisades sill } La pangea comienza a romperse	232 millones de años atrás
TRILOBITES AMONITES CRINOIDEO GRAPTOLITES EURIPTERIDOS PLANTAS VASCULARES CORALES GASTERÓFODOS BRAQUIÓFODOS	 <b>Orogenia Alleghenian</b> causada por la colisión de América del Norte y África transforman el margen a lo largo, formando la Pangea	
TRILOBITES AMONITES CRINOIDEO GRAPTOLITES EURIPTERIDOS PLANTAS VASCULARES CORALES GASTERÓFODOS BRAQUIÓFODOS	 <b>Orogenia Acadian</b> causado por la colisión de América del Norte y Avalón y el cierre de la parte restante del océano Iapetus	359 millones de años atrás
C F G I H K J N Q P PEZ PLACODERMO V U X Z Y	Se forma la delta Catskill Erosión de las Montañas Acadian	
C F G I H K J N Q P PEZ PLACODERMO V U X Z Y	Sal y yeso depositados en cuencas evaporitas	458 millones de años atrás
C F G I H K J N Q P PEZ PLACODERMO V U X Z Y	 <b>Orogenia Taconian</b> causada por el cierre de la parte occidental del océano Iapetus y la colisión entre América del Norte y el arco de la isla volcánica	
C F G I H K J N Q P PEZ PLACODERMO V U X Z Y	Erosión de las Montañas Taconic; se forma la cuenca Queenston	458 millones de años atrás
A B D E H I J K M P Q R T W X Y Z	Deposición extendida sobre la mayor parte de Nueva York a lo largo del borde del océano Iapetus	458 millones de años atrás
A B D E H I J K M P Q R T W X Y Z	Rift y abertura inicial del océano Iapetus Erosión de las Montañas Grenville	 <b>Orogenia Grenville:</b> metamorfismo del lecho rocoso, ahora expuesto en las Adirondacks y tierras altas de Hudson



# Propiedades Inferidas del Interior de la Tierra



## Tiempo de Viaje de las Ondas Sísmicas P y S



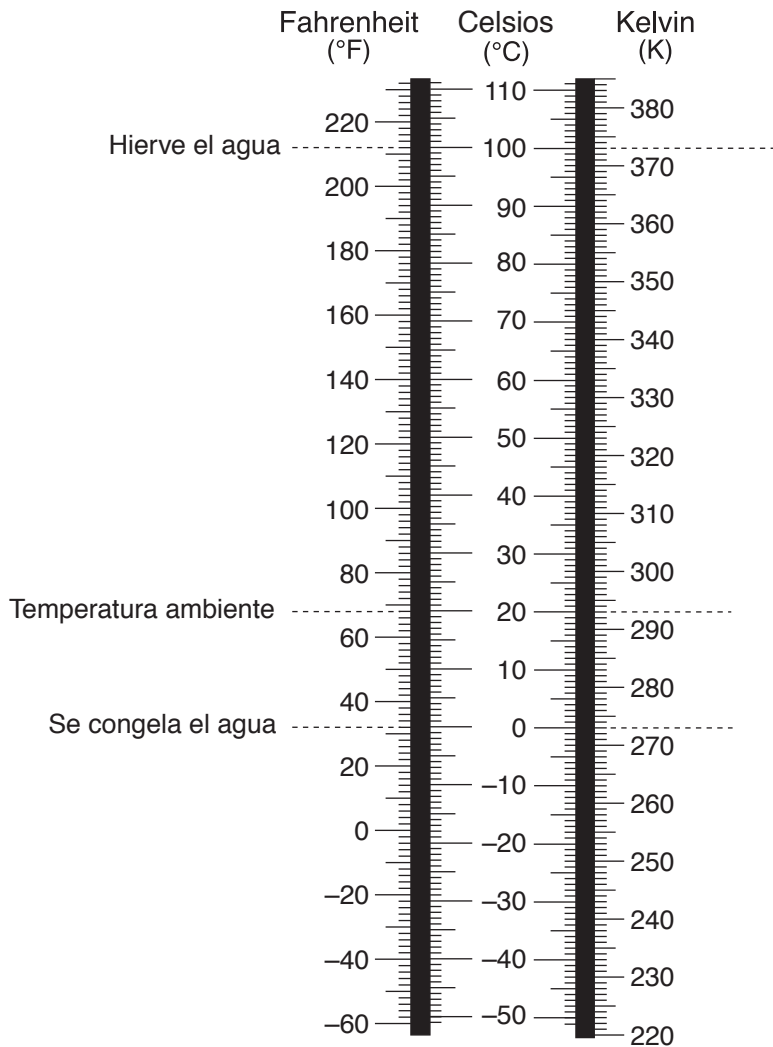
## Punto de Rocío (°C)

Temperatura de Bulbo Seco (°C)	Diferencia Entre las Temperaturas de Bulbo Húmedo y Bulbo Seco (C°)															
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
-20	-20	-33														
-18	-18	-28														
-16	-16	-24														
-14	-14	-21	-36													
-12	-12	-18	-28													
-10	-10	-14	-22													
-8	-8	-12	-18	-29												
-6	-6	-10	-14	-22												
-4	-4	-7	-12	-17	-29											
-2	-2	-5	-8	-13	-20											
0	0	-3	-6	-9	-15	-24										
2	2	-1	-3	-6	-11	-17										
4	4	1	-1	-4	-7	-11	-19									
6	6	4	1	-1	-4	-7	-13	-21								
8	8	6	3	1	-2	-5	-9	-14								
10	10	8	6	4	1	-2	-5	-9	-14	-28						
12	12	10	8	6	4	1	-2	-5	-9	-16						
14	14	12	11	9	6	4	1	-2	-5	-10	-17					
16	16	14	13	11	9	7	4	1	-1	-6	-10	-17				
18	18	16	15	13	11	9	7	4	2	-2	-5	-10	-19			
20	20	19	17	15	14	12	10	7	4	2	-2	-5	-10	-19		
22	22	21	19	17	16	14	12	10	8	5	3	-1	-5	-10	-19	
24	24	23	21	20	18	16	14	12	10	8	6	2	-1	-5	-10	-18
26	26	25	23	22	20	18	17	15	13	11	9	6	3	0	-4	-9
28	28	27	25	24	22	21	19	17	16	14	11	9	7	4	1	-3
30	30	29	27	26	24	23	21	19	18	16	14	12	10	8	5	1

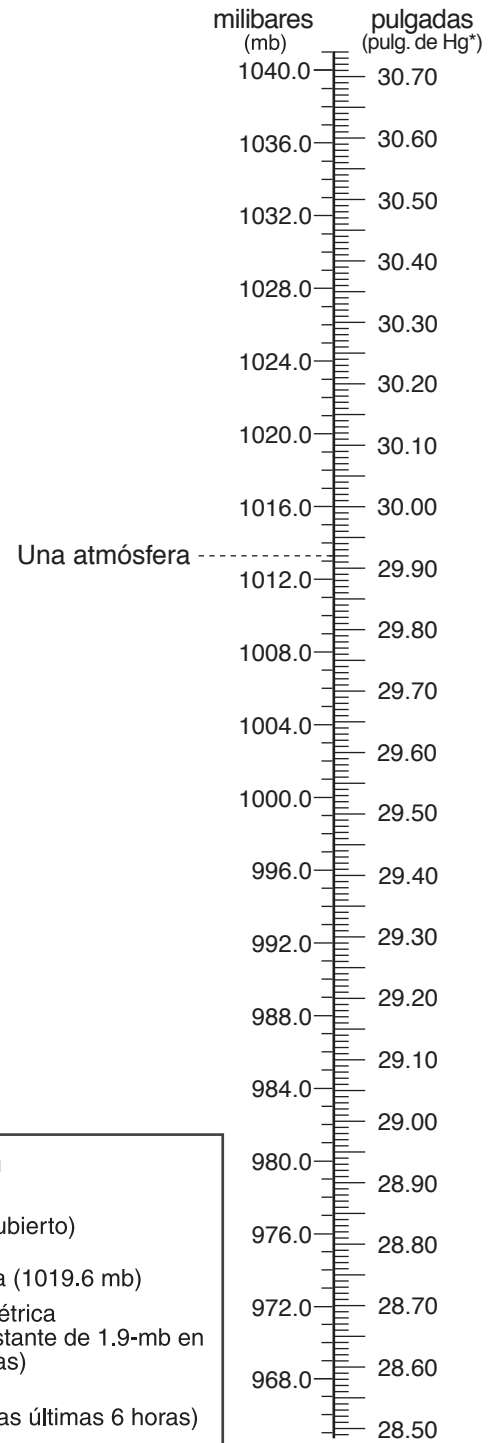
## Humedad Relativa (%)

Temperatura de Bulbo Seco (°C)	Diferencia Entre las Temperaturas de Bulbo Húmedo y Bulbo Seco (C°)															
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
-20	100	28														
-18	100	40														
-16	100	48														
-14	100	55	11													
-12	100	61	23													
-10	100	66	33													
-8	100	71	41	13												
-6	100	73	48	20												
-4	100	77	54	32	11											
-2	100	79	58	37	20	1										
0	100	81	63	45	28	11										
2	100	83	67	51	36	20	6									
4	100	85	70	56	42	27	14									
6	100	86	72	59	46	35	22	10								
8	100	87	74	62	51	39	28	17	6							
10	100	88	76	65	54	43	33	24	13	4						
12	100	88	78	67	57	48	38	28	19	10	2					
14	100	89	79	69	60	50	41	33	25	16	8	1				
16	100	90	80	71	62	54	45	37	29	21	14	7	1			
18	100	91	81	72	64	56	48	40	33	26	19	12	6			
20	100	91	82	74	66	58	51	44	36	30	23	17	11	5		
22	100	92	83	75	68	60	53	46	40	33	27	21	15	10	4	
24	100	92	84	76	69	62	55	49	42	36	30	25	20	14	9	4
26	100	92	85	77	70	64	57	51	45	39	34	28	23	18	13	9
28	100	93	86	78	71	65	59	53	47	42	36	31	26	21	17	12
30	100	93	86	79	72	66	61	55	49	44	39	34	29	25	20	16

## Temperatura



## Presión



### Clave para los Símbolos del Mapa Meteorológico

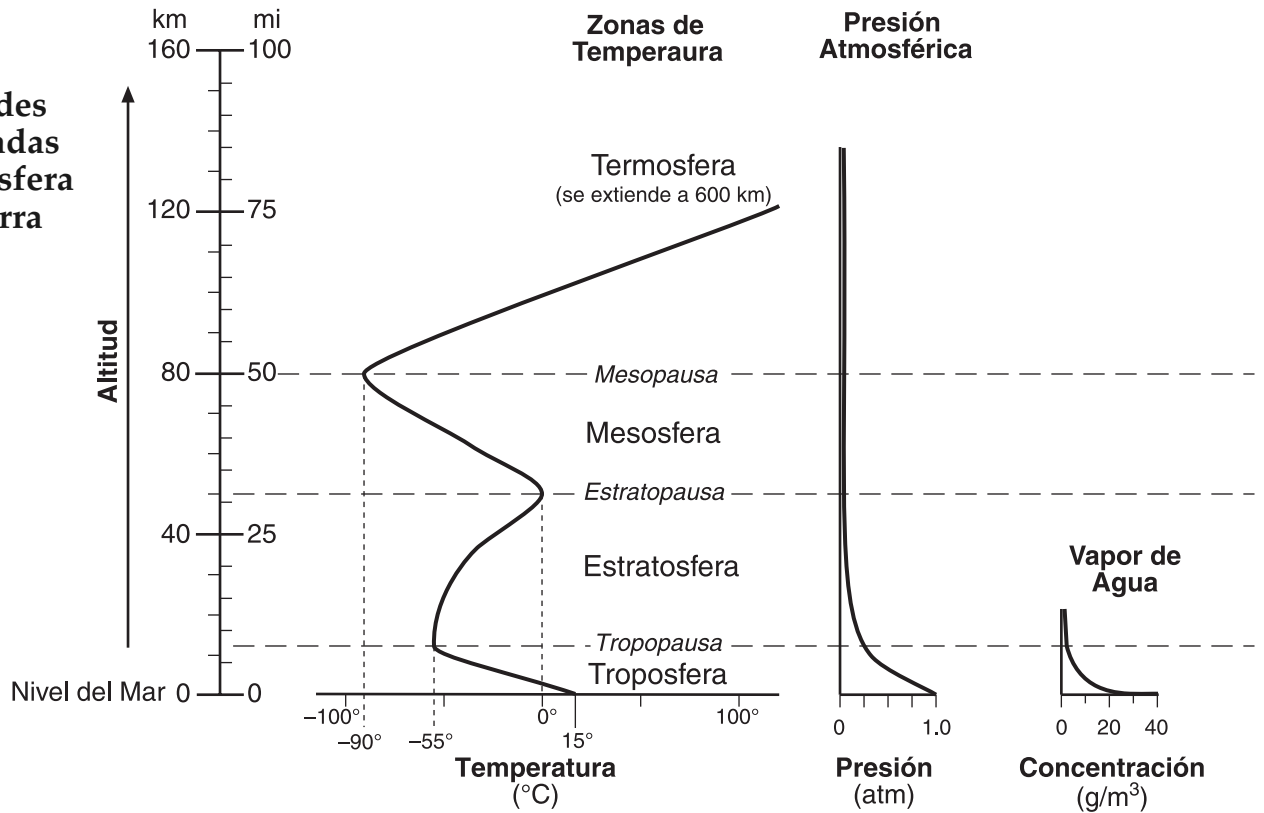
Modelo de Estación	Explicación del Modelo de Estación
	<p style="text-align: center;"><b>Clima Actual</b></p> <p>Temperatura (°F) <b>28</b></p> <p>Visibilidad (mi) <math>\frac{1}{2}</math> *</p> <p>Punto de rocío (°F) <b>27</b></p> <p>Velocidad del viento <b>27</b></p> <p style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">pluma completa = 10 nudos media pluma = 5 nudos total = 15 nudos</p>
	<p style="text-align: center;"><b>Cantidad de cielo cubierto</b> (aproximadamente 75% cubierto)</p> <p><b>196</b> Presión barométrica (1019.6 mb)</p> <p><b>+19/</b> Tendencia barométrica (un aumento constante de 1.9-mb en las últimas 3 horas)</p> <p><b>.25</b> Precipitación (0.25 pulgadas en las últimas 6 horas)</p> <p>Dirección del viento (desde el suroeste) (1 nudo = 1.15 mi/h)</p>

\*Hg = mercurio

Clima Actual	Masas de Aire	Frentes	Huracán
Llovizna Lluvia Esmog Granizo Tormentas con truenos Chubascos  Nieve Agua-nieve Lluvia helada Niebla Neblina Lluvia-nieve	Ac ártico continental Pc polar continental Tc tropical continental Tm tropical marítimo Pm polar marítimo	Frío Cálido Estacionario Ocluido	  <b>Tornado</b> 



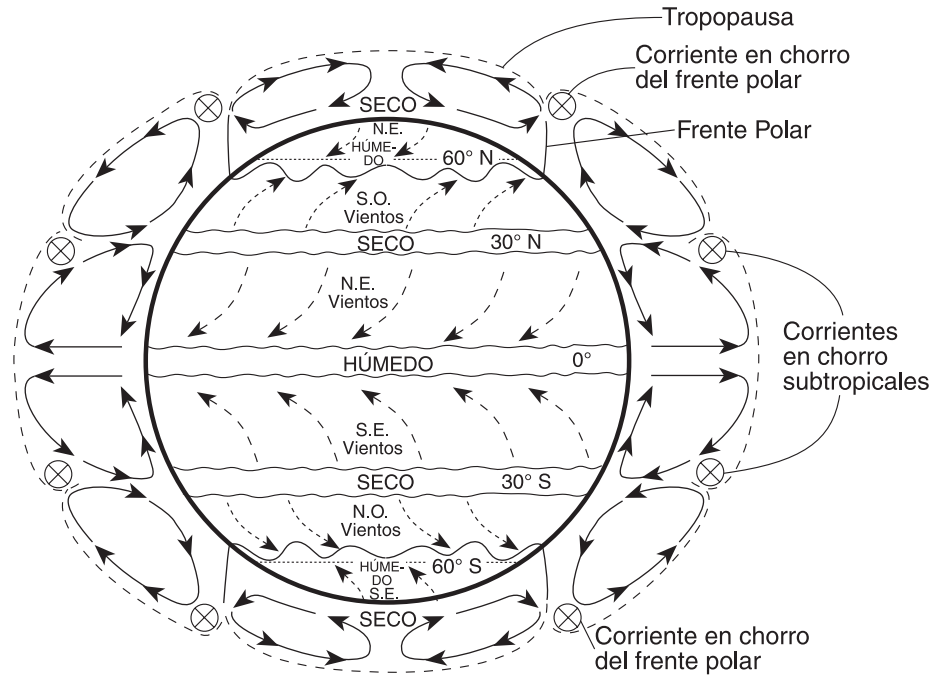
## Propiedades Seleccionadas de la Atmósfera de la Tierra



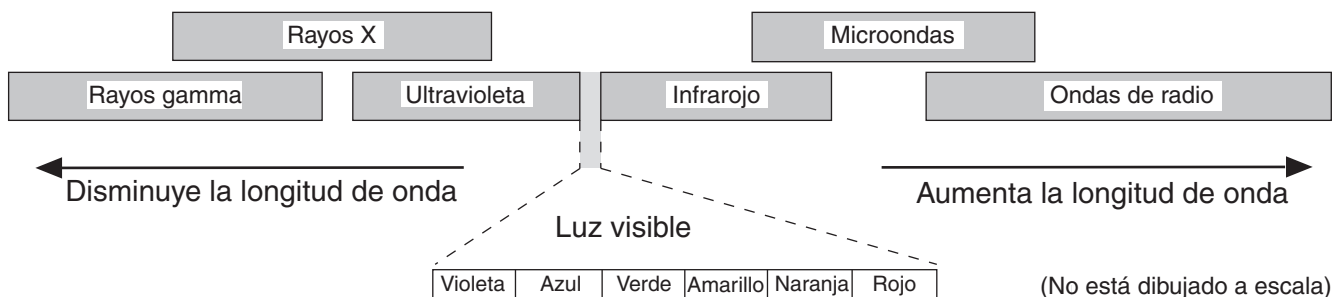
## Vientos Planetarios y Cinturones de Humedad en la Troposfera

El dibujo de la derecha muestra las ubicaciones de los cinturones cerca del tiempo de un equinoccio. Las ubicaciones se mueven de acuerdo con las latitudes cambiantes de los rayos verticales del Sol. En el hemisferio norte los cinturones se mueven en dirección norte en el verano y en dirección sur en el invierno.

(No está dibujado a escala)



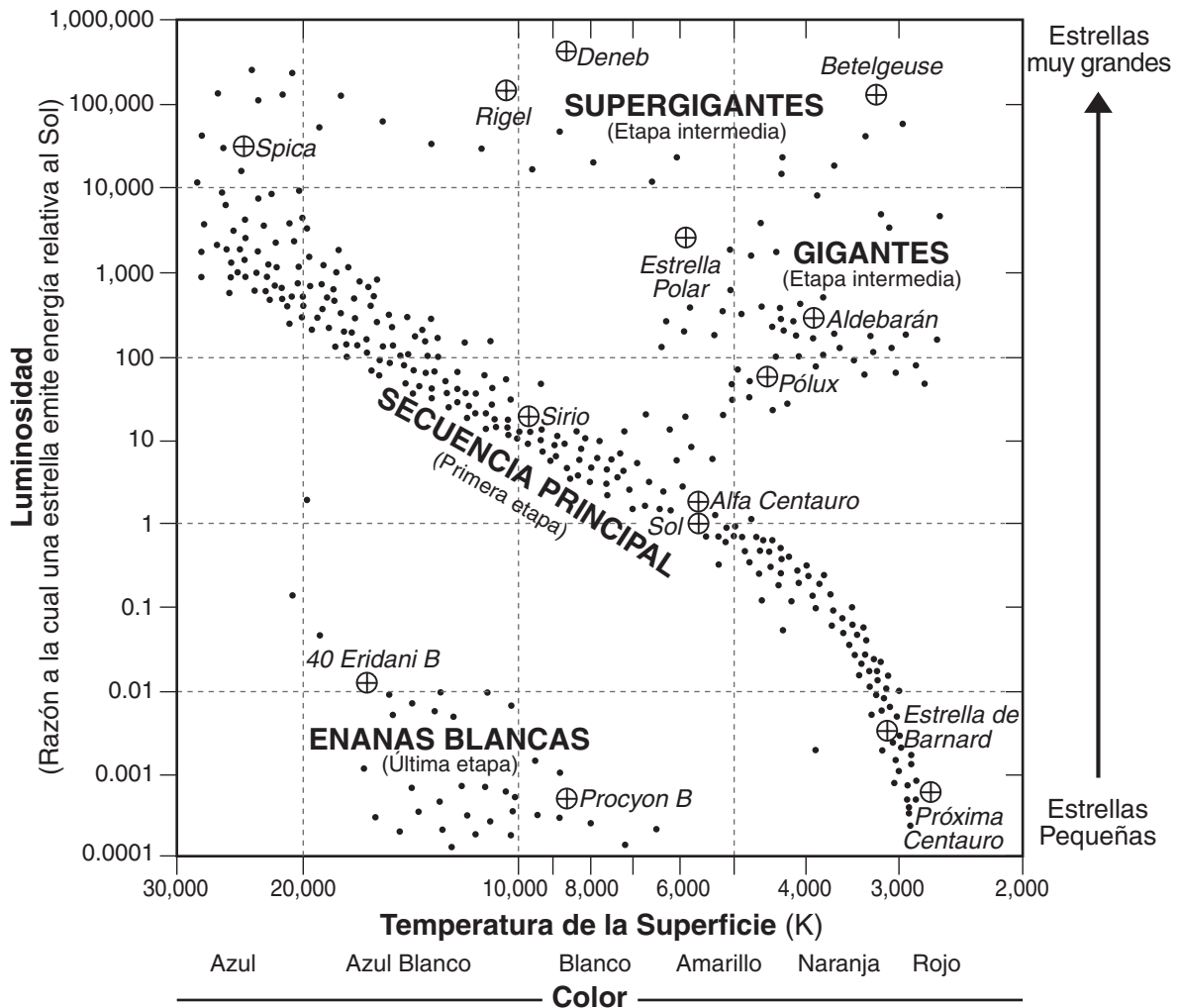
## Espectro Electromagnético



## Características de las Estrellas

(El nombre en letras cursivas se refiere a la estrella representada por ⊕.)

(Las etapas indican la secuencia general del desarrollo de la estrella.)



## Datos del Sistema Solar

Objeto Celestial	Distancia Promedio del Sol (millones de km)	Periodo de Revolución (d=días) (a=años)	Periodo de Rotación en el Ecuador	Eccentricidad de la Órbita	Diámetro Ecuatorial (km)	Masa (Tierra = 1)	Densidad (g/cm <sup>3</sup> )
SOL	—	—	27 d	—	1,392,000	333,000.00	1.4
MERCURIO	57.9	88 d	59 d	0.206	4,879	0.06	5.4
VENUS	108.2	224.7 d	243 d	0.007	12,104	0.82	5.2
TIERRA	149.6	365.26 d	23 h 56 min 4 s	0.017	12,756	1.00	5.5
MARTE	227.9	687 d	24 h 37 min 23 s	0.093	6,794	0.11	3.9
JÚPITER	778.4	11.9 a	9 h 50 min 30 s	0.048	142,984	317.83	1.3
SATURNO	1,426.7	29.5 a	10 h 14 min	0.054	120,536	95.16	0.7
URANO	2,871.0	84.0 a	17 h 14 min	0.047	51,118	14.54	1.3
NEPTUNO	4,498.3	164.8 a	16 h	0.009	49,528	17.15	1.8
LUNA DE LA TIERRA	149.6 (0.386 de la Tierra)	27.3 d	27.3 d	0.055	3,476	0.01	3.3

## Propiedades de los Minerales Comunes

BRILLO	DUREZA	HENDIDURA FRACTURA		COLORES COMUNES	CARACTERÍSTICAS DISTINTIVAS	USO(S)	COMPOSICIÓN*	NOMBRE DEL MINERAL
		HENDIDURA	FRACTURA					
Brillo metálico	1-2	✓		plateado a gris	veta negra, grasoso al tacto	mina de lápiz, lubricantes	C	<b>Grafito</b>
	2.5	✓		plateado metálico	veta gris-negra, hendidura cúbica, densidad = 7.6 g/cm <sup>3</sup>	mena de plomo, baterías	PbS	<b>Galena</b>
	5.5-6.5		✓	negro a plateado	veta negra, magnética	mena de hierro, acero	Fe <sub>3</sub> O <sub>4</sub>	<b>Magnetita</b>
	6.5		✓	amarillo bronceado	veta verde-negra, (oro del tonto)	mena de sulfuro	FeS <sub>2</sub>	<b>Pirita</b>
Uno u otro	5.5-6.5 or 1		✓	plateado metálico o rojo terroso	veta roja-marrón	mena de hierro, joyería	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	<b>Hematita</b>
Brillo no metálico	1	✓		blanco a verde	grasoso al tacto	cerámicas, papel	Mg <sub>3</sub> Si <sub>4</sub> O <sub>10</sub> (OH) <sub>2</sub>	<b>Talco</b>
	2		✓	amarillo a ámbar	veta blanca-amarilla	ácido sulfúrico	S	<b>Azufre</b>
	2	✓		blanco a rosa o gris	fácil de arañar con la uña	yeso de parís, pared seca	CaSO <sub>4</sub> •2H <sub>2</sub> O	<b>Yeso selenita</b>
	2-2.5	✓		incoloro a amarillo	flexible en láminas delgadas	pintura, techado	KAl <sub>3</sub> Si <sub>3</sub> O <sub>10</sub> (OH) <sub>2</sub>	<b>Mica muscovita</b>
	2.5	✓		incoloro a blanco	hendidura cúbica, salobre al gusto	aditivo para alimentos, derrite el hielo	NaCl	<b>Halita</b>
	2.5-3	✓		negro a marrón oscuro	flexible en láminas delgadas	materiales de construcción	K(Mg,Fe) <sub>3</sub> AlSi <sub>3</sub> O <sub>10</sub> (OH) <sub>2</sub>	<b>Mica biotita</b>
	3	✓		incoloro o variable	burbujea con ácido, hendidura romboédrica	cemento, cal	CaCO <sub>3</sub>	<b>Calcita</b>
	3.5	✓		incoloro o variable	burbujea con ácido cuando está en polvo	pedras para construcción	CaMg(CO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>	<b>Dolomita</b>
	4	✓		incoloro o variable	se separa en 4 direcciones	ácido fluorhídrico	CaF <sub>2</sub>	<b>Fluorita</b>
	5-6	✓		negro a verde oscuro	se separa en 2 direcciones a 90°	colección de minerales, joyería	(Ca,Na)(Mg,Fe,Al)(Si,Al) <sub>2</sub> O <sub>6</sub>	<b>Piroxeno</b> (comunmente augita)
	5.5	✓		negro a verde oscuro	se separa a 56° y 124°	colección de minerales, joyería	CaNa(Mg,Fe) <sub>4</sub> (Al,Fe,Ti) <sub>3</sub> Si <sub>6</sub> O <sub>22</sub> (O,OH) <sub>2</sub>	<b>Anfíbol</b> (comunmente hornablenda)
	6	✓		blanco a rosa	se separa en 2 direcciones at 90°	cerámicas, vidrio	KAlSi <sub>3</sub> O <sub>8</sub>	<b>Feldespató potásico</b> (comunmente ortoclasa)
	6	✓		blanco a gris	se separa en 2 direcciones, estrías visibles	cerámicas, vidrio	(Na,Ca)AlSi <sub>3</sub> O <sub>8</sub>	<b>Feldespató plagioclasa</b>
	6.5		✓	verde a gris o marrón	comunmente verde claro y granular	ladrillos para horno, joyería	(Fe,Mg) <sub>2</sub> SiO <sub>4</sub>	<b>Olivino</b>
	7		✓	incoloro o variable	brillo vidrioso, puede formar cristales hexagonales	vidrio, joyería, electrónicos	SiO <sub>2</sub>	<b>Cuarzo</b>
6.5-7.5		✓	rojo oscuro a verde	vistos a menudo como granos rojo vidrioso en las rocas metamórficas del estado de NY	joyería (gema del estado de NY), abrasivo	Fe <sub>3</sub> Al <sub>2</sub> Si <sub>3</sub> O <sub>12</sub>	<b>Granate</b>	

\*Símbolos químicos : Al = aluminio    Cl = cloro    H = hidrógeno    Na = sodio    S = sulfuro  
 C = carbón    F = flúor    K = potasio    O = oxígeno    Si = silicio  
 Ca = calcio    Fe = hierro    Mg = magnesio    Pb = plomo    Ti = titanio

✓ = forma dominante de rotura