

universal comenzó a fracturarse, a dividirse al inicio de la Era Secundaria o Mesozoica, la Era de los reptiles, y a desplazarse lentamente sobre el manto líquido de la corteza terrestre"²



Fuente: Introducción a la Sismología Franz Sauter 1989

Vista de los continentes hace ciento ochenta millones de años. Al final del período Triásico y después de 20 millones de años a la deriva, el grupo septentrional conocido como Laurasia comenzó a separarse del grupo meridional Gondwana. India comenzó su lenta deriva hacia el norte y África a separarse de la Antártida y Australia.



El desplazamiento, rozamiento y choque de las grandes placas tectónicas ha venido generando las diferentes formaciones del relieve. De hecho las zonas de terremotos o de alta sismicidad están estrechamente relacionadas con las siguientes características de relieve:

- Bordes de las placas
- Dorsales y fosas en los océanos
- Grandes cadenas montañosas
- Fallas geológicas (rupturas de la corteza terrestre)

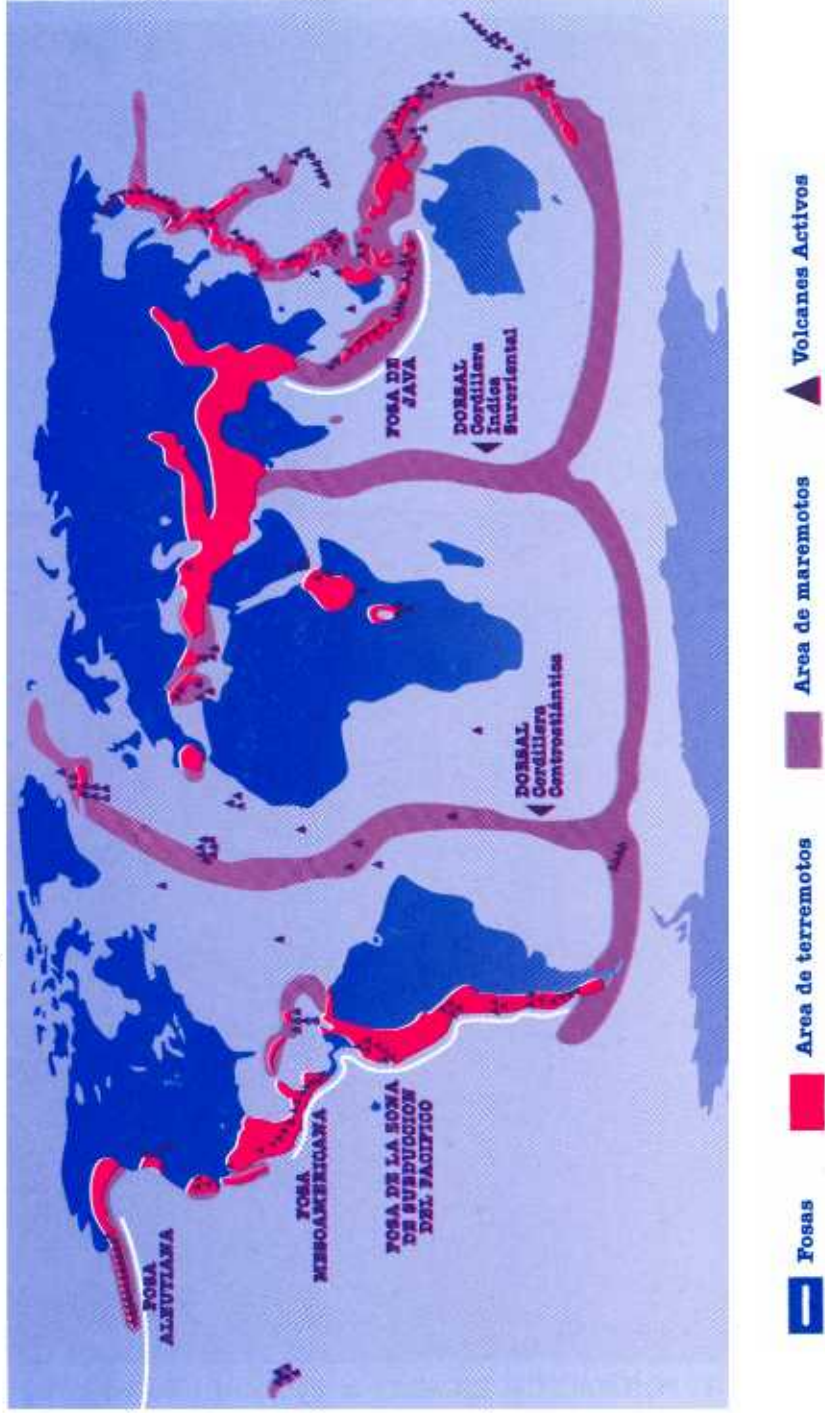
En América latina existen formaciones del relieve que datan de los períodos precámbrico y cámbrico producto de diferentes dinámicas internas de la tierra y también de procesos de erosión alrededor de los cuales se formó el continente. Existen formaciones más recientes como las llanuras del Amazonas y la Cordillera de los Andes que surgieron durante la Era Terciaria o Cenozoica.

Se cree que la Cordillera Oriental estuvo ocupada por mares y tenía llanuras donde habitaban reptiles hace aproximadamente 180 millones de años. La ciudad de Bogotá, que está ubicada en esta cordillera en el altiplano Cundiboyacense también tiene una historia geológica³. Durante el Cretácico, finales de la Era Secundaria y comienzos de la Era Terciaria se fueron creando las capas más profundas de diferentes tipos de rocas; en la Era Cuaternaria se conformaron los suelos superficiales actuales que tienen espesores de hasta cuatrocientos metros; algunos son duros y otros muy blandos. A distintas profundidades se encuentran capas que dan muestras de la laguna que existió en el pasado y que con el paso del tiempo se convirtió parcialmente en pantano⁴.

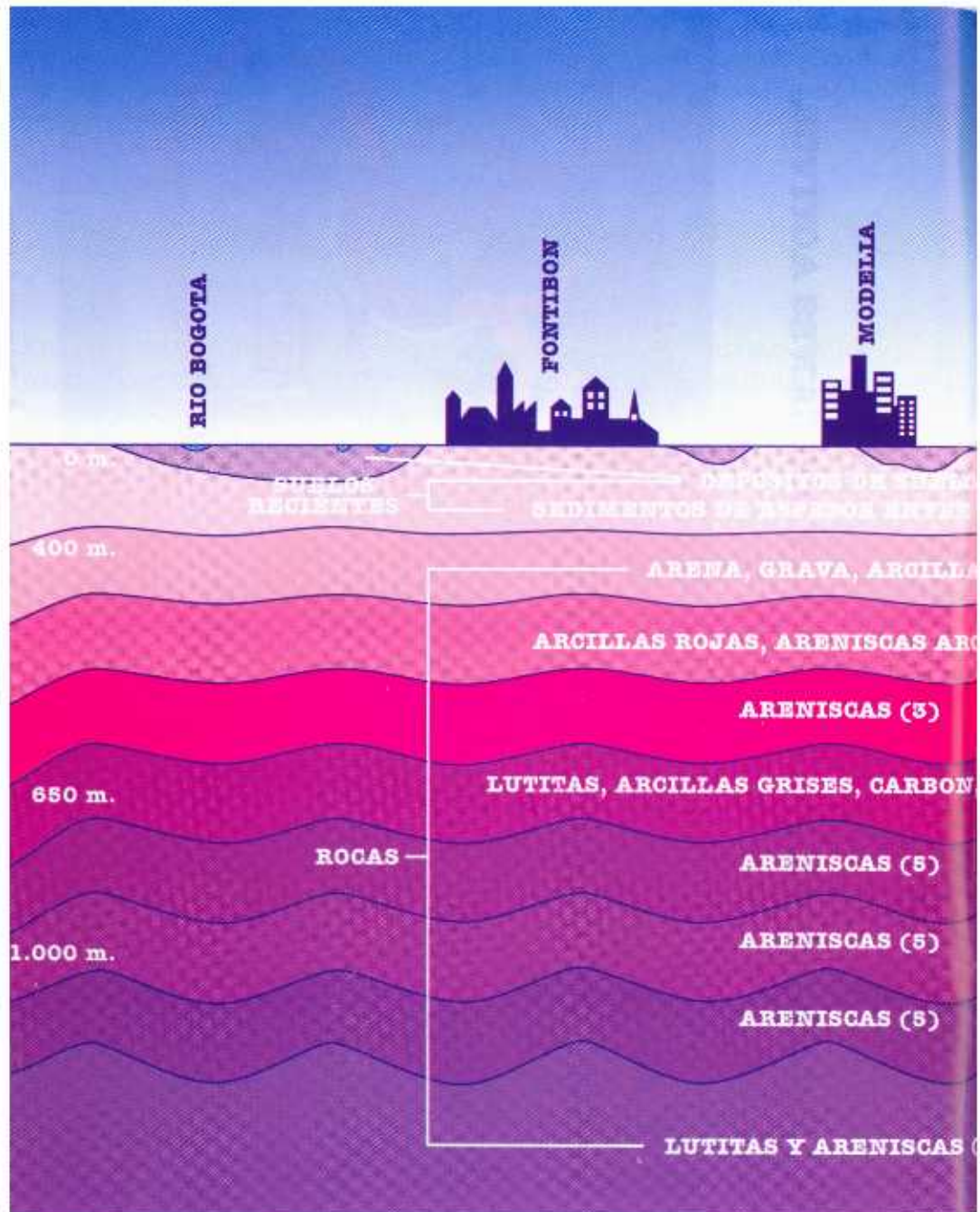
TERMINACION

Los alumnos deben tener a mano los planisferios del relieve mundial con el fin de ubicar algunos de los terremotos más recientes a nivel mundial, por ejemplo: Turquía, México, El Salvador, India, Kobe (Japón). La ilustración de las zonas de volcanes, terremotos, dorsales y fosas le permitirá a los niños establecer asociaciones entre las características del relieve y la dinámica interna de la tierra.

TERREMOTOS, MAREMOTOS Y VOLCANES ACTIVOS



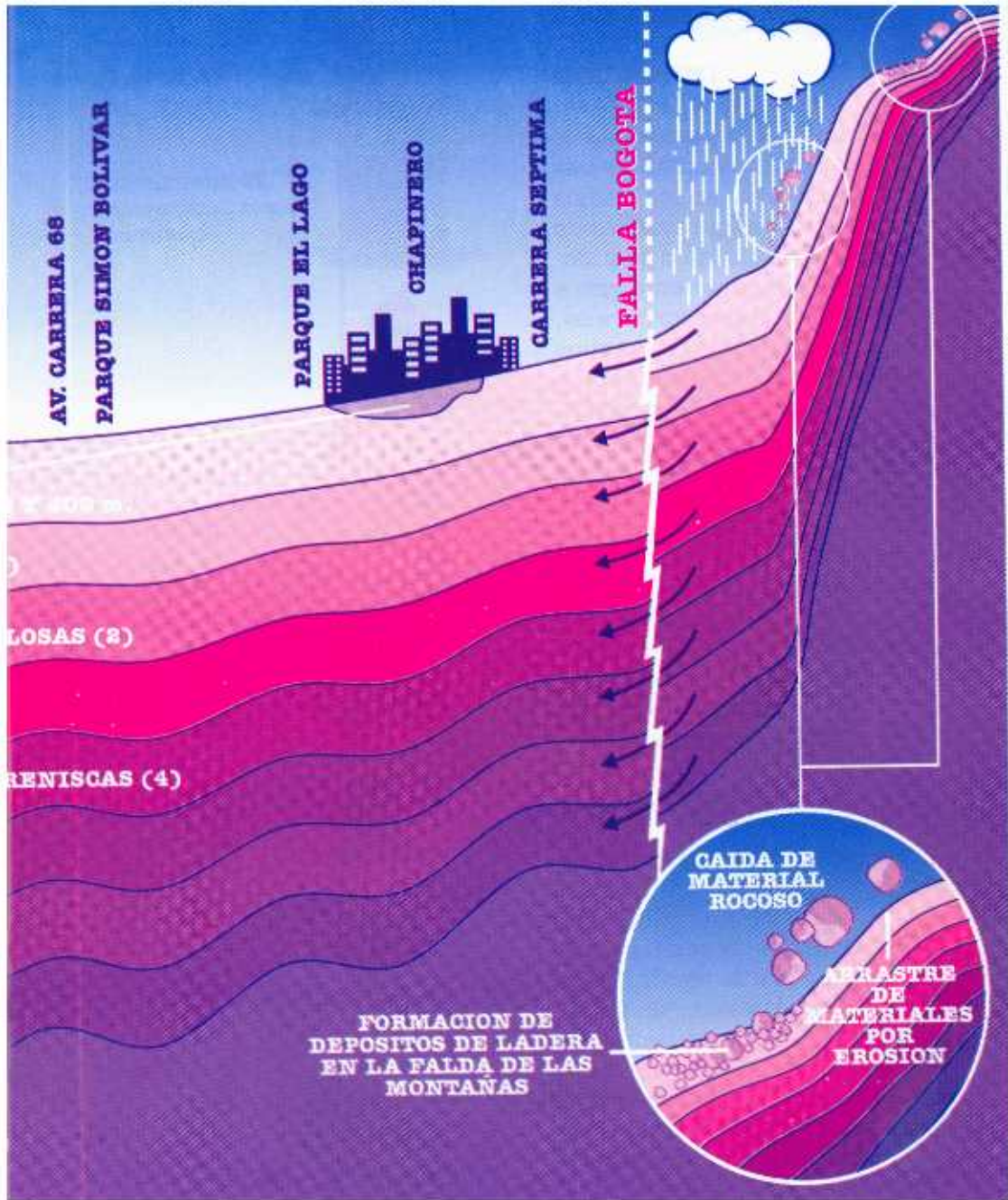
PERFIL CENTRAL DE SUELOS Y ROCA



1. FORMACION TILATA - 2. FORMACION BOGOTA - 3. FORMACION

Adaptado de Atlas Ambiental de Bogotá DAMA. 1995

DE BOGOTA DE ORIENTE A OCCIDENTE



1 - 4. FORMACION GUADUAS - 5. GRUPO GUADALUPE - 6 GRUPO VILLETA

FUENTES DE AMENAZA SISMICA PARA BOGOTA

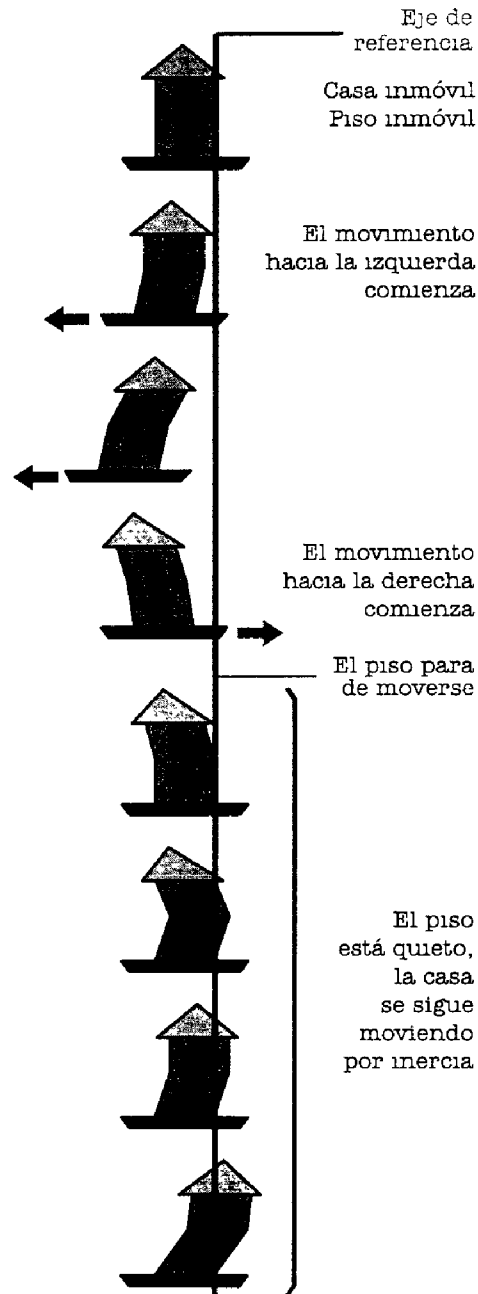
INICIACION

Para iniciar el docente puede contar a los estudiantes sus experiencias en los sismos recientes y recuperar las de ellos en ese mismo sentido. Estas pueden girar en torno a sensaciones corporales, movimiento de objetos livianos y pesados y comportamientos adoptados, entre otros.

En la ilustración de la derecha identificar los movimientos y vibraciones a los que se ve sometida una casa. Mediante la realización de este ejercicio el docente puede inducir a los niños a pensar en los efectos de este movimiento en las personas y las cosas que están dentro de las viviendas.

DESARROLLO

Un sismo es la liberación de energía proveniente del interior de la tierra producto de desplazamientos, rozamientos y choques de placas tectónicas y por el movimiento de fallas geológicas. La acumulación de energía en el interior de la tierra y la presión generada por ella hace que las rocas se rompan para permitir su liberación en forma de ondas sísmicas sacudiendo la superficie terrestre.

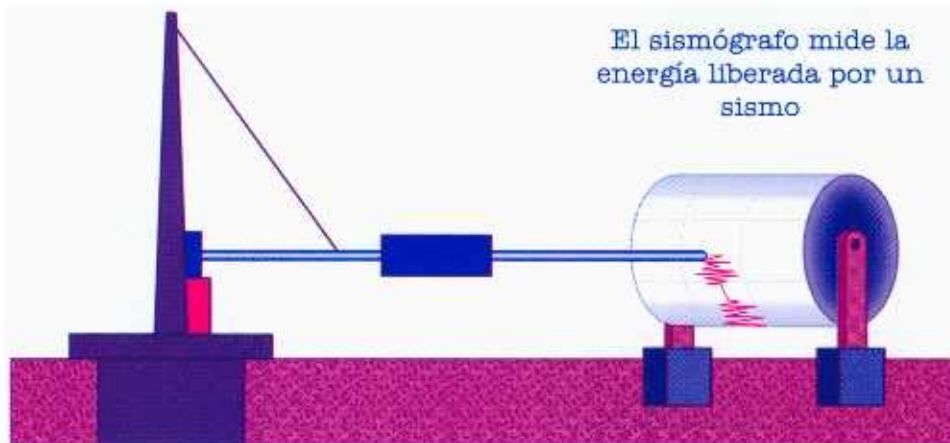
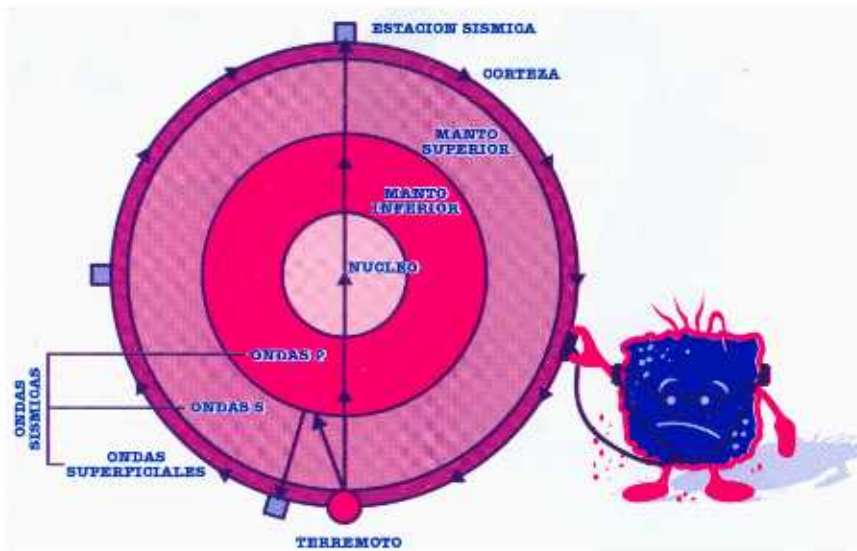


Una casa en un terremoto

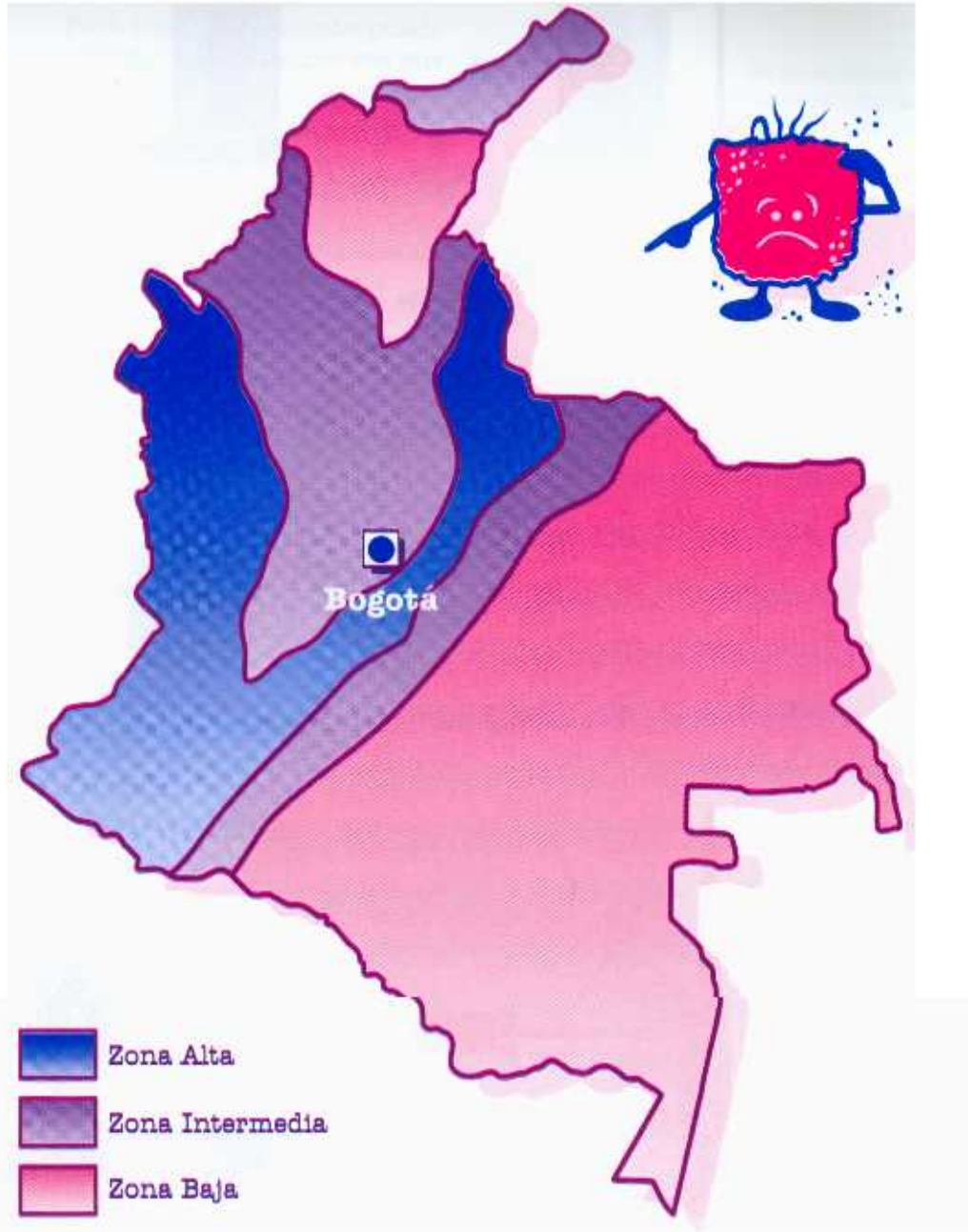
Fuente www.usgs.gov

ONDAS PRIMARIAS (P)

ONDAS SECUNDARIAS (S)



Presentar a los estudiantes el mapa de zonas sísmicas de Colombia y de acuerdo con los mapas de relieve y los distintos accidentes geográficos establecer las razones por las cuales han sido clasificadas de esta manera.



LECTURA DE APOYO

De acuerdo con la ubicación geográfica, el relieve y la historia geológica de Bogotá existen tres fuentes principales de amenaza sísmica que hacen la ciudad se ubique en la zona sísmica intermedia:

- **Zona de Subducción del Pacífico:**

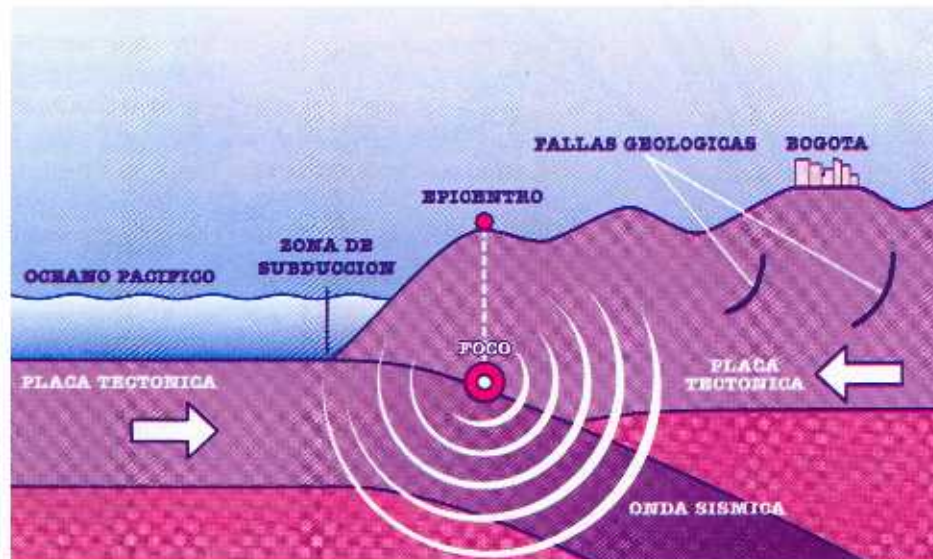
La placa oceánica de Nazca se está sumergiendo bajo la placa continental Suramericana. El punto donde se sumerge es conocido con el nombre de fosa. Este fenómeno produce levantamientos de la placa continental originando el relieve, los sistemas montañosos y los terremotos.

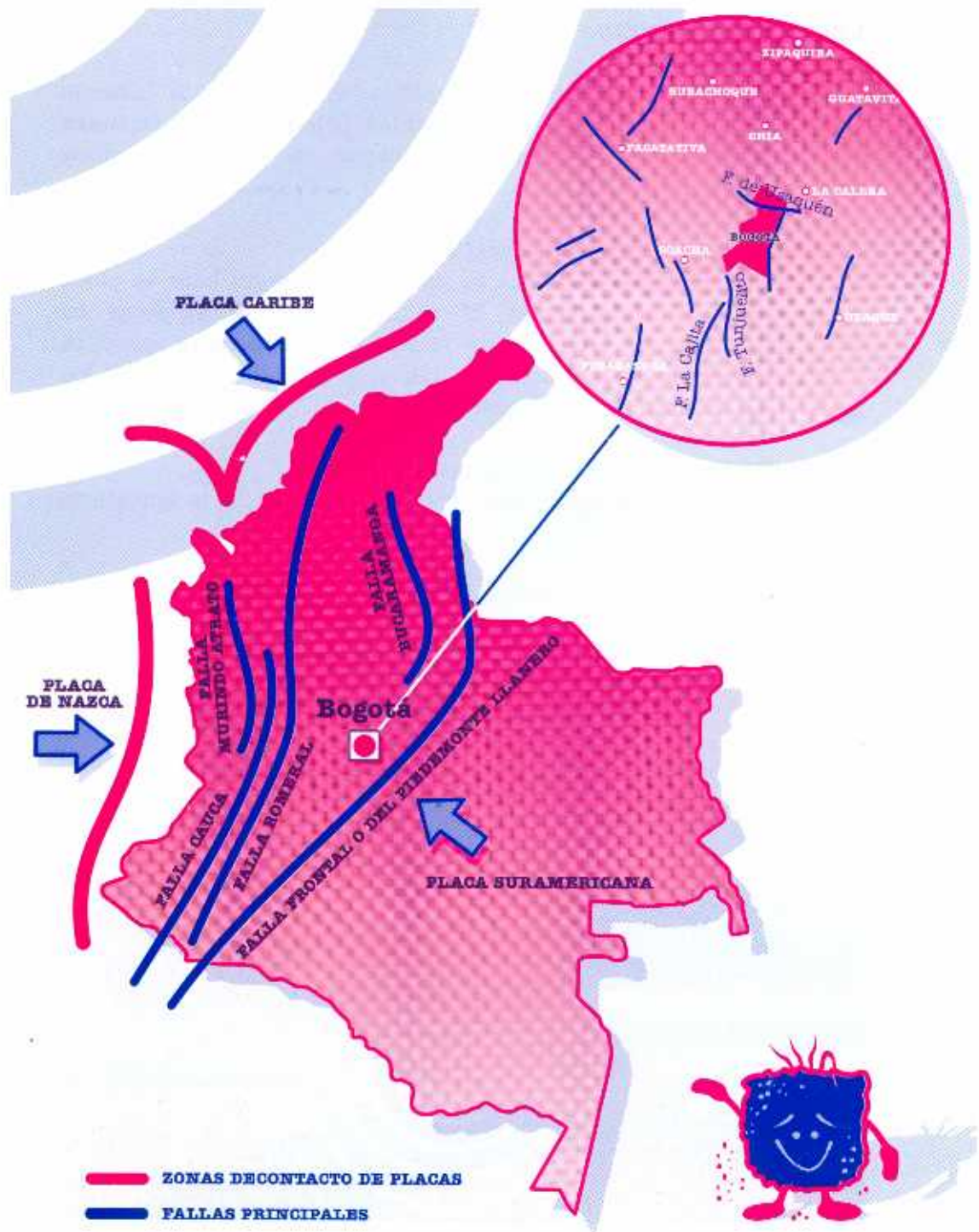
- **La falla Frontal o del Piedemonte Llanero:**

Es una ruptura de la corteza terrestre a lo largo de la Cordillera Oriental.

- **Las fallas geológicas locales cercanas.**

Las fallas de Bogotá, Usaquén, Tunjuelito y La Cajita.





Como ejercicio de aplicación los estudiantes por grupos pueden ubicar en el mapa de Colombia los siguientes sismos:

FECHA	EPICENTRO	MAG- NITUD
Febrero 3 de 1616	Villa de la Grita - Venezuela	
Enero 16 de 1644	Pamplona	
Julio 12 de 1785	Bogotá	7
Julio 16 de 1805	Honda	
Noviembre 16 de 1827	Huila, Cauca y Cundinamarca	
Enero 20 de 1834	Pasto	
Agosto 15 de 1868	Ibarra, Otavalo (Nariño)	
Mayo 19 de 1875	Villas del Rosario y San José de Cúcuta	
Enero 20 de 1906	Océano Pacífico	7.3
Diciembre 24 de 1938	Pasto	
Agosto 8 de 1917	Bogotá	7.3
Febrero 4 de 1938	Manizales, Caldas	7
Julio 14 de 1947	Pasto, Nariño	7
Julio 9 de 1950	Arboledas, Norte de Santander	7
Febrero 14 de 1952	Pavarandocito, Antioquia	6.7
Enero 19 de 1958	Océano Pacífico	6.9
Febrero 1 de 1958	Océano Pacífico	6.7
Mayo 23 de 1957	Ecuador	6.6
Diciembre 13 de 1957	A 500 kilómetros de Bogotá	
Enero 19 de 1958	Costa Pacífica	7.5
Diciembre 20 de 1961	Quindío	6.5
Julio 30 de 1962	Entre Caldas y Valle	6.7
Febrero 9 de 1967	Departamento de Huila	7.1
Julio 31 de 1970	Selvas del Amazonas	6.8
Septiembre 27 de 1970	Noroccidente de Colombia	7
Julio 13 de 1974	Santa María la Nueva	7.3
Julio 11 de 1976	Frontera entre Panamá y Colombia	7 y 6.7
Noviembre 23 de 1979	Océano Pacífico	6.7
Diciembre 12 de 1979	Océano Pacífico	7.7
Marzo 31 de 1983	Popayán	5.5
Noviembre 19 de 1991	Sur de Chocó a 30 kilómetros del Río San Juan	7.1
Octubre 17 de 1992	Municipio de Murindo	6.6
Octubre 18 de 1992	170 kilómetros al sur de la frontera con Panamá sobre la costa pacífica	7.2
Enero 19 de 1995	Tauramena, Casanare	6.9
Febrero 8 de 1995	Corregimiento de Zulia Municipio de Riofrío	6.7
Enero 25 de 1999	Eje Cafetero	6.2

TERMINACION

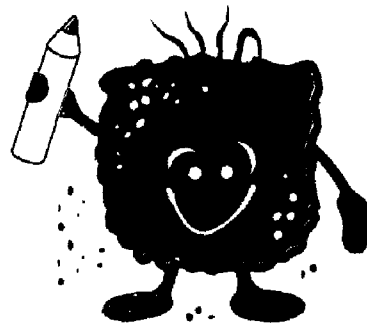
Es importante recalcar que de acuerdo con la dureza y espesor del suelos y la calidad de las construcciones un sismo puede afectar en mayor o menor proporción, por eso el estudio de los suelos antes de realizar una construcción es fundamental.

Además de lo anterior, existen otras recomendaciones que contribuyen a la reducción de la vulnerabilidad y que hay que tener en cuenta en los sitios de trabajo, de estudio, de vivienda y en general de permanencia cotidiana. Para ello y con ayuda de docente realizar los siguientes ejercicios:

Completar:

- Si mi casa es sismo resistente garantizo que _____

- Cuando aseguro o cambio de lugar objetos pesados que pueden caer durante un sismo evito que _____
- Durante un sismo se pueden dañar las tuberías del agua, del gas por eso debo aprender a _____
- Antes de encender la luz, una vela o hablar por teléfono debo asegurarme que no hay escapes de gas porque puedo originar un _____
- Un sismo dura unos segundos, si no puedo evacuar fácilmente mejor debo _____ bajo un escritorio o mesa, al lado de la cama, en un rincón.
- Los vidrios pueden explotar con la vibración que produce un sismo, por eso debo _____



Encerrar en un círculo los
objetos que pueden caer:



Encerrar en un círculo lo que es necesario en un equipo básico de emergencia y escribir porque es importante disponer de él:

Un pito	Extintores de incendios del tipo ABC
Ollas	Botiquín de primeros auxilios
Radio con pilas	Fósforos o encendedores
Lista de teléfonos de bomberos ambulancias, centros de salud, etc.	Copias de llaves
Linterna con pilas	Bombillos
Bolsas plásticas	Llaves de tuercas y alicates

A partir del ejercicio anterior los niños pueden hacer una revisión con su familia sobre las medidas de prevención y hacer dibujos y carteleras alusivas.