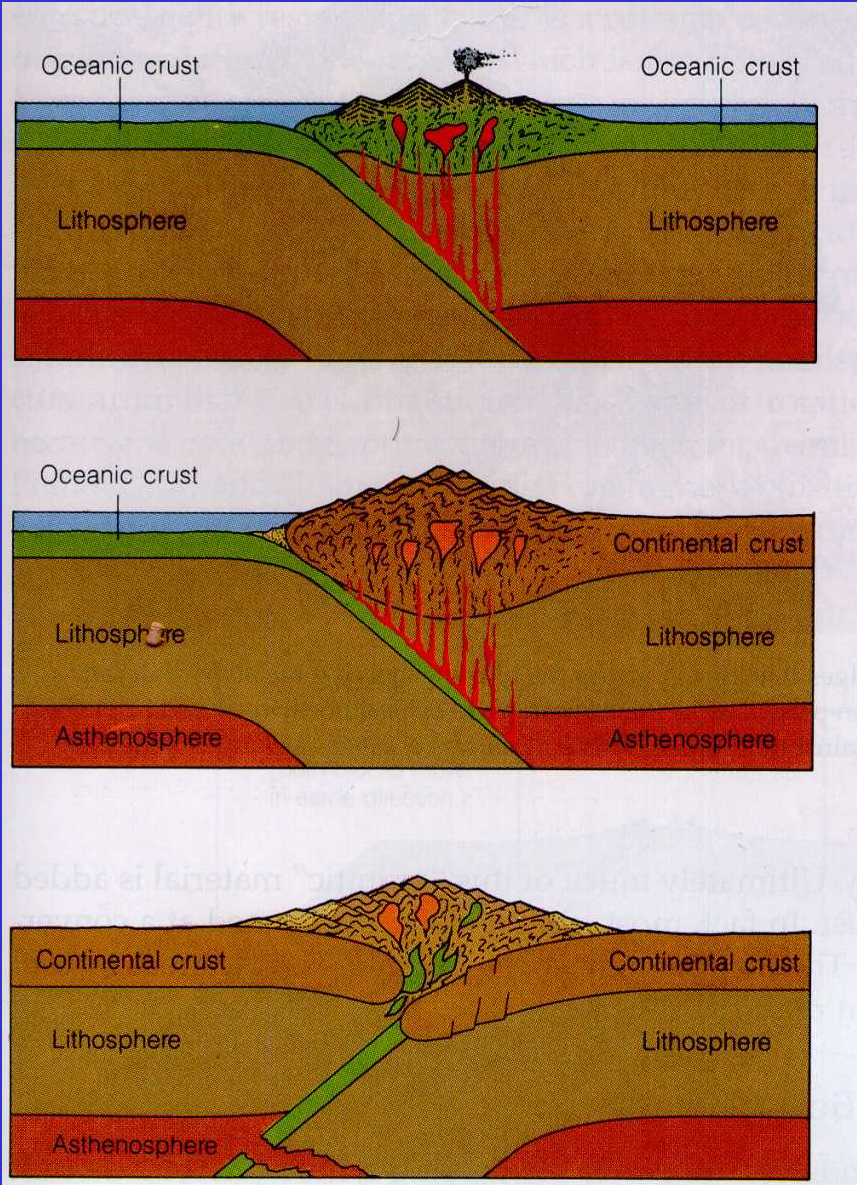


BORDES DE PLACAS DIVERGENTES

- LOS BORDES DE PLACAS DIVERGENTES SE FORMAN DONDE UNA PLACA SE PARTE Y DIVIDE EN DOS PLACAS, QUE SE EMPUJAN MUTUAMENTE CON TENDENCIA A SEPARARSE. EXCEPTO POR UNAS POCAS ZONAS DE “RIFT” EN EL CONTINENTE AFRICANO Y EN EL OESTE DE NORTEAMÉRICA, ESENCIALMENTE TODOS LOS MÁRGENES DE PLACAS DIVERGENTES ESTÁN SUMERGIDOS BAJO EL AGUA EN LOS OCÉANOS.

DÓNDE LA ZONA DE EXPANSIÓN SE EXTIENDE EN UN CONTINENTE, OCURRE UN “RIFTING” Y EL CONTINENTE SE PARTE Y DIVIDE EN DOS. LOS FRAGMENTOS DEL CONTINENTE DIVIDIDO SE APARTAN UNO DEL OTRO, LLEVADOS POR LAS PLACAS DIVERGENTES, DE MODO TAL QUE, UNA NUEVA CUENCA OCEÁNICA, EN CONTINUA AMPLIACIÓN (EXPANSIÓN), SE FORMA EN EL LUGAR DONDE SE INICIÓ EL “RIFTING” CONTINENTAL.

LOS BORDES DE PLACAS DIVERGENTES SE CARACTERIZAN POR “STRESES” TENSIONALES, QUE PRODUCEN FALLAS NORMALES A LO LARGO DE LOS MÁRGENES DE LAS PLACAS QUE SE SEPARAN, CON UNA ACTIVIDAD SÍSMICA APRECIABLE, Y POR MAGMAS BASÁLTICOS DERIVADOS DEL MANTO PARCIALMENTE FUNDIDO, QUE SE INYECTA EN LAS FISURAS (DIQUES) O ES EXTRUÍDO COMO ERUPCIONES FISURALES (“PILLOW “ LAVAS). ESTE MAGMA, ENFRÍADO Y TRANSFORMADO EN NUEVA CORTEZA, PASA A FORMAR PARTE LAS PLACAS EN MOVIMIENTO.



BORDES DE PLACAS CONVERGENTES

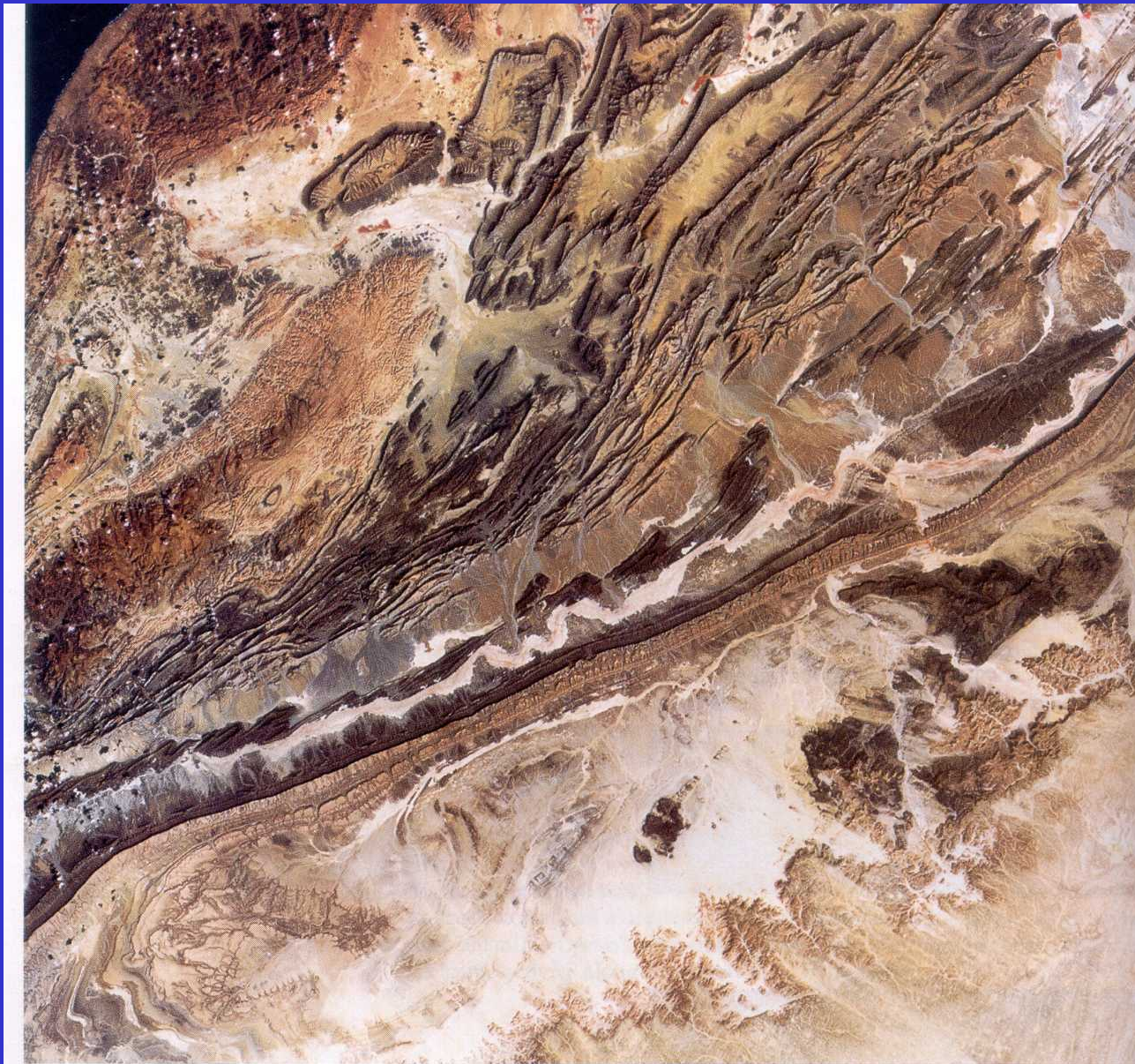
LOS BORDES DE PLACAS CONVERGENTES SON ZONAS DÓNDE DOS PLACAS COLISIONAN Y UNA DE ELLAS SE DESLIZA BAJO LA OTRA, PENETRANDO EN EL MANTO. SON ÁREAS DÓNDE SE SUCEDEN PROCESOS GEOLÓGICOS COMPLEJOS, INCLUYENDO *ACTIVIDAD IGNEA, METAMORFISMO, DEFORMACIÓN CORTICAL Y CONSTRUCCIÓN DE MONTAÑAS*.

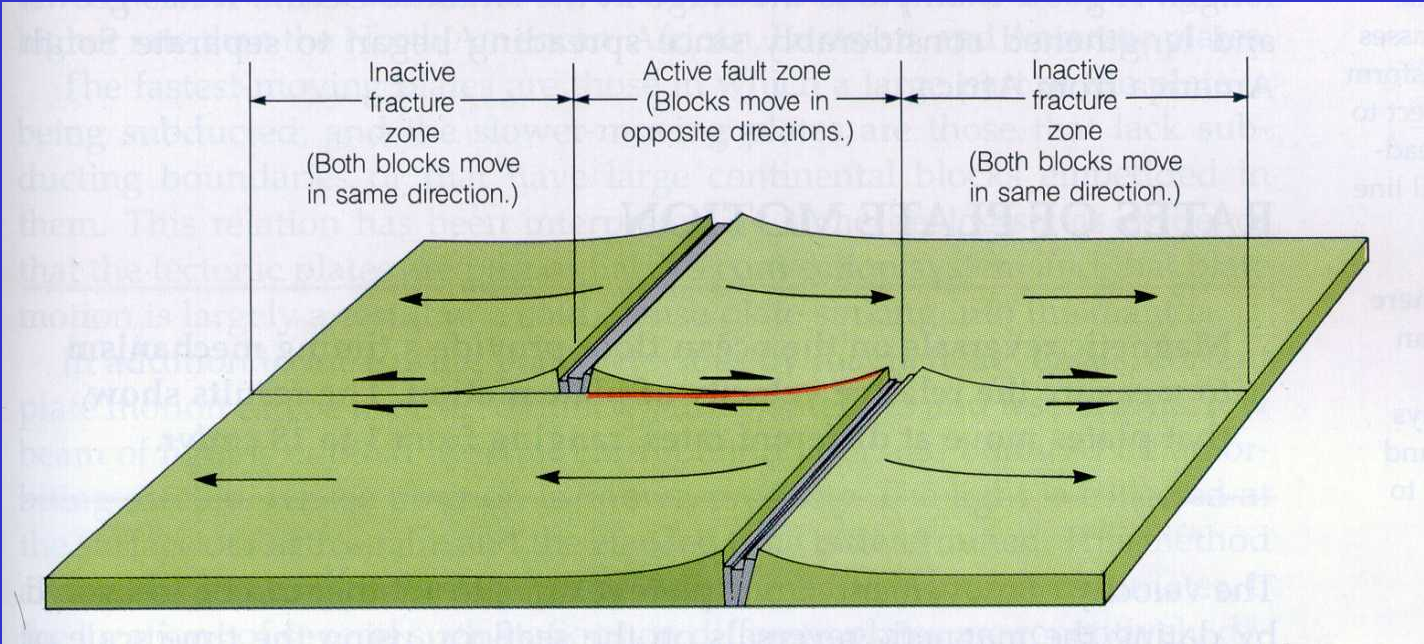
LOS PROCESOS ESPECÍFICOS QUE SE ACTIVAN A LO LARGO DE UN BORDE DE PLACAS CONVERGENTES, DEPENDERÁN DEL TIPO DE CORTEZA DE LAS PLACAS ENVUELTAS EN LA COLISIÓN.

a) SI AMBAS PLACAS DE UN BORDE CONVERGENTE CONTIENEN CORTEZA OCEÁNICA, UNA SE METE BAJO EL MARGEN DE LA OTRA, EN UN PROCESO QUE SE CONOCE COMO SUBDUCCIÓN. LA ZONA DE SUBDUCCIÓN ESTÁ USUALMENTE MARCADA POR UNA *FOSA OCEÁNICA* PROFUNDA, Y EL MOVIMIENTO DE LA PLACA DESCENDENTE GENERA UNA ZONA INCLINADA DE *ACTIVIDAD SÍSMICA*, CONOCIDA COMO “PLANO DE BENIOFF”. LA PLACA SUBDUCTADA DESCIENDA EN LA *ASTENÓSFERA*, ES CALENTADA Y ULTERIORMENTE ABSORVIDA POR EL *MANTO*.

(BORDES DE PLACAS CONVERGENTES : continuación)

- b) SI UNA DE LAS PLACAS CONTIENE UN CONTINENTE, LA *CORTEZA CONTINENTAL*, QUE ES MAS LIVIANA QUE LA *CORTEZA OCEÁNICA*, SIEMPRE RESISTE LA *SUBDUCCIÓN* Y PASA POR ENCIMA DE LA PLACA OCEÁNICA. LA COMPRESIÓN A QUE ES SOMETIDO EL BORDE DE *PLACA CONVERGENTE*, PUEDE DEFORMAR EL MARGEN CONTINENTAL EN UNA *CADENA DE MONTAÑA PLEGADA* , Y LAS PROFUNDAS RAICES DE LA CADENA SON *METAMORFOSEADAS*.
 - c) SI AMBAS PLACAS CONTIENEN CORTEZA CONTINENTAL, NINGUNA PUEDE SUBSIDIR BAJO LA OTRA Y PENETRAR EN EL MANTO, NO OBSTANTE QUE PUEDEN *CABALGARSE* MUTUAMENTE, UNA SOBRE LA OTRA, POR DISTANCIAS CORTAS; EN LUGAR DE ELLO, AMBAS MASAS CONTINENTALES SON COMPRIMIDAS Y FINALMENTE FUNDIDAS EN UN BLOQUE CONTINENTAL ÚNICO, CON UNA MONTAÑA ALINEADA MARCANDO LA LINEA DE LA *SUTURA*.
-
- EL MAGMA EXTRAIDO DEL MANTO SUPERIOR ENCIMA DE LA *ZONA DE SUBDUCCIÓN* SE TORNA RELATIVAMENTE MAGMA SILÍCEO, DE DENSIDAD BAJA. FINALMENTE, MUCHO DE ESTE MATERIAL GRANÍTICO SE *ADICIONA* A LA *CORTEZA CONTINENTAL*. DE HECHO, MUCHA DE LA *CORTEZA CONTINENTAL* SE FORMA EN LOS *BORDES DE PLACAS CONVERGENTES*. ESTE MAGMA PUEDE PROVOCAR ERUPCIONES VOCÁNICAS VIOLENTAS O ENFRIARSE CERCA DE LA SUPERFICIE EN PLUTONES.





BORDES DE FALLAS TRANSFORMANTES

LOS BORDES DE FALLAS TRANSFORMANTES SON ZONAS DE CIZALLAMIENTO, DONDE LOS BORDES DE PLACAS SE DESLIZAN FRANQUEÁNDOSE UNA A OTRA, SIN DIVERGIR NI CONVERGER Y SIN CREAR NI DESTRUIR LITÓFERA.

ESTOS BORDES OCURREN A LO LARGO DE UN TIPO ESPECIAL DE FALLA, DENOMINADA FALLA TRANSFORMANTE, QUE ES UNA SIMPLE FALLA TRANSCURRENTE ENTRE PLACAS (“STRIKE-SLIP FAULT”), ESTO ES, CON MOVIMIENTO HORIZONTAL Y PARALELO A LO LARGO DE LA FALLA. EL TÉRMINO “TRANSFORMANTE” SE USA PORQUE EL TIPO DE MOVIMIENTO ENTRE LAS PACAS ES CAMBIADO (TRANSFORMADO) AL FINAL DE LA PARTE ACTIVA DE LA FALLA. Por ejemplo: EL MOVIMIENTO DIVERGENTE ENTRE DOS PLACAS EN UN RIDGE OCEÁNICO PUEDE SER TRANSFORMADO, A LO LARGO DE LA FALLA, A UN MOVIMIENTO CONVERGENTE ENTRE PLACAS EN UNA ZONA DE SUBDUCCIÓN.

LAS FALLAS TRANSFORMANTES PUEDEN UNIR RIDGE CON RIDGE, RIDGE CON FOSA, Y FOSA CON FOSA. EN TODOS LOS CASOS LA FALLA TRANSFORMANTE ES PARALELA A LA DIRECCIÓN DEL MOVIMIENTO DE PLACA RELATIVO, DE MANERA QUE NUNCA HAY CONVERGENCIA NI DIVERGENCIA A LO LARGO DE ESTE TIPO DE BORDE. CUANDO LA PLACA SE MUEVE, LA CORTEZA ES FRACTURADA Y SE QUIEBRA, PRODUCIENDO SISMOS POCO PROFUNDOS. LA ACTIVIDAD VOLCÁNICA NO ES ABUNDANTE EN LAS FALLAS TRANSFORMANTES.



PUNTOS CALIENTES Y PLUMAS MANTÉLICAS

- NO OBSTANTE QUE EL SISTEMA TECTÓNICO ES DOMINADO POR PROCESOS GEOLÓGICOS QUE OCURREN EN LOS MÁRGENES DE LAS PLACAS, Y EL ENFOQUE PRINCIPAL DE LO VISTO HASTA AHORA SE CENTRA EN LOS BORDES DE PLACAS, EL INTERIOR DE ÉSTAS NO ES TOTALMENTE PASIVO, NI ESTÁ COMPLETAMENTE QUIETO.
- LEJOS DE LOS BORDES DE PLACA, LAS *PLUMAS MANTÉLICAS* PARECEN SER LA EXPRESIÓN MAYOR DEL CALOR INTERNO DE LA TIERRA.
- SE TRATA DE UNA FUENTE DE MATERIAL CALIENTE, QUE ASCIENDE DESDE EL LÍMITE DEL NUCLEO CON EL MANTO, EN FORMA DE LARGAS COLUMNAS VERTICALES, QUE AL LLEGAR CERCA DE LA SUPERFICIE, PRODUCEN LOS CONOCIDOS *PUNTOS CALIENTES* (“*HOTSPOTS*”).
- LOS *PUNTOS CALIENTES* SE CARACTERIZAN POR PRESENTAR UNA VASTA CORTEZA HINCHADA, ACTIVIDAD VOLCÁNICA INTENSA, Y ELEVADOS FLUJOS CALIENTES.
- EL MAGMA BASÁLTICO QUE SE GENERA EN UN *PUNTO CALIENTE*, SE DISTINGUE PORQUE HA DERIVADO PARCIALMENTE DE VESTIGIOS DE ANTIGUOS “*SLABS*” SUBDUCTADOS HASTA LAS PROFUNDIDADES DEL MANTO.
- EN LOS EMPLAZAMIENTOS CONTINENTALES SE PUEDE FORMAR RIOLÍTICAS, ENCIMA DE LA *PLUMA MANTÉLICA*, POR MEZCLA PARCIAL CON LA CORTEZA, O POR CRISTALIZACIÓN FRACCIONADA DEL BASALTO

PUNTOS CALIENTES (continuación)

- *PLUMAS MANTÉLICAS* CERCA DEL FONDO OCEÁNICO, PUEDEN PRODUCIR ABUNDANTES FLUJOS BASÁLTICOS EN EL FONDO DEL OCÉANO, Y FORMAR EXTENSOS *PLATEAUS* OCEÁNICOS.
- AL CONTINUAR LA *PLACA LITOSFÉRICA* DESPLAZÁNDOSE ENCIMA DE LA *PLUMA*, SE FORMA UNA ANGOSTA CADENA DE MONTES OCEÁNICOS VOLCÁNICOS, CON VOLCANES ACTIVOS PRODUCIENTO DIRECTAMENTE ENCIMA DE LA COLA DE LA *PLUMA* (Ej. ARCHIPIÉLAGO DE HAWAI).
- EN CASO QUE LA *PLUMA* ESTÉ CENTRADA EN UN *RIDGE* MEDIO OCEÁNICO, SE FORMA UN *PLATEAU VOLCÁNICO* ALARGADO.
- *PLUMAS MANTÉLICAS* CERCA DE CONTINENTES PUEDEN CAUSAR ALZAMIENTOS REGIONALES, Y ERUPCIONES DE FLUJOS CONTINENTALES BASÁLTICOS. TAMBIÉN SE PUEDEN DESARROLLAR, SISTEMAS DE CALDERAS RIOLÍTICAS, SI LA CORTEZA CONTINENTAL SE MEZCLA PARCIALMENTE CON EL MAGMA BASÁLTICO CALIENTE DE LA *PLUMA*.
- FINALMENTE, SE PUEDE SOSTENER QUE LAS *PLUMAS* PUEDEN EFECTAR EL SISTEMA CLIMÁTICO DE LA TIERRA Y SU CAMPO MAGNÉTICO.

CICLO DE VIDAS DE LOS OCÉANOS

- LOS OCÉANOS SON LOS RASGOS MAS IMPORTANTES DE LA SUPERFICIE DE LA TIERRA, Y SU EXISTENCIA Y EVOLUCIÓN CONTROLA MUCHO DE LOS PROCESOS GEOLÓGICOS MAS NOTABLES DEL PLANETA.
- UNOS OCÉANOS HAN APARECIDO SOBRE LA FAZ DE LA TIERRA MAS RECIENTEMENTE QUE OTROS, Y OTROS EXISTEN DESDE TIEMPOS MUY ANTIGUOS.
- TAMBIÉN, ALGUNAS PARTES DE UN MISMO OCÉANO SON MAS VIEJAS O MAS JÓVENES QUE OTRAS
- LAS CUENCAS OCEÁNICAS SE INICIAN (*O NACEN*), A PARTIR DE UN *RIFTING CONTINENTAL*, Y TERMINAN (*O MUEREN*), BAJO EL EFECTO DE LA *SUBDUCCIÓN LITOSFÉRA*. SU DESARROLLO ES PROGRESIVO Y SU EVOLUCIÓN ES CÍCLICA.
- LAS CUENCAS OCEÁNICAS CRECEN, DESDE SU INICIO, DE MUY PEQUEÑAS HASTA UN MÁXIMO, Y DESPUÉS SE CONTRAEN Y RECOGEN (VUELVEN A SER PEQUEÑOS), HASTA DESAPARECER EN ALGUNOS CASOS.
- EL *CICLO DE VIDA DE LOS OCÉANOS* FUE PROPUESTO POR TUZO WILSON, EN 1968, QUIÉN DEFINIÓ *SEIS ETAPAS DE DESARROLLO*, CADA UNA DE ELLAS REPRESENTADA HOY DÍA SOBRE LA FAZ DE LA TIERRA, POR OCÉANOS REALES, O POR ESTRUCTURAS GLOBALES Y PECULIARES EXISTENTES EN DETERMINADOS LUGARES DEL PLANETA

CICLO DE VIDA DE LOS OCÉANOS (continuación)

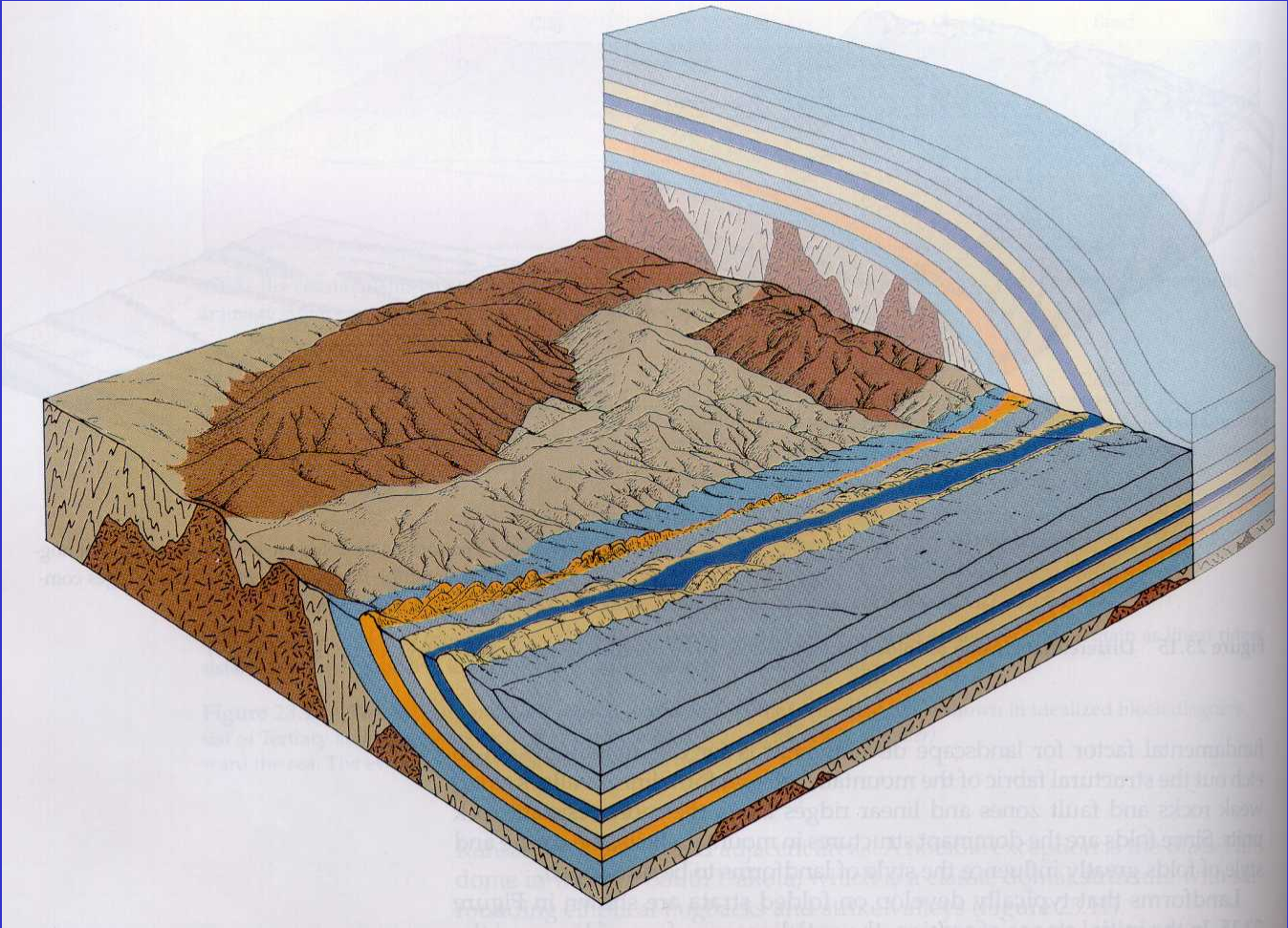
- ETAPA 1 *ESTADO EMBRIONARIO*. Ej: RIFT - VALLEYS ESTE AFRICANO
Movimiento dominante: levantamiento.
- ETAPA 2 *ESTADO JÓVEN*. Ej: MAR ROJO; GOLFO DE ADÉN
Movimiento dominante: expansión.
- ETAPA 3 *ESTADO MADURO*. Ej OCÉANO ATLÁNTICO.
Movimiento dominante: expasión.
- ETAPA 4 *ESTADO DECLINANTE*. Ej: OCÉANO PACÍFICO.
Movimiento dominante: contracción
- ETAPA 5 *ESTADO TERMINAL*. Ej. MAR MEDITERRÁNEO.
Movimiento dominante: contracción y levantamiento
- ETAPA 6 *ESTADO RELICTO. (CICATRIZADO)*. Ej: SUTURA ÍNDICA
DE LOS HIMALAYAS. Movimiento dominante: contracción y levantamiento

TECTÓNICA Y PAISAJE

- LOS FACTORES MAS IMPORTANTES QUE INFLUENCIAN LA EVOLUCIÓN DEL PAISAJE TERRESTRE SON: (1) EL *EMPLAZAMIENTO TECTÓNICO*, (2) EL *CLIMA*, Y (3) LA *EROSIÓN DIFERENCIAL*
 - UN *ESCUDO CONTINENTAL* RESULTA DE LA FORMACIÓN DE UNA CADENA DE MONTAÑA PLEGADA, FORMADA EN UN MARGEN DE PLACA CONVERGENTE, Y DE LA EROSIÓN Y AJUSTE ISOSTÁTICO SUBSECUENTES A QUE ES SOMETIDA, Y QUE LA REDUCEN HASTA UN PÍSO AMPLIO DE SUPERFICIE. MUY PRÓXIMO AL NIVEL DEL MAR.
 - LOS RELIEVES LOCALES EN UN *ESCUDO CONTINENTAL* SON DE MENOS DE 100 m, Y BÁSICAMENTE DEPENDEN DE LA EROSIÓN DIFERENCIAL EN LAS ROCAS IGNEAS Y METAMÓRFICAS
 - LOS PAISAJES DESARROLLADOS EN LAS *PLATAFORMA ESTABLES*, RESULTAN TAMBIÉN DE LA EROSIÓN DIFERENCIAL, PERO EN ROCAS SEDIMENTARIAS HORIZONTALES A LEVEMENTE INCLINADAS.
- EL DRENAJE DENTRÍTICO ES COMÚN EN LOS ESTRATOS HORIZONTALES, DÓNDE PRODUCE COLINAS REDONDEADAS, CUESTAS, Y TÍPICOS VALLES DESPLAZADOS, QUE SE FORMAN EN LOS ESTRATOS BAJOS INCLINADOS, EN LOS FLANCOS DE *DOMOS ESTRUCTURALES* Y *CUENCAS*.

TECTÓNICA Y PAISAJE (continuación)

- EN LAS *CADENAS DE MONTAÑAS PLEGADAS*, LA EROSIÓN DIFERENCIAL PRODUCE UNA SERIE DE RIDGE Y *VALLLES*, CONTROLADOS POR LA DIRECCIÓN ESTRUCTURAL DE LOS PLIEGUES. EL *PAISAJE* ES UN REFLEJO DEL
- RIFT CONTINENTAL (*HORST Y GRABEN*)
- “DILUVIOS” *BASÁLTICOS*: *PLANICIES Y PLATEAUS*
- *ARCOS MAGMÁTICOS* (UNA EROSIÓN INTENSA TERMINA POR BORRAR TODO VESTIGIO O RASGO VOLCÁNICO, DEJANDO EXPUESTAS LAS RAICES DE ROCAS INTRUSIVAS PROFUNDAS)



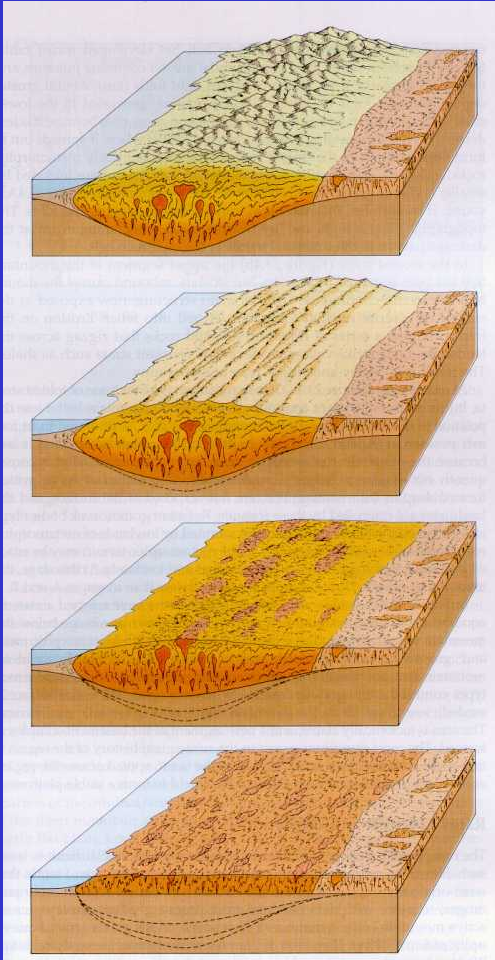
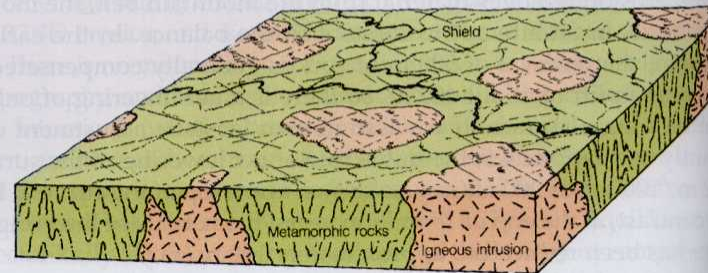




Figure 23.6 The Canadian shield is a broad flat surface carved on a complex of igneous and metamorphic rocks that were originally formed deep in the roots of a mountain belt. This view shows that many structural features are eroded into relief. Erosion by a continental ice sheet during the last glacial advance is responsible for most of the small landscape features. Linear faults and zones of nonresistant rock are occupied by lakes. (Courtesy of Canadian Government Dept. of Energy, Mines and Resources)



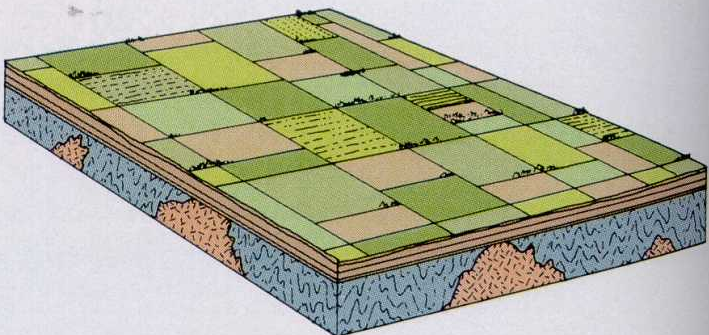
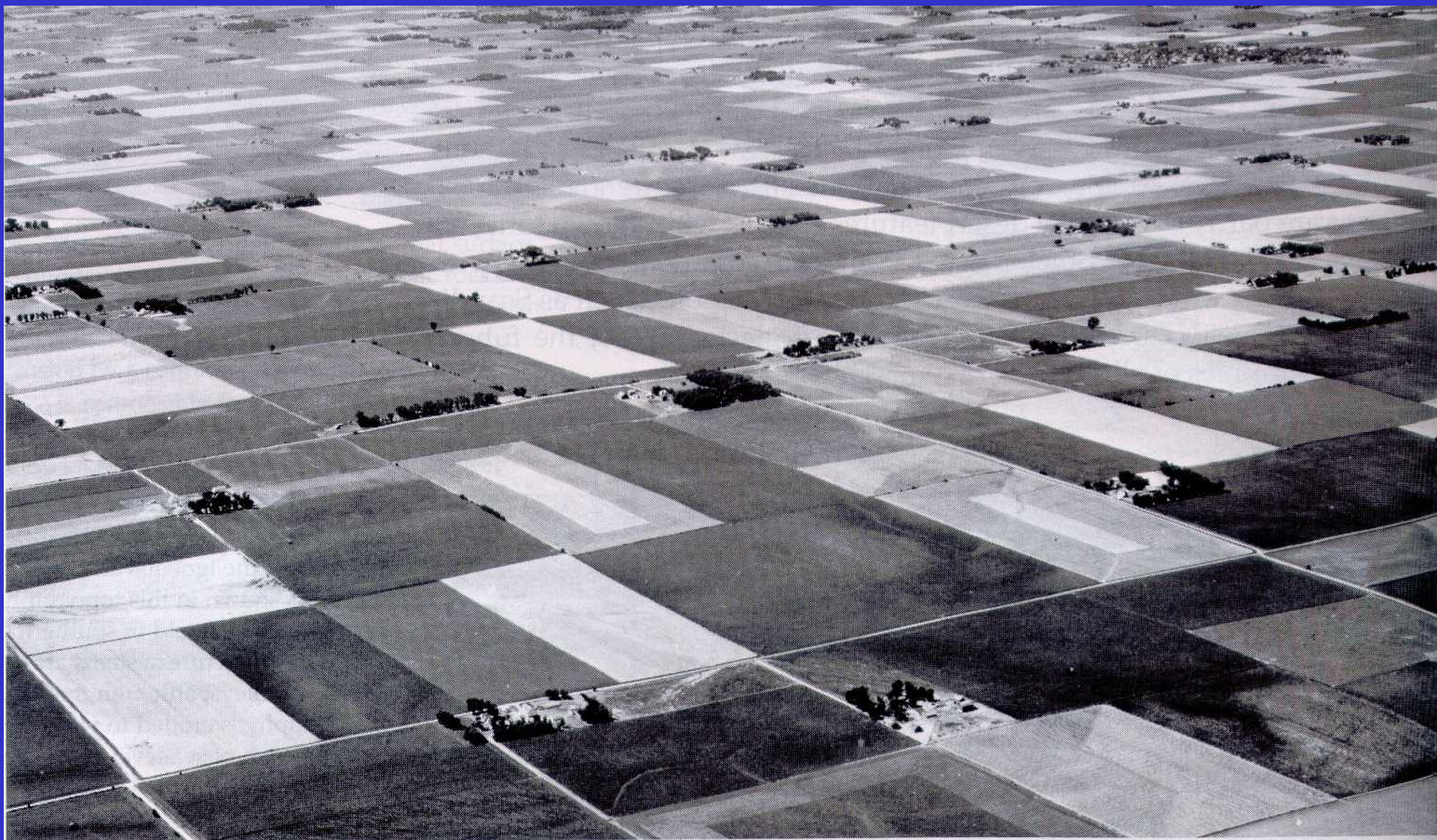


Figure 23.8 The **stable platform** is an area in which the basement complex is covered with a veneer of sedimentary rocks that are gently inclined or essentially horizontal. Stable platforms constitute much of the world's flat lowlands and are known locally as plains, low plateaus, and steppes.