

CUANDO LOS VOLCANES MOLDEAN LA HISTORIA
ERUPCIONES Y CULTURAS EN LOS ANDES Y CANARIAS

27 JUNIO 2025 - "SALÓN DORADO" GABINETE LITERARIO

ULPGC
Universidad de
Las Palmas de
Gran Canaria



Real Academia
Canaria de Ciencias



IUNAT
Instituto Universitario de
Estudios Ambientales
y Recursos Naturales

LA GEOLOGÍA DE LAS ISLAS CANARIAS: UNA HISTORIA ESCRITA POR VOLCANES

Francisco José Pérez Torrado



ULPGC
Universidad de
Las Palmas de
Gran Canaria

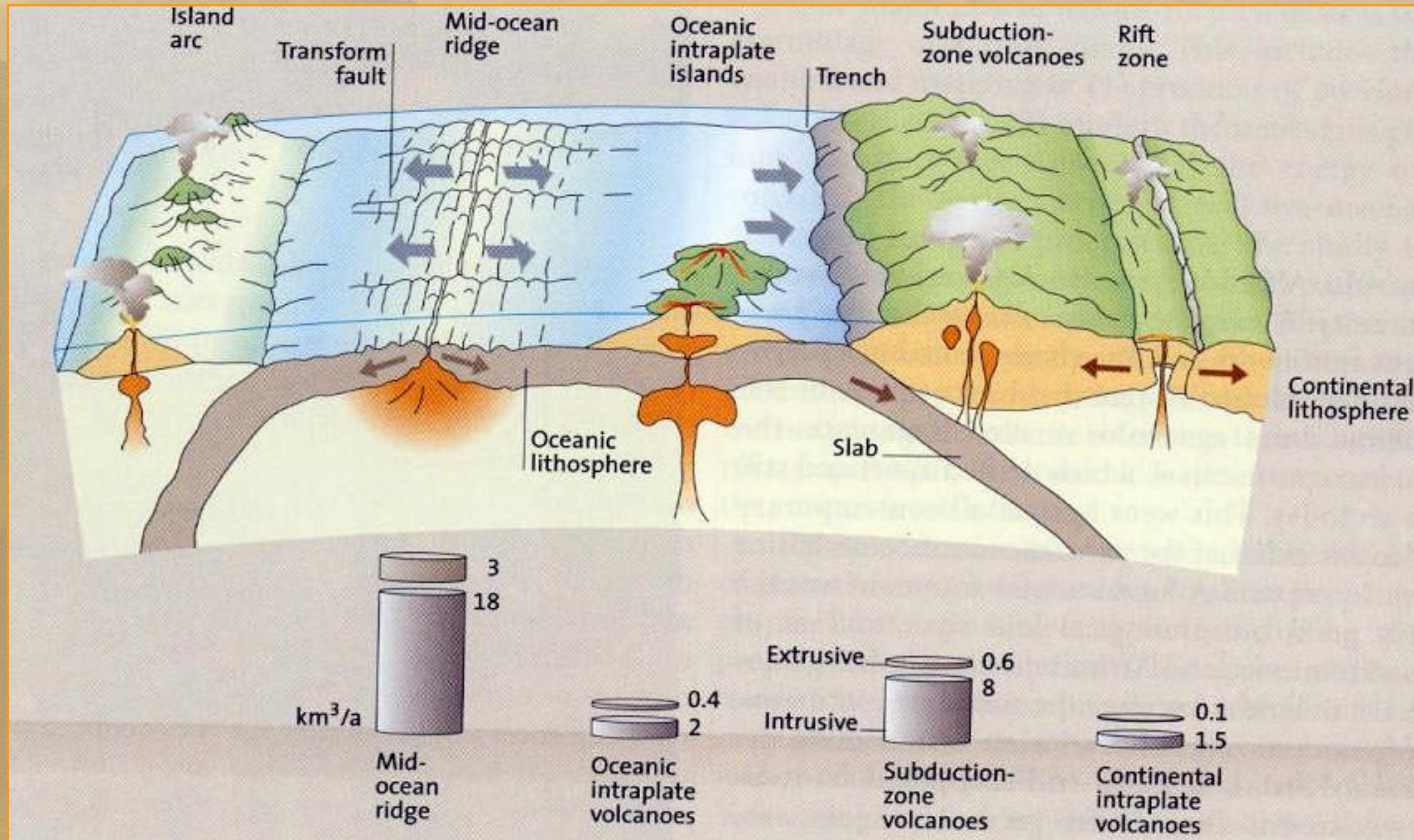
IUNAT

Instituto Universitario en
Estudios Ambientales
y Recursos Naturales



INTRODUCCIÓN

- Se entiende por isla volcánica cuando todo el edificio insular es de origen magmático creciendo directamente sobre el fondo marino (corteza oceánica). Se excluyen, por tanto, islas formadas por corteza continental que tienen volcanismo activo (como Japón, Filipinas, etc.)
- Las islas volcánicas pueden originarse en relación con los tres tipos de bordes de placa. En esta conferencia solo vamos a hablar de las que se originan en el interior de las placas tectónicas (como Canarias, Hawai, Reunión, Sociedad, etc.)

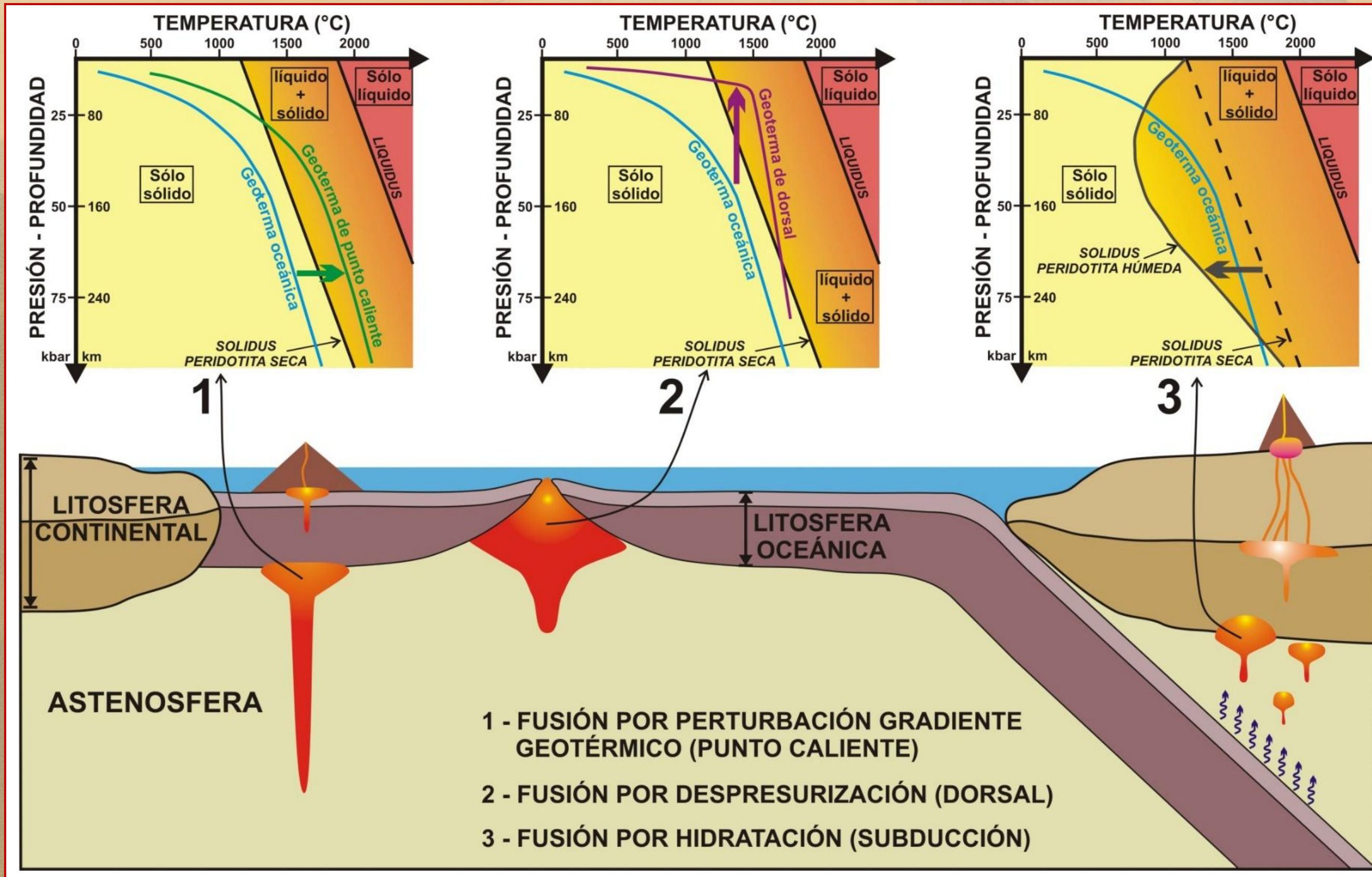


¿DÓNDE SE LOCALIZA EL MAGMA?

- 88% en los bordes de placas (Dorsales: 62,5% - Subducción: 25,5%) y sólo un 12% en el interior (Oceánica: 7,2% - Continental: 4,8%)
- El mayor volumen de magma petrifica como plutones y diques (87,8%) y sólo un 12,2% alcanza la superficie

Figura tomada de Schmincke (2004)

INTRODUCCIÓN



¿CÓMO FUNDE EL MANTO SUPERIOR?

- El mecanismo de fusión parcial de las rocas del manto es muy diferente dependiendo del ambiente geotectónico.
- En islas volcánicas intraplaca el único mecanismo posible es el de la perturbación del gradiente geotérmico por el ascenso de un “diapiro, penacho o pluma” del manto que al impactar en la corteza da lugar a lo que conocemos como “punto caliente”

INTRODUCCIÓN

DIAPIROS MANTÉLICOS – PUNTOS CALIENTES

- Puntos calientes (hot spots) detectados en La Tierra actual

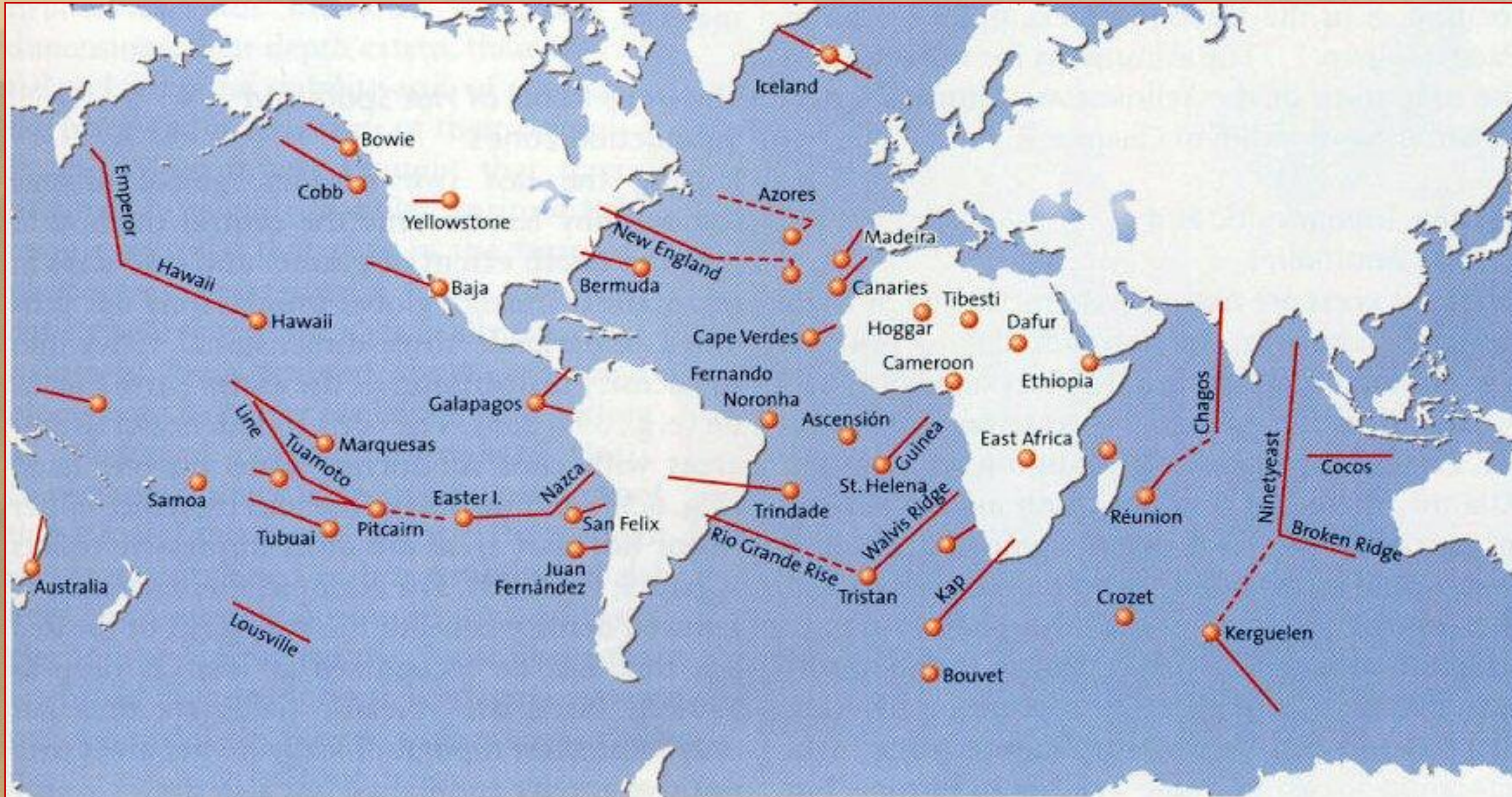
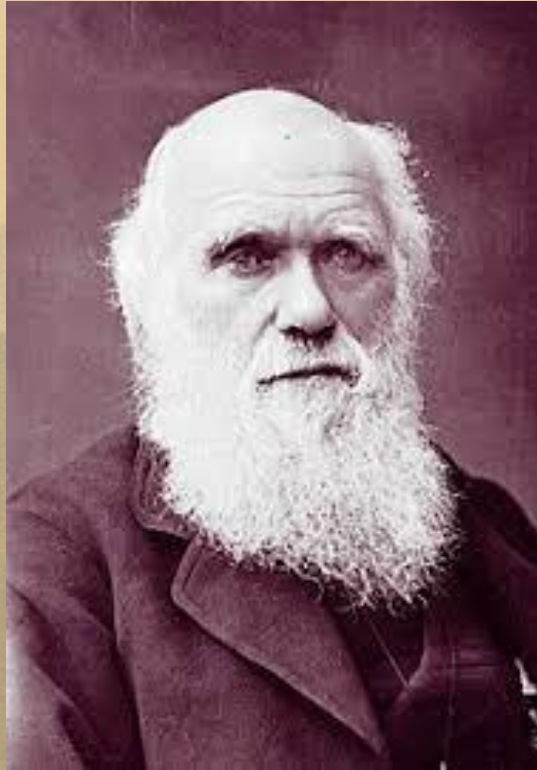


Figura tomada de Schmincke (2004)

ISLAS VOLCÁNICAS INTRAPLACA

CHARLES R. DARWIN (1809-1882)



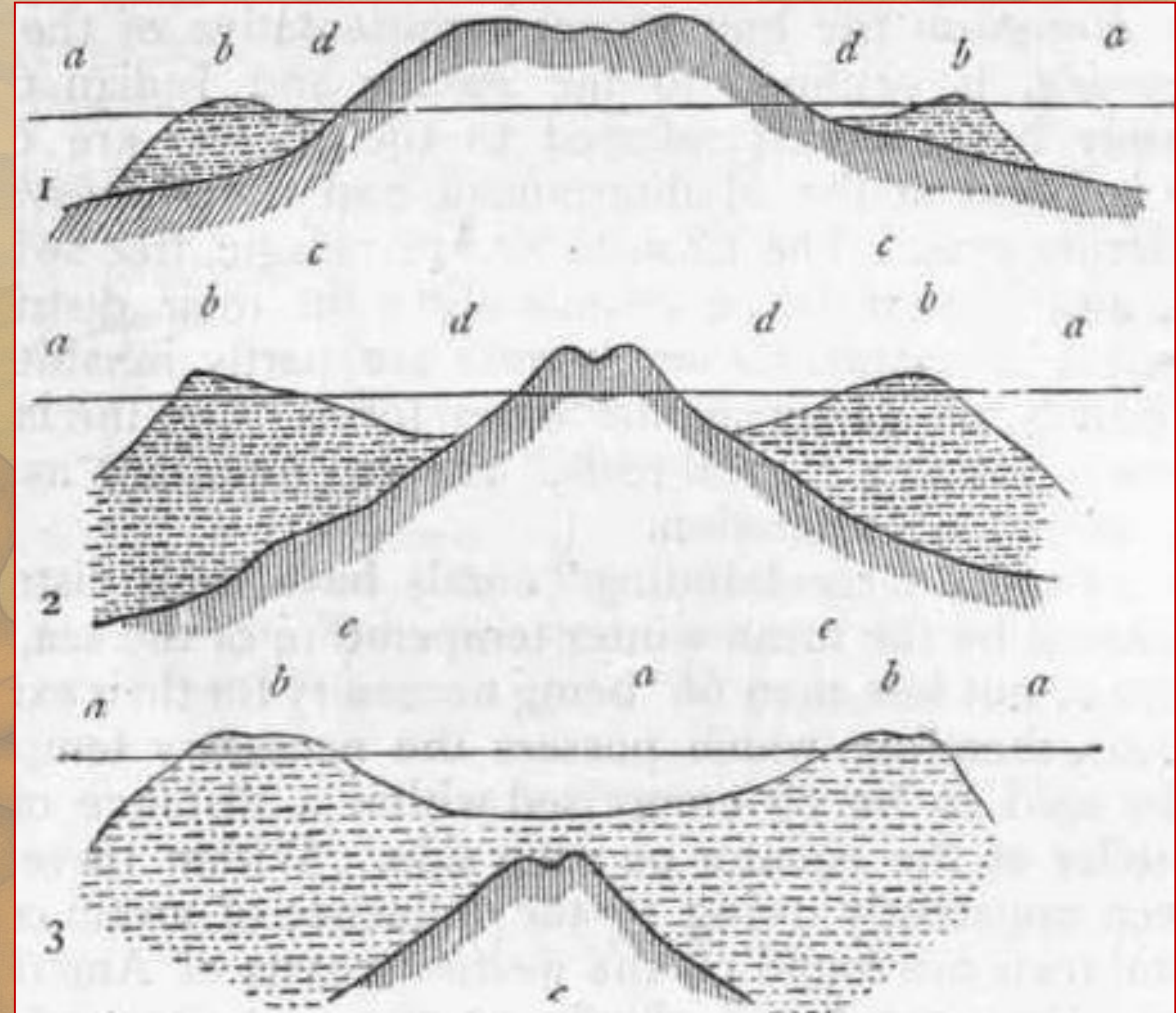
I a geologist

Fig.1. "*I a geologist*", from the Notebook M, 1838, page 39, the full phrase as follows: "*I a geologist have illdefined notion of land covered with ocean, former animals, slow force cracking surface &c truly poetical.*"

Figuras tomadas de <http://darwin-online.org.uk/>

EVOLUCIÓN DE LOS ARRECIFES DE CORALES EN ISLAS VOLCÁNICAS INTRAPLACA

1. Franjeante. Rodeando la isla volcánica joven, pegados a su costa
2. Barrera. A cientos de metros de la costa de una isla volcánica más vieja, más erosionada
3. Atolones. La isla volcánica está completamente sumergida

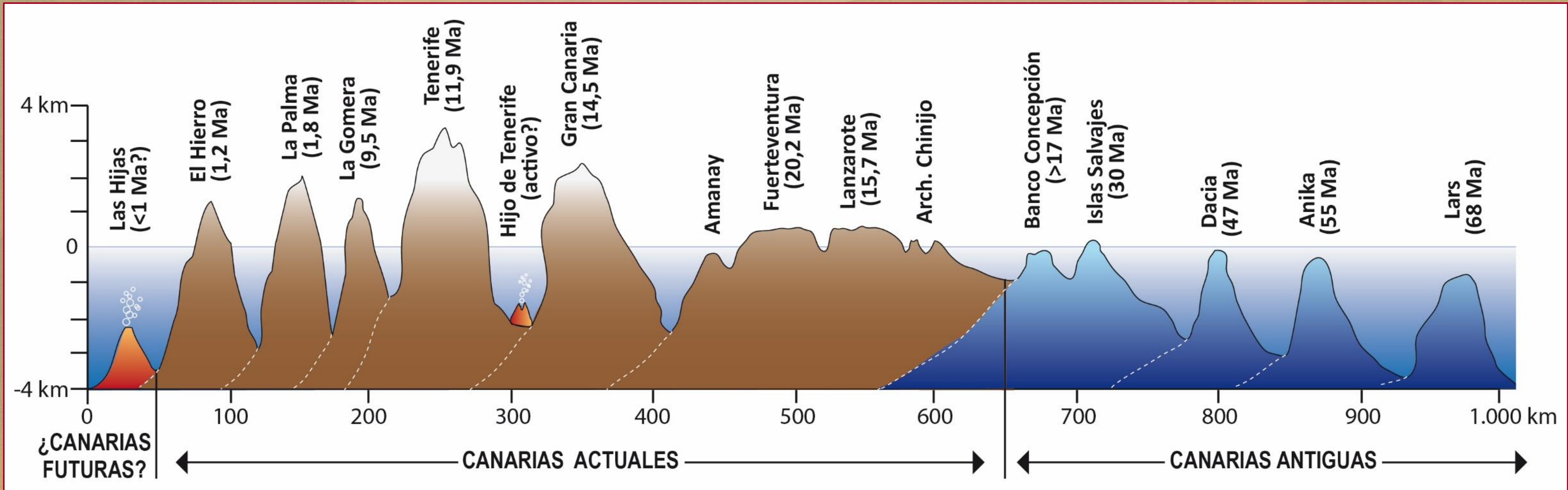


ISLAS VOLCÁNICAS INTRAPLACA

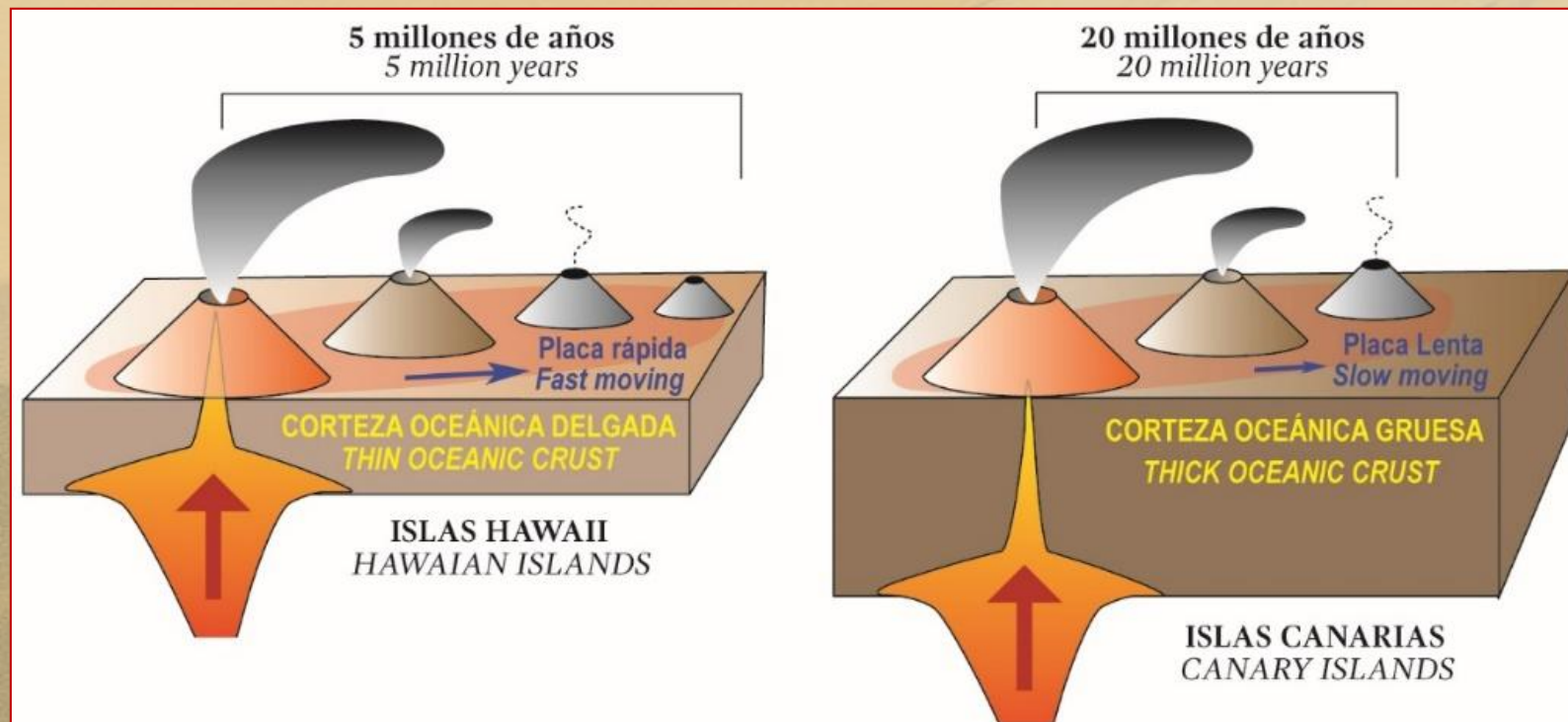
FACTORES DETERMINANTES

1. Vulnerabilidad de placa
2. Profundidad suelo oceánico vs. descarga magmática
3. Compensación isostática

Se conocen más de un millón de montes submarinos, pero solo unos pocos miles son islas volcánicas



ISLAS VOLCÁNICAS INTRAPLACA



VULNERABILIDAD DE LA PLACA SIMILAR EN AMBOS ESCENARIOS GEODINÁMICOS
PLATE VULNERABILITY SIMILAR IN BOTH GEODYNAMIC SCENARIOS



VULNERABILIDAD DE PLACA

$$V = K / eu^{1/2}$$

e = espesor de la litosfera u = velocidad K = constante

Similar Vulnerabilidad para litosfera joven (delgada) y rápida que para litosfera vieja (gruesa) y lenta

Figura tomada de Pérez Torrado et al. (2021)
modificada de Carracedo (2011)

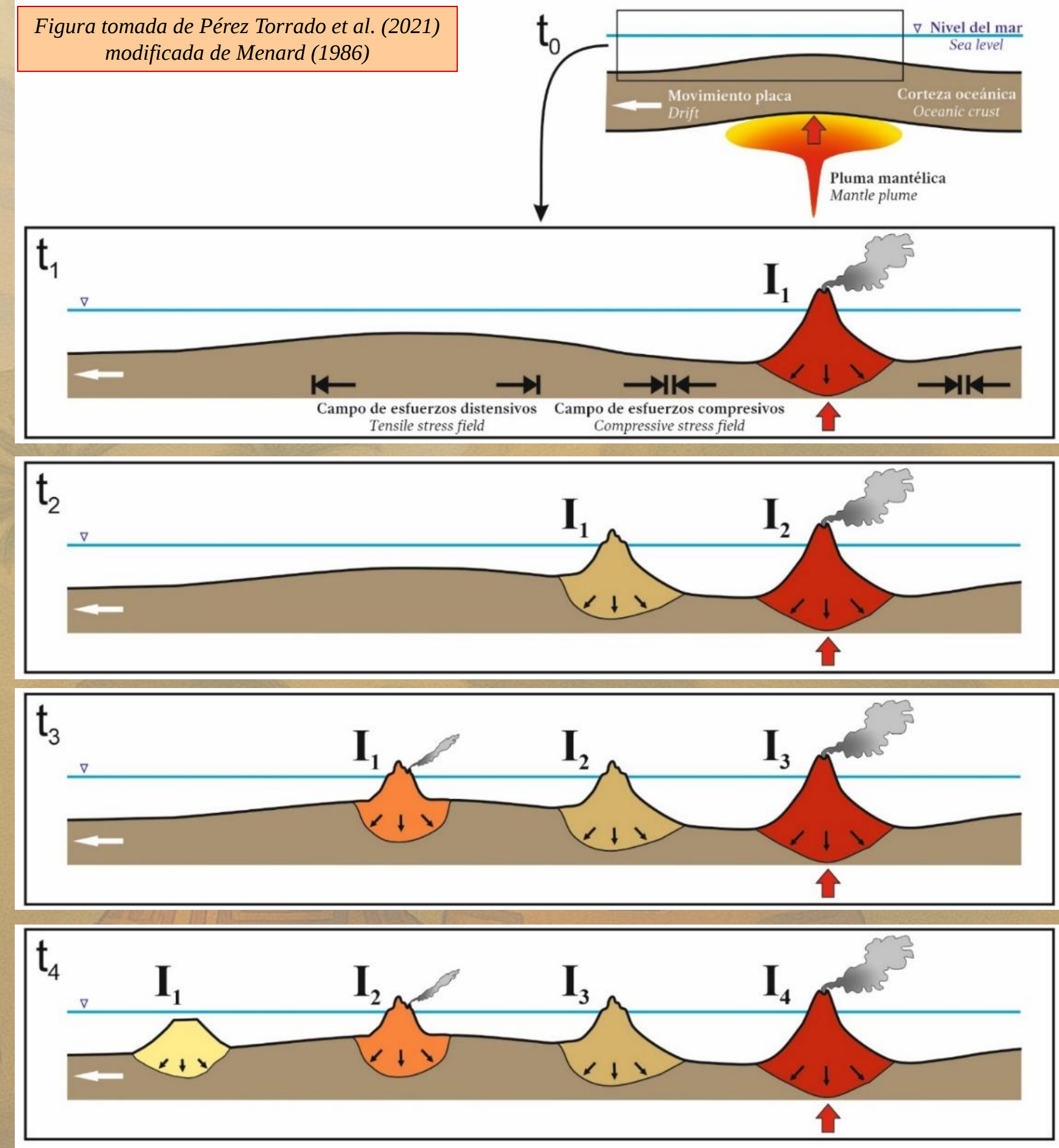
ISLAS VOLCÁNICAS INTRAPLACA

CRECIMIENTO ISLAS VOLCÁNICAS INTRAPLACA

- Intrusiones (plutónicas, diques)
- Crecimiento extrusivo (volcánico) submarino (>75% volumen)
- Crecimiento extrusivo (volcánico) subaéreo
 1. Etapa juvenil
 2. Etapa de inactividad volcánica
 3. Etapa de rejuvenecimiento
- Subsistencia final
 4. Atolón
 5. Monte submarino (guyot)

Crecimiento $\approx$ 50% intrusivo – 50% extrusivo

Figura tomada de Pérez Torrado et al. (2021)
modificada de Menard (1986)

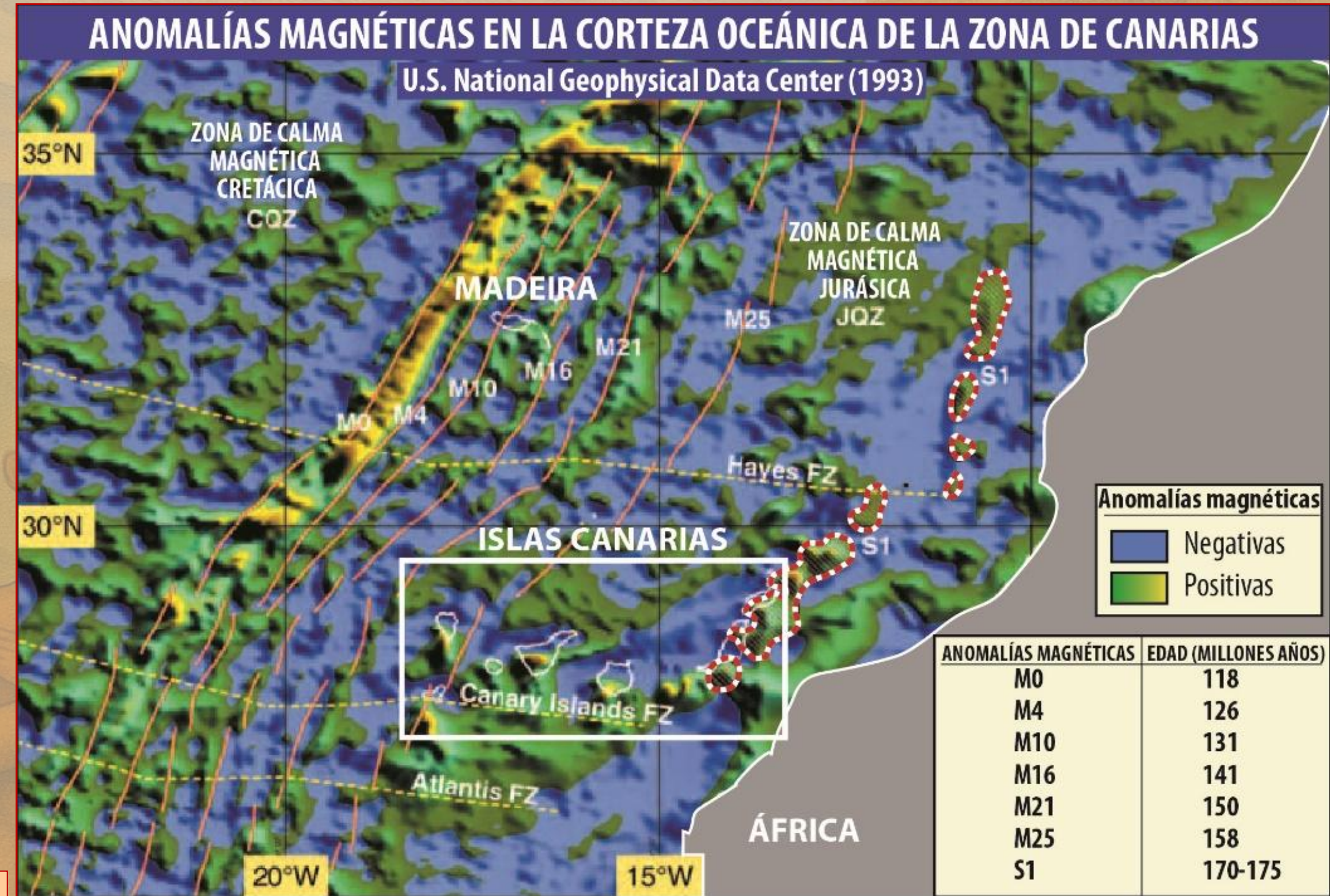
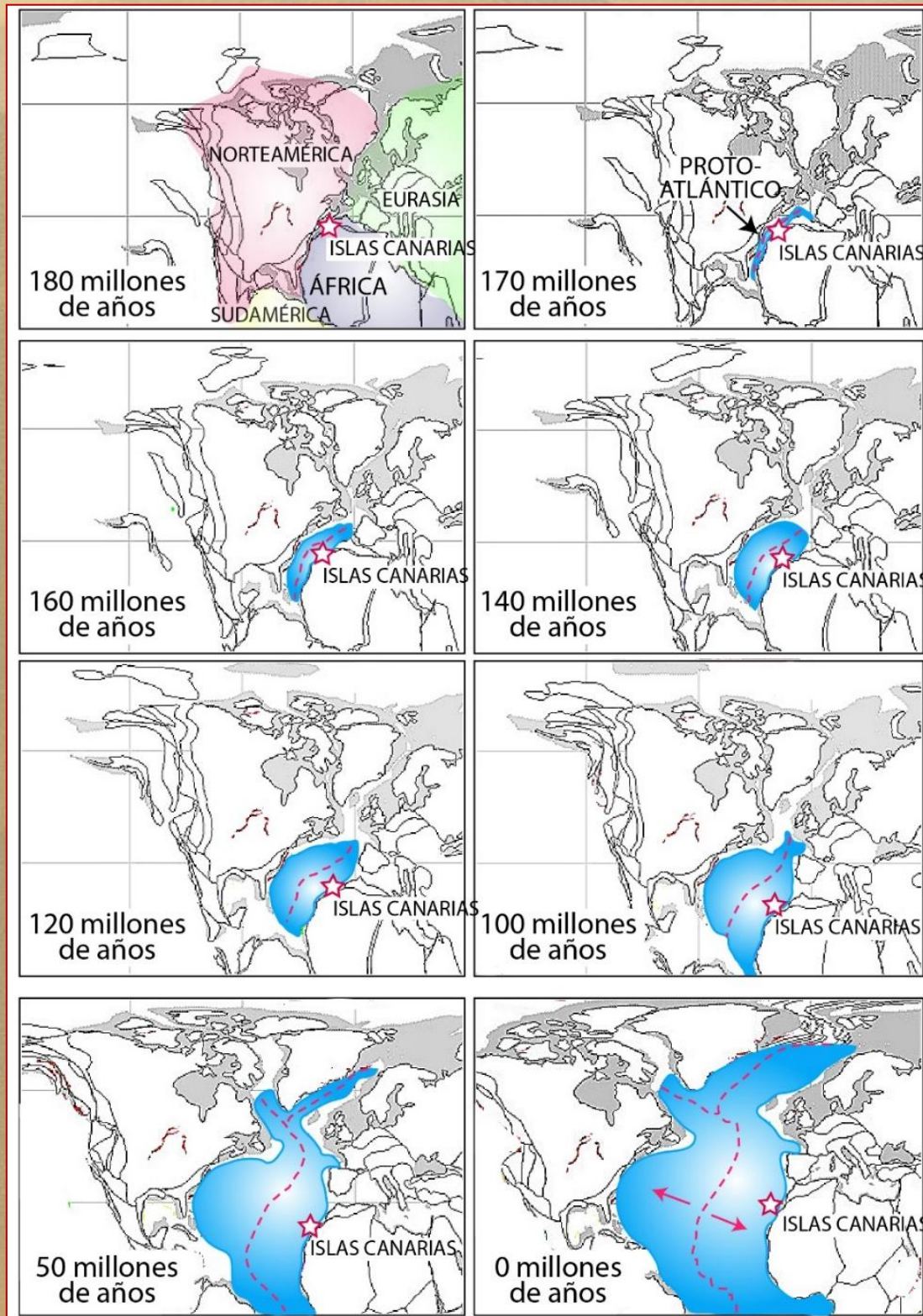


ISLAS VOLCÁNICAS INTRAPLACA

	ETAPA JUVENIL (ESCUDO)	ETAPA DE INACTIVIDAD VOLCÁNICA	ETAPA DE REJUVENECIMIENTO
VOLCANISMO	• Erupciones hawaianas y <u>estrombolianas</u>. Ocasionales hidromagmáticas • Focos concentrados en <u>rifts</u> (dorsales) con geometrías comúnmente en estrella de 3 puntas tipo "mercedes" • Volcanes en escudo • Alta tasa eruptiva. Gran volumen de materiales, pero relativamente poca área cubierta	-----	• Erupciones de carácter más explosivo (incluso <u>pliniana</u>) • Configuración geométrica de los <u>rifts</u> menos manifiesta • Estratovolcanes y volcanes <u>monogénicos</u> • Baja tasa eruptiva. Pequeño volumen de materiales, pero cubren amplias superficies
GEOMORFOLOGÍA	• Relieves marcadamente volcánicos • Deslizamientos gigantes • Barrancos inmaduros, normalmente adaptados a depresiones entre lavas • Plataformas insulares poco desarrolladas • Costas acantiladas. Playas de cantos solo en pequeñas calas • Ritmos de construcción y destrucción rápidos	• Relieves erosivos • Barrancos maduros sin relleno de lavas recientes • Plataforma insular bien desarrollada • Costas acantiladas. Playas de cantos en la desembocadura de los grandes barrancos y en pequeñas calas • Desmantelamiento erosivo progresivo	• Relieves erosivos con "maquillaje" volcánico • Barrancos maduros. Ocasionalmente con lavas recientes formando terrazas o en el fondo de sus cauces • Plataformas insulares bien desarrolladas • Grandes playas de arena en las vertientes al abrigo de los alisios • Ritmos de construcción y destrucción mas lentos
ESTRATIGRAFÍA	• Escasez de discordancias <u>intraformacionales</u>, de niveles <u>epiclásticos</u> intercalados y de almagres • Se detectan pocas <u>magnetozonas</u>	• Abundancia de discordancias <u>intraformacionales</u>, de niveles <u>epiclásticos</u> intercalados y de almagres	• Abundancia de discordancias <u>intraformacionales</u>, de niveles <u>epiclásticos</u> intercalados y de almagres • Gran número de <u>magnetozonas</u>
PETROLOGÍA Y GEOQUÍMICA	• Magmas alcalinos y, en ocasiones, con tendencia a la saturación • Términos máficos definidos por basaltos alcalinos	-----	• Magmas fuertemente alcalinos • Términos máficos definidos por basanitas y nefelinitas

PROVINCIA VOLCÁNICA DE CANARIAS

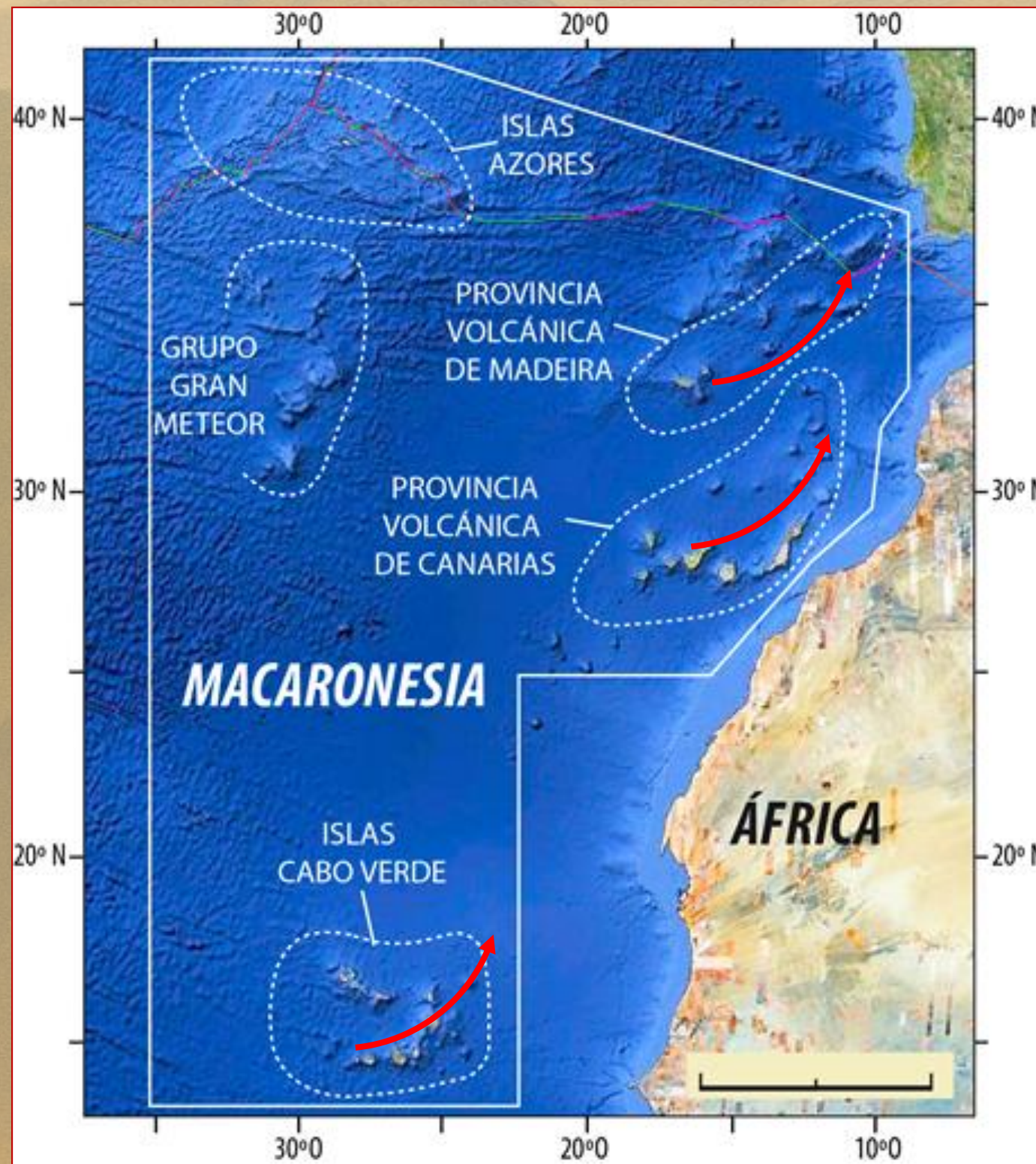
- La corteza oceánica sobre la que se asienta las Islas Canarias es una de las más viejas del planeta.
- En ese momento de separación del antiguo supercontinente de Gondwana y nacimiento del nuevo océano, se constituye la Placa Africana.
- Las Islas Canarias se crean mucho más tarde en el interior de la Placa Africana, en su parte oceánica.



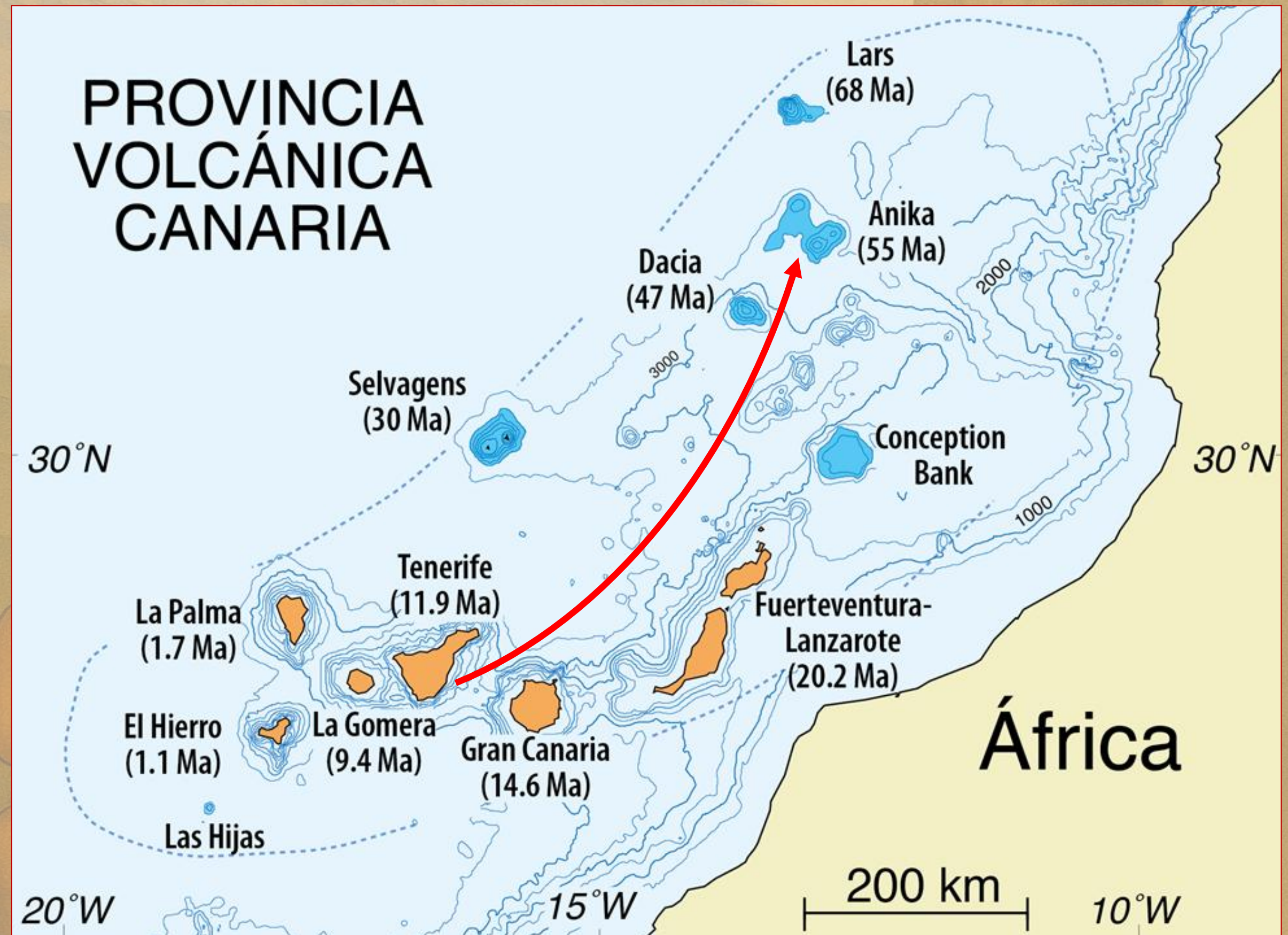
Figuras tomadas de Carracedo (2011)

PROVINCIA VOLCÁNICA DE CANARIAS

- La Provincia Volcánica de Canarias la compone el actual archipiélago y los montes submarinos al norte que, en su día, fueron las primeras islas
- La progresión de edades, de SO a NE, similar a la que se observa en Madeira y Cabo Verde, es coherente con el movimiento antihorario de la Placa Africana



Figuras tomadas de Carracedo (2011)

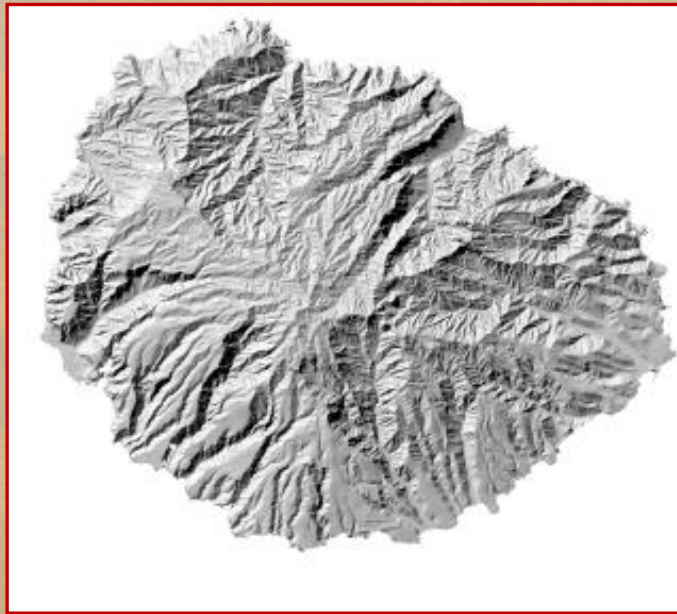


PROVINCIA VOLCÁNICA DE CANARIAS

MDT tomados de GRAFCAN



Islas en etapa juvenil



Isla en etapa de inactividad volcánica

Islas en etapa rejuvenecimiento temprano-avanzado

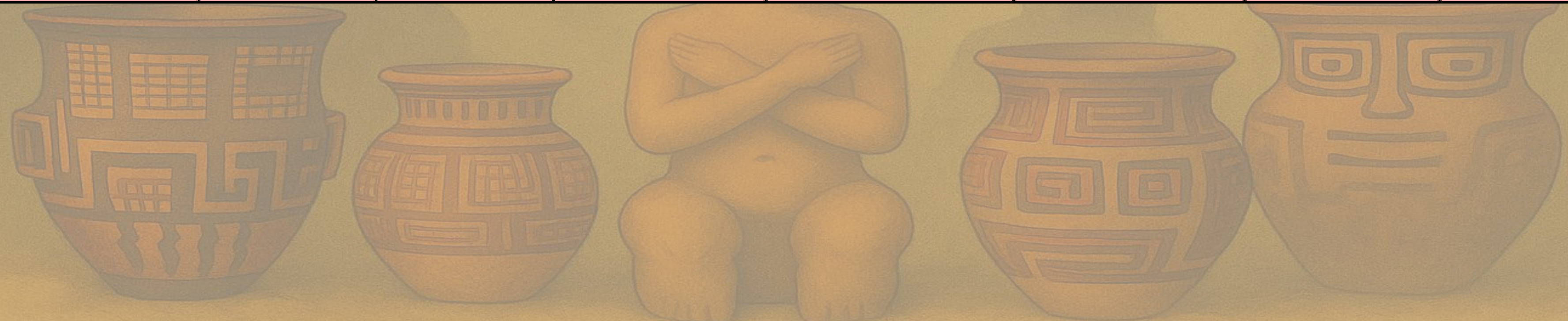


Isla en etapa rejuvenecimiento final-desmantelamiento

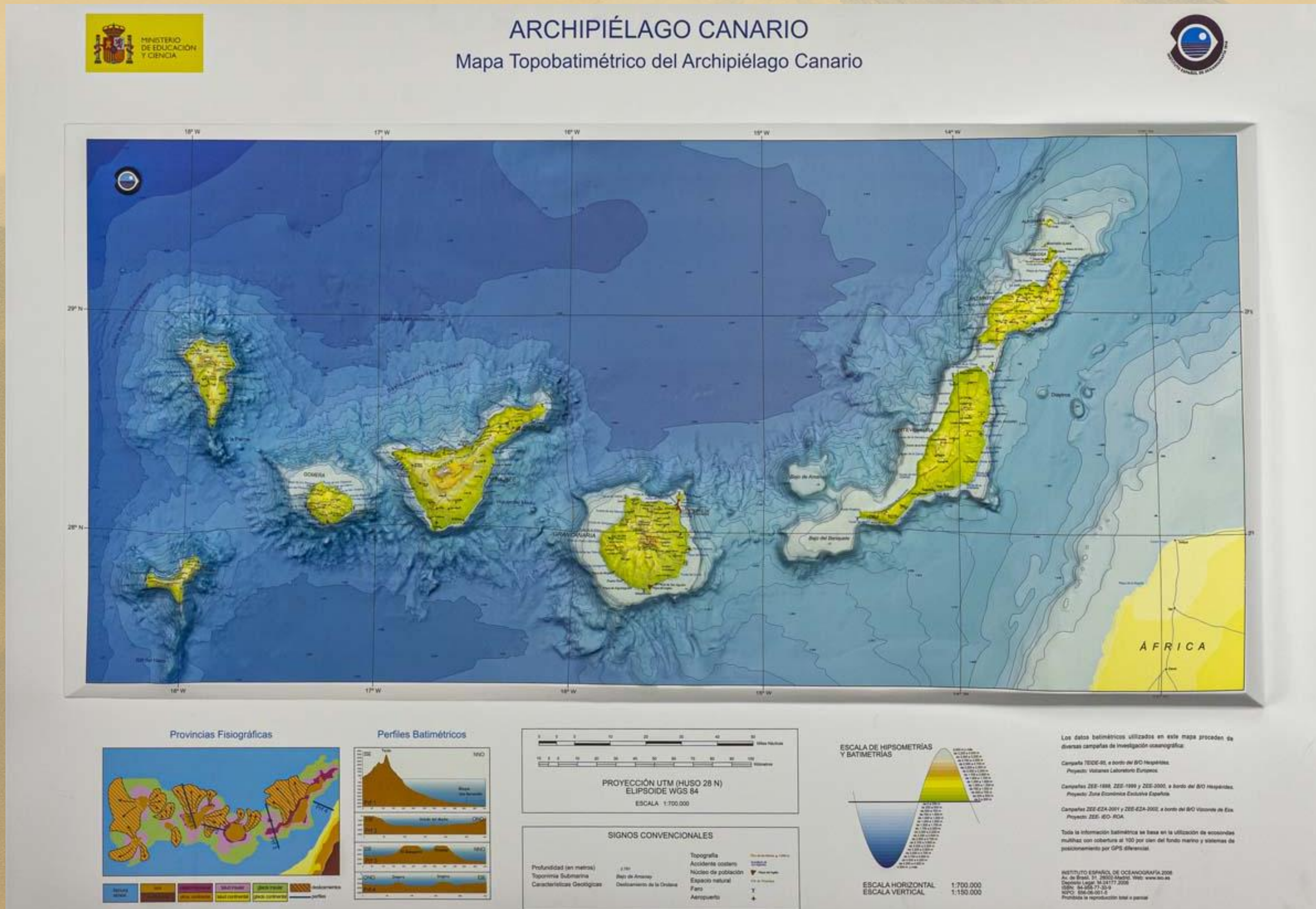


PROVINCIA VOLCÁNICA DE CANARIAS

	EL HIERRO	LA PALMA	LA GOMERA	TENERIFE	GRAN CANARIA	LANZAROTE	FUERTEVENTURA
JUVENIL	1,2 – 0,88 & 0,54 – 0,15 & 0,13 - 0	1,77 – 1,2 & 1,08 – 0,41 & 0,12 - 0	9,43 – 8,04 & 7,36 – 4,98 & 5,4 – 4,25	11,86 – 8,95 & 6,11 – 5,15 & 4,89 – 3,95	14,5 – 14 & 14 – 13,3 & 13,3 - 8	15,61 – 14,06 & 8,89 – 6,3	20,19 – 18,04 & 16,35 – 13,09
REPOSO VOLCÁNICO	-----	-----	4,25 - 0	8,95 – 3,5 (área central de la isla)	8 – 5,5	6,3 – 1,2	13 - 5
REJUVENECIMIENTO	-----	-----	Casi inactivo (una erupción datada en 1,92)	3,5 – 0,2 & 1,2 – 0 & 0,2 - 0	5,5 – 3 & 3,5 – 1,4 & 1,1 - 0	1,17 - 0	5,09 – 4,15 & 2,28 – 0,99 & 0,36 – 0,03



PROVINCIA VOLCÁNICA DE CANARIAS

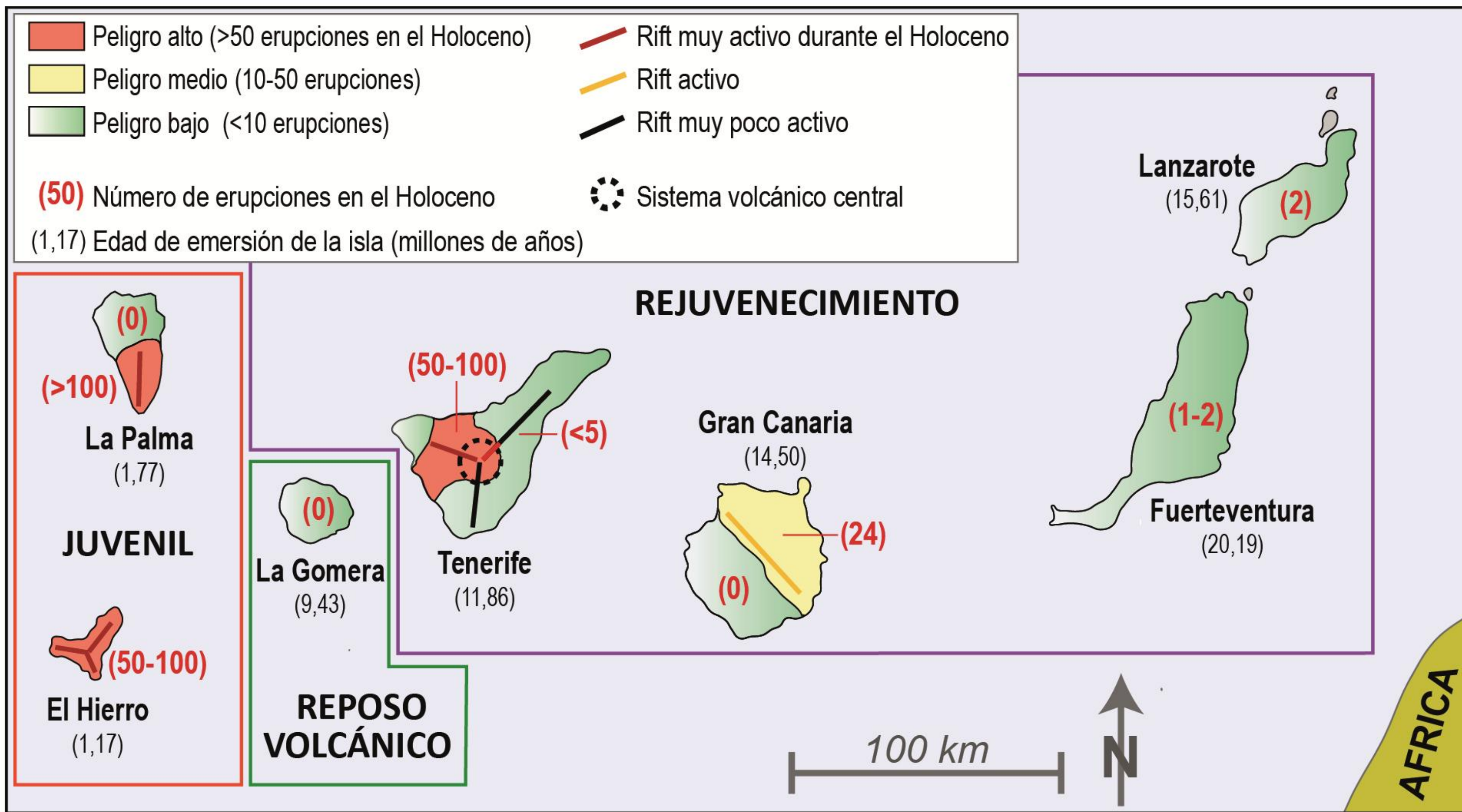


Figuras tomadas de Carracedo (2011)

PROVINCIA VOLCÁNICA DE CANARIAS

Figura modificada de Pérez Torrado y Carracedo (2016)

¿DÓNDE?



REFERENCIAS

- Carracedo, J.C. (2011): *Geología de Canarias I. Origen, evolución, edad y volcanismo*. Ed. Rueda, Madrid, 400 pp.
- Menard, H. W. (1986): *Islands*. Ed. Scientific American Library, Nueva York, 230 pp.
- Pérez Torrado, F.J. y Carracedo, J.C. (2016): *Peligros volcánicos*. En: J. Lario y T. Bardají (Editores) “Introducción a los Riesgos Geológicos”. Ed. UNED, Madrid. p 29-55.
- Pérez Torrado, F.J.; Rodríguez González, A.; Cabrera Santana, M.C.; Moreno Medina, C.; Pérez Suárez, P.; Suárez Moreno, F. y Carracedo, J.C. (2021): *Geología 2020-2021 Gran Canaria “Pisando colores: Los Azulejos de Mogán-La Aldea”*. Ed. Mercurio, Las Palmas de Gran Canaria, 70 pp.
- Schmincke, H.U. (2004): *Volcanism*. Ed. Springer-Verlag, Berlín, 324 pp.



¡MUCHAS GRACIAS POR SU ATENCIÓN!

CUANDO LOS VOLCANES MOLDEAN LA HISTORIA ERUPCIONES Y CULTURAS EN LOS ANDES Y CANARIAS



ULPGC
Universidad de
Las Palmas de
Gran Canaria

IUNAT

Instituto Universitario de
Estudios Ambientales
y Recursos Naturales



Real Academia
Canaria de Ciencias

