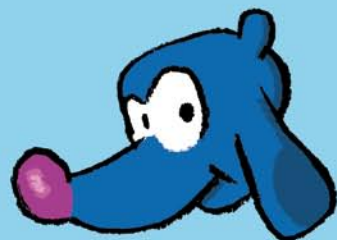


CUANDO LA TIERRA  
**TIEMBLA**



**TERREMOTOS**  
**Y VOLCANES**



# UN DÍA CUALQUIERA... (AGOSTO 2026)

UN TERREMOTO EN  
VENEZUELA, OTRO EN PERÚ  
CAUSA MILES DE VÍCTIMAS Y  
CUANTIOSOS DAÑOS  
MATERIALES

EN MARZO DE 2011  
UN TSUNAMI EN  
JAPÓN DAÑA LA  
CENTRAL NUCLEAR Y  
OCASIONA CIENTOS  
DE VÍCTIMAS



NO, LA TIERRA NO SE  
HA VUELTO LOCA, NUESTRO  
PLANETA ES UN PLANETA  
DINÁMICO, LOS VOLCANES  
Y TERREMOTOS  
SON FENÓMENOS  
NORMALES  
QUE HAN  
OCURRIDO  
SIEMPRE.



NORMALES  
SERÁN PARA TI



OTRO EN GRAMADA  
EL PLANETA SE  
HA VUELTO LOCO,  
¡¡ESTO ES EL  
FIN!!



# PRESENTACIONES

NO  
ENTIENDO  
NADA

ESPERA, CALMA,  
VAMOS A  
PRESENTARNOS



ESTE ES **TOTOPO**,  
UN TIPO MUY VACILÓN,  
LE ENCANTA BROMEAR  
Y TIENE SU CASA EN EL  
INTERIOR DE LA TIERRA.

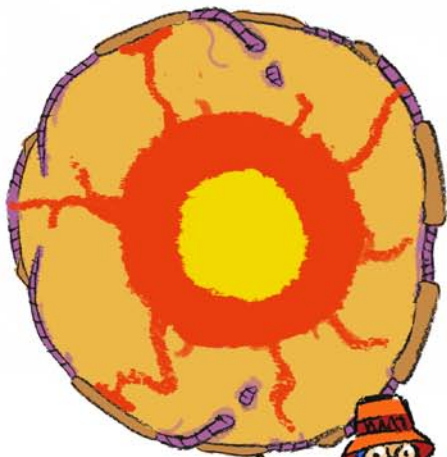


ESTE ES **BEGENER**, SU  
NOMBRE ES EN HONOR AL  
GRAN ALFRED WEGENER,  
ES UN SABUESO QUE  
OLFATEA DÓNDE ESTÁ EL  
PELIGRO. ALGO MIEDOSO Y  
DESCONFIADO, PERO MUY  
FIEL AMIGO

POR ÚLTIMO MI NOMBRE ES **ROCKY**; SÍ, YA SÉ,  
CON ESTE NOMBRE NO PODÍA SER OTRA COSA QUE  
GEÓLOGO, ME DEDICO A LEER LAS HISTORIAS QUE NOS  
CUENTAN LAS ROCAS.



# LA TIERRA ES COMO UN HUEVO HERVIDO



CUANDO LA TIERRA SE FORMÓ HACE UNOS 4600 MILLONES DE AÑOS ERA UNA **BOLA FUNDIDA DE MAGMA**. DESDE ENTONCES, SE HA IDO ENFRIANDO POCO A POCO, SU NÚCLEO AÚN SE ENCUENTRA FUNDIDO. ESTE CALOR ES FUNDAMENTAL PARA ENTENDER POR QUÉ HAY **TERREMOTOS**.

PUES YO NO ENTIENDO NADA

IMAGINAOS QUE LA TIERRA ES UN HUEVO HERVIDO, **LA CORTEZA** QUE FORMA LOS CONTINENTES Y EL FONDO DEL MAR, ESTÁ ROTA EN VARIOS PEDAZOS. ESTOS GRANDES PEDAZOS (LOS MAYORES SON OCHO) SE LLAMAN **PLACAS** Y ESTAS, AUNQUE PAREZCAN INMÓVILES, SE DESPLAZAN LENTAMENTE.

EN EL CENTRO HAY UN NÚCLEO MUY CALIENTE. DESPUÉS SE ENCUENTRA UNA CAPA LLAMADA **MANTO** CONSTITUIDA POR ROCAS DENSAS Y PLÁSTICAS. SOBRE ESTA ESPECIE DE PLASTILINA ESTÁN APOYADAS LAS PLACAS. EL **CALOR DEL NÚCLEO** ESCAPA HACIA LA SUPERFICIE, COMO OCURRE EN UN CAZO DE AGUA HIRVIENDO, PROVOCANDO UNOS MOVIMIENTOS AL INTERIOR DEL MANTO Y COMO CONSECUENCIA DE ESTO LAS PLACAS TAMBIÉN SE MUEVEN.



# EMPUJONES POR AQUÍ, EMPUJONES POR ALLÁ



MIRAD EL MAPA: LAS FLECHAS INDICAN **LA VELOCIDAD** A LA QUE SE MUEVEN LAS PLACAS TECTÓNICAS. CUANTO MÁS LARGAS MAYOR ES LA VELOCIDAD. EN SUS BORDES LAS PLACAS TECTÓNICAS SE EMPUJAN UNAS A OTRAS PROVOCANDO LA ROTURA DE LAS ROCAS Y LOS TERREMOTOS.

CIERTO, HE PODIDO CONSTATAR EN MI MADRIGUERA QUE LAS PLACAS SE MUEVEN MÁS O MENOS **A LA VELOCIDAD QUE CRECEN LAS UÑAS**, ES DECIR, UNOS CENTÍMETROS AL AÑO.

UNAS VECES LAS PLACAS SE **ALEJAN** ENTRE ELLAS Y OTRAS VECES SE **JUNTAN**.

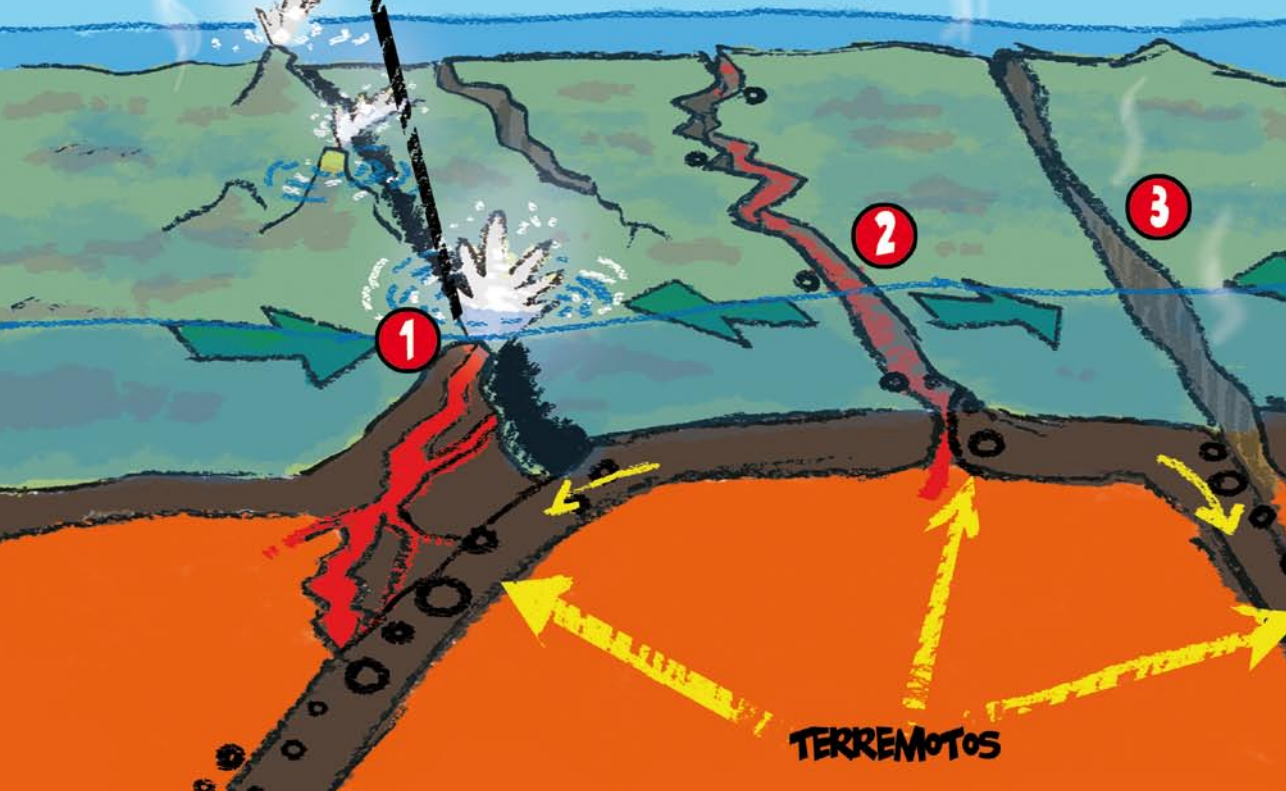
# PING, PANG, PUNG, ESTO PARECE UNA VERBENA



AUNQUE PUEDE HABER UN TERREMOTO EN CUALQUIER LUGAR DONDE HAYA UNA FALLA ACTIVA, LOS TERREMOTOS MÁS GRANDES QUE SE PRODUCEN EN EL PLANETA SE LOCALIZAN EN LOS **BORDES** DE ESTAS **PLACAS**. ES POR ESO QUE HAY **REGIONES MÁS DESAFORTUNADAS**, COMO CALIFORNIA, CHILE O JAPÓN, DONDE HAY MÁS TERREMOTOS, MIENTRAS QUE EN AUSTRALIA, QUE SE ENCUENTRA JUSTO EN MITAD DE UNA PLACA, LOS TERREMOTOS SON CASI INEXISTENTES.

JAPÓN

OCEANO PACÍFICO



LOS **TERREMOTOS** SON FENÓMENOS GEOLÓGICOS MUY FRECUENTES EN NUESTRO PLANETA, ¡OCURREN **2600 AL DÍA!!**, ¡¡2 CADA MINUTO!! AFORTUNADAMENTE SOLO UNOS POCOS SON SUFICIENTEMENTE GRANDES PARA PROVOCAR DAÑOS Y DE ESOS, SOLO ALGUNOS OCURREN EN ZONAS HABITADAS.



**1** FÍJATE EN LA FIGURA, CUANDO UNA PLACA SE HUNDE BAJO LA OTRA EN EL OCEANO SE ORIGINAN **GRANDES TERREMOTOS**, EL CALOR GENERADO EN EL CHOQUE PRODUCE MAGMA QUE SUBE A LA SUPERFICIE Y FORMA **ISLAS VOLCÁNICAS**, ESTO ES LO QUE OCURRE EN JAPÓN, FILIPINAS, INDONESIA, CARIBE...

**2** SIN EMBARGO CUANDO LAS PLACAS SE SEPARAN, SE PRODUCEN **TERREMOTOS MÁS PEQUEÑOS** Y POCO PROFUNDOS. A ESTAS ENORMES GRIETAS SE LES LLAMA **DORSALES OCEÁNICAS**.

**3** OTRA ZONA DE GRANDES TERREMOTOS ES DONDE UNA PLACA SE HUNDE BAJO LA OTRA EN EL BORDE DE UN CONTINENTE, COMO OCURRE EN LOS ANDES, TAMBIÉN HAY **VOLCANES**, PERO ESTA VEZ SOBRE EL CONTINENTE.

**CORDILLERA DE LOS ANDES**



¡ME VOY AL SÁHARA, EN LA PLACA AFRICANA SE ESTÁ A SALVO, JE, JE, JE!

# NO SABEMOS CUÁNDO, PERO SÍ DÓNDE, CÓMO Y POR QUÉ SE PRODUCEN LOS TERREMOTOS



**¡RECÓRCHOLIS!**

ESAS FALLAS SON MUY PELIGROSAS, ESPERO QUE NO HAYA NINGUNA CERCA.



LAS PLACAS TECTÓNICAS NO PARAN DE MOVERSE. EN SUS BORDES, LAS ROCAS SE VEN SOMETIDAS A PRESIONES Y SE DOBLAN HASTA QUE NO AGUANTAN MÁS Y SE ROMPEN, LIBERANDO UNA ENERGÍA ENORME QUE ALCANZA LA SUPERFICIE Y LO MUEVE TODO. **ESTO ES UN TERREMOTO.** A ESTAS FRACTURAS EN LAS ROCAS LOS GEÓLOGOS LAS LLAMAMOS FALLAS.

MIRAD ABAJO, ENTENDERÉIS MEJOR **¡CÓMO SE ORIGINA UN TERREMOTO!**



AL IGUAL QUE OCURRE CON LA VARILLA QUE DOBLA EL TOPO, **LAS ROCAS VAN DOBLÁNDOSE** POCO A POCO.

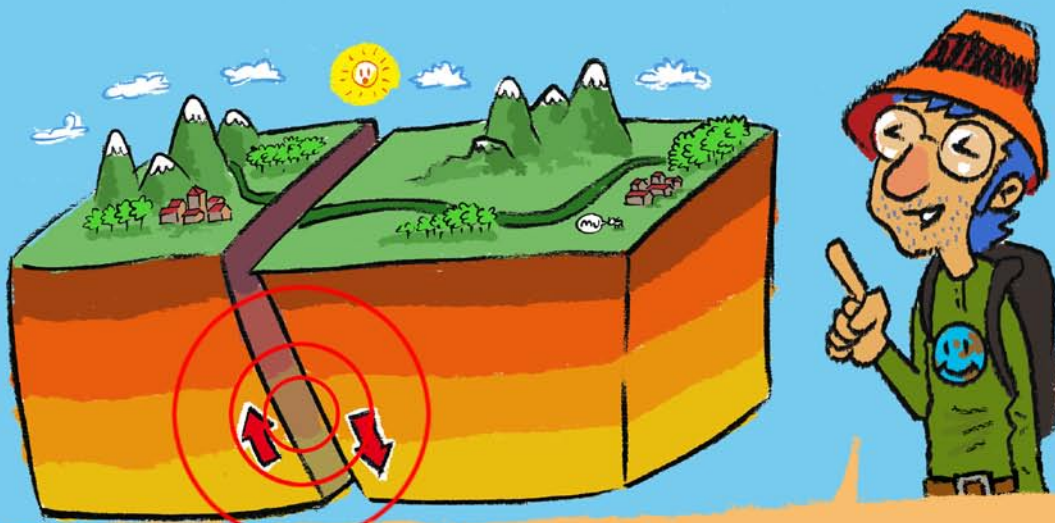


EN LAS ROCAS Y EN LA VARILLA SE VA **ACUMULANDO UNA ENERGÍA** QUE SE LLAMA ELÁSTICA.



CUANDO LA VARILLA NO AGUANTA MÁS LA PRESIÓN, SE FRACTURA. LAS ROCAS TAMBIÉN **SE FRACTURAN** LIBERANDO LA ENERGÍA ELÁSTICA QUE SE HABÍA ALMACENADO EN FORMA DE ONDAS QUE HACEN VIBRAR TODO: **¡TERREMOTO!**

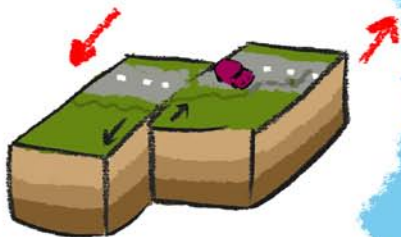
# ¡¡¡ALGO SE HA ROTO AHÍ ABAJO!!!



HAY **FALLAS** DE MUCHOS TAMAÑOS Y TIPOS, LAS QUE GENERAN GRANDES TERREMOTOS TIENEN MUCHOS KILÓMETROS DE LONGITUD.



SE LLAMA **FALLA NORMAL** CUANDO SEPARA LA CORTEZA EN DOS PARTES QUE SE ALEJAN ENTRE ELLAS.



EN LAS **FALLAS EN DIRECCIÓN** LOS BLOQUES SE DESLIZAN LATERALMENTE CON RESPECTO DEL OTRO. COMO ESTAS ES LA FALLA DE ALHAMA QUE ORIGINÓ LOS TERREMOTOS DEL 11 DE MAYO EN LORCA.



SI LOS DOS BLOQUES DE ROCA SE ACERCAN, LA FALLA SE LLAMA **INVERSA**.

# ¡ÁFRICA Y EUROPA CHOCAN!



LA MAYORÍA DE TERREMOTOS QUE SE PRODUCEN EN NUESTRO PAÍS SE LOCALIZAN EN EL **SUR Y SURESTE**, ESTAMOS EN LA ZONA MÁS ACTIVA.

¡¡¡¡¡VAYA, QUÉ SUERTE!!!!

LA PLACA **AFRICANA** Y LA **EUROASIÁTICA** NO PARAN DE ACERCARSE. ¿RECORDÁIS LO QUE OCURRÍA CUANDO LAS PLACAS SE EMPUJABAN EN SUS LÍMITES? MUY BIEN, LAS ROCAS PUEDEN ROMPERSE Y GENERAR UN TERREMOTO.



MIRAD ESTE MAPA, ¿SABÉIS POR QUÉ EN **ITALIA Y GRECIA** HAY MÁS TERREMOTOS?

POR SUPUESTO, PORQUE EN ESOS PAÍSES LAS PLACAS  
¡¡¡¡SE APROXIMAN A MÁS VELOCIDAD!!!!



# CORDILLERA BÉTICA: AÚN EN CONSTRUCCIÓN

EL MOVIMIENTO DE ESTAS DOS GRANDES PLACAS ORIGINA LAS MONTAÑAS DEL SUR DE LA PENÍNSULA, TODAS ELLAS FORMAN LA CORDILLERA BÉTICA. NOSOTROS NOS ENCONTRAMOS EN EL EXTREMO ORIENTAL DE ESTA.



AHORA MIRAD ESTE MAPA, EN **MURCIA** SE EXTIENDE EL VALLE DEL GUADALENTÍN QUE COMUNICA CON LA CIUDAD DE MURCIA. ES UN VALLE ENGAÑOSO, NO LO HAN HECHO LOS RÍOS, SINO **GRANDES FALLAS ACTIVAS** COMO LA DE ALHAMA DE MURCIA, QUE OCASIONÓ EL RECIENTE TERREMOTO DE LORCA DEL 2011.

QUÉ INTERESANTE.

ESTÁ CLARO, HAY QUE PONERSE LAS PILAS.

EL **TERREMOTO DE LORCA** NOS HA ENSEÑADO MUCHAS COSAS, POR EJEMPLO, QUE UN TERREMOTO NO MUY GRANDE PUEDE OCASIONAR MUCHOS DAÑOS, INCLUSO VÍCTIMAS. HAY QUE TENER **MUCHO CUIDADO** CUANDO LOS PUEBLOS ESTÁN MUY CERCA DE FALLAS ACTIVAS.



# LOS MÁS GRANDES



AFORTUNADAMENTE PARA NOSOTROS, **LOS TERREMOTOS MÁS FUERTES** OCURREN EN OTROS LUGARES DE LA TIERRA. PERO DESGRACIADAMENTE **EL SUR DE LA PENÍNSULA IBÉRICA** TAMBIÉN HA SIDO GOLPEADO POR UNOS CUANTOS.



¡ES DEFINITIVO,  
ME VOY A  
MARTE!

MÁNDAME UNA  
POSTAL CUANDO  
LLEGUES.



# PROBLEMAS DE ACNÉ

¿UN POQUITO DE  
CREMA?



A PESAR DE TENER 4600  
MILLONES DE AÑOS,  
**NUESTRO PLANETA**  
AÚN PARECE ESTAR EN LA  
ADOLESCENCIA Y TENER  
ACNÉ. EN LA TIERRA HAY  
MILLARES DE VOLCANES,  
AUNQUE LA MAYORÍA  
SE ENCUENTRAN EN EL  
FONDO DEL MAR.



**LOS VOLCANES SON** OTRA MANIFESTACIÓN  
DE LA ENERGÍA INTERNA QUE TIENE NUESTRO PLANETA.  
AL IGUAL QUE OCURRÍA CON LOS TERREMOTOS,  
LA MAYORÍA SE LOCALIZAN A LO LARGO DE LOS  
**BORDES DE LAS PLACAS.** LAS FRICCIONES Y  
SEPARACIONES ENTRE ELLAS PROVOCAN **AUMENTOS**  
**DE TEMPERATURA** Y PUEDE OCURRIR QUE LAS  
ROCAS DEL MANTO O DE LA CORTEZA SE DERRITAN,  
CONVIÉRTIÉNDOSE EN **MAGMA.**

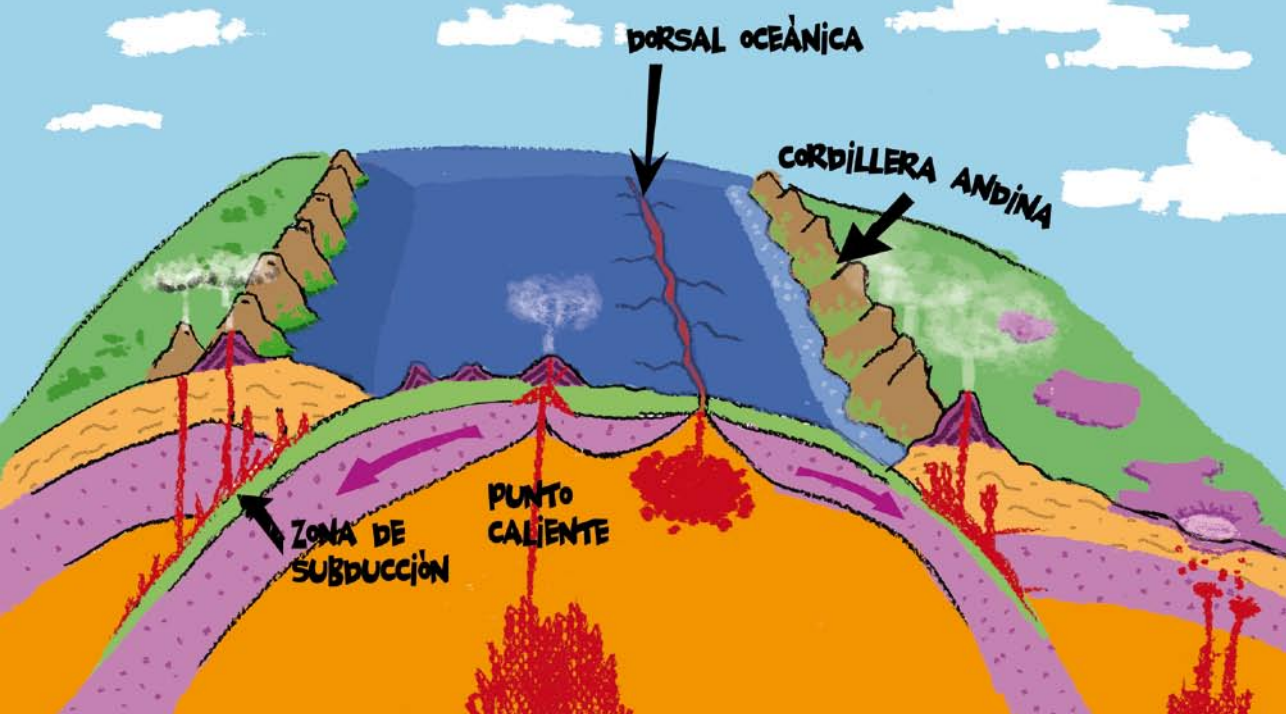


# ROZA QUE TE ROZA



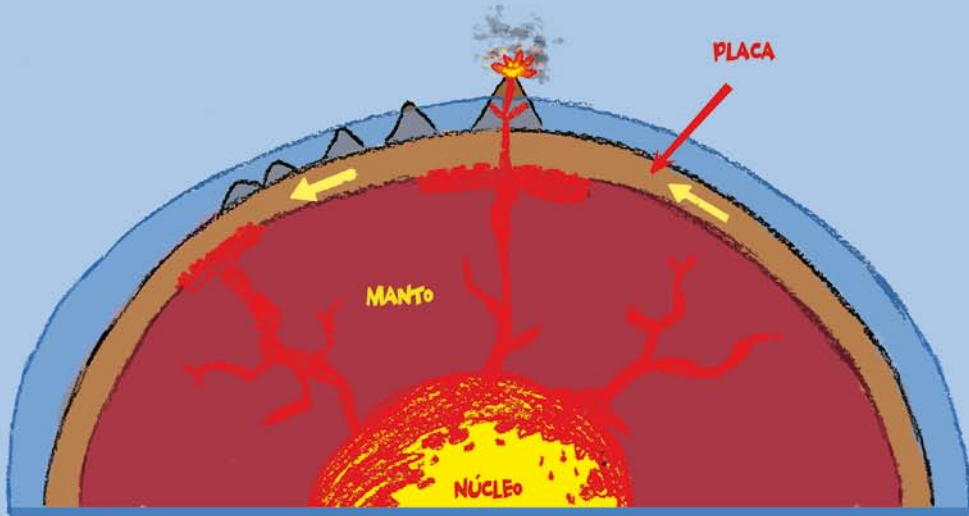
CUANDO OS FROTÁIS LAS MANOS SE CALIENTAN POR **LA FRICCIÓN**. A LAS PLACAS LES OCURRE ALGO SIMILAR, CUANDO UNA PLACA SE HUNDE BAJO LA OTRA, EL ROZAMIENTO ENTRE ELLAS PRODUCE TANTO CALOR QUE **¡¡¡¡PUEDE LLEGAR A FUNDIR LAS ROCAS!!!!**

¡¡OTRA VEZ EL BORDE DE LAS **PLACAS!!**, ENTRE VOLCANES Y TERREMOTOS NO TENDRÁN TIEMPO DE ABURRIRSE.



# UN PUNTO MUY CALIENTE

HAY UNOS VOLCANES QUE **NO SE SITUAN** SOBRE EL BORDE DE LAS PLACAS, SU **MAGMA ES MUY FLUIDO** Y FORMA ENORMES VOLCANES EN ESCUDO. EL MAGMA TIENE UN ORIGEN MUY PROFUNDO, PROCEDE DE **LA BASE DEL MANTO**.



AL IR DESPLAZÁNDOSE LA PLACA SOBRE EL MANTO, SE ORIGINAN **VOLCANES ALINEADOS** PERO SOLO EL ÚLTIMO ES EL ACTIVO, ES DECIR, ESTÁ EN ERUPCIÓN POR ESTAR SITUADO SOBRE EL **"PUNTO CALIENTE"**. ESTO ES LO QUE OCURRE ACTUALMENTE EN HAWAII, ¿CONOCÉIS EL MAUNA LOA O EL MAUNA KEA?





**Ayuntamiento de Murcia**  
Concejala de Cultura

Miguel Ángel Cámara Botía  
Alcalde Presidente

Rafael Gómez Carrasco  
Concejal Delegado de Cultura

**Textos e idea original**  
Juan Antonio López Martín  
José J. Martínez Díaz

**Dibujos y diseño**  
José María López Lajarín

**Maquetación**  
Darana

**Imprime**  
Pictografía

D.L.: MU-2015-2013  
ISBN: 978-84-15369-32-5

#### **Colaboradores**

Pedro Alfaro García  
Universidad de Alicante

Gregorio Romero Sánchez  
Universidad de Murcia

#### **Sobre los autores**

Juan Antonio López Martín  
Geólogo. Catedrático de  
Educación Secundaria  
IES Ramón Arcas Meca (Lorca)

José J. Martínez Díaz  
Doctor en Geología  
Universidad Complutense de  
Madrid - IGEO (UCM-CSIC)

José María López Lajarín  
Licenciado en Bellas Artes  
IES San Juan Bosco (Lorca)  
[www.lajarin.blogspot.com](http://www.lajarin.blogspot.com)

**Organiza**  
Museo de la Ciencia y el Agua  
(Ayuntamiento de Murcia)

**Dirección**  
Maribel Parra Lledó

**Con el patrocinio de**  
Fundación Española de Ciencia  
y Tecnología (Fecyt)

**Agradecimientos**  
Marien Hernández Medialdea  
M<sup>a</sup> del Mar Castillo Mercado  
Fidel Martín González  
Manuel González Herrero  
José Miguel Andreu Rodes  
José González Fernández  
Diego Enrique Heredia Sánchez  
José Luis Ros Esteban



Colabora:



Organizan y patrocinan:

