

NINA Y LOS PELIGROS VOLCÁNICOS

EN LA CIUDAD DE AREQUIPA



NINA Y LOS PELIGROS VOLCÁNICOS EN LA CIUDAD DE AREQUIPA

Un cómic educativo del Observatorio Vulcanológico del INGEMMET (OVI)
sobre los peligros relacionados a la actividad volcánica.

Editor:

Instituto Geológico Minero y Metalúrgico - INGEMMET



Nina y los peligros volcánicos en la ciudad de Arequipa

Instituto Geológico Minero y Metalúrgico - INGEMMET
Observatorio Vulcanológico del INGEMMET - OVI
Urb. Magisterial II B-16, Yanahuara, Arequipa, Perú
www.gob.pe/ingemmet

Université Clermont Auvergne

Département d'Études hispaniques et hispano-américaines
49, Bd François-Mitterrand - CS 60032
63001 Clermont-Ferrand Cedex 1, France
www.uca.fr

Editado por:

©Instituto Geológico Minero y Metalúrgico, 2023
Av. Canadá 1470, San Borja, Lima, Perú

Primera edición, abril 2023

Tiraje: 500 ejemplares

Hecho el Depósito Legal en la Biblioteca Nacional del Perú N° 2023-02899
ISBN 978-612-47898-2-3

Se terminó de imprimir el 25 de abril 2023 en:

Publicont S.A.C.

Calle Nueva N° 327, Int. 137, Arequipa, Perú

Ministro de Energía y Minas: Oscar Electo Vera Gargurevich.

Presidente Ejecutivo del Ingemmet: Henry John Luna Córdova.

Gerente General del Ingemmet: Esteban Mario Bertarelli Bustamante.

Director de Geología Ambiental y Riesgo Geológico del Ingemmet:
Lionel Virgilio Fidel Smoll.

Comité editorial y científico:

Rigoberto Aguilar Contreras, Viviane Alary, Laura Caraballo, Nélica
Manrique Llerena.

Historieta Nina y los peligros generados por el Chachani:

Fabrizio RivasMar aka Inka Comics

Diagramación, tapa, mapas de peligro:

Rocío Urtecho aka Jugo Gástrico



Nina y los peligros volcánicos en la ciudad de Arequipa

¡Bienvenidos!

Este cuadernillo está destinado a todos los habitantes de Arequipa y su territorio, así como a aquellos visitantes que deseen descubrir las maravillas naturales del sur del Perú y los tesoros de esta ciudad, declarada Patrimonio Cultural de la Humanidad por la UNESCO.

Arequipa es conocida como “La ciudad blanca” por el color de sus edificios históricos, construidos con sillar blanco, extraído de las canteras de la Ignimbrita Aeropuerto de Arequipa, y usado como material de construcción desde tiempos preincaicos. La ignimbrita es una roca volcánica generada por erupciones explosivas muy violentas. La proximidad de Arequipa con los volcanes Chachani, Misti y Pichu Pichu define la fisonomía de esta bella ciudad. El Misti es considerado un volcán activo, a pesar de no presentar erupciones desde el siglo XV.

Si pensamos en una erupción volcánica, ¿qué imagen nos viene a la mente? Seguramente, la mayoría de nosotros, imaginamos una explosión de lava que asciende como un ramo de flores, amarillo, naranja, rojo... ¡vibrante!, seguida de un río de lava que fluye por los flancos del volcán. Se trata de una imagen que hemos visto repetidamente en cómics, fotos, películas, en la prensa y en la tele. Si bien muchas erupciones tienen estas características, la actividad volcánica es mucho más compleja que como la muestran estas representaciones, a veces estereotipadas.

El peligro que presenta un volcán es mucho más complejo que una simple explosión. Es decir, que la actividad volcánica nos deja más que el registro de un fenómeno natural. ¡Basta con saber de qué está construida la catedral de Arequipa para comprenderlo!

Para profundizar sobre estos temas, los invitamos a explorar las páginas que siguen.

Todos los conocimientos que encontrarán aquí reunidos son el resultado de la actividad comprometida e incesante de los científicos de la región, que han estudiado la historia geológica de los volcanes y los peligros que estos pueden generar cuando entran en erupción. Los científicos, con la ayuda de los artistas Rocío y Fabricio, ponen aquí sus saberes al servicio de todos y todas.

Es en este trabajo conjunto que fueron creados los Mapas de peligro del territorio, en torno al Complejo Volcánico Chachani. Estos nos muestran el mapa de peligros proximales, de caída de cenizas y de lahares. Los invitamos también a disfrutar de la lectura del cómic "Nina y los peligros volcánicos en la ciudad Arequipa" que nos cuenta los tipos de erupciones y

los peligros relacionados a la actividad volcánica, y en el que podemos encontrar una serie de recomendaciones para todos aquellos que viven cerca de volcanes activos.

Esta lectura nos enseña sobre la historia geológica de los volcanes y la historia de saberes científicos, integrando elementos históricos y culturales. También es muy útil para la población conocer un léxico específico, una serie de términos científicos, que, en realidad, nos deberían ser familiares, especialmente si vivimos en zonas volcánicas.

En la página 27, los invitamos a leer el código QR con el celular, para ver el cortometraje animado "Nina y el origen del sillar", que nos transporta al pasado para conocer cómo se formó el sillar de Arequipa, video producido por INGEMMET, la Universidad de Clermont Auvergne e Inka Comics.

¿ESTÁS PREPARADO PARA UNA ERUPCIÓN?

YUYAY
(MEMORIA EN
QUECHUA)

NINA
(FUEGO EN
QUECHUA,
REPRESENTA
EL ORIGEN DE
LA IGNIMBRITA)

PACHA
(TIERRA EN QUECHUA,
REPRESENTA LA TIERRA
Y SU HISTORIA)

YACU
(AGUA EN
QUECHUA,
MOLDEA LA
TIERRA)

¿QUÉ SON LOS VOLCANES?

UN VOLCÁN ES UNA ABERTURA EN LA CORTEZA TERRESTRE POR DONDE SALE ROCA FUNDIDA, GASES Y ESCOMBROS A LA SUPERFICIE.



LOS VOLCANES QUE RODEAN A LA CIUDAD DE AREQUIPA SON EL CHACHANI, EL MISTI Y EL PICHU PICHU.

EL MAGMA

ES UNA MEZCLA DE ROCA FUNDIDA, GASES Y MINERALES EXTREMADAMENTE CALIENTE QUE SE ENCUENTRA BAJO LA SUPERFICIE TERRESTRE.



CUANDO EL MAGMA SALE A LA SUPERFICIE, SE LLAMA LAVA.

LAS ERUPCIONES VOLCÁNICAS

OCURREN CUANDO EL MAGMA SALE A LA SUPERFICIE.



¡SI HAY DEMASIADOS GASES SERÁ UNA ERUPCIÓN EXPLOSIVA!

DESPUÉS DE UNA EXPLOSIÓN CAE CENIZA, LAPILLI Y BLOQUES, CONOCIDOS COMO "TEFRA", ESTOS FRAGMENTOS SERÁN MÁS GRANDES SI ESTAMOS MÁS CERCA DEL CRÁTER.

CLASIFICACIÓN DE LOS VOLCANES

SEGÚN SU ACTIVIDAD, LOS VOLCANES PUEDEN SER CLASIFICADOS COMO:

VOLCANES ACTIVOS: SON AQUELLOS QUE HAN TENIDO AL MENOS UNA ERUPCIÓN EN LOS ÚLTIMOS 11 MIL AÑOS (HOLOCENO). PUEDEN ENTRAR EN ERUPCIÓN EN CUALQUIER MOMENTO.

VOLCANES POTENCIALMENTE ACTIVOS (DURMIENTES): SON AQUELLOS QUE NO HAN TENIDO UNA ERUPCIÓN EN EL HOLOCENO, Y ES POCO PROBABLE QUE PUEDAN ERUPCIONAR.

VOLCANES EXTINTOS: SON AQUELLOS DONDE YA NO ES PROBABLE UNA ERUPCIÓN. SON VOLCANES QUE YA SE APAGARON.

LA ÚLTIMA ERUPCIÓN DEL VOLCÁN MISTI

EL MISTI ES UN VOLCÁN ACTIVO Y JOVEN, EMPEZÓ A FORMARSE HACE 112 MIL AÑOS. EN LOS ÚLTIMOS 30 MIL AÑOS, HA TENIDO AL MENOS 15 ERUPCIONES EXPLOSIVAS, ESTAS OCURREN CADA 500 A 2000 AÑOS.



HACE 2050 AÑOS TUVO UNA ERUPCIÓN MUY GRANDE, Y OTRA DE MENOR TAMAÑO OCURRIÓ EN EL SIGLO XV.

EL MISTI ES UNO DE LOS VOLCANES MÁS PELIGROSOS DEL MUNDO



¡ESTO ES DEBIDO A SUS TIPOS DE ERUPCIONES Y POR SU CERCANÍA A LA CIUDAD DE AREQUIPA!

EL VOLCÁN PICHU PICHU

ESTE VOLCÁN ES CONSIDERADO EXTINTO Y FORMA PARTE DE LA RESERVA NACIONAL DE SALINAS Y AGUADA BLANCA.



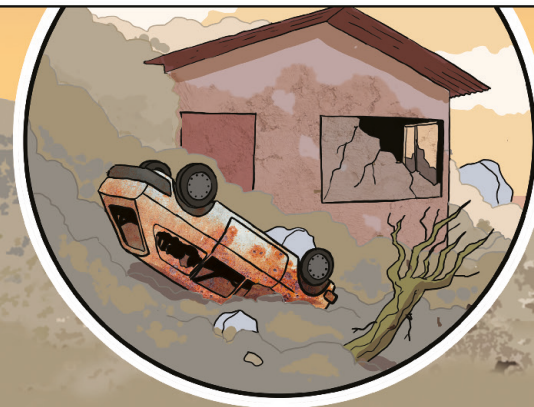
TIENE MÁS DE 1 MILLÓN DE AÑOS. SU FORMA ACTUAL ES EL RESULTADO DE UN GRAN COLAPSO QUE PRODUJO UNA AVALANCHA DE ESCOMBROS. LOS DISTRITOS DE CHIGUATA Y PAUCARPATA SE ENCUENTRAN SOBRE LOS RESTOS DE ESTE GRAN DERRUMBE.

EL COMPLEJO VOLCÁNICO DEL CHACHANI



TIENE MENOS DE 1 MILLÓN DE AÑOS. SE LE CONOCE COMO COMPLEJO VOLCÁNICO PORQUE ESTÁ FORMADO POR VARIOS EDIFICIOS VOLCÁNICOS, POR ESO ES QUE TIENE VARIOS PICOS.

ES CONSIDERADO COMO "POTENCIALMENTE ACTIVO" Y ES POCO PROBABLE DE QUE ENTRE EN ERUPCIÓN EN EL FUTURO. PERO, DEBIDO A LAS LLUVIAS AÚN SE FORMAN LOS LAHARES (HUAYCOS VOLCÁNICOS) QUE BAJAN POR LAS QUEBRADAS CAUSANDO DAÑO EN LAS VIVIENDAS. TAMBIÉN PUEDEN OCURRIR DERRUMBES Y CAÍDAS DE ROCAS.



TRABAJAMOS EN LA PREVENCIÓN Y REDUCCIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES DE ORIGEN VOLCÁNICO, IDENTIFICANDO RUTAS Y ETAPAS DE EVACUACIÓN, UBICACIÓN DE ALBERGUES, ETC.

LOS PELIGROS VOLCÁNICOS

EL CONOCIMIENTO DE ESTOS PELIGROS SALVARÁ VIDAS, PROPIEDADES, Y AL MEDIO AMBIENTE.

PERMITIRÁ EL DESARROLLO DE PLANES DE PREVENCIÓN, REDUCCIÓN DE RIESGO DE DESASTRES.

IMPLEMENTARÁ MEDIDAS RESTRICTIVAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS EN ÁREAS DE PELIGRO.

FLUJOS PIROCLÁSTICOS

SON MEZCLAS DE FRAGMENTOS DE ROCAS, PIEDRA PÓMEZ, CENIZA Y GASES A ALTAS TEMPERATURAS (300 A 800 °C)

¡PUEDEN DESCENDER POR LAS LADERAS DEL VOLCÁN DE 100 A 300 KM/H! ¡ESTOS FLUJOS DESTRUYEN O CALCINAN TODO A SU PASO, SON LOS MÁS DEVASTADORES!

CAÍDA DE PIROCLASTOS (LLUVIA DE CENIZAS)

LAS ERUCCIONES EXPLOSIVAS EMITEN "TEFRA": CENIZAS (< 2 MM), LAPILLI (2 MM A 6.4 CM) Y BLOQUES (6.4 CM A MÁS). ESTOS FRAGMENTOS CAEN EN FORMA DE LLUVIA.

SE HACEN MÁS FINOS MIENTRAS MÁS NOS ALEJAMOS DEL VOLCÁN, ¡UHU, UHU!

CAUSAN PROBLEMAS DE SALUD, CONTAMINAN EL AGUA, DAÑAN LA AGRICULTURA, Y AFECTAN EL TRANSPORTE AÉREO Y TERRESTRE.

PROYECTILES BALÍSTICOS

SON FRAGMENTOS INCANDESCENTES QUE SON EXPULSADOS DEL CRÁTER EN UNA ERUCCIÓN VOLCÁNICA.

¡IMPACTAN SOBRE LA SUPERFICIE Y CAUSAN MUCHO DAÑO!

FLUJOS DE LAVA

RARA VEZ OCASIONAN VÍCTIMAS, SE DESPLAZAN MUY LENTO POR LOS FLANCOS DEL VOLCÁN. LA TRAYECTORIA Y LA VELOCIDAD DEPENDEN DE LA TOPOGRAFÍA DEL LUGAR. CAUSAN LA DESTRUCCIÓN DE LO QUE ENCUENTRAN A SU PASO POR INCINERACIÓN.



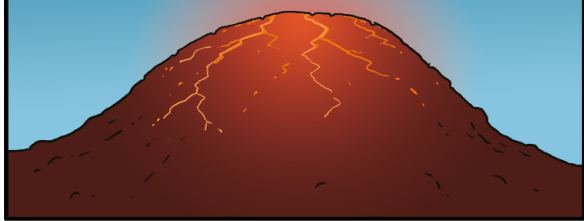
NO REPRESENTAN MAYOR PELIGRO PARA LAS PERSONAS, CUANDO LA POBLACIÓN SE ENCUENTRA FUERA DEL RECORRIDO DE LA LAVA.

DOMOS

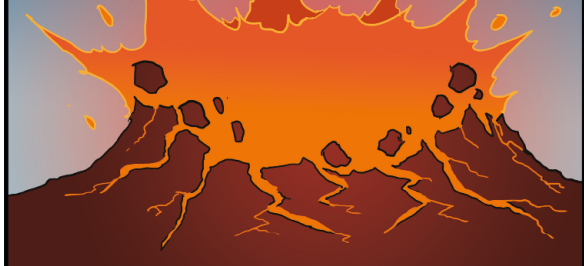
SON MONTÍCULOS DE LAVA VISCOSA, COMO BURBUJAS DE LAVA, PUEDEN ALCANZAR GRAN TAMAÑO Y CRECER CON EL TIEMPO.



LOS LADOS DE ESTAS ESTRUCTURAS ESTÁN FORMADOS DE TROZOS INESTABLES DE ROCA.

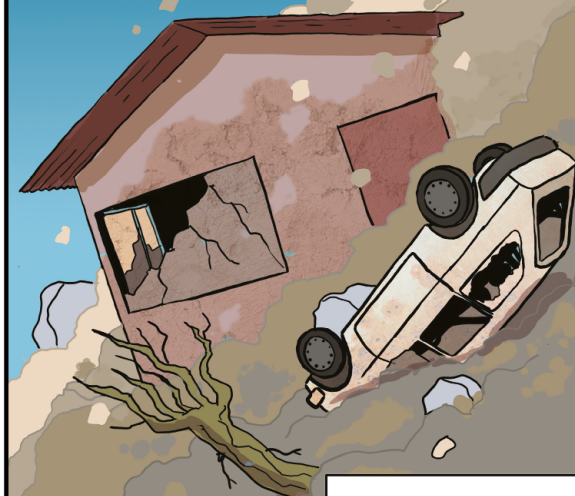


SE PUEDEN ACUMULAR GASES Y EL DOMO PUEDE DESTRUIRSE DEBIDO A ERUPCIONES EXPLOSIVAS LETALES.



LAHARES O HUAYCOS VOLCÁNICOS

SON UNA MEZCLA DE MATERIAL VOLCÁNICO CON AGUA QUE PROVIENE DE LAS LLUVIAS, DEL DESPRENDIMIENTO DE GLACIARES, O AGUA DE LAS LAGUNAS FORMADAS EN EL CRÁTER DE UN VOLCÁN.

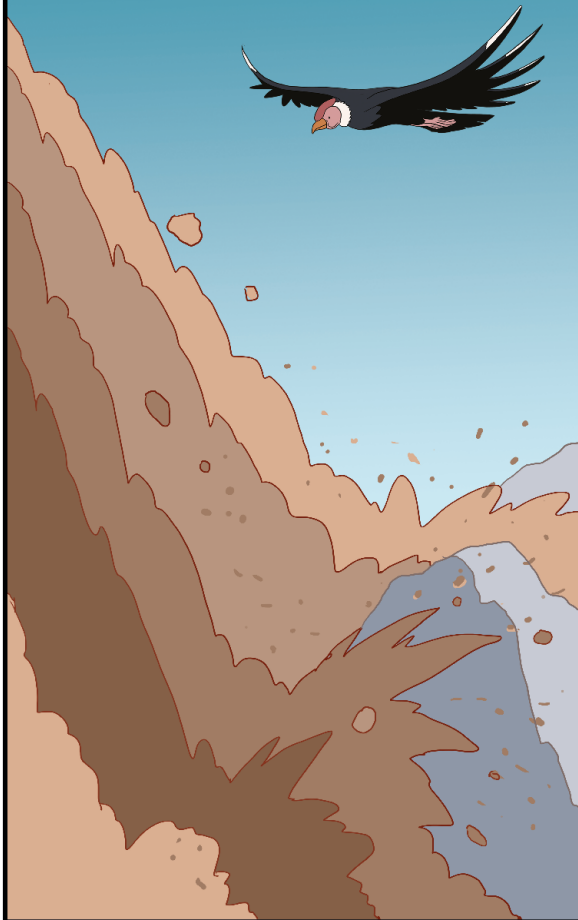


¡DESCIENDEN POR LAS QUEBRADAS DESTRUYENDO TODO A SU PASO!

LOS LAHARES PUEDEN FORMARSE DURANTE UNA ERUPCIÓN O EN PERIODOS DE TRANQUILIDAD DEL VOLCÁN.

AVALANCHA DE ESCOMBROS

LAS AVALANCHAS OCURREN DEBIDO AL DERRUMBE DE UN SECTOR DEL VOLCÁN, Y PUEDEN SER PEQUEÑAS O MUY GRANDES. LAS AVALANCHAS ENTIERRAN Y DESTRUYEN TODO LO QUE ENCUENTRAN A SU PASO.



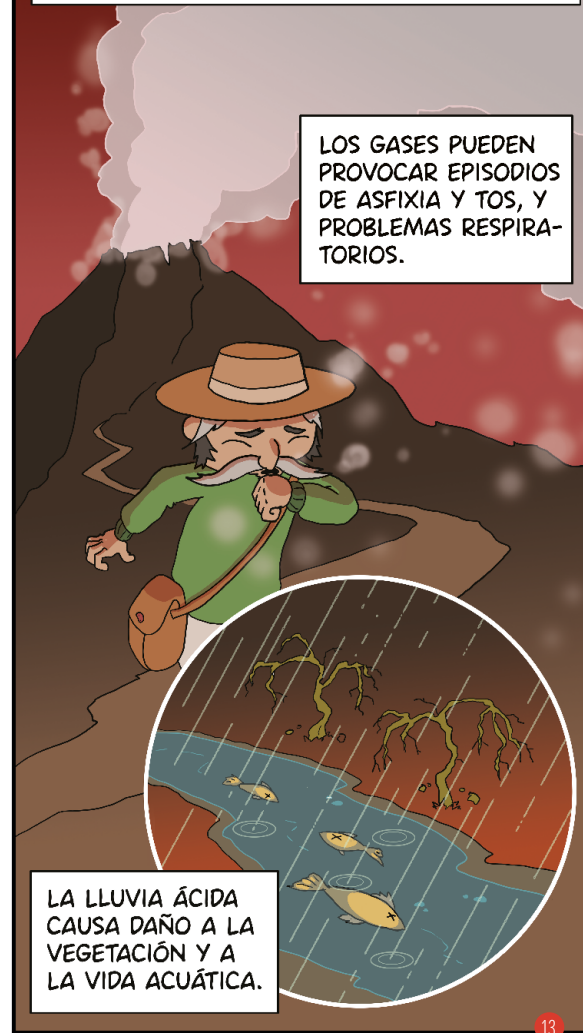
GASES VOLCÁNICOS

LOS VOLCANES LIBERAN A LA ATMOSFERA GASES DE DIÓXIDO DE AZUFRE, MONÓXIDO DE CARBONO Y OTROS, PROVENIENTES DEL VOLCÁN.



EL DIÓXIDO DE AZUFRE ES EL MÁS DAÑINO DE ESTOS GASES. CUANDO LOS GASES REACCIONAN CON EL OXÍGENO, LA HUMEDAD Y LA LUZ SOLAR SE FORMA EL SMOG VOLCÁNICO.

EL DIÓXIDO DE AZUFRE, DIÓXIDO DE CARBONO Y FLUORURO DE HIDRÓGENO PUEDEN PROVOCAR LLUVIA ÁCIDA Y CONTAMINACIÓN DEL AIRE DESDE UN VOLCÁN EN LA DIRECCIÓN DEL VIENTO.



LOS GASES PUEDEN PROVOCAR EPISODIOS DE ASFIXIA Y TOS, Y PROBLEMAS RESPIRATORIOS.

LA LLUVIA ÁCIDA CAUSA DAÑO A LA VEGETACIÓN Y A LA VIDA ACUÁTICA.

>>> MAPA DE PELIGROS MÚLTIPLES DE LA ZONA PROXIMAL

COMPLEJO VOLCÁNICO CHACHANI (6,057 MT.)



YURA

CAYMA

Planta de tratamiento
de agua potable
"La Tomilla"

CERRO COLORADO

Plaza Cívica

Capilla
Chapi Chico

Canteras de Sillar

Aeropuerto Internacional Rodríguez Ballón

Plaza de Cayma

Plaza las Américas

Plaza de Yanahuara

YANAHUARA

ZONA DE PELIGRO

Puede ser severamente afectada por caída de tefras, lahares, el impacto de proyectiles, flujos de lava, domos y domos colada, tiene un alcance máximo de 15 km desde la cima del Chachani hasta el suroeste.

ZONA DE MODERADO PELIGRO

Puede ser afectada por la caída de cenizas, corrientes de densidad piroclástica (Flujos piroclásticos), domos colada y lahares, que afectarían principalmente al sector sureste, suroeste y oeste del Complejo Volcánico Chachani alcanzando una distancia máxima de 17 km hacia el suroeste.

ZONA DE BAJO PELIGRO

Se ve afectada por caída de cenizas, pómez, escoria, corrientes de densidad piroclástica. El alcance máximo es de 19 km de distancia hacia el suroeste.

COMPLEJO VOLCÁNICO CHACHANI

(6,057 MT.)

MISTI

Represa Agua Blanda

Planta de Cementos
Yura

Planta de tratamiento
de agua potable
"La Tomilla"

Río Chili

Canteras de Sillar

Capilla
Chapi Chico

Aeropuerto Internacional Rodríguez Ballón



>>> MAPA DE PELIGROS POR CAÍDA PIROCLÁSTICA

YURA



Plaza principal de Yura

QUEBRADA HONDA



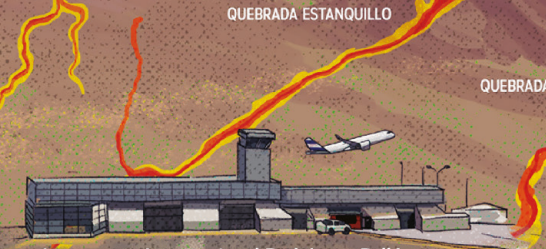
Plaza Cívica

QUEBRADA ANASHUYCO



Canteras de Sillar

CERRO COLORADO



Aeropuerto Internacional Rodríguez Ballón



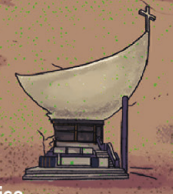
Plaza Las Américas

QUEBRADA ESTANQUILLO

QUEBRADA GAMARRA

QUEBRADA PASTORAÍZ

Capilla Chapi Chico



CAYMA

Plaza de Cayma



Río Chili

ALTO SELVA ALEGRE

Plaza Zocodover



YANAHUARA

Plaza de Yanahuara

TORRENTERA CHULLO

CHULLO

Plaza Mayor



AREQUIPA

SACHACA

TIABAYA

MAPA DE PELIGROS POR LAHARES



¿QUÉ HACER ANTES DE UNA ERUPCIÓN VOLCÁNICA?

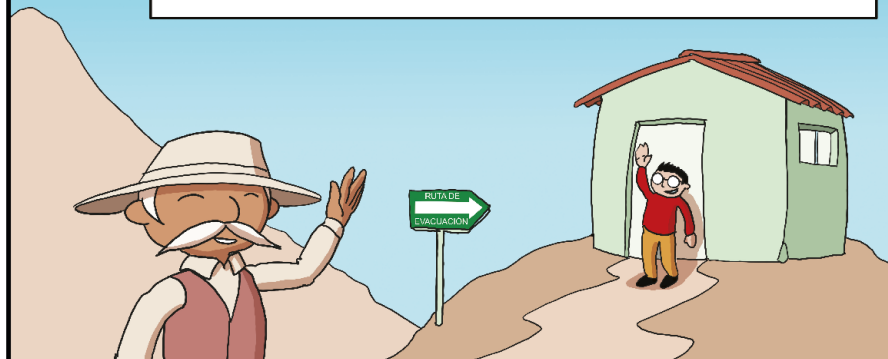


1

CONOCER EL MAPA DE PELIGROS VOLCÁNICOS DEL MISTI. ALLÍ SE DELIMITAN LAS ZONAS DE ALTO, MODERADO Y BAJO PELIGRO VOLCÁNICO.

2

CONOCER LAS RUTAS DE EVACUACIÓN Y TENER PREVISTA LA POSIBILIDAD DE ALOJARSE TEMPORALMENTE EN CASA DE UN FAMILIAR O AMIGO QUE NO VIVA EN LA ZONA DE PELIGRO VOLCÁNICO.



3

DETERMINAR CON TU FAMILIA EL SITIO DE REUNIÓN PARA EVACUACIÓN. SI SE PRESENTA LA POSIBILIDAD DE QUE OCURRA UNA ERUPCIÓN Y PUEDES VERTE AFECTADO, PROBABLEMENTE LA ÚNICA MEDIDA DE PREVENCIÓN CORRECTA SEA EVACUAR.



4

ESTAR ATENTO A LAS MEDIDAS CONTEMPLADAS EN EL PLAN DE CONTINGENCIA DE TU LOCALIDAD.



5

SI TIENES PERSONAS ENFERMAS EN TU FAMILIA, REPÓRTALOS PREVIAMENTE A TUS AUTORIDADES PARA ASEGURARLES SU TRANSPORTE EN CASO DE UNA EVACUACIÓN.



6

DEBES ESTAR ATENTO A LAS ALARMAS (SIRENAS, CAMPANAS, SILBATOS, BOCINAS, ETC.) ELAS PUEDEN AVISARTE QUE LA ERUPCIÓN PUEDE OCURRIR.



7

MANTENER ALMACENADA AGUA POTABLE Y ALIMENTOS NO PERECIBLES PARA EL MOMENTO DE UNA EVENTUAL EVACUACIÓN.



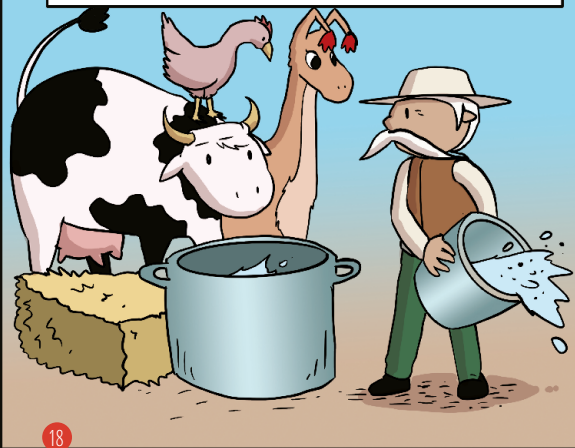
8

CUBRIR LOS DEPÓSITOS DE AGUA PARA EVITAR QUE SE CONTAMINEN DE CENIZAS O GASES VOLCÁNICOS.



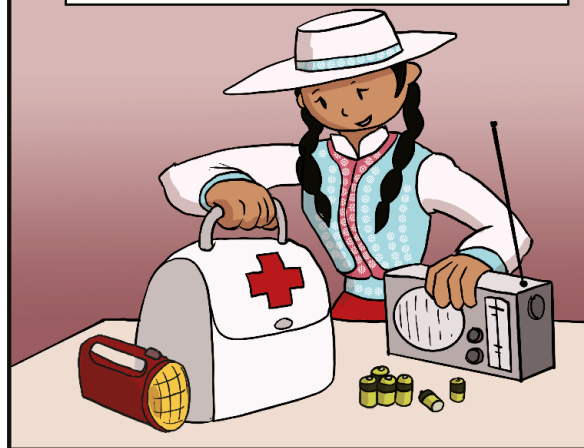
9

SI TIENES ANIMALES, RESÉRVALES AGUA Y ALIMENTOS, EVITA QUE LOS CONSUMAN SI ESTÁN CONTAMINADOS CON CENIZA.



10

MANTÉN UN MALETÍN DE PRIMEROS AUXILIOS, UN RADIO DE PILAS, UNA LINTERNA EN BUEN ESTADO Y PILAS O BATERÍAS DE RESERVA.



11

MANTENTE ATENTO A LAS INSTRUCCIONES QUE DEN LAS AUTORIDADES Y NO PRESTES ATENCIÓN A RUMORES. INFÓRMATE SOBRE LOS PELIGROS VOLCÁNICOS PRESENTES EN TU LOCALIDAD.



¿QUÉ HACER DURANTE UNA ERUPCIÓN VOLCÁNICA?

1

MANTÉN LA CALMA. EL PÁNICO PUEDE PRODUCIR MÁS VÍCTIMAS QUE EL FENÓMENO NATURAL.



2

REÚNE RÁPIDAMENTE A TU FAMILIA, ESPECIALMENTE A LOS MÁS VULNERABLES: LOS NIÑOS Y ANCIANOS.



3

LO MÁS IMPORTANTE ES TU VIDA, TOMA ÚNICAMENTE TUS OBJETOS PERSONALES.



CIERRA LAS LLAVES DE AGUA Y GAS, DESCONECTA LA LUZ Y ASEGÚRATE DE CERRAR BIEN PUERTAS Y VENTANAS.

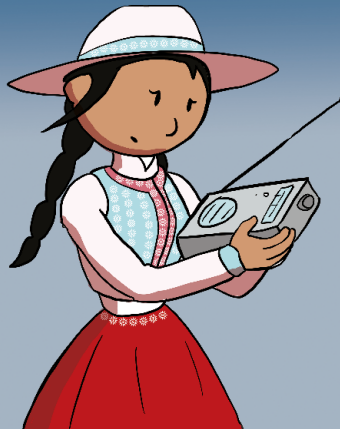
4

CUMPLE CON LOS PLANES DE EMERGENCIA ACORDADOS.



5

MANTÉN LA RADIO ENCENDIDA PARA RECIBIR LA INFORMACIÓN QUE TRANSMITAN LAS AUTORIDADES.



6

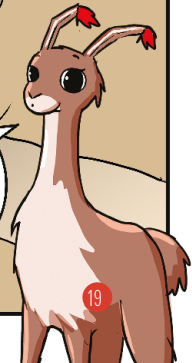
SI ESTÁS FUERA DE CASA NO INTENTES INGRESAR A LA ZONA DE RIESGO, VE HACIA LUGARES ALEJADOS DEL VOLCÁN.



7

ALÉJATE DE LOS VALLES Y RÍOS POR DONDE PUEDAN BAJAR FLUJOS INCANDESCENTES, LAVA, FLUJOS DE LODO (LAHARES).

ALÉJATE DE TERRENOS QUE HAYAN SUFRIDO DERRUMBES.



8 SI LA CENIZA VOLCÁNICA COMIENZA A CAER, PON EN PRÁCTICA LAS SIGUIENTES RECOMENDACIONES:

a

BUSCA REFUGIO BAJO TECHO Y PERMANECE ALLÍ HASTA QUE EL FENÓMENO HAYA PASADO.



b

RESPIRA A TRAVÉS DE UNA TELA HUMEDECIDA EN AGUA O VINAGRE.



ESTO EVITARÁ EL PASO DE LOS GASES Y EL POLVO VOLCÁNICO.

c

PROTEGE TUS OJOS UTILIZANDO LENTES QUE EVITEN EL INGRESO DE CENIZAS.



O CIERRA TUS OJOS TANTO COMO SEA POSIBLE.

d

CÚBRETE CON UN SOMBRERO Y ROPAS GRUESAS.



9

LA ÚNICA PROTECCIÓN CONTRA LA LLUVIA DE CENIZA Y MATERIAL VOLCÁNICO DE GRAN TAMAÑO SON LOS REFUGIOS Y TECHOS REFORZADOS.



10

LAS EXPLOSIONES DEL VOLCÁN PUEDEN CAUSAR ONDAS DE AIRE QUE ROMPEN LOS VIDRIOS DE LAS VENTANAS.



COLOCA CINTAS ADHESIVAS EN FORMA DE X, O TABLAS QUE IMPIDAN LA CAÍDA VIOLENTA DE LOS VIDRIOS, Y MANTENTE ALEJADO DE ELLAS.

11

SI FUISTE EVACUADO Y TE ENCUENTRAS EN UN ALBERGUE, MANTÉN LA CALMA, RECIBIRÁS ALIMENTOS, ATENCIÓN MÉDICA, ETC.



¿QUÉ HACER DESPUÉS DE UNA ERUPCIÓN?

- 1 PERMANECE EN UN LUGAR SEGURO HASTA QUE LAS AUTORIDADES INFORMEN QUE HA VUELTO LA CALMA.

NO TRATES DE REGRESAR ANTES A TU VIVIENDA.



- 2 MANTÉN EN SINTONÍA TU RADIO PARA RECIBIR INSTRUCCIONES.



- 3 NO COMAS, NI BEBAS NINGÚN ALIMENTO QUE SOSPECHES SE ENCUENTRE CONTAMINADO.



SEMÁFORO DE ALERTA VOLCÁNICA

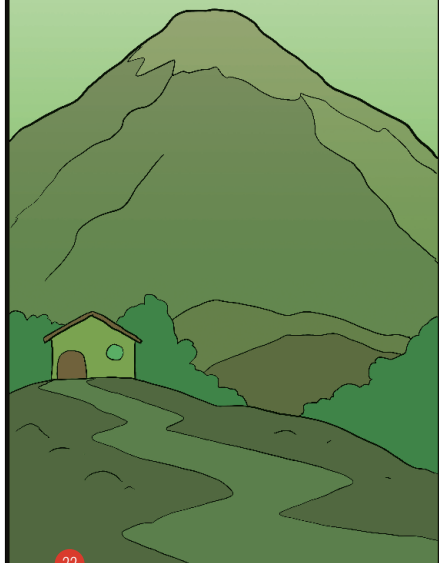
ES UN SISTEMA DE ALERTA OPORTUNO QUE PERMITE DEFINIR EN CADA MOMENTO CÓMO DEBEN ACTUAR LOS EQUIPOS TÉCNICOS QUE INTERVIENEN EN LA GESTIÓN DE LA CRISIS VOLCÁNICA.



NOS MANTIENE INFORMADOS SOBRE LOS DIFERENTES NIVELES DE PELIGRO DE LA ACTIVIDAD DEL VOLCÁN PARA QUE TOMEMOS LAS MEDIDAS DE SEGURIDAD PERTINENTES.

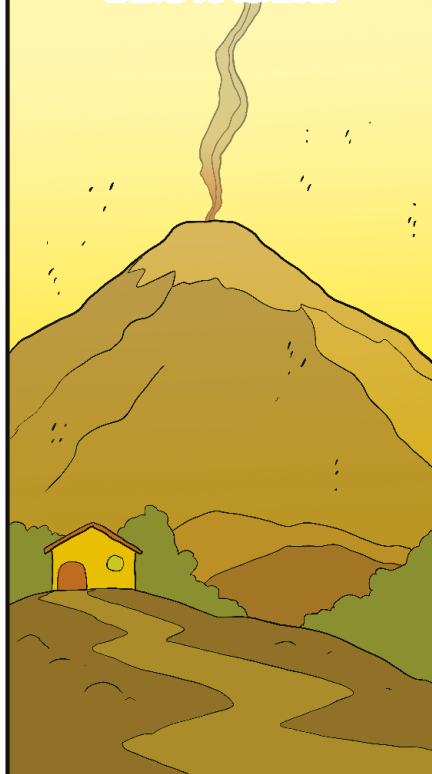
VERDE

EL VOLCÁN ESTÁ TRANQUILO, LAS CONDICIONES SON ESTABLES.



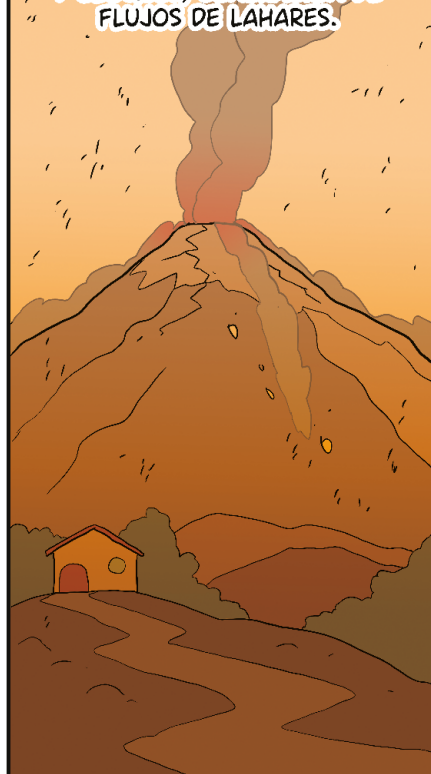
AMARILLO

SE OBSERVA UN LIGERO INCREMENTO EN LA SISMICIDAD, PRESENCIA DE FUMAROLAS, OCURRENCIA ESPORÁDICA DE PEQUEÑAS EXPLOSIONES, CAÍDAS DE CENIZAS.



NARANJA

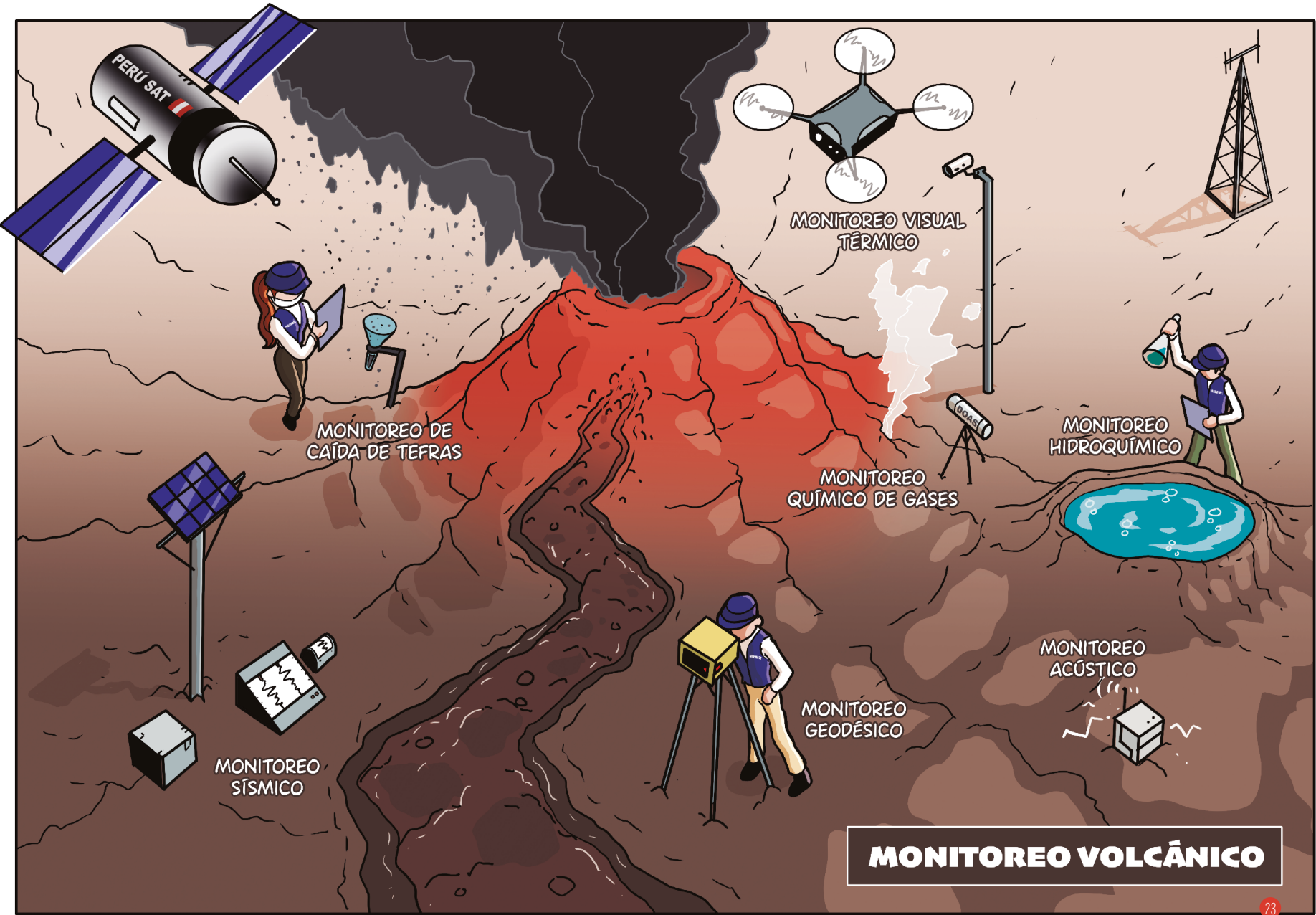
INCREMENTO SIGNIFICATIVO DE LA ACTIVIDAD VOLCÁNICA REFLEJADO POR UN AUMENTO IMPORTANTE DE LA SISMICIDAD, FUMAROLAS, CAÍDA DE CENIZAS Y BLOQUES, GENERACIÓN DE FLUJOS DE LAHARES.



ROJO

ACTIVIDAD VOLCÁNICA CRÍTICA, PELIGRO INMINENTE DE ERUPCIÓN EXPLOSIVA, FORMACIÓN DE UNA GRAN COLUMNA ERUPTIVA DE CENIZAS Y PÓMEZ QUE PUEDE GENERAR FLUJOS PIROCLÁSTICOS QUE ALCANZAN GRANDES DISTANCIAS Y DAR LUGAR A LA OCURRENCIA DE LAHARES.





MONITOREO DE CAÍDA DE TEFRAS

MONITOREO VISUAL TÉRMICO

MONITOREO HIDROQUÍMICO

MONITOREO QUÍMICO DE GASES

MONITOREO ACÚSTICO

MONITOREO GEODÉSICO

MONITOREO SÍSMICO

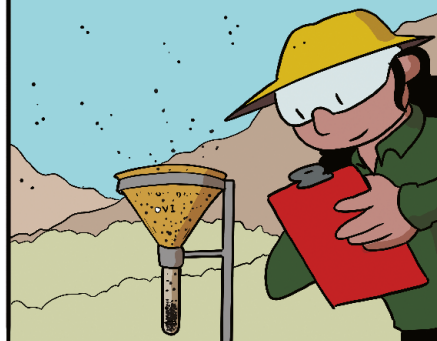
MONITOREO VOLCÁNICO

EL OBSERVATORIO VULCÁNOLÓGICO DEL INGEMMET (OVI) TIENE COMO FIN CONOCER CON ANTELACIÓN LA OCURRENCIA DE UNA ERUPCIÓN VOLCÁNICA. EL OVI REALIZA EL MONITOREO EN TIEMPO REAL DE LOS VOLCANES DEL SUR DEL PERÚ DESDE UN ENFOQUE GEOLÓGICO USANDO DISTINTOS METODOS:

MONITOREO VISUAL Y SENSORES REMOTOS CON CÁMARAS DE VIDEO E IMÁGENES SATELITALES, QUE PERMITEN REALIZAR EL SEGUIMIENTO DE LA ACTIVIDAD EN SUPERFICIE.



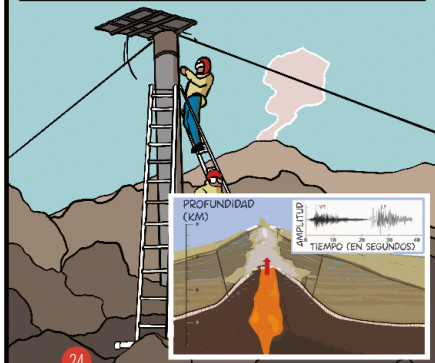
MONITOREO Y ESTUDIO DE LA CENIZA Y ROCAS QUE EMITE EL VOLCÁN PARA PODER CONOCER CÓMO SE GENERÓ EL MAGMA, A QUÉ PROFUNDIDAD, ETC.



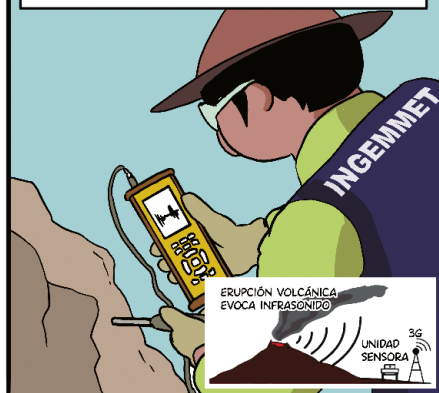
MONITOREO DE DEFORMACIÓN. IDENTIFICAMOS EL ASCENSO DEL MAGMA GENERANDO QUE EL SUELO VOLCÁNICO SE HINCHE O DESHINCHE.



MONITOREO DE LA SISMICIDAD VOLCÁNICA A TRAVÉS DE SEÑALES ASOCIADAS AL FRACTURAMIENTO DE ROCAS Y EL PASO DEL MAGMA POR ESTAS FRACTURAS HACIA ZONAS MÁS SUPERFICIALES.



MONITOREO ACÚSTICO CON INFRASONIDOS, PERMITE REGISTRAR SEÑALES ASOCIADAS A DIFERENTES PROCESOS EXTERNOS (EXPLOSIONES, FLUJOS PIROCLÁSTICOS, LAHARES).



MONITOREO GEOQUÍMICO. ANALIZAMOS LOS GASES MAGMÁTICOS, UN INCREMENTO DE ESTOS, SUGERIRÍA UN AUMENTO EN LA ACTIVIDAD DEL VOLCÁN.



MONITOREO HIDROQUÍMICO. ANALIZAMOS LAS AGUAS TERMALES Y CAMBIOS EN SU COMPOSICIÓN DEBIDO POSIBLEMENTE A UNA INTERACCIÓN CON EL MAGMA.

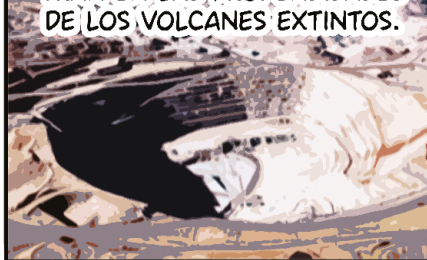


IMPORTANCIA DE LA ACTIVIDAD VOLCÁNICA

GEOTERMIA. EL CALOR INTERNO DE LOS SISTEMAS VOLCÁNICOS JÓVENES SE HA APROVECHADO PARA PRODUCIR ENERGÍA GEOTÉRMICA. ES UNA FORMA SOSTENIBLE DE APROVECHAR LA POTENCIA DE LOS VOLCANES. LA GEOTERMIA ES UNA FUENTE ENERGÉTICA INAGOTABLE, CONSTANTE, LIMPIA Y BARATA QUE NOS OFRECE LA TIERRA.



MINERÍA. APROVECHA LA ENERGÍA GEOTÉRMICA PARA EL PROCESAMIENTO DEL MINERAL Y REDUCE EL IMPACTO MEDIOAMBIENTAL DE SU PRODUCCIÓN. LA MAYORÍA DE LOS MINERALES EXTRAÍDOS COMO COBRE, ORO, PLATA, PLOMO Y ZINC, ESTÁN ASOCIADOS CON MAGMAS QUE SE ENCUENTRAN EN LAS PROFUNDIDADES DE LOS VOLCANES EXTINTOS.



GEOTURISMO. CONSISTE EN PROMOVER ÁREA NATURAL QUE MUESTRA UNA O VARIAS CARACTERÍSTICAS IMPORTANTES PARA ENTENDER SU HISTORIA GEOLÓGICA, COMO SITIOS DE INTERÉS TURÍSTICO GRACIAS A SU BELLEZA.



(GEOPARQUE COLCA Y VOLCANES DE ANDAGUA)

AGRICULTURA. LOS MATERIALES VOLCÁNICOS SE DESCOMPONEN Y METEORIZAN PARA FORMAR ALGUNOS DE LOS SUELOS MÁS FÉRTILES DE LA TIERRA, USÁNDOSE PARA LAS ACTIVIDADES AGRÍCOLAS Y AGROPECUARIAS.

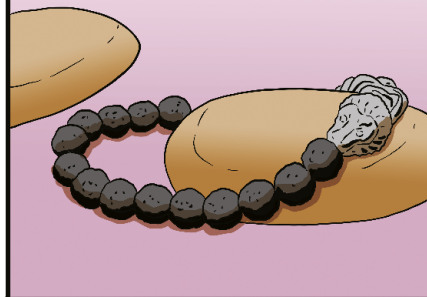


CONSTRUCCIÓN. LA CENIZA VOLCÁNICA SE PUEDE USAR EN LA FABRICACIÓN DE CEMENTO Y HORMIGONES, EN DISEÑOS DE LADRILLOS DE CENIZAS VOLCÁNICAS QUE FACILITA LA CONSTRUCCIÓN DE ESTRUCTURAS CON MÁXIMA RESISTENCIA Y EFICACIA.



EL SILLAR SE EMPLEÓ PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL CASCO HISTÓRICO DE AREQUIPA.

JOYERÍA. JOYAS DE LAVA O ROCA VOLCÁNICA SE HA USADO EN LA CONFECCIÓN DE ANILLOS, PENDIENTES, PULSERAS, COLLARES Y OTROS.



CUIDADO PERSONAL. LA CENIZA VOLCÁNICA ES MUY POROSA, ABSORBE LA GRASA DE UNA FORMA MUCHO MÁS EFICAZ. LIMPIA LA PIEL EN PROFUNDIDAD, SIN IRRITARLA.



MENSAJE A LA POBLACIÓN

LOS DESASTRES CAUSADOS POR FENÓMENOS NATURALES OCURREN EN TODO EL MUNDO Y AREQUIPA NO ESTÁ LIBRE DE ESTA REALIDAD, LAS CONDICIONES GEOLÓGICAS Y LA UBICACIÓN HACE QUE NUESTRA CIUDAD ESTÉ AMENAZADA POR PELIGROS NATURALES, SIENDO LA MÁS DAÑINA LA ACTIVIDAD VOLCÁNICA.

¡ASUMAMOS NUESTRA RESPONSABILIDAD Y APOYEMOS A LAS AUTORIDADES EN LA IMPLEMENTACIÓN DE UNA GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES ANTE UNA EVENTUAL ERUPCIÓN DEL VOLCÁN MISTI!

ES NECESARIO CREAR UNA CONCIENCIA DE PREVENCIÓN EN AUTORIDADES Y POBLACIÓN EN RIESGO.

DESARROLLAR OBRAS DE PREVENCIÓN, Y DETENER EL CRECIMIENTO POBLACIONAL HACIA ZONAS DE PELIGRO.

DE ESTA FORMA, TODA LA SOCIEDAD EN CONJUNTO, PODEMOS CONTRIBUIR EN LA MITIGACIÓN Y PREVENCIÓN DE DESASTRES.



EL OBSERVATORIO VULCANOLÓGICO DEL INGEMMET (OVI), IMPLEMENTA ACCIONES DE EDUCACIÓN, DIFUSIÓN Y SENSIBILIZACIÓN, PARA REDUCIR EL RIESGO DE DESASTRES VOLCÁNICOS Y ASÍ MEJORAR LA CALIDAD DE VIDA DE LOS POBLADORES EN ZONAS EN RIESGO, APRENDIENDO SOBRE LAS GEOCIENCIAS, CONVIVIR CON LOS RIESGOS Y TRANSFORMAR SU ENTORNO PARA REDUCIR EL IMPACTO DE LOS DESASTRES.

Descubre a Nina y el origen del Sillar



EQUIPO



Fabricio RivasMar, artista peruano residente en Cusco. Autor de cómics, animador 2D, ilustrador, creador de inka cómics, editor y co-director de Qosqomic, director artístico de Koa Studios, educador y expositor internacional. Publica la serie de cómics "Mundo Monstruo" en la revista Qosqomic. Ha publicado los libros de cómics "Bestial - La era de los inkas", "Bestial - La llegada de los conquistadores" y la novela gráfica "Bolognesi y la peste voraz" con Ediciones Altazor. Internacionalmente publicó el cómic "Necrohistoria" con Graphite Comics (EE.UU.), "Vindicare" en la antología "Bogotá y Venganza" (Colombia) y "Beautiful Day" en la antología Moga Mobo - Greatest hits (Alemania). Es co-creador del proyecto "Zonk! Comics for the classroom" que lleva dos publicaciones y una serie de conferencias y talleres sobre educación y cómics auspiciado por la U.S. Embassy en Lima. Recientemente creó la animación "Nina - el origen del sillar" para INGEMMET. //// Instagram: @fab.rivasmar / Facebook: inka comics



Rocío Urtecho, artista gráfica peruana. Ha colaborado con distintas publicaciones como Etiqueta Negra y Caretas, además con editoriales como Peso Pluma, Crisol, en la revista neoyorquina "Los Bárbaros" y en el taller boliviano "La perra gráfica". Forma parte de la editorial "Ediciones Deformes" con la cual realizó su primera publicación "Rompe la Piñata". En el 2019 realizó la novela gráfica colaborativa "Boom, historia de un puñete" con la editorial Estruendomudo. Actualmente trabaja con distintas plataformas periodísticas como Ojo Público, Salud con Lupa, Quinto Elemento Lab, el podcast latinoamericano Radio Ambulante, "Amnistía Internacional", asimismo ha realizado distintas gráficas para proyectos cinematográficos. //// Instagram: @jugogastrico / www. jugogastrico-studio.com



Laura Caraballo, historiadora del Arte especializada en historieta latinoamericana, particularmente en la obra del dibujante Alberto Breccia y la historia de la historieta argentina. Trabaja como docente, investigadora y curadora en Francia, Cataluña y Argentina. Actualmente enseña en la Universidad Bordeaux Montaigne, en la escuela de diseño ELISAVA Barcelona y en la Universidad Clermont-Auvergne. En esta institución desarrolla un proyecto de investigación post-doctoral bajo la dirección de la profesora Viviane Alary, sobre la función de la comunicación visual del cómic en la reducción de la vulnerabilidad de poblaciones particularmente expuestas a riesgos y catástrofes naturales.



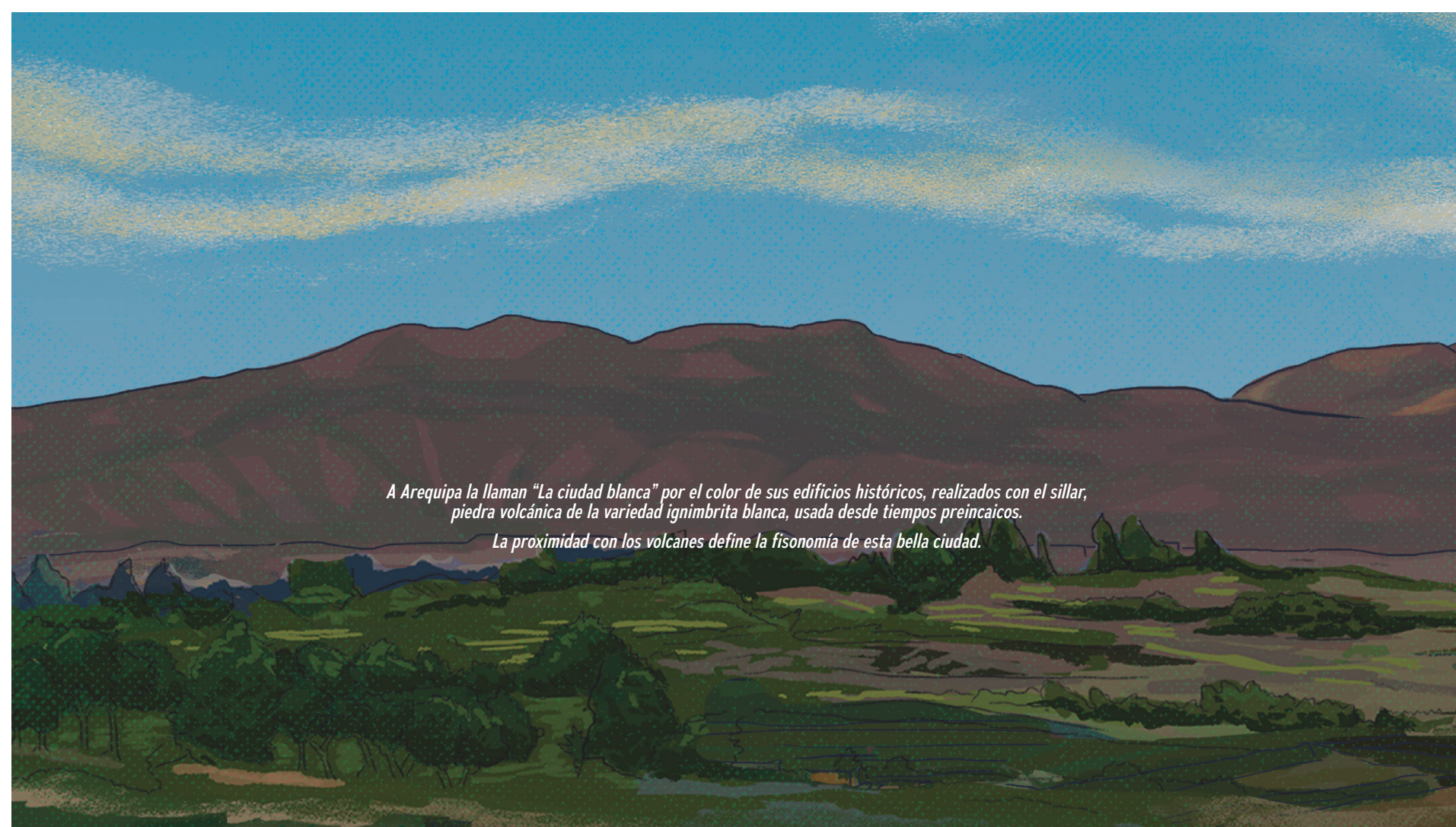
Rigoberto Aguilar Contreras, investigador en el Observatorio Vulcanológico del INGEMMET (Perú). Ingeniero Geólogo de la Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco (Perú). Master y doctorado en vulcanología en el Laboratorio Magmas y Volcanes, Universidad Clermont Auvergne (Francia). Con especialización en el estudio de volcanes y gestión de riesgos geológicos en la Universidad de Hawaii (USA) y la Universidad de Ginebra (Suiza). Sus investigaciones están enfocadas en el origen, historia eruptiva, modelamiento analógico y evaluación de peligros en volcanes activos. Además, participa en proyectos internacionales de investigación en vulcanología, gestión de riesgo de desastres, comunicación ante peligros geológicos y geopatrimonio en zonas volcánicas. Recientemente, dirigió la creación del video animado “Nina y el origen del sillar” para la educación y sensibilización ante los peligros volcánicos en el Perú.



Nérida Manrique Llerena, Ingeniera Geóloga de la Universidad Nacional de San Agustín, con Master en Ciencias de la Tierra de la Universidad de Clermont Auvergne, Francia. Actualmente labora en el Observatorio Vulcanológico del INGEMMET realizando investigación en los volcanes activos del sur del Perú. Ha participado en eventos nacionales e internacionales referidos a los volcanes activos, gestión del riesgo volcánico, geopatrimonio y geoparques en zonas volcánicas. Lidera el equipo del Proyecto IGCP 692 - UNESCO "Geopatrimonio para la resiliencia ante peligros naturales en Arequipa" en Perú, forma parte del equipo de Jóvenes Volcanólogos Latinoamericanos y de la Asociación Latinoamericana de Volcanología - ALVO.



Viviane Alary, es catedrática, hispanista francesa y directora del equipo de investigación "Ecritures et Interactions Sociales" (EIS) del Centre de Recherche sur les Littératures et la Sociopoétique (CELIS) de la Universidad Clermont Auvergne, Francia. Gran parte de sus investigaciones se centra en la historieta desde perspectivas que combinan herramientas de narratología visual, estética e historia cultural. Co-coordinó un proyecto sobre el riesgo natural y sus representaciones socioculturales (inteRRsoc, 2018-2021) Es coordinadora de un programa europeo sobre el cómic ibérico e ibero-americano <https://iconmics.hypotheses.org/> Entre sus publicaciones más recientes cabe destacar los libros colectivos: Renovación del cómic en español: lecturas de España a Hispanoamérica, GRIMH, col. Zoom, 2022; Narrativa gráfica de la Guerra Civil, perspectivas globales y particulares, GrafiKalismos, 2020 ; Percevoir, Communiquer, Raconter, Représenter le risque naturel, PUBP, otoño 2023.

A stylized illustration of a landscape. In the background, there are large, rounded mountains in shades of brown and purple. The sky is a mix of blue and yellow, suggesting a sunset or sunrise. In the foreground, there is a valley with green fields, trees, and a winding river. The overall style is painterly and somewhat abstract.

A Arequipa la llaman “La ciudad blanca” por el color de sus edificios históricos, realizados con el sillar, piedra volcánica de la variedad ignimbrita blanca, usada desde tiempos preincaicos.

La proximidad con los volcanes define la fisonomía de esta bella ciudad.