

Encuentro Internacional
de Red Global de Geoparques



El progreso
es de todos

Mincomercio

II Taller
Regional

**Geoparques Mundiales
de la Unesco para América Latina
y el Caribe**

21 AL 23 DE OCTUBRE DE 2019, MANIZALES / COLOMBIA

Informes:
apoyo@geoparquedelruiz.com
patrimonio@sgc.gov.co
<https://geoparquedelruiz.com/tallergeoparques/>



Actividades educativas en los Geoparques: El potencial educativo fuera del aula

Dr. Manuel Schilling

Coordinador Científico, Geoparque Mundial UNESCO Kütralkura

Profesor, Universidad Austral de Chile



Universidad Austral de Chile
Conocimiento y Naturaleza

Los pilares fundamentales
de los Geoparques
Mundiales UNESCO

- Educación
- Desarrollo Sostenible
- Conservación



United Nations
Educational, Scientific and
Cultural Organization



UNESCO
Global
Geoparks

La contribución de los Geoparques Mundiales UNESCO para lograr los Objetivos de Desarrollo Sustentable



OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE



La contribución de los Geoparques Mundiales UNESCO para lograr los Objetivos de Desarrollo Sustentable



4 EDUCACIÓN DE CALIDAD



Objetivo 4: Garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad y promover oportunidades de aprendizaje durante toda la vida para todos



United Nations
Educational, Scientific and
Cultural Organization



UNESCO
Global
Geoparks

Education
2030 | 

Los Geoparques Globales de la UNESCO educan activamente a sus comunidades locales y sus visitantes de todas las edades. Los Geoparques Globales de la UNESCO son aulas al aire libre e incubadoras para el desarrollo sostenible, estilos de vida sostenibles, la apreciación de la diversidad cultural y la promoción de la paz.



GLOBAL GEOPARKS NETWORK

International Association on Geoparks

CELEBRATING EARTH HERITAGE – SUSTAINING LOCAL COMMUNITIES

Grupos de Trabajo Temáticos de la GGN

- Los Grupos de Trabajo deben ser autorizados por el Comité Ejecutivo de la GGN para implementar programas y actividades, y para server como canales de comunicación entre los miembros de las GGN con intereses científicos y profesionales similares.

GGN Working Group on Geo-Hazards

GGN Working Group on Volcanic Areas

GGN Working Group on Geological Heritage Assessment

GGN Working group on Tourism

GGN Working group on Education

GGN Working group on Sustainable Development Goals

GGN Working group on Island Geoparks



GLOBAL GEOPARKS NETWORK

International Association on Geoparks

CELEBRATING EARTH HERITAGE – SUSTAINING LOCAL COMMUNITIES

Grupo de Trabajo en Educación

- Marie-Luise Frey, Alemania
- Jianping Zhang, China
- Jose Maria Barerra, España
- Patricio Melo, Brasil



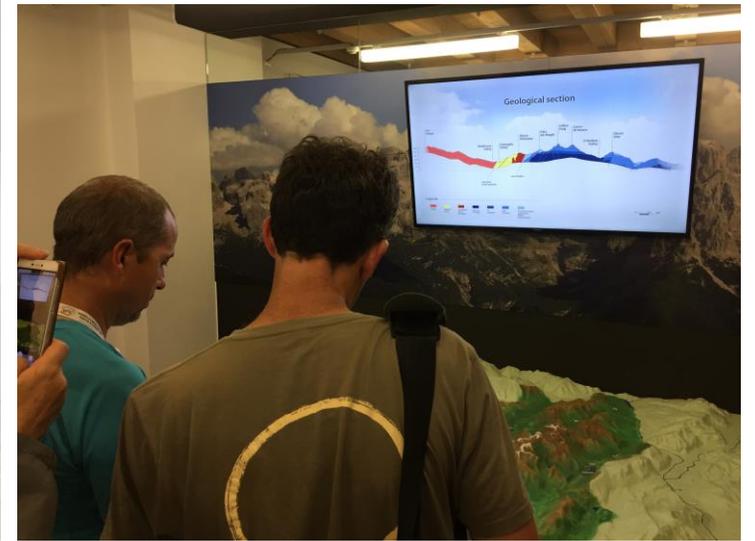
United Nations
Educational, Scientific and
Cultural Organization



UNESCO
Global
Geoparks

Actividades Educativas en Geoparques Mundiales UNESCO

- Actividades de **educación formal** incluidas en los programas curriculares. Pueden realizarse desde la educación básica, media y superior, requieren de una planificación rigurosa y pueden incluir actividades dentro y fuera del aula.
- Actividades de **educación no formal** son aquellas que se realizan fuera del ámbito escolar y que pretenden desarrollar competencias de los individuos. Son diseñadas para lograr objetivos de formación pero no están directamente dirigidas a la obtención de grados.
- Actividades de **educación informal** realizadas fuera de las instituciones educativas tradicionales. Incluye juegos, actividades familiares, actividades deportivas, viajes, lecturas, actividades sociales, cursos electivos, etc. La educación informal también se produce a través de los medios masivos de comunicación (televisión, radiodifusión, cine, teatro, revistas, periódicos, internet) así como a través de otros canales (**centros de interpretación y museos**).



Educación en Museos y Centros de Visitantes



Educación en Museos y Centros de Visitantes



Sala del terremoto en el Museo de Historia Natural de Lesbos



VILLUERCAS IBORES JARA
GEOPARQUE MUNDIAL DE LA UNESCO

Ejemplo de
educación
formal en el
Geoparque
Villuercas-
Ibores-Jara





1. El Geoparque Villuercas-Ibores-Jara 5	
APRENDEMOS QUÉ ES UN GEOPARQUE 6	
SITUACIÓN Y EXTENSIÓN DEL GEOPARQUE 11	
ANALIZAMOS SU POBLACIÓN 14	
2. El medio en que vivimos. Descripción del medio físico 19	
RELIEVE DEL GEOPARQUE VILLUERCAS-IBORES-JARA 20	
RÍOS Y EMBALSES 24	
EL CLIMA MEDITERRÁNEO 30	
3. La Geología como Ciencia 35	
EL CICLO GEOLÓGICO 36	
ERAS GEOLÓGICAS DE LA TIERRA 38	
ROCAS 41	
MINERALES 49	
FÓSILES E ICNOFÓSILES 56	
4. La Geología del Geoparque Villuercas-Ibores-Jara 61	
PLIEGUES: ANTICLINALES Y SINCLINALES 62	
FALLAS 66	
PORTILLAS 67	
RAÑAS 67	
PEDRERAS O CASQUERAS 68	
MARMITAS DE GIGANTE 69	
EL PAISAJE SUBTERRÁNEO 70	
5. El medio natural: ecosistemas 71	
ECOSISTEMAS DEL GEOPARQUE VILLUERCAS-IBORES-JARA 72	
ROQUEDOS 74	
BOSQUE Y MATORRAL MEDITERRÁNEO 76	
BOSQUES DE GALERÍA 78	
TURBERAS O "TRAMPALES" 80	
DEHESAS 82	
CULTIVOS 84	
ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS 85	
LAS ESTACIONES DEL AÑO EN EL GEOPARQUE VILLUERCAS-IBORES-JARA 88	

6. La Vegetación del Geoparque 93	
ÁRBOLES Y ARBUSTOS 95	
LA SOLANA Y LA UMBRÍA 101	
CLISERIE O DISTRIBUCIÓN ALTITUDINAL DE LAS ESPECIES VEGETALES 102	
ÁRBOLES SINGULARES 103	
ALGUNAS JOYAS BOTÁNICAS DEL GEOPARQUE 106	
¿CÓMO INFLUYE EL HOMBRE EN LOS ECOSISTEMAS? 109	
REPOBLACIONES FORESTALES 110	
LOS INCENDIOS FORESTALES 111	
ETNOBOTÁNICA 112	
HONGOS 113	
7. La Fauna del Geoparque Villuercas-Ibores-Jara 115	
FAUNA DEL GEOPARQUE 116	
PECES 116	
REPTILES 117	
ANFIBIOS 117	
AVES 118	
MAMÍFEROS 124	
8. Actividades Económicas de los Pueblos del Geoparque 127	
SECTORES ECONÓMICOS DEL GEOPARQUE 128	
SECTOR PRIMARIO 128	
SECTOR SECUNDARIO: INDUSTRIA 137	
SECTOR TERCIARIO: SERVICIOS 140	
INFRAESTRUCTURAS Y DESARROLLO 141	
9. Historia, Cultura y Tradiciones 147	
HISTORIA 148	
PATRIMONIO HISTÓRICO 156	
PERSONAJES ILUSTRES EN EL GEOPARQUE 160	
CULTURA Y TRADICIONES 162	
Bibliografía y páginas web de interés 167	

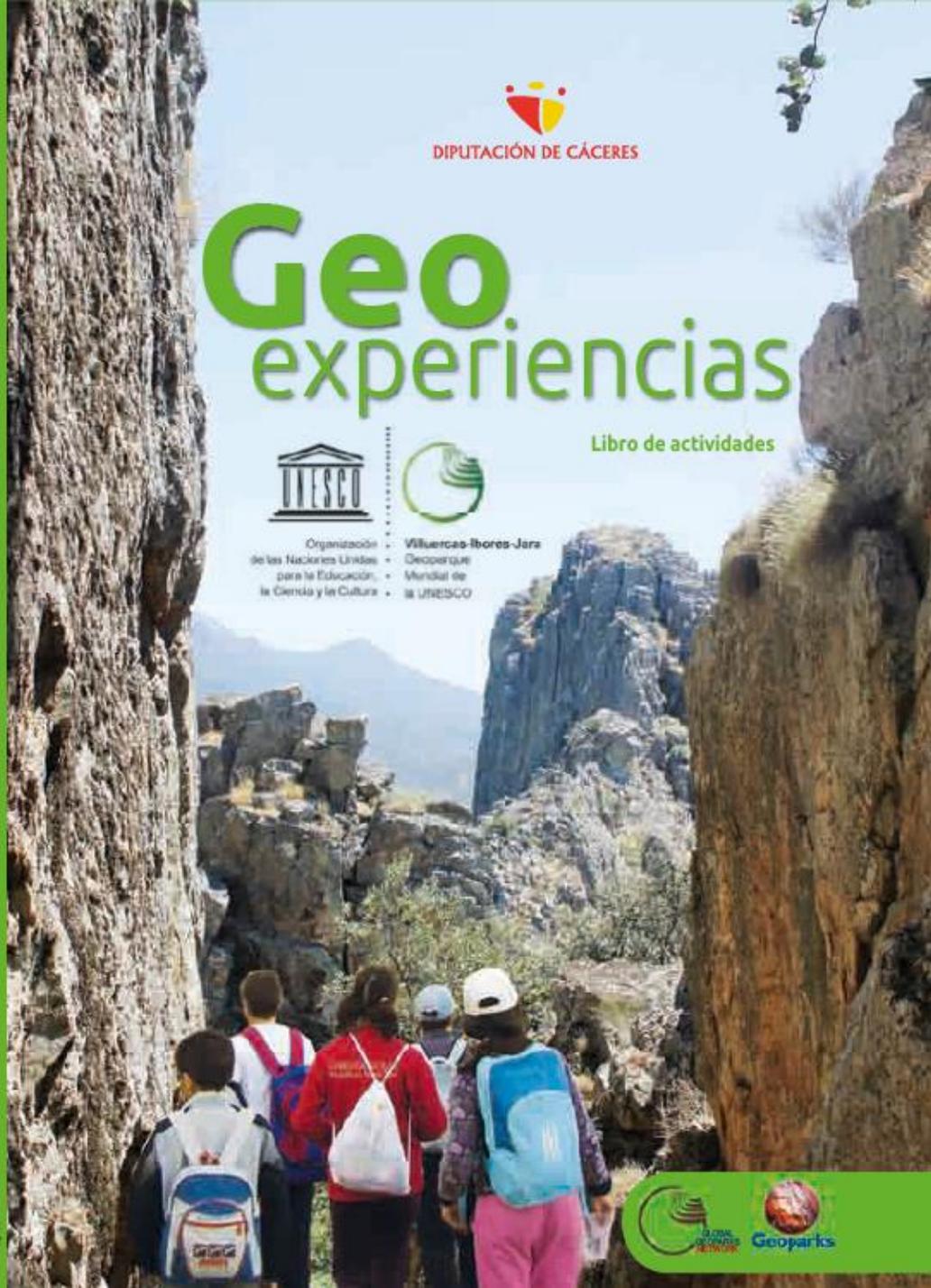


GEOPARQUE MUNDIAL DE LA UNESCO VILLUERCAS-IBORES-JARA

Geoexperiencias. Libro de actividades

Geo experiencias

Libro de actividades



Geoexperiencias, Libro de actividades

- Desde la Comunidad Educativa y el Comité Científico del Geoparque Mundial de la UNESCO Villuercas-Ibores-Jara consideramos que era necesaria la difusión de todos los proyectos educativos, estudios, experiencias, talleres y actividades promovidos por los profesores-as y alumnos-as de todos los centros agrupados en la red de “**Geocentros**” durante los últimos años.
- Hemos estimado conveniente contarlas en un libro, que permita su difusión y sirva de herramienta que facilite su experiencia a los demás Centros y que se pueda utilizar no sólo en sectores educativos, también en seminarios o cursos de formación de nuevos trabajadores ligados al geoparque y en la **educación no formal**, como referente para el desarrollo de la Comarca y de toda la comunidad del geoparque.



Geoexperiencias, Libro de actividades

- El proyecto Geocentros considera el geoparque como una gran aula experimental que permite la realización e intercambio de experiencias, la evaluación y la cooperación entre los centros.
- Las actividades, aunque realizadas por profesores y alumnos y alumnas han involucrado a toda la sociedad, que de una forma u otra han hecho posible su desarrollo.
- Todas las propuestas están enmarcadas dentro del libro Conocimiento del Medio Natural, Social y Cultural del Geoparque de Villuercas-Ibores-Jara. Libro que ha contribuido al desarrollo del proyecto educativo del geoparque y ha dado cobertura teórica a los talleres y actividades desarrolladas en los Geocentros, además de acercar a todos los sectores de la comunidad social los valores que tiene el geoparque.



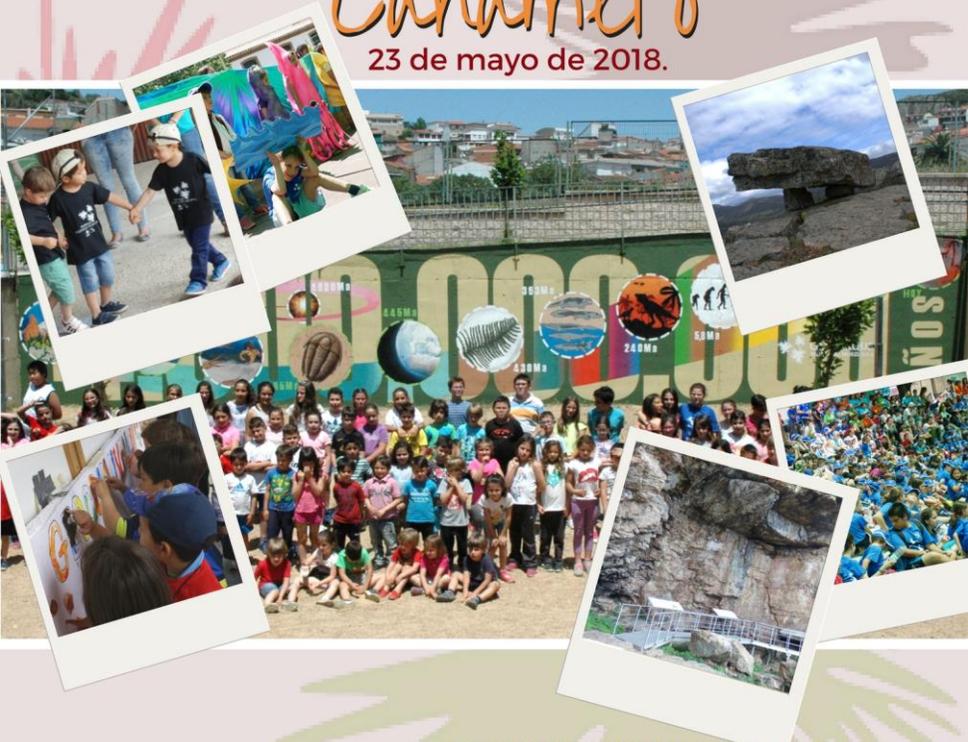
VILLUERCAS IBORES JARA

GEOPARQUE MUNDIAL DE LA UNESCO

Geoconvivencia 2018

Cañamero

23 de mayo de 2018.



6ª GEOCONVIVENCIA DEL GEOPARQUE

- 09:30 Llegada de los participantes
- 10:00 Rutas a Geositios y actividades para los más pequeños
- 12:30 Seminario Geocentros
- 14:30 Comida

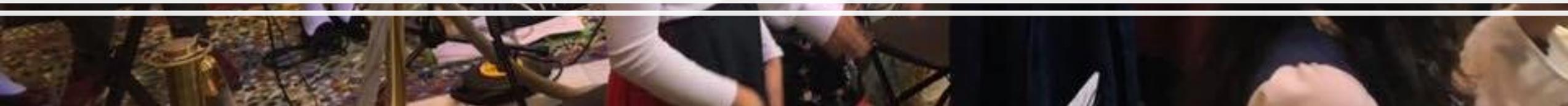


Geoconvivencias





Geopaca, la mascota del Geparque Villuercas





Organización
de las Naciones Unidas
para la Educación,
la Ciencia y la Cultura



Grutas del Palacio
Geoparque
Mundial
de la UNESCO



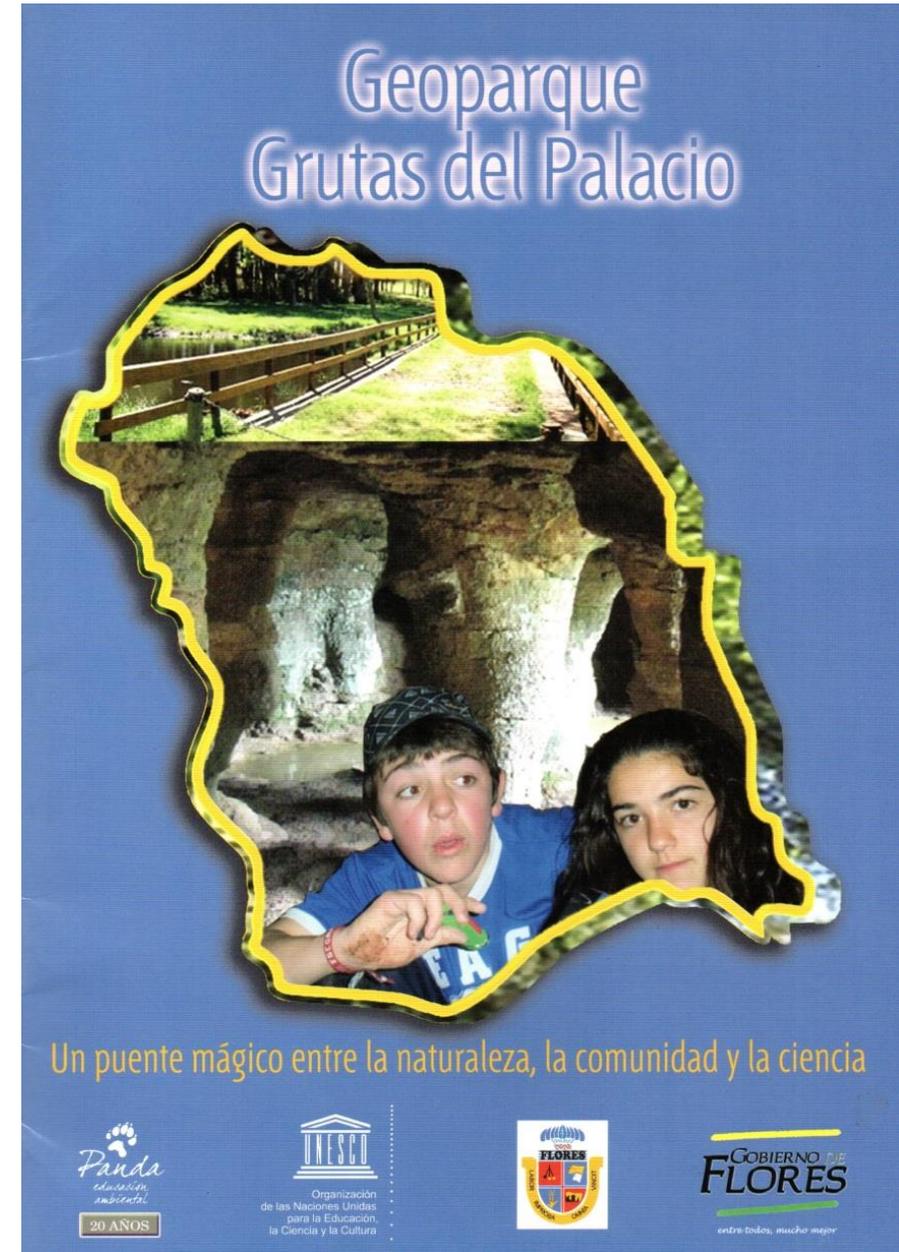
ACTIVIDADES de EDUCACIÓN FORMALES E INFORMALES

Equipo directo en campo:

*Maestro de Primaria
Profesor de Geología
Estudiantes Geología*

Coordinación actividades con Inspección de Educación Primaria y Secundaria (ANEP)

Direcciones de Colegios Privados





7500 escolares en 30 meses



Organización
de las Naciones Unidas
para la Educación



Grutas del Palacio
Geoparque
Municipal





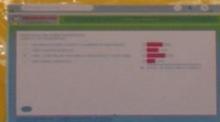
GEODETECTIVES

REALIZAMOS ENCUESTAS

Escuela N° 21 Rincón del Palacio



GRAFICAMOS LOS DATOS



Organización
de las Naciones Unidas
para la Educación



Grutas del Palacio
Geoparque



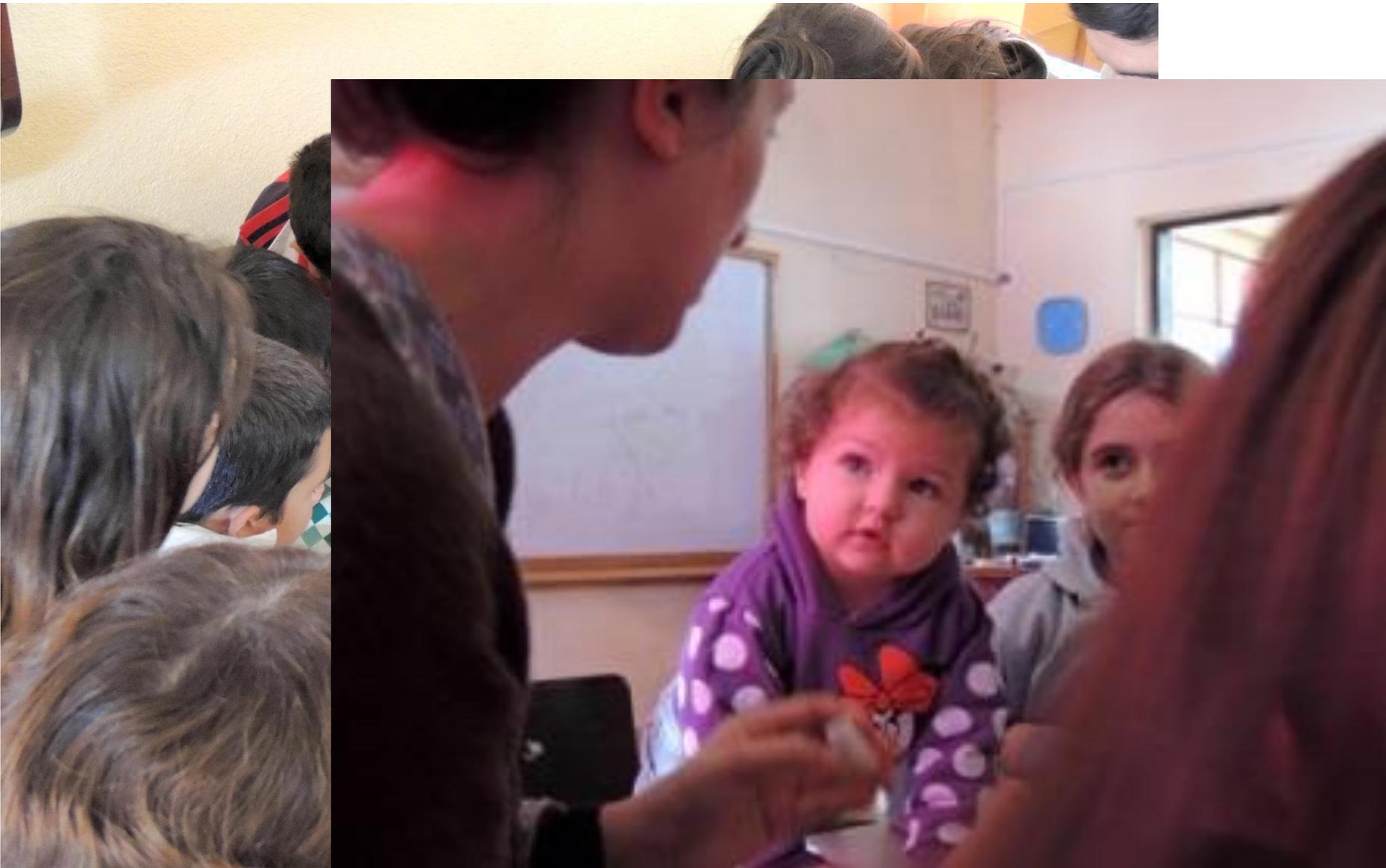


Organización
de las Naciones Unidas
para la Educación



Grutas del Palacio
Geoparque





Organización
de las Naciones Unidas
para la Educación,
la Ciencia y la Cultura



Grutas del Palacio
Geoparque
Mundial
de la UNESCO







Organización
de las Naciones Unidas
para la Educación,
la Ciencia y la Cultura



Grutas del Palacio
Geoparque
Mundial
de la UNESCO









Estudiantes Escuela Técnica Turismo



Organización
de las Naciones Unidas
para la Educación,
la Ciencia y la Cultura



Grutas del Palacio
Geoparque
Mundial
de la UNESCO





Organización
de las Naciones Unidas
para la Educación,
la Ciencia y la Cultura



Grutas del Palacio
Geoparque
Mundial
de la UNESCO





Cooperación con otros Geoparques



Organización
de las Naciones Unidas
para la Educación,
la Ciencia y la Cultura



Grutas del Palacio
Geoparque
Mundial
de la UNESCO





OTRAS ACCIONES INFORMALES DE DIVULGACIÓN

MUESTRAS
DE MINERALES
ROCAS
FOSILES

CONCURSO HUERTAS

GEOSENDEROS



Organización
de las Naciones Unidas
para la Educación,
la Ciencia y la Cultura



Grutas del Palacio
Geoparque
Mundial
de la UNESCO





Organización
de las Naciones Unidas
para la Educación,
la Ciencia y la Cultura



Grutas del Palacio
Geoparque
Mundial
de la UNESCO



Starring
CHARLTON

EARTHQUAKE

GEOCINE



Organización
de las Naciones Unidas
para la Educación,
Ciencia y Cultura



Grutas del Palacio
Geoparque
Mundial
UNESCO





Organización
de las Naciones Unidas
para la Educación,
la Ciencia y la Cultura



Grutas del Palacio
Geoparque
Mundial
de la UNESCO



PLACAS TECTONICAS



Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura



Grutas del Palacio Geoparque Mundial de la UNESCO



Geoeducación

La tira del tiempo y la vida como inicio de un proceso creativo en vidrio

OBJETIVO

Realizar actividades de Geoeducación a través de la valorización de un espacio urbano intervenido por la Geología a través de una aproximación artística.

DESTINATARIOS

Público en general, estudiantes de Bellas Artes, estudiantes de Escuela de Diseño (FADU), estudiantes de Tecnicaturas UTU.

PROGRAMA

- 1) Concepto de Geoparques UNESCO.
- 2) El Geoparque Mundial UNESCO Grutas del Palacio.
- 3) Escala del Tiempo Geológico. Hitos en la evolución geológica de la Tierra y el significado de la Tira del Tiempo y de la Vida en la Rambla de Montevideo.
- 4) Concepto de molde, contramolde. Técnicas y materiales.
- 5) Aplicación en territorio de las técnicas de moldes.
- 6) Ciclo de horneado. Termofusión. Utilización de molde.
- 7) Corte de vidrio y elaboración de réplicas en vidrio float.

DOCENTES

Dr. César Goso (Facultad de Ciencias, UdelaR)
Lic. Beatriz Amorín (Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo, UdelaR)
Lic. Gabriela Giusti (Instituto Escuela Nacional de Bellas Artes, UdelaR)

FECHAS

6, 11, 12, 18 y 19 de octubre

- **Cupo máximo: 20 personas**
- **Inscripciones:** udep@fcien.edu.uy
- **SIN COSTO**



Geoeducación

La tira del tiempo y la vida como inicio de un proceso creativo en vidrio

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Divulgar el concepto de Geoparques UNESCO.
- Conocer el significado de la Tira del Tiempo y la Vida.
- Realizar y aplicar técnicas de moldeado sobre algunas de las formas de fósiles grabadas en chapas de la Línea del Tiempo y la Vida.
- Replicar cada estudiante las formas seleccionadas utilizando el termomodelado en vidrio float.

METODOLOGÍA

Clases teórico-prácticas (Facultad de Ciencias).
Trabajo en territorio (salida de campo).
Trabajo en el Laboratorio de vidrio (EUCD-FADU).



CRONOGRAMA DE CLASES

Sábado 6 de octubre (9.30 - 12.30 hs.):

Facultad de Ciencias (Salón T01). Iguá 4225 y Matajojo. Malvín Norte. Teórico-Práctico.
Tema: El registro y el tiempo geológico, hitos en la historia evolutiva de la Tierra. Ejemplos.

Jueves 11, Viernes 12, Jueves 18 y Viernes 19 de octubre (13 a 16 hs.):

Talleres de la Escuela Universitaria Centro de Diseño, Facultad de Arquitectura.

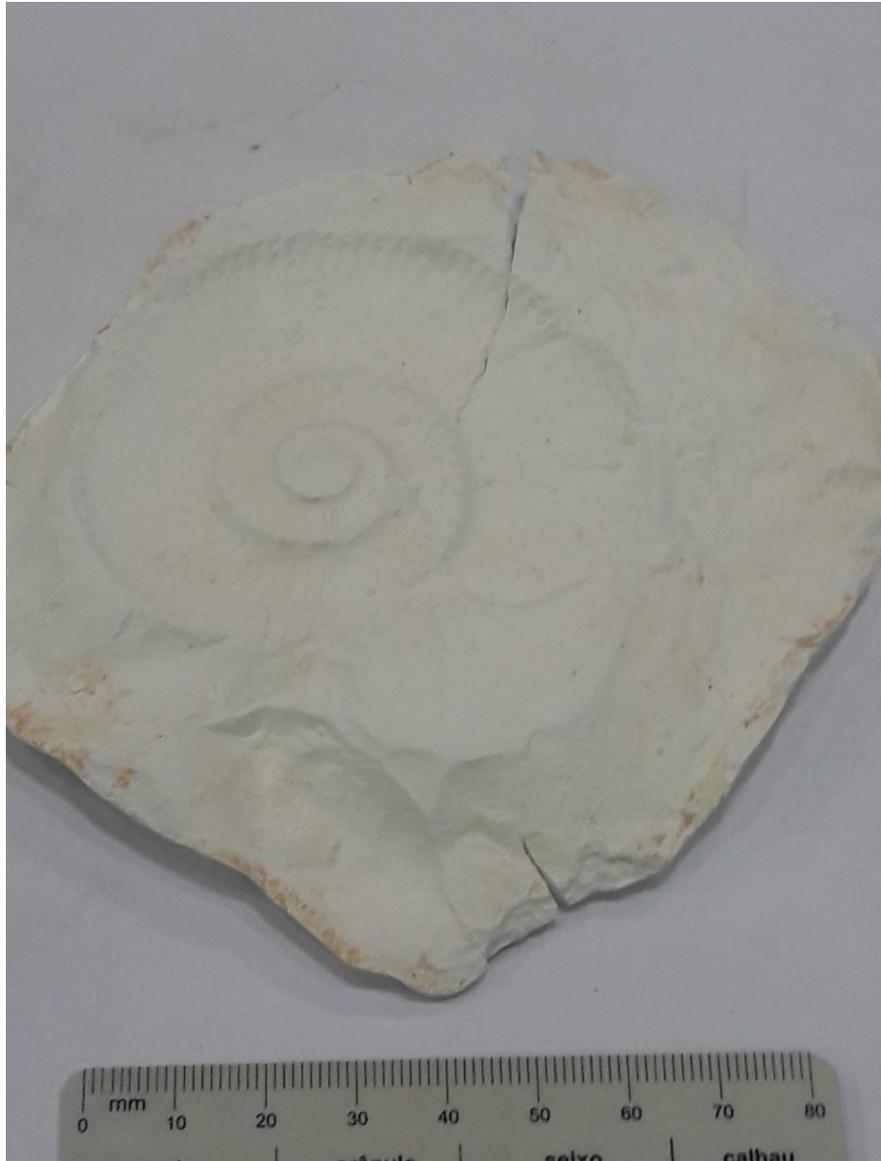
Dr. Juan A. Rodríguez 1472, entre Cnel. Brandzen y Guayabos (Cordón).

Tema: Técnicas en moldes y réplicas en vitrofusión.















La representación de las distintas efemérides en la Rambla de Montevideo, busca aportar una dimensión cultural tanto artística como científica al paseo cotidiano y la construcción de las relaciones tiempo-espaciales que habiliten a la conceptualización de la evolución.



Geoparque Río Coco, Nicaragua



FAMS

Apoyo Medioambiental y Social

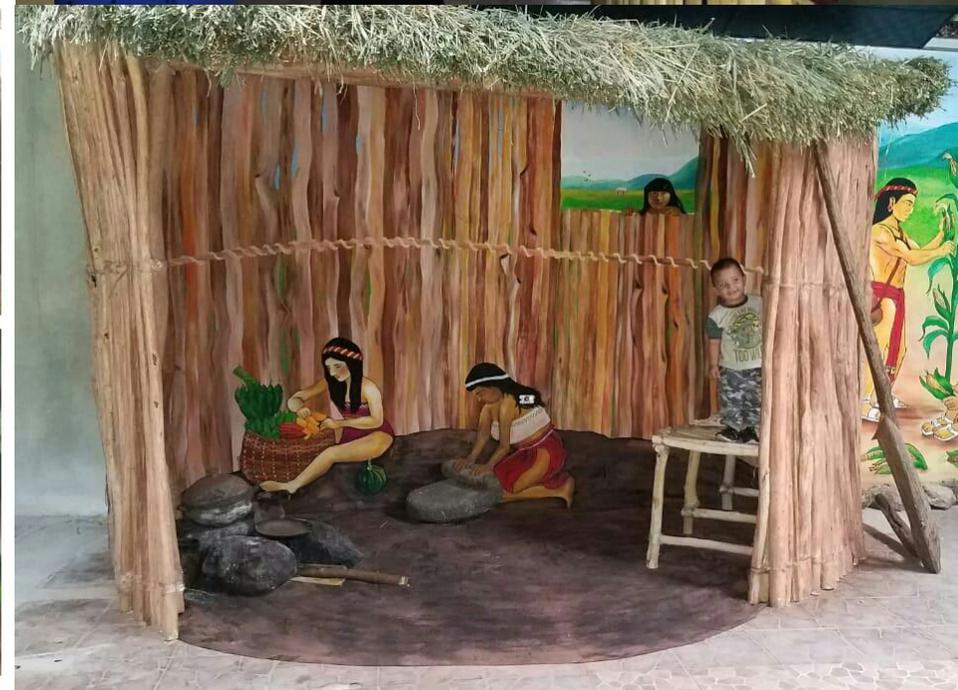
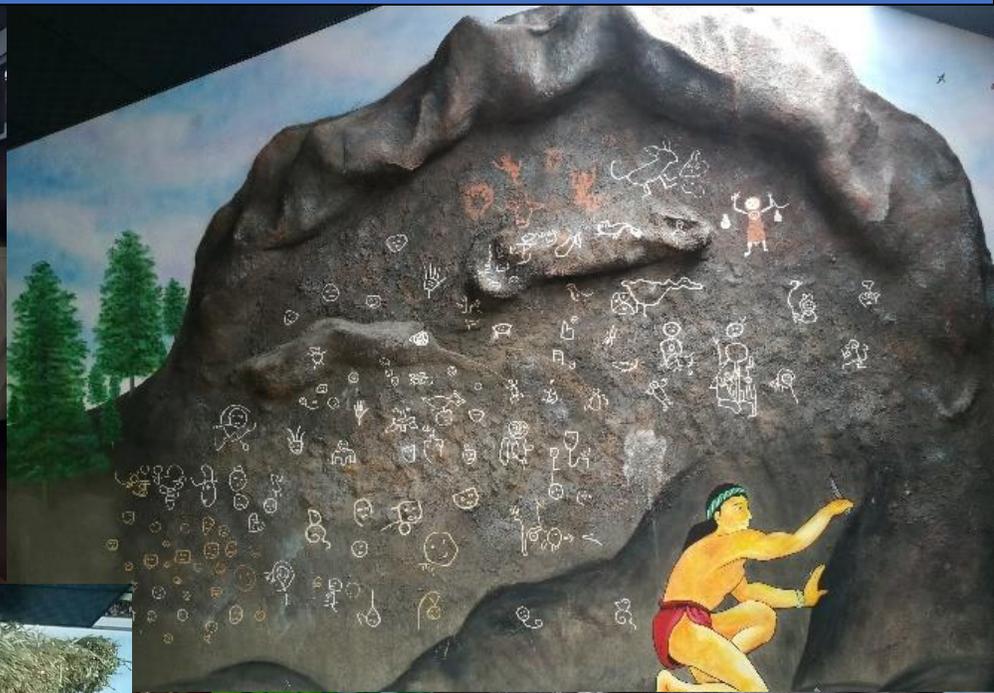
Actividades con niños que han realizado durante la celebración de la VI semana geoparque en Nicaragua.

- Concurso pintura sobre geositios
- Liga del saber geoparque
- Centro de interpretación geoparque. Petroglifos











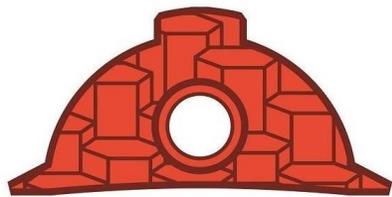


FAMS
Apoyo Medioambiental y Social

Colaboración ACF -Línea de visibilidad-



Proyector
UNAM
Laboratorio
Subterráneo
en Hidalgo



COMARCA MINERA
GEOPARQUE • HIDALGO



Mineral del Chico, albergará un laboratorio educativo de baja radioactividad y rayos cósmicos llamado LABChico. Este laboratorio será el primero de su tipo en América Latina. El Laboratorio educativo de baja radioactividad y rayos cósmicos (LABChico), es un proyecto para construir un pequeño laboratorio subterráneo de baja profundidad en el Geoparque Mundial UNESCO de la Comarca Minera de Hidalgo (CMH). Se propone instalarlo dentro de una de las minas del geosito denominado “Obras Mineras Río El Milagro” (OMREM) en el municipio de Mineral del Chico, dando un nuevo uso y atractivo al patrimonio geológico y minero de la región en beneficio de la educación, la cultura y la investigación.

La Jornada de la Ciencia de LABChico, un evento que conjunta la Física, Astrofísica y Geología, a través de la multidiscipliplina del Geoparque Comarca Minera





Il Jornada de la Ciencia de LABChico, un evento que conjunta la Física, Astrofísica y Geología, a través de la multidisciplina del Geoparque Comarca Minera

Educación en peligros geológicos



Educación en peligros geológicos



International Day for Disaster Reduction



Colca y Volcanes de Andagua Geopark, Peru





United Nations
Educational, Scientific and
Cultural Organization



UNESCO
Global
Geoparks



GLOBAL
GEOPARKS
NETWORK

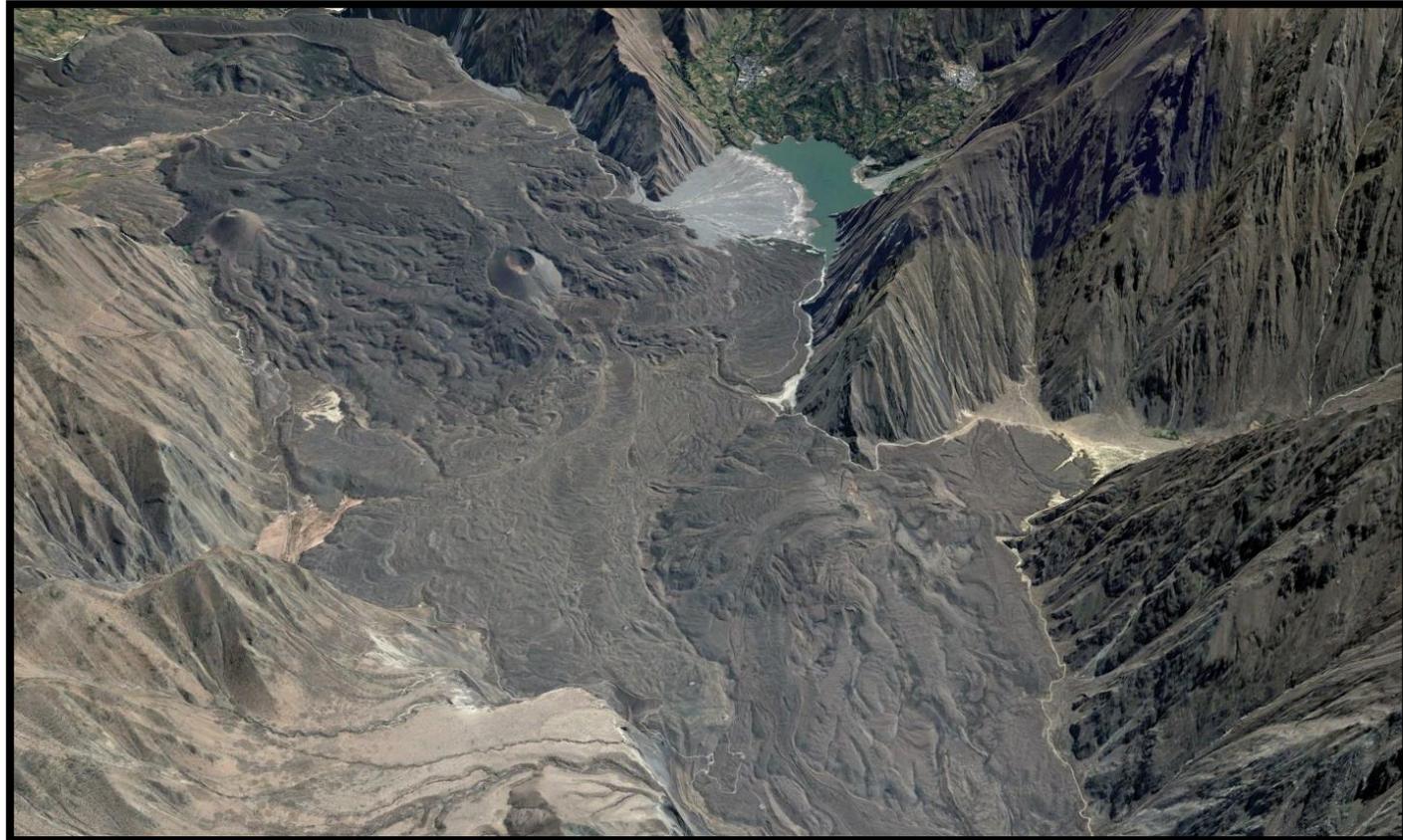


RED DE
GEOPARQUES
de América Latina
y el Caribe



Colca y Volcanes de Andagua Geopark, Peru

Holocene and
historic lava
flows, *Valle de
los volcanes*,
Andagua





Capacity building activities

School of neotectonics for university students

Cañón del Colca - Arequipa
"Evolución del relieve: Interacción entre tectónica, clima y procesos de superficie"



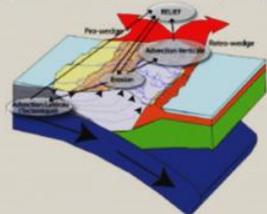
Trinchera paleosismológica de Cabanaconde



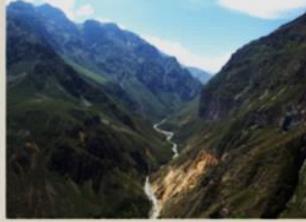
TECTÓNICA Y SISMOTECTÓNICA EN EL COLCA



En el Colca y alrededores existen diversos procesos geológicos que modelaron y modelan el relieve. La interacción de la actividad tectónica, magmática, glacial y climática, generaron paisajes espectaculares y únicos que nos permiten determinar como fue su evolución. Rasgos geomorfológicos bien preservados, hacen del Colca un laboratorio natural, ideal para el estudio y aprendizaje.



I CURSO Y ESCUELA DE CAMPO: TECTÓNICA Y NEOTECTÓNICA EN LOS ANDES PERUANOS



Cañón del Colca - Arequipa
"Evolución del relieve: Interacción entre tectónica, clima y procesos de superficie"

DIRIGIDO POR:
 Ph.D. Carlos Benevente Escóbar
 Ing. Briant García Fernández Baca



I CURSO Y ESCUELA DE TECTÓNICA Y NEOTECTÓNICA EN LOS ANDES PERUANOS

FECHA: **9 al 12 DICIEMBRE**

LUGAR: **ACOMAR - MADRINI - CABANACONDE**



United Nations
Educational, Scientific and
Cultural Organization



UNESCO
Global
Geoparks



GLOBAL
GEOPARKS
NETWORK



RED DE
GEOPARQUES
de América Latina
y el Caribe



Capacity building activities



Field work and lectures
on neotectonics

Geosite related to active faults: Palaeoseismological trench

TRINCHERA PALEOSISMOLOGICA EN LA FALLA TRIGAL
TRIGAL FAULT PALEOSISMOLOGICAL TRENCH

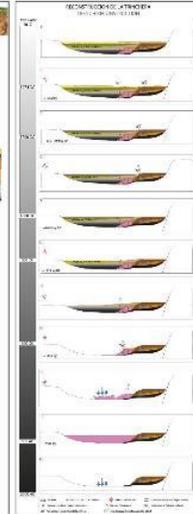
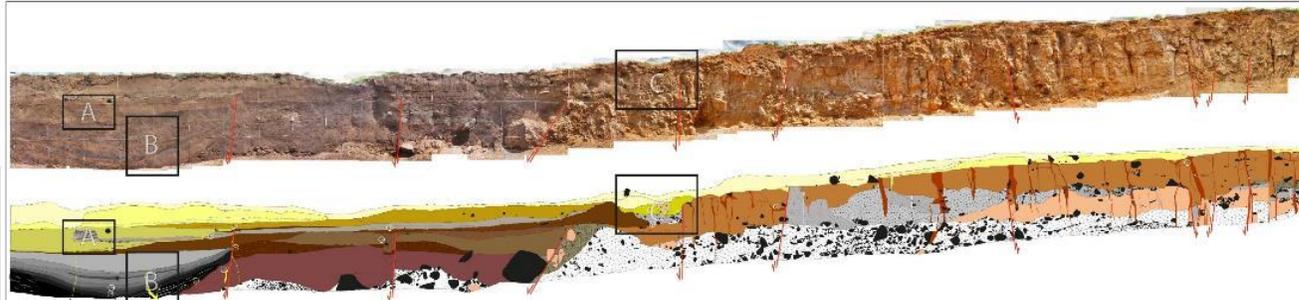
INGEMMET

UNESCO Global Geoparks

El presente informe describe el estado actual de los trabajos de excavación y análisis de la trinchera paleosismológica, que fue excavada en el año 2012 en el sector de la falla Trigal, en el departamento de Arequipa, Perú. El objetivo principal de esta actividad es determinar la edad y el momento de ocurrencia de los eventos sísmicos que generaron las fallas de la zona, así como también identificar los tipos de eventos que se produjeron durante el proceso de formación de la trinchera.

La trinchera paleosismológica se encuentra ubicada en el sector de la falla Trigal, en el departamento de Arequipa, Perú. Esta trinchera fue excavada en el año 2012, con el objetivo de determinar la edad y el momento de ocurrencia de los eventos sísmicos que generaron las fallas de la zona, así como también identificar los tipos de eventos que se produjeron durante el proceso de formación de la trinchera.

Mapa de la zona de estudio.



A

Trinchera Paleosismológica

- Sedimentos Holocenos
- Sedimentos Pleistocenos
- Sedimentos Pliocenos
- Sedimentos Cuaternarios
- Sedimentos Terciarios

B

Trinchera Paleosismológica

- Sedimentos Holocenos
- Sedimentos Pleistocenos
- Sedimentos Pliocenos
- Sedimentos Cuaternarios
- Sedimentos Terciarios

C

Trinchera Paleosismológica

- Sedimentos Holocenos
- Sedimentos Pleistocenos
- Sedimentos Pliocenos
- Sedimentos Cuaternarios
- Sedimentos Terciarios



Leaflets about geological faults

Análisis morfológico de la Falla el Trigal

FALLA TRIGAL
Una falla normal del tipo de extensión tectónica, que se caracteriza por un desplazamiento vertical de 40 metros, que se produjo en los últimos 100.000 años y que se produjo en un momento de gran actividad tectónica.

Una falla normal es una falla que se produce por un desplazamiento vertical de 40 metros, que se produjo en los últimos 100.000 años y que se produjo en un momento de gran actividad tectónica.

Los estudios paleoseísmológicos indican que esta falla se activa de manera cíclica con una periodicidad de 100 años.

¿Por qué son frecuentes los sismos en el Colca?

El Valle del Colca es una zona de alta actividad sísmica, lo que se debe a su posición geológica. El valle está situado en una zona de alta actividad tectónica, lo que genera una gran cantidad de sismos.

El valle del Colca es una zona de alta actividad sísmica, lo que se debe a su posición geológica. El valle está situado en una zona de alta actividad tectónica, lo que genera una gran cantidad de sismos.

Valle del Colca

El valle del Colca es una zona de alta actividad sísmica, lo que se debe a su posición geológica. El valle está situado en una zona de alta actividad tectónica, lo que genera una gran cantidad de sismos.

LEYENDA
Sismos
Depositos lacustres

Registro de TERREMOTOS PASADOS en el Colca

El registro de terremotos pasados en el Colca es un documento que recoge la información sobre los sismos que han ocurrido en esta zona durante los últimos siglos.

El registro de terremotos pasados en el Colca es un documento que recoge la información sobre los sismos que han ocurrido en esta zona durante los últimos siglos.

Sismos

LOS SISMOS SE GENERAN POR FALLAS

¿Qué es una falla?

Una falla es una zona de fractura en la corteza terrestre, que se produce por un desplazamiento de las rocas que la componen.

Tipos de fallas:

- falla normal:** se produce por un desplazamiento vertical de las rocas.
- falla inversa:** se produce por un desplazamiento vertical de las rocas en sentido contrario a la normal.
- falla de rumbo:** se produce por un desplazamiento horizontal de las rocas.

MAPA NEOTECTÓNICO DEL COLCA

Este mapa muestra la actividad neotectónica en el Valle del Colca, destacando las fallas activas y los depósitos lacustres.

Este mapa muestra la actividad neotectónica en el Valle del Colca, destacando las fallas activas y los depósitos lacustres.

¿Qué son las sismitas?

Las sismitas son estructuras que se forman en los sedimentos lacustres como consecuencia de los sismos.

Las sismitas son estructuras que se forman en los sedimentos lacustres como consecuencia de los sismos.

Sismitas en los sedimentos lacustres

Las sismitas son estructuras que se forman en los sedimentos lacustres como consecuencia de los sismos.

Las sismitas son estructuras que se forman en los sedimentos lacustres como consecuencia de los sismos.

INDICADORES

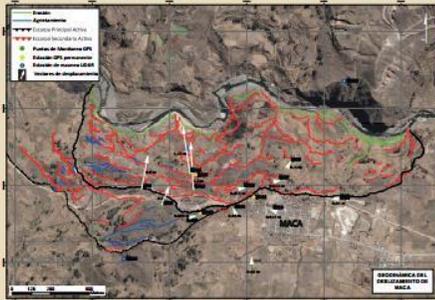
- Flujos
- Volcanes de arena
- Escape de fluidos
- Capas onduladas de arena sismítica
- Capas de arena interstratificadas con capas de arena

INDICADORES

Columna estratigráfica de los sedimentos lacustres del valle del Colca.



Geosite about active landslides



El Deslizamiento rotacional de Maca tiene una escarpa principal de 3.7 km de longitud y reactivaciones de deslizamientos secundarios sobre el cuerpo principal del movimiento activo. Presenta un avance retrogresivo hacia el poblado de Maca y progresivo hacia el río del valle del Colca. Las Principales reactivaciones por actividad sísmica, se dieron en 1991 (sismo de Maca, 5.4 Mb); 2001 (sismo de Arequipa, 8.4 Mw), crisis sísmica 2013 (superior a 4 Mb) y sismos registrados en febrero y agosto del 2016 (entre 5.0 Mb y 5.3 Mb), causando pérdida de áreas de cultivo (andenes) y pasizales, tramos de la carretera a Cabanacorde y canales. Las escarpas principales coronan el deslizamiento y muestran saltos mayores a 2 m de altura; mientras que sus escarpas secundarias son zonas de deformación dentro de la masa del deslizamiento, con saltos que varían entre 1 a 2 metros. Estudios geofísicos del 2012, muestran que Maca se asienta sobre una capa superficial de depósitos lacustres, poco consolidados y saturados de aproximadamente 6-8 m de espesor. Esta estructura en sub-suelo genera efectos de sitio durante la ocurrencia de sismos, demostrando la gran vulnerabilidad de las viviendas frente a los sismos.

Este proceso geológico es actualmente investigado y monitoreado con el fin de conocer su naturaleza y evolución en el tiempo. El Instituto Geológico Minero y Metalúrgico (INGEMMET) y el Instituto de Investigación para el Desarrollo (IRD) vienen dando soporte al sistema de monitoreo desde el 2015, determinando los cambios morfológicos del cuerpo deslizante, mediante comparación de imágenes y fotografías aéreas, cuantificación milimétrica del movimiento del suelo y generación de modelos digitales del terreno, etc. Cuatro técnicas de medición son empleadas: 1) Monitoreo GPS Diferencial con 11 puntos de control temporal distribuidos en el cuerpo del deslizamiento, 2) Monitoreo sísmico permanente con transmisión de datos en tiempo real vía WIFI hacia la municipalidad de Maca y luego a las oficinas de INGEMMET en Arequipa; 3) Dos estaciones de escaneo LIDAR; 4) Monitoreo con InSAR, aplicación de la Interferometría Radar con imágenes TERRASAR-X que permite detectar y medir la deformación del suelo.

The rotational landslide of Maca have a 3.7 km long main scarp and secondary landslides re-activations on the main body of the active movement. Has a retrogressive advance towards the Maca village and progressive towards the Colca valley river. The important reactivations for seismic activities, has been done in 1991 (Maca earthquake, 5.4 Mb); 2001 (Arequipa earthquake, 8.4 Mw), seismic crisis 2013 (over 4 Mb) and seismic movements in february and august, 2016 (between 5.0 and 5.3 Mb), caused the loss of cultivated areas (platforms) and grasslands, sections of the road to Cabanacorde and canals. The main slopes crown the landslide and show jumps greater than 2 m height; while the secondary slopes are deformation areas inside the landslide mass, with jumps ranging from 1 to 2 meters. Geophysical studies from 2012 show that Maca sits on a surface of unconsolidated and saturated lacustrine deposits, approximately 6-8 m thick. This sub-soil structure generates site effects during the occurrence of earthquakes, demonstrating the great vulnerability of houses to earthquakes.

Currently, this geological process is investigated and monitored to know the nature and it's evolution over time. The Mining and Metallurgical Geological Institute (INGEMMET) and the Research Institute for Development (IRD) have been supporting the monitoring system since 2015, determining morphology changes of the sliding body, through satellite images and aerial photography comparison, soil movement millimetric quantification and digital terrain models generation, etc. Four measurement techniques are used: 1) Differential GPS monitoring, with 11 time control points distributed in the body, 2) Seismic permanent monitoring with real time data transmission via WIFI to Maca Municipality and then to INGEMMET offices in Arequipa; 3) Two LIDAR scan stations; 4) InSAR monitoring, application of Radar Interferometry with TERRASAR-X images that allows the detection and measurement of soil deformation.



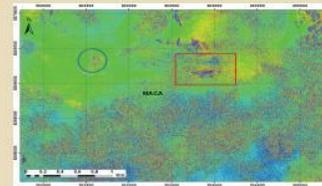
Monitoreo GPS Diferencial / Differential GPS monitoring



Monitoreo sísmico permanente / Seismic permanent monitoring



Escaneo LIDAR / LIDAR scan



Monitoreo con InSAR / InSAR monitoring

1. Monitored active landslide INGEMMET-IRD
2. Coordination with Municipality and the Geopark
3. Public educational activities

Outreach and educational activities about volcanic hazards



Outreach and educational activities about volcanic hazards

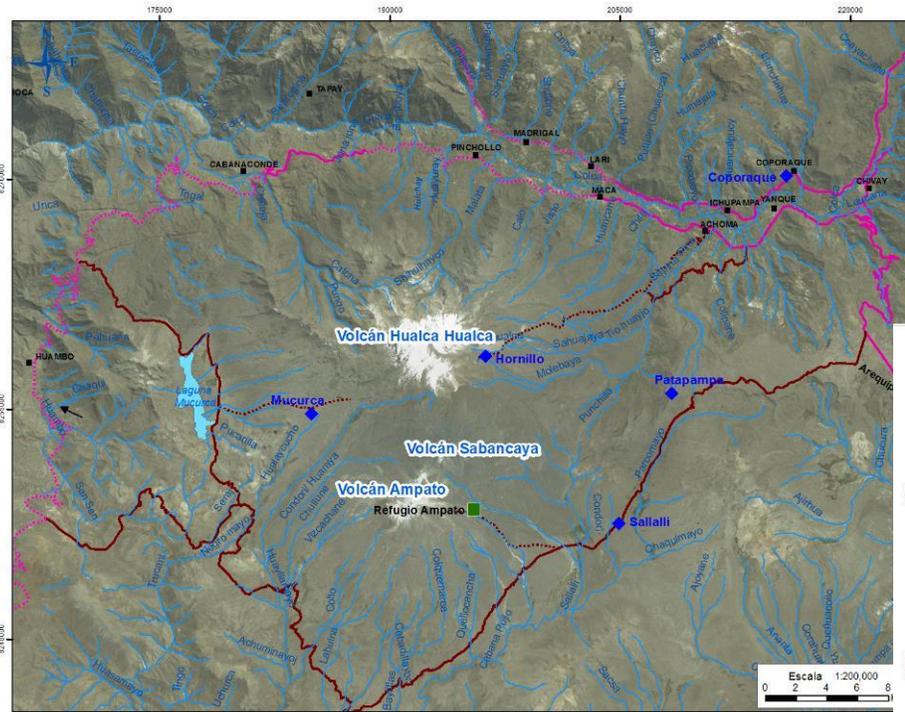


Panels on geositos regarding reduction risk disasters

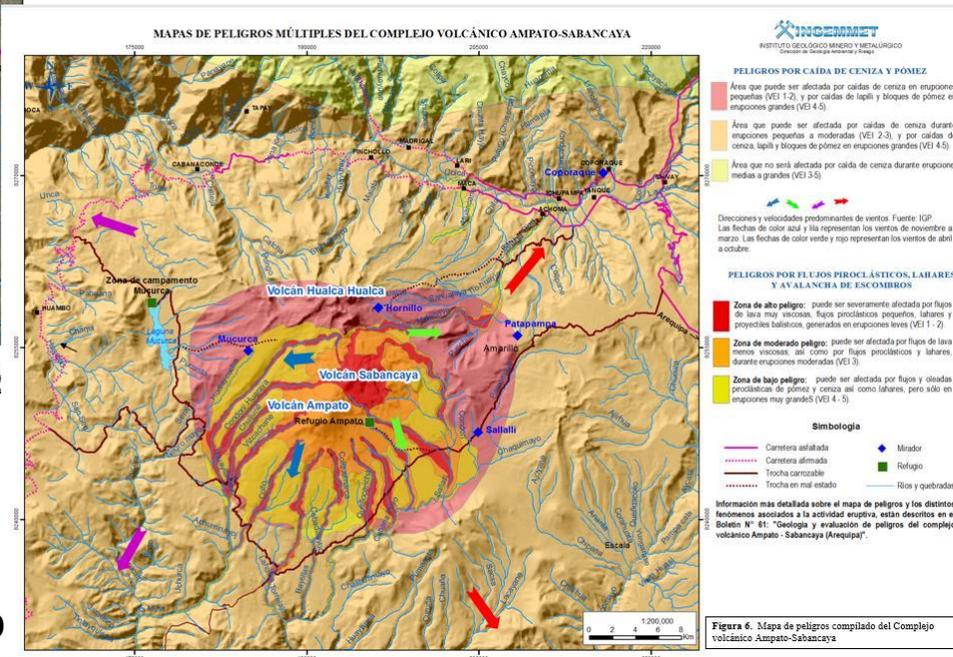


N°	Geositio	C	D/E	T
3	Falla activa El Trigal	X	X	
4	Falla activa Solarpampa	X	X	
5	Deslizamiento de Maca	X	X	
6	Deslizamiento de Lari	X	X	
7	Deslizamiento de Madrigal	X	X	
8	Escarpa de la avalancha de rocas Hualca Hualca	X	X	
15	Volcanes monogenéticos y coladas de lavas Huambo-Jarán	X		
16	Coladas de lava Mojonpampa-Chinini-Uncapampa	X		X
17	Volcán monogenético Keyoc y campo de lavas Mojonpampa.	X		X
19	Volcanes monogenéticos y coladas de lava Glorihuasi	X		
20	Volcán monogenético Coropuna y campos de lavas río Molloco	X		T
43	Deslizamiento de Ichupampa	X	X	
44	Lavas Achoma de hace 600 mil años	X	X	
58	Hummocks de la avalancha del Hualca Hualca.	X	X	
64	Falla activa Madrigal.	X		
65	Falla activa Yanque.	X		
66	Sismitas Achoma.			
67	Sismitas Tuti.	X	X	
70	Falla activa Huayuray	X		
71	Trinchera de exploración neotectónica falla Solarpampa	X	X	
72	Valle de los volcanes de Andagua	X	X	
73	Volcanes Gemelos (Yanamauras)			
74	Cañón Paccaraeta			X
75	Campo de cenizas Calao Calao	X	X	
79	Volcán monogenético Jechapita			X
83	Cono volcánico monogenético Pampalquita	X	X	
85	Volcanes Chilcayoc Grande		X	
86	Volcanes Chilcayoc Chico		X	
89	Volcán monogenético Ticscho		X	X
90	Capas de cenizas Ticscho	X	X	
93	Volcán monogenético Yana Mauras Sora	X	X	
94	Volcán monogenético Pabellón Mauras	X	X	
95	Volcán monogenético Misahuana Mauras	X	X	
96	Volcanes monogenéticos Mauras Orcopampa		X	X
97	Volcán monogenético Mauras II Misahuana		X	X
98	Volcán monogenético Panahua		X	
101	Volcán monogenético Puca Mauras Chachas		X	X
102	Volcán monogenético Ticlla, Chachas			X
105	Centro volcánico y campo de lavas Sucna	X	X	
110	Volcán monogenético Puca Mauras el más alto y efusivo.	X	X	
111	Lavas cordadas del Pucamauros y encañonamiento del río Andagua	X	X	
112	Levés de lavas en Lomas Ninamana	X	X	
113	Flujos de detritos y andenería prehispánica Ayo.	X	X	
117	Avalancha de rocas Maucaillacta-Misapuquio	X	X	
118	Estratovolcán Ampato	X	X	
119	Estrato volcán Sabancaya	X	X	

Proposed view points of the Sabancaya volcano regarding the risk level



Location of view points



Volcanic Hazard map



Proyecto Exploradores del Volcán Llaima

Educación

Actividad educativa en que participaron 100 estudiantes



Actividades educativas en el Observatorio Volcanológico de los Andes del Sur que monitorea actualmente 45 volcanes activos



Centro de Interpretación del Parque Nacional Conguillío



BIENVENIDO AL PARQUE NACIONAL CONGUILLÍO CORAZÓN DEL GEOPARQUE KÜTRALKURA

Siente los latidos de la Tierra, descubre una cultura ancestral y visita paisajes sorprendentes, modelados por volcanes y glaciares.

*WELCOME TO CONGUILLÍO NATIONAL PARK, HEART OF THE KÜTRALKURA GEOPARK
Feel the heartbeat of the Earth, discover an ancestral culture and visit amazing landscapes sculpted
by volcanoes and glaciers.*

Volcán Llaima desde el Sierra Nevada

Centro de Interpretación del Parque Nacional Conguillío





Universidad Austral de Chile
Conocimiento y Naturaleza

10 interpretative panels



10 interpretative panels

Cañadón del Río Triful Triful

Viaja por 13000 años de historia del volcán Llaima
A travel along 13000 years of the Llaima volcano's history

En esta pared de 75 metros de altura, formada por la acción erosiva del río Triful Triful, puedes ver el registro de la intensa historia eruptiva del volcán Llaima.
This wall 75 meters high, formed by the erosive action of the river Triful Triful, you can see the record of intense eruptive history of the volcano Llaima.

1 13.000 años atrás
En la parte inferior de esta pared, se puede distinguir un depósito gris de material piroclástico que fue expulsado por el volcán durante la erupción más grande que se tiene registro, ocurrida hace unos 13.000 años atrás. Este depósito, conocido como Ignimbrita Curacautín, causó la destrucción parcial del antiguo volcán, y liberó una gran cantidad de material, por lo que se puede reconocer en extensas áreas de la región.

13.000 years ago
At the bottom of this wall, one can distinguish gray deposit of pyroclastic material that was ejected by the volcano during the largest eruption ever recorded, which occurred about 13,000 years ago. This deposit, known as Ignimbrite Curacautín, caused the partial destruction of the ancient volcano, and released a lot of material, so that you can recognize in large areas of the region.

2 Y después con las lluvias ...
Luego de esta gran erupción, lluvias y ríos removilizaron el material en superficie, lo que originó lahares, cuyos depósitos se pueden observar inmediatamente por sobre la Ignimbrita Curacautín.

And then the rains ...
After this major eruption, rain and rivers remobilized material surface, resulting lahars, whose deposits are can see immediately on Curacautín Ignimbrite.

3 3.000 años atrás
Finalmente, en la parte superior, se encuentran varios niveles oscuros formados por la caída de escorias, producto de numerosas erupciones del tipo estrombolianas. Estas erupciones son características de la última etapa evolutiva del volcán, durante la cual se ha construido el cono volcánico que conocemos hoy. Estas erupciones están generalmente asociadas con la emanación de lavas basálticas, y corresponden justamente al tipo de erupciones que han ocurrido en tiempos históricos en el volcán Llaima.

3.000 years ago
Finally, at the top, are formed by multiple dark levels falling slag product type estrombolianas numerous eruptions. These eruptions are characteristic of the last stage of evolution of the volcano, during which he has built the volcanic cone we know today. These eruptions are generally associated with the emission of basaltic lavas, and correspond precisely to the type of eruptions that have occurred in historical times in the Llaima volcano.

4 7.000 años atrás
Sobre el nivel blanco, se encuentran dos niveles que representan los depósitos de oleadas piroclásticas de gran energía (alta velocidad y temperatura), los cuales ocurrieron hace aproximadamente 4000 años atrás, y destruyeron parte importante de la vegetación existente. Las oleadas se reconocen por tener estratificación cruzada (detalle en foto), a diferencia de los otros depósitos, que no presentan estructuras.

7.000 years ago
About the white level, there are two levels that represent pyroclastic deposits of high-energy (high speed and temperature), which occurred about 4000 years ago, and destroyed large part of the existing vegetation. The waves are recognized by having cross bedding (picture detail), unlike other deposits do not exhibit structures.

5 9.000 años atrás
Entre las capas superiores, se distingue un nivel blanco, formado principalmente por piedras pómez de varios centímetros de diámetro y que fueron transportadas en el aire. Este depósito fue consecuencia de una erupción del tipo pliniana, ocurrida entre 9000 y 7000 años atrás. Asociada a esta erupción, se generó una columna eruptiva de unos 30 km de altura, la cual oscureció el cielo. Este material fue transportado en la atmósfera hasta cientos de kilómetros del volcán, incluso cubriendo regiones de Argentina.

9.000 years ago
Between the upper layers, distinguish a white level, composed mainly of pumice stones several centimeters in diameter and were airborne. This deposit was the result of Plinian-type eruption, which occurred between 9000 and 7000 years ago. Associated with this eruption generated an eruption column approximately 30 km high, which darkened the sky. This material was transported in the atmosphere up to hundreds of kilometers from the volcano, even covering regions of Argentina.

Usted se encuentra aquí

Lo invitamos a visitar los geositios más cercanos.

- ▶ A 3 km. siguiendo el camino principal encontrará el geositio "Salto de La Princesa", en donde podrá admirar la belleza del salto, y conocer su historia.
- ▶ A 6 km. siguiendo el camino principal encontrará el geositio "Ignimbrita Curacautín", podrá apreciar uno de los mejores afloramientos de la Ignimbrita Curacautín, con una potencia aproximada de 10 m.





El proyecto Geoparque Küttralkura abarca un extenso territorio de 8.100 km² ubicado en la zona cordillerana de la Región de La Araucanía, en cuyo centro está el volcán Llaima y el Parque Nacional Conguillío. Esta iniciativa involucra a las comunas de Curacautín, Lonquimay, Melipeuco y Vilcún, las cuales están incentivando de manera estratégica el desarrollo de actividades turísticas, educativas, y de conservación de la naturaleza, destacando especialmente su patrimonio geológico, tal como promueve la Red Mundial de Geoparques patrocinada por la UNESCO.

Entre las actividades turísticas que se pueden realizar en el Geoparque Küttralkura destacan el senderismo, excursionismo, cabalgatas, observación de naturaleza, cicloturismo, y esquí, entre muchas otras. La naturaleza y cultura del territorio permiten una variada oferta de productos y servicios turísticos que son brindados por operadores locales, y que van desde simples y rústicos servicios ofrecidos por comunidades rurales e indígenas, hasta lujosos centros de montaña que incluyen termas y centros de esquí. Todas estas actividades, permiten a los visitantes descubrir las infinitas historias que los paisajes y su gente tienen para contar, donde destacan cuatro imponentes volcanes activos, variados ecosistemas marcados por la presencia de la araucaria, y diversas comunidades mapuches, de colonos y de chilenos que habitan el territorio.

ISBN: 978-950-8309-16-9



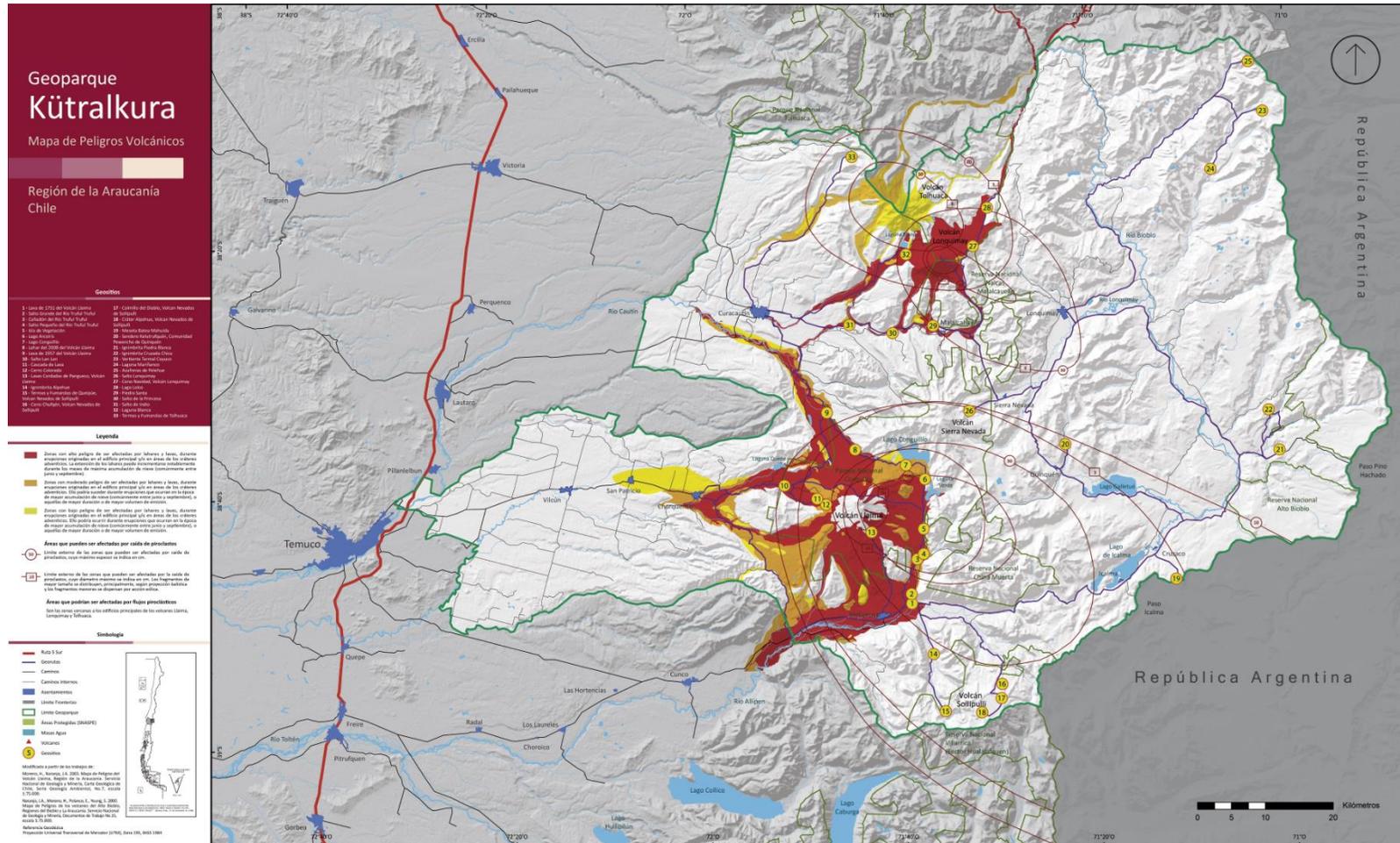
Küttralkura Geopark ▲ Geotourism Guide

Küttralkura Geopark

Geotourism Guide

Chile

Volcanic hazards map



Actividades educativas y de divulgación



Servicio Nacional de Geología y Minería

ENTRADA LIBERADA - LUGAR CALEFACCIONADO

7° FERIA DE DIVULGACIÓN VOLCÁNICA

Aprendiendo a convivir con volcanes activos



Sección infantil, talleres experimentos, proyectos científicos, maquetas 3D, mateada familiar ¡y MÁS!

04-05 ABRIL
9:00 a 18:00 hrs.

Lonquimay

Gimnasio Municipal | Av. Ignacio Carrera Pinto S/N

Mayor información: www.sernageomin.cl

Colaboran:

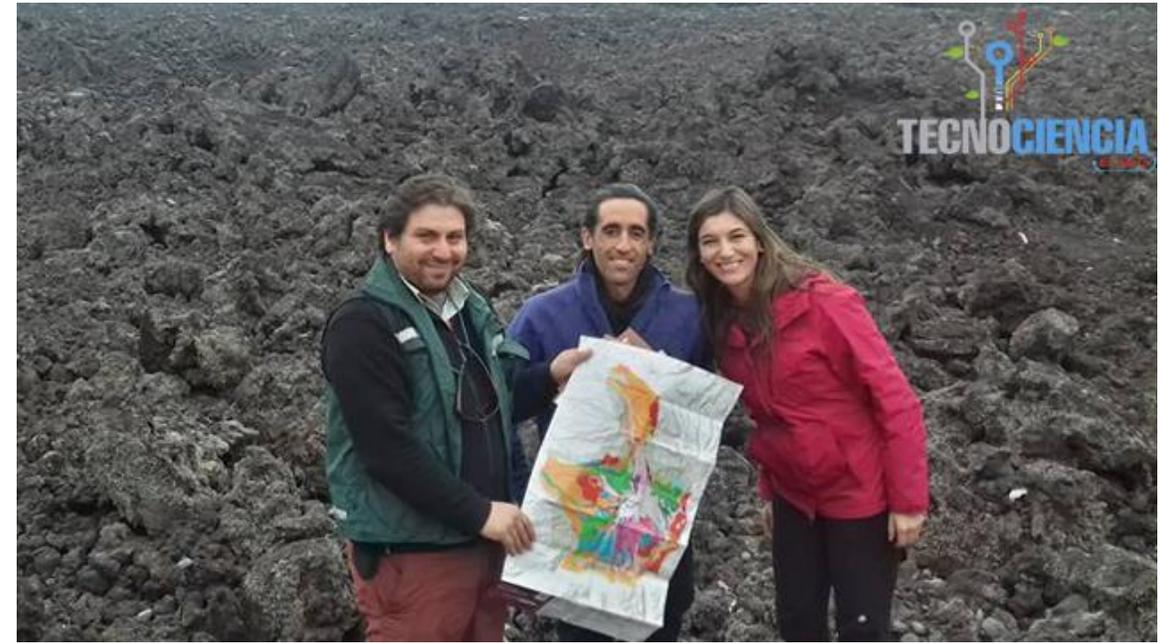


Organizan:





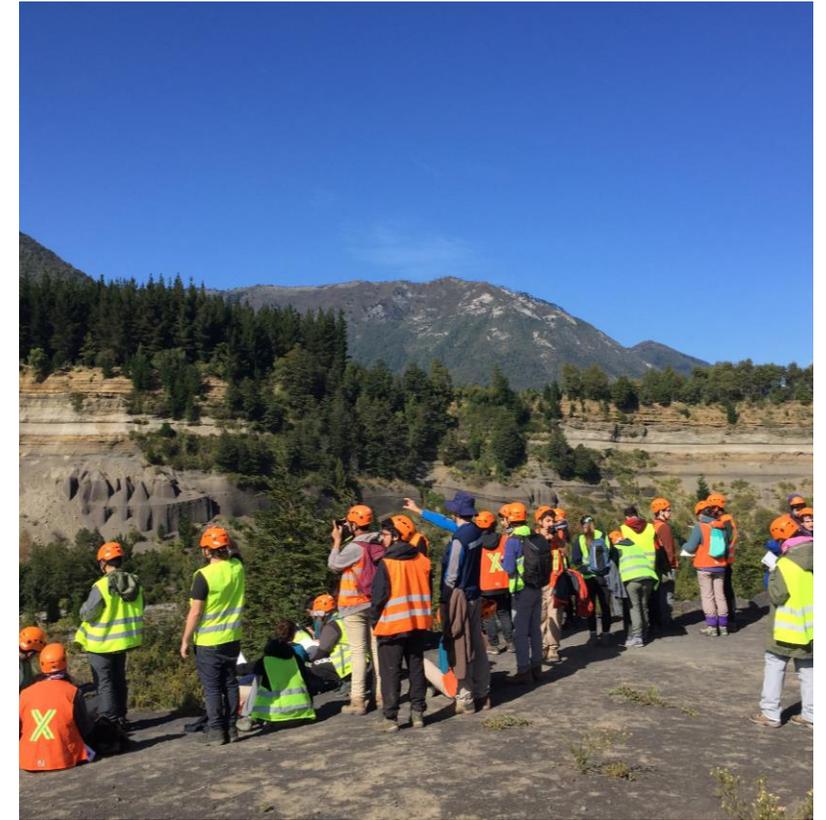
Capacitación de guías locales



Programa de Tv sobre el Geoparque Kütralkura y sus peligros geológicos

Actividades educativas para la comunidad local





Curso de Petrología Ígnea de la Universidad Austral de Chile en el Geoparque Kütralkura



Actividades educativas invernales

Convenio de
colaboración con la
Escuela de Diseño
de la Universidad
Católica de Temuco



GOBIERNO DE CHILE

explora
Un Programa CONICYT

PAREXPLORA
LA ARAUCANIA
PROYECTO ASOCIATIVO REGIONAL

**Sistema de purificación de aguas a base
de piedras volcánicas y luz ultravioleta
UV-B**

ACADEMIA CIENTÍFICA
«GENIOS DEL FUTURO»
ESCUELA PATRICIO CHÁVEZ SOTO
CURAUCUTÍN



Genios del Futuro



Actividades educativas
no formales





United Nations
Educational, Scientific and
Cultural Organization



UNESCO
Global
Geoparks



GLOBAL
GEOPARKS
NETWORK



UNIVERSITY
OF THE AEGEAN
DEPARTMENT
OF GEOGRAPHY



NATURAL
HISTORY
MUSEUM
OF THE LESVOS
PETRIFIED FOREST

International Intensive Course on UNESCO Global Geoparks



European Geoparks Week

May 26th - June 11th

2017



European Geoparks Week

May 25th - June 10th

2018



VIVE EL *otoño*
EN EL **GEOPARQUE**
KÚTRALKURA
2019



INVITA

Día Latinoamericano del **GEO**TURISMO

La magia del otoño en el corazón del Geoparque Kútralkura, en la Reserva Biosfera Araucarias

Actividades

CAMINATA OTOÑAL
GEOPARQUE KÚTRALKURA
MIÉRCOLES
17 ABRIL

DÍA DEL GEOTURISMO
CELEBRACIÓN DE ESTUDIANTES
JUEVES
25 ABRIL

TRAFKINTU PATRIMONIAL
KUTRAO KUTRAO MITRAUQUEN - LONQUIMAY
DOMINGO + LUNES
28-29 ABRIL



MÁS INFORMACIÓN:
pfuentes@vilcun.cl / turismo@mcurautin.cl / susanaurram@gmail.com / mfuentelba@mlonquimay.cl



ACTIVIDADES

20 ABRIL, 2019 • 9:00 AM
LANZAMIENTO GUIA DE
GEOTURISMO/RECORRIDO POR LA CARA SUR
DEL VOLCAN/MUESTRA FOTOGRÁFICA

SABADO 20 ABRIL
PISCINA HIERRO VIEJO - 10:00 HRS

CAMINATA INTERPRETATIVA DEL PAISAJE ANDINO

CONOCE NUESTRA RIQUEZA
GEOLOGICA Y ARQUEOLOGICA

PIEDRA DEL INDI

ACTIVIDAD COMUNITARIA
GRATUITA

SOLICITA TU INSCRIPCIÓN EN
NUESTRAS REDES SOCIALES



DÍA LATINOAMERICANO DEL **GEO**TURISMO

PROYECTO **GEOPARQUE**
CAJÓN DEL MAIPO

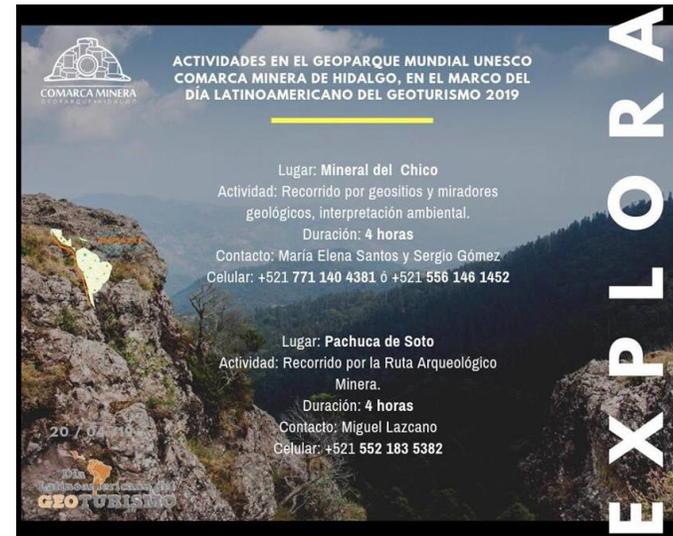
3er Día Latinoamericano del Geoturismo

VIVE EL GEOTURISMO EN EL CAJÓN DEL MAIPO!

Sábado 20 de abril, 10:00 hrs.

Recorrido Familiar en el Monumento Natural El Morado

Inscripciones abiertas / cupos limitados



ACTIVIDADES EN EL GEOPARQUE MUNDIAL UNESCO
COMARCA MINERA DE HIDALGO, EN EL MARCO DEL
DÍA LATINOAMERICANO DEL GEOTURISMO 2019

Lugar: Mineral del Chico
Actividad: Recorrido por geositos y miradores
geológicos, interpretación ambiental.
Duración: 4 horas
Contacto: María Elena Santos y Sergio Gómez
Celular: +521 771 140 4381 ó +521 556 146 1452

Lugar: Pachuca de Soto
Actividad: Recorrido por la Ruta Arqueológico
Minera.
Duración: 4 horas
Contacto: Miguel Lazcano
Celular: +521 552 183 5382

EXPLORA



“Todo el mundo habla de paz, pero nadie educa para la paz, la gente educa para la competencia y este es el principio de cualquier guerra. Cuando eduquemos para cooperar y ser solidarios unos con otros, ese día estaremos educando para la paz.”

Maria Montessori