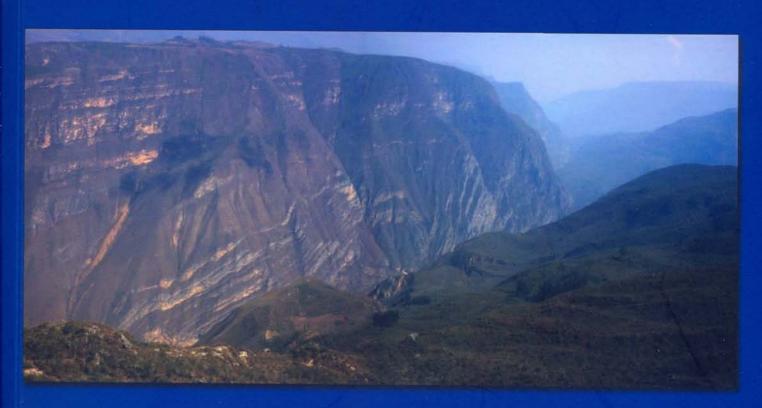




# Geología del cuadrángulo de Chachapoyas Hoja 13-h

Boletín N° 147 Serie A Carta Geológica Nacional Escala 1:50,000



Rildo Rodríguez Mejía Edwin Giraldo Saldivar

Eber Cueva Tintaya Elvis Sánchez Chimpay

Teresa Cornejo Sánchez

Lima, Perú 2012

### **CAPÍTULO VIII**

## GEOPATRIMONIO, GEOTURISMO, CONSERVACIÓN Y SITIOS DE INTERÉS GEOLÓGICO

En la región de Chachapoyas, se encuentran los restos arqueológicos de la cultura preinca más importante de la selva peruana y sudamericana, la cultura Chachapoyas. Dentro de la zona de estudio se encuentra la fortaleza de Kuélap y otros restos arqueológicos importantes.

La mayor parte de la información arqueológica y turística fue brindada por la oficina del MINCETUR de la Región Amazonas. Con esta información, se ha llevado a cabo un trabajo preliminar de los principales centros arqueológicos y rutas turísticas del cuadrángulo de Chachapoyas (Fig. 32). Además, se indican medidas preventivas desde el punto de vista geológico para la conservación de los principales centros arqueológicos y atractivos naturales.

El trackking es una de las actividades más desarrolladas por los turistas que visitan Chachapoyas, debido a que, en la región, se encuentran numerosos paisajes a través de cañones, cataratas y serranías. Las rutas principales son Granada-Siete Lagunas, Kuélap-Tingo-Chachapoyas, Huancas-Tingorbamba, Cocachimba-catarata Gocta y el camino de La Jalca Grande-El Triunfo.

La espeleología –sin duda alguna – es una de las actividades más difundidas en la región de Amazonas. La unidad estratigráfica más importante es el Grupo Pucará, seguido de las formaciones Chulec y Chonta y del Grupo Pulluicana. La principal caverna es Pariugsha, la cual se encuentra en las cercanías de Soloco.

### GEOARQUEOLOGÍA

### Kuélap

El centro arqueológico de Kuélap fue descubierto en 1843 por el juez de primera instancia Juan Crisóstomo Nieto. Es el centro arqueológico más importante de la región Amazonas y forma parte de una de las siete maravillas del Perú. En lengua nativa, *kuélap* significa lugar frío; y es que, a pesar de encontrarse en la ceja selva, tiene un clima templado y seco durante el día, y frío en la noche. Políticamente, está ubicado en el distrito de Tingo, provincia de Luya, a 35 km al suroeste de la ciudad de Chachapoyas.

El acceso desde Chachapoyas se realiza por la carretera Chachapoyas-Leimebamba. A la altura del poblado de Tingo, se

toma el ramal que lleva a Kuélap, pasando por el poblado de Maria. Desde el final de la carretera, se sigue un camino peatonal empedrado de 2 km de longitud, de fácil trajín, con lugares para descansar y apreciar el paisaje del valle del Utcubamba. En algunos bloques de roca que conforman el camino, se encuentran ammonites del Cretácico superior (~112 Ma).

La ciudadela de Kuélap está ubicada en la cima de un risco a 3000 msnm, donde afloran calizas de origen marino, pertenecientes al Grupo Pulluicana (Foto 76), la cual se formó entre 112 y 99 Ma. Kuélap está construido en un lugar estratégico para observar a las otras urbes ubicadas en las altas cumbres aledañas, así como las vías de acceso a las cuencas de los ríos Marañón y Huallaga (rutas usadas para sus relaciones comerciales). Las laderas son casi verticales, excepto la ladera oeste, por donde se realiza el ingreso a la fortaleza. Tiene una extensión de 584 m de largo por 110 m de ancho. Las enormes murallas defensivas, de 20 m de altura, dividen a la ciudadela en dos sectores: «Pueblo Bajo» y «Pueblo Alto».

En el sector de «Pueblo Alto», destaca el Castillo, que es una construcción ceremonial constituida por una planta rectangular con tres plataformas superpuestas, y el Torreón, que es una edificación defensiva de 7 m de alto.

En el sector de «Pueblo Bajo», sobresale una estructura circular conocida como El Tintero, por su similitud con este recipiente. Tiene 5.5 m de altura y 13.7 m de diámetro. La construcción habría tenido fines ceremoniales. Es uno de los 335 vestigios pétreos del sector, el cual habría albergado al grueso de la población de la ciudad fortificada, estimada en 350 mil habitantes.

Las construcciones de Kuélap tienen forma circular, distinta del uso del espacio rectangular empleado en otras culturas peruanas. Esta particularidad le agrega un enorme sentido artístico y estético que es acrecentado por los decorados de frisos romboides y figuras antropomorfas en altorrelieve de los muros. Por la forma de los edificios, se asume que tuvieron como techo una cubierta de paja de forma cónica (Foto 77). Los bloques de caliza utilizados para la construcción presentan distintas calidades de acabados. Los más elaborados son los destinados a las construcciones ceremoniales (Foto 78).

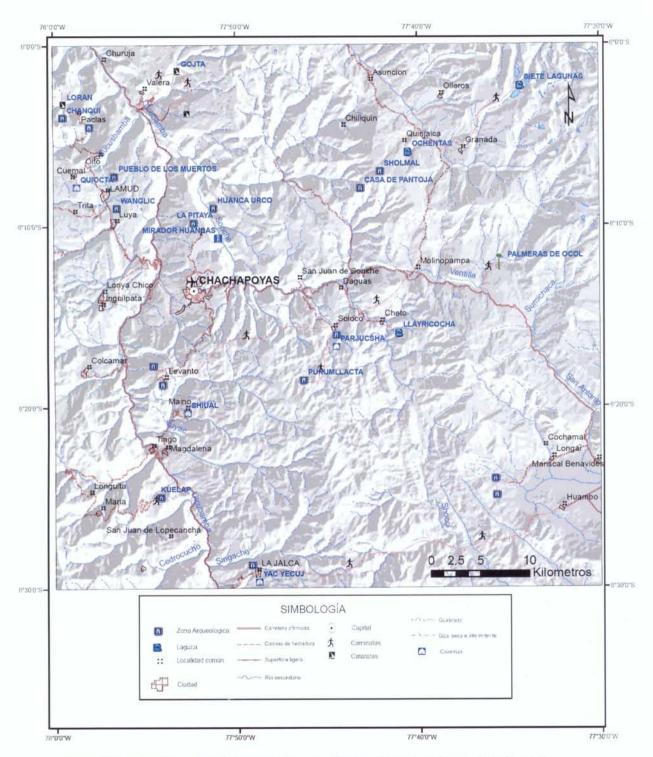


Figura 32 Mapa de sitios geoarqueológicos, geoturísticos y de interés geológico del cuadrángulo de Chachapoyas.

Un detalle singular de Kuélap es la estrechez de sus tres accesos, con sus muros inclinados. Estas vías solo permiten el paso de una persona; es decir, si un ejército enemigo quería invadirla, sus soldados tenían que ingresar en hileras de a uno, siendo blancos fáciles para los guerreros shachapuyos.

Las rocas utilizadas para la construcción de la fortaleza son calizas del Grupo Pulluicana. En su construcción, se habría utilizado 25 000 000 m³ de material, tres veces más que el utilizado en la construcción de la gran pirámide de Keops (Egipto). Se calcula que utilizaron unas 700 000 toneladas de piedra en su construcción, por lo que es considerada una de las estructuras de mayor volumen en la historia del nororiente peruano y de la Amazonía sudamericana.

Camino Kuélap-Tingo-Chachapoyas. Luego de visitar la fortaleza de Kuélap, se puede seguir un camino de herradura pendiente abajo por dos horas hasta llegar al pueblo de Tingo. Durante el transcurso del camino, se descienden más de 1000 m de altura, desde los 3000 hasta los 1800 msnm. Luego, se puede seguir en dirección hacia la ciudad de Chachapoyas en seis horas de camino.

### Problemas de conservación

Los fenómenos geodinámicos que ocurren en la fortaleza de Kuélap se deben a que no se toman las medidas preventivas para evitar que el patrimonio cultural se deteriore. El fenómeno geodinámico que afecta a los muros es el empuje lateral por saturación de aguas y, en menor proporción, por el crecimiento de vegetación.

Empuje lateral por saturación de aguas. Se debe a que, al interior de las enormes murallas defensivas, se tiene relleno de bloques de caliza envueltos en una matriz de limo y arcillas (Fig. 33 a) que, al sobrecargarse con agua, el material fino tiende a hincharse y a deslizarse sobre los estratos del Grupo Pulluicana. En consecuencia, se origina el pandeamiento sobre una de las caras libres del muro, especialmente en la muralla sur; las juntas de los bloques se separan (Fig. 33 b y Fotos 77 y 79) y, finalmente, el muro colapsa (Fig. 33 c). Este tipo de fenómeno se puede observar en el acceso principal (Foto 76) y en El Tintero (estructura circular con las paredes inclinadas).

Los lugares donde se produce la mayor infiltración de agua están en los sitios planos que se encuentran sobre las murallas, a manera de andenes (Fotos 77 y 79). En estos lugares, la pendiente es nula y el agua de lluvias se empoza para luego filtrarse en el subsuelo (Fig. 33b). Antiguamente, las casas tenían techo, de tal forma que las aguas pluviales drenaban a los costados de estas, para luego ser llevadas a las afueras de la fortaleza. Ahora, los techos no existen y, en el interior de las casas, el agua se empoza y se filtra.

La medida preventiva principal es realizar una red de drenaje para minimizar la infiltración de las aguas pluviales, acompañada de la construcción de pendientes en la parte alta de los andenes e impermeabilización de algunos sectores, como el interior de las casas y otras construcciones menores (Fig. 33d).

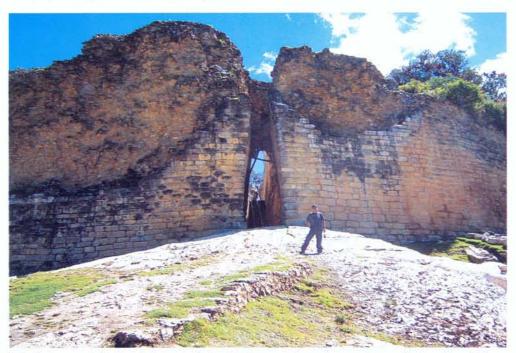


Foto 76 Acceso principal de la fortaleza de Kuélap. Se observa el colapso de la muralla sur, sobre las calizas del Grupo Pulluicana.



Foto 77 Construcciones circulares con techo cónico en la fortaleza de Kuélap que han sido afectadas por el empuje lateral del suelo.



Foto 78 Bloques de caliza labrados en la construcción de la fortaleza de Kuélap. Las figuras de animales se realizaban con fines ceremoniales.

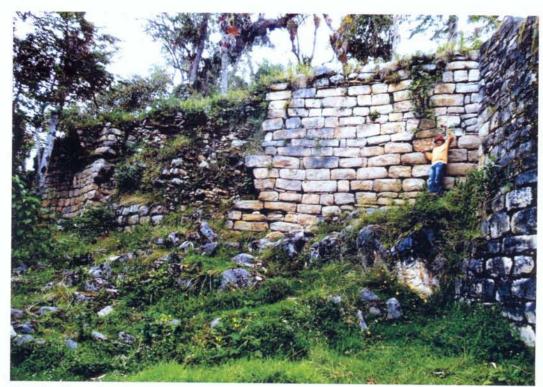


Foto 79 Muro colapsado en la parte alta de la fortaleza de Kuélap.

### Purum Llacta

Purum Llacta se encuentra a 4.5 km al sur del pueblo de Soloco. Políticamente, se encuentra en el distrito de Cheto, provincia de Chachapoyas. *Purum Llacta* significa pueblo viejo o pueblo antiguo. Es un centro habitacional con características urbanas que perteneció a la cultura Chachapoyas, emplazadas en una extensión aproximada de 65 ha. Las construcciones son de caliza del Grupo Pucará con argamasa de barro y decoraciones de figuras geométricas en los muros.

Geológicamente, el complejo turístico se encuentra sobre las calizas del Grupo Pucará, en la Cordillera de Yasgolga, la misma que se ha formado por la actividad de la falla Chachapoyas.

Los problemas de conservación son los mismos que en Kuélap; esto es, la infiltración de agua que ocasiona el empuje lateral de los muros (Foto 80).

## Geoturismo, *trekking* y sitios de interés geológico

#### Catarata de Gocta

Se llama Gocta en referencia a la población más cercana. Fue descubierta de manera oficial por el explorador Stefan Ziemendorff en el 2002. Tiene una caída de 771 m

El acceso se realiza por la carretera asfaltada Chachapoyas-Pedro Ruiz. En el poblado de Cocahuayco, se toma el ramal a Cocachimba. Luego, se sigue un camino de herradura por dos horas, donde se encuentran veintidós caídas de agua, una gran variedad de flores silvestres y cautivantes especies de fauna, como el gallito de las rocas, tucanes, monos, entre otros.

La caída de agua de Gocta erosiona a las areniscas del Grupo Goyllarisquizga (Foto 81), las que son sedimentos de ríos que estuvieron activos entre 145 y 112 Ma (Cretácico inferior). Las areniscas, por sus propiedades físicas, son resistentes a la erosión hidráulica, por lo que forman riscos y acantilados por donde se desplazan corrientes de agua que van a formar cataratas.

### Huancas: discordancia angular entre el Grupo Pucará y el Grupo Goyllarisquizga

El pueblo de Huancas está ubicado a 5 km al norte de la ciudad de Chachapoyas. Es conocido por los trabajos de alfarería de sus mujeres. Ellas –con paciencia y destreza—elaboran ollas, cántaros, vasijas, entre otros utensilios domésticos hechos de manera artesanal. Además, hay vestigios arqueológicos, tramos del Qhapaq Ñan (el gran camino inca) y una inmensa variedad de orquídeas. En los alrededores del poblado, se encuentran miradores naturales para observar los cañones del Utcubamba (Foto 82) y Sonche.

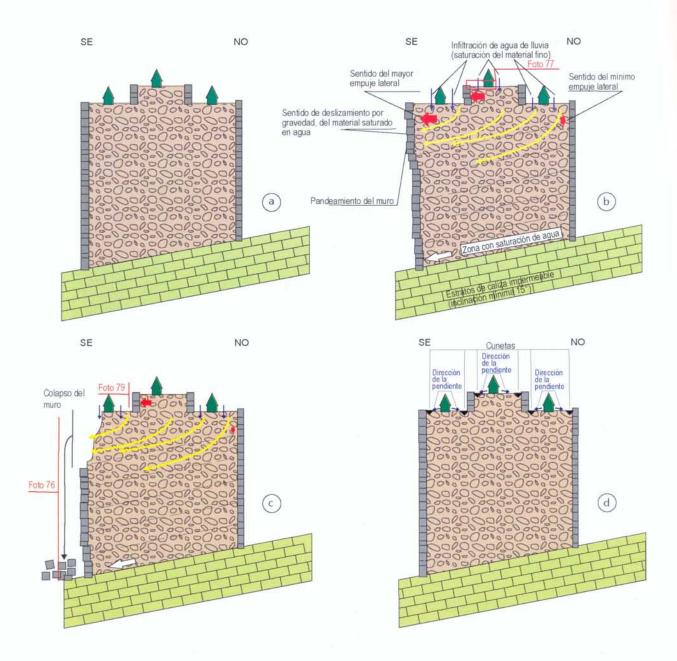


Figura 33 Esquema de los problemas y propuesta de conservación de la fortaleza de Kuélap: a) fortaleza sin daños, b) saturación del suelo, que origina el pandeamiento de los muros, c) colapso del muro por el empuje lateral de saturación de agua y d) propuestas para mejorar la conservación de los muros.



Foto 80 Ruinas Purum Llacta.



Foto 81 Catarata Gocta, 771 m de caída que erosiona a las areniscas del Grupo Goyllarisquizga del Cretácico inferior.

Geológicamente, Huancas se encuentra sobre las areniscas, conglomerados y arcillas de la Formación Iguilpata, de donde se extrae la materia prima para las cerámicas en barro. Desde Huancas, se pueden observar impresionantes estructuras geológicas en el valle del Utcubamba, tal como la discordancia angular entre las calizas marinas del Grupo Pucará (Triásico superior-Jurásico inferior) y las areniscas fluviales del Grupo Goyllarisquizga (Cretácico inferior) (Foto 82).

Camino Huancas-Tingorbamba. Se trata de un camino antiguo por donde se realizaba el acceso a la ciudad de Chachapoyas. Se

encuentra en la margen izquierda del cañón del río Sonche. En el recorrido, se desciende más de 1000 m de altura, desde 2500 hasta 1400 msnm, llegando hasta la unión de los cañones más profundos de la zona de estudio: Utcubamba y Sonche. La geología del camino está compuesta por areniscas fluviales del Grupo Goyllarisquizga del Cretácico superior y calizas de origen marino del Grupo Pucará del Triásico superior-Jurásico inferior.



Foto 82 Vista panorámica del cañón del Utcubamba desde el mirador de Huancas. Se observa la discordancia angular entre el Grupo Pucará y el Grupo Goyllarisquizga (vista tomada al noroeste).

### Camino La Jalca Grande-Triunfo: repeticiones tectónicas y afloramiento de petróleo

La Jalca Grande está ubicada a 70 km por carretera afirmada, al sur de la ciudad de Chachapoyas, a 2900 msnm. Es la capital del folclore chachapoyano. En el pueblo sobresale el museo étnico y la iglesia colonial del siglo XVI con un rústico y llamativo campanario construido de piedra caliza de origen marino perteneciente al Grupo Pucará, que se formó hace ~200 Ma (Foto 83).

El camino de herradura La Jalca Grande-Triunfo fue utilizado desde la época de los chachapoyas. Actualmente, dicho camino es utilizado para el comercio. Tiene aproximadamente 40 km y se puede realizar en tres días de caminata. En el trayecto, se cruza la Cordillera de Yasgolga, conformada por montañas con elevaciones hasta de 3200 msnm, para luego descender hasta los 1700 msnm en el río Shocol (Foto 84).

En la parte alta de la Cordillera de Yasgolga, se encuentran lutitas y areniscas del Grupo Ambo del Carbonífero; y, en el flanco este de la cordillera, se encuentran fallas geológicas que han originado repeticiones tectónicas (ver sección estructural D-D' del capítulo III) a través de las cuales se encuentra un afloramiento de petróleo.



Foto 83 Iglesia de La Jalca Grande con su campanario construido con calizas del Grupo Pucará.



Foto 84 Rio Shocol en el camino La Jalca Grande-Triunfo.

### Camino Granada- Siete Lagunas

Siete Lagunas se encuentra en el extremo noreste del cuadrángulo de Chachapoyas. Es accesible desde Chachapoyas por la carretera que lleva a Molinopampa, para seguir con dirección a Granada. Luego, se sigue un camino de herradura, con pendiente suave, por tres horas hasta Siete Lagunas.

En el transcurso de la caminata, se puede llegar hasta los picos más elevados de la región, los cuales están a 3900 msnm. El

camino atraviesa calizas de la Formación Chonta, donde se encuentran dolinas o «tragaderos», por donde se infiltra el agua de las quebradas. El clima es propio de la sierra, frío con presencia de neblina (Foto 85). A medida que se asciende a mayor altitud, la vegetación va cambiando, pasando desde arbustos en Granada a pasto natural «ichu» en Siete Lagunas. La fauna está conformada por aves endémicas de la región.



Foto 85 Vista panorámica de Siete Lagunas.

### Fallas geológicas

En el cuadrángulo de Chachapoyas, a pesar de que la superficie está cubierta por la vegetación, se observan espectaculares afloramientos de fallas geológicas que pueden servir como patrimonio geológico. Entre los principales, se pueden mencionar los afloramientos de las fallas Chachapoyas, Kuélap, Soloco y Paclas. Para mayor detalle, véase el capítulo III.

### Espeleología

### Caverna Parjugsha

La caverna de Parjugsha está ubicada a unos cuantos kilometros de Soloco. En el dialecto de la zona, Parjugsha significa paja grande. Entre los años 2004 y 2005 el CESPE, ECA y GSBM (Centre d'Explorations Souterraines du Pérou, Espeleo Club Andino y Grupo Espeleológico Bagnols Marcoule) en trabajos

conjuntos desarrollaron una investigación en Parjugsha. Ellos determinaron 10 «tragaderos», siendo el más importante el tragadero Parjugsha Grande (Fig. 34), y llegaron a explorar un total de 8340 m (Tabla 3). El ingreso a la caverna es una dolina o «tragadero» de un río (Foto 86a). Para acceder a ella, se debe contar con el apoyo de especialistas, ya que la entrada es riesgosa (Foto 86b).

La litología de la caverna corresponde a calizas que se originaron entre 228 y 180 Ma, en el periodo Triásico superior-Jurásico inferior. Regionalmente estas calizas son conocidas como Grupo Pucará; en el cual también se encuentran otras cavernas, tales como Guagapo en Tarma y, la Cueva de la Lechuzas en Tingo María.

Parjugsha se desarrolla sobre el flanco oeste de un sinclinal orientado NNO-SSE, cerca del contacto discordante entre la Formación Chambará y el Grupo Mitu (Baby, 2006).





Foto 86. A, Entrada a la caverna Parjugsha. B. Descenso a la caverna de Parjugsha, a través del tragadero» (Fotos, cortesía de ECA PERU).

### Caverna Quiocta

La caverna de Quiocta está ubicada en Lámud, provincia de Luya, a una hora y media de la ciudad de Chachapoyas. El hallazgo de la cueva puso al descubierto una cavidad más concrecionada de lo que suele ser habitual en la zona, lo que despertó el interés estético y turístico de Cáritas de Chachapoyas. Este último, a través del Proyecto PROMARTUC, ha impulsado su atractivo turístico. Su escasa dificultad técnica permite acceder a ella sin necesidad de que las personas sean acompañadas por un grupo de espeleólogos.

Quiocta es una cavidad dentro de las calizas marinas cretácicas de la Formación Chulec. Tiene una dirección de N 332°, con una profundidad de 545 m y 23 m de desnivel. La entrada a la caverna esta clausurada con una reja de más de 3 m de alto, que permite el ingreso y salida de animales pequeños.

Desde la misma entrada, se puede apreciar la importancia arqueológica: se encuentran pinturas rojas, típicas de los chachapoyas, generalmente amorfas, aunque se pueden distinguir figuras que se asemejan a un ciervo y a una figura humana.

Además, se encuentran restos óseos de animales y humanos. Más adentro, cerca de los 300 m, se encuentran estalactitas, estalagmitas y columnas (Foto 87).

#### Palmeras de Ocol

Las palmeras de Ocol se encuentran en la localidad de San José de Ocol, a 10 km al sureste de Molinopampa. El acceso se realiza en una hora y media en auto por la carretera Chachapoyas-Rodríguez de Mendoza. El bosque de palmeras abarca cerca de 80 km² entre los 2300 y 2700 msnm. Su suelo es ácido (pH. 4.8).

Las palmeras -también llamadas «pona»- pertenecen al género Ceroxylon y poseen en promedio 16 m de altura (Foto 88). Son plantas hermafroditas (de flores bisexuales) con una sola época de floración (de febrero a marzo). El tallo se usa para la construcción de las casas, y las hojas son usadas como símbolos religiosos en la Semana Santa y en la fiesta patronal de Corpus Christi en Molinopampa.

El bosque está ubicado en un valle amplio de laderas suaves, sobre lutitas y calizas marinas de la Formación Chonta, que se originaron aproximadamente hace 100 Ma.

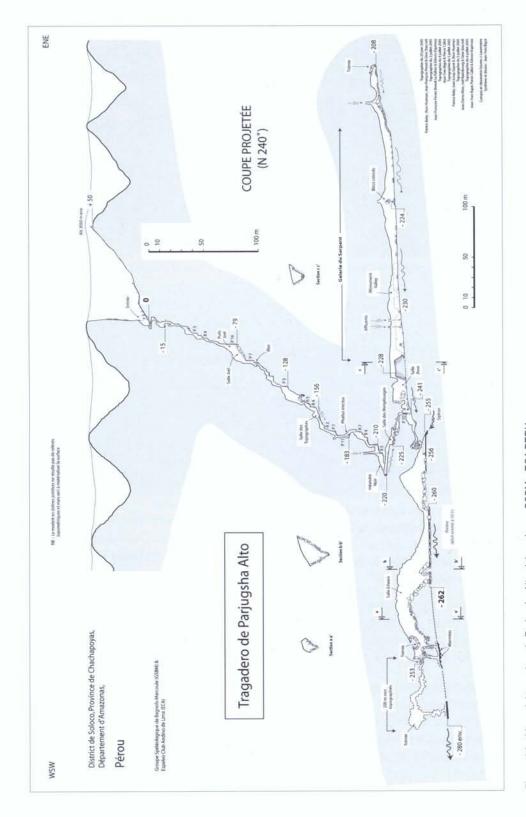


Figura 34 Mapa del tragadero de Parjugsha Alto elaborado por GSBM y ECA PERU.

Tabla 3 Localización y espeleometría de Parjugsha (Tomado de Couturaud, 2006)

	Fenómeno Kárstico	WGS 84	WGS 84 UTM z 18	7	Z orificio		۵	Descenso				De	Desarrollo	
Género	Determinación	× f	≻ <u>Ř</u>	E	Método	Z vertedero m	topografia m	estimado m	total	Con la depresión	2 Fondo estimado m	topografia m	estimado m	total
resurgencia	resurgencia de Soloco (Salcaquihua)	195.82	9 304.97	2 580	altimetro						2 580			
cneva	de Soloco (Salcaquihua)											80		400
tragadero	de la Vaca Negra	196.91	9 304.06	2910	altimetro	2970	-239	<del></del>	-250	-310	2 660	730	250.00	980
tragadero	Leonidas	197.00	9 303.40	2 920	GPS & alt.		-240		-240		2 680	200		700
tragadero	de Parjugsha Chico	197.05	9 303.08	2 896	topografía		-237		-237		2 659	W	N	M
tragadero	de Parjugsha Mega (perdida)	196.76	9 302.95	2 886	topografia		-227		-227		2 659	Μ	Ν	M
tragadero	de Parjugsha Mega (sup.)	196.79	9 303.02	2 913	topografía		-254		-254		2 659	М	M	M
tragadero	de Parjugsha Grande	197.10	9 302.62	2 890	GPS		-231		-231		2 659	3 770	300.00	4 070
tragadero	de Parjugsha Alto	197.30	9 302.23	2 990	GPS & alt.	3040	-310	-20	-330	-380	2 660	1370	200.00	1 570
tragadero	de Parjugsha Arriba	197.44	9 301.74	2 950	altimetro	3010	-123	-27	-150	-210	2 800	370	20.00	420
sima	de Chaquil	195.45	9 302.36	2 960	GPS	3000	-26	-34	09-	-100	2 900	80	120.00	200

Notas: <<Z de orificio>> de las cavidades de Parjugsha Chico y Parjugsha Mega está dada por la relación sobre Parjugsha Grande, la precisión métrica o la altura es variablemente de +/- 10 m.

<<Z de vertedero>> es indicativo en razón a las dificultades del terreno.

El desarrollo de la topografía se ha redondeado a bajo decámetros en un intento de acercarse a la evolución real (normas UIS).

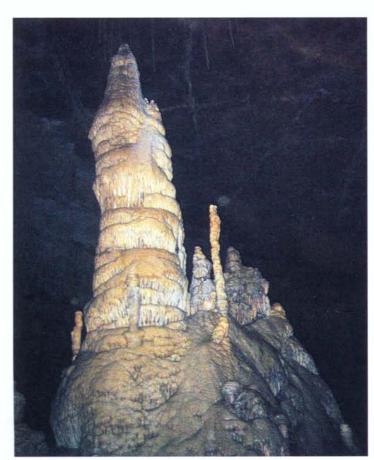


Foto 87 Estalagmitas y estalactitas de la caverna Quiocta.



Foto 88 Vista panorámica del bosque de palmeras de Ocol.