

Reporte de Mision Perú

Mision de recolección de espeleotemas para estudios de reconstrucciones paleoambientales.

Soloco, Tigre Perdido, Palestina y Diamante



Interior de la resurgencia de soloco con formacion de espeleotemas

Autor del Informe: James Apaéstegui C

Setiembre 2010

Objetivos de la Mision

El objetivo de esta misión fue de recolectar espeleotemas que puedan mostrar las variaciones climáticas durante los últimos 1000 años (de preferencia en crecimiento activo), a fin de realizar la reconstrucción paleoclimática, evaluando el gradiente altitudinal en el régimen de precipitaciones de las diferentes regiones de colección.

Otro objetivo de esta misión consistió en la elección de los lugares donde realizar el futuro monitoreo de diferentes variables dentro de la cueva para evaluar la señal climática contenida en los registros geoquímicos de los espeleotemas.

Por otro lado, otro objetivo fue la colección de testigos de sedimentos lacustres en la laguna de Pomacochas (Perú), con el fin de evaluar los registros geoquímicos y la señal climática obtenida en relación con los espeleotemas y su formación.

Con el objetivo de la difusión de los trabajos de investigación desarrollados, se realizó la participación en el primer congreso internacional de Ecología, Climatología y Paisaje en la ciudad de Chachapoyas.

1. Actividades de Terreno

Visitas a las cavernas en las formaciones karsticas calcáreas de las regiones de Rioja (San Martín-Perú) y Soloco (Amazonas-Perú), búsqueda de las muestras (estalagmitas) de preferencia activas y recolección de ellas con ayuda de un martillo y un cinzel. Además se reconocieron puntos de posible monitoreo de variables de formación de espeleotemas.

Medición de algunos parámetros físico químicos de las aguas de las cavernas. Específicamente medición de temperatura y conductividad eléctrica del agua y del aire dentro del ambiente de las cavernas.

Recolección de testigos de sedimento en la laguna de Pomacochas, con la utilización de un pequeño bote, algunas tablas de madera, cuerdas y tubos de PVC con sus respectivas tapas.

Los espeleotemas serán examinados inicialmente en el instituto de geociencias de la Universidad de São Paulo (USP), donde se realizarán los análisis de $\delta^{18}O$, y posteriormente serán llevados a los laboratorios de la Universidad de Minnesota para el análisis geocronológico utilizando la metodología de U^{238}/Th^{234} .

2. Participantes/Instituciones

Maria Gracia BUSTAMANTE (USP-Sao Paolo)

Jean françois PERRET (GSBM Bagnols)

Patricia TURQ (IRD – Bondy)

James APAESTEGUI (UFF – Niterói)

Jean Loup GUYOT (IRD – Brasilia)

Arnaud APOTEKER (Green Peace France)

Abdel SIFEDDINE (IRD – UFF Niterói)

Olivier FABRE (IFEA- Chachapoyas)

Augusto AULER (IC – Belo Horizonte)

Pascal FRAIZY (IRD – Manaus)

3. Cronograma de la misión.

	Fecha	30 y 31 Ago	31 Ago - 3 Set	4 Set - 6 Set	6 Set - 9 Set
	Recorrido	Lima - Chiclayo	Chiclayo - Chachapoyas Chachapoyas - Soloco Soloco - Chachapoyas	Chachapoyas - Pomacochas Pomacochas - Rioja	Rioja - Tarapoto Tarapoto - Lima
Participante	Origen				
José	IRD Lima				
Jean Loup GUYOT	IRD Brasilia				
Abdel SIFEDDINE	IRD - UFF Niteroi				
Augusto AULER	IC Belo Horizonte				
Jean françois PERRET	GSBM Bagnols				
James APAESTEGUI	UFF Niteroi				
Arnaud APOTEKER	Green Peace Francia				
Maria Gracia Bustamante	USP Sao Paolo				
Olivier FABRE	IFEA Chachapoyas				
Patricia TURCQ	IRD Bondy				
Pascal FRAIZY	IRD Manaus				
		Ausente			
		Participante			

Lunes 30 de Agosto

Encuentro en el hotel Señorial In en Miraflores, presencia de Abdel, Jean Loup, Jeff y James, preparación y cargamento de las camionetas para el inicio de la misión. Coordinación de los últimos detalles y salida hacia Chiclayo cerca del medio día. Llegada a Chiclayo aproximadamente 11 pm y hospedaje en el hotel internacional de Chiclayo (Muy cerca de la plaza de armas (Calidad media, y con cochera).

Martes 31 de Agosto.

Encuentro en Chiclayo con otros integrantes de la misión, durante la mañana, encontramos Maria Gracia, Augusto y Arnaud, llegando en avión desde Lima. Partida hacia Chachapoyas con ellos en los autos.

Llegada a Chachapoyas por la noche, instalación en el hotel Revash y preparación de la recepción en Soloco para la primera exploración.

Miercoles 1 de Setiembre

Llegada a Soloco por la mañana. Encuentro con personas locales (Doña Josefa y Familia). Partida hacia la resurgencia del río Soloco. Llegada aproximada 4 pm. Exploración de la caverna el mismo día y recolección de muestras dentro del recinto.. También se encontró cerámica en este recinto y fue fotografiada por Olivier Favre.

Se pasó la noche acampando en la entrada de la caverna.

Jueves 2 de Setiembre.

Retorno a la ciudad de Chachapoyas, Instalación en el hotel Revash, encuentro con Patricia y Pascal que se unieron a la expedición.

Viernes 3 de Setiembre.

Participación en el primer congreso internacional de Ecología, Climatología y Paisaje (Jean Loup, Abdel, Jeff y James). Al mismo tiempo, los demás integrantes de la expedición (Patricia, Maria Gracia, Arnaud y Augusto) visitaron las ruinas de Kuelap.

Retorno al centro poblado de Soloco y aforo del río con el mismo nombre (Pascal y James).

Encuentro en Chachapoyas y preparativos para la salida hacia la laguna de Pomacochas.

Sábado 4 de Setiembre.

Salida de Chachapoyas y llegada a la laguna de Pomacochas. Instalación en el hotel Puerto Pumas.

Reconocimiento de la laguna y determinación de posibles puntos de colección para el testigo de sedimento a coleccionar.

Domingo 5 de Setiembre.

Colección de testigos de sedimentos lacustres en la laguna de Pomacochas (3) a cargo todos los integrantes de la misión. Retorno al hotel Puerto Pumas y descanso de esta noche en el hotel.

Lunes 6 de Setiembre.

Salida de Pomacochas rumbo al Yacumama (Rioja), instalación en este local.

Exploracion de la caverna Tigre Perdido y recolección de muestras en estas caverna (6), y retorno al hospedaje Yacumama

Martes 7 de Setiembre.

Exploracion y colecta de espeleotemas en la caverna de Palestina (3). Entre las observaciones se encuentra que debido al tiempo de la exploración no se llego al final de esta caverna y no existe topografía alguna de este lugar.

Miercoles 8 de Setiembre.

Exploracion y colecta de espeleotemas en la caverna Diamante.

Se paso la noche en este alojamiento, decidiendo las rutas de exploración del dia siguiente.

Jueves 9 de Setiembre.

Salida del hospedaje Yacumama (Rioja) rumbo a Tarapoto.

En el camino, se realizo la exploración de la zona cercana a la resurgencia del rio Negro en busca de mas cavernas a explorar. Tambien se reconoció el acceso a la caverna de Cascayunga pero no se exploró debido al horario de llegada al ingreso de la caverna.

Llegada por la tarde a Tarapoto.

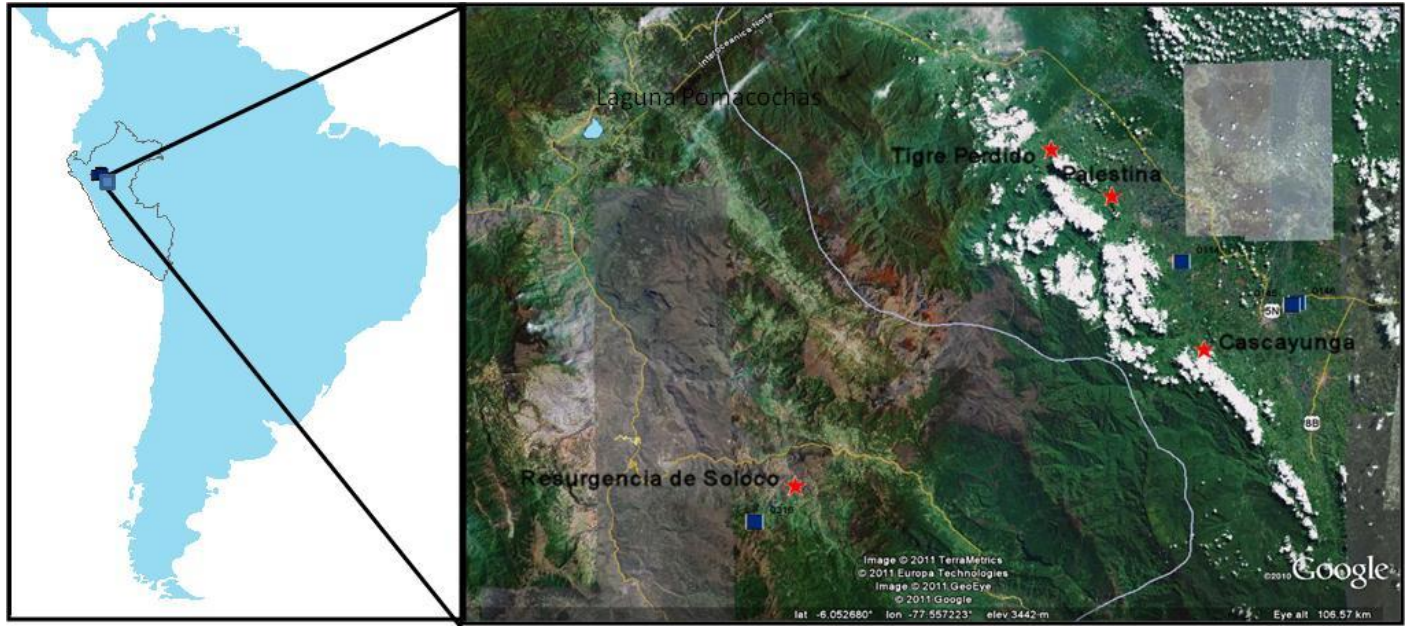
Retorno por avión de Tarapoto hacia Lima de Maria Gracia, Patricia, Abdel, Augusto, Jean Loup y Pascal.

Descanzo en Tarapoto de Arnaud y James.

Viernes 10 de Setiembre.

Retorno de los vehículos del IRD a Lima, una movil retorno dirigido por Jose, del IRD, y la otra movilidad retorno via Chachapoyas Cajamarca, Lima a cargo de Arnaud y James.

4. Espacializacion del muestreo



5. Lista del muestreo

A modo resumen se presenta el cuadro N° XXX, donde se especifican las cavernas donde se realizaron las colectas ademas del numero de muestras tomadas dentro de cada caverna, su ubicacion politica en el territorio peruano. Por ultimo se especifican las codificaciones utilizadas para el futuro trabajo de laboratorio a realizar.

Nombre de la Caverna	Localidad	Numero de muestras	Codificacion
Resurgencia del Rio Soloco	Soloco - Amazonas	8	SOLO 1 - SOLO 8
Tigre Perdido	Rioja - San Martin	6	TP 01 - TP 06
Palestina	Rioja - San Martin	3	PAL 1 - PAL 3
Diamante	Rioja - San Martin	7	DIA 1 - DIA 7

Es necesario especificar en este punto que se midieron temperatura del aire dentro de las cavernas de Palestina y Diamante, por otra parte, dentro de esta ultima caverna tambien se obtuvieron datos de temperatura y conductividad electrica del agua, como informacion complementaria a la colecta.

Se coleccionaron tambien 3 testimonios de sedimentos lacustres en la laguna de Pomacochas, con el fin de evaluar la tasa de deposicion de material en los ultimos 1000 años.

Codigo del muestreo:

Pomacocha1 – Pomacocha3

Nombre de laguna :

Pomacochas

Fecha del muestreo :

5 de Setiembre del 2010

Autor del muestreo:

Patricia TURQ, Pascal FRAIZY, Maria Gracia BUSTAMANTE,
Augusto AULER, Jean Loup GUYOT, Olivier FABRE, James
APAÉSTEGUI, Abdelfettah SIFEDDINE, Arnaud APOTEKER,
Jean françois PERRET

Pascal FRAYZI,

Pais :

Perú

Departamento :

Amazonas

Provincia :

Amazonas

Distrito / Comunidad :

Pomacochas

Latitud :

-5.813 °

Longitud :

-77.95 °



Coleccion del testigo de sedimento lacustre en Pomacochas.



Codigo del muestreo:

SOLO 1 – SOLO 8

Nombre de la caverna :

Resurgencia del rio Soloco

Fecha del muestreo :

1 de Setiembre del 2010

Autor del muestreo:

Maria Gracia BUSTAMANTE, Augusto AULER, Jean François PERRET, Jean Loup GUYOT, Olivier FABRE, James APAÉSTEGUI.

Pais :

Perú

Departamento :

Amazonas

Provincia :

Chachapoyas

Distrito / Comunidad :

Soloco

Latitud :

-6.2807 °

Longitud :

-77.7489 °

Altitud :

2580 m

Temperatura del aire :

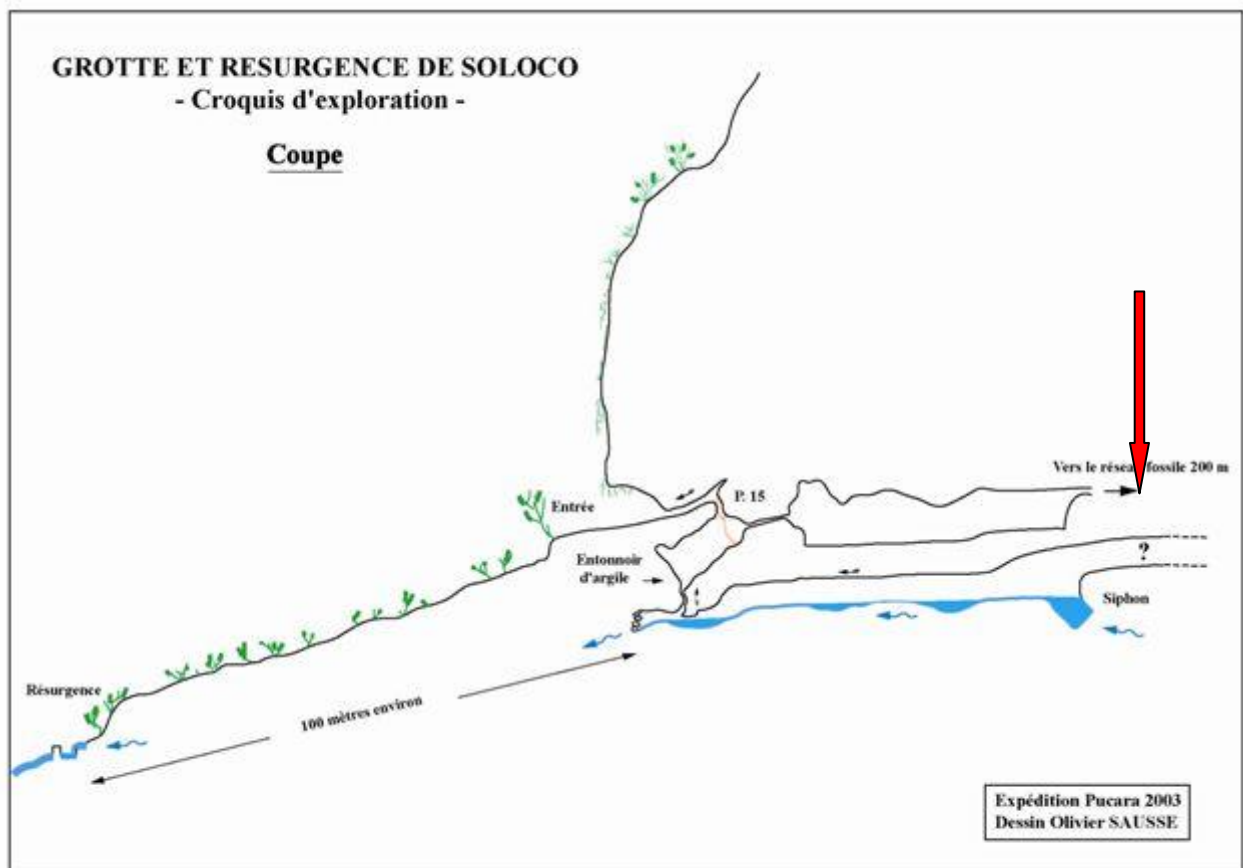
°C

Temperatura del agua :

°C

Conductividad del agua :

µmhos



Croquis de la resurgencia de Soloco (incompleto) la flecha roja indica la ubicacion aproximada donde se colectaron los espeleotemas.



Fotografía de la entrada a la resurgencia de Soloco





Estalagmitas dentro de la resurgencia de Soloco.

Codigo del muestreo: TP 1 – TP 6

Nombre de la caverna : Tigre Perdido

Fecha del muestreo : 1 de Setiembre del 2010

Autor del muestreo: Maria Gracia BUSTAMANTE, Augusto AULER, Jean françois PERRET, Jean Loup GUYOT, Olivier FABRE, Abdelfettah SIFEDDINE, James APAÉSTEGUI, Patricia TURQ, Arnaud APOTEKER, Pascal FRAIZY.

Pais : Perú

Departamento : San Martin

Provincia : Rioja

Distrito / Comunidad : Nueva Cajamarca

Latitud : - 5.8539°

Longitud : - 77.4166°

Altitud : 830 m

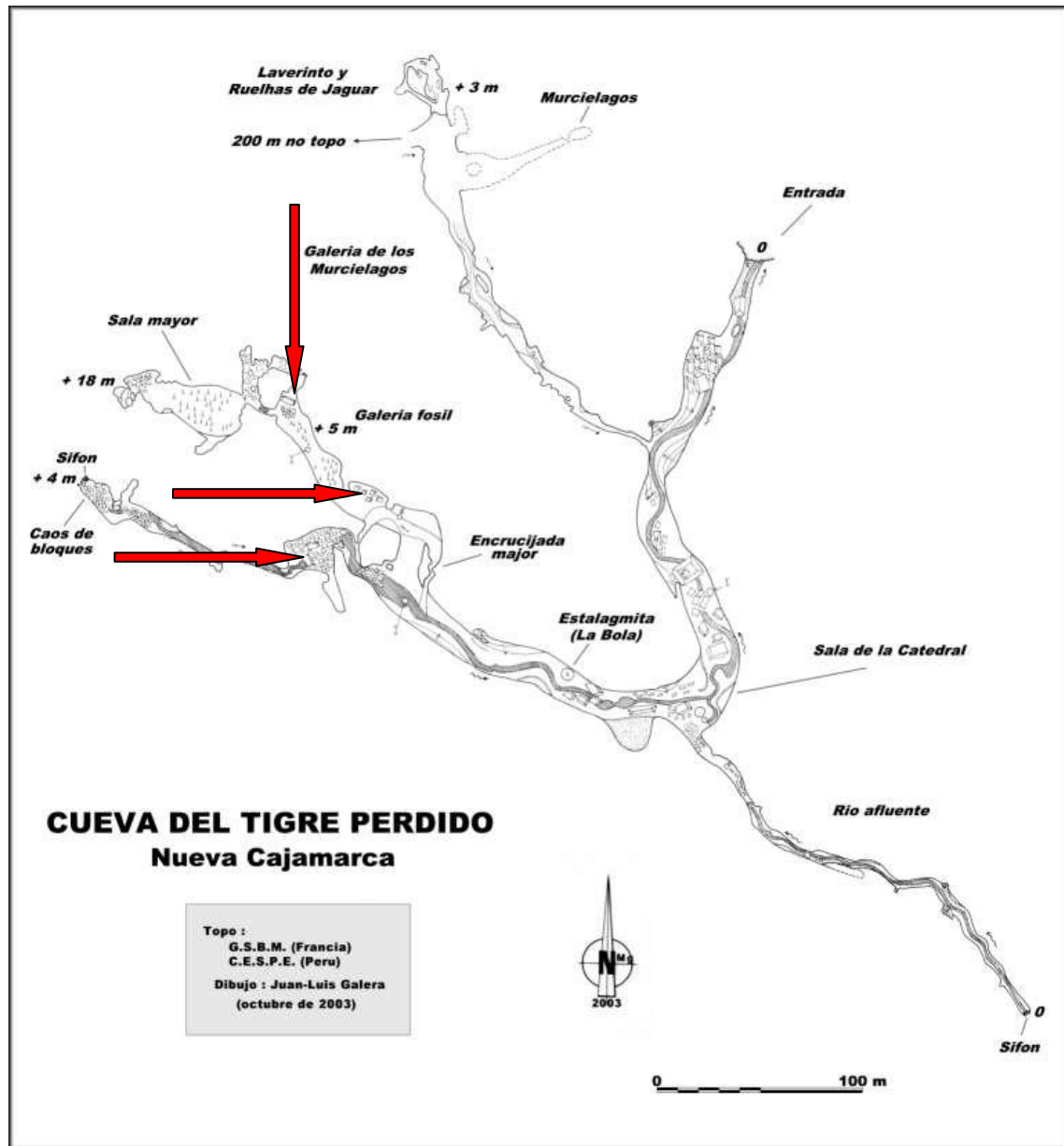
Temperatura del aire : °C

Temperatura del agua : 18.2 °C (Mayo, 2009)

Conductividad del agua : µmhos



Plano de la caverna : GSBM - CESPE (2003)
 Longitud: 1 700 m
 Desnivel: 18 m (0, +18)



Plano de la caverna de Tigre Perdido (Flechas rojas indican los puntos de colecta).



Recoleccion de espeleotema dentro de la caverna Tigre Perdido.

Codigo del muestreo: PAL 1 – PAL 5 (o mas)

Nombre de la caverna : Palestina

Fecha del muestreo : 7 de Setiembre del 2010

Autor del muestreo: Maria Gracia BUSTAMANTE, Augusto AULER, Jean françois PERRET, Jean Loup GUYOT, Olivier FABRE, Abdelfettah SIFEDDINE, James APAÉSTEGUI, Arnaud APOTEKER.

Pais : Perú

Departamento : San Martin

Provincia : Rioja

Distrito / Comunidad : -

Latitud : - 5.91102°

Longitud : - 77.3457°

Altitud : -

Temperatura del aire : 19.2 °C

Temperatura del agua : 18.8 °C

Conductividad del agua : 240 µmhos



Entrada a la caverna de Palestina



Codigo del muestreo: DIA 1 – DIA 7

Nombre de la caverna : Diamante

Fecha del muestreo : 1 de Setiembre del 2010

Autor del muestreo: Maria Gracia BUSTAMANTE, Augusto AULER, Jean françois PERRET, Jean Loup GUYOT, Olivier FABRE, Abdelfettah SIFEDDINE, James APAÉSTEGUI.

Pais : Perú

Departamento : San Martin

Provincia : Rioja

Distrito / Comunidad : -

Latitud : -5.972

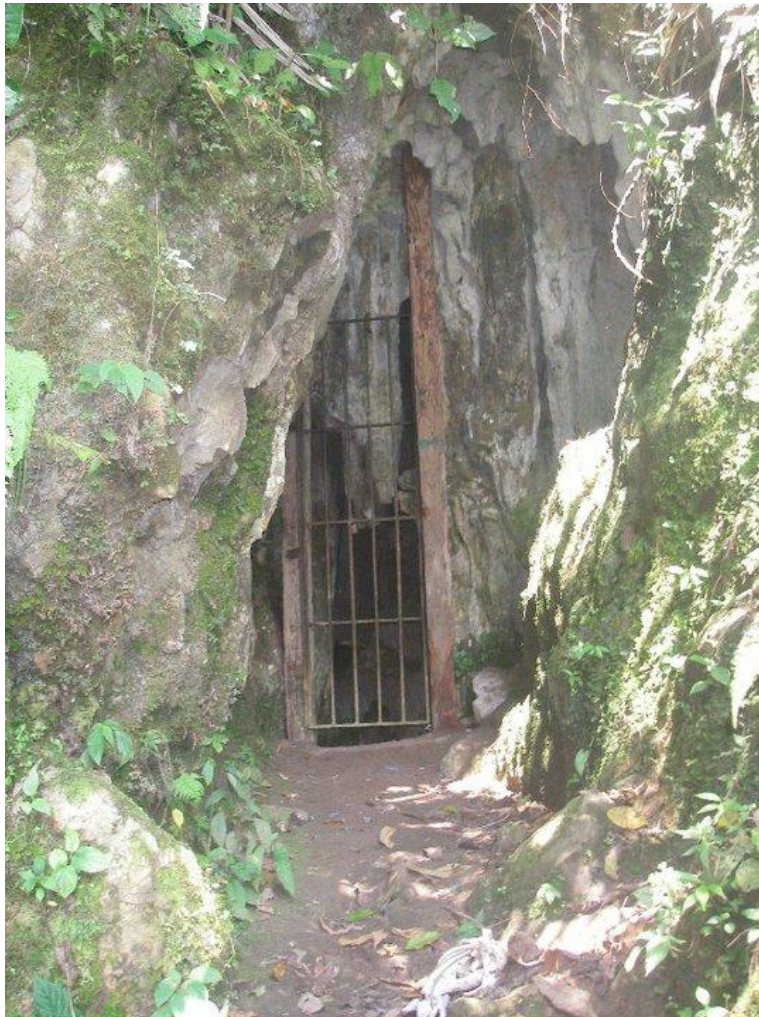
Longitud : - 77.33

Altitud : -

Temperatura del aire : °C

Temperatura del agua : °C

Conductividad del agua : μ mhos



Entrada a la caverna de Diamante



Anexo 1

Debido a la premura de los analisis, solo se reconocieron las características de algunos espeleotemas (Tamaño y peso).

Las características de los espeleotemas que son mencionados en el informe y no figuran en la lista, se añadirán en el control de laboratorio cuando las muestras regresen de Minnessota.

Codigo	Caverna de Origen	Tamaño aproximado (cm)	Peso aproximado (Kg.)
PAL - 1 a	Palestina	23	1.5
PAL - 1(d,e)	Palestina	22	2.0
PAL - 2	Palestina	25	1.0
PAL - 3	Palestina	16	0.4
DIA - 2	Diamante	32	2.0
DIA - 7 (Top)	Diamante	33	5.0
DIA - 7 (Base)	Diamante	40	7.0
TP - 3	Tigre Perdido	16	0.6
SOLO - 2	Soloco	36	2.0
SOLO - 3	Soloco	60	4.0
SOLO - 4	Soloco	47	3.0
SOLO - 5	Soloco	27	1.0
SOLO - 7	Soloco	30	6.0
SOLO - 8 (Tope)	Soloco	30	4.0
SOLO - 8 (Base)	Soloco	35	5.0

Anexo 2

Anotaciones de campo de los espeleotemas recolectados

SOLOCO (Ressurgência de Soloco)

SOLO-1. Estalagmite gotejando na sala superior. Está a esquerda de quem sobe, numa rampa inclinada de lama. O topo é um pouco poroso e com um pouco de barro mas como estava gotejando consideramos que a cobertura de barro é mais recente.

SOLO-2. Estalagmite no meio da galeria, um pouco acima de onde coletamos SOLO-1. Bom tamanho. Não estava gotejando. Coberta de barro. Depois de quebrada notamos que estava um pouco redissolvida. Há também hiatos e uma parte muito alterada.

SOLO-3. Grande estalagmite fina e redissolvida que já estava tombada. Aparenta antiquidade visto estar bem redissolvida.

SOLO-4. Estalagmite já quebrada e tombada horizontalmente. O bloco que tombou contém outra amostra redissolvida crescendo por sobre ele, o que sugere antiguidade.

SOLO-5. Já na parte superior, após a escalada. Estalagmite naturalmente quebrada. Representa um fragmento de uma estalagmite outrora maior. Próxima ao final da galeria a cerca de 5 m do lago com cristais dente de cão.

SOLO-6. Estalagmite muito ativa a cerca de 1 m do lago. Sua base é um escorrimento muito grande. Havia gotejamento aparentemente lento.

SOLO-7. Estalagmite de bom tamanho e não ativa, porém aparentando ser jovem. Localiza-se em desnível logo antes do lago.

SOLO-8. Estalagmite muito grande (cerca de 1,20 m de comprimento) quebrada acidentalmente pelo Olivier Fabre. Foi trazida à superfície em mais de um fragmento. Situa-se a meio caminho entre a escalada e o lago.

TIGRE PERDIDO

TP-01. Pequena estalagmite gotejando em cima de bloco, logo ao lado da galeria estreita que dá acesso ao salão final com espeleotemas.

TP-02. Ao lado da amostra anterior, também gotejando.

TP-03. Estalagmite ao fundo de travertino, também gotejando. Ao extraí-la notamos que havia níveis de argila, talvez devido a eventos de inundação do travertino.

TP-04. Estalagmite maior com gotejamento ativo. Não foi possível obter a base, mas havia presença de hiato. Mesma sala das amostras anteriores.

TP-05. Estalagmite com gotejamento muito nítido. O ponto de gotejamento está bastante próximo do topo da estalagmite. Aparenta haver alguns hiatos na amostra. Localiza-se em sala superior próxima ao final da galeria seca.

TP-06. Estalagmite gotejando e muito cristalina, próxima a TP-05, na descida do salão final.

PALESTINA

Nosso controle deve ser feito através da numeração nas próprias amostras. Desta caverna trouxemos uma boa quantidade de material.

CUEVA DEL DIAMANTE

Devido à pressa e também ao fato das amostras estarem todas quebradas com os fragmentos misturados, fizemos uma coleta mais geral, para depois podermos encaixar os fragmentos. Tenho algumas anotações sobre as amostras mas não são referenciais. Vale lembrar que não temos amostras ativas desta caverna. O controle final deve ser feito no laboratório, após tentativa final de encaixe dos fragmentos (encaixamos alguns na caverna e depois no hotel).