

BO-397  
(5262)

# **PROYECTO DE EXPLORACIÓN GEOTÉRMICA DE LA REPÚBLICA DE GUATEMALA**

**FASE DE RECONOCIMIENTO**



**INFORME GEOLÓGICO-VULCANOLÓGICO  
DE LAS ÁREAS CENTRO ORIENTAL Y LAGO AMATITLÁN  
GUATEMALA**

**Julio de 1981**

**ORGANIZACIÓN LATINOAMERICANA DE ENERGÍA  
O L A D E**

**Servicios Geológicos, S.A.  
S.G.**

**Geotérmica Latinoamericana  
G.L.**

INDICE

Página

1. INVENTARIO HIDROGEOQUIMICO DE MANIFESTACIONES TERMALES	1
2. PROCESO DE INVENTARIADO Y MUESTREO	2
2.1. DATOS DE CAMPO	2
2.2. MUESTRAS	3
3. CONCLUSIONES	4
4. FICHAS DE FUENTES INVENTARIADAS ( 1 - 90 )	
5. MAPA DE UBICACION DE FUENTES TERMALES INVENTARIADAS	
6. ANALISIS QUIMICOS	

\* \* \* \* \*

# 1. INVENTARIO HIDROGEOQUIMICO DE MANIFESTACIONES TERMALES

---

## INTRODUCCION

En la Fase de Reconocimiento, se realizó un muestreo de fuentes termales, a lo largo del cinturón volcánico - que se desarrolla paralelo a la costa del Océano Pacífico y en la zona de convergencia de las placas litosféricas Norteamericana y del Caribe, demarcada por los sistemas de fallas transcurrentes denominadas Polochic, Motagua y Jocotán.

Como base del muestreo, se tomó el inventario efectuado por el Proyecto Minero N. U. en 1966 - 1970 y los datos aportados por el Departamento Geotérmico del INDE. Todo el trabajo se desarrolló siguiendo la Metodología establecida por OLADE.

## 2. PROCESO DE INVENTARIADO Y MUESTREO

Debido a lo limitado del tiempo para desarrollar el trabajo y a la gran extensión del área de estudio, únicamente fueron inventariadas las fuentes de mayor temperatura de cada área y las más representativas de cada lugar en particular.

Las características específicas de cada punto inventariado, se anotan en el fichero adjunto y su ubicación se apunta en el mapa respectivo Fig. 1.

### 2.1. DATOS DE CAMPO

Estos datos fueron obtenidos directamente en el campo y son los siguientes:

- a - ubicación
- b - temperatura del agua y del ambiente
- c - muestra filtrada
- d - ph
- e - Conductividad Específica
- f - Caudal de la fuente (estimación)
- g - ambiente geológico
- h - Tipo de minerales sublimados
- i - Tipo de minerales de alteración
- j - Tipo de minerales precipitados
- k - Sabor del agua
- l - Olor de las emanaciones
- m - Presencia de burbujas
- n - Otros

## 2.2. MUESTRAS

De cada fuente se tomaron muestras dobles repartidas en la forma siguiente:

- a - Muestra acidificada (HCl 1:1) para determinación de  $\text{NH}_4$ .
- b - Muestra acidificada (HCl 1:1) para determinación de cationes:  $\text{Ca}^{++}$ ,  $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$ ,  $\text{Mg}^{++}$ ,  $\text{Fe}^{+++}$ , etc.
- c - Muestra sin acidificar para determinación de aniones:  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{SO}_4^-$ ,  $\text{HCO}_3^-$ ,  $\text{CO}_3^{=}$ .
- d - Muestra diluída (1:1) para determinación de sílice.

El agua destilada utilizada en las diluciones, fue analizada para determinar el  $\text{SiO}_2$ .

Durante el proceso de muestreo se utilizó en la dilución de muestras, tres frascos diferentes de agua destilada, la cual fue analizada separadamente y cuyos resultados se detallan en las tablas de análisis químicos adjuntos.

Los grupos de muestras diluídas con cada frasco son:

AS-1 . . . . . OF (4, 7 y 8)  
 AS-1 . . . . . OF-17 a la OF-50  
 AS-2 . . . . . OF-13  
 AS-2 . . . . . OF-51 a la OF-87  
 AS-3 . . . . . OF-88 a la OF-90

## CONCLUSIONES

En total se recolectaron 89 muestras de agua de las principales áreas geotérmicas del país. Los análisis químicos fueron realizados por el Laboratorio Químico del INDE y la interpretación geoquímica de los mismos está bajo la responsabilidad del Bureau de Recherches Géologiques Et Minières de Francia, la cual se dará a conocer oportunamente en el informe final.

PROYECTO Fase Reconocimiento Guatemala

SURGENTE No. OF-1

Latitud 1601,2 N Esbozo topográfico

Localidad Lago de Amatitlán

Longitud 758.5 E

Departamento Guatemala

Hoja Amatitlán 2059 II

Ref. Geogr. Playa El Salitre

Alt.S.n.m. 1188 m.

Fecha y hora de muestreo

Modo de deter. Mapa

11/03/81

topográfico Esc. 1:50000

Operador Walter Hernández

Temp. media anual 22 °C. Temp. del aire al mom. del muestreo 27.5 °C

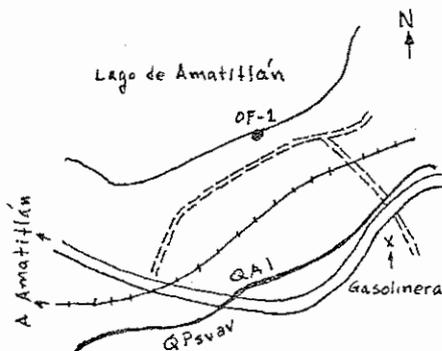
### H I D R O G E O L O G I A

Tipo de surgente fuentes caliente

Acuífero Andesita Sustrato impermeable basamento granodiorítico

Caudal 2 1/4 l/seg. Modo de determinación visual

Bosquejo geológico Escala 1:10000



### Observaciones

Ambiente sedimentario volcánico: aluvión, presentando localmente costras de conglomerados con parcial silicificación; lavas dacíticas. La fuente surge en el aluvión a 1 m. de la ribera del lago.

Acceso en carro próximo a la fuente.

### CARACTERISTICAS FISICO-QUIMICAS (1)

Temp. del agua 88 °C

Conductividad 14 S/cm

pH 7 a 88 °C

CO<sub>3</sub><sup>--</sup>

HCO<sub>3</sub>

Ca<sup>++</sup>

NH<sub>4</sub>

SiO<sub>2</sub>

	SI	NO
Presencia de gas (burbujas)	SI	NO
Olor de H <sub>2</sub> S (huevo podrido)	SI	NO
Depósitos de agua	calcareo	SI NO
	Silice	SI NO
	Incrust. salinas	SI NO
	Otros	
Sabor de agua	Dulce	SI NO
	Poco salada	SI NO
	Muy salada	SI NO

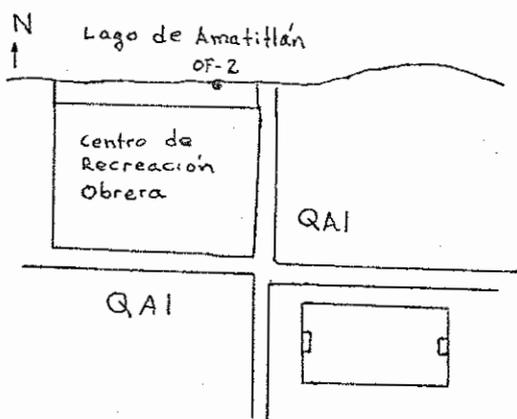
PROYECTO Fase Reconocimiento Guatemala SURGENTE No. OF-2  
 Latitud 1601.8 N Esbozo topográfico Localidad Lago de Amatitlán  
 Longitud 758.9 E Departamento Guatemala  
 Hoja Amatitlán No.2059 II Ref. Geogr. Centro de Recreación Obrera  
 Alt.S.n.m. 1188 m. Fecha y hora de muestreo 11/3/81  
 Modo de deter. Mapa Operador Walter Hernández  
topográfico Esc. 1:50000  
 Temp. media anual 22 °C. Temp. del aire al mom. del muestreo 28 °C

### H I D R O G E O L O G I A

Tipo de surgente caliente  
 Acuífero andesita Sustrato impermeable basamento granodiorítico

Caudal 1/4 l/seg. Modo de determinación visual

Bosquejo geológico Escala 1:5000



### Observaciones

Ambiente sedimentario volcánico: material limo arcilloso y lavas intemperizadas subyacentes. Fuente a 0.90 m. de la ribera del lago, en el Centro de Recreación Obrera.

Acceso: En carro hasta el Centro de Recreación Obrera.

### CARACTERISTICAS FISICO-QUIMICAS

Temp. del agua 95.5 °C  
 Conductividad Ms/cm  
 pH 7 a 95.5 °C  
 $\text{CO}_3^{--}$  \_\_\_\_\_  
 $\text{HCO}_3^-$  \_\_\_\_\_  
 $\text{Ca}^{++}$  \_\_\_\_\_  
 $\text{NH}_4^+$  \_\_\_\_\_  
 $\text{SiO}_2$  \_\_\_\_\_

Presencia de gas (burbujas)	SI	NO
Olor de $\text{H}_2\text{S}$ (huevo podrido)	SI	NO
Depósitos de agua	calcarea	SI NO
	Silíce	SI NO
	Incrust. salinas	SI NO
Otros		
Sabor de agua	Dulce	SI NO
	Poco salada	SI NO
	Muy salada	SI NO

PROYECTO Fase Reconocimiento Guatemala

SURGENTE No. OF-3

Latitud 1601.7 N Esbozo topográfico

Localidad Lago de Amatitlán

Longitud 759.3 E

Departamento Guatemala

Hoja Amatitlán No.2059 II

Ref. Geogr. Colonia El Salitre

Alt.S.n.m. 1188 m.

Fecha y hora de muestreo

Modo de deter. Mapa

11/3/81

topográfico Esc. 1:50000

Operador Walter Hernández

Temp. media anual 22 °C.

Temp. del aire al mom. del muestreo 26 °C.

### H I D R O G E O L O G I A

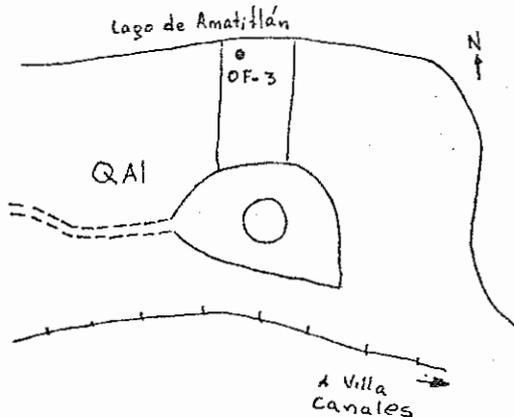
Tipo de surgente fuentes caliente

Acuífero andesita

Sustrato impermeable Basamento granodiorítico

Caudal - l/seg. Modo de determinación --

Bosquejo geológico Escala 1:



### Observaciones

Ambiente sedimentar: sedimentos limo-arcilloso y costra de formación reciente, compuesto por conglomerado conteniendo materia orgánica, presenta parcial silificación.

Muestra tomada de pozo.

Acceso: en carro hasta el lugar.

### CARACTERISTICAS FISICO-QUIMICAS (1)

Temp. del agua 80 °C

Conductividad MS/cm

pH 7.5 a 80 °C

CO<sub>3</sub><sup>---</sup> \_\_\_\_\_

HCO<sub>3</sub><sup>-</sup> \_\_\_\_\_

Ca<sub>++</sub> \_\_\_\_\_

NH<sub>4</sub> \_\_\_\_\_

SiO<sub>2</sub> \_\_\_\_\_

Presencia de gas (burbujas)	SI	<u>NO</u>
Olor de H <sub>2</sub> S (huevo podrido)	SI	<u>NO</u>
Depósitos de agua	calcareo	SI <u>NO</u>
	Silice	SI <u>NO</u>
	Incrust. salinas	SI <u>NO</u>
Otros	_____	
Sabor de agua	Dulce	SI <u>NO</u>
	Poco salada	<u>SI</u> <u>NO</u>
	Muy salada	SI <u>NO</u>

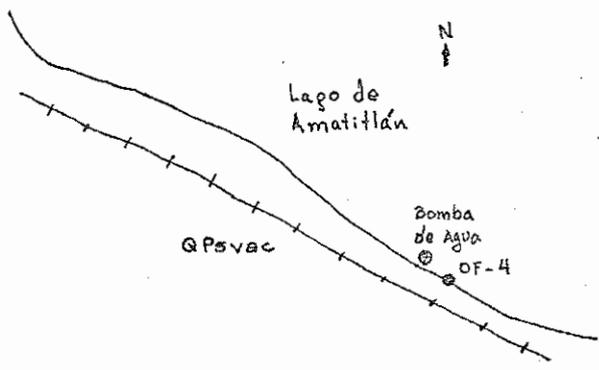
PROYECTO Fase Reconocimiento Guatemala SURGENTE No. OF-4  
 Latitud 1601.2 N Esbozo topográfico Localidad Lago de Amatitlán  
 Longitud 759.7 E Departamento Guatemala  
 Hoja Amatitlán No. 2059 II Ref. Geogr. Monte Sión  
 Alt.S.n.m. 1188 m. Fecha y hora de muestreo \_\_\_\_\_  
 Modo de deter. Mapa 11/3/81  
topográfico Esc. 1:50000 Operador Walter Hernández  
 Temp. media anual 22 °C. Temp. del aire al mom. del muestreo 28 °C

**H I D R O G E O L O G I A**

Tipo de surgente fuentes caliente  
 Acuífero Andesita Sustrato impermeable basamento granodiorítico

Caudal 1/seg. Modo de determinación \_\_\_\_\_

Bosquejo geológico Escala 1:5000



**Observaciones**

Ambiente volcánico: lavas perlitizadas.  
 Fuente hirviendo en la orilla del lago, su caudal no se puede apreciar y es posible que esté contaminada por el agua del Lago.  
 Acceso en carro hasta Colonia El Salitre, caminar después 5 minutos.

**CARACTERISTICAS FISICO-QUIMICAS (1)**

Temp. del agua 97 °C  
 Conductividad 2,800  $\mu$ S/cm  
 PH 8.03 a 97 °C  
 CO<sub>3</sub><sup>---</sup> \_\_\_\_\_  
 HCO<sub>3</sub><sup>-</sup> \_\_\_\_\_  
 Ca<sup>++</sup> \_\_\_\_\_  
 NH<sub>4</sub><sup>+</sup> \_\_\_\_\_  
 SiO<sub>2</sub> \_\_\_\_\_

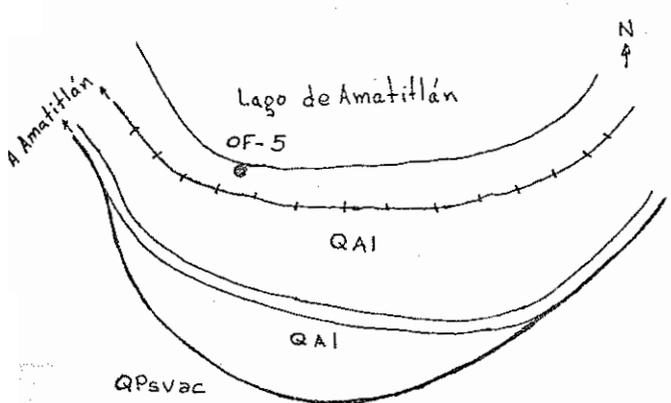
Presencia de gas (burbujas)	SI	NO
Olor de H <sub>2</sub> S (huevo podrido)	SI	NO
Depósitos de agua	calcareo	SI NO
	Silice	SI NO
	Incrust. salinas	SI NO
	Otros	_____
Sabor de agua	Dulce	SI NO
	Poco salada	SI NO
	Muy salada	SI NO

PROYECTO Fase Reconocimiento Guatemala SURGENTE No. OF-5  
 Latitud 1600.0 N Esbozo topográfico Localidad Lago de Amatitlán  
 Longitud 760.3 Departamento Guatemala  
 Hoja Amatitlán No.2059 II Ref. Geogr. 200 m. al SW de la Planta  
 Alt.S.n.m. 1188 m. Fecha y hora de muestreo \_\_\_\_\_  
 Modo de deter. Mapa 11/3/81  
topográfico Esc. 1:50000 Operador Walter Hernández  
 Temp. media anual 22 °C. Temp. del aire al mom. del muestreo 26 °C

**H I D R O G E O L O G I A**

Tipo de surgente fuente caliente  
 Acuífero andesita Sustrato impermeable basamento granodiorítico  
 Caudal 1/4 l/seg. Modo de determinación visual

Bosquejo geológico Escala 1: 5000



**Observaciones**

Ambiente sedimentario volcánico: aluvión y colinas pumíticas recientes cementadas por carbonato y parcial silicificación. Lavas perlíticas laminadas y quebradizas.  
 Fuente hirviendo en una grieta distante 0.5 m. del lago.  
 Acceso para carro hasta el lugar.

**CARACTERISTICAS FISICO-QUIMICAS (I)**

Temp. del agua 88 °C  
 Conductividad MS/cm  
 pH 7 a 88 °C  
 CO<sub>3</sub><sup>---</sup> \_\_\_\_\_  
 HCO<sub>3</sub><sup>-</sup> \_\_\_\_\_  
 Ca<sup>++</sup> \_\_\_\_\_  
 NH<sub>4</sub> \_\_\_\_\_  
 SiO<sub>2</sub> \_\_\_\_\_

Presencia de gas (burbujas)	SI	NO
Olor de H <sub>2</sub> S (huevo podrido)	SI	NO
Depósitos de agua	calcareo	SI NO
	Silice	SI NO
	Incrust. salinas	SI NO
Otros	_____	
Sabor de agua	Dulce	SI NO
	Poco salada	SI NO
	Muy salada	SI NO

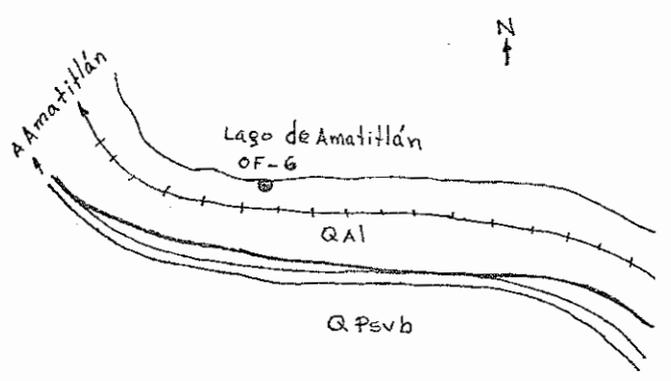
PROYECTO Fase Reconocimiento Guatemala SURGENTE No. OF-6  
 Latitud 1599.7 N Esbozo topográfico Localidad Lago de Amatitlán  
 Longitud 761.4 E Departamento Guatemala  
 Hoja Amatitlán No.2059 II Ref. Geogr. Los Cerritos  
 Alt.S.n.m. 1188 m. Fecha y hora de muestreo \_\_\_\_\_  
 Modo de deter. Mapa 12/3/81  
topográfico Esc. 1:50000 Operador Walter Hernández  
 Temp. media anual 22 °C. Temp. del aire al mom. del muestreo 25 °C

**H I D R O G E O L O G I A**

Tipo de surgente Fuente caliente  
 Acuífero Andesita Sustrato impermeable Basamento granodiorítico

Caudal 1.5 l/seg. Modo de determinación visual

Bosquejo geológico Escala 1:5000



**Observaciones**

Ambiente sedimentario volcánico: costras de conglomerados pumíticos recientes. Tobas Pumíticas.  
 Conjunto de fuentes a lo largo de 100 m. en la ribera del Lago, caudales y temperatura en torno a 1/4 y 72°C.  
 Acceso en carro próximo a la fuente.

**CARACTERISTICAS FISICO-QUIMICAS (1)**

Temp. del agua 84 °C  
 Conductividad \_\_\_\_\_  $\mu$ S/cm  
 pH 7 a 84 °C  
 $CO_3^{--}$  \_\_\_\_\_  
 $HCO_3^-$  \_\_\_\_\_  
 ++  
 $Ca^{++}$  \_\_\_\_\_  
 $NH_4^+$  \_\_\_\_\_  
 $SiO_2$  \_\_\_\_\_

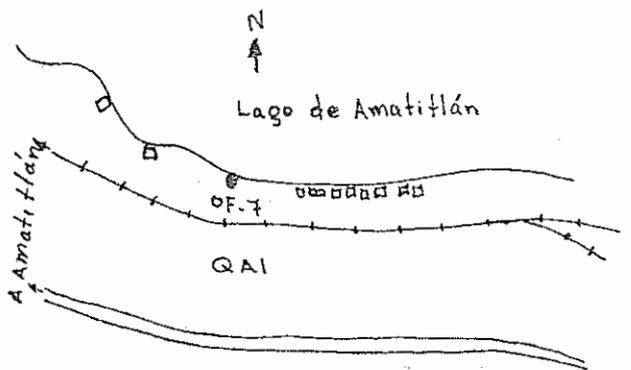
Presencia de gas (burbujas)	SI	<u>NO</u>
Olor de H <sub>2</sub> S (huevo podrido)	SI	<u>NO</u>
Depósitos de agua	calcareo	SI <u>NO</u>
	Silíce	SI <u>NO</u>
	Incrust. salinas	<u>SI</u> NO
Otros	_____	
Sabor de agua	Dulce	SI NO
	Poco salada	<u>SI</u> NO
	Muy salada	SI NO

PROYECTO Fase Reconocimiento Guatemala SURGENTE No. OF-1  
 Latitud 1599.2 N Esbozo topográfico Localidad Lago de Amatitlán  
 Longitud 761.8 E Departamento Guatemala  
 Hoja Amatitlán Ref. Geogr. Los Cerritos  
 Alt. S.n.m. 1188 m. Fecha y hora de muestreo \_\_\_\_\_  
 Modo de deter. Mapa 12/3/81  
topográfico Esc. 1:50000 Operador Walter Hernández  
 Temp. media anual 22 °C. Temp. del aire al mom. del muestreo 25 °C

**H I D R O G E O L O G I A**

Tipo de surgente fuerza caliente  
 Acuífero andesita Sustrato impermeable Basamento granodiorítico  
 Caudal 1 l/seg. Modo de determinación visual

Bosquejo geológico Escala 1:5000



**Observaciones**

Ambiente volcánico sedimentario: andesitas brechadas y costras de formación reciente de conglomerados volcánicos silicificados.  
 Conjunto de fuentes en la ribera del Lago a lo largo de 1 km.  
 Acceso para carro próximo a la fuente.

**CARACTERISTICAS FISICO-QUIMICAS (L)**

Temp. del agua 80 °C  
 Conductividad 4,600  $\mu$ S/cm  
 pH 7.15 a 80 °C  
 CO<sub>3</sub><sup>---</sup> \_\_\_\_\_  
 HCO<sub>3</sub><sup>-</sup> \_\_\_\_\_  
 Ca<sup>++</sup> \_\_\_\_\_  
 NH<sub>4</sub> \_\_\_\_\_  
 SiO<sub>2</sub> \_\_\_\_\_

Presencia de gas (burbujas)	SI	NO
Olor de H <sub>2</sub> S (huevo podrido)	SI	NO
Depósitos de agua	calcarea	SI NO
	silice	SI NO
	Incrust. salinas	SI NO
Otros		
Sabor de agua	Dulce	SI NO
	Poco salada	SI NO
	Muy salada	SI NO

PROYECTO Fase Reconocimiento Guatemala

SURGENTE No. OF-8

Latitud 1595.6 N Esbozo topográfico

Localidad Lago de Amatitlán

Longitud 764.8 E

Departamento Guatemala

Hoja Amatitlán No. 2059 II

Ref. Geogr. Finca Santa Lucía

Alt.S.n.m. 1188 m.

Fecha y hora de muestreo

Modo de deter. Mapa

12/3/81

topográfico Esc. 1:50000

Operador Walter Hernández

Temp. media anual 22 °C.

Temp. del aire al mom. del muestreo 26 °C.

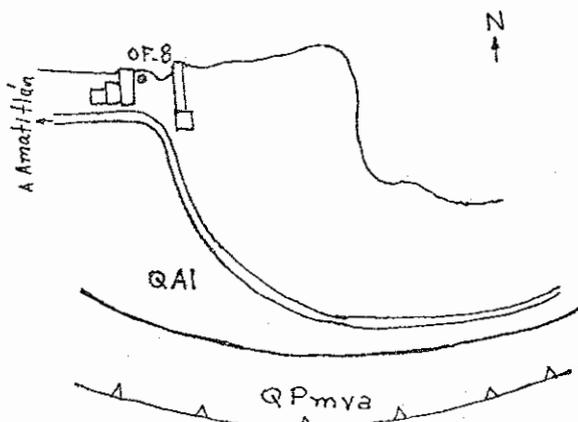
### H I D R O G E O L O G I A

Tipo de surgente fuentes caliente

Acuífero andesita Sustrato impermeable Basamento granodiorítico

Caudal 1/4 l/seg. Modo de determinación visual

Bosquejo geológico Escala 1: 10000



### Observaciones

Ambiente sedimentario volcánico; sedimentos li-  
mosos y andesitas en escarpe de caldera.

Fuente a 0.75 m. del lago y a 0.25 m. de altu-  
ra de su nivel.

Acceso en carro próximo a la fuente.

### CARACTERISTICAS FISICO-QUIMICAS

Temp. del agua 75 °C

Conductividad 3400  $\mu$ S/cm

pH 7.03 a 75 °C

CO<sub>3</sub><sup>--</sup> \_\_\_\_\_

HCO<sub>3</sub><sup>-</sup> \_\_\_\_\_

Ca<sup>++</sup> \_\_\_\_\_

NH<sub>4</sub><sup>+</sup> \_\_\_\_\_

SiO<sub>2</sub> \_\_\_\_\_

Presencia de gas (burbujas) SI NO

Olor de H<sub>2</sub>S (huevo podrido) SI NO

Depósitos de agua calcareo SI NO

Silice SI NO

Incrust. salinas SI NO

Otros \_\_\_\_\_

Sabor de Dulce SI NO

agua Poco salada SI NO

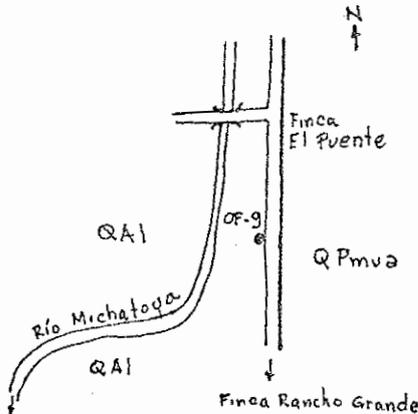
Muy salada SI NO

PROYECTO Fase Reconocimiento Guatemala SURGENTE No. OF-9  
 Latitud 1599.3 N Esbozo topográfico Localidad Amatitlán  
 Longitud 755.5 E Departamento Guatemala  
 Hoja Amatitlán No.2059 II Ref. Geogr. Río Michatoya, Finca El Puente  
 Alt.S.n.m. 1180 m. Fecha y hora de muestreo \_\_\_\_\_  
 Modo de deter. Mapa 12/3/81  
topográfico Esc. 1:50000 Operador Walter Hernández  
 Temp. media anual 22 °C. Temp. del aire al mom. del muestreo 28 °C

**H I D R O G E O L O G I A**

Tipo de surgente fuentes caliente  
 Acuífero andesita Sustrato impermeable basamento granodiorítico  
 Caudal 1/4 l/seg. Modo de determinación visual

Bosquejo geológico Escala 1:10000



**Observaciones**

Ambiente sedimentario volcánico: aluvión en contacto con tobas y aglomerados finos. en la base y lavas andesíticas en el techo. La fuente aparece a través de una bóveda ubicada en el camino que une las fincas La Maja da y El Puente.

Acceso en carro hasta el lugar.

**CARACTERISTICAS FISICO-QUIMICAS (1)**

Temp. del agua 46 °C  
 Conductividad MS/cm  
 pH 7 a 46 °C  
 CO<sub>3</sub><sup>--</sup> \_\_\_\_\_  
 HCO<sub>3</sub><sup>-</sup> \_\_\_\_\_  
 Ca<sup>++</sup> \_\_\_\_\_  
 NH<sub>4</sub><sup>+</sup> \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

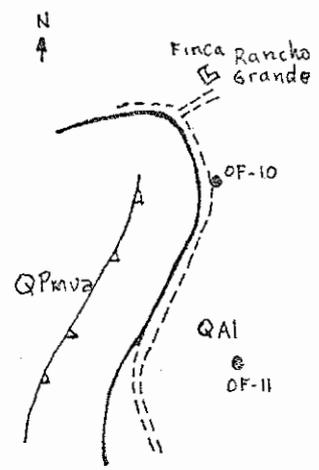
	SI	NO
Presencia de gas (burbujas)	SI	<u>NO</u>
Olor de H <sub>2</sub> S (huevo podrido)	SI	<u>NO</u>
Depósitos de agua	calcareao	SI NO
	silíceo	SI <u>NO</u>
	Incrust. salinas	SI <u>NO</u>
Otros	_____	_____
Sabor de agua	Dulce	<u>SI</u> NO
	Poco salada	SI NO
	Muy salada	SI NO

PROYECTO Fase Reconocimiento Guatemala SURGENTE No. OF-10  
 Latitud 1,597.7 N Esbozo topográfico Localidad Amatitlán  
 Longitud 754.4 E Departamento Guatemala  
 Hoja Amatitlán No.2059 II Ref. Geogr. Finca Rancho Grande  
 Alt.S.n.m. 1,180 m. Fecha y hora de muestreo \_\_\_\_\_  
 Modo de deter. Mapa 12/3/81  
topográfico Esc. 1:50000 Operador Walter Hernández  
 Temp. media anual 22 °C. Temp. del aire al mom. del muestreo 23 °C

**H I D R O G E O L O G I A**

Tipo de surgente fuentes caliente  
 Acuífero Andesita Sustrato impermeable Basamento granodiorítico  
 Caudal 1/5 l/seg. Modo de determinación visual

Bosquejo geológico Escala 1:10000



**Observaciones**

Ambiente sedimentario volcánico: aluvión y andesitas bastante fracturadas en escarpe de caldera.  
 Conjunto de fuentes a lo largo de canal de drenaje por unos 400 m. surgen en aluvión próximo al límite con las andesitas.  
 Acceso para carro hasta las fuentes.

**CARACTERISTICAS FISICO-QUIMICAS (1)**

Temp. del agua 58 °C  
 Conductividad 1 S/cm  
 pH 7 a 58 °C  
 CO<sub>3</sub> \_\_\_\_\_  
 HCO<sub>3</sub> \_\_\_\_\_  
 Ca<sub>++</sub> \_\_\_\_\_  
 NH<sub>4</sub> \_\_\_\_\_  
 SiO<sub>2</sub> \_\_\_\_\_

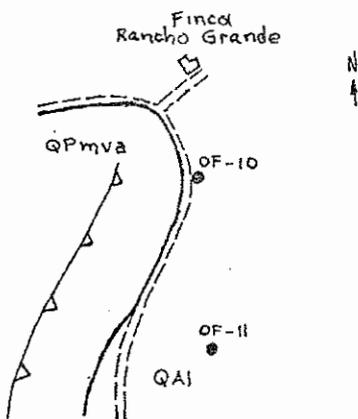
Presencia de gas (burbujas)	SI	NO
Olor de H <sub>2</sub> S (huevo podrido)	SI	NO
Depósitos de agua	calcareo	SI NO
	Silíceo	SI NO
	Incrust. salinas	SI NO
	Otros	_____
Sabor de agua	Dulce	SI NO
	Poco salada	SI NO
	Muy salada	SI NO

PROYECTO Fase Reconocimiento Guatemala SURGENTE No. OF-11  
 Latitud 1597,6 N Esbozo topográfico Localidad Amatitlán  
 Longitud 754,4 E Departamento Guatemala  
 Hoja Amatitlán No 2059 II Ref. Geogr. Finca Rancho Grande  
 Alt.S.n.m. 1180 m. Fecha y hora de muestreo \_\_\_\_\_  
 Modo de deter. Mapa 12/3/81  
topográfico Esc: 1:50000 Operador Walter Hernández  
 Temp. media anual 22 °C. Temp. del aire al mom. del muestreo 21 °C

**H I D R O G E O L O G I A**

Tipo de surgente fuelle caliente  
 Acuífero Andésita Sustrato impermeable Basamento granodiorítico  
 Caudal 1/4 l/seg. Modo de determinación visual

Bosquejo geológico Escala 1:10000



**Observaciones**

Ambiente sedimentar volcánico: aluvión y andésitas bastante fracturadas en escarpe de caldera.  
 Fuente a 0.2 m. separada de la orilla del canal de drenaje.  
 Acceso para carro próximo a la fuente.

**CARACTERISTICAS FISICO-QUIMICAS (1)**

Temp. del agua 59 °C  
 Conductividad \_\_\_\_\_ M S/cm  
 pH 7 a 59 °C  
 CO<sub>3</sub> \_\_\_\_\_  
 HCO<sub>3</sub> \_\_\_\_\_  
 Ca<sub>++</sub> \_\_\_\_\_  
 NH<sub>4</sub> \_\_\_\_\_  
 SiO<sub>2</sub> \_\_\_\_\_

	SI	NO
Presencia de gas (burbujas)	SI	NO
Olor de H <sub>2</sub> S (huevo podrido)	SI	NO
Depósitos de agua	calcareo	SI NO
	silíce	SI NO
	Incrust. salinas	SI NO
	Otros	_____
Sabor de agua	Dulce	SI NO
	Poco salada	SI NO
	Muy salada	SI NO

PROYECTO Fase Reconocimiento Guatemala SURGENTE No. OF-12

Latitud 1599,2 N Esbozo topográfico Localidad Amatitlán

Longitud 754,1 E Departamento Guatemala

Hoja Amatitlán No. 2059 II Ref. Geogr. Carretera al Pacífico

Alt. S.n.m. 1200 m. Fecha y hora de muestreo \_\_\_\_\_

Modo de deter. Mapa 14/3/81

topográfico Esc. 1:50000 Operador Walter Hernández

Temp. media anual 22 °C. Temp. del aire al mom. del muestreo 32 °C

**H I D R O G E O L O G I A**

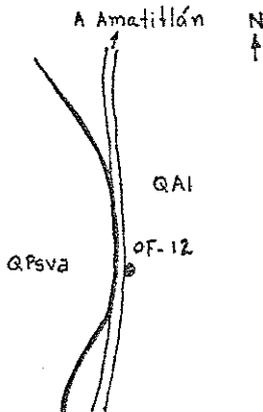
Tipo de surgente fuentes caliente

Acuifero andesita Sustrato impermeable Basamento granodiorítico

Caudal 5 l/seg. Modo de determinación visual

Bosquejo geológico Escala 1:20000,

Observaciones



Ambiente sedimentario volcánico: aluvión y an desitas brechadas en escarpe de caldera.

Conjunto de fuentes al pie del talud de la ca rretera CA-9.

Acceso para carro hasta la fuente.

**CARACTERISTICAS FISICO-QUIMICAS (1)**

Temp. del agua 68 °C

Conductividad \_\_\_\_\_ M S/cm

pH 7 a 68 °C

CO<sub>3</sub> \_\_\_\_\_

HCO<sub>3</sub> \_\_\_\_\_

Ca<sub>++</sub> \_\_\_\_\_

NH<sub>4</sub> \_\_\_\_\_

SiO<sub>2</sub> \_\_\_\_\_

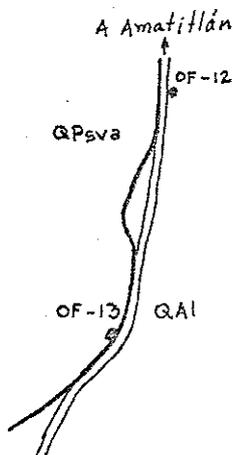
Presencia de gas (burbujas)	SI	<u>NO</u>
Olor de H <sub>2</sub> S (huevo podrido)	SI	<u>NO</u>
Depósitos de agua	calcareo	SI <u>NO</u>
	Silíce	SI <u>NO</u>
	Incrust. salinas	SI <u>NO</u>
Otros		
Sabor de agua	Dulce	<u>SI</u> NO
	Poco salada	SI NO
	Muy salada	SI NO

PROYECTO Fase Reconocimiento Guatemala SURGENTE No. OF-13  
 Latitud 1598.5 N Esbozo topográfico Localidad Amatitlán  
 Longitud 754,0 E Departamento Guatemala  
 Hoja Amatitlán No.2059 II Ref. Geogr. Carretera al Pacífico CA-9  
Finca Rancho Grande  
 Alt.S.n.m. 1180 m. Fecha y hora de muestreo \_\_\_\_\_  
 Modo de deter. Mapa 14/3/81  
topográfico Esc. 1:50000 Operador Walter Hernández  
 Temp. media anual 22 °C. Temp. del aire al mom. del muestreo 25 °C

**H I D R O G E O L O G I A**

Tipo de surgente fuentes caliente  
 Acuífero andesita Sustrato impermeable Basamento granodiorítico  
 Caudal 2 l/seg. Modo de determinación visual

Bosquejo geológico Escala 1:20000



**Observaciones**

Ambiente sedimentario volcánico: aluvión y andesitas brechadas.

La fuente surge en las andesitas y se encuentra 2 m. bajo el nivel de la carretera, donde se observa por medio del respiradero.

Acceso para carro hasta la fuente.

**CARACTERISTICAS FISICO-QUIMICAS (1)**

Temp. del agua 72 °C  
 Conductividad 211  $\mu$  S/cm  
 PH 6,66 a 72 °C  
 $CO_3^{--}$  \_\_\_\_\_  
 $HCO_3^-$  \_\_\_\_\_  
 $Ca^{++}$  \_\_\_\_\_  
 $NH_4^+$  \_\_\_\_\_  
 $SiO_2$  \_\_\_\_\_

Presencia de gas (burbujas)	SI	<u>NO</u>
Olor de H <sub>2</sub> S (huevo podrido)	SI	<u>NO</u>
Depósitos de agua	calcareo	SI <u>NO</u>
	Silice	SI <u>NO</u>
	Incrust. salinas	SI <u>NO</u>
	Otros	_____
Sabor de agua	Dulce	<u>SI</u> NO
	Poco salada	SI <u>NO</u>
	Muy salada	SI <u>NO</u>

PROYECTO Fase Reconocimiento Guatemala

SURGENTE No. OF-14

Latitud 1597,2 N Esbozo topográfico

Localidad Amatitlán

Longitud 753,6 E

Departamento Guatemala

Hoja Amatitlán No.2059 II

Río Michatoya y Beneficio  
Ref. Geogr. de café.

Alt.S.n.m. 1180 m.

Fecha y hora de muestreo \_\_\_\_\_

Modo de deter. Mapa

14/3/81

topográfico Esc. 1:50,000

Operador Walter Hernández

Temp. media anual 22 °C. Temp. del aire al mom. del muestreo 27 °C

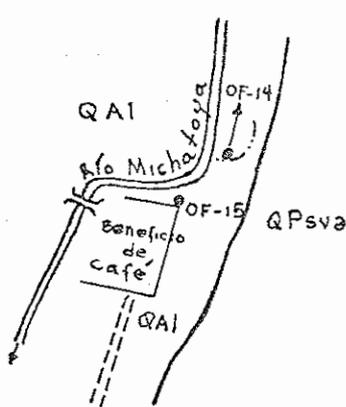
### H I D R O G E O L O G I A

Tipo de surgente fuentes caliente

Acuifero andesita Sustrato impermeable Basamento granodiorítico

Caudal 2 l/seg. Modo de determinación visual

Bosquejo geológico Escala 1:5000



### Observaciones

Ambiente sedimentario volcánico: sedimento li  
moso y andesita brechada.

Conjunto de manifestaciones próximas a la ribera  
del Río Michatoya.

Acceso para carro, hasta el beneficio de café,  
caminar 75 m. al N por el costado poniente de  
éste.

### CARACTERISTICAS FISICO-QUIMICAS (1)

Temp. del agua 61 °C

Presencia de gas (burbujas) SI NO

Conductividad \_\_\_\_\_  $\mu$ S/cm

Olor de H<sub>2</sub>S (huevo podrido) SI NO

pH 7 a 61 °C

Depósitos de agua calcareo SI NO

CO<sub>3</sub> \_\_\_\_\_

silíceo SI NO

HCO<sub>3</sub> \_\_\_\_\_

Incrust. salinas SI NO

Ca<sub>++</sub> \_\_\_\_\_

Otros \_\_\_\_\_

NH<sub>4</sub> \_\_\_\_\_

Sabor de Dulce SI NO

CO<sub>2</sub> \_\_\_\_\_

agua Poco salada SI NO

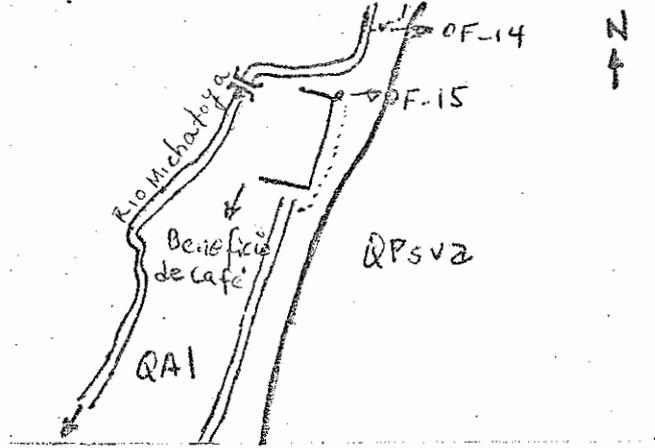
Muy salada SI NO

PROYECTO Fase Reconocimiento Guatemala SURGENTE No. OF-15  
 Latitud 1597,2 N Esbozo topográfico Localidad Amatitlán  
 Longitud 753,6 E Departamento Guatemala  
 Hoja Amatitlán No.2059 II Ref. Geogr. Río Michatoya y Beneficio de café  
 Alt.S.n.m. 1180 m. Fecha y hora de muestreo \_\_\_\_\_  
 Modo de deter. Mapa 14/3/81  
topográfico Esc. 1:50000 Operador Walter Hernández  
 Temp. media anual 22 °C. Temp. del aire al mom. del muestreo 27 °C

**H I D R O G E O L O G I A**

Tipo de surgente fuentes caliente  
 Acuífero andesita Sustrato impermeable Basamento granodiorítico  
 Caudal 1/2 l/seg. Modo de determinación visual

Bosquejo geológico Escala 1:5000



**Observaciones**

Ambiente sedimentario volcánico: aluvión y an  
desitas brechadas.  
 Fuente contiguo a la esquina del muro en el -  
 costado oriente del Beneficio de café.  
 Acceso para carro hasta el beneficio, caminar  
 después al N 50 m.

**CARACTERISTICAS FISICO-QUIMICAS (1)**

Temp. del agua 61 °C  
 Conductividad M S/cm  
 pH 7 a 61 °C  
 CO<sub>3</sub> \_\_\_\_\_  
 HCO<sub>3</sub> \_\_\_\_\_  
 Ca<sub>++</sub> \_\_\_\_\_  
 NH<sub>4</sub> \_\_\_\_\_  
 SiO<sub>2</sub> \_\_\_\_\_

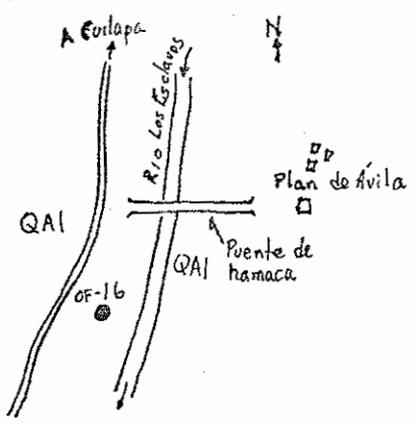
Presencia de gas (burbujas)	SI	<u>NO</u>
Olor de H <sub>2</sub> S (huevo podrido)	SI	<u>NO</u>
Depósitos de agua	calcareo	SI <u>NO</u>
	silíce	SI <u>NO</u>
	Incrust. salinas	SI <u>NO</u>
Otros	_____	
Sabor de agua	Dulce	<u>SI</u> NO
	Poco salada	SI NO
	Muy salada	SI NO

PROYECTO Fase REconocimiento Guatemala SURGENTE No. OF-16  
 Latitud 1572,8 N Esbozo topográfico Localidad Río Los Esclavos  
 Longitud 787,1 E Departamento Santa Rosa  
 Hoja Cuilapa 2158 IV Ref. Geogr. Caserío Plan de Avila  
 Alt. S.n.m. 500 m. Fecha y hora de muestreo \_\_\_\_\_  
 Modo de deter. Mapa 19/03/81  
topográfico Base 1:50000 Operador Walter Hernández  
 Temp. media anual 22.5 °C. Temp. del aire al mom. del muestreo 38 °C.

**H I D R O G E O L O G I A**

Tipo de surgente fuerite caliente  
 Acuífero \_\_\_\_\_ Sustrato impermeable \_\_\_\_\_  
 Caudal 1.5 l/seg. Modo de determinación visual

Bosquejo geológico Escala 1:5000



**Observaciones**

Ambiente sedimentario volcánico: terraza aluvial compuesta por conglomerado poco consolidado y lavas basálticas al E del río.  
 Conjunto de fuentes a lo largo de 200 m. en el margen, muestra tomada a 75 m. del puente de hamaca, río abajo.  
 Acceso en carro próximo a la fuente.

**CARACTERISTICAS FISICO-QUIMICAS (1)**

Temp. del agua 95 °C  
 Conductividad \_\_\_\_\_ M S/cm  
 pH 7 a 95 °C  
 CO<sub>3</sub><sup>--</sup> \_\_\_\_\_  
 HCO<sub>3</sub><sup>-</sup> \_\_\_\_\_  
 Ca<sup>++</sup> \_\_\_\_\_  
 NH<sub>4</sub> \_\_\_\_\_  
 Cl<sup>-</sup> \_\_\_\_\_

Presencia de gas (burbujas)	<u>SI</u>	<u>NO</u>
Olor de H <sub>2</sub> S (huevo podrido)	<u>SI</u>	<u>NO</u>
Depósitos de agua	calcareo	<u>SI</u> <u>NO</u>
	Silíce	<u>SI</u> <u>NO</u>
	Incrust. salinas	<u>SI</u> <u>NO</u>
	Otros	_____
Sabor de agu	Dulce	<u>SI</u> <u>NO</u>
	Poco salada	<u>SI</u> <u>NO</u>
	Muy salada	<u>SI</u> <u>NO</u>

PROYECTO Fase Reconocimiento Guatemala SURGENTE No. OF-17

Latitud 1571.8 N Esbozo topográfico Localidad Río Los Esclavos

Longitud 786.8 E Departamento Santa Rosa

Hoja Guilapa 2158 IV Ref. Geogr. Caserío Plan de Avila

Alt.S.n.m. 495 m. Fecha y hora de muestreo \_\_\_\_\_

Modo de deter. Mapa 19/03/81

topográfico base 1:50000 Operador Walter Hernández

Temp. media anual 22.5 °C. Temp. del aire al mom. del muestreo 34 °C

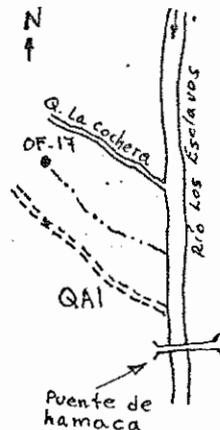
**H I D R O G E O L O G I A**

Tipo de surgente Fuente Caliente

Acuifero \_\_\_\_\_ Sustrato impermeable \_\_\_\_\_

Caudal 1.5 l/seg. Modo de determinación visual

Bosquejo geológico Escala 1: 5000



**Observaciones**

Ambiente sedimentario volcánico: terraza aluvial de conglomerados poco consolidados y lavas basálticas al E del río.

Conjunto de fuentes a 75 m. de la margen del río Los Esclavos, que dan un caudal de más o menos 10 l/s, hay bastante depósitos de carbonatos.

Acceso en carro hasta la fuente.

**CARACTERISTICAS FISICO-QUIMICAS (1)**

Temp. del agua 81 °C

Conductividad 6300 H S/cm

pH 6.94 a 81 °C

CO<sub>3</sub><sup>--</sup> \_\_\_\_\_

HCO<sub>3</sub><sup>-</sup> \_\_\_\_\_

Ca<sub>++</sub> \_\_\_\_\_

NH<sub>4</sub> \_\_\_\_\_

SiO<sub>2</sub> \_\_\_\_\_

Presencia de gas (burbujas)	<u>SI</u>	<u>NO</u>
Olor de H <sub>2</sub> S (huevo podrido)	<u>SI</u>	<u>NO</u>
Depósitos de agua	calcareo	<u>SI</u> <u>NO</u>
	Silice	<u>SI</u> <u>NO</u>
	Incrust. salinas	<u>SI</u> <u>NO</u>
Otros	_____	_____
Sabor de agua	Dulce	<u>SI</u> <u>NO</u>
	Poco salada	<u>SI</u> <u>NO</u>
	Muy salada	<u>SI</u> <u>NO</u>

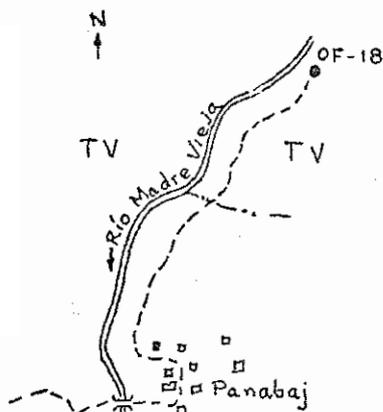
PROYECTO Fase Reconocimiento Guatemala SURGENTE No. OF-18  
 Latitud 1623.5 N Esbozo topográfico Localidad Panabaj  
 Longitud 706.4 E Departamento Sololá  
 Hoja Sololá No.1960 II Ref. Geogr. Río Madre Vieja  
 Alt.S.n.m. 1735 m. Fecha y hora de muestreo \_\_\_\_\_  
 Modo de deter. Mapa 23/3/81  
topográfico Esc. 1:50000 Operador Walter Hernández  
 Temp. media anual 20 °C. Temp. del aire al mom. del muestreo 22 °C

**H I D R O G E O L O G I A**

Tipo de surgente fuentes caliente  
 Acuífero \_\_\_\_\_ Sustrato impermeable

Caudal 1.5 l/seg. Modo de determinación visual

Bosquejo geológico Escala 1:25000



**Observaciones**

Ambiente volcánico: tobas muy compactas y en las proximidades a la fuente, hay aglomerados y andesitas.  
 La fuente está 20 m. distante y 15 m. arriba del nivel del río y en la surgencia hay una pila.  
 Lugar conocido por Panibaj. Acceso en carro hasta Agua Escondida, después caminar 1 1/2 horas.

**CARACTERISTICAS FISICO-QUIMICAS**

Temp. del agua 39 °C  
 Conductividad 350 M S/cm  
 pH 8.14 a 39 °C  
 CO<sub>3</sub><sup>--</sup> \_\_\_\_\_  
 HCO<sub>3</sub><sup>-</sup> \_\_\_\_\_  
 Ca<sup>++</sup> \_\_\_\_\_  
 NH<sub>4</sub><sup>+</sup> \_\_\_\_\_  
 SiO<sub>2</sub> \_\_\_\_\_

Presencia de gas (burbujas)	<u>SI</u>	<u>NO</u>
Olor de H <sub>2</sub> S (huevo podrido)	<u>SI</u>	<u>NO</u>
Depósitos de agua	calcareo	<u>SI</u> <u>NO</u>
	sílice	<u>SI</u> <u>NO</u>
	Incrust. salinas	<u>SI</u> <u>NO</u>
Otros	_____	
Sabor de agua	Dulce	<u>SI</u> <u>NO</u>
	Poco salada	<u>SI</u> <u>NO</u>
	Muy salada	<u>SI</u> <u>NO</u>

PROYECTO Fase Reconocimiento Guatemala SURGENTE No. OF-19

Latitud 1628.4 N Esbozo topográfico Localidad Lago de Atitlán

Longitud 700.5 E Departamento Sololá

Hoja Sololá No.1960 II Ref. Geogr. Santa Catarina Palopó

Alt.S.n.m. 1562 m. Fecha y hora de muestreo \_\_\_\_\_

Modo de deter. Mapa 23/3/81

topográfico Esc. 1:50000 Operador Walter Hernández

Temp. media anual 20 °C. Temp. del aire al mom. del muestreo 22 °C

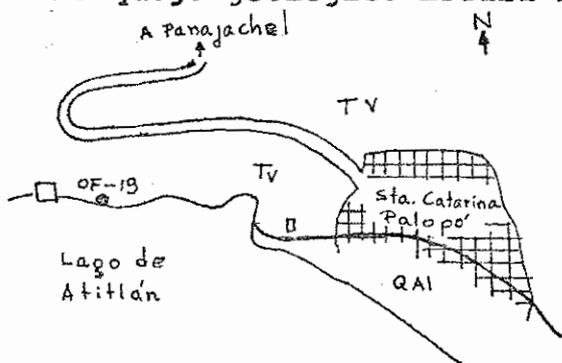
### H I D R O G E O L O G I A

Tipo de surgente fuentes caliente

Acuifero \_\_\_\_\_ Sustrato impermeable \_\_\_\_\_

Caudal 1 l/seg. Modo de determinación visual

Bosquejo geológico Escala 1:5000



### Observaciones

Ambiente volcánico: aglomerados, en la ribera del Lago Atitlán.  
Fuente situada a 1.5 m. y a 0.25 m. de altura del nivel del lago.  
Acceso para carro hasta San Catarina Palopó, caminar 400 m.

### CARACTERISTICAS FISICO-QUIMICAS (1)

Temp. del agua 60 °C

Conductividad 1580  $\mu$  S/cm

pH 7.69 a 60 °C

CO<sub>3</sub><sup>---</sup> \_\_\_\_\_

HCO<sub>3</sub><sup>-</sup> \_\_\_\_\_

Ca<sup>++</sup> \_\_\_\_\_

NH<sub>4</sub> \_\_\_\_\_

SiO<sub>2</sub> \_\_\_\_\_

Presencia de gas (burbujas) SI NO

Olor de H<sub>2</sub>S (huevo podrido) SI NO

Depósitos de agua calcareo SI NO

Silice SI NO

Incrust. salinas SI NO

Otros \_\_\_\_\_

Dulce SI NO

Sabor de Poco salada SI NO

agua Muy salada SI NO

PROYECTO Fase Reconocimiento Guatemala SURGENTE No. OF-20

Latitud 1622.9 N Esbozo topográfico Localidad Lago de Atitlán

Longitud 703.0 E Departamento Sololá

Hoja Sololá No. 1960 II Ref. Geogr. 2 km. al Sur de San Antonio Palopó.

Alt.S.n.m. 1562 m. Fecha y hora de muestreo \_\_\_\_\_

Modo de deter. Mapa 24/3/81

topográfico Esc. 1:50000 Operador Walter Hernández

Temp. media anual 20 °C. Temp. del aire al mom. del muestreo 22 °C

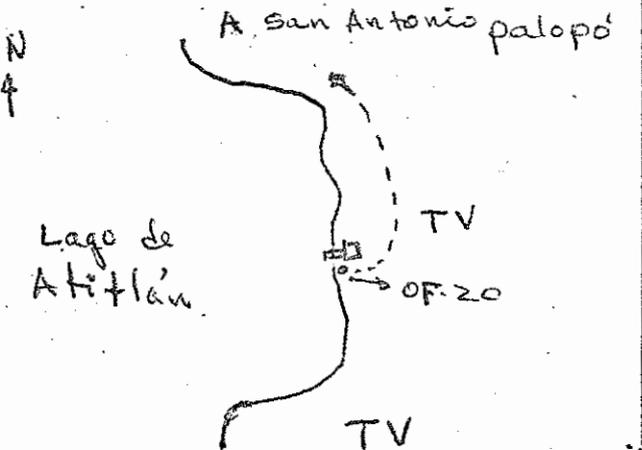
H I D R O G E O L O G I A

Tipo de surgente fuentes calientes

Acuifero \_\_\_\_\_ Sustrato impermeable \_\_\_\_\_

Caudal 1/2 l/seg. Modo de determinación visual

Bosquejo geológico Escala 1:10000



Observaciones

Ambiente volcánico: en límite de caldera, ande-  
sita bastante fracturada.

Conjunto de fuentes a lo largo de 25 m. próxi-  
mo a la ribera del Lago.

Acceso en carro hasta San Antonio Palopó, des-  
pués caminar 2 km. al sur.

CARACTERISTICAS FISICO-QUIMICAS (1)

Temp. del agua 53 °C

Conductividad 1435  $\mu$  S/cm

PH 8.09 a 53 °C

CO<sub>3</sub><sup>--</sup> \_\_\_\_\_

HCO<sub>3</sub><sup>-</sup> \_\_\_\_\_

Ca<sup>++</sup> \_\_\_\_\_

NH<sub>4</sub> \_\_\_\_\_

SiO<sub>2</sub> \_\_\_\_\_

Presencia de gas (burbujas)	SI	NO
Olor de H <sub>2</sub> S (huevo podrido)	SI	NO
Depósitos de agua	calcareo	SI NO
	Silice	SI NO
	Incrust. salinas	SI NO
	Otros	_____
Sabor de agua	Dulce	SI NO
	Poco salada	SI NO
	Muy salada	SI NO

PROYECTO Fase Reconocimiento Guatemala

SURGENTE No. OF-21

Latitud 1622.5 N Esbozo topográfico

Localidad Lago de Atitlán

Longitud 702.8 E

Departamento Sololá

Hoja Sololá No. 1960 II

2,2 km. de San Antonio  
Ref. Geogr. Palopó, al sur.

Alt.S.n.m. 1562 m.

Fecha y hora de muestreo

Modo de deter. Mapa

24/3/81

topográfico Esc. 1:50000

Operador Walter Hernández

Temp. media anual 20 °C. Temp. del aire al mom. del muestreo 24 °C

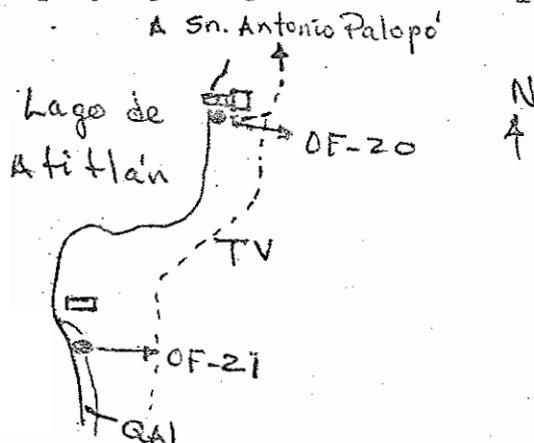
### HIDROGEOLOGIA

Tipo de surgente fuente caliente

Acuífero Sustrato impermeable

Caudal 1/4 l/seg. Modo de determinación visual

Bosquejo geológico Escala 1:10000



### Observaciones

Ambiente volcánico sedimentar; en límite de caldera andesitas bastante fracturadas, aluvión.

Fuente a 1,5 m. separado de la margen del lago, surge en aluvión.

Acceso en carro hasta San Antonio Palopó, después caminar 2.2 km. al sur.

### CARACTERISTICAS FISICO-QUIMICAS (1)

Temp. del agua 46 °C

Conductividad 1290  $\mu$  S/cm

pH 8.05 a 46 °C

CO<sub>3</sub><sup>---</sup>

HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>

Ca<sup>++</sup>

NH<sub>4</sub><sup>+</sup>

SiO<sub>2</sub>

Presencia de gas (burbujas) SI NO

Olor de H<sub>2</sub>S (huevo podrido) SI NO

Depósitos de agua calcareo SI NO

Sílice SI NO

Incrust. salinas SI NO

Otros

Sabor de agua Dulce SI NO

Poco salada SI NO

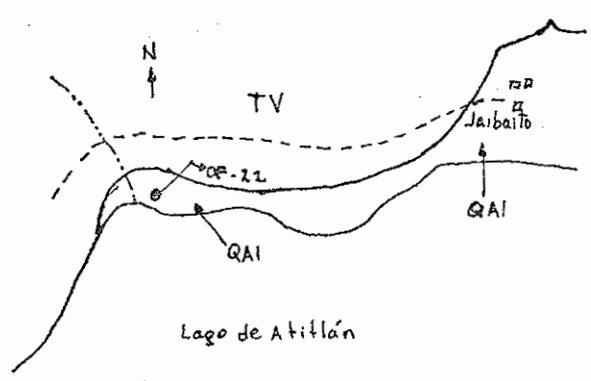
Muy salada SI NO

PROYECTO Fase Reconocimiento Guatemala SURGENTE No. OF-22  
 Latitud 1629.5 N Esbozo topográfico Localidad Lago de Atitlán  
 Longitud 791.2 E Departamento Sololá  
 Hoja Sololá No.1960 II Ref. Geogr. Jaibalito  
 Alt.S.n.m. 1562 m. Fecha y hora de muestreo \_\_\_\_\_  
 Modo de deter. Mapa 25/3/81  
topográfico Esc. 1:50000 Operador Walter Hernández  
 Temp. media anual 20 °C. Temp. del aire al mom. del muestreo 23 °C

**H I D R O G E O L O G I A**

Tipo de surgente fuentes caliente  
 Acuífero \_\_\_\_\_ Sustrato impermeable \_\_\_\_\_  
 Caudal \_\_\_\_\_ l/seg. Modo de determinación \_\_\_\_\_

Bosquejo geológico Escala 1:10000



**Observaciones**

Ambiente volcánico sedimentario: en límite de caldera lavas dacíticas y andesíticas con olivino, fracturadas e intemperizadas.  
 Para obtención de la muestra se cavó un pozo en la playa de 0.5 m. de profundidad y a 3 m. de distancia del lago.  
 Acceso 20 minutos en lancha de Panajachel.

**CARACTERISTICAS FISICO-QUIMICAS (1)**

Temp. del agua 58 °C  
 Conductividad 3140 M S/cm  
 pH 6.81 a 58 °C  
 CO<sub>3</sub><sup>---</sup> \_\_\_\_\_  
 HCO<sub>3</sub><sup>-</sup> \_\_\_\_\_  
 Ca<sup>++</sup> \_\_\_\_\_  
 NH<sub>4</sub><sup>+</sup> \_\_\_\_\_  
 SiO<sub>2</sub> \_\_\_\_\_

Presencia de gas (burbujas)	SI	<u>NO</u>
Olor de H <sub>2</sub> S (huevo podrido)	SI	<u>NO</u>
Depósitos de agua	calcareo	SI <u>NO</u>
	Sílice	SI <u>NO</u>
	Incrust. salinas	SI <u>NO</u>
Otros	_____	_____
Sabor de agua	Dulce	<u>SI</u> NO
	Poco salada	SI NO
	Muy salada	SI NO

PROYECTO Fase Reconocimiento Guatemala SURGENTE No. OF-23

Latitud 1630.6 N Esbozo topográfico Localidad Lago de Atitlán

Longitud 797.7 E Departamento Sololá

Hoja Sololá No. 1960 II Ref. Geogr. Hotel Tzanjuyú, Panajachel

Alt. S.n.m. 1562 m. Fecha y hora de muestreo \_\_\_\_\_

Modo de deter. Mapa 26/3/81

topográfico Esc. 1:50000 Operador Walter Hernández

Temp. media anual 20 °C. Temp. del aire al mom. del muestreo 16 °C

### H I D R O G E O L O G I A

Tipo de surgente \_\_\_\_\_

Acuífero \_\_\_\_\_ Sustrato impermeable \_\_\_\_\_

Caudal \_\_\_\_\_ l/seg. Modo de determinación \_\_\_\_\_

Bosquejo geológico Escala 1:

#### Observaciones

Ambiente volcánico: en límite de caldera aglomerados bastante intemperizados.

Muestra del agua del Lago.

#### CARACTERISTICAS FISICO-QUIMICAS (1)

Temp. del agua 23 °C

Conductividad 439 M S/cm

pH 8,55 a 23 °C

CO<sub>3</sub><sup>--</sup> \_\_\_\_\_

HCO<sub>3</sub> \_\_\_\_\_

Ca<sup>++</sup> \_\_\_\_\_

NH<sub>4</sub><sup>+</sup> \_\_\_\_\_

SiO<sub>2</sub> \_\_\_\_\_

	SI	NO	
Presencia de gas (burbujas)	SI	NO	
Olor de H <sub>2</sub> S (huevo podrido)	SI	NO	
Depósitos de agua	calcareao	SI	NO
	sílice	SI	NO
	Incrust. salinas	SI	NO
	Otros	_____	_____
Sabor de agua	Dulce	SI	NO
	Poco salada	SI	NO
	Muy salada	SI	NO

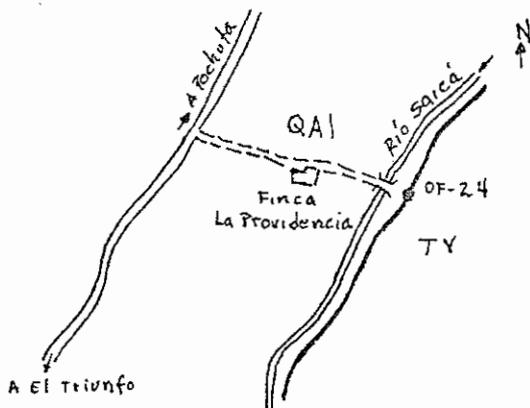
PROYECTO Fase Reconocimiento Guatemala SURGENTE No. OF-24  
 Latitud 1596.7 N Esbozo topográfico Localidad Patulul  
 Longitud 699.9 E Departamento Suchitepéquez  
 Hoja Patulul No.1959 II Ref. Geogr. El Triunfo, Finca La Providencia  
 Alt.S.n.m. 360 m. Fecha y hora de muestreo \_\_\_\_\_  
 Modo de deter. Mapa 26/3/81  
topográfico Esc. 1:50000 Operador Walter Hernández  
 Temp. media anual 20 °C. Temp. del aire al mom. del muestreo 27,5 °C

**H I D R O G E O L O G I A**

Tipo de surgente fuentes caliente  
 Acuífero \_\_\_\_\_ Sustrato impermeable \_\_\_\_\_

Caudal 1 l/seg. Modo de determinación visual

Bosquejo geológico Escala 1:10000



**Observaciones**

Ambiente volcánico sedimentario: aglomerados volcánicos y aluvi6n.  
 La fuente surge a trav6s de las fracturas en los aglomerados, en forma de cascada de 5 m. de altura del nivel del suelo.  
 Acceso en carro pr6ximo al puente

**CARACTERISTICAS FISICO-QUIMICAS (1)**

Temp. del agua 38 °C  
 Conductividad 625  $\mu$  S/cm  
 pH 7,87 a 38 °C  
 $CO_3^{--}$  \_\_\_\_\_  
 $HCO_3^-$  \_\_\_\_\_  
 $Ca^{++}$  \_\_\_\_\_  
 $NH_4^+$  \_\_\_\_\_  
 $SiO_2$  \_\_\_\_\_

Presencia de gas (burbujas)	SI	<u>NO</u>
Olor de H <sub>2</sub> S (huevo podrido)	SI	<u>NO</u>
Dep6sitos de agua	calc6reo	SI <u>NO</u>
	Silice	SI <u>NO</u>
	Incrust. salinas	SI <u>NO</u>
Otros	_____	_____
Sabor de agua	Dulce	<u>SI</u> NO
	Poco salada	SI <u>NO</u>
	Muy salada	SI <u>NO</u>

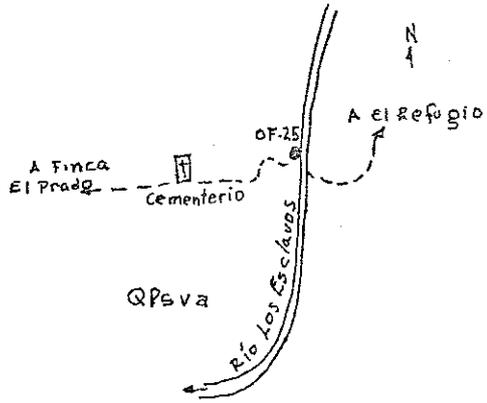
PROYECTO Fase Reconocimiento Guatemala SURGENTE No. OF-25  
 Latitud 1569.5 N Esbozo topográfico Localidad Río Los Esclavos  
 Longitud 86.7 E Departamento Santa Rosa  
 Hoja Cuilapa 2158 IV Ref. Geogr. El Cacabo  
 Alt.S.n.m. 460 m. Fecha y hora de muestreo \_\_\_\_\_  
 Modo de deter. Mapa 28/3/81  
topográfico Esc. 1:50000 Operador Walter Hernández  
 Temp. media anual 22.5 °C. Temp. del aire al mom. del muestreo 26 °C

**H I D R O G E O L O G I A**

Tipo de surgente fuentes caliente  
 Acuífero \_\_\_\_\_ Sustrato impermeable  
 Caudal 1/2 l/seg. Modo de determinación visual

Bosquejo geológico Escala 1:20000,

Observaciones



Ambiente volcánico: aglomerado y tobas.  
 La fuente fluye a través de grietas y fracturas de los aglomerados.  
 Acceso en jeep en tiempo seco por el camino - que va de Caserío Vado a Finca El Carmen, caminar 25 minutos por vereda 1 km. al N de la finca.

**CARACTERISTICAS FISICO-QUIMICAS (1)**

Temp. del agua 71 °C  
 Conductividad 694 M S/cm  
 pH 7.79 a 71 °C  
 CO<sub>3</sub><sup>---</sup> \_\_\_\_\_  
 HCO<sub>3</sub><sup>-</sup> \_\_\_\_\_  
 Ca<sub>++</sub> \_\_\_\_\_  
 NH<sub>4</sub><sup>+</sup> \_\_\_\_\_  
 SiO<sub>2</sub> \_\_\_\_\_

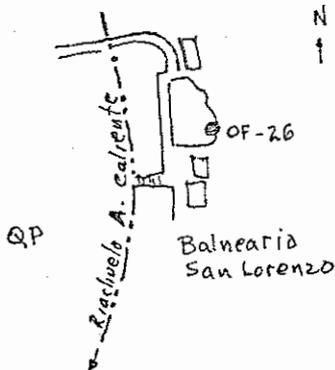
Presencia de gas (burbujas)	SI	NO
Olor de H <sub>2</sub> S (huevo podrido)	SI	NO
Depósitos de agua	calcáreo	SI NO
	Silíceo	SI NO
	Incrust. salinas	SI NO
Otros	_____	
Sabor de agua	Dulce	SI NO
	Poco salada	SI NO
	Muy salada	SI NO

PROYECTO Fase Reconocimiento Guatemala SURGENTE No. OF-26  
 Latitud 1617,1 N Esbozo topográfico Localidad San Lorenzo El Tejar  
 Longitud 740,8 E Departamento Sacatepéquez  
 Hoja Chimaltenango 2059 IV Ref. Geogr. Balneario San Lorenzo  
 Alt.S.n.m. 1650 m. Fecha y hora de muestreo \_\_\_\_\_  
 Modo de deter. Mapa 31/3/81  
topográfico Esc. 1:50000 Operador Walter Hernández  
 Temp. media anual 17,5 °C. Temp. del aire al mom. del muestreo 23,5 °C.

**H I D R O G E O L O G I A**

Tipo de surgente fuentes caliente  
 Acuífero \_\_\_\_\_ Sustrato impermeable \_\_\_\_\_  
 Caudal 4-5 l/seg. Modo de determinación visual

Bosquejo geológico Escala 1: 1000



**Observaciones**

Ambiente volcánico: tobas lapillíticas compactas, fracturadas y silicificadas.  
 Las fuentes (3) aparecen por medio de fisuras y fracturas, están ubicadas en el borde a 0.5 m. arriba del fondo de la piscina.  
 Acceso: en carro hasta el balneario.

**CARACTERISTICAS FISICO-QUIMICAS (1)**

Temp. del agua 37 °C  
 Conductividad 312  $\mu$  S/cm  
 pH 7,67 a 37 °C  
 $CO_3^{--}$  \_\_\_\_\_  
 $HCO_3$  \_\_\_\_\_  
 ++  
 $Ca$  \_\_\_\_\_  
 $NH_4$  \_\_\_\_\_  
 $SiO_2$  \_\_\_\_\_

Presencia de gas (burbujas)	SI	NO
Olor de H <sub>2</sub> S (huevo podrido)	SI	NO
Depósitos de agua	calcareo	SI NO
	Sílice	SI NO
	Incrust. salinas	SI NO
	Otros	_____
Sabor de agua	Dulce	SI NO
	Poco salada	SI NO
	Muy salada	SI NO

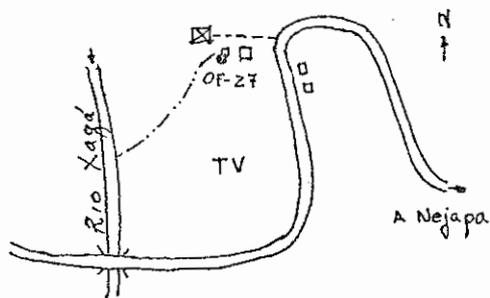
PROYECTO Fase Reconocimiento Guatemala SURGENTE No. OF-27  
 Latitud 1612,3 N Esbozo topográfico Localidad Nejapa  
 Longitud 721,3 E Departamento Chimaltenango  
 Hoja Chimaltenango No.2059 V Ref. Geogr. Baños Agua Caliente  
 Alt.S.n.m. 1520 m. Fecha y hora de muestreo \_\_\_\_\_  
 Modo de deter. Mapa 31/3/81  
topográfico Esc. 1:50000 Operador Walter Hernández  
 Temp. media anual 17,5 °C. Temp. del aire al mom. del muestreo 25,5 °C

**H I D R O G E O L O G I A**

Tipo de surgente caliente  
 Acuífero \_\_\_\_\_ Sustrato impermeable \_\_\_\_\_

Caudal 1/2 l/seg. Modo de determinación visual

Bosquejo geológico Escala 1: 2500



**Observaciones**

Ambiente volcánico: tobas lapillíticas y aglomerados terciarios.  
 Son 2 fuentes en las cuales han construido un tanque para cada una, se tomo muestra del tanque menor (pila) el agua del mayor estaba contaminada, son utilizados como baños.  
 Acceso: en carro hasta el lugar.

**CARACTERISTICAS FISICO-QUIMICAS**

Temp. del agua 53 °C  
 Conductividad 1160 M S/cm  
 pH 7,63 a 53 °C  
 CO<sub>3</sub><sup>--</sup> \_\_\_\_\_  
 HCO<sub>3</sub><sup>-</sup> \_\_\_\_\_  
 Ca<sup>++</sup> \_\_\_\_\_  
 NH<sub>4</sub><sup>+</sup> \_\_\_\_\_  
 SiO<sub>2</sub> \_\_\_\_\_

Presencia de gas (burbujas)	<u>SI</u>	<u>NO</u>
Olor de H <sub>2</sub> S (huevo podrido)	<u>SI</u>	<u>NO</u>
Depósitos de agua	calcáreo	<u>SI</u> <u>NO</u>
	Sílice	<u>SI</u> <u>NO</u>
	Incrust. salinas	<u>SI</u> <u>NO</u>
	Otros	_____
Sabor de agua	Dulce	<u>SI</u> <u>NO</u>
	Poco salada	<u>SI</u> <u>NO</u>
	Muy salada	<u>SI</u> <u>NO</u>

PROYECTO Fase Reconocimiento Guatemala

SURGENTE No. OF-28

Latitud 1649, 9 N Esbozo topográfico

Localidad San Marcos

Longitud 633,5 E

Departamento San Marcos

Hoja San Marcos 1860 IV

Ref. Geogr. La Castalia, Próxima Planta Eléctrica

Alt.S.n.m. 1800 m.

Fecha y hora de muestreo

Modo de deter. Mapa

2/4/81

topográfico Esc. 1:50000

Operador Walter Hernández

Temp. media anual 20 °C. Temp. del aire al mom. del muestreo 21

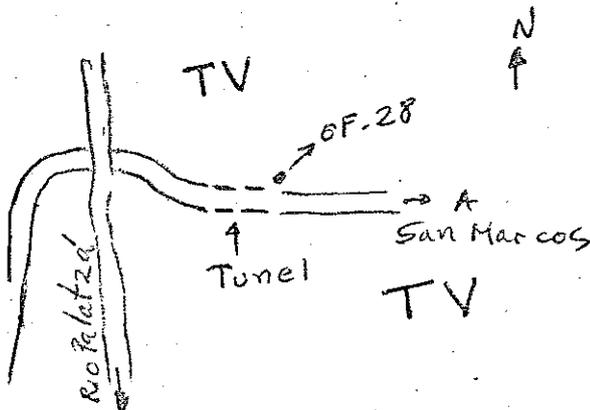
### H I D R O G E O L O G I A

Tipo de surgente fuentes caliente

Acuífero andesita cuaternaria Sustrato impermeable basamento granodiorítico

Caudal 1/2 l/seg. Modo de determinación visual

Bosquejo geológico Escala 1: 2000



### Observaciones

Ambiente volcánico: aglomerados y lavas andesíticas, fracturados y presencia de alteración hidrotermal.

La fuente aparece en el aglomerado, se encuentra contiguo al túnel a 2.5 m. de altura sobre la carretera.

Acceso: en carro hasta el lugar.

### CARACTERISTICAS FISICO-QUIMICAS (1)

Temp. del agua 87 °C

Conductividad 5970 M S/cm

pH 7,02 a 87 °C

CO<sub>3</sub><sup>--</sup> \_\_\_\_\_

HCO<sub>3</sub><sup>-</sup> \_\_\_\_\_

Ca<sup>++</sup> \_\_\_\_\_

NH<sub>4</sub><sup>-</sup> \_\_\_\_\_

SiO<sub>2</sub> \_\_\_\_\_

Presencia de gas (burbujas)	SI	NO
Olor de H <sub>2</sub> S (huevo podrido)	SI	NO
Depósitos de agua	calcáreo	SI NO
	silíceo	SI NO
	Incrust. salinas	SI NO
Otros	azufre	
Sabor de agua	Dulce	SI NO
	Poco salada	SI NO
	Muy salada	SI NO

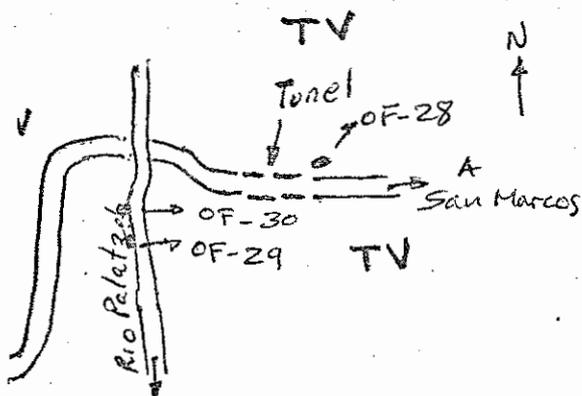
PROYECTO Fase Reconocimiento Guatemala SURGENTE No. OF-29  
 Latitud 1649,8 N Esbozo topográfico Localidad San Marcos  
 Longitud 633,6 E Departamento San Marcos  
 Hoja San Marcos 1860 IV Ref. Geogr. La Castalia  
 Alt.S.n.m. 1,780 m. Fecha y hora de muestreo \_\_\_\_\_  
 Modo de deter. Mapa 2/4/81  
topográfico Esc. 1:50000 Operador Walter Hernández  
 Temp. media anual 20 °C. Temp. del aire al mom. del muestreo 22 °C

**H I D R O G E O L O G I A**

Tipo de surgente fuelle caliente  
 Acuífero Andesita Cuatemaria Sustrato impermeable basamento granodiorítico

Caudal 2,5 l/seg. Modo de determinación visual

Bosquejo geológico Escala 1:2000



**Observaciones**

Ambiente volcánico: Intercalaciones de aglomerados y lavas andesíticas silicificadas.  
 La fuente está ubicada en una cueva próxima a la cascada, surge en el contacto de lavas y -- aglomerados.  
 Acceso: en carro próximo a la fuente.

**CARACTERISTICAS FISICO-QUIMICAS (1)**

Temp. del agua 83 °C  
 Conductividad 1  $\mu$ S/cm  
 pH 8,45 a 83 °C  
 $CO_3^{--}$  \_\_\_\_\_  
 $HCO_3^-$  \_\_\_\_\_  
 $Ca^{++}$  \_\_\_\_\_  
 $NH_4^+$  \_\_\_\_\_  
 $SiO_2$  \_\_\_\_\_

Presencia de gas (burbujas)	SI	NO
Olor de H <sub>2</sub> S (huevo podrido)	SI	NO
Depósitos de agua	calcareo	SI NO
	Silice	SI NO
	Incrust. salinas	SI NO
	Otros	_____
Sabor de agua	Dulce	SI NO
	Poco salada	SI NO
	Muy salada	SI NO

PROYECTO Fase Reconocimiento Guatemala SURGENTE No. OF-30

Latitud 1649,8 N Esbozo topográfico Localidad San Marcos

Longitud 633,6 E Departamento San Marcos

Hoja San Marcos 1860 IV Ref. Geogr. La Castalia

Alt. S.n.m. \_\_\_\_\_ m. Fecha y hora de muestreo \_\_\_\_\_

Modo de deter. Mapa 2/4/81

topográfico Esc. 1:50000 Operador Walter Hernández

Temp. media anual 20 °C. Temp. del aire al mom. del muestreo 22 °C

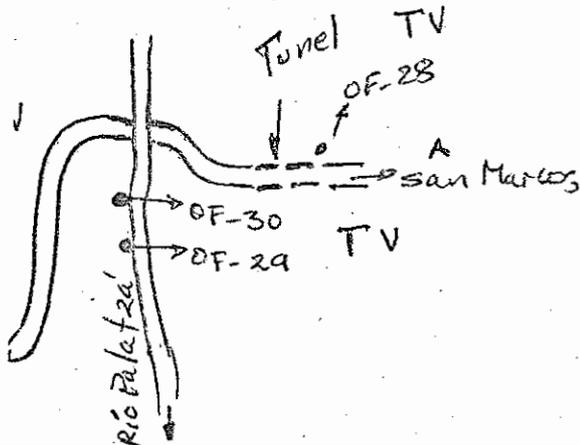
### H I D R O G E O L O G I A

Tipo de surgente fuente caliente

Acuífero Andesita Cuatemaria Sustrato impermeable Basamento granodiorítico

Caudal 3,5 l/seg. Modo de determinación visual

Bosquejo geológico Escala 1: 2000



### Observaciones

Ambiente volcánico: intercalaciones de lavas andesíticas y aglomerados silicificados.

La fuente está ubicada en una cueva próxima a la cascada y a 15 río de OF-29, surge en el contacto de las lavas y aglomerados.

Acceso: en carro próximo a la fuente.

### CARACTERISTICAS FISICO-QUIMICAS (1)

Temp. del agua 70 °C

Conductividad M S/cm

pH 7,56 a 70 °C

CO<sub>3</sub><sup>---</sup> \_\_\_\_\_

HCO<sub>3</sub> \_\_\_\_\_

Ca<sub>++</sub> \_\_\_\_\_

NH<sub>4</sub> \_\_\_\_\_

SiO<sub>2</sub> \_\_\_\_\_

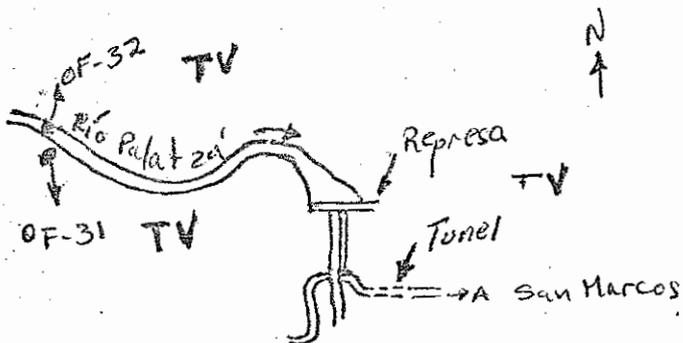
Presencia de gas (burbujas)	SI	NO
Olor de H <sub>2</sub> S (huevo podrido)	SI	NO
Depósitos de agua	calcarea	SI NO
	Silice	SI NO
	Incrust. salinas	SI NO
Otros	_____	_____
Sabor de agua	Dulce	SI NO
	Poco salada	SI NO
	Muy salada	SI NO

PROYECTO Fase Reconocimiento Guatemala - SURGENTE No. OF-31  
 Latitud 1650,1 N Esbozo topográfico Localidad San Marcos  
 Longitud 633,0 E Departamento San Marcos  
 Hoja San Marcos Ref. Geogr. La Castalia, Río Palatzá  
 Alt.S.n.m. 1860 m. Fecha y hora de muestreo \_\_\_\_\_  
 Modo de deter. Mapa 2/4/81  
topográfico Esc. 1:50000 Operador Walter Hernández  
 Temp. media anual 20 °C. Temp. del aire al mom. del muestreo 19 °C

**H I D R O G E O L O G I A**

Tipo de surgente fuerite caliente  
 Acuífero Andesita Cuatemaria Sustrato impermeable Basamento granodiorítico  
 Caudal 1 l/seg. Modo de determinación visual

Bosquejo geológico Escala 1:10000



**Observaciones**

Ambiente sedimentario volcánico: aluvión; tobas ácidas con fragmentos líticos.  
 Manifestaciones termales a lo largo de 450 m., la muestra se tomó en terraza aluvial a 3 m. - distante del río.  
 Acceso: en carro cerca al túnel, caminar entonces 550 m. aproximadamente.

**CARACTERISTICAS FISICO-QUIMICAS (1)**

Temp. del agua 70 °C  
 Conductividad           $\mu$ S/cm  
 pH 6,89 a 70 °C  
 $CO_3^{--}$  \_\_\_\_\_  
 $HCO_3^-$  \_\_\_\_\_  
 Ca ++ \_\_\_\_\_  
 $NH_4^+$  \_\_\_\_\_  
 $SiO_2$  \_\_\_\_\_

Presencia de gas (burbujas)	<u>SI</u>	NO
Olor de H <sub>2</sub> S (huevo podrido)	<u>SI</u>	NO
Depósitos de agua	calcáreo	<u>SI</u> NO
	sílice	<u>SI</u> <u>NO</u>
	Incrust. salinas	<u>SI</u> <u>NO</u>
Otros	_____	
Sabor de agua	Dulce	<u>SI</u> NO
	Poco salada	<u>SI</u> NO
	Muy salada	<u>SI</u> NO

PROYECTO Efase Reconocimiento Guatemala SURGENTE No. OF-32  
 Latitud 1650.1 N Esbozo topográfico Localidad San Marcos  
 Longitud 633.0 E Departamento San Marcos  
 Hoja San Marcos No.1860 IV Ref. Geogr. La Castalia, Río Palatzá  
 Alt.S.n.m. 1860 m. Fecha y hora de muestreo \_\_\_\_\_  
 Modo de deter. Mapa 2/4/81  
topográfico Esc. 1:50000 Operador Walter Hernández  
 Temp. media anual 20 °C. Temp. del aire al mom. del muestreo 19 °C

H I D R O G E O L O G I A

Tipo de surgente \_\_\_\_\_  
 Acuífero \_\_\_\_\_ Sustrato impermeable \_\_\_\_\_  
 Caudal \_\_\_\_\_ l/seg. Modo de determinación \_\_\_\_\_

Bosquejo geológico Escala 1:

Observaciones

Muestra tomada del río Palatzá, a 5 m. río arriba de la surgente OF-31  
 Acceso: en carro cerca al túnel, caminar - después 550 m. aproximadamente.

CARACTERISTICAS FISICO-QUIMICAS (1)

Temp. del agua 21 °C  
 Conductividad \_\_\_\_\_  $\mu\text{S/cm}$   
 pH 8.22 a 21 °C  
 $\text{CO}_3^{--}$  \_\_\_\_\_  
 $\text{HCO}_3^-$  \_\_\_\_\_  
 $\text{Ca}^{++}$  \_\_\_\_\_  
 $\text{NH}_4^+$  \_\_\_\_\_  
 $\text{SiO}_2$  \_\_\_\_\_

Presencia de gas (burbujas)	SI	<u>NO</u>
Olor de $\text{H}_2\text{S}$ (huevo podrido)	SI	<u>NO</u>
Depósitos de agua	calcáreo	SI <u>NO</u>
	silíceo	SI <u>NO</u>
	Incrust. salinas	SI <u>NO</u>
Otros	_____	_____
Sabor de agua	Dulce	<u>SI</u> NO
	Poco salada	SI NO
	Muy salada	SI NO

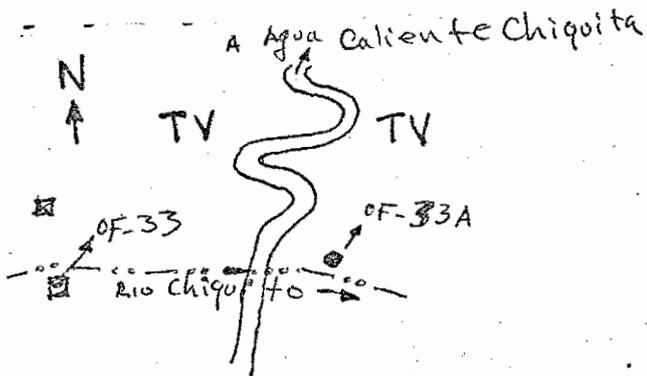
PROYECTO Ease Reconocimiento Guatemala SURGENTE No. OF-33  
 Latitud 1651,1 N Esbozo topográfico Localidad San Marcos  
 Longitud 630,4 E Departamento San Marcos  
 Hoja San Marcos No.1860 IV Ref. Geogr. Agua Caliente Chiquita  
 Alt.S.n.m. 2100 m. Fecha y hora de muestreo \_\_\_\_\_  
 Modo de deter. Mapa 3/4/81  
topográfico Esc. 1:50000 Operador Walter Hernández  
 Temp. media anual 20 °C. Temp. del aire al mom. del muestreo 19 °C

**H I D R O G E O L O G I A**

Tipo de surgente fuentes caliente  
 Acuífero Andesita Cuaternaria Sustrato impermeable Basamento granodiorítico

Caudal 1/2 l/seg. Modo de determinación visual

Bosquejo geológico Escala 1: 2500



**Observaciones**

Ambiente volcánico: aglomerados silicificados.  
 En la fuente existe un tanque pequeño (pila), se encuentra a 3.5 m. distante y a 1m. altura sobre el nivel del río. A 100 m. al E hay otra fuente.  
 Acceso: en carro hasta agua caliente chiquita, caminar después 350 m.

**CARACTERISTICAS FISICO-QUIMICAS (1)**

Temp. del agua 48 °C  
 Conductividad 265 M S/cm  
 pH 6.7 a 48 °C  
 CO<sub>3</sub><sup>--</sup> \_\_\_\_\_  
 HCO<sub>3</sub><sup>-</sup> \_\_\_\_\_  
 Ca<sup>++</sup> \_\_\_\_\_  
 NH<sub>4</sub><sup>-</sup> \_\_\_\_\_  
 SiO<sub>2</sub> \_\_\_\_\_

Presencia de gas (burbujas)	SI	NO
Olor de H <sub>2</sub> S (huevo podrido)	SI	NO
Depósitos de agua	calcáreo	SI NO
	Sílice	SI NO
	Incrust. salinas	SI NO
Otros	_____	
Sabor de agua	Dulce	SI NO
	Poco salada	SI NO
	Muy salada	SI NO

PROYECTO Fase Reconocimiento Guatemala

SURGENTE No. OF-34

Latitud 1651.2 N Esbozo topográfico

Localidad San Marcos

Longitud 630.9 E

Departamento San Marcos

Hoja San Marcos No.1860 IV

Ref. Geogr. Río Palatzá a 350 m. al E. de Agua Caliente Chiquita.

Alt.S.n.m. 2060 m.

Fecha y hora de muestreo \_\_\_\_\_

Modo de deter. Mapa

3/4/81

topográfico Esc. 1:50000

Operador Walter Hernández

Temp. media anual 20 °C. Temp. del aire al mom. del muestreo 20 °C

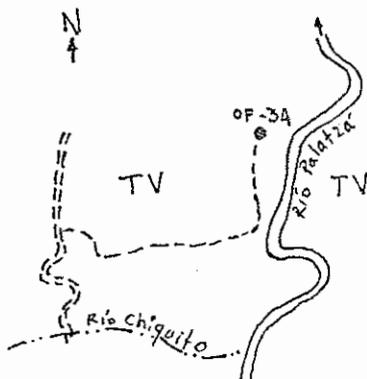
### H I D R O G E O L O G I A

Tipo de surgente fuentes caliente

Acuifero Andesita Cuatemaria Sustrato impermeable Basamento Granodiorítico

Caudal 1 l/seg. Modo de determinación visual

Bosquejo geológico Escala 1:10000



### Observaciones

Ambiente volcánico: tobas estratificadas subyacentes a aglomerados, bastante silicificados, tonos amarillentos, alteración hidrotermal.

La fuente surge en los aglomerados a 20 m. distante y a 25 de altura sobre el nivel del río.

Acceso: en carro hasta agua Caliente Chiquita, continuar a pie por 350 m.

### CARACTERISTICAS FISICO-QUIMICAS (1)

Temp. del agua 49 °C

Conductividad 273  $\mu$ S/cm

pH 6,61 a 49 °C

CO<sub>3</sub><sup>--</sup> \_\_\_\_\_

HCO<sub>3</sub><sup>-</sup> \_\_\_\_\_

Ca<sup>++</sup> \_\_\_\_\_

Ca<sup>+</sup> \_\_\_\_\_

NH<sub>4</sub> \_\_\_\_\_

SiO<sub>2</sub> \_\_\_\_\_

Presencia de gas (burbujas) SI NO

Olor de H<sub>2</sub>S (huevo podrido) SI NO

Depósitos de agua 

calcareo	SI	<u>NO</u>
Silice	SI	<u>NO</u>
Incrust. salinas	SI	<u>NO</u>
Otros		

Sabor de agua 

Dulce	SI	NO
Poco salada	SI	NO
Muy salada	SI	NO

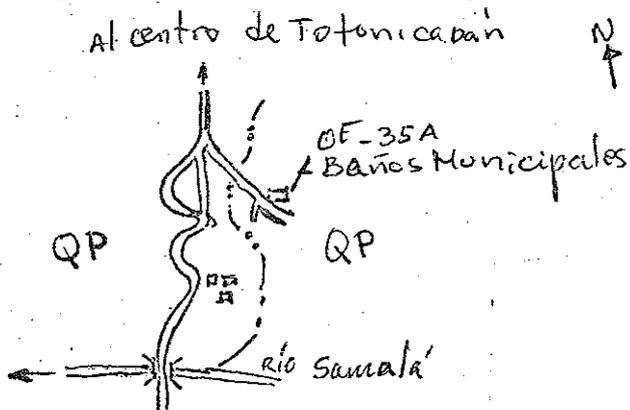
PROYECTO Fase Reconocimiento Guatemala SURGENTE No. OF-35  
 Latitud 1648,3 N Esbozo topográfico Localidad Totonicapán  
 Longitud 676,0 E Departamento Totonicapán  
 Hoja Totonicapán No.1960 IV Ref. Geogr. Baños termales al sur de Totonicapán  
 Alt.S.n.m. 2445 m. Fecha y hora de muestreo \_\_\_\_\_  
 Modo de deter. Mapa 4/4/81  
topográfico Esc. 1:50000 Operador Walter Hernández  
 Temp. media anual 10 °C. Temp. del aire al mom. del muestreo 21.5 °C

**H I D R O G E O L O G I A**

Tipo de surgente fuentes caliente  
 Acuífero \_\_\_\_\_ Sustrato impermeable \_\_\_\_\_

Caudal \_\_\_\_\_ l/seg. Modo de determinación \_\_\_\_\_

Bosquejo geológico Escala 1:100000



**Observaciones**

Ambiente volcánico: toba pumítica.  
 Pozo de bombeo mecánico al sur de Totonicapán, en los Baños Agua Caliente.  
 En los Baños Municipales 200 m. al NE no se muestreó por estar muy contaminada el agua.  
 Acceso: en carro hasta los baños.

**CARACTERISTICAS FISICO-QUIMICAS (1)**

Temp. del agua 29.5 °C  
 Conductividad 750 M S/cm  
 pH 7,28 a 29,5 °C  
 $CO_3^{--}$  \_\_\_\_\_  
 $HCO_3^-$  \_\_\_\_\_  
 $Ca^{++}$  \_\_\_\_\_  
 $NH_4^+$  \_\_\_\_\_  
 $SiO_2$  \_\_\_\_\_

Presencia de gas (burbujas)	SI	<u>NO</u>
Olor de H <sub>2</sub> S (huevo podrido)	SI	<u>NO</u>
Depósitos de agua	calcáreo	SI <u>NO</u>
	sílice	SI <u>NO</u>
	Incrust. salinas	SI <u>NO</u>
Otros	_____	_____
Sabor de agua	Dulce	SI <u>NO</u>
	Poco salada	<u>SI</u> <u>NO</u>
	Muy salada	SI <u>NO</u>

PROYECTO Fase Reconocimiento Guatemala

SURGENTE No. OF-36

Latitud 1670,5 N Esbozo topográfico

Localidad Momostenango

Longitud 674,9 E

Departamento Totonicapán

Hoja Momostenango No.1961 III

Ref. Geogr. Balneario Termal El Salitre 7 km. al NE de Momostenango

Alt.S.n.m. 1840 m.

Fecha y hora de muestreo \_\_\_\_\_

Modo de deter. Mapa

4/4/81

topográfico Esc. 1:50000

Operador Walter Hernández

Temp. media anual 10 °C. Temp. del aire al mom. del muestreo 31 °C

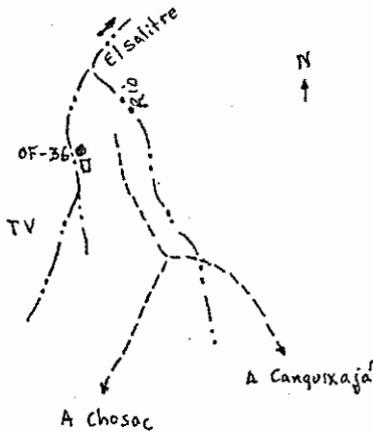
### H I D R O G E O L O G I A

Tipo de surgente Fuente Caliente

Acuífero \_\_\_\_\_ Sustrato impermeable \_\_\_\_\_

Caudal 3 l/seg. Modo de determinación visual

Bosquejo geológico Escala 1:10000



### Observaciones

Ambiente volcánico: tobas líticas compactas, fracturadas con pigmentos de hierro y silicificadas, alteración hidrotermal.

Fuente a 4 m. distante y de altura sobre el nivel del río, posee propiedades geyseríticas, burbujas en el fondo del río y costras de carbonatos.

Acceso: en jeep hasta Canquixajá después 1 km. a pie.

### CARACTERISTICAS FISICO-QUIMICAS (1)

Temp. del agua 88 °C

Conductividad 5900  $\mu$  S/cm

PH 8,84 a 88 °C

CO<sub>3</sub><sup>--</sup> \_\_\_\_\_

HCO<sub>3</sub> \_\_\_\_\_

Ca<sup>++</sup> \_\_\_\_\_

NH<sub>4</sub><sup>+</sup> \_\_\_\_\_

SiO<sub>2</sub> \_\_\_\_\_

Presencia de gas (burbujas) SI NO

Olor de H<sub>2</sub>S (huevo podrido) SI NO

Depósitos de agua calcáreo SI NO

Sílice SI NO

Incrust. salinas SI NO

Otros \_\_\_\_\_

Dulce SI NO

Sabor de Poco salada SI NO

agua Muy salada SI NO

PROYECTO Fase Reconocimiento Guatemala

SURGENTE No. OF-37

Latitud 1667,7 N Esbozo topográfico

Localidad Tajumulco

Longitud 616,0 E

Departamento San Marcos

Hoja Tajumulco No.1861 III

Ref. Geogr. Balneario Temal de Tajumulco

Alt.S.n.m. 2060 m.

Fecha y hora de muestreo \_\_\_\_\_

Modo de deter. Mapa

5/4/81

topográfico Esc. 1:50000

Operador Walter Hernández

Temp. media anual 20 °C. Temp. del aire al mom. del muestreo 20 °C.

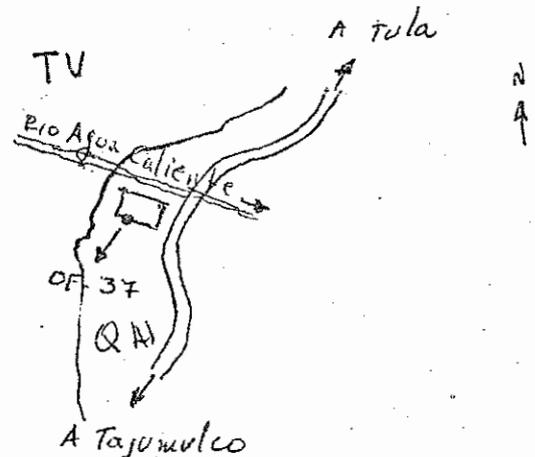
**H I D R O G E O L O G I A**

Tipo de surgente fuentes caliente

Acuifero \_\_\_\_\_ Sustrato impermeable \_\_\_\_\_

Caudal 1.5 l/seg. Modo de determinación visual

Bosquejo geológico Escala 1:1000



**Observaciones**

Ambiente sedimentar: material coluvianar.  
Fuente próxima al río Agua Caliente.  
Acceso: en jeep hasta el lugar.

**CARACTERISTICAS FISICO-QUIMICAS (1)**

Temp. del agua 43 °C

Conductividad 2680 M S/cm

pH 7,58 a 43 °C

CO<sub>3</sub><sup>--</sup> \_\_\_\_\_

HCO<sub>3</sub> \_\_\_\_\_

Ca<sub>+</sub> \_\_\_\_\_

NH<sub>4</sub><sup>-</sup> \_\_\_\_\_

SiO<sub>2</sub> \_\_\_\_\_

Presencia de gas (burbujas)	<u>SI</u>	<u>NO</u>
Olor de H <sub>2</sub> S (huevo podrido)	<u>SI</u>	<u>NO</u>
Depósitos de agua	calcáreo	<u>SI</u> <u>NO</u>
	sílice	<u>SI</u> <u>NO</u>
	Incrust. salinas	<u>SI</u> <u>NO</u>
Otros	_____	_____
Sabor de agua	Dulce	<u>SI</u> <u>NO</u>
	Poco salada	<u>SI</u> <u>NO</u>
	Muy salada	<u>SI</u> <u>NO</u>

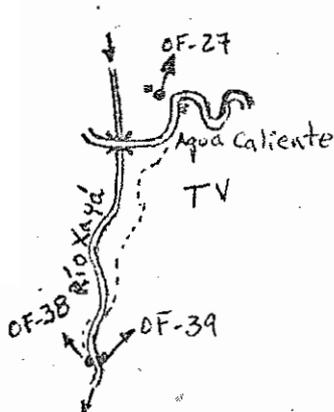
PROYECTO Ease Reconocimiento Guatemala SURGENTE No. OF-38  
 Latitud 1611,8 N Esbozo topográfico Localidad Nejapa  
 Longitud 621,1 E Departamento Chimaltenango  
 Hoja Chimaltenango No.2059 IV Ref. Geogr. Río Xayá, Finca Santa Felisa  
 Alt.S.n.m. 1480 m. Fecha y hora de muestreo \_\_\_\_\_  
 Modo de deter. Mapa 6/4/81  
topográfico Esc. 1:50000 Operador Walter Hernández  
 Temp. media anual 17.5 °C. Temp. del aire al mom. del muestreo 24 °C

H I D R O G E O L O G I A

Tipo de surgente fuelle caliente  
 Acuífero \_\_\_\_\_ Sustrato impermeable \_\_\_\_\_

Caudal 1-2 l/seg. Modo de determinación visual

Bosquejo geológico Escala 1:10000



Observaciones

Ambiente volcánico: Intercalaciones de estratos de tobas y aglomerados finos.

Conjunto de fuentes en los bordes del río a lo largo de 150 m., escurrimientos ínfimos pero el caudal total es 1-2 l/s en el lugar del muestreo.

Acceso en jeep hasta Aldea Agua Caliente, caminar después hacia el S 400 m.

CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS (1)

Temp. del agua 88 °C  
 Conductividad 3,300 M S/cm  
 pH 7,96 a 88 °C  
 $CO_3^{--}$  \_\_\_\_\_  
 $HCO_3^-$  \_\_\_\_\_  
 ++  
 Ca \_\_\_\_\_  
 $NH_4^+$  \_\_\_\_\_  
 $SiO_2$  \_\_\_\_\_

Presencia de gas (burbujas)	SI	NO
Olor de H <sub>2</sub> S (huevo podrido)	SI	NO
Depósitos de agua	calcáreo	SI NO
	Sílice	SI NO
	Incrust. salinas	SI NO
Otros	_____	
Sabor de agua	Dulce	SI NO
	Poco salada	SI NO
	Muy salada	SI NO

PROYECTO Fase Reconocimiento Guatemala SURGENTE No. OF-39

Latitud 1611.8 N Esbozo topográfico Localidad Nejapa

Longitud 621.1 E Departamento Chimaltenango

Hoja Chimaltenango No. 2059 IV Ref. Geogr. Río Xayá, Finca Santa Felisa

Alt.S.n.m. 1480 m. Fecha y hora de muestreo \_\_\_\_\_

Modo de deter. Mapa 6/4/81

topográfico Esc. 1:50000 Operador Walter Hernández

Temp. media anual 17.5 °C. Temp. del aire al mom. del muestreo 24 °C

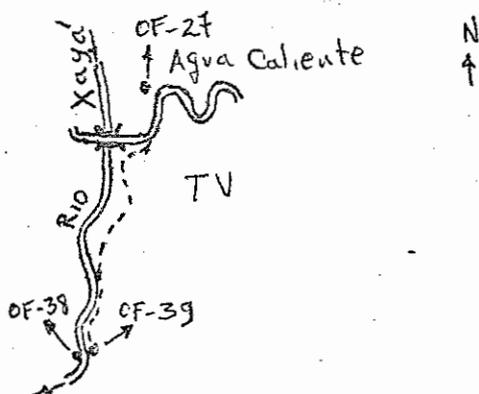
### H I D R O G E O L O G I A

Tipo de surgente fuentes calientes

Acuífero \_\_\_\_\_ Sustrato impermeable \_\_\_\_\_

Caudal 1.5 l/seg. Modo de determinación visual

Bosquejo geológico Escala 1:10000



### Observaciones

Ambiente volcánico: Intercalaciones de estratos de tobas y aglomerados finos.  
Conjunto de fuentes en el borde E del río, - la muestra se tomó en una de las manifestaciones distante 3.5 m. y a 1.5 m. arriba del nivel del río.  
Acceso: en jeep hasta Aldea Agua Caliente, caminar en seguida hacia el S 400 m.

### CARACTERISTICAS FISICO-QUIMICAS (1)

Temp. del agua 55 °C

Conductividad 1,080  $\mu$  S/cm

pH 7.48 a 55 °C

CO<sub>3</sub><sup>--</sup> \_\_\_\_\_

HCO<sub>3</sub> \_\_\_\_\_

Ca<sup>++</sup> \_\_\_\_\_

NH<sub>4</sub><sup>-</sup> \_\_\_\_\_

SiO<sub>2</sub> \_\_\_\_\_

Presencia de gas (burbujas) SI NO

Olor de H<sub>2</sub>S (huevo podrido) SI NO

Depósitos de agua calcáreo SI NO

Sílice SI NO

Incrust. salinas SI NO

Otros \_\_\_\_\_

Dulce SI NO

Sabor de agua Poco salada SI NO

Muy salada SI NO

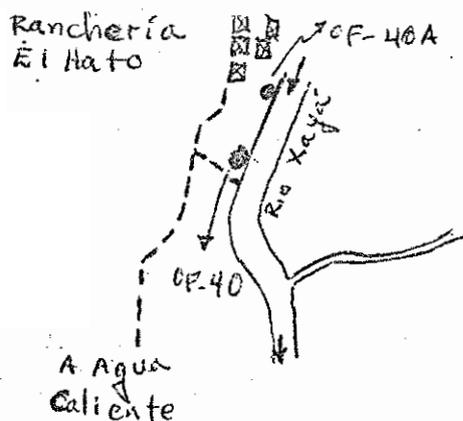
PROYECTO Fase Reconocimiento Guatemala SURGENTE No. OF-40  
 Latitud 1612,9 N Esbozo topográfico Localidad Nejapa  
 Longitud 720,9 E Departamento Chimaltenango  
 Hoja Chimaltenango 2059 IV Ref. Geogr. Ranchería El Hato, Río Xayá  
 Alt.S.n.m. 1540 m. Fecha y hora de muestreo \_\_\_\_\_  
 Modo de deter. Mapa 6/4/81  
topográfico Esc. 1:50000 Operador Walter Hernández  
 Temp. media anual 17.5 °C. Temp. del aire al mom. del muestreo 24 °C

### H I D R O G E O L O G I A

Tipo de surgente fuelle caliente  
 Acuífero \_\_\_\_\_ Sustrato impermeable \_\_\_\_\_

Caudal 3-4 l/seg. Modo de determinación visual

Bosquejo geológico Escala 1: 5000



### Observaciones

Ambiente volcánico: aglomerados.  
 Fuente distante 4 m. y 0.2 m. de altura sobre el nivel del río, 50 m. río arriba y en el mismo margen hay otra manifestación OF-40 A T=46, conduct.=720 MS/cm.  
 Acceso en jeep a 700 m. al NW del puente del Río Xayá, camina después 25 minutos.

### CARACTERISTICAS FISICO-QUIMICAS (1)

Temp. del agua 45 °C  
 Conductividad 770  $\mu$ S/cm  
 pH 7.55 a 45 °C  
 $\text{CO}_3^{--}$  \_\_\_\_\_  
 $\text{HCO}_3$  \_\_\_\_\_  
 ++  
 Ca \_\_\_\_\_  
 $\text{NH}_4$  \_\_\_\_\_  
 $\text{ClO}_2$  \_\_\_\_\_

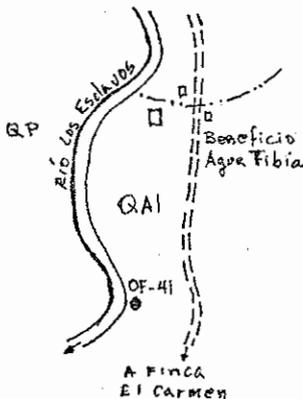
Presencia de gas (burbujas)	<u>SI</u>	<u>NO</u>
Olor de H <sub>2</sub> S (huevo podrido)	<u>SI</u>	<u>NO</u>
Depósitos de agua	calcáreo	<u>SI</u> <u>NO</u>
	sílice	<u>SI</u> <u>NO</u>
	Incrust. salinas	<u>SI</u> <u>NO</u>
Otros	_____	_____
Sabor de agua:	Dulce	<u>SI</u> <u>NO</u>
	Poco salada	<u>SI</u> <u>NO</u>
	Muy salada	<u>SI</u> <u>NO</u>

PROYECTO Fase Reconocimiento Guatemala SURGENTE No. OF-41  
 Latitud 1570.3 N Esbozo topográfico Localidad Río Los Esclavos  
 Longitud 785.5 E Departamento Santa Rosa  
 Hoja Quilapa No. 2158 IV Ref. Geogr. Beneficio Agua Tibia  
 Alt. S.n.m. 475 m. Fecha y hora de muestreo \_\_\_\_\_  
 Modo de deter. Mapa 9/4/81  
topográfico Esc. 1:50000 Operador Walter Hernández  
 Temp. media anual 22.5 °C. Temp. del aire al mom. del muestreo 33 °C

**H I D R O G E O L O G I A**

Tipo de surgente fuentes caliente  
 Acuífero \_\_\_\_\_ Sustrato impermeable \_\_\_\_\_  
 Caudal 1 l/seg. Modo de determinación visual

Bosquejo geológico Escala 1:5000



**Observaciones**

Ambiente volcánico: aglomerados subyacentes a tobas ácidas.  
 La fuente aparece en los aglomerados y presentan alteración hidrotermal, ocurriendo lo mismo en las tobas.  
 Acceso: en jeep próximo a la fuente.

**CARACTERISTICAS FISICO-QUIMICAS (1)**

Temp. del agua 87 °C  
 Conductividad 6250  $\mu$  S/cm  
 pH 7.5 a 87 °C  
 $CO_3^{--}$  \_\_\_\_\_  
 $HCO_3^-$  \_\_\_\_\_  
 Ca \_\_\_\_\_  
 $NH_4^+$  \_\_\_\_\_  
 $SiO_2$  \_\_\_\_\_

Presencia de gas (burbujas)	SI	<u>NO</u>
Olor de $H_2S$ (huevo podrido)	<u>SI</u>	NO
Depósitos de agua	calcáreo	<u>SI</u> NO
	Sílice	SI <u>NO</u>
	Incrust. salinas	SI <u>NO</u>
Otros	_____	_____
Sabor de agua	Dulce	SI NO
	Poco salada	<u>SI</u> NO
	Muy salada	SI NO

PROYECTO Fase Reconocimiento Guatemala

SURGENTE No. OF-42

Latitud 1570,8 N Esbozo topográfico

Localidad Río Los Esclavos

Longitud 787,5 E

Departamento Santa Rosa

Hoja Quilapa No.2158 IV

Ref. Geogr. Beneficio Agua Tibia

Alt.S.n.m. 480 m.

Fecha y hora de muestreo

Modo de deter. Mapa

9/4/81

topográfico Esc. 1:50000

Operador Walter Hernández

Temp. media anual 22.5 °C. Temp. del aire al mom. del muestreo 31 °C

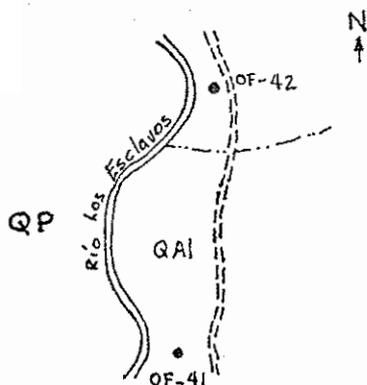
### H I D R O G E O L O G I A

Tipo de surgente fuentes caliente

Acuífero Sustrato impermeable

Caudal 1 l/seg. Modo de determinación visual

Bosquejo geológico Escala 1:5000



### Observaciones

Ambiente volcánico: aglomerados y tobas ácidas. Fuentes a lo largo de 30 m. en la ribera del río, la muestra se tomó en una manifestación a 0.30 m. de altura en el borde del río.

Acceso: en jeep próximo a la fuente.

### CARACTERISTICAS FISICO-QUIMICAS (1)

Temp. del agua 91 °C

Presencia de gas (burbujas) SI NO

Conductividad 6400  $\mu$  S/cm

Olor de H<sub>2</sub>S (huevo podrido) SI NO

pH 7,97 a 91 °C

Depósitos de agua 

calcáreo	SI	NO
Sílice	SI	NO
Incrust. salinas	SI	NO
Otros		

CO<sub>3</sub><sup>--</sup>

HCO<sub>3</sub>

Ca

NH<sub>4</sub><sup>+</sup>

SiO<sub>2</sub>

Sabor de 

Dulce	SI	NO
Poco salada	SI	NO
Muy salada	SI	NO

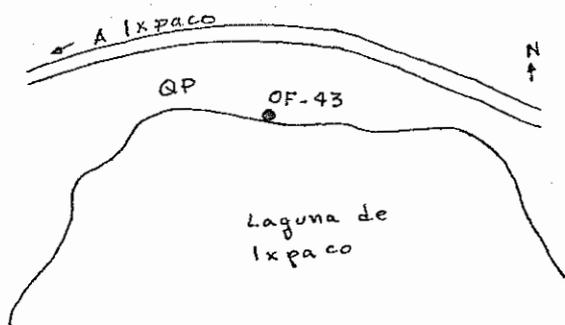
agua

PROYECTO Fase Reconocimiento Guatemala SURGENTE No. OF-43  
 Latitud 1570.5 N Esbozo topográfico Localidad Ixpaco  
 Longitud 778.1 E Departamento Santa Rosa  
 Hoja Cuilapa 2158 IV Ref. Geogr. Laguna Ixpaco  
 Alt.S.n.m. 1120 m. Fecha y hora de muestreo \_\_\_\_\_  
 Modo de deter. Mapa 9/4/81  
topográfico Esc. 1:50000 Operador Walter Hernández  
 Temp. media anual \_\_\_\_\_ °C. Temp. del aire al mom. del muestreo 29 °C.

**H I D R O G E O L O G I A**

Tipo de surgente fuerza caliente  
 Acuífero \_\_\_\_\_ Sustrato impermeable \_\_\_\_\_  
 Caudal \_\_\_\_\_ l/seg. Modo de determinación \_\_\_\_\_

Bosquejo geológico Escala 1: 5000



**Observaciones**

Ambiente volcánico: tobas ácidas.  
 Las manifestaciones termales aparecen a través de cavidades irregulares, es intensa la actividad de las burbujas y el caudal no se puede apreciar. Hay formación de cantera de azufre y hay alteración hidrotermal.  
 Acceso en jeep hasta la laguna.  
 Agua de la Laguna T=28  
 Conduct. 375  $\mu$ S/cm  
 P. H. 3.94

**CARACTERÍSTICAS FISICO-QUÍMICAS (1)**

Temp. del agua 91 °C  
 Conductividad 740  $\mu$  S/cm  
 pH 2,44 a 91 °C  
 $CO_3^{--}$  \_\_\_\_\_  
 $HCO_3^-$  \_\_\_\_\_  
 Ca<sup>++</sup> \_\_\_\_\_  
 $NH_4^+$  \_\_\_\_\_  
 $SiO_2$  \_\_\_\_\_

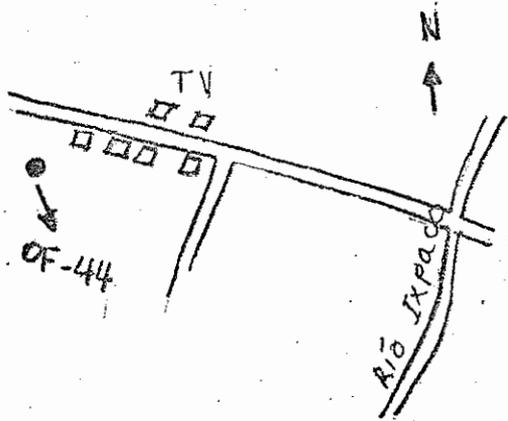
Presencia de gas (burbujas)	<u>SI</u>	<u>NO</u>
Olor de H <sub>2</sub> S (huevo podrido)	<u>SI</u>	<u>NO</u>
Depósitos de agua	<u>calcáreo</u>	<u>SI</u> <u>NO</u>
	<u>Sílice</u>	<u>SI</u> <u>NO</u>
	<u>Incrust. salinas</u>	<u>SI</u> <u>NO</u>
Otros	<u>azufre</u>	
Sabor de agua	<u>Dulce</u>	<u>SI</u> <u>NO</u>
	<u>Poco salada</u>	<u>SI</u> <u>NO</u>
	<u>Muy salada</u>	<u>SI</u> <u>NO</u>

PROYECTO Fase Reconocimiento Guatemala SURGENTE No. OF-44  
 Latitud 1570.4 N Esbozo topográfico Localidad Laguna de Ixpaco  
 Longitud 776.9 E Departamento Santa Rosa  
 Hoja Cuilapa No.2158 IV Ref. Geogr. 1 km. al W de la Laguna de Ixpaco  
 Alt.S.n.m. 1115 m. Fecha y hora de muestreo \_\_\_\_\_  
 Modo de deter. Mapa 9/4/81  
topográfico Esc. 1:50000 Operador Walter Hernández  
 Temp. media anual \_\_\_\_\_ °C. Temp. del aire al mom. del muestreo \_\_\_\_\_ °C

**H I D R O G E O L O G I A**

Tipo de surgente solfataras  
 Acuífero \_\_\_\_\_ Sustrato impermeable \_\_\_\_\_  
 Caudal \_\_\_\_\_ l/seg. Modo de determinación \_\_\_\_\_

Bosquejo geológico Escala 1:10000



**Observaciones**

Ambiente volcánico: aglomerados.  
 Surge por medio de fracturas, puede percibirse fuerte olor a H<sub>2</sub>S, los depósitos de azufre y sales son en poca cantidad. La mina ha sido -- abandonada.  
 Acceso para jeep hasta el lugar.

**CARACTERISTICAS FISICO-QUIMICAS (1)**

Temp. del agua \_\_\_\_\_ °C  
 Conductividad \_\_\_\_\_  $\mu$ S/cm  
 pH \_\_\_\_\_ a \_\_\_\_\_ °C  
 CO<sub>3</sub><sup>--</sup> \_\_\_\_\_  
 HCO<sub>3</sub><sup>-</sup> \_\_\_\_\_  
 Ca<sub>++</sub> \_\_\_\_\_  
 NH<sub>4</sub> \_\_\_\_\_  
 SiO<sub>2</sub> \_\_\_\_\_

	SI	NO
Presencia de gas (burbujas)	<u>SI</u>	NO
Olor de H <sub>2</sub> S (huevo podrido)	<u>SI</u>	NO
Depósitos de agua	calcareo <u>SI</u>	NO
	Silice <u>SI</u>	<u>NO</u>
	Incrust. salinas <u>SI</u>	NO
Otros	azufre	
Sabor de agua	Dulce <u>SI</u>	<u>NO</u>
	Poco salada <u>SI</u>	<u>NO</u>
	Muy salada <u>SI</u>	<u>NO</u>

PROYECTO Fase Reconocimiento Guatemala SURGENTE No. OF-45

Latitud 1598,9 N Esbozo topográfico Localidad Laguna de Ayarza

Longitud 804,2 E Departamento Santa Rosa

Hoja Laguna de Ayarza No.2159 II Ref. Geogr. Quebrada Honda al S de Sabana Redonda

Alt.S.n.m. 1250 m. Fecha y hora de muestreo \_\_\_\_\_

Modo de deter. Mapa 12/4/81

topográfico Esc. 1:50000 Operador Walter Hernández

Temp. media anual 17.5 °C. Temp. del aire al mom. del muestreo 31 °C

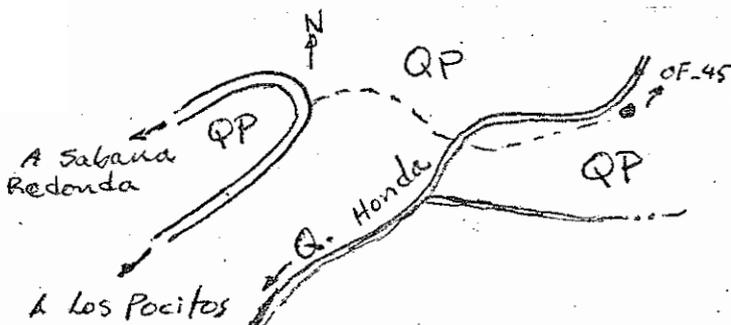
### H I D R O G E O L O G I A

Tipo de surgente fuentes calientes

Acuífero \_\_\_\_\_ Sustrato impermeable \_\_\_\_\_

Caudal 2 l/seg. Modo de determinación visual

Bosquejo geológico Escala 1: 5000



### Observaciones

Ambiente volcánico: tobas ácidas.

Fuente distante 6 m. y 0.25 m. de altura sobre el nivel del río.

Acceso: en jeep a inmediaciones de las Aldeas Los Pocitos y Sabana Redonda, tomar vereda a finca Agua Tibia y caminar 10 minutos.

### CARACTERISTICAS FISICO-QUIMICAS (1)

Temp. del agua 35 °C

Conductividad 1790 M S/cm

pH 7,22 a 35 °C

CO<sub>3</sub><sup>--</sup> \_\_\_\_\_

HCO<sub>3</sub> \_\_\_\_\_

Ca<sup>++</sup> \_\_\_\_\_

NH<sub>4</sub><sup>+</sup> \_\_\_\_\_

SiO<sub>2</sub> \_\_\_\_\_

Presencia de gas (burbujas) SI NO

Olor de H<sub>2</sub>S (huevo podrido) SI NO

Depósitos de agua 

calcáreo	<u>SI</u>	<u>NO</u>
Sílice	<u>SI</u>	<u>NO</u>

Incrust. salinas SI NO

Otros \_\_\_\_\_

Sabor de 

Dulce	<u>SI</u>	<u>NO</u>
-------	-----------	-----------

agua 

Poco salada	<u>SI</u>	<u>NO</u>
-------------	-----------	-----------

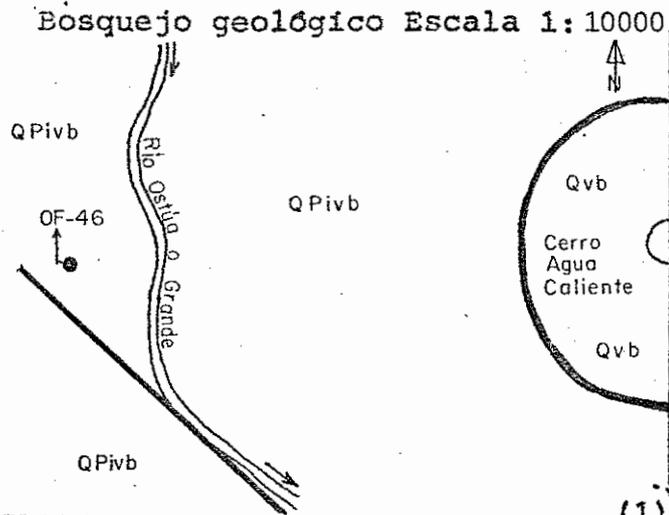
Muy salada	<u>SI</u>	<u>NO</u>
------------	-----------	-----------

PROYECTO Fase de Reconocimiento Guatemala SURGENTE No. OF-46  
 Latitud 1604.3 N Esbozo topográfico Localidad Jocote Dulce  
 Longitud 197.1 E Departamento Jutiapa  
 Hoja Laguna de Retana No.2259 III Ref. Geogr. Cerro Agua Caliente-Río Ostúa  
 Alt.S.n.m. 880 m. Fecha y hora de muestreo \_\_\_\_\_  
 Modo de deter. mapa 13/4/81.  
topográfico 1:50000 Operador Walter Hernández  
 Temp. media anual 20 °C. Temp. del aire al mom. del muestreo 31 °C

**H I D R O G E O L O G I A**

Tipo de surgente caliente  
 Acuífero \_\_\_\_\_ Sustrato impermeable \_\_\_\_\_

Caudal 2-3 l/seg. Modo de determinación visual



**Observaciones**  
 Ambiente volcánico: basaltos cuaternarios. Falla NW-SE. La manifestación termal está situada a - 100 m. del Río Ostúa y 25 m. de altura sobre su nivel; formación de costra de travertino con espesor mayor que 1 m.  
 Acceso para jeep hasta el caserío Casas Viejas, después caminar por 15 minutos.

**CARACTERISTICAS FISICO-QUIMICAS (1)**

Temp. del agua 49 °C  
 Conductividad 1570  $\mu$  S/cm  
 pH 7.48 a 49 °C  
 CO<sub>3</sub> \_\_\_\_\_  
 HCO<sub>3</sub> \_\_\_\_\_  
 Ca \_\_\_\_\_  
 NH<sub>4</sub> \_\_\_\_\_  
 SiO<sub>2</sub> \_\_\_\_\_

Presencia de gas (burbujas)	SI	<u>NO</u>
Olor de H <sub>2</sub> S (huevo podrido)	SI	<u>NO</u>
Depósitos de agua	calcáreo	SI <u>NO</u>
	sílice	SI <u>NO</u>
	Incrust. salinas	SI <u>NO</u>
Otros	<u>Óxido de hierro</u>	
Sabor de agua	Dulce	SI <u>NO</u>
	Poco salada	SI <u>NO</u>
	Muy salada	SI <u>NO</u>

PROYECTO Fase Reconocimiento Guatemala

SURGENTE No. OF-47

Latitud 1603.6 N Esbozo topográfico

Localidad Jocote Dulce

Longitud 198.2 E

Departamento Jalapa

Hoja Laguna de Petana No.2259 III

Ref. Geogr. Cerro Agua Caliente-Río Ostia

Alt.S.n.m. 820 m.

Fecha y hora de muestreo \_\_\_\_\_

Modo de deter. mapa

13/4/81.

topográfico 1:50000

Operador Walter Hernández

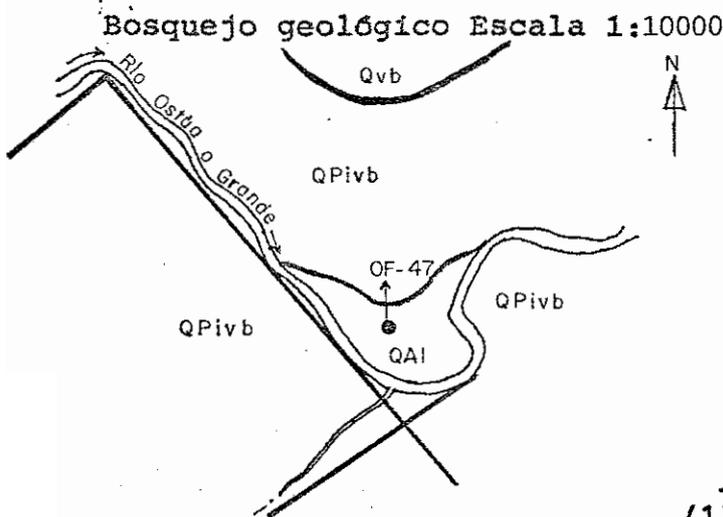
Temp. media anual \_\_\_\_\_ °C. Temp. del aire al mom. del muestreo 32 °C

### H I D R O G E O L O G I A

Tipo de surgente caliente

Acuifero \_\_\_\_\_ Sustrato impermeable \_\_\_\_\_

Caudal 1/2 l/seg. Modo de determinación visual



### Observaciones

Ambiente volcánico sedimentar: lavas basálticas brechadas, sedimentos volcánico  
 Las fuentes surgen en los sedimentos y emanan poco olor a H<sub>2</sub>S. Burbujas aparecen intermitentemente. El conjunto de fuentes da caudal de 2.5 l/seg. Acceso para jeep 1/2 km. al NE de Corinto, después 20 minutos a pie.

### CARACTERISTICAS FISICO-QUIMICAS (1)

Temp. del agua 65 °C

Conductividad 2630  $\mu$  S/cm

pH 7.8 a 65 °C

CO<sub>3</sub> \_\_\_\_\_

HCO<sub>3</sub> \_\_\_\_\_

Ca ++ \_\_\_\_\_

NH<sub>4</sub> \_\_\_\_\_

SiO<sub>2</sub> \_\_\_\_\_

Presencia de gas (burbujas)	<u>SI</u>	<u>NO</u>
Olor de H <sub>2</sub> S (huevo podrido)	<u>SI</u>	<u>NO</u>
Depósitos de agua	calcáreo	<u>SI</u> <u>NO</u>
	Sílice	<u>SI</u> <u>NO</u>
	Incrust. salinas	<u>SI</u> <u>NO</u>
Otros	_____	_____
Sabor de agua	Dulce	<u>SI</u> <u>NO</u>
	Poco salada	<u>SI</u> <u>NO</u>
	Muy salada	<u>SI</u> <u>NO</u>

PROYECTO Fase Reconocimiento Guatemala SURGENTE No. OF-48

Latitud 1623.9 N Esbozo topográfico Localidad San Luis Jilotepeque

Longitud 207.3 E Departamento Jalapa

Hoja Chiquimula No.2260 II Ref. Geogr. Río Pansigüís - Baños Agua Caliente

Alt.S.n.m. 640 m. Fecha y hora de muestreo \_\_\_\_\_

Modo de deter. Mapa 14/4/81

topográfico Esc. 1:50000 Operador Walter Hernández

Temp. media anual 22.5 °C. Temp. del aire al mom. del muestreo 32

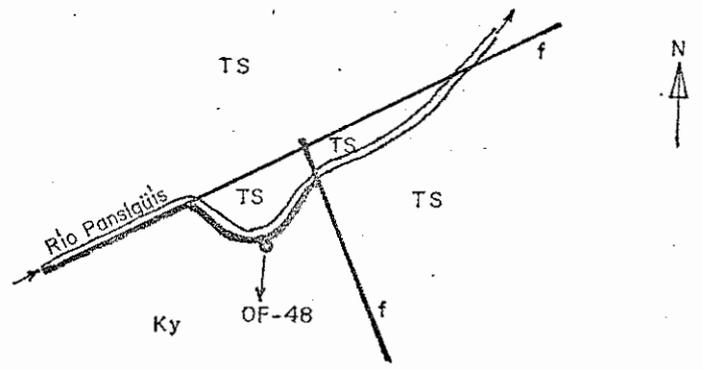
### H I D R O G E O L O G I A

Tipo de surgente fuelle caliente

Acuifero \_\_\_\_\_ Sustrato impermeable \_\_\_\_\_

Caudal 4-5 l/seg. Modo de determinación visual

Bosquejo geológico Escala 1: 10000,



### Observaciones

Ambiente sedimentar: calizas y conglomerados. Calizas con fracturas abiertas y cerradas, - (por recristalización), las fuentes se encuentran en el borde de éstas a 1.5 arriba del nivel del río. Han construido un tanque de captación al lado de la surgencia. Formación de costras de travertino en la proximidad.

Acceso: para jeep hasta 2 kms. al NE sobre el camino que va de San Luis Jilotepeque a Los Encuentros, después 15 minutos a pie.

### CARACTERISTICAS FISICO-QUIMICAS (1)

Temp. del agua 42 °C  
 Conductividad 716  $\mu$ S/cm  
 pH 7.14 a 42 °C  
 CO<sub>3</sub> \_\_\_\_\_  
 HCO<sub>3</sub> \_\_\_\_\_  
 Ca<sub>++</sub> \_\_\_\_\_  
 NH<sub>4</sub> \_\_\_\_\_  
 SiO<sub>2</sub> \_\_\_\_\_

Presencia de gas (burbujas)	SI	<u>NO</u>
Olor de H <sub>2</sub> S (huevo podrido)	SI	<u>NO</u>
Depósitos de agua	calcarea	<u>SI</u> NO
	Silice	SI <u>NO</u>
	Incrust. salinas	SI <u>NO</u>
	Otros	_____
Sabor de agua	Dulce	<u>SI</u> NO
	Poco salada	SI <u>NO</u>
	Muy salada	SI <u>NO</u>

PROYECTO Fase Reconocimiento Guatemala SURGENTE No. OF-49

Latitud 1612.0 N Esbozo topográfico Localidad Volcán Ipala

Longitud 210.0 E Departamento Jalapa

Hoja Ipala No. 2259 I Ref. Geogr. Río Culima 1 km. al W de la Aldea Las Cofradías

Alt.S.n.m. 730 m. Fecha y hora de muestreo \_\_\_\_\_

Modo de deter. Mapa 14/4/81

topográfico Esc. 1:50000 Operador Walter Hernández

Temp. media anual 22,5 °C. Temp. del aire al mom. del muestreo 29 °

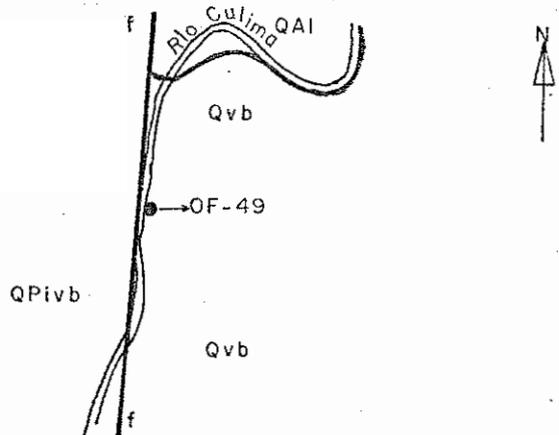
**H I D R O G E O L O G I A**

Tipo de surgente fuentes calientes

Acuífero \_\_\_\_\_ Sustrato impermeable \_\_\_\_\_

Caudal 1.5 l/seg. Modo de determinación visual

Bosquejo geológico Escala 1:10000



**Observaciones**

Las manifestaciones termales aparecen en el contacto de lavas basálticas pliocénicas y recientes.

Falla con dirección aproximada N-S ha producido fracturación lo que le da buena permeabilidad a las rocas. Las fuentes están a lo largo de 800 m. en el río.

Acceso para jeep hasta el río, pasando por Palo Blanco, después 1 hora a pie.

**CARACTERISTICAS FISICO-QUIMICAS (1)**

Temp. del agua 65 °C

Conductividad 4250  $\mu$  S/cm

pH 6.46 a 65 °C

CO<sub>3</sub><sup>---</sup> \_\_\_\_\_

HCO<sub>3</sub> \_\_\_\_\_

Ca ++ \_\_\_\_\_

NH<sub>4</sub><sup>---</sup> \_\_\_\_\_

SiO<sub>2</sub> \_\_\_\_\_

Presencia de gas (burbujas)	SI	NO
Olor de H <sub>2</sub> S (huevo podrido)	SI	NO
Depósitos de agua	calcáreo	SI NO
	Sílice	SI NO
	Incrust. salinas	SI NO
Otros	<u>Óxidos de hierro</u>	
Sabor de agua	Dulce	SI NO
	Poco salada	SI NO
	Muy salada	SI NO

PROYECTO Fase Reconocimiento Guatemala

SURGENTE No. OF-50

Latitud 1586.9 N Esbozo topográfico

Localidad Asunción Mita

Longitud 212.4 E

Departamento Jutiapa

Hoja Asunción Mita No.2259 II

Ref. Geogr. Aldea Trapiche Vargas, Finca Morán

Alt.S.n.m. 460 m.

Fecha y hora de muestreo

Modo de deter. Mapa

16/4/81

topográfico Esc. 1:50000

Operador Walter Hernández

Temp. media anual 20 °C. Temp. del aire al mom. del muestreo 32 °C

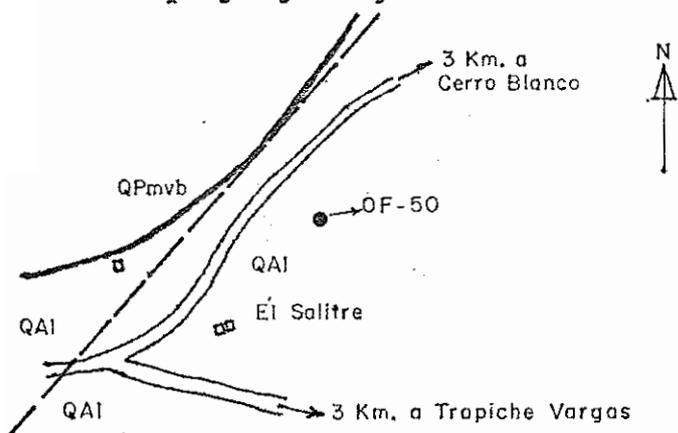
### H I D R O G E O L O G I A

Tipo de surgente fuelle caliente

Acuifero Sustrato impermeable

Caudal 0.5 l/seg. Modo de determinación visual

#### Bosquejo geológico Escala 1:



#### Observaciones

Ambientes volcánico y sedimentar, el primero compuesto por lavas basálticas, aglomerados y tobas, el segundo por aluvión, siendo en este último donde surge el conjunto de pequeñas fuentes. Hay formación de costras de travertino de espesor medio de 0.6 m., y en el contacto del aluvión con rocas volcánicas existe fuerte silicificación; olor a H<sub>2</sub>S bajo.

Acceso para carro hasta el caserío El Salitre.

#### CARACTERISTICAS FISICO-QUIMICAS (1)

Temp. del agua 84 °C

Conductividad 6070  $\mu$  S/cm

pH 6.30 a 84 °C

CO<sub>3</sub><sup>---</sup> \_\_\_\_\_

HCO<sub>3</sub><sup>---</sup> \_\_\_\_\_

Ca<sup>++</sup> \_\_\_\_\_

NH<sub>4</sub><sup>+</sup> \_\_\_\_\_

SiO<sub>2</sub> \_\_\_\_\_

Presencia de gas (burbujas) SI NO

Olor de H<sub>2</sub>S (huevo podrido) SI NO

Depósitos de agua calcáreo SI NO

sílice SI NO

Incrust. salinas SI NO

Otros \_\_\_\_\_

Sabor de Dulce SI NO

agua Poco salada SI NO

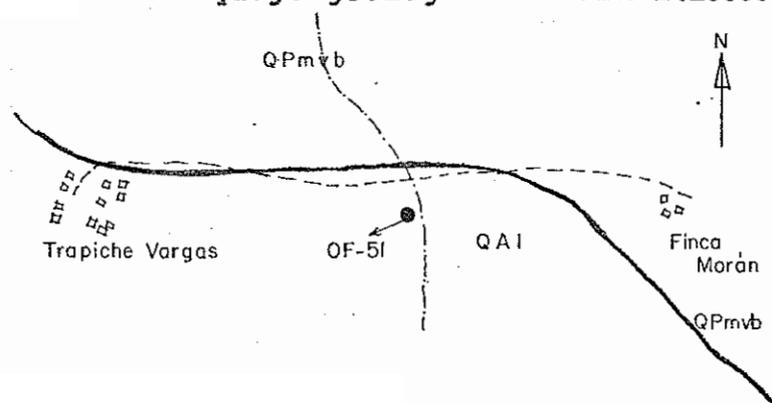
Muy salada SI NO

PROYECTO Fase Reconocimiento Guatemala SURGENTE No. OF-51  
 Latitud 1586.8 N Esbozo topográfico Localidad Asunción Mita  
 Longitud 215.8 E Departamento Jutiapa  
 Hoja Asunción Mita No.2259 II Ref. Geogr. Aldea Trapiche Vargas, Finca Morán  
 Alt.S.n.m. 450 m. Fecha y hora de muestreo \_\_\_\_\_  
 Modo de deter. mapa 22/4/81  
topográfico 1:50000 Operador Walter Hernández  
 Temp. media anual 20 °C. Temp. del aire al mom. del muestreo \_\_\_\_\_ °C

**H I D R O G E O L O G I A**

Tipo de surgente fuelle caliente  
 Acuífero \_\_\_\_\_ Sustrato impermeable \_\_\_\_\_  
 Caudal 2.5 l/seg. Modo de determinación visual

Bosquejo geológico Escala 1:10000



**Observaciones**

Ambiente volcánico sedimentar. Las fuentes se encuentran próximas al contacto de lavas basálticas y aluvión.  
 Son dos las fuentes, las cuales están separadas 1.5 m., poseen carácter freático. Hay bastante depositación de travertino, como también, es grande la salida de gases. Emanación de olor a H<sub>2</sub>S es moderado.  
 Acceso para carro hasta el lugar.

**CARACTERISTICAS FISICO-QUIMICAS (1)**

Temp. del agua 71 °C  
 Conductividad 7950  $\mu$  S/cm  
 pH 6.46 a 71 °C  
 CO<sub>3</sub><sup>---</sup> \_\_\_\_\_  
 HCO<sub>3</sub><sup>-</sup> \_\_\_\_\_  
 Ca<sup>++</sup> \_\_\_\_\_  
 NH<sub>4</sub><sup>-</sup> \_\_\_\_\_  
 SiO<sub>2</sub> \_\_\_\_\_

Presencia de gas (burbujas)	<u>SI</u>	<u>NO</u>
Olor de H <sub>2</sub> S (huevo podrido)	<u>SI</u>	<u>NO</u>
Depósitos de agua	calcáreo	<u>SI</u> <u>NO</u>
	Sílice	<u>SI</u> <u>NO</u>
	Incrust. salinas	<u>SI</u> <u>NO</u>
Otros	<u>óxido de hierro</u>	
Sabor de agua	Dulce	<u>SI</u> <u>NO</u>
	Poco salada	<u>SI</u> <u>NO</u>
	Muy salada	<u>SI</u> <u>NO</u>

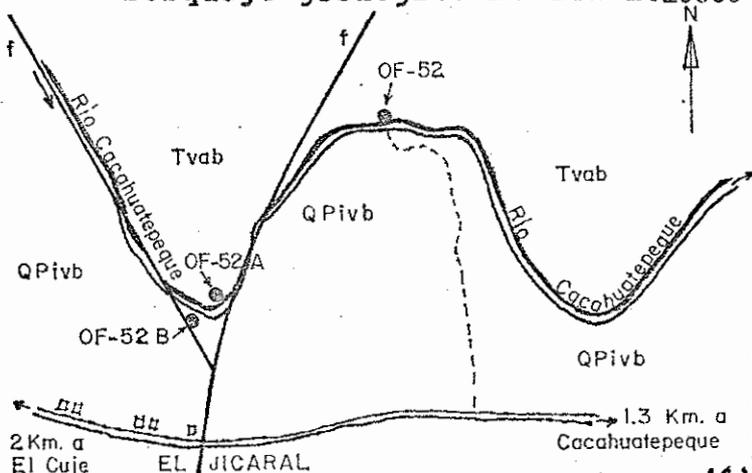
PROYECTO Fase Reconocimiento Guatemala SURGENTE No. OF-52  
 Latitud 1608.9 N Esbozo topográfico Localidad Volcán Ipala  
 Longitud 223.9 E Departamento Chiquimula  
 Hoja Ipala No. 2259 I Ref. Geogr. Río Cacahuatepeque  
 Alt. S.n.m. 740 m. Fecha y hora de muestreo \_\_\_\_\_  
 Modo de deter. Mapa 23/4/81  
topográfico Esc. 1:50000 Operador Walter Hernández  
 Temp. media anual 27 °C. Temp. del aire al mom. del muestreo 33 °C

### H I D R O G E O L O G I A

Tipo de surgente fuentes caliente  
 Acuífero \_\_\_\_\_ Sustrato impermeable \_\_\_\_\_

Caudal 1 l/seg. Modo de determinación visual

Bosquejo geológico Escala 1:10000



### Observaciones

Ambiente volcánico: andesitas intemperizadas del Terciario y basaltos del Cuaternario. La fuente sale a través del coluvión, distante 8 m. de la ribera del río y 3 m. de altura de su nivel.

OF - 52A	38°C	395 $\mu$ S/cm
OF - 52B	36°C	395 $\mu$ S/cm

Acceso para carro hasta el Jicaral, después - 500 m. a pie.

### CARACTERISTICAS FISICO-QUIMICAS (1)

Temp. del agua 43 °C  
 Conductividad 333  $\mu$ S/cm  
 pH 6.40 a 43 °C  
 $CO_3^{--}$  \_\_\_\_\_  
 $HCO_3^-$  \_\_\_\_\_  
 ++  
 Ca + \_\_\_\_\_  
 $NH_4$  \_\_\_\_\_  
 $SiO_2$  \_\_\_\_\_

Presencia de gas (burbujas)	SI	NO
Olor de $H_2S$ (huevo podrido)	SI	NO
Depósitos de agua	calcareo	SI NO
	Silice	SI NO
	Incrust. salinas	SI NO
Otros	_____	
Sabor de agua	Dulce	SI NO
	Poco salada	SI NO
	Muy salada	SI NO

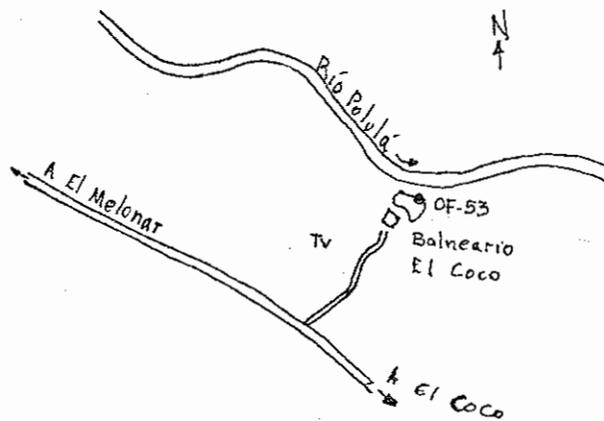
PROYECTO Fase Reconocimiento Guatemala SURGENTE No. OF-53  
 Latitud 1,556.6 N Esbozo topográfico Localidad Comapa  
 Longitud 181.9 E Departamento Jutiapa  
 Hoja Comapa No.2258 III Ref. Geogr. Balneario y Aldea El Coco  
 Alt.S.n.m. 370 m. Fecha y hora de muestreo \_\_\_\_\_  
 Modo de deter. Mapa 24/4/81  
topográfico Esc. 1:50000 Operador Walter Hernández  
 Temp. media anual 20 °C. Temp. del aire al mom. del muestreo 27.5 °C

**H I D R O G E O L O G I A**

Tipo de surgente fuentes caliente  
 Acuífero \_\_\_\_\_ Sustrato impermeable \_\_\_\_\_

Caudal 8-10 l/seg. Modo de determinación visual

Bosquejo geológico Escala 1: 10000



**Observaciones**

Ambiente volcánico: Aglomerados.  
 La Fuente surge en una cueva de 2 m. de ancho en el borde S del río Pululá y a 10 m. de altura de su nivel. Piscina al lado de la surgencia.  
 Acceso en carro hasta el lugar.

**CARACTERISTICAS FISICO-QUIMICAS (1)**

Temp. del agua 31 °C  
 Conductividad 248  $\mu$ S/cm  
 pH 6.30 a 31 °C  
 CO<sub>3</sub><sup>--</sup> \_\_\_\_\_  
 HCO<sub>3</sub><sup>-</sup> \_\_\_\_\_  
 Ca<sup>++</sup> \_\_\_\_\_  
 NH<sub>4</sub> \_\_\_\_\_  
 SiO<sub>2</sub> \_\_\_\_\_

Presencia de gas (burbujas)	SI	NO
Olor de H <sub>2</sub> S (huevo podrido)	SI	NO
Depósitos de agua	calcáreo	SI NO
	sílice	SI NO
	Incrust. salinas	SI NO
Otros	_____	_____
Sabor de agua	Dulce	SI NO
	Poco salada	SI NO
	Muy salada	SI NO

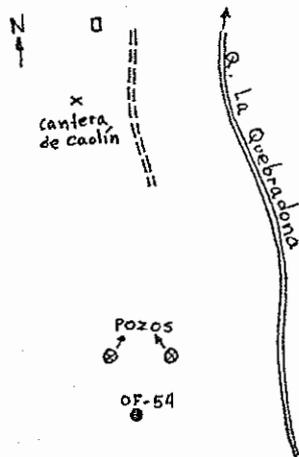
PROYECTO Fase Reconocimiento Guatemala SURGENTE No. OF-54  
 Latitud 1558.7 N Esbozo topográfico Localidad Moyuta  
 Longitud 816.5 E Departamento Jutiapa  
 Hoja Moyuta No. 2158 II Ref. Geogr. Quebrada La Quebradona, ent. Azulco y Finca La Unión  
 Alt.S.n.m. 660 m. Fecha y hora de muestreo \_\_\_\_\_  
 Modo de deter. Mapa 24/4/81  
topográfico Esc. 1:50000 Operador Walter Hernández  
 Temp. media anual 20 °C. Temp. del aire al mom. del muestreo 30 °C

### H I D R O G E O L O G I A

Tipo de surgente fuentes calientes y fumarolas  
 Acuífero \_\_\_\_\_ Sustrato impermeable \_\_\_\_\_

Caudal 2 l/seg. Modo de determinación visual

Bosquejo geológico Escala 1: 5000



### Observaciones

Ambiente volcánico: Andesitas.  
 Conjunto de fumarolas y fuentes termales, muestra tomada de gases condensados. Hay fuerte alteración hidrotermal dando como producto: caolín.  
 Acceso: En jeep próximo (200 m.) al área de las manifestaciones.

### CARACTERISTICAS FISICO-QUIMICAS (1)

Temp. del agua 94 °C  
 Conductividad 288  $\mu$ S/cm  
 pH 5,66 a 94 °C  
 CO<sub>3</sub> \_\_\_\_\_  
 HCO<sub>3</sub> \_\_\_\_\_  
 Ca<sup>++</sup> \_\_\_\_\_  
 NH<sub>4</sub> \_\_\_\_\_  
 SiO<sub>2</sub> \_\_\_\_\_

Presencia de gas (burbujas)	<u>SI</u>	NO
Olor de H <sub>2</sub> S (huevo podrido)	<u>SI</u>	NO
Depósitos de agua	calcareo	<u>SI</u> NO
	Silíce	<u>SI</u> NO
	Incrust. salinas	<u>SI</u> NO
Otros	_____	_____
Sabor de agua	Dulce	<u>SI</u> NO
	Poco salada	<u>SI</u> NO
	Muy salada	<u>SI</u> NO

PROYECTO Fase Reconocimiento Guatemala

SURGENTE No. OF-55

Latitud 1608.5 N Esbozo topográfico

Localidad Esquipulas

Longitud 254.6 E

Departamento Chiquimula

Hoja Esquipulas 2359 IV

Ref. Geogr. Aldea y quebrada Agua Caliente, frontera con Honduras.

Alt. S.n.m. 900 m.

Fecha y hora de muestreo

Modo de deter. mapa

25/4/81

topográfico Esc. 1:50000

Operador Walter Hernández

Temp. media anual 27 °C. Temp. del aire al mom. del muestreo

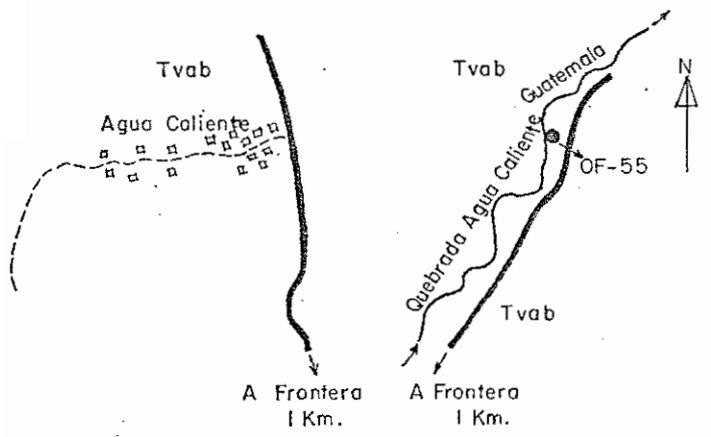
### H I D R O G E O L O G I A

Tipo de surgente fuentes calientes

Acuífero \_\_\_\_\_ Sustrato impermeable \_\_\_\_\_

Caudal 1.5 l/seg. Modo de determinación visual

Bosquejo geológico Escala 1:



### Observaciones

Ambiente volcánico compuesto por lavas andesítico-basáltico con diaclasamiento columnar y silicificadas, río arriba de la fuente afloran cenizas volcánicas estratificadas, con parcial silicificación.

Conjunto de fuentes a lo largo de 200 m. sobre la quebrada, la mayoría en el margen de Honduras. La fuente se encuentra a 1 m. arriba del nivel del río.

Acceso para carro hasta el lugar.

### CARACTERISTICAS FISICO-QUIMICAS (1)

Temp. del agua 47 °C

Conductividad 630  $\mu$  S/cm

pH 7.62 a 47 °C

CO<sub>3</sub> \_\_\_\_\_

HCO<sub>3</sub> \_\_\_\_\_

Ca \_\_\_\_\_

NH<sub>4</sub> \_\_\_\_\_

SiO<sub>2</sub> \_\_\_\_\_

Presencia de gas (burbujas)	SI	NO
Olor de H <sub>2</sub> S (huevo podrido)	SI	NO
Depósitos de agua	calcáreo	SI NO
	silíceo	SI NO
	Incrust. salinas	SI NO
Otros	_____	
Sabor de agua	Dulce	SI NO
	Poco salada	SI NO
	Muy salada	SI NO

PROYECTO Fase Reconocimiento Guatemala

SURGENTE No. OF-56

Latitud 1619.5 N Esbozo topográfico

Localidad Quezaltepeque

Longitud 237.9 E

Departamento Chiquimula

Hoja Esquipulas No.2359 IV

Ref. Geogr. Aldea Yocón 1 Km. al E de Quezaltepeque

Alt.S.n.m. 760 m.

Fecha y hora de muestreo

Modo de deter. mapa

25/4/81

Operador Walter Hernández

topográfico Esc. 1:50000

Temp. media anual 27 °C. Temp. del aire al mom. del muestreo 30 °C.

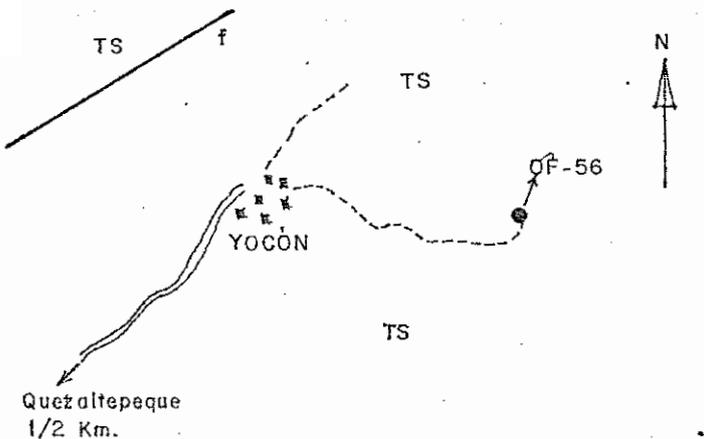
**H I D R O G E O L O G I A**

Tipo de surgente fuentes caliente

Acuífero Sustrato impermeable

Caudal 3 l/seg. Modo de determinación visual

Bosquejo geológico Escala 1:10000



**Observaciones**

Ambiente volcánico: tobas líticas. La manifestación está ubicada a inmediaciones de la pendiente, surgiendo a través de las fracturas, en las tobas, han construido un tanque (pila) para abastecimiento de agua. De positación de carbonato es mínima. Acceso para Jeep hasta Aldea Yocón, después 300 m. a pie.

**CARACTERISTICAS FISICO-QUIMICAS (1)**

Temp. del agua 37.5 °C  
 Conductividad 413 M S/cm  
 pH 7.29 a 37.5 °C  
 CO<sub>3</sub><sup>---</sup> \_\_\_\_\_  
 HCO<sub>3</sub><sup>-</sup> \_\_\_\_\_  
 Ca ++ \_\_\_\_\_  
 NH<sub>4</sub><sup>+</sup> \_\_\_\_\_  
 SiO<sub>2</sub> \_\_\_\_\_

Presencia de gas (burbujas)	SI	NO
Olor de H <sub>2</sub> S (huevo podrido)	SI	NO
Depósitos de agua	calcáreo	SI NO
	Sílice	SI NO
	Incrust. salinas	SI NO
	Otros	_____
Sabor de agua	Dulce	SI NO
	Poco salada	SI NO
	Muy salada	SI NO

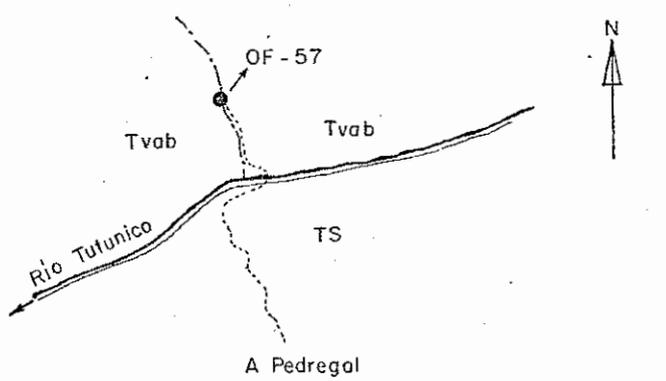
PROYECTO Fase Reconocimiento Guatemala SURGENTE No. OF-57  
 Latitud 1619.5 N Esbozo topográfico Localidad Quezaltepeque  
 Longitud 239.6 E Departamento Chiquimula  
 Hoja Esquipulas No.2359 IV Ref. Geogr. Tributario del Río Tutuni  
 Alt.S.n.m. 850 m. co, 1 km. al N de Aldea Pe  
 Modo de deter. Mapa regal  
 topográfico Esc. 1:50000 Fecha y hora de muestreo 25/4/81  
 Temp. media anual 27 °C. Temp. del aire al mom. del muestreo 30.5 °C  
 Operador Wlater Hernández

**H I D R O G E O L O G I A**

Tipo de surgente frente caliente  
 Acuífero \_\_\_\_\_ Sustrato impermeable \_\_\_\_\_

Caudal 2.5-3 l/seg. Modo de determinación visual

Bosquejo geológico Escala 1:10000



**Observaciones**

Ambiente volcánico formado por aglomerados con parcial silicificación. Las fuentes (3) se encuentra sobre un tributario a 100 m. al N del río Tutunico y a 25 m. arriba de su nivel. El caudal del conjunto de manifestaciones es - aproximadamente de 5 l/s, hay bastante deposición de travertino principalmente en la cascada en la confluencia, con espesor mayor --- 1 m. Acceso para carro hasta pedregal, después, 45 minutos a pie.

**CARACTERISTICAS FISICO-QUIMICAS (1)**

Temp. del agua 36 °C  
 Conductividad 413 M S/cm  
 pH 7.17 a 36 °C  
 $CO_3^{--}$  \_\_\_\_\_  
 $HCO_3$  \_\_\_\_\_  
 ++  
 Ca \_\_\_\_\_  
 $NH_4$  \_\_\_\_\_  
 $SiO_2$  \_\_\_\_\_

Presencia de gas (burbujas)	SI	NO
Olor de H <sub>2</sub> S (huevo podrido)	SI	NO
Depósitos de agua	calcáreo	SI NO
	silíceo	SI NO
	Incrust. salinas	SI NO
Otros	_____	
Sabor de agua	Dulce	SI NO
	Poco salada	SI NO
	Muy salada	SI NO

PROYECTO Fase Reconocimiento Guatemala

SURGENTE No. OF-58

Latitud 1620.0 N Esbozo topográfico

Localidad Quezaltepeque

Longitud 234.8 E

Departamento Chiquimula

Hoja Esquipulas No.2359 IV

Ref. Geogr. Caserío Agua Caliente 2.5 kms. al W de Quezaltepeque

Alt.S.n.m. 660 m.

Fecha y hora de muestreo

Modo de deter. Mapa

25/4/81

topográfico Esc. 1:50000

Operador Walter Hernández

Temp. media anual 27 °C. Temp. del aire al mom. del muestreo \_\_\_\_\_ °C

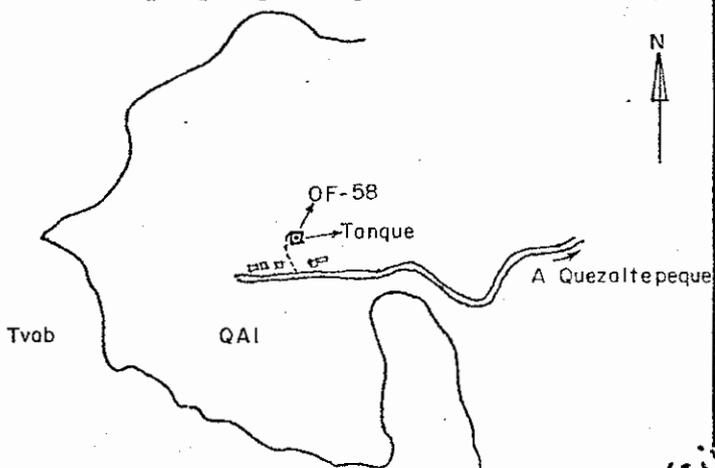
**H I D R O G E O L O G I A**

Tipo de surgente fuentes caliente

Acuífero \_\_\_\_\_ Sustrato impermeable \_\_\_\_\_

Caudal 1/2 l/seg. Modo de determinación visual

Bosquejo geológico Escala 1:20000



**Observaciones**

Ambiente volcánico sedimentar: aglomerados y tobas ácidas, planicie aluvial. La manifestación se encuentra en el aluvión, han construido un tanque de captación quedando ella en el centro. Acceso para carro hasta el caserío, después 5 minutos a pie.

QA - Aluvión

Tvab - formación volcánica ácida hasta básica de naturaleza desconocida.

**CARACTERISTICAS FISICO-QUIMICAS (1)**

Temp. del agua 39 °C

Conductividad 560  $\mu$  S/cm

pH 7.87 a 39 °C

CO<sub>3</sub><sup>--</sup> \_\_\_\_\_

HCO<sub>3</sub> \_\_\_\_\_

Ca<sup>++</sup> \_\_\_\_\_

NH<sub>4</sub> \_\_\_\_\_

SiO<sub>2</sub> \_\_\_\_\_

Presencia de gas (burbujas)	SI	NO
Olor de H <sub>2</sub> S (huevo podrido)	SI	NO
Depósitos de agua	calcareo	SI NO
	Silice	SI NO
	Incrust. salinas	SI NO
Otros	_____	
Sabor de agua	Dulce	SI NO
	Poco salada	SI NO
	Muy salada	SI NO

PROYECTO Fase Reconocimiento Guatemala

SURGENTE No. OF-59

Latitud 1639.8 N Esbozo topográfico

Localidad Camotán

Longitud 245.8 E

Departamento Chiquimula

Hoja Jocotán No.2360 III

Q. Agua Caliente, 1 km. al  
Ref. Geogr. E de Camotán.

Alt.S.n.m. 450 m.

Fecha y hora de muestreo

Modo de deter. Mapa

25/4/81

topográfico Esc. 1:50000

Operador Walter Hernández

Temp. media anual 27 °C. Temp. del aire al mom. del muestreo 30 °C

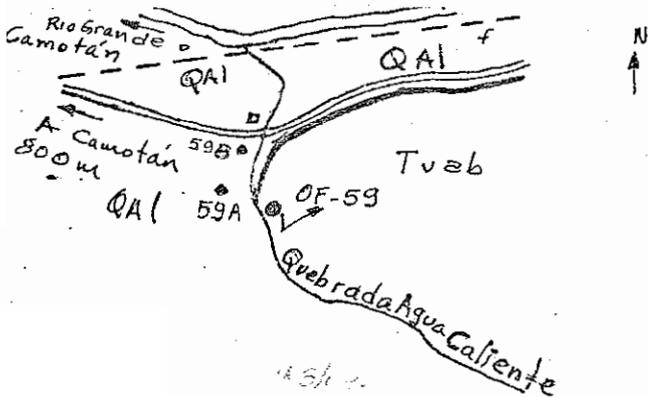
**H I D R O G E O L O G I A**

Tipo de surgente fuentes caliente

Acuifero Sustrato impermeable

Caudal 2 l/seg. Modo de determinación visual

Bosquejo geológico Escala 1: 10000



**Observaciones**

Ambiente volcánico sedimentar: aglomerados volcánicos hidrotermalizados; aluvión estratificados.

Conjunto de fuentes (3) en las márgenes del río. La fuente muestreada se encuentra 20 m. del río y a 2 m. de altura del nivel del mismo. Silicificación y formación de costras de travertino con espesor de 2m., gran cantidad de burbujas.

Acceso para carro hasta la quebrada, después 100 m. a pie,

**CARACTERISTICAS FISICO-QUIMICAS (1)**

Temp. del agua 49 °C

Conductividad 4080 M S/cm

pH 6.06 a 49 °C

CO<sub>3</sub><sup>--</sup>

HCO<sub>3</sub>

Ca

NH<sub>4</sub><sup>+</sup>

SiO<sub>2</sub>

Presencia de gas (burbujas)	SI	<u>NO</u>
Olor de H <sub>2</sub> S (huevo podrido)	<u>SI</u>	NO
Depósitos de agua	calcáreo	<u>SI</u> NO
	sílice	SI <u>NO</u>
	Incrust. salinas	SI <u>NO</u>
Otros	sulfato	
Sabor de agua	Dulce	SI NO
	Poco salada	<u>SI</u> NO
	Muy salada	SI NO

PROYECTO Fase Reconocimiento Guatemala SURGENTE No. OF-60

Latitud 1640.6 N Esbozo topográfico Localidad Camotán

Longitud 247.2 D Departamento Chiquimula

Hoja Jocotán No. 2360 III Ref. Geogr. Parque de Recreación de Br

Alt.S.n.m. 460 m. Ref. Geogr. silar, 2.5 km. al E. de Cam

Modo de deter. Mapa Fecha y hora de muestreo 25/4/81

topográfico Esc. 1:50000 Operador Walter Hernández

Temp. media anual 27 °C. Temp. del aire al mom. del muestreo 26 °C

### H I D R O G E O L O G I A

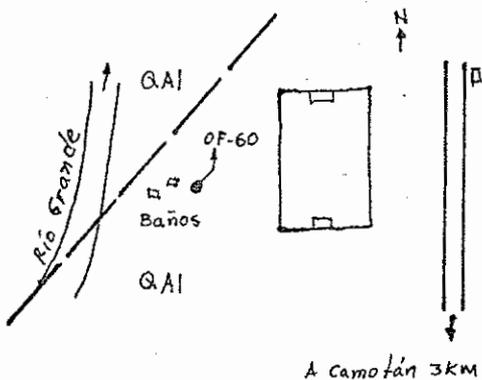
Tipo de surgente fuerza caliente

Acuífero Sustrato impermeable

Caudal 4 l/seg. Modo de determinación visual

Bosquejo geológico Escala 1:5000

#### Observaciones



Ambiente sedimentar: aluvión.

La manifestación termal está ubicada entre el Río Grande y el campo deportivo. En la surgencia hay formación de costra de travertino de 40 cm. de espesor. La zona de falla de Jocotán pasa por esta área.

Acceso para carro hasta la fuente.

#### CARACTERISTICAS FISICO-QUIMICAS (1)

Temp. del agua 47 °C

Conductividad 2500 M S/cm

pH 6,16 a 47 °C

CO<sub>3</sub><sup>--</sup> \_\_\_\_\_

HCO<sub>3</sub><sup>-</sup> \_\_\_\_\_

Ca<sup>++</sup> \_\_\_\_\_

NH<sub>4</sub> \_\_\_\_\_

SiO<sub>2</sub> \_\_\_\_\_

Presencia de gas (burbujas)	SI	<u>NO</u>	
Olor de H <sub>2</sub> S (huevo podrido)	SI	<u>NO</u>	
Depósitos de agua	calcáreo	SI	<u>NO</u>
	Sílice	SI	<u>NO</u>
	Incrust. salinas	SI	<u>NO</u>
Otros	_____	_____	
Sabor de agua	Dulce	SI	<u>NO</u>
	Poco salada	<u>SI</u>	<u>NO</u>
	Muy salada	SI	<u>NO</u>

PROYECTO Fase Reconocimiento Guatemala

SURGENTE No. OF-61

Latitud 1639.2 N Esbozo topográfico

Localidad Montúfar

Longitud 747.4 E

Departamento Chimaltenango

Hoja San Juan Sacatepéquez No.2060 II

Ref. Geogr. Río Ruyalpat, Finca Agua Caliente

Alt.S.n.m. 1060 m.

Fecha y hora de muestreo

Modo de deter. Mapa

28/4/81

topográfico Esc. 1:50000

Operador Walter Hernández

Temp. media anual 17.5 °C. Temp. del aire al mom. del muestreo 30 °

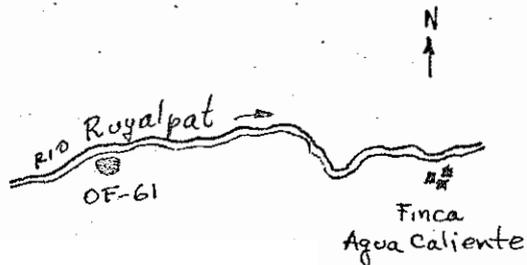
### H I D R O G E O L O G I A

Tipo de surgente fuente caliente

Acuífero Sustrato impermeable

Caudal 1/2 l/seg. Modo de determinación visual

Bosquejo geológico Escala 1: 10000



### Observaciones

Rocas del intrusivo bastante intemperizadas-granodiorita, subyacentes a lavas andesíticas.

La fuente aparece a través del coluvión, depositación de carbonato y de sales en muy poca cantidad.

Acceso para jeep hasta la Finca Chuisse, después 1 hora a pie.

### CARACTERISTICAS FISICO-QUIMICAS (1)

Temp. del agua 42 °C

Conductividad 2250  $\mu$ S/cm

pH 6.9 a 42 °C

CO<sub>3</sub><sup>--</sup>

HCO<sub>3</sub>

Ca<sub>++</sub>

NH<sub>4</sub><sup>+</sup>

SIO<sub>2</sub>

	SI	NO
Presencia de gas (burbujas)	SI	NO
Olor de H <sub>2</sub> S (huevo podrido)	SI	NO
Depósitos de agua	calcareo	SI NO
	Silíce	SI NO
	Incrust. salinas	SI NO
Otros		
Sabor de agua	Dulce	SI NO
	Poco salada	SI NO
	Muy salada	SI NO

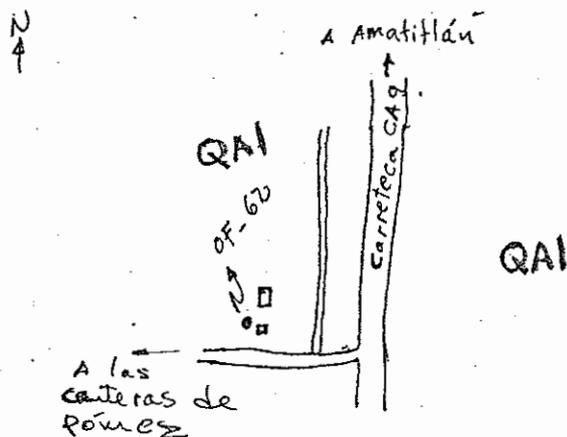
PROYECTO Fase Reconocimiento Guatemala SURGENTE No. OF-62  
 Latitud 1599.8 N Esbozo topográfico Localidad Amatitlán  
 Longitud 754.1 E (aprox.) Departamento Guatemala  
 Hoja Amatitlán No.2059 II Ref. Geogr. Finca Santa Flena  
 Alt.S.n.m. 1180 m. Fecha y hora de muestreo \_\_\_\_\_  
 Modo de deter. Mapa 30/4/81  
topográfico Esc. 1:50000 Operador Walter Hernández  
 Temp. media anual 22 °C. Temp. del aire al mom. del muestreo 29.5 °C

**H I D R O G E O L O G I A**

Tipo de surgente fuentes caliente  
 Acuífero andesita Sustrato impermeable basamento granodiorítico

Caudal 1/seg. Modo de determinación \_\_\_\_\_

Bosquejo geológico Escala 1: 5000



**Observaciones**

Ambiente sedimentar: aluvión.  
 La manifestación está ubicada a 75 m. al W de la carretera CA-9, y tratase de un pozo de 6 metros de profundidad y 1.25 m. de diámetro.  
 Acceso por carro hasta el lugar.

**CARACTERISTICAS FISICO-QUIMICAS (1)**

Temp. del agua 53 °C  
 Conductividad 2300 M S/cm  
 pH 7.42 a 53 °C  
 CO<sub>3</sub><sup>--</sup> \_\_\_\_\_  
 HCO<sub>3</sub><sup>--</sup> \_\_\_\_\_  
 Ca ++ \_\_\_\_\_  
 NH<sub>4</sub><sup>--</sup> \_\_\_\_\_  
 SiO<sub>2</sub> \_\_\_\_\_

Presencia de gas (burbujas)	SI	<u>NO</u>
Olor de H <sub>2</sub> S (huevo podrido)	SI	<u>NO</u>
Depósitos de agua	calcáreo	SI <u>NO</u>
	Sílice	SI <u>NO</u>
	Incrust. salinas	SI <u>NO</u>
Otros	_____	_____
Sabor de agua	Dulce	<u>SI</u> <u>NO</u>
	Poco salada	SI <u>NO</u>
	Muy salada	SI <u>NO</u>

PROYECTO Fase Reconocimiento Guatemala

SURGENTE No. OF-63

Latitud 1697.1 N Esbozo topográfico

Localidad Amatitlán

Longitud 754.6 E

Departamento Guatemala

Hoja Amatitlán No.2059 II

Ref. Geogr. Finca El Rancho Grande

Alt.S.n.m. 1178 m.

Fecha y hora de muestreo

Modo de deter. Mapa

30/4/81

topográfico Esc. 1:50000

Operador Walter Hernández

Temp. media anual 22 °C. Temp. del aire al mom. del muestreo 26 °C

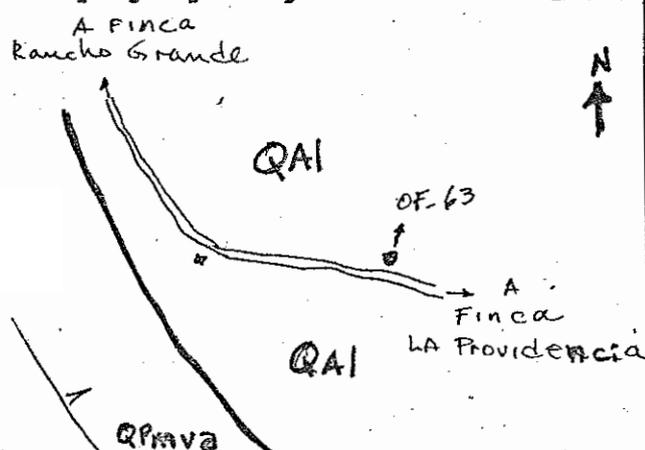
### H I D R O G E O L O G I A

Tipo de surgente fuentes caliente

Acuífero Andesita Sustrato impermeable basamento granodiorítico

Caudal 1/4 l/seg. Modo de determinación visual

Bosquejo geológico Escala 1:10000



### Observaciones

La fuente surge en sedimentos volcánicos próximos al contacto con lavas andesíticas del escarpe de caldera; del camino se encuentra a - 20 m. al norte. El Agua es utilizada para baño.

Acceso para carro hasta el lugar.

### CARACTERISTICAS FISICO-QUIMICAS (1)

Temp. del agua 48 °C

Conductividad 3200 M S/cm

pH 6.84 a 48 °C

CO<sub>3</sub><sup>--</sup>

HCO<sub>3</sub>

Ca

NH<sub>4</sub>

SiO<sub>2</sub>

Presencia de gas (burbujas)	SI	NO
Olor de H <sub>2</sub> S (huevo podrido)	SI	NO
Depósitos de agua	calcáreo	SI NO
	Sílice	SI NO
	Incrust. salinas	SI NO
	Otros	
Sabor de agua	Dulce	SI NO
	Poco salada	SI NO
	Muy salada	SI NO

PROYECTO Fase Reconocimiento Guatemala

SURGENTE No. OF-64

Latitud 1634.2 N Esbozo topográfico

Localidad San Martín Jilotepeque

Longitud 736.2 E

Departamento Chimaltenango

Hoja Tecpán Guatemala No.2060 II

Ref. Geogr. Balneario Agua Caliente 1.5 km. al W de San Martín Jilotepeque

Alt.S.n.m. 1640 m.

Fecha y hora de muestreo \_\_\_\_\_

Modo de deter. Mapa

2/5/81

topográfico Esc. 1:50000

Operador Walter Hernández

Temp. media anual 17.5 °C. Temp. del aire al mom. del muestreo 26.5 °C

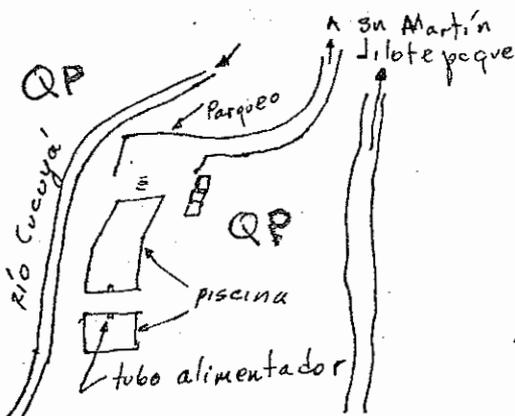
### H I D R O G E O L O G I A

Tipo de surgente fuentes caliente

Acuífero \_\_\_\_\_ Sustrato impermeable

Caudal 5 l/seg. Modo de determinación visual

Bosquejo geológico Escala 1:500



### Observaciones

Ambiente volcánico: tobas ácidas.

La muestra fue tomada a la salida del tubo que alimenta la piscina.

Acceso para carro hasta el lugar.

### CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS (1)

Temp. del agua 30 °C

Presencia de gas (burbujas) SI NO

Conductividad 255  $\mu$  S/cm

Olor de H<sub>2</sub>S (huevo podrido) SI NO

pH 7.5 a 30 °C

Depósitos de agua 

calcareo	SI	<u>NO</u>
Silíceo	SI	<u>NO</u>
Incrust. salinas	SI	<u>NO</u>
Otros		

CO<sub>3</sub><sup>--</sup> \_\_\_\_\_

HCO<sub>3</sub><sup>-</sup> \_\_\_\_\_

Ca<sup>++</sup> \_\_\_\_\_

NH<sub>4</sub><sup>-</sup> \_\_\_\_\_

SiO<sub>2</sub> \_\_\_\_\_

Sabor de 

Dulce	SI	<u>NO</u>
Poco salada	SI	<u>NO</u>
Muy salada	SI	<u>NO</u>

agua

PROYECTO Fase Reconocimiento Guatemala

SURGENTE No. OF-65

Latitud 1631.0 N Esbozo topográfico

Localidad San José Poaquil

Longitud 738.5 E

Departamento Chimaltenango

Hoja Tecpán Guatemala No.2060 II

Ref. Geogr. Caserío y Río Agua Caliente

Alt.S.n.m. 1770 m.

Fecha y hora de muestreo

Modo de deter. Mapa

2/5/81.

topográfico Esc. 1:50000

Operador Walter Hernández

Temp. media anual 17.5 °C. Temp. del aire al mom. del muestreo 22 °C

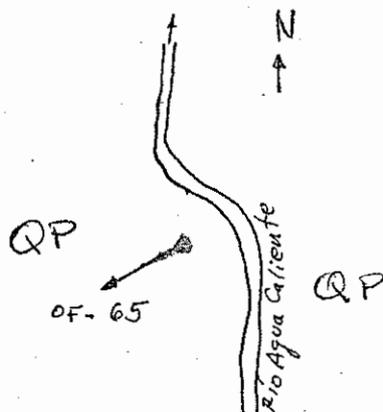
### H I D R O G E O L O G I A

Tipo de surgente fuelle caliente

Acuífero \_\_\_\_\_ Sustrato impermeable \_\_\_\_\_

Caudal 1/2 l/seg. Modo de determinación visual

Bosquejo geológico Escala 1: 500



### Observaciones

Ambiente volcánico: tobas ácidas.

La fuente está próxima a la ribera del río, surge a través del fango, al lado de la fuente se ha formado una poza que muestra bastantes burbujas, y está contaminada por el agua del río.

### CARACTERISTICAS FISICO-QUIMICAS (1)

Temp. del agua 29 °C

Conductividad 506  $\mu$  S/cm

pH \_\_\_\_\_ a \_\_\_\_\_ °C

CO<sub>3</sub><sup>--</sup> \_\_\_\_\_

HCO<sub>3</sub><sup>-</sup> \_\_\_\_\_

Ca<sup>++</sup> \_\_\_\_\_

NH<sub>4</sub> \_\_\_\_\_

SiO<sub>2</sub> \_\_\_\_\_

Presencia de gas (burbujas)	<u>SI</u>	<u>NO</u>
Olor de H <sub>2</sub> S (huevo podrido)	<u>SI</u>	<u>NO</u>
Depósitos de agua	calcareo	<u>SI</u> <u>NO</u>
	Silíce	<u>SI</u> <u>NO</u>
	Incrust. salinas	<u>SI</u> <u>NO</u>
Otros	_____	_____
Sabor de agua	Dulce	<u>SI</u> <u>NO</u>
	Poco salada	<u>SI</u> <u>NO</u>
	Muy salada	<u>SI</u> <u>NO</u>

PROYECTO Fase Reconocimiento Guatemala

SURGENTE No. OF-66

Latitud 1631.3 N Esbozo topográfico

Localidad Aldea Agua Caliente

Longitud 787.5 E

Departamento Guatemala

Hoja San Pedro Avampuc No.2160 II

Centro de Recreación Agua

Ref. Geogr. Caliente - Río Las Cañas.

Alt.S.n.m. 820 m.

Fecha y hora de muestreo \_\_\_\_\_

Modo de deter. Mapa

3/5/81

topográfico Esc. 1:50000

Operador Walter Hernández

Temp. media anual 22 °C. Temp. del aire al mom. del muestreo 32 °C

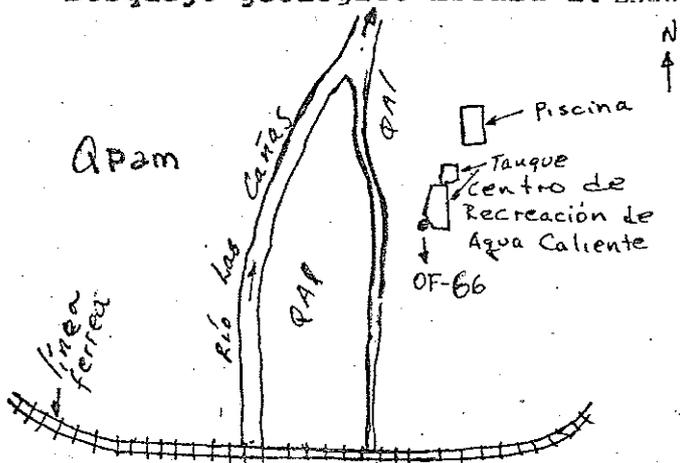
### H I D R O G E O L O G I A

Tipo de surgente fuentes caliente

Acuifero \_\_\_\_\_ Sustrato impermeable \_\_\_\_\_

Caudal 2 l/seg. Modo de determinación visual

Bosquejo geológico Escala 1: 2500



### Observaciones

Ambiente Volcánico sedimentar. La fuente surge por medio del muro del tanque de captación en su parte baja, a la altura del aluvión. Hay formación de costras de travertino y fuerte olor a H<sub>2</sub>S.

Acceso en carro hasta el parqueo del Centro de Recreación, después caminar 5 minutos.

Qpam = Cuaternario Pómez Amatitlán

### CARACTERISTICAS FISICO-QUIMICAS (1)

Temp. del agua 72 °C

Conductividad 3100  $\mu$  S/cm

pH 6.75 a 72 °C

CO<sub>3</sub> \_\_\_\_\_

HCO<sub>3</sub> \_\_\_\_\_

Ca \_\_\_\_\_

NH<sub>4</sub> \_\_\_\_\_

SiO<sub>2</sub> \_\_\_\_\_

Presencia de gas (burbujas)	SI	NO
Olor de H <sub>2</sub> S (huevo podrido)	SI	NO
Depósitos de agua	calcáreo	SI NO
	Sílice	SI NO
	Incrust. salinas	SI NO
Otros	azufre	
Sabor de agua	Dulce	SI NO
	Poco salada	SI NO
	Muy salada	SI NO

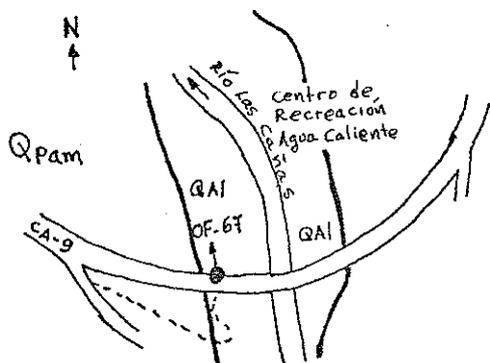
PROYECTO Fase Reconocimiento Guatemala SURGENTE No. OF-67  
 Latitud 1630.8 N Esbozo topográfico Localidad Aldea Agua Caliente  
 Longitud 787.6 E Departamento Guatemala  
 Hoja San Pedro Ayampuc No.2160 II Ref. Geogr. Puente del río Las Cañas  
 Alt.S.n.m. 820 m. Fecha y hora de muestreo \_\_\_\_\_  
 Modo de deter. Mapa 3/5/81  
topográfico Esc. 1:50000 Operador Walter Hernández  
 Temp. media anual 20 °C. Temp. del aire al mom. del muestreo 31.5 °C

**H I D R O G E O L O G I A**

Tipo de surgente fuentes caliente  
 Acuífero \_\_\_\_\_ Sustrato impermeable \_\_\_\_\_

Caudal 1 l/seg. Modo de determinación visual

Bosquejo geológico Escala 1: 2500



**Observaciones**

Ambiente volcánico sedimentar. Ignimbritas bastante fracturadas, localmente conglomerado (observarse terraza debajo del puente) y aluvión. La fuente está bajo el puente de la carretera CA-9, 15 m. distante del río y 1 m. arriba de su nivel y surge a través de las ignimbritas. Acceso en carro hasta el puente, después bajar por la vereda.

**CARACTERISTICAS FISICO-QUIMICAS (1)**

Temp. del agua 68 °C  
 Conductividad 2900  $\mu$  S/cm  
 pH 6.29 a 68 °C  
 $CO_3^{--}$  \_\_\_\_\_  
 $HCO_3^-$  \_\_\_\_\_  
 $Ca^{++}$  \_\_\_\_\_  
 $NH_4^+$  \_\_\_\_\_  
 $SiO_2$  \_\_\_\_\_

Presencia de gas (burbujas)	<u>SI</u>	<u>NO</u>
Olor de H <sub>2</sub> S (huevo podrido)	<u>SI</u>	<u>NO</u>
Depósitos de agua	<u>calcáreo</u>	<u>SI</u> <u>NO</u>
	<u>Sílice</u>	<u>SI</u> <u>NO</u>
	<u>Incrust. salinas</u>	<u>SI</u> <u>NO</u>
Otros	_____	_____
Sabor de agua	<u>Dulce</u>	<u>SI</u> <u>NO</u>
	<u>Poco salada</u>	<u>SI</u> <u>NO</u>
	<u>Muy salada</u>	<u>SI</u> <u>NO</u>

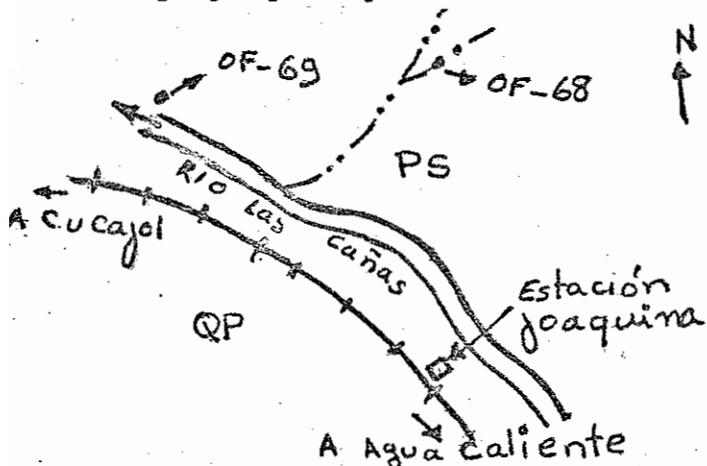
PROYECTO Fase Reconocimiento Guatemala SURGENTE No. OF-68  
 Latitud 1636.8 N Esbozo topográfico Localidad Aldea Santo Domingo Los Ocotes  
 Longitud 786.8 E Departamento Guatemala  
 Hoja San Pedro Ayampuc No.2160 II Ref. Geogr. Río Las Cañas, 2 kms. al W de Santo Domingo Los Ocotes  
 Alt.S.n.m. 720 m. Fecha y hora de muestreo \_\_\_\_\_  
 Modo de deter. Mapa 3/5/81  
topográfico Esc. 1:50000 Operador Walter Hernández  
 Temp. media anual 20 °C. Temp. del aire al mom. del muestreo 31 °C.

H I D R O G E O L O G I A

Tipo de surgente fuente caliente  
 Acuífero \_\_\_\_\_ Sustrato impermeable \_\_\_\_\_

Caudal 1 l/seg. Modo de determinación visual

Bosquejo geológico Escala 1: 5000



Observaciones

Ambiente metamórfico: esquistos.  
 Fuente en pequeño tributario del Río Las Cañas a 200 m. de este.  
 Acceso: en carro hasta Santo Domingo Los Ocotes, caminar después 2.5 km. al W.  
 PS: Paleozoico Superior  
 QP: Cuaternario Pómez

CARACTERISTICAS FISICO-QUIMICAS (I)

Temp. del agua 73 °C  
 Conductividad 2300  $\mu$  S/cm  
 pH 6.82 a 73 °C  
 CO<sub>3</sub><sup>--</sup> \_\_\_\_\_  
 HCO<sub>3</sub><sup>-</sup> \_\_\_\_\_  
 Ca<sup>++</sup> \_\_\_\_\_  
 NH<sub>4</sub> \_\_\_\_\_  
 SiO<sub>2</sub> \_\_\_\_\_

Presencia de gas (burbujas)	<u>SI</u>	NO
Olor de H <sub>2</sub> S (huevo podrido)	<u>SI</u>	NO
Depósitos de agua	calcareo	<u>SI</u> NO
	Silíce	<u>SI</u> <u>NO</u>
	Incrust. salinas	<u>SI</u> <u>NO</u>
Otros	_____	_____
Sabor de agua	Dulce	<u>SI</u> NO
	Poco salada	<u>SI</u> NO
	Muy salada	<u>SI</u> NO

PROYECTO Fase Reconocimiento Guatemala

SURGENTE No. OF-69

Latitud 1636.7 N Esbozo topográfico

Localidad Aldea Santo Domingo Los Ocotes

Longitud 786.6 E

Departamento Guatemala  
Río Las Cañas, 2 kms. al W

Hoja San Pedro Ayampuc No.2160 II

Ref. Geogr. de Santo Domingo Los Ocotes

Alt.S.n.m. 700 m.

Fecha y hora de muestreo \_\_\_\_\_

Modo de deter. Mapa

3/5/81 15.35 p.m.

topográfico Esc. 1:50000

Operador Walter Hernández

Temp. media anual 20 °C. Temp. del aire al mom. del muestreo 29.5 °C

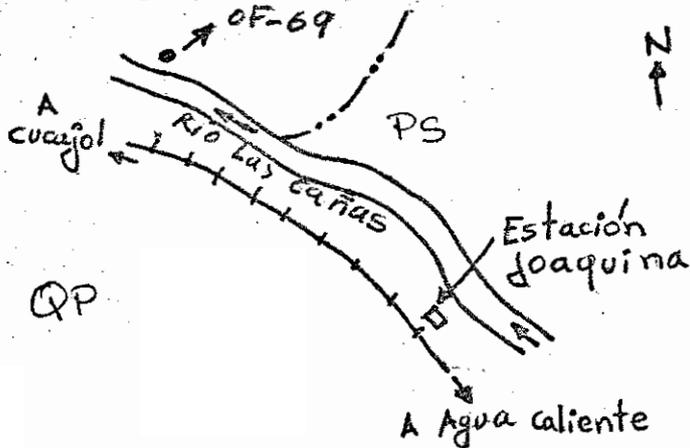
**H I D R O G E O L O G I A**

Tipo de surgente fuentes calientes

Acuífero \_\_\_\_\_ Sustrato impermeable \_\_\_\_\_

Caudal 1/2 l/seg. Modo de determinación visual

Bosquejo geológico Escala 1:1000



**Observaciones**

Ambiente metamórfico sedimentario: pizarras negras descompuestas por alteración hidrotermal, subyacentes a conglomerados, parcial alteración.

Fuentes a lo largo de 200 m., muestra a 0.75 m. distante y a 0.75 m. de altura sobre el río. Cinco fumarolas pequeñas próximas a la línea férrea.

Acceso: En carro hasta Santo Domingo Los Ocotes, caminar después 2.5 km. al W.

PS: Paleozoico Superior

**CARACTERISTICAS FISICO-QUIMICAS (1)**

Temp. del agua 97 °C

Conductividad 2950  $\mu$  S/cm

pH 8.9 a 97 °C

CO<sub>3</sub> \_\_\_\_\_

HCO<sub>3</sub> \_\_\_\_\_

Ca ++ \_\_\_\_\_

NH<sub>4</sub> \_\_\_\_\_

SiO<sub>2</sub> \_\_\_\_\_

Presencia de gas (burbujas)	SI	NO
Olor de H <sub>2</sub> S (huevo podrido)	SI	NO
Depósitos de agua	calcáreo	SI NO
	Sílice	SI NO
	Incrust. salinas	SI NO
Otros	azufre	
Sabor de agua	Dulce	SI NO
	Poco salada	SI NO
	Muy salada	SI NO



PROYECTO Fase Reconocimiento Guatemala

SURGENTE No. OF-71

Latitud 1671.9 N Esbozo topográfico

Localidad Salama'

Longitud 787.9 E

Departamento Baja Verapaz

Hoja Salama No. 2161 III

Río Salama 300 m. al N.  
Ref. Geogr. de la Penitenciaría.

Alt. S.n.m. 940 m.

Fecha y hora de muestreo \_\_\_\_\_

Modo de deter. Mapa

5/5/81

topográfico Esc. 1:50000

Operador Walter Hernández

Temp. media anual \_\_\_\_\_ °C. Temp. del aire al mom. del muestreo 27 °C

### H I D R O G E O L O G I A

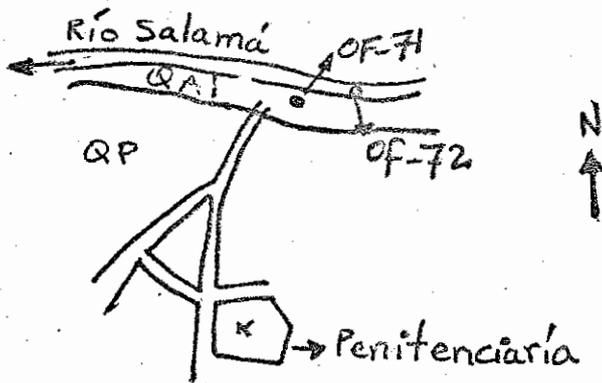
Tipo de surgente fuelle caliente

Acuífero \_\_\_\_\_ Sustrato impermeable \_\_\_\_\_

Caudal 1/2 l/seg. Modo de determinación visual

Bosquejo geológico Escala 1:10000

Observaciones



Ambiente sedimentario volcánico: aluvión y tobas ácidas estratificadas.

Fuente en la ribera del río, contaminadas por las aguas de este.

Acceso: en carro hasta el río.

### CARACTERISTICAS FISICO-QUIMICAS (1)

Temp. del agua 53 °C

Presencia de gas (burbujas) SI NO

Conductividad 213 M S/cm

Olor de H<sub>2</sub>S (huevo podrido) SI NO

pH 7.77 a 53 °C

Depósitos de agua 

calcáreo	SI	NO
sílice	SI	NO
Incrust. salinas	SI	NO
Otros		

CO<sub>3</sub><sup>--</sup> \_\_\_\_\_

HCO<sub>3</sub><sup>--</sup> \_\_\_\_\_

Ca ++ \_\_\_\_\_

Sabor de 

Dulce	SI	NO
Poco salada	SI	NO
Muy salada	SI	NO

NH<sub>4</sub><sup>--</sup> \_\_\_\_\_

SiO<sub>2</sub> \_\_\_\_\_

PROYECTO Fase Reconocimiento Guatemala SURGENTE No. OF-72

Latitud 1671.9 N Esbozo topográfico Localidad Salamá

Longitud 788.0 E Departamento Baja Verapaz

Hoja Salamá No.2161 II Ref. Geogr. Río Salamá

Alt.S.n.m. 940 m. Fecha y hora de muestreo \_\_\_\_\_

Modo de deter. Mapa 5/5/81

topográfico Esc. 1:50000 Operador Walter Hernández

Temp. media anual \_\_\_\_\_ °C. Temp. del aire al mom. del muestreo 29.5 °C

**H I D R O G E O L O G I A**

Tipo de surgente \_\_\_\_\_

Acuifero \_\_\_\_\_ Sustrato impermeable \_\_\_\_\_

Caudal \_\_\_\_\_ l/seg. Modo de determinación \_\_\_\_\_

Bosquejo geológico Escala 1:

**Observaciones**

Ambiente sedimentario volcánico: aluvión y to  
bas ácidas estratificadas.  
Muestra tomada del Río Salamá.  
Acceso: en carro hasta el lugar.

**CARACTERISTICAS FISICO-QUIMICAS (1)**

Temp. del agua 26 °C

Conductividad 171 M S/cm

pH 8.16 a 26 °C

CO<sub>3</sub><sup>---</sup> \_\_\_\_\_

HCO<sub>3</sub><sup>+</sup> \_\_\_\_\_

Ca \_\_\_\_\_

NH<sub>4</sub> \_\_\_\_\_

SiO<sub>2</sub> \_\_\_\_\_

Presencia de gas (burbujas)	SI	<u>NO</u>
Olor de H <sub>2</sub> S (huevo podrido)	SI	<u>NO</u>
Depósitos de agua	calcareo	SI <u>NO</u>
	Silice	SI <u>NO</u>
	Incrust. salinas	SI <u>NO</u>
	Otros	_____
Sabor de agua	Dulce	<u>SI</u> NO
	Poco salada	SI <u>NO</u>
	Muy salada	SI <u>NO</u>

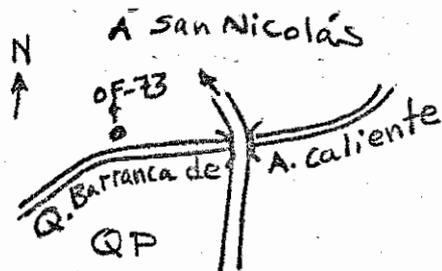
PROYECTO Fase Reconocimiento Guatemala SURGENTE No. OF-73  
 Latitud 1672.3 N Esbozo topográfico Localidad Salamá  
 Longitud 788.3 E Departamento Baja Verapaz  
 Hoja Salamá No.2161 III Ref. Geogr. Q. Barranca Agua Caliente  
 Alt.S.n.m. 940 m. Fecha y hora de muestreo \_\_\_\_\_  
 Modo de deter. Mapa 5/5/81 12.45 m.  
topográfico Esq. 1:50000 Operador Walter Hernández  
 Temp. media anual \_\_\_\_\_ °C. Temp. del aire al mom. del muestreo 28 °C

**H I D R O G E O L O G I A**

Tipo de surgente fuelle caliente  
 Acuífero \_\_\_\_\_ Sustrato impermeable \_\_\_\_\_

Caudal 1/4 l/seg. Modo de determinación visual

Bosquejo geológico Escala 1:2,500



**Observaciones**

Ambiente volcánico: tobas ácidas estratificadas.  
 Fuentes termales a lo largo de 75 m. en la Q. - Agua Caliente; muestra tomada a 50 m. río abajo del puente en un pocito próximo donde el río cambia de dirección.  
 Acceso: en carro hasta el puente.

**CARACTERISTICAS FISICO-QUIMICAS (1)**

Temp. del agua 39 °C  
 Conductividad 845 M S/cm  
 pH 7.23 a 39 °C  
 CO<sub>3</sub><sup>--</sup> \_\_\_\_\_  
 HCO<sub>3</sub><sup>-</sup> \_\_\_\_\_  
 Ca<sup>++</sup> \_\_\_\_\_  
 NH<sub>4</sub><sup>+</sup> \_\_\_\_\_  
 SiO<sub>2</sub> \_\_\_\_\_

Presencia de gas (burbujas)	SI	<u>NO</u>
Olor de H <sub>2</sub> S (huevo podrido)	SI	<u>NO</u>
Depósitos de agua	calcáreo	SI <u>NO</u>
	sílice	SI <u>NO</u>
	Incrust. salinas	SI <u>NO</u>
Otros	_____	_____
Sabor de agua	Dulce	<u>SI</u> NO
	Poco salada	SI NO
	Muy salada	SI NO

PROYECTO Fase Reconocimiento Guatemala SURGENTE No. OF-74

Latitud 1672.2 N Esbozo topográfico Localidad Salamá

Longitud 788.1 E Departamento Baja Verapaz

Hoja Salamá No. 2161 III Ref. Geogr. Horticultura de Salamá

Alt.S.n.m. 940 m. Fecha y hora de muestreo \_\_\_\_\_

Modo de deter. Mapa 5/5/81 14:10 p.m.

topográfico Esc. 1:50000 Operador Walter Hernández

Temp. media anual \_\_\_\_\_ °C. Temp. del aire al mom. del muestreo 29 °C

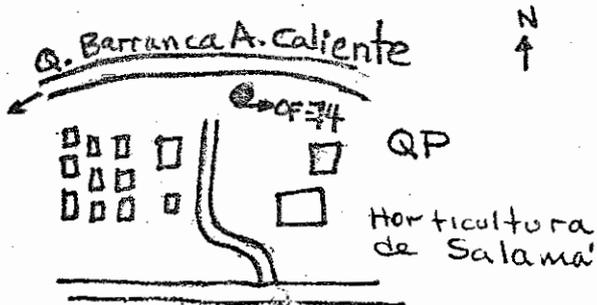
**H I D R O G E O L O G I A**

Tipo de surgente fuentes caliente

Acuífero \_\_\_\_\_ Sustrato impermeable \_\_\_\_\_

Caudal \_\_\_\_\_ l/seg. Modo de determinación \_\_\_\_\_

Bosquejo geológico Escala 1:4000



**Observaciones**

Ambiente volcánico: tobas ácidas estratificadas. Muestra obtenida de pozo industrial.  
Acceso para carro hasta el lugar.

**CARACTERISTICAS FISICO-QUIMICAS (1)**

Temp. del agua 43 °C

Conductividad 1662  $\mu$  S/cm

pH 7.5 a 43 °C

CO<sub>3</sub><sup>--</sup> \_\_\_\_\_

HCO<sub>3</sub><sup>-</sup> \_\_\_\_\_

Ca<sup>++</sup> \_\_\_\_\_

NH<sub>4</sub><sup>-</sup> \_\_\_\_\_

SiO<sub>2</sub> \_\_\_\_\_

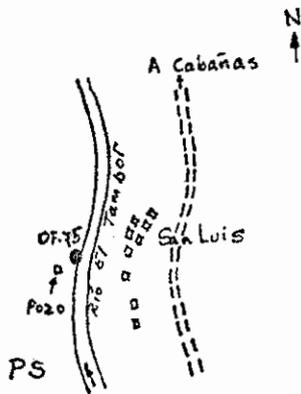
Presencia de gas (burbujas)	SI	NO
Olor de H <sub>2</sub> S (huevo podrido)	SI	NO
Depósitos de agua	calcáreo	SI NO
	Sílice	SI NO
	Incrust. salinas	SI NO
Otros	_____	
Sabor de agua	Dulce	SI NO
	Poco salada	SI NO
	Muy salada	SI NO

PROYECTO Fase Reconocimiento Guatemala SURGENTE No. OF-75  
 Latitud 1648.6 N Esbozo topográfico Localidad San Agustín Acasaguastlán  
 Longitud 196.7 E Departamento El Progreso  
 Hoja San Agustín Acasaguastlán No.2260 IV Ref. Geogr. Aldea San Luis, Río El Tambor.  
 Alt.S.n.m. 260 m. Fecha y hora de muestreo 6/5/81 14.40  
 Modo de deter. Mapa Operador Walter Hernández  
topográfico Esc. 1:50000  
 Temp. media anual 22.5 °C. Temp. del aire al mom. del muestreo 34 °C

**H I D R O G E O L O G I A**

Tipo de surgente fuentes calientes  
 Acuífero Sustrato impermeable  
 Caudal 1/2 l/seg. Modo de determinación visual

Bosquejo geológico Escala 1:10000



**Observaciones**

Ambiente metamórfico sedimentario: gneiss muy fracturados, localmente terrazas aluviales. Fuentes (6) en la ribera del río caudal total 2.5 l/s. Muestra tomada a 3 m. de distancia - y a 1 m. de altura sobre el nivel del río.  
 Acceso: en carro hasta Agua Caliente, caminar después 500 m.

**CARACTERISTICAS FISICO-QUIMICAS (1)**

Temp. del agua 89 °C  
 Conductividad 2200 M S/cm  
 pH 8.27 a 89 °C  
 CO<sub>3</sub><sup>--</sup> \_\_\_\_\_  
 HCO<sub>3</sub> \_\_\_\_\_  
 ++  
 Ca \_\_\_\_\_  
 NH<sub>4</sub><sup>+</sup> \_\_\_\_\_  
 SiO<sub>2</sub> \_\_\_\_\_

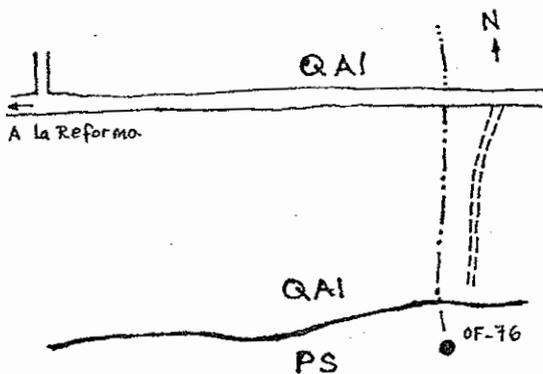
Presencia de gas (burbujas)	SI	NO
Olor de H <sub>2</sub> S (huevo podrido)	SI	NO
Depósitos de agua	calcáreo	SI NO
	sílice	SI NO
	Incrust. salinas	SI NO
Otros	azufre	
Sabor de agua	Dulce	SI NO
	Poco salada	SI NO
	Muy salada	SI NO

PROYECTO Ease Reconocimiento Guatemala SURGENTE No. OF-76  
 Latitud 1656.4 N Esbozo topográfico Localidad Zacapa  
 Longitud 215.0 E Departamento Zacapa  
 Hoja Zacapa No.2260 I Ref. Geogr. Q. Agua Caliente, 6 km. al E de La Reforma  
 Alt.S.n.m. 220 m. Fecha y hora de muestreo \_\_\_\_\_  
 Modo de deter. Mapa 6/5/81 13:10  
topográfico Esc. 1:50000 Operador Walter Hernández  
 Temp. media anual 27.5 °C. Temp. del aire al mom. del muestreo 36 °C

### H I D R O G E O L O G I A

Tipo de surgente fuentes calientes  
 Acuífero \_\_\_\_\_ Sustrato impermeable \_\_\_\_\_  
 Caudal 4-6 l/seg. Modo de determinación visual

Bosquejo geológico Escala 1:10000



### Observaciones

Ambiente metamórfico sedimentario: gneis bastante fracturados (falla) y aluvión.  
 Conjunto de fuentes al pie de pequeño cerro con escurrimientos ínfimos, pero dan un total de 4-6 l/s.  
 Acceso en carro hasta el lugar.  
 Ps: Paleozoico Superior

### CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS (1)

Temp. del agua 79 °C  
 Conductividad 2980  $\mu$ S/cm  
 pH 7,12 a 79 °C  
 $CO_3^{--}$  \_\_\_\_\_  
 $HCO_3^-$  \_\_\_\_\_  
 $Ca^{++}$  \_\_\_\_\_  
 $NH_4^+$  \_\_\_\_\_  
 $SiO_2$  \_\_\_\_\_

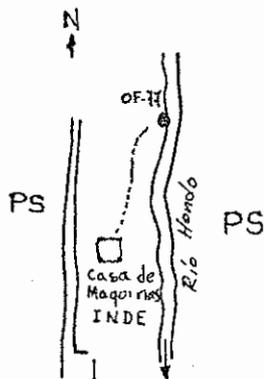
Presencia de gas (burbujas)	<u>SI</u>	NO
Olor de H <sub>2</sub> S (huevo podrido)	<u>SI</u>	NO
Depósitos de agua	calcáreo	<u>SI</u> NO
	sílice	SI <u>NO</u>
	Incrust. salinas	SI NO
Otros	_____	
Sabor de agua	Dulce	SI NO
	Poco salada	<u>SI</u> NO
	Muy salada	SI NO

PROYECTO Fase Reconocimiento Guatemala SURGENTE No. OF-77  
 Latitud 1667.3 N Esbozo topográfico Localidad Río Hondo  
 Longitud 220.2 E Departamento Zacapa  
 Hoja Río Hondo No.2261 II Ref. Geogr. Río Hondo 150 m. al N de la casa de máquinas INDE.  
 Alt.S.n.m. 260 m. Fecha y hora de muestreo \_\_\_\_\_  
 Modo de deter. Mapa 6/5/81 15:35  
topográfico Esc. 1:50000 Operador Walter Hernández  
 Temp. media anual 27.5 °C. Temp. del aire al mom. del muestreo 34.5 °C

**H I D R O G E O L O G I A**

Tipo de surgente fuelle caliente  
 Acuífero \_\_\_\_\_ Sustrato impermeable \_\_\_\_\_  
 Caudal 1 l/seg. Modo de determinación visual

Bosquejo geológico Escala 1: 10000



**Observaciones**

Ambiente metamórfico: migmatitas.  
 Conjunto de fuentes (3) en el borde del río, surgen por medio de bloques rodados, es probable la contaminación con el agua de aquel.  
 Acceso: con jeep hasta la casa de máquinas, después caminar 150 m. río arriba.

**CARACTERISTICAS FISICO-QUIMICAS (1)**

Temp. del agua 67 °C  
 Conductividad 839  $\mu$ S/cm  
 pH 8.29 a 67 °C  
 $CO_3^{--}$  \_\_\_\_\_  
 $HCO_3^-$  \_\_\_\_\_  
 $Ca^{++}$  \_\_\_\_\_  
 $NH_4^+$  \_\_\_\_\_  
 $SiO_2$  \_\_\_\_\_

Presencia de gas (burbujas)	<u>SI</u>	<u>NO</u>
Olor de H <sub>2</sub> S (huevo podrido)	<u>SI</u>	<u>NO</u>
Depósitos de agua	calcáreo	<u>SI</u> <u>NO</u>
	sílice	<u>SI</u> <u>NO</u>
	Incrust. salinas	<u>SI</u> <u>NO</u>
Otros	_____	_____
Sabor de agua	Dulce	<u>SI</u> <u>NO</u>
	Poco salada	<u>SI</u> <u>NO</u>
	Muy salada	<u>SI</u> <u>NO</u>

PROYECTO Fase Reconocimiento Guatemala

SURGENTE No. OF-78

Latitud 1663.6 N Esbozo topográfico

Localidad Santa Cruz

Longitud 212.0 E

Departamento Zacapa

Hoja Río Hondo No.2261 II

Ref. Geogr. Aldea y río Pasabien, 700 m antes de llegar al balneario

Alt.S.n.m. 240 m.

Fecha y hora de muestreo

Modo de deter. Mapa

6/5/81

17:25

topográfico Esc. 1:50000

Operador Walter Hernández

Temp. media anual 27.5 °C. Temp. del aire al mom. del muestreo 33 °C

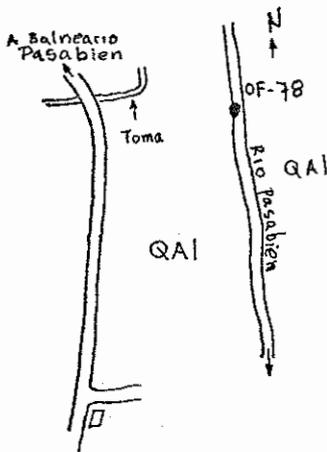
### H I D R O G E O L O G I A

Tipo de surgente fuente caliente

Acuífero Sustrato impermeable

Caudal 1 l/seg. Modo de determinación visual

Bosquejo geológico Escala 1: 5000



### Observaciones

Ambiente metamórfico sedimentario: gneiss y aluvión, los primeros se observan en el cauce del río.

Dos fuentes en la orilla del río, posible contaminación.

Acceso: en carro hasta la Aldea Pasabien, caminar despues 100 m.

### CARACTERISTICAS FISICO-QUIMICAS (1)

Temp. del agua 64 °C

Conductividad 1212  $\mu$ S/cm

pH 7 a 64 °C

CO<sub>3</sub><sup>--</sup>

HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>

Ca<sup>++</sup>

NH<sub>4</sub><sup>+</sup>

SiO<sub>2</sub>

Presencia de gas (burbujas) SI NO

Olor de H<sub>2</sub>S (huevo podrido) SI NO

Depósitos de agua calcareo SI NO

Silice SI NO

Incrust. salinas SI NO

Otros

Sabor de agua Dulce SI NO

Poco salada SI NO

Muy salada SI NO

PROYECTO Fase Reconocimiento Guatemala SURGENTE No. OF-79  
 Latitud 1659.1 N Esbozo topográfico Localidad Estanzuela  
 Longitud 222.6 E Departamento Zacapa  
 Hoja Zacapa No. 2260 I Ref. Geogr. Estanzuela  
 Alt. S.n.m. 190 m. Fecha y hora de muestreo \_\_\_\_\_  
 Modo de deter. Mapa 7/5/81 09:50  
topográfico Esc. 1:50000 Operador Walter Hernández  
 Temp. media anual 27.5 °C. Temp. del aire al mom. del muestreo 34 °C

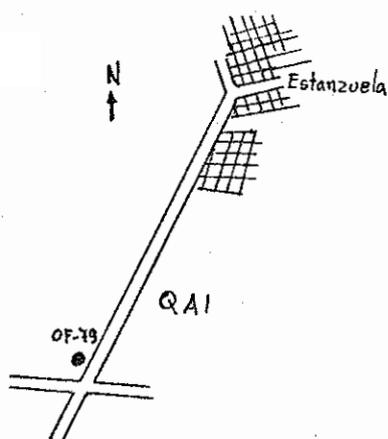
### H I D R O G E O L O G I A

Tipo de surgente fuente caliente

Acuífero aluvión Sustrato impermeable basamento metamórfico

Caudal \_\_\_\_\_ l/seg. Modo de determinación \_\_\_\_\_

Bosquejo geológico Escala 1:10000



### Observaciones

Ambiente sedimentar: aluvión.  
 Muestra de pozo industrial  
 Acceso: en carro hasta el pozo.

### CARACTERISTICAS FISICO-QUIMICAS (1)

Temp. del agua 49 °C  
 Conductividad 644  $\mu$ S/cm  
 pH 7.51 a 49 °C  
 $CO_3^{--}$  \_\_\_\_\_  
 $HCO_3^-$  \_\_\_\_\_  
 $Ca^{++}$  \_\_\_\_\_  
 $NH_4^+$  \_\_\_\_\_  
 $SiO_2$  \_\_\_\_\_

Presencia de gas (burbujas)	SI	NO
Olor de H <sub>2</sub> S (huevo podrido)	SI	NO
Depósitos de agua	calcareo	SI NO
	Silice	SI NO
	Incrust. salinas	SI NO
Otros	_____	
Sabor de agua	Dulce	SI NO
	Poco salada	SI NO
	Muy salada	SI NO

PROYECTO Fase Reconocimiento Guatemala

SURGENTE No. OF-80

Latitud 1659.6 N Esbozo topográfico

Localidad Estanzuela

Longitud 224.7 E

Departamento Zacapa

Hoja Zacapa No.2260 I

1 km. al E de Estanzuela  
Ref. Geogr. Río Grande de Zacapa

Alt.S.n.m. 170 m.

Fecha y hora de muestreo

Modo de deter. Mapa

7/5/81 11:30

topográfico Esc. 1:50000

Operador Walter Hernández

Temp. media anual 27.5 °C. Temp. del aire al mom. del muestreo 34 °C.

### H I D R O G E O L O G I A

Tipo de surgente fuentes caliente

Acuífero Sustrato impermeable

Caudal 1 l/seg. Modo de determinación visual

Bosquejo geológico Escala 1:

### Observaciones

Ambiente sedimentar: conglomerados.

Fuente en la ribera del río Grande de Zacapa, al pie de la terraza aluvial.

### CARACTERISTICAS FISICO-QUIMICAS (1)

Temp. del agua 40 °C

Conductividad 795 S/cm

pH 7.2 a 40 °C

CO<sub>3</sub><sup>--</sup>

HCO<sub>3</sub>

Ca<sup>++</sup>

NH<sub>4</sub>

SiO<sub>2</sub>

Presencia de gas(burbujas) SI NO

Olor de H<sub>2</sub>S(huevo podrido) SI NO

Depósitos de agua calcareo SI NO

Silice SI NO

Incrust.salinas SI NO

Otros

Dulce SI NO

Sabor de Poco salada SI NO

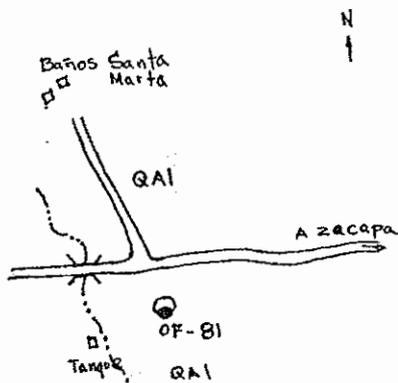
agua Muy salada SI NO

PROYECTO Fase Reconocimiento Guatemala SURGENTE No. OF-81  
 Latitud 1659.2 N Esbozo topográfico Localidad Zacapa  
 Longitud 226.0 E Departamento Zacapa  
 Hoja Zacapa No.2260 I Ref. Geogr. Baños termales Santa Marta a 3 1/2 kms. al NW de Zacapa  
 Alt.S.n.m. 190 m. Fecha y hora de muestreo \_\_\_\_\_  
 Modo de deter. Mapa 7/5/81 13:20  
topográfico Esc. 1:50000 Operador Walter Hernández  
 Temp. media anual 27.5 °C. Temp. del aire al mom. del muestreo 38 °C

**H I D R O G E O L O G I A**

Tipo de surgente fuentes caliente  
 Acuífero \_\_\_\_\_ Sustrato impermeable \_\_\_\_\_  
 Caudal 3-4 l/seg. Modo de determinación visual

Bosquejo geológico Escala 1: 10000



**Observaciones**

Ambiente volcánico sedimentar: tobas ácidas sobrepuestas a conglomerados.  
 Conjunto de manifestaciones termales en la proximidad del Río Grande Zacapa. Muestra obtenida en una poza con bastantes burbujas y fuerte olor a H<sub>2</sub>S.  
 Acceso: en carro hasta el lugar.

**CARACTERISTICAS FISICO-QUIMICAS (1)**

Temp. del agua 84 °C  
 Conductividad 1685  $\mu$ S/cm  
 pH 8.75 a 84 °C  
 CO<sub>3</sub><sup>--</sup> \_\_\_\_\_  
 HCO<sub>3</sub><sup>-</sup> \_\_\_\_\_  
 ++  
 Ca<sub>+</sub> \_\_\_\_\_  
 NH<sub>4</sub> \_\_\_\_\_  
 SiO<sub>2</sub> \_\_\_\_\_

Presencia de gas (burbujas)	<u>SI</u>	NO
Olor de H <sub>2</sub> S (huevo podrido)	<u>SI</u>	NO
Depósitos de agua	calcareo <u>SI</u>	NO
	Silíce <u>SI</u>	<u>NO</u>
	Incrust. salinas <u>SI</u>	NO
Otros	_____	_____
Sabor de agua	Dulce <u>SI</u>	NO
	Poco salada <u>SI</u>	NO
	Muy salada <u>SI</u>	NO

PROYECTO Fase Reconocimiento Guatemala

SURGENTE No. OF-82

Latitud 1654.0 N Esbozo topográfico

Localidad Zacapa

Longitud 229.1 E

Departamento Zacapa

Hoja Zacapa No.2260 I

Ref. Geogr. Q. Agua Caliente 2 kms. al SE de Zacapa.

Alt.S.n.m. 200 m.

Fecha y hora de muestreo \_\_\_\_\_

Modo de deter. Mapa

7/5/81 15:00

topográfico Esc. 1:50000

Operador Walter Hernández

Temp. media anual 27.5 °C. Temp. del aire al mom. del muestreo 39 °C

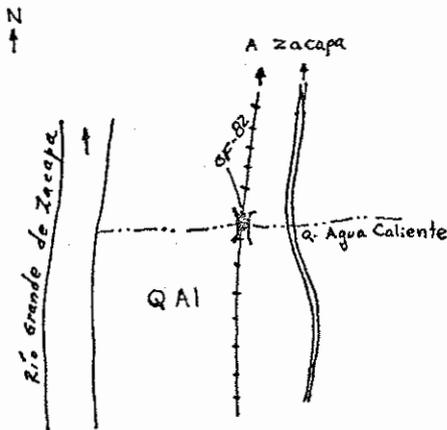
### H I D R O G E O L O G I A

Tipo de surgente caliente

Acuífero \_\_\_\_\_ Sustrato impermeable \_\_\_\_\_

Caudal 1/4 l/seg. Modo de determinación visual

Bosquejo geológico Escala 1:10000



### Observaciones

Ambiente sedimentario: aluvión.  
 Fuente surge en aluvión próximo al puente de la línea férrea.  
 Acceso: en carro hasta el lugar.

### CARACTERISTICAS FISICO-QUIMICAS (1)

Temp. del agua 44 °C

Conductividad 1150  $\mu$  S/cm

pH 8.75 a 44 °C

CO<sub>3</sub><sup>---</sup> \_\_\_\_\_

HCO<sub>3</sub> \_\_\_\_\_

Ca<sub>++</sub> \_\_\_\_\_

NH<sub>4</sub> \_\_\_\_\_

SiO<sub>2</sub> \_\_\_\_\_

Presencia de gas (burbujas)	<u>SI</u>	<u>NO</u>
Olor de H <sub>2</sub> S (huevo podrido)	<u>SI</u>	<u>NO</u>
Depósitos de agua	calcareo	<u>SI</u> <u>NO</u>
	Silíce	<u>SI</u> <u>NO</u>
	Incrust. salinas	<u>SI</u> <u>NO</u>
	Otros	_____
Sabor de agua	Dulce	<u>SI</u> <u>NO</u>
	Poco salada	<u>SI</u> <u>NO</u>
	Muy salada	<u>SI</u> <u>NO</u>

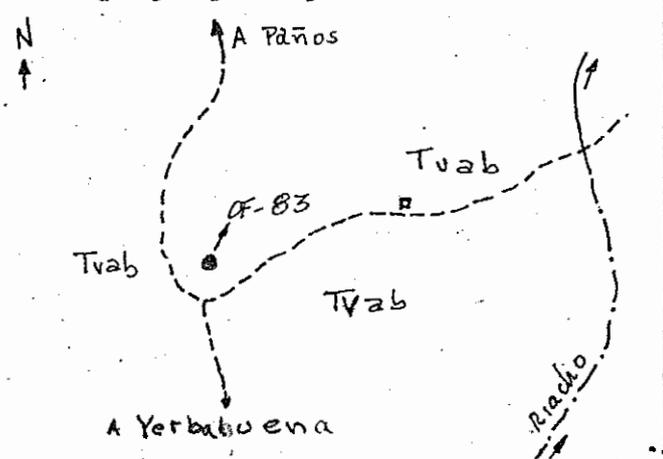
PROYECTO Fase Reconocimiento Guatemala SURGENTE No. OF-83  
 Latitud 1619.2 N Esbozo topográfico Localidad Quezaltepeque  
 Longitud 230.5 E Departamento Chiquimula  
 Hoja Ipala No.2259 I Ref. Geogr. Yerbabuena, Agua Caliente  
 Alt.S.n.m. 700 m. Fecha y hora de muestreo \_\_\_\_\_  
 Modo de deter. Mapa 8/5/81. 8.25  
topográfico Esc. 1:50000 Operador Walter Hernández  
 Temp. media anual 27 °C. Temp. del aire al mom. del muestreo 27 °C

**H I D R O G E O L O G I A**

Tipo de surgente fuentes caliente  
 Acuífero \_\_\_\_\_ Sustrato impermeable \_\_\_\_\_

Caudal 1 l/seg. Modo de determinación visual

Bosquejo geológico Escala 1:10000



**Observaciones**

Ambiente volcánico: formado por basalto vesicular.  
 La fuente aparece en coluvión, emanaciones de gases con mucha frecuencia, poco se percibe olor a H<sub>2</sub>S, carbonato y óxido de hierro en poca cantidad.  
 Acceso para jeep hasta la Aldea Yerbabuena, - después 30 minutos a pie.

**CARACTERISTICAS FISICO-QUIMICAS (1)**

Temp. del agua 38 °C  
 Conductividad 1415 M S/cm  
 pH 6,56 a 38 °C  
 CO<sub>3</sub><sup>--</sup> \_\_\_\_\_  
 HCO<sub>3</sub><sup>-</sup> \_\_\_\_\_  
 Ca<sup>++</sup> \_\_\_\_\_  
 NH<sub>4</sub><sup>-</sup> \_\_\_\_\_  
 SiO<sub>2</sub> \_\_\_\_\_

Presencia de gas (burbujas)	SI	NO
Olor de H <sub>2</sub> S (huevo podrido)	SI	NO
Depósitos de agua	calcáreo	SI NO
	Sílice	SI NO
	Incrust. salinas	SI NO
	Otros	Óxido de hierro
Sabor de agua	Dulce	SI NO
	Poco salada	SI NO
	Muy salada	SI NO

PROYECTO Fase Reconocimiento Guatemala

SURGENTE No. OF-84

Latitud 1572.2 N Esbozo topográfico

Localidad Santa María Ixhuatán, Cerro Los Achiotés.

Longitud 798 2 E

Departamento Santa Rosa  
Río El Barro,

Hoja Oratorio No. 2158 I

Ref. Geogr. Finca Buenos Aires

Alt. S.n.m. 940 m.

Fecha y hora de muestreo

Modo de deter. Mapa

9/5/81 15.50

topográfico Esc. 1:50000

Operador Walter Hernández

Temp. media anual °C. Temp. del aire al mom. del muestreo 24 °C.

### H I D R O G E O L O G I A

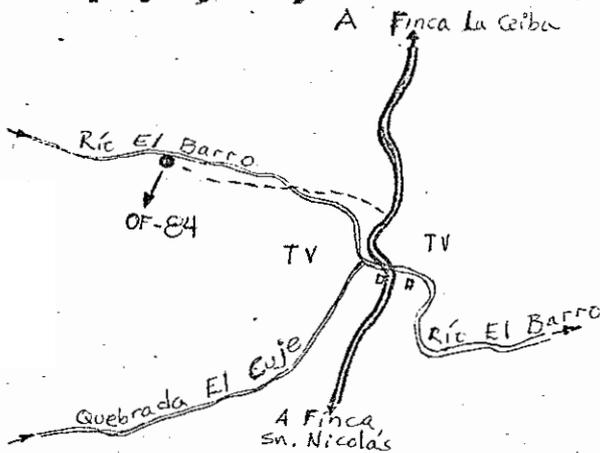
Tipo de surgente fuente caliente

Acuífero Sustrato impermeable

Caudal 1/4 l/seg. Modo de determinación visual

Bosquejo geológico Escala 1:10000

#### Observaciones



Ambiente volcánico: formado por lavas andesítico-basáltico, intemperizadas y bastante -- fracturadas, lo que le concede buena permeabilidad, edad Terciaria(?)

La fuente surge en la ribera del río, distan 3 m. de la misma y esta a 0.5 m. arriba del nivel del río. El agua la utilizan para consumo.

Acceso para jeep hasta el río, después 300 m. a pie.

#### CARACTERISTICAS FISICO-QUIMICAS (1)

Temp. del agua 31.5 °C

Conductividad 411  $\mu$  S/cm

pH 7.39 a 31.5 °C

CO<sub>3</sub><sup>--</sup>

HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>

Ca<sup>++</sup>

NH<sub>4</sub><sup>+</sup>

SiO<sub>2</sub>

Presencia de gas (burbujas) SI NO

Olor de H<sub>2</sub>S (huevo podrido) SI NO

Depósitos de agua calcáreo SI NO

sílice SI NO

Incrust. salinas SI NO

Otros

Sabor de agua Dulce SI NO

Poco salada SI NO

Muy salada SI NO

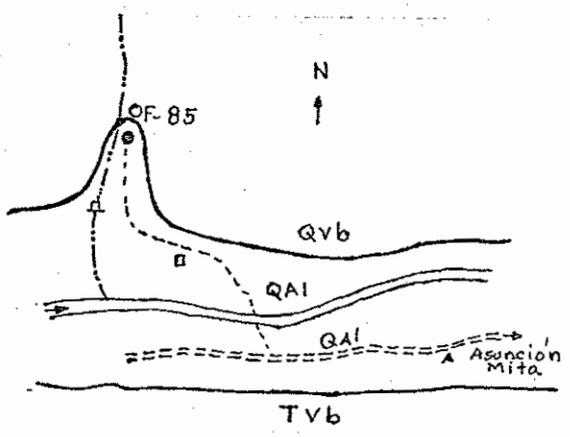
PROYECTO Fase Reconocimiento Guatemala SURGENTE No. OF-85  
 Latitud 1586.7 N Esbozo topográfico Localidad Asunción Mita  
 Longitud 205.6 E Departamento Jutiapa  
 Hoja Asunción Mita No.2259 II Ref. Geogr. 1 km. al NW del cementerio de Asunción Mita  
 Alt.S.n.m. 510 m. Fecha y hora de muestreo \_\_\_\_\_  
 Modo de deter. Mapa 10/5/81 9.10  
topográfico Esc. 1:50000 Operador Walter Hernández  
 Temp. media anual 20 °C. Temp. del aire al mom. del muestreo 27 °C

**H I D R O G E O L O G I A**

Tipo de surgente \_\_\_\_\_  
 Acuífero \_\_\_\_\_ Sustrato impermeable \_\_\_\_\_

Caudal 1/2 l/seg. Modo de determinación visual

Bosquejo geológico Escala 1: 10000



**Observaciones**

Ambiente volcánico sedimentar, compuesto respectivamente por lavas basálticas (Terciarias y Cuaternarias) y aluvión, surgiendo en este último.  
 Acceso para carro hasta la altura de la casa próxima a la fuente, después 5 minutos a pie.

**CARACTERISTICAS FISICO-QUIMICAS (1)**

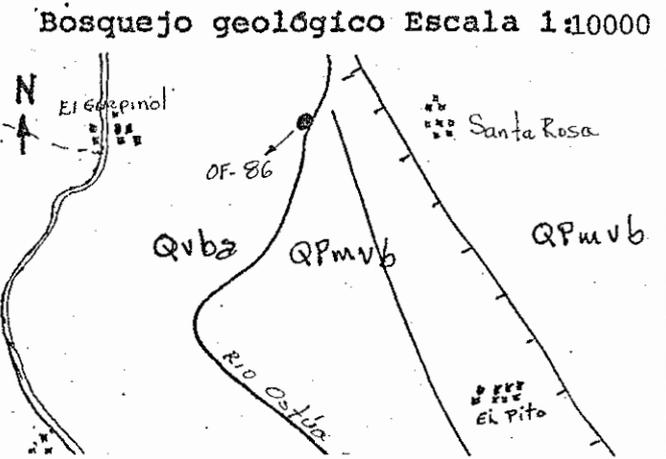
Temp. del agua 34 °C  
 Conductividad 476  $\mu$  S/cm  
 pH 7.10 a 34 °C  
 CO<sub>3</sub><sup>--</sup> \_\_\_\_\_  
 HCO<sub>3</sub><sup>-</sup> \_\_\_\_\_  
 Ca<sup>++</sup> \_\_\_\_\_  
 NH<sub>4</sub> \_\_\_\_\_  
 SiO<sub>2</sub> \_\_\_\_\_

Presencia de gas (burbujas)	SI	<u>NO</u>
Olor de H <sub>2</sub> S (huevo podrido)	SI	<u>NO</u>
Depósitos de agua	calcareao	SI <u>NO</u>
	Silice	SI <u>NO</u>
	Incrust. salinas	SI <u>NO</u>
Otros	_____	
Sabor de agua	Dulce	<u>SI</u> NO
	Poco salada	SI NO
	Muy salada	SI NO

PROYECTO Fase Reconocimiento Guatemala SURGENTE No. OF-86  
 Latitud 1593.7 Esbozo topográfico Localidad Asunción Mita  
 Longitud 206.9 Departamento Jutiapa  
 Hoja Asunción Mita No. 2259 II Ref. Geogr. Caserío El Guapinol, Río Ostúa.  
 Alt.S.n.m. 610 m. Fecha y hora de muestreo \_\_\_\_\_  
 Modo de deter. Mapa 10/5/81 10.45  
topográfico Esc. 1:50000 Operador Walter Hernández  
 Temp. media anual 20 °C. Temp. del aire al mom. del muestreo 30.5 °C.

**H I D R O G E O L O G I A**

Tipo de surgente fuente caliente  
 Acuífero \_\_\_\_\_ Sustrato impermeable \_\_\_\_\_  
 Caudal 5 l/seg. Modo de determinación visual



**Observaciones**

Ambiente volcánico: formado por lavas basálticas  
 La fuente surge en el contacto de lavas Qvba y Qpmvb por medio del diaclasamiento horizontal de las lavas.  
 La depositación de CaCO<sub>3</sub> es muy poca.  
 El nombre del caserío Caña Vieja es conocido - por El Guapinol.  
 Acceso para carro hasta el caserío, después 10 minutos a pie hasta la fuente.

**CARACTERISTICAS FISICO-QUIMICAS (1)**

Temp. del agua 32 °C  
 Conductividad 250  $\mu$  S/cm  
 pH 7.25 a 32 °C  
 CO<sub>3</sub><sup>--</sup> \_\_\_\_\_  
 HCO<sub>3</sub> \_\_\_\_\_  
 Ca \_\_\_\_\_  
 NH<sub>4</sub><sup>-</sup> \_\_\_\_\_  
 SiO<sub>2</sub> \_\_\_\_\_

Presencia de gas (burbujas)	SI	NO
Olor de H <sub>2</sub> S (huevo podrido)	SI	NO
Depósitos de agua	calcáreo	SI NO
	sílice	SI NO
	Incrust. salinas	SI NO
Otros	_____	
Sabor de agua	Dulce	SI NO
	Poco salada	SI NO
	Muy salada	SI NO

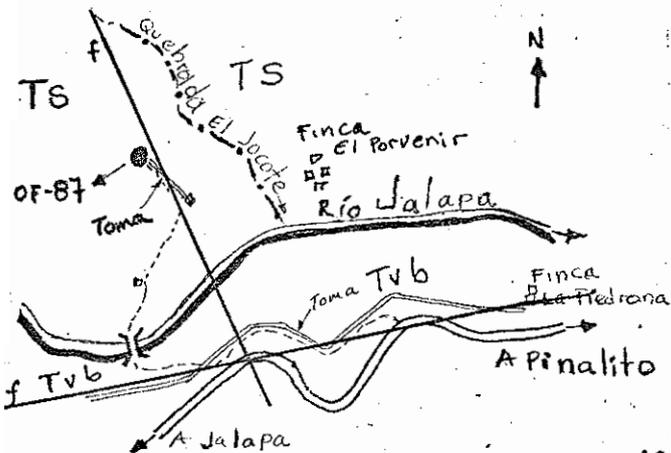
PROYECTO Fase Reconocimiento Guatemala SURGENTE No. OF-87  
 Latitud 1624.3 N Esbozo topográfico Localidad San Pedro Pinula  
 Longitud 187.1 E Departamento Jalapa  
 Hoja San Diego No.2260 III Ref. Geogr. Finca El Porvenir, 200 m. al N. del Río Jalapa  
 Alt.S.n.m. 1200 m. Fecha y hora de muestreo 10/5/81 14.40  
 Modo de deter. Mapa Operador Walter Hernández  
topográfico Esc. 1:50000  
 Temp. media anual 22.5 °C. Temp. del aire al mom. del muestreo 31.5 °C.

**H I D R O G E O L O G I A**

Tipo de surgente fuerza caliente  
 Acuífero Sustrato impermeable

Caudal 1/2 l/seg. Modo de determinación visual

Bosquejo geológico Escala 1:10000



**Observaciones**

Ambiente volcánico: tobas ácidas silicificadas de edad terciaria.  
 La fuente surge a través del coluvión, donde ha formado una ciénaga, el agua es canalizada y colectada en un tanque.  
 Acceso para carro hasta la finca La Piedrona, después 20 minutos a pie.

**CARACTERISTICAS FISICO-QUIMICAS (1)**

Temp. del agua 36 °C  
 Conductividad 625  $\mu$  S/cm  
 pH 7.08 a 36 °C  
 CO<sub>3</sub><sup>--</sup> \_\_\_\_\_  
 HCO<sub>3</sub><sup>-</sup> \_\_\_\_\_  
 Ca<sup>++</sup> \_\_\_\_\_  
 NH<sub>4</sub><sup>-</sup> \_\_\_\_\_  
 SiO<sub>2</sub> \_\_\_\_\_

Presencia de gas (burbujas)	SI	NO
Olor de H <sub>2</sub> S (huevo podrido)	SI	NO
Depósitos de agua	calcáreo	SI NO
	sílice	SI NO
	Incrust. salinas	SI NO
Otros	_____	
Sabor de agua	Dulce	SI NO
	Poco salada	SI NO
	Muy salada	SI NO

PROYECTO Fase REconocimiento Guatemala

SURGENTE No. OF-88

Latitud 1636.0 N Esbozo topográfico

Localidad Aldea Santo Domingo Los Ootes

Longitud 786.5 E

Departamento Guatemala

Hoja San Pedro Ayampuc No.2160 III

Ref.geogr. Pfo Las Cañas, 1 km. al W de Finca El Carmen

Alt.S.n.m. 700 m.

Fecha y hora de muestreo \_\_\_\_\_

Modo de deter. Mapa

13/5/81 8.15

topográfico Esc. 1:50000

Operador Walter Hernández

Temp. media anual 20 °C. Temp. del aire al mom. del muestreo 27 °C.

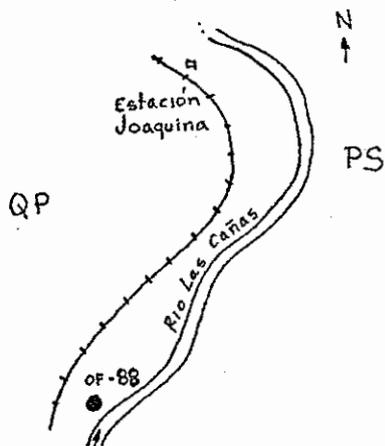
### H I D R O G E O L O G I A

Tipo de surgente fuentes caliente.

Acuífero \_\_\_\_\_ Sustrato impermeable \_\_\_\_\_

Caudal 1 l/seg. Modo de determinación \_\_\_\_\_

Bosquejo geológico Escala 1:10000



### Observaciones

Ambiente sedimentario volcánico y metamórfico: aluvión y conglomerados localmente, ignimbritas en contacto por fila NE con pizarras.

La fuente surge en el aluvión distante 5 m. y 1.5 m. de altura sobre el nivel del río. Pizarras silicificadas y con ligera alteración hidrotérmica.

Acceso: en carro hasta Santo Domingo Los Ootes, caminar al W 2.5 km.

### CARACTERISTICAS FISICO-QUIMICAS (1)

Temp. del agua 74 °C

Conductividad 3200  $\mu$  S/cm

PH 6.83 a 74 °C

CO<sub>3</sub> \_\_\_\_\_

HCO<sub>3</sub> \_\_\_\_\_

Ca \_\_\_\_\_

NH<sub>4</sub> \_\_\_\_\_

SiO<sub>2</sub>

Presencia de gas (burbujas) SI NO

Olor de H<sub>2</sub>S (huevo podrido) SI NO

Depósitos de agua 

calcareo	<u>SI</u>	NO
Silice	<u>SI</u>	NO
Incrust. salinas	<u>SI</u>	NO
Otros	<u>azufre</u>	

Sabor de agua 

Dulce	<u>SI</u>	NO
Poco salada	<u>SI</u>	NO
Muy salada	<u>SI</u>	NO

PROYECTO Fase Reconocimiento Guatemala SURGENTE No. OF-89

Latitud 1568.4 N Esbozo topográfico Localidad Santa María Ixhuatán, Cerro

Longitud 798.2 E Departamento Santa Rosa

Hoja oratorio No.2158 I Ref. Geogr. La Fincona, Quebrada Reventazón.

Alt.S.n.m. 1060 m. Fecha y hora de muestreo \_\_\_\_\_

Modo de deter. Mapa 19/5/81 13.50

topográfico Esc.1:50000 Operador Walter Hernández

Temp. media anual \_\_\_\_\_ °C. Temp. del aire al mom. del muestreo 27.5 °C.

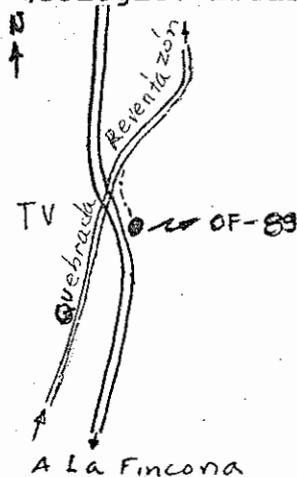
**H I D R O G E O L O G I A**

Tipo de surgente fuentes caliente

Acuífero \_\_\_\_\_ Sustrato impermeable \_\_\_\_\_

Caudal 1/4 l/seg. Modo de determinación \_\_\_\_\_

Bosquejo geológico Escala 1: 10000



**Observaciones**

Ambiente volcánico compuesto por aglomerados de edad terciaria (?)

La fuente aparece a través del material coluviano.

Acceso para jeep hasta la fuente.

**CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS (1)**

Temp. del agua 29 °C

Conductividad 260 H S/cm

pH 6,72 a 29 °C

CO<sub>3</sub> \_\_\_\_\_

HCO<sub>3</sub> \_\_\_\_\_

Ca \_\_\_\_\_

NH<sub>4</sub> \_\_\_\_\_

SiO<sub>2</sub> \_\_\_\_\_

Presencia de gas (burbujas) SI NO

Olor de H<sub>2</sub>S (huevo podrido) SI NO

Depósitos de agua calcáreo SI NO

Sílice SI NO

Incrust. salinas SI NO

Otros \_\_\_\_\_

Sabor de agua Dulce SI NO

Poco salada SI NO

Muy salada SI NO

PROYECTO Fase Reconocimiento Guatemala  
 \* Latitud 1570.2 N Esbozo topográfico  
 \* Longitud 799.8 E  
 Hoja Oratorio No.2158 I  
 Alt.S.n.m. 930 m.  
 Modo de deter. Mapa  
topográfico Esc. 1:50000  
 Temp. media anual \_\_\_\_\_ °C. Temp. del aire al mom. del muestreo \_\_\_\_\_ °C.

SURGENTE No. OF-90  
 Localidad Santa María Ixhuatán  
Cerro Los Achiotes  
 Departamento Santa Rosa  
Finca San Nicolás, Piachuelo  
 Ref. Geogr. El Platanar.  
 Fecha y hora de muestreo \_\_\_\_\_  
 Operador \_\_\_\_\_

H I D R O G E O L O G I A

Tipo de surgente fuentes caliente  
 Acuífero \_\_\_\_\_ Sustrato impermeable \_\_\_\_\_  
 Caudal \_\_\_\_\_ l/seg. Modo de determinación \_\_\_\_\_

Bosquejo geológico Escala 1:

Observaciones

\*Valores aproximados

Acceso: hasta la Finca San Nicolás, después 1/2 hora a pie.

CARACTERISTICAS FISICO-QUIMICAS (1)

Temp. del agua \_\_\_\_\_ °C  
 \_\_\_\_\_ S/cm  
 pH \_\_\_\_\_ a \_\_\_\_\_ °C  
 CO<sub>3</sub><sup>--</sup> \_\_\_\_\_  
 HCO<sub>3</sub><sup>-</sup> \_\_\_\_\_  
 ++  
 Ca<sub>+</sub> \_\_\_\_\_  
 NH<sub>4</sub> \_\_\_\_\_  
 SiO<sub>2</sub> \_\_\_\_\_

Presencia de gas (burbujas)  
 Olor de H<sub>2</sub>S (huevo podrido) SI NO  
 Depósitos de agua  
   calcareo SI NO  
   silíce SI NO  
   Incrust. salinas SI NO  
   Otros \_\_\_\_\_  
 Sabor de agua  
   Dulce SI NO  
   Poco salada SI NO  
   Muy salada SI NO

TABLA DE ANALISIS QUIMICOS

PROYECTO GEOTERMICO DE LA REPUBLICA DE GUATEMALA

FECHA: JULIO DE 1981.

FASE RECONOCIMIENTO

Muestra	PH	Conduct. X10	Na <sup>+</sup>	K <sup>+</sup>	Ca <sup>++</sup>	Mg <sup>++</sup>	L <sub>1</sub> <sup>+</sup>	As	B <sup>+</sup>	S <sub>1</sub> O <sub>2</sub>	NH <sub>4</sub> <sup>-</sup>	CL <sup>-</sup>	SO <sub>4</sub> <sup>=</sup>	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	CO <sub>3</sub> <sup>=</sup>
OF- 1	7.22	0.200x10 <sup>4</sup>	886.00	82.66	42.19	0.51	3.49	1.30	11.24	298.23	0.51	1384.57	81.90	109.80	
OF- 2	7.31	0.195x10 <sup>4</sup>	847.06	71.13	50.35	0.58	3.24	0.10	10.70	264.87	0.75	1251.61	77.43	114.68	
OF- 3	8.30	0.212x10 <sup>4</sup>	905.48	82.66	30.25	0.07	3.24	0.10	10.65	239.37	0.05	1304.60	84.45	87.84	
OF- 4	8.34	0.190x10 <sup>4</sup>	759.43	51.90	37.01	0.70	2.55	0.90	9.34	215.83	0.38	1134.65	101.34	107.36	
OF- 4	8.33	0.180x10 <sup>4</sup>	756.76	53.82	36.92	0.56	2.85	0.85	9.60	211.89	0.36	1174.64	108.32	102.48	
OF- 5	7.23	0.160x10 <sup>4</sup>	540.37	53.82	30.85	1.10	2.01	0.55	7.45	239.37	0.44	809.75	34.73	224.48	
OF- 6	7.17	0.125x10 <sup>4</sup>	384.58	40.37	36.42	8.95	1.47	0.40	5.20	227.59	0.36	566.82	14.10	263.52	
OF- 7	7.35	0.125x10 <sup>4</sup>	331.03	53.82	43.18	15.81	1.23	0.65	4.58	237.41	0.16	479.85	50.79	309.88	
OF- 7	7.43	0.110x10 <sup>4</sup>	304.60	55.65	44.58	16.01	2.01	0.55	4.39	223.68	0.15	471.85	53.68	305.00	
OF- 8	7.61	0.100x10 <sup>4</sup>	243.41	19.22	34.33	18.29	1.42	0.23	5.75	156.95	0.67	376.88	59.77	173.24	
** OF- 9	7.71	0.800x10 <sup>3</sup>	179.15	14.42	20.50	4.28	0.39	N.D.	1.97	156.95	*	176.95	41.58	246.44	
OF-10	7.33	0.115x10 <sup>4</sup>	305.72	60.55	48.76	34.35	0.39	0.33	2.98	217.77	0.02	272.92	36.55	790.56	
OF-11	7.27	0.112x10 <sup>4</sup>	332.98	62.47	52.54	38.04	0.44	0.05	3.49	213.86	0.12	304.91	6.54	844.24	
OF-12	7.88	0.800x10 <sup>4</sup>	169.41	28.83	23.38	5.84	0.44	0.06	3.03	207.98	0.02	121.96	109.69	312.32	
OF-13	7.33	0.875x10 <sup>3</sup>	233.77	38.45	36.32	18.10	0.34	0.64	2.25	215.83	0.23	170.95	69.36	558.76	
OF-13	7.79	0.400x10 <sup>4</sup>	253.14	36.72	34.83	18.10	0.39	0.20	2.74	225.62	0.26	184.94	1.26	546.56	
OF-14	7.31	0.105x10 <sup>4</sup>	288.19	56.71	48.26	39.50	0.34	N.D.	2.91	219.74	0.02	258.92	0.80	827.16	
OF-15	7.22	0.100x10 <sup>4</sup>	288.19	58.63	50.75	40.18	0.39	N.D.	3.03	209.95	*	279.91	21.30	673.44	
** OF- 8	7.27	0.090x10 <sup>4</sup>	227.03	19.22	35.22	18.29	1.82	0.40	5.95	145.19	0.63	367.89	58.72	177.14	

Muestra	PH	Conduct. X10	Na <sup>+</sup>	K <sup>+</sup>	Ca <sup>++</sup>	Mg <sup>++</sup>	L <sub>1</sub> <sup>+</sup>	As	B <sup>+</sup>	S <sub>1</sub> O <sub>2</sub>	NH <sub>4</sub> <sup>-</sup>	CL <sup>-</sup>	SO <sub>4</sub> <sup>=</sup>	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	CO <sub>3</sub> <sup>=</sup>
OF-16	7.33	0.105.10 <sup>4</sup>	623.12	25.95	62.19	1.22	1.87	1.83	15.86	109.88	0.17	804.75	183.79	126.88	
OF-17	7.43	0.115x10 <sup>4</sup>	545.23	22.11	60.20	3.31	1.67	1.95	13.92	90.25	0.13	699.78	249.90	143.96	
OF-17	7.21	0.110x10 <sup>4</sup>	477.08	19.22	53.73	4.16	1.47	1.40	13.53	103.98	0.12	626.81	220.34	149.82	
OF-18	7.91	0.225x10 <sup>3</sup>	41.24	0.96	9.95	1.01	0.07	0.06	0.20	39.24	0.05	16.00	11.11	141.52	
OF-19	7.84	0.750x10 <sup>3</sup>	178.79	2.88	11.34	1.40	0.37	0.22	1.73	43.16	0.01	88.97	155.23	258.64	
OF-20	7.97	0.675x10 <sup>3</sup>	157.03	2.11	9.15	0.51	0.20	0.13	1.15	31.36	0.06	59.98	206.02	183.00	
OF-21	7.90	0.650x10 <sup>3</sup>	156.08	2.88	11.94	2.41	0.20	0.15	1.07	39.24	0.01	69.98	126.22	197.64	
OF-22	7.16	0.090x10 <sup>4</sup>	238.38	18.26	109.45	7.10	1.01	0.22	5.54	117.73	0.06	214.93	337.63	341.60	
OF-23	8.27	0.370x10 <sup>3</sup>	42.57	6.34	20.60	19.51	0.02	0.005	0.69	166.77	0.05	29.99	34.39	214.72	
OF-24	7.71	0.380x10 <sup>3</sup>	72.84	5.38	8.96	4.73	0.12	0.06	0.66	82.40	N.D.	79.98	92.52	82.96	
OF-25	8.05	0.128x10 <sup>4</sup>	477.71	10.57	56.62	0.34	1.18	4.25	13.44	68.67	0.10	596.81	293.47	48.80	
OF-26	7.55	0.230x10 <sup>3</sup>	20.34	10.09	13.93	7.88	0.02	0.03	N.D.	103.98	0.02	15.00	16.07	170.80	
OF-27	7.62	0.550x10 <sup>3</sup>	117.30	14.42	3.98	1.56	0.05	0.10	0.46	141.28	0.04	34.99	193.58	112.24	
OF-28	7.30	0.128x10 <sup>4</sup>	439.87	24.03	16.22	1.02	4.42	3.90	21.60	172.65	0.06	536.83	149.92	209.84	
OF-29	8.62	0.150x10 <sup>4</sup>	501.36	38.45	5.57	0.02	4.84	2.15	23.90	317.84	0.09	697.78	149.42	112.24	12.00
OF-30	7.68	0.110x10 <sup>4</sup>	321.62	17.30	12.04	0.23	3.29	4.15	12.99	164.80	0.04	374.88	114.14	219.60	
OF-31	7.44	0.500x10 <sup>3</sup>	108.78	8.65	7.96	1.02	0.56	0.19	3.85	168.74	0.01	104.97	42.85	151.28	
OF-32	7.64	0.138x10 <sup>3</sup>	13.72	4.33	5.97	4.86	N.D.	0.03	0.56	82.40	*	16.00	4.68	68.32	
OF-33	6.72	0.150x10 <sup>3</sup>	26.27	5.77	9.88	2.72	0.07	0.07	N.D.	168.74	0.05	16.00	6.06	92.72	
OF-34	6.60	0.140x10 <sup>3</sup>	15.14	6.73	6.97	2.92	0.02	0.04	N.D.	156.95	0.04	13.00	6.74	82.96	
OF-35	7.48	0.550x10 <sup>3</sup>	107.84	9.61	21.09	3.44	0.74	0.29	2.40	117.73	0.08	64.98	127.31	180.56	
OF-36	9.06	0.150x10 <sup>4</sup>	457.84	49.98	5.97	0.20	2.38	0.80	3.40	258.98	0.42	294.91	376.26	361.12	36.00
OF-37	7.29	0.100x10 <sup>4</sup>	52.97	2.40	409.95	0.47	N.D.	0.04	N.D.	39.24	0.04	16.99	1207.35	24.40	
OF-38	8.05	0.090x10 <sup>4</sup>	237.38	9.61	17.40	0.20	0.61	0.27	1.97	137.34	0.04	74.98	486.74	109.80	

Muestra	PH	Conduct. X10	Na <sup>+</sup>	K <sup>+</sup>	Ca <sup>++</sup>	Mg <sup>++</sup>	L <sub>1</sub> <sup>+</sup>	As	B <sup>+</sup>	S <sub>1</sub> O <sub>2</sub>	NH <sub>4</sub> <sup>-</sup>	CL <sup>-</sup>	SO <sub>4</sub> <sup>=</sup>	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	CO <sub>3</sub> <sup>=</sup>
OF-39	7.55	0.500x10 <sup>3</sup>	98.38	11.05	13.33	1.88	0.15	0.09	0.69	111.83	N.D.	44.99	168.03	114.68	
OF-40	7.42	0.419x10 <sup>3</sup>	80.41	7.21	14.13	2.36	0.15	0.07	0.30	105.95	N.D.	34.99	125.59	138.10	
OF-41	7.73	0.115x10 <sup>4</sup>	481.95	11.53	46.17	0.28	1.23	1.25	14.74	80.43	0.07	574.82	341.95	47.82	
OF-42	8.05	0.130x10 <sup>4</sup>	477.08	9.71	48.26	0.08	1.18	2.15	11.72	80.43	0.07	581.82	329.41	82.96	
OF-43	3.30	0.105x10 <sup>4</sup>	4.87	12.01	22.39	1.28	N.D.	0.05	0.05	160.89	0.08	34.99	151.15	N.D.	
OF-44	No Hay														
OF-45	7.45	0.800x10 <sup>3</sup>	50.63	4.33	191.04	57.02	N.D.	0.003	0.01	51.01	1.31	49.98	705.02	185.44	
OF-46	7.77	0.700x10 <sup>3</sup>	210.30	2.31	21.39	0.60	0.15	0.05	0.43	70.64	0.05	54.98	91.02	475.80	
OF-47	8.10	0.875x10 <sup>3</sup>	303.77	4.23	5.47	0.23	0.20	0.13	0.88	49.06	0.04	64.98	95.11	663.68	
OF-48	7.43	0.390x10 <sup>3</sup>	17.53	4.81	55.72	20.04	N.D.	0.16	N.D.	43.16	0.05	21.99	13.32	314.76	
OF-49	6.99	0.110x10 <sup>4</sup>	447.86	39.41	33.83	3.06	0.93	0.33	4.06	51.01	1.03	106.97	111.71	997.96	
OF-50	7.13	0.110x10 <sup>4</sup>	428.40	49.50	24.88	1.51	2.75	0.72	8.25	184.43	0.63	405.87	145.10	453.84	
OF-51	7.11	0.100x10 <sup>4</sup>	691.28	120.14	50.25	11.19	3.44	1.40	10.89	90.25	1.16	636.80	137.38	1000.00	
OF-52	6.72	0.190x10 <sup>3</sup>	29.21	11.53	15.92	3.02	0.07	0.09	N.D.	41.21	N.D.	22.99	8.84	112.24	
OF-53	7.06	0.190x10 <sup>3</sup>	15.58	3.23	17.91	8.46	N.D.	N.D.	0.12	94.18	0.02	19.99	4.27	131.76	
OF-54	8.20	0.860x10 <sup>3</sup>	11.68	3.08	7.96	0.06	N.D.	0.04	3.61	100.07	0.04	24.99	16.82	29.28	
OF-55	7.66	0.330x10 <sup>3</sup>	86.65	5.38	5.97	0.45	0.02	0.01	0.16	74.55	0.06	15.00	3.33	239.12	
OF-56	7.45	0.260x10 <sup>3</sup>	4.38	1.54	44.78	7.98	N.D.	0.03	0.30	23.55	0.01	16.99	25.31	170.80	
OF-57	7.39	0.260x10 <sup>3</sup>	3.41	1.15	49.75	6.52	N.D.	0.01	0.05	17.66	N.D.	18.99	6.47	185.44	
OF-58	7.89	0.330x10 <sup>3</sup>	24.34	3.46	44.78	9.83	N.D.	0.004	N.D.	27.46	N.D.	18.99	3.24	234.24	
OF-59	6.56	0.090x10 <sup>4</sup>	192.78	15.19	332.34	61.49	0.71	0.04	3.61	35.36	2.34	41.99	1105.68	497.76	
OF-60	6.72	0.850x10 <sup>3</sup>	151.89	12.57	109.72	32.11	0.27	0.02	1.12	45.12	0.06	32.99	340.63	488.00	
OF-61	7.44	0.150x10 <sup>4</sup>	288.19	24.99	39.80	11.09	1.03	0.14	4.01	109.88	0.01	95.97	198.91	580.72	
OF-62	7.55	0.140x10 <sup>4</sup>	249.25	31.72	22.49	3.00	0.79	0.05	3.91	198.16	0.06	213.93	156.04	285.48	
OF-63															

Muestra	PH	Conduct. x10	Na <sup>+</sup>	K <sup>+</sup>	Ca <sup>++</sup>	Mg <sup>++</sup>	L <sub>1</sub> <sup>+</sup>	As	B <sup>+</sup>	S <sub>1</sub> O <sub>2</sub>	NH <sub>4</sub> <sup>-</sup>	CL <sup>-</sup>	SO <sub>4</sub> <sup>=</sup>	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	CO <sub>3</sub> <sup>=</sup>
OF-64	7.34	0.210x10 <sup>4</sup>	19.47	4.42	14.93	7.59	N.D.	0.03	0.21	102.03	0.03	17.99	N.D.	131.76	
OF-65	7.76	0.430x10 <sup>3</sup>	5.45	2.98	59.70	18.78	N.D.	0.02	N.D.	51.01	0.07	19.99	0.13	283.04	
OF-66	7.43	0.120x10 <sup>4</sup>	287.22	25.95	35.82	3.70	1.01	0.03	2.27	84.37	0.25	51.98	123.89	673.44	
OF-67	7.02	0.120x10 <sup>4</sup>	243.41	25.37	64.68	7.69	0.83	0.07	2.47	76.52	0.37	40.99	114.14	756.40	
OF-68	7.44	0.930x10 <sup>3</sup>	196.67	11.15	26.87	8.56	0.49	0.01	2.62	107.91	1.44	41.99	58.35	561.20	
OF-69	9.08	0.100x10 <sup>4</sup>	228.80	8.27	3.98	0.06	0.59	0.21	5.71	204.04	1.16	68.98	242.92	214.72	36.00
OF-70	7.13	0.170x10 <sup>4</sup>	360.24	34.60	40.80	13.04	1.35	0.32	4.93	68.67	0.63	71.98	146.59	844.24	
OF-71	7.48	0.120x10 <sup>3</sup>	255.09	19.80	11.94	1.01	1.01	N.D.	1.11	51.01	0.97	112.96	235.73	329.40	
OF-72	6.62	0.590x10 <sup>3</sup>	16.55	2.88	8.96	5.06	N.D.	0.01	N.D.	27.46	0.23	12.00	3.83	70.76	
OF-73	7.32	0.100x10 <sup>4</sup>	73.02	8.46	15.92	33.37	0.20	N.D.	0.31	86.34	0.09	27.99	24.21	344.04	
OF-74	7.19	0.790x10 <sup>3</sup>	219.07	15.96	9.95	7.98	0.71	0.21	2.01	88.28	0.39	118.96	256.97	146.40	
OF-75	8.33	0.130x10 <sup>4</sup>	163.57	4.23	4.98	0.06	0.17	0.03	1.11	92.22	0.65	28.99	192.22	136.64	
OF-76	7.50	0.430x10 <sup>3</sup>	282.35	12.88	15.92	2.69	0.34	0.08	1.83	107.91	0.50	91.97	155.80	529.48	
OF-77	8.20	0.580x10 <sup>3</sup>	85.68	3.27	2.99	0.16	0.29	0.001	0.76	78.49	2.78	23.99	28.08	140.54	
OF-78	7.17	0.400x10 <sup>3</sup>	89.57	6.34	34.83	6.91	0.17	0.025	N.D.	68.67	0.53	38.99	34.54	291.34	
OF-79	7.65	0.550x10 <sup>3</sup>	82.76	2.31	9.95	0.74	N.D.	0.03	0.08	72.58	0.07	34.99	21.94	195.20	
OF-80	7.56	0.660x10 <sup>3</sup>	60.37	6.92	51.74	0.92	N.D.	N.D.	N.D.	100.07	0.02	31.99	42.22	297.68	
OF-81	8.93	0.750x10 <sup>3</sup>	140.20	2.50	1.99	0.14	0.05	0.015	0.05	80.43	0.15	57.98	155.80	107.36	24.00
OF-82	8.85	0.960x10 <sup>3</sup>	173.31	1.92	1.99	0.12	0.02	0.01	0.40	62.79	0.10	57.98	137.64	219.60	14.40
OF-83	6.89	0.340x10 <sup>3</sup>	129.49	18.07	74.63	16.74	0.34	0.05	1.04	29.43	0.84	45.99	114.69	534.36	
OF-84	7.51	0.380x10 <sup>3</sup>	31.16	1.35	40.80	4.28	N.D.	N.D.	0.19	52.97	0.02	17.99	5.13	212.28	
OF-85	7.15	0.200x10 <sup>3</sup>	15.58	2.31	53.73	8.95	N.D.	N.D.	1.93	92.22	0.01	19.99	1.90	246.44	
OF-86	7.29	0.400x10 <sup>3</sup>	18.50	4.61	12.94	7.88	N.D.	N.D.	0.31	100.07	0.01	21.99	1.26	112.24	
OF-87	7.12	0.140x10 <sup>4</sup>	9.74	2.11	74.63	11.48	N.D.	N.D.	0.26	35.31	0.09	17.99	2.54	302.56	

Muestra	PH	Conduct. X10	Na <sup>+</sup>	K <sup>+</sup>	Ca <sup>++</sup>	Mg <sup>++</sup>	L <sub>1</sub> <sup>+</sup>	As	B <sup>+</sup>	S <sub>1</sub> O <sub>2</sub>	NH <sub>4</sub> <sup>-</sup>	CL <sup>-</sup>	SO <sub>4</sub> <sup>=</sup>	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	CO <sub>3</sub> <sup>=</sup>
OF-88	7.33	0.205x10 <sup>4</sup>	258.01	5.77	7.01	1.50	0.76	0.01	4.10	107.91	0.61	18.06	138.86	500.20	
OF-89	6.76	0.575x10 <sup>3</sup>	15.58	1.35	20.02	7.78	N.D.	0.01	0.43	109.88	N.D.	12.69	N.D.	146.40	
OF-90	6.67	0.580x10 <sup>3</sup>	15.58	1.25	22.02	6.48	N.D.	0.03	0.26	103.98	N.D.	12.20	N.D.	134.20	

\*\*\*AS-1

129.49

\*\*\*AS-2

5.88

\*\*\*AS-3

0.62

\* No vino muestra para ese análisis

\*\*\* Agua destilada para dilución

N.D. - No Detectable

Todos los valores analíticos en ppm.

OF-23 Muestra tomada en Lago

OF-32 Muestra tomada en Río

OF-72 Muestra tomada en Río