



Método y técnica de estudio de CO₂ en volcanes activos de EL Salvador; una herramienta aplicable al estudio de gases de efecto invernadero en ciudades.

Presenta: Francisco Barahona

Profesor de la Escuela de Física y Coordinador del GIV-UES

Integrantes actuales del GIV-UES

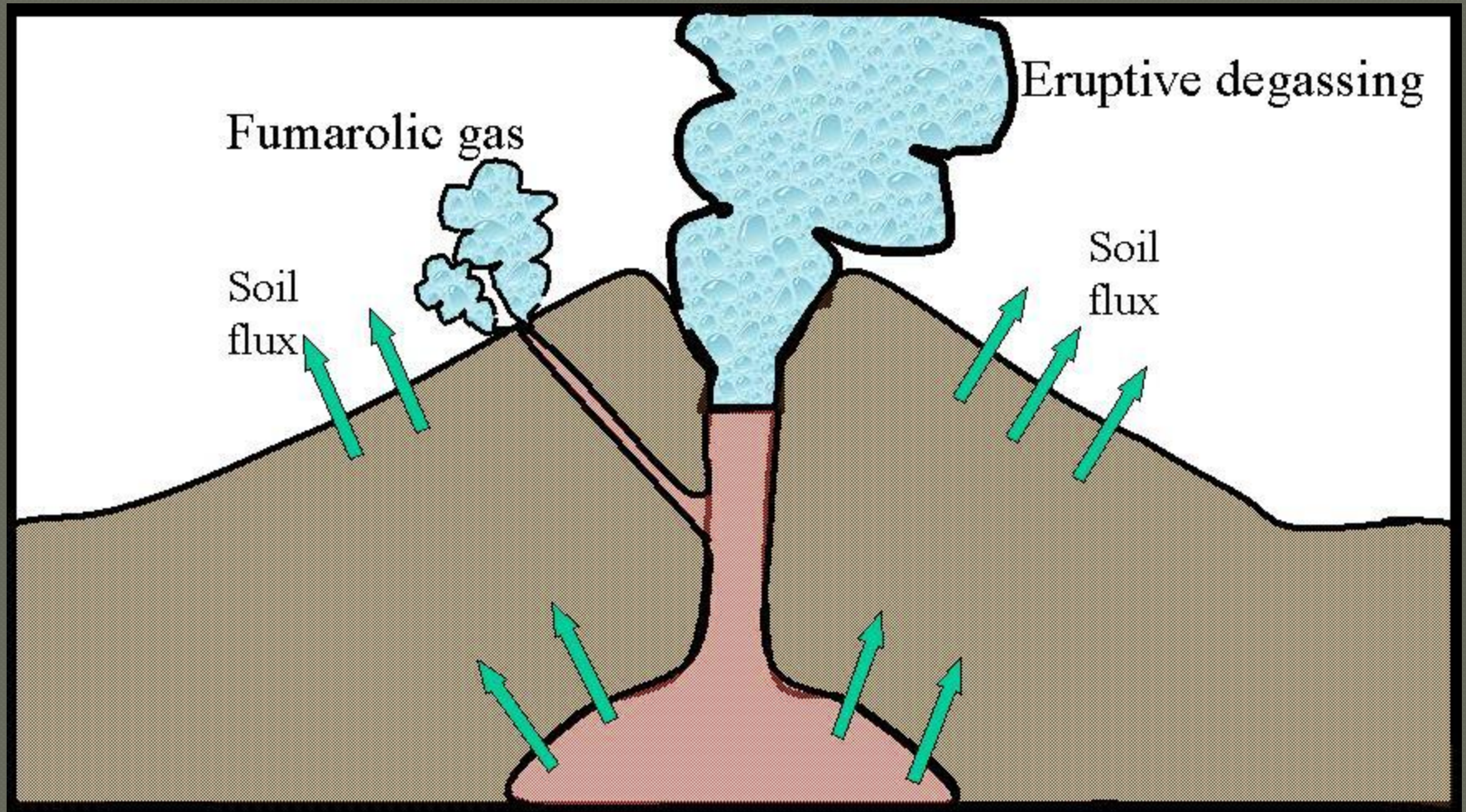
- Benancio Henríquez Miranda
- Agustín Hernández de la Cruz
- Rodolfo Antonio Olmos
- Rafael Cartagena
- Edgar Orantes
- Efraín Benítez
- Renàn Funes.
- Cesar Alvarado
- Luis Alas Romero

Fundadores del GIV-UES:

- Tomás Soriano
- Francisco Barahona
- Rafael Cartagena
- Rodolfo Antonio Olmos
- Nemesio Pérez (ITER, Islas Canarias, -España)
- Dina Larios de Lòpez (OHIO University)

San Salvador, 17 de noviembre de 2014

Flujo de CO_2 en suelos de volcanes

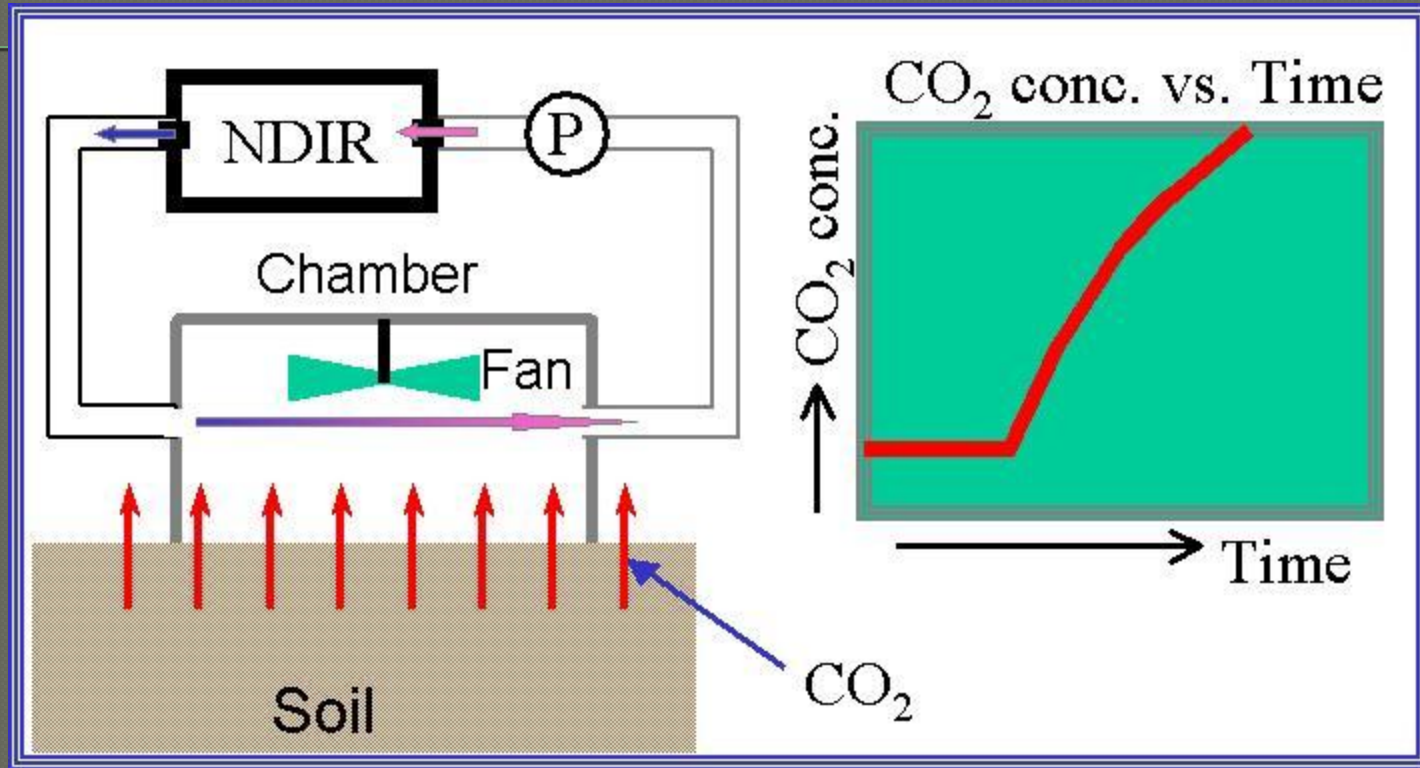


Flujo de CO₂ en suelos

- El flujo de CO₂ en suelos es un excelente indicador para monitorear el comportamiento del magma debido a que este es la especie gaseosa más abundante, después del agua en los gases volcánicos, y se piensa que este es emitido en los estadios tempranos del ascenso magmático, debido a su baja solubilidad en el magma.
- La variación temporal del flujo total refleja los cambios de presión en la cámara magmática.
- La distribución espacial del flujo corresponde a la estructura superficial del cuerpo volcánico, porque los altos flujos están relacionados a la alta porosidad de los materiales en superficie.

Còmo medir el flujo de CO₂ en suelos?

Mètodo de la càmara de acumulaciòn (Chiodini et al., 1998)



- Circulaciòn de aire entre la càmara y NDIR.
- La tasa de incremento de la concentraciòn de CO₂, es usada para estimar el flujo de CO₂ en el suelo.

Coeficiente de proporcionalidad AcK

El flujo de CO₂ en el suelo es proporcional a la pendiente inicial del gráfico de variación de la concentración de CO₂, dentro de la cámara, con respecto al tiempo

Unidad para flujo de CO₂ en suelo:

$\text{g m}^{-2} \text{d}^{-1}$

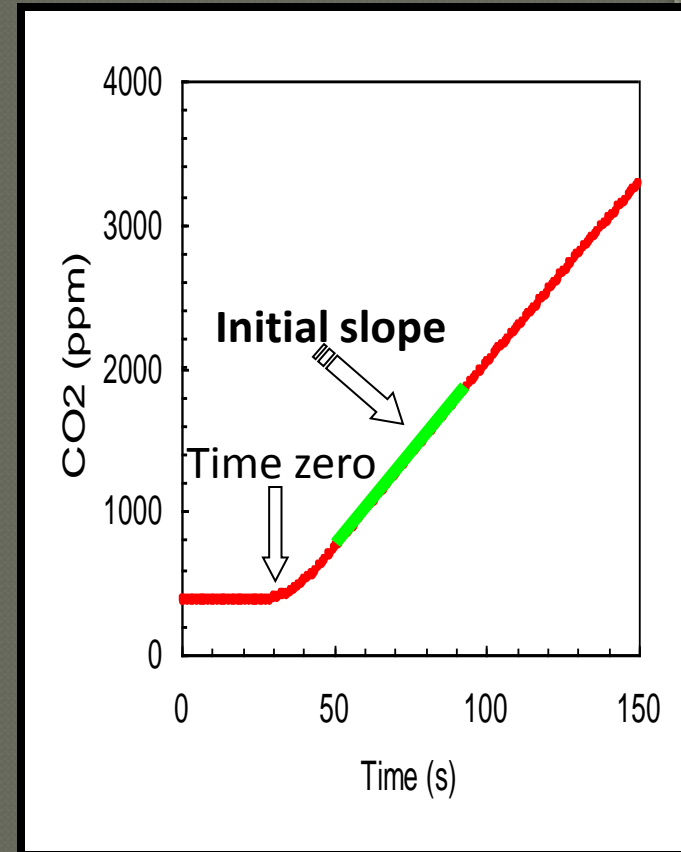
Unidad de la pendiente inicial del sensor NDIR:

ppm/s

$$\text{Flujo de CO}_2 = \text{AcK} \times \text{pendiente inicial}$$

$(\text{gm}^{-2}\text{d}^{-1})$ (ppm/s)

AcK es un coeficiente de proporcionalidad para convertir la pendiente inicial (ppm/s) a flujo de CO₂ en (gm⁻²d⁻¹). AcK depende del sistema de medida.



Sistema de Càmera de Acumulaci3n

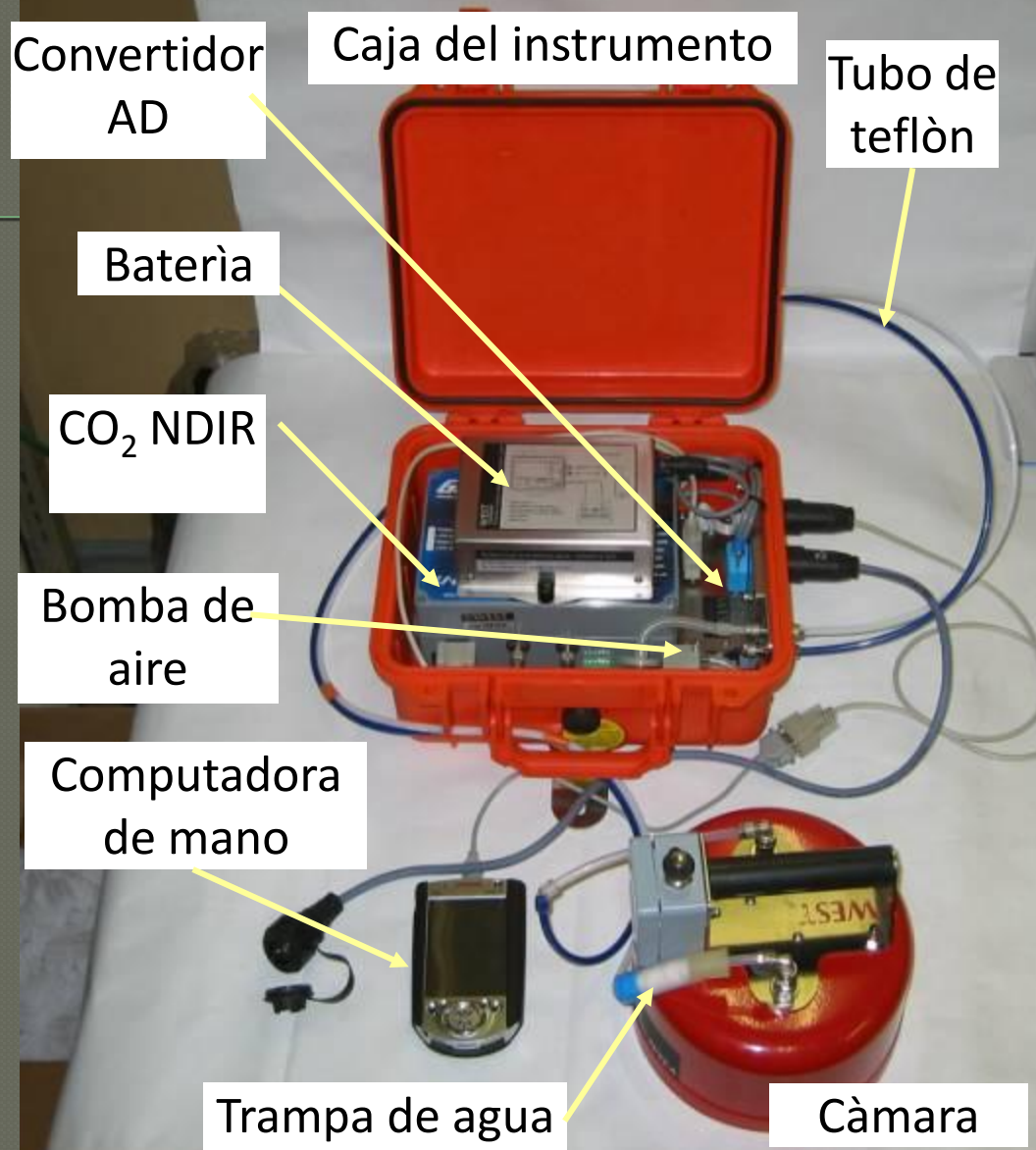
Càmera

diàmetre : 20 cm

Altura interna: 9.1cm

Peso total: < 9 kg
(incluyendo baterìa)

Sistema de medida de flujo de
CO₂ de suelo con LI-COR LI-800
(West Systems Inc.)



Valores experimentales de AcK para 2 sistemas de medida

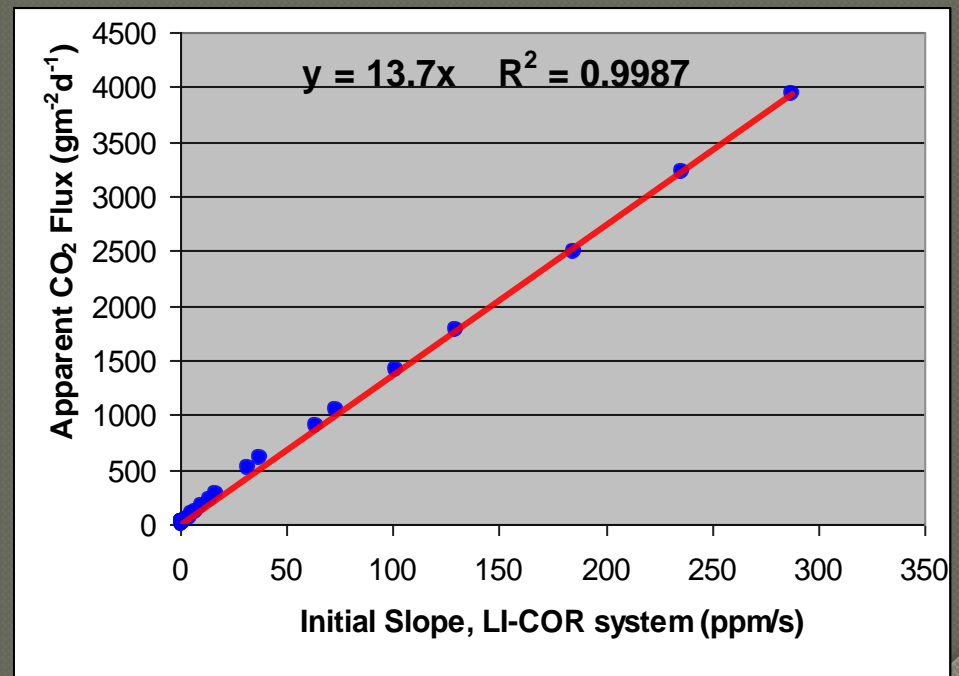
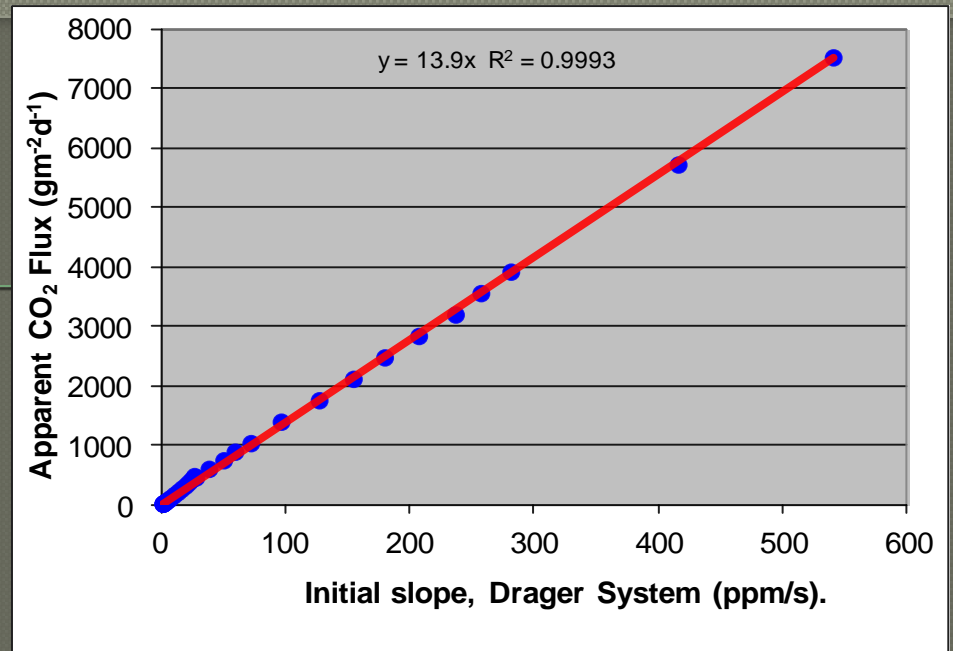
Valores de AcK fueron obtenidos por ajuste de mínimos cuadrados

Drager Polytron system:

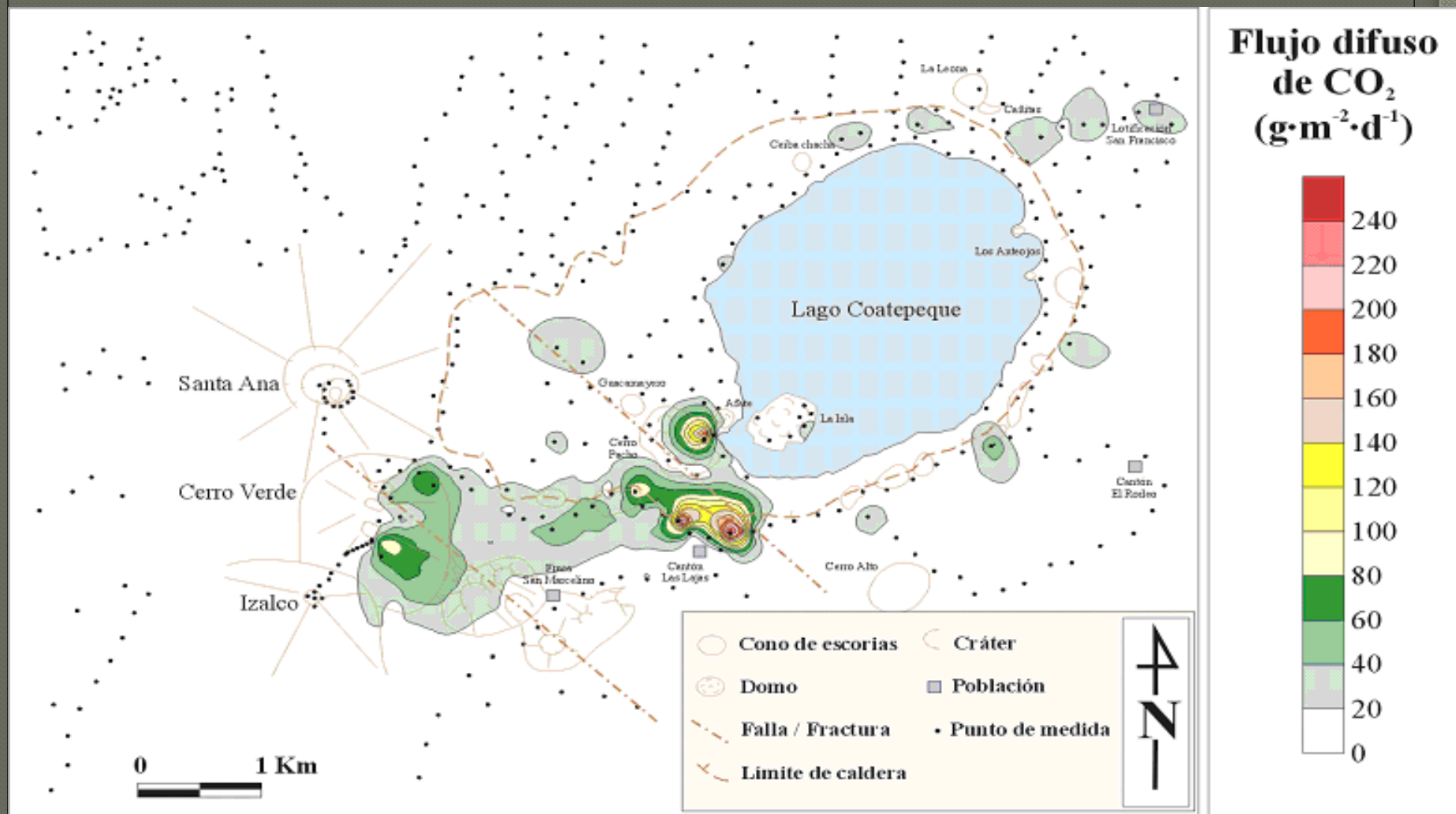
AcK = 13.9

LI-COR LI-800 system

AcK = 13.7

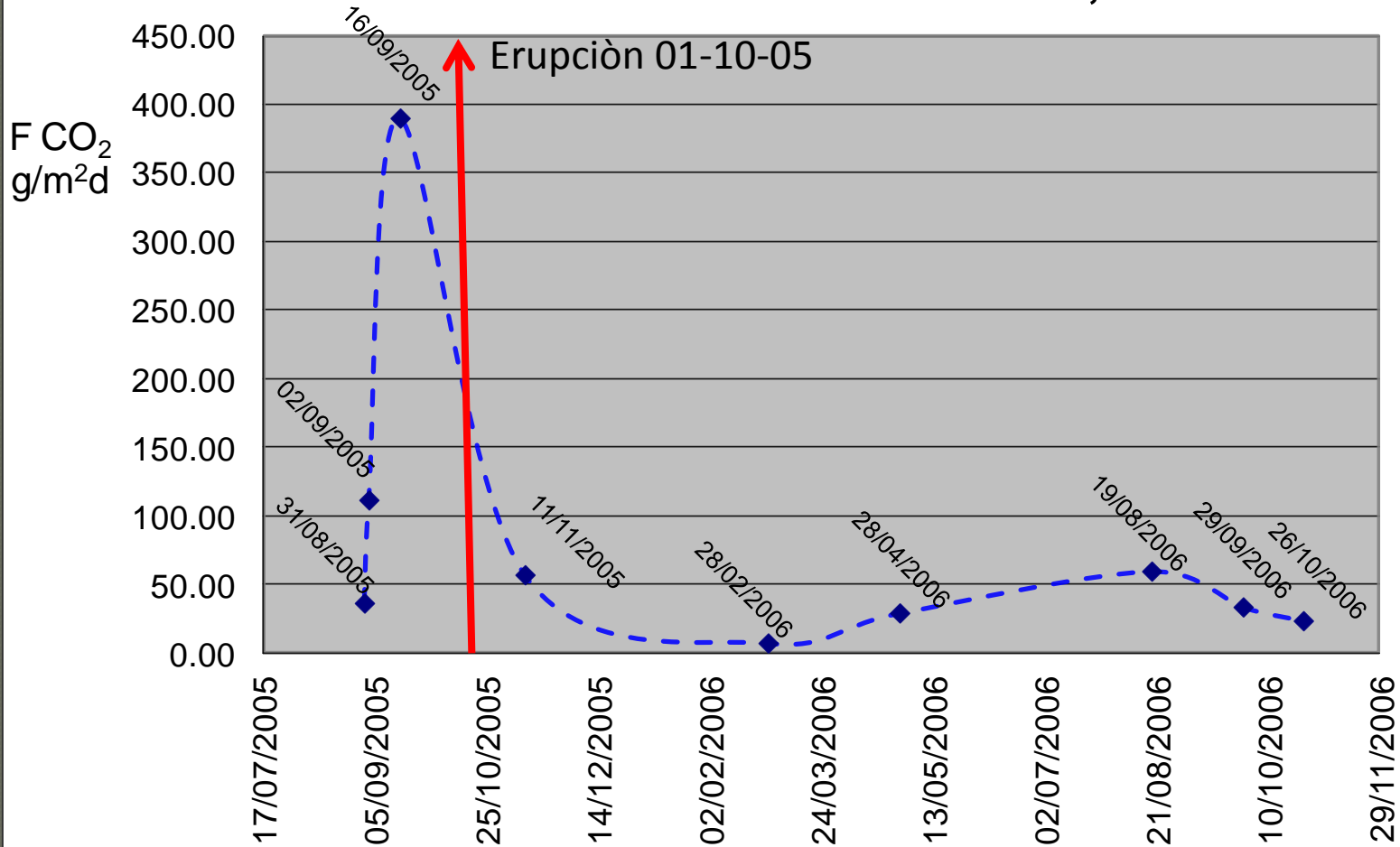


Estos valores de AcK, son usados en estudios de campo

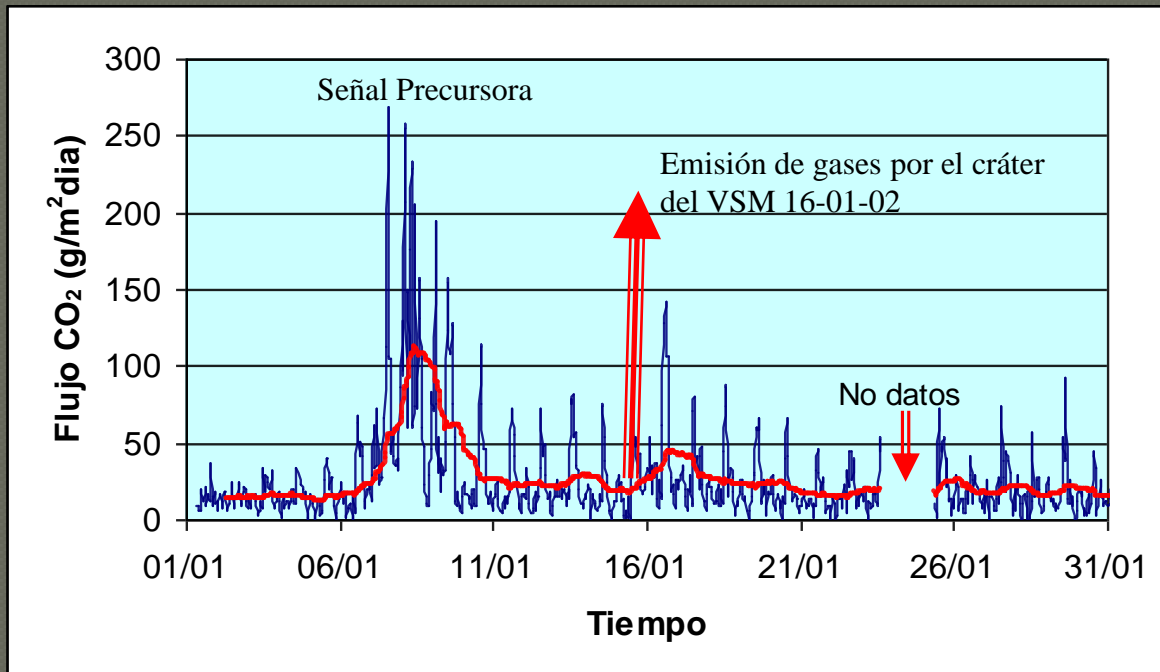


Estudio espacial de flujo CO₂, complejo volcánico Santa Ana-Izalco-Coatepeque, 2001 (Salazar y Otros., 2001)

Promedio de flujo de CO₂ versus tiempo, monitoreo en modo discreto del volcán Santa Ana, 2005-2006



Señal Precursora de emisión de gases por el cráter del Volcán San Miguel (VSM), 16 de Enero de 2002



Flujo de CO₂ de suelo versus tiempo, EMVSM, enero de 2002

Propuesta de Aplicación del Método a Problemas de Medio Ambiente

- 1) En rellenos sanitarios para evaluar las emisiones totales de CO_2 , CH_4 y CO .
- 2) En ciudades, complejos industriales, campos agrícolas y áreas naturales protegidas para monitorear las concentraciones de gases de efecto invernadero; los sensores NDIR pueden ser complementados con sensores de celda electroquímica para evaluar la presencia de otros gases tales como el H_2S , SO_2 .

Muchas Gracias