

Nitrógeno de origen atmosférico. Estos equipos se han diseñado con material de alta calidad para que sean resistentes a las condiciones extremas de acidez, corrosión, vientos, cambios de temperatura y humedad de esa zona.

El muestreo de gases ha pasado por diferentes etapas de implementación. En la primera fase, se optó por realizar bombeo de gases desde la fumarola Alfa Deformes hacia la estación de policía, donde se realizaba la recepción de la información. Este método, por su complejidad y exigencias no funcionó por mucho tiempo; sin embargo dio la pauta para el desarrollo del sistema que estuvo funcionando hasta finales del mes de septiembre de 2001, cuando, a causa de un deslizamiento de material en el cono activo, el equipo fue arrastrado y sufrió daños que obligaron a su retiro. En el momento, el grupo del BGR está trabajando en la fabricación del nuevo equipo que permita su reposición y se está planeando la reubicación de la estación de muestreo de gases hacia el sector de la fumarola la Joya Baja ya que en la actualidad es la que presenta condiciones de temperatura y presión más adecuadas para muestreo; en los últimos meses se observó un descenso paulatino, en los datos de temperatura y presión de los gases emanados desde Deformes.

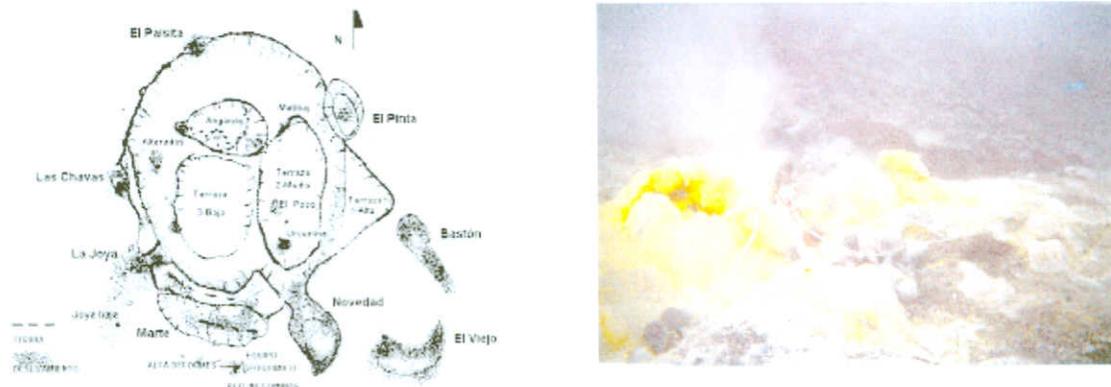


Figura 16. Esquema de la región de los cráteres y campos fumarólicos del Volcán Galeras (izquierda). Por facilidad logística, los equipos y en general el muestreo de gases se ha concentrado desde el inicio del proyecto en el sector de la fumarola Alfa Deformes (derecha).

Antes de su destrucción, la estación telemétrica de gases estuvo conformada por diferentes sensores para la medición de los siguientes parámetros: presión atmosférica, presión fumarólica, diferencia de presión atmosférica y fumarólica, emisiones de Radón y Dióxido de Carbono fumarólicos, Dióxido de Azufre y Dióxido de Carbono de tipo ambiental en el sitio de la fumarola, temperatura ambiental, temperatura fumarólica y voltaje del sistema de alimentación, esto para la fumarola Alfa Deformes (Figuras 17 y 18). Adicionalmente, para la fumarola la Joya Baja, se midió la temperatura fumarólica.

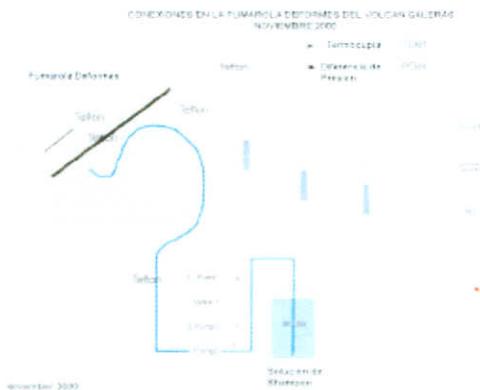


Figura 17. Esquema de la configuración empleada para la instalación de la estación de gases en el sector de la fumarola Alfa Deformes.

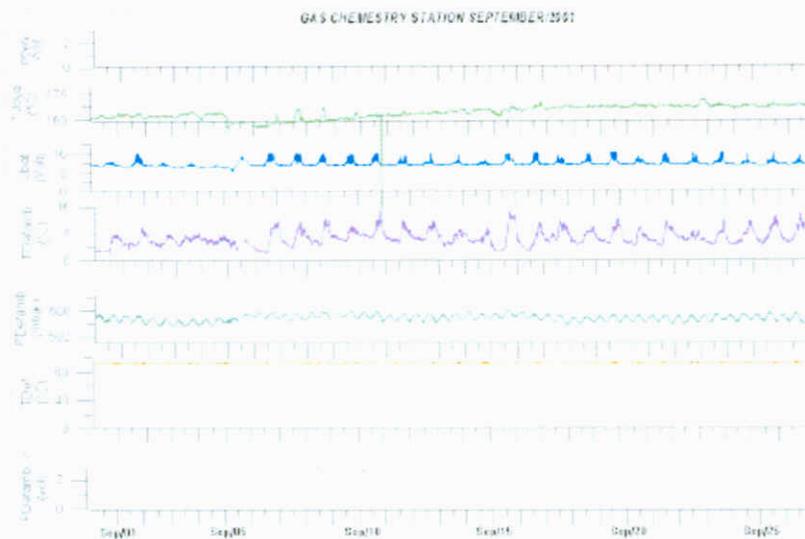


Figura 18. Parámetros físico-químicos obtenidos para sectores fumarólicos de Galeras en septiembre de 2001. De abajo hacia arriba: Diferencia de presión (ambiental – fumarólica) – sensor 1; Temperatura fumarola Deformes; Presión atmosférica; Temperatura ambiente en el sector de Deformes; Voltaje de la batería; Temperatura fumarola La Joya Baja y Diferencia de presión (ambiental – fumarólica) – sensor 2.

CONCLUSIONES

- Para el estudio de muchos de los volcanes activos en el mundo se monitorean varios parámetros geofísicos y geoquímicos con diferentes tasas de muestreo, en experimentos individuales y usualmente tomando ventanas de observación diferentes, lo cual dificulta, la integración de la información encaminada a la vigilancia volcánica y a lograr una mejor aproximación al proceso físico que puede estar sucediendo al interior de un volcán.
- La fase de implementación de la Estación Multiparámetro de Galeras ha permitido hasta ahora la instalación, experimentación y optimización de equipos en las áreas de Sismología, Gases, Electromagnetismo, Climatología, Infrasonido y Termografía, con la adquisición de información importante relacionada con la actividad volcánica. Se deben enfocar esfuerzos en la optimización de la parte de gases y electromagnetismo así como en la integración y análisis de la información de las diferentes áreas.
- El uso de estas nuevas técnicas telemétricas y digitales representa una gran ventaja para el grupo de investigadores ya que por una parte, reduce el nivel de exposición a los fenómenos, particularmente el volcánico, y por otro lado, le permite tener disponible la información de diferentes parámetros que pueden ser analizados y correlacionados. Sin embargo, existe también el inconveniente de contar con volúmenes grandes de información y la necesidad de contar con software especializado que permita su integración para facilitar el análisis de los datos.
- El uso de sistemas sísmicos de banda ancha en paralelo con corto período para el estudio de fenómenos volcánicos, representa una herramienta importante ya que se descartan efectos asociados con la instrumentación y se pueden comprobar los relacionados especialmente con los procesos de fuente así como de recorrido o de sitio. Por otra parte, el empleo de estaciones de banda ancha permiten ampliar la ventana frecuencial de observación de las manifestaciones sísmicas en un volcán, así como también, incrementar la posibilidad de registrar simultáneamente señales sísmicas de diversos rangos energéticos con menor probabilidad de saturación de su amplitud.
- Para el caso colombiano, el convenio con el BGR de Alemania ha sido una gran oportunidad que le ha permitido al INGEOMINAS acceder a tecnología de punta, a avanzar en el conocimiento y a emprender nuevos caminos para el entendimiento del fenómeno volcánico.