

Secretaría de Energía Tecnología de la Información

Sensores Remotos

Detección de Venteo de Gas con imágenes Landsat

Informe Julio 2007

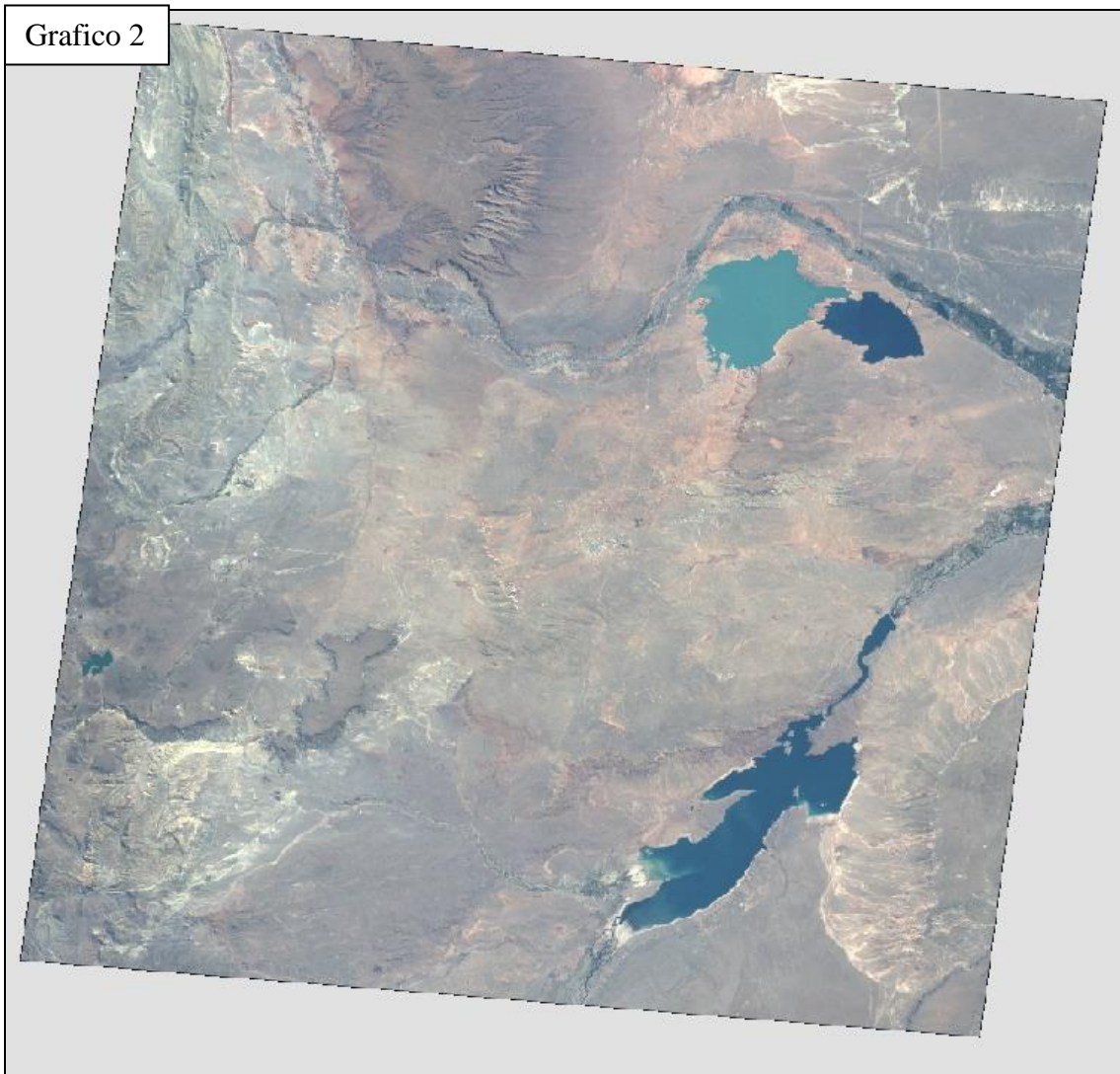
1. Resumen de la metodología de trabajo:

- ❖ Elección de un área piloto para la detección de venteos a través del uso de imágenes satelitales Landsat.
- ❖ Sobre imágenes de alta resolución del área piloto (Google Earth - QuickBird) se identificó puntos de potenciales venteos.
- ❖ Se comparó los venteos potenciales con la ubicación declarada de los pozos de petróleo y estaciones de procesamiento.
- ❖ Se importó, Georreferenció y compiló las bandas Landsat 7 (ETM) incluyendo también las térmicas.
- ❖ Obtención de productos mejorados para visualización (Merge-Principal Components)
- ❖ Se Superpuso la información de venteos potenciales sobre el compilado Landsat con el objetivo de aislar una “Firma espectral característica”, obviamente con las limitaciones de validez pertinentes.
- ❖ Se procedió a realizar una clasificación digital sobre el área en función de las firmas espectrales obtenidas
 - a) En caso de poder detectarse una coherencia en la clasificación a través de las muestras espectrales se realizara un testeo de la hipótesis por reiteración de la metodología.
 - b) En caso contrario se intentará revisar la información de venteos, poner a pruebas otras imágenes Landsat, variar el área de estudio, y tratar de obtener una diferenciación espectral coherente y representativa del suceso en estudio.
- ❖ Conclusiones y alcance de las mismas.

2. Implementación de la metodología:

Vale aclarar que se trabajo sobre un área con “posibles venteos” ya que hasta la fecha de realizado este informe no se contó con la ubicación exacta de venteos efectivos, entendiéndose por ellos aquellos sitios que efectivamente se encuentran al momento de toma de la imagen quemando gas a la atmósfera.

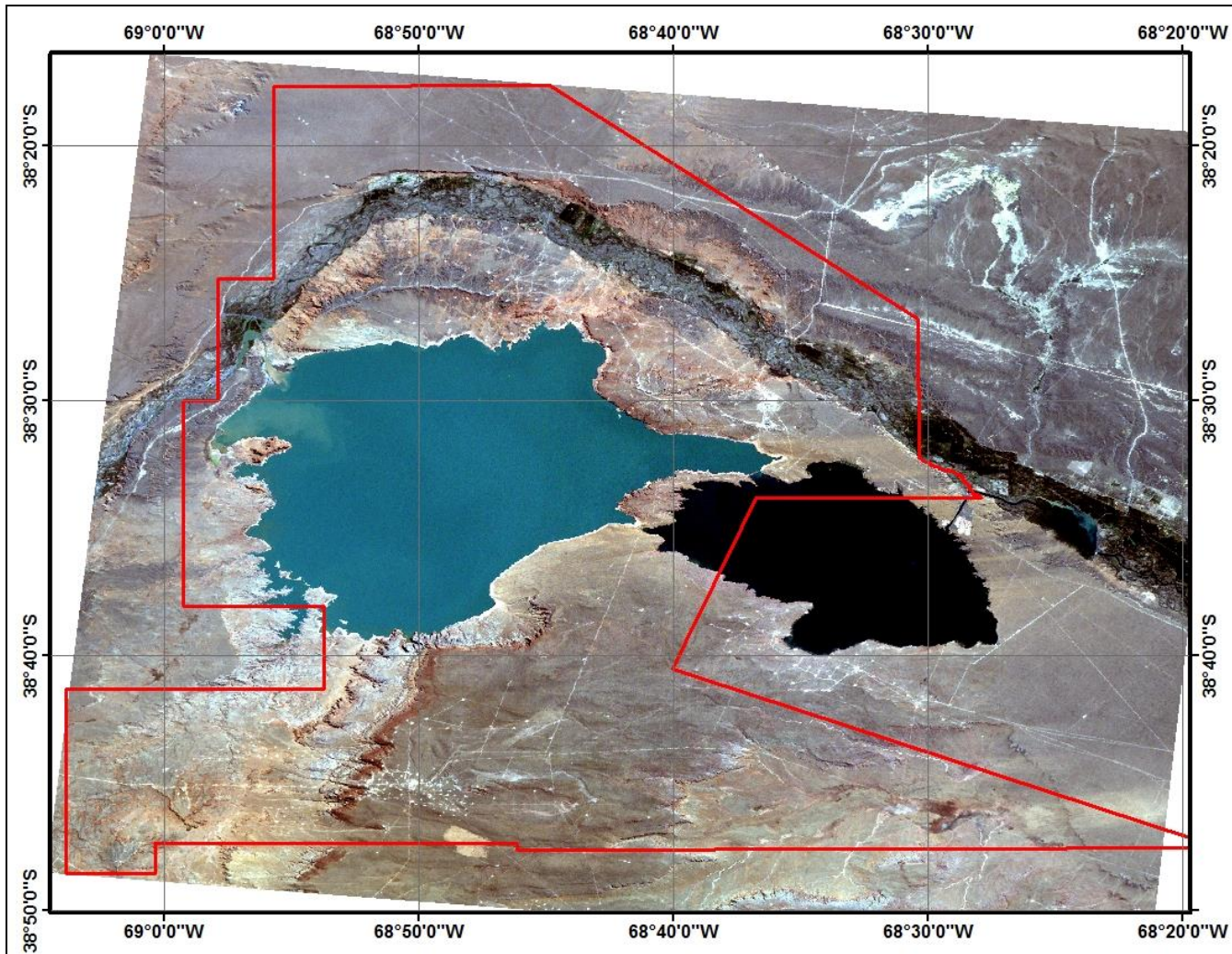
Imagen Landsat de la zona: 231-087 Grafico 2



Se procedió a la georreferenciación y mejoramiento digital de la imagen a fin de resaltar las áreas de interés.

Como el píxel de las bandas espectralmente útiles (ópticas y térmicas) de la imagen Landsat tiene 30m y 60m respectivamente. Se realizó una mejora espacial de la imagen a través de la banda 8 (pancromática) cuya resolución espacial es de 15 m con lo cual se obtuvo una apreciable mejora en la precisión y visualización de la misma. Grafico 3:

Grafico 3



En función del área piloto elegida y ubicación de los pozos de petróleo suministrada por la Secretaría de Energía, se realizó un análisis e interpretación visual de imágenes de alta resolución espacial con el fin de detectar posibles puntos de venteo.

Como resultado de la misma se identificaron dos tipos de estructuras distintas (Gráficos 3 y 4) que posiblemente se relacionen con venteos.

Grafico 3



Grafico 4

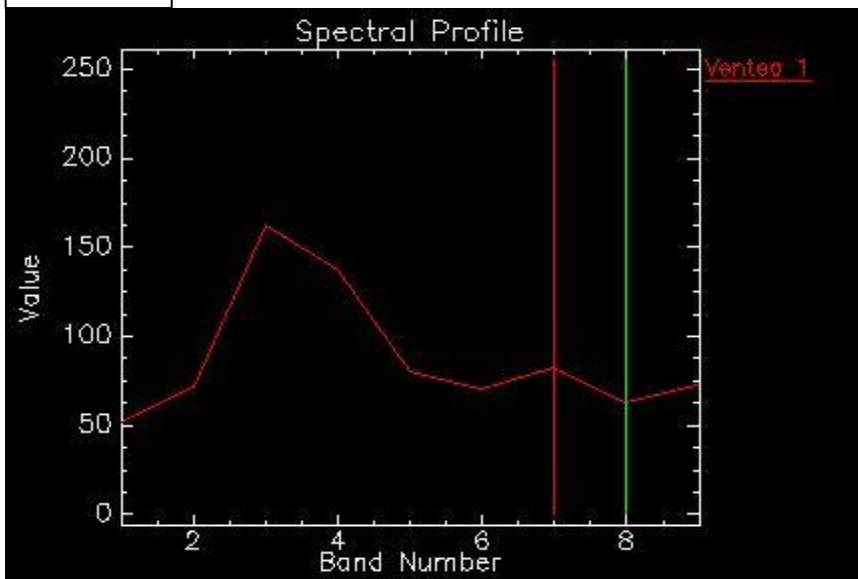


Se volcó esta información sobre la imagen Landsat y procedió a aislar una firma espectral característica que se corresponda con este tipo de estructura, para lo cual se extrajo perfiles espectrales z de cada punto en cuestión, los cuales se analizaron primero individualmente y luego en conjunto.

En la extracción de los perfiles fueron evaluadas distintas ponderaciones de pixeles por banda para lograr el perfil final que mejor se corresponda con la identificación de los puntos testigo (Grafico 5 y 6).

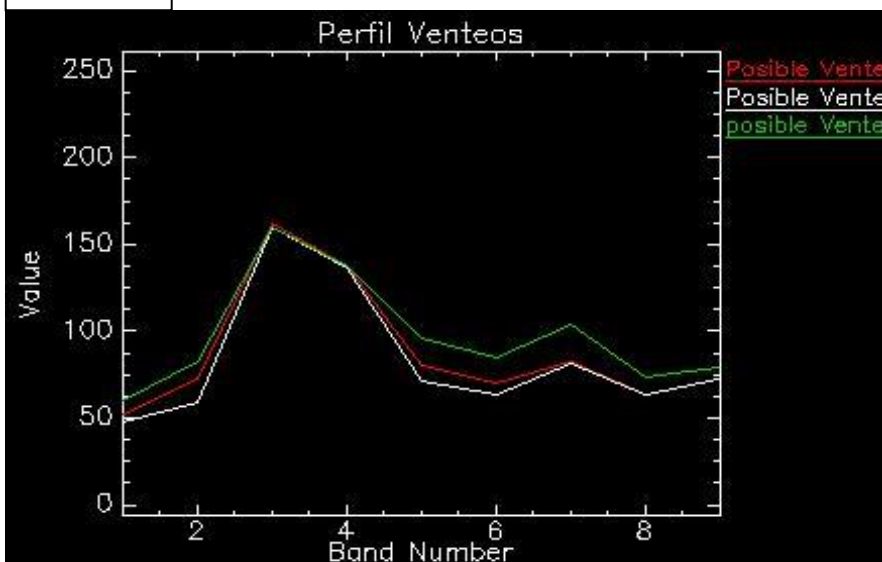
Perfiles:

Grafico 5



Se realizo un perfil espectral Z por cada "posible" venteo detectado tratando de encontrar una semejanza espectral significativa

Grafico 6



Se compararon los perfiles entre si encontrándose grandes variaciones, a modo de ejemplo se muestran solo tres.

Conclusión:

En el área estudiada y para la imagen con la que se trabajó, no se encontró una firma espectral característica que pueda representar los puntos que fueron tomados como testigos, las firmas que se hallaron tenían diferencias significativas de variación del valor por banda que no se correspondían con una firma relativamente pura posible de ser aceptada para una clasificación posterior.

Las variaciones encontradas por el uso de distinta cantidad de píxeles por banda para la construcción de un perfil espectral, disminuían al crecer el número de píxeles seleccionados. Esto se explica por la existencia de un área espectralmente homogénea alrededor de los pozos de petróleo y venteos, haciendo que al promediar mayor número de píxeles, se comience a encontrar una correlación entre los perfiles, pero no debido al venteo sino al área (plataforma) que los rodea.

Sería de interés realizar este análisis nuevamente, pero con los puntos de venteo efectivos (con fecha y ubicación de los mismos) y sobre más de una imagen con fecha posterior a la declaración del venteo. De esta manera se podría afirmar con certeza si el uso de este tipo de imágenes es apto para este fin.

En función de la variabilidad que se encontró entre los perfiles testigo, y la poca diferenciación con el entorno por el uso de solo 8 puntos de inflexión se presume que las imágenes Landsat de toma diurna no aportaran información significativa para la detección de venteos.