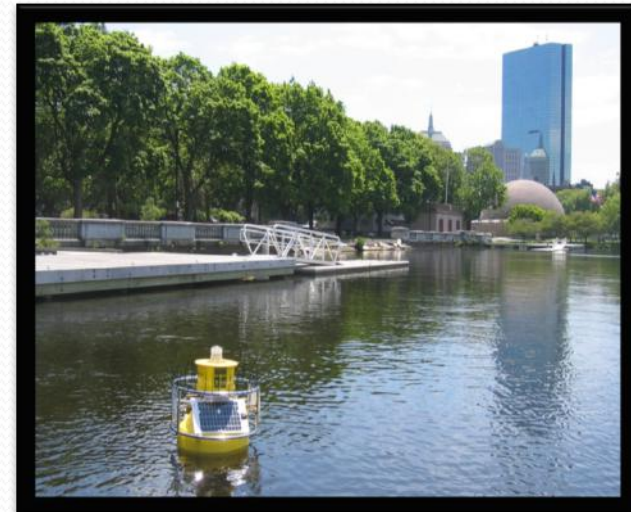


# Estrategias de Nueva Generación de Cumplimiento Tecnología Avanzada de Monitoreo

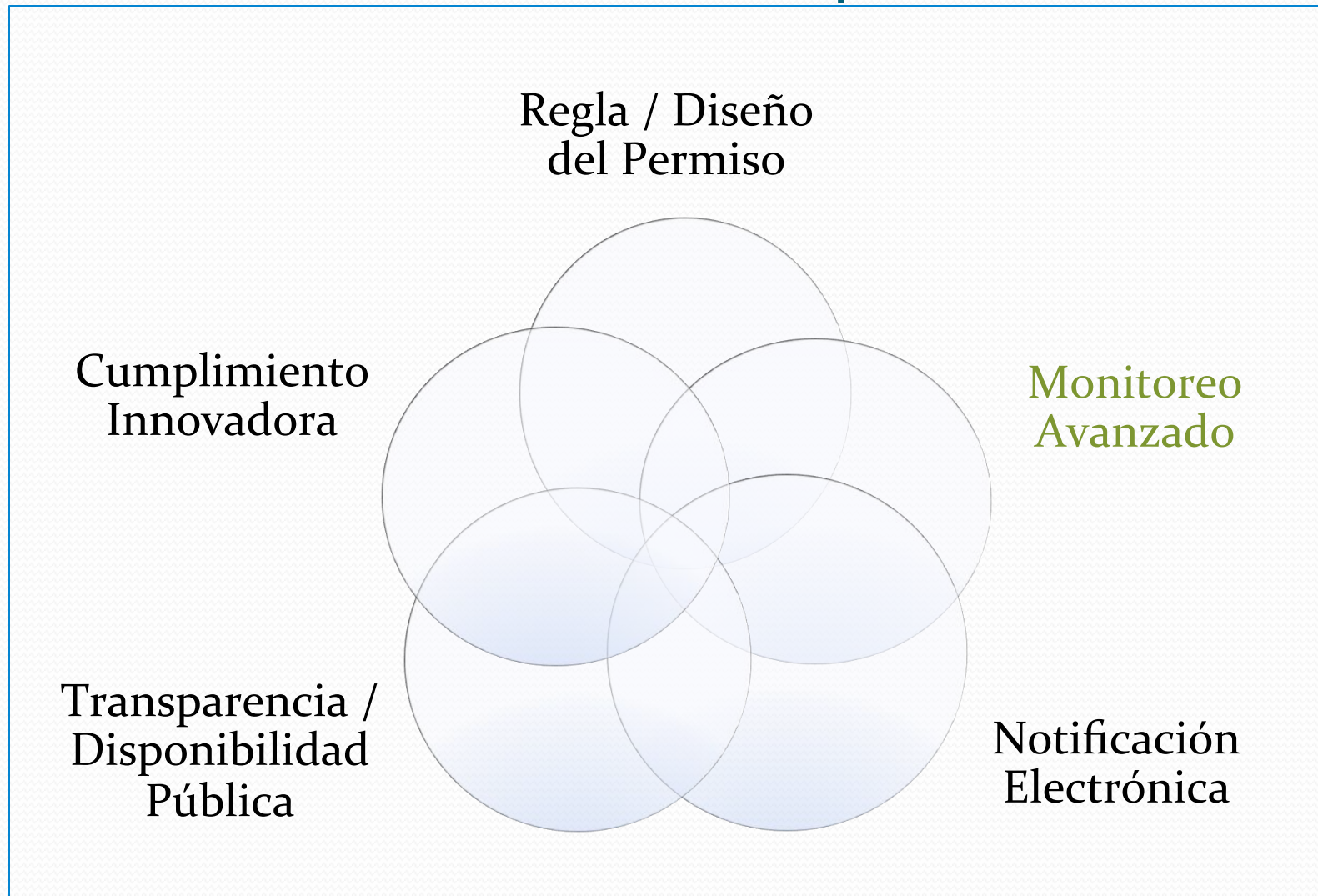


# ¿ Qué es el Cumplimiento de la Próxima Generación?

- Una estrategia de la EPA para mejorar el cumplimiento ambiental utilizando los avances en la tecnología de la información, tecnología de monitoreo de contaminantes, y los principios para el diseño de estándares/ normativa

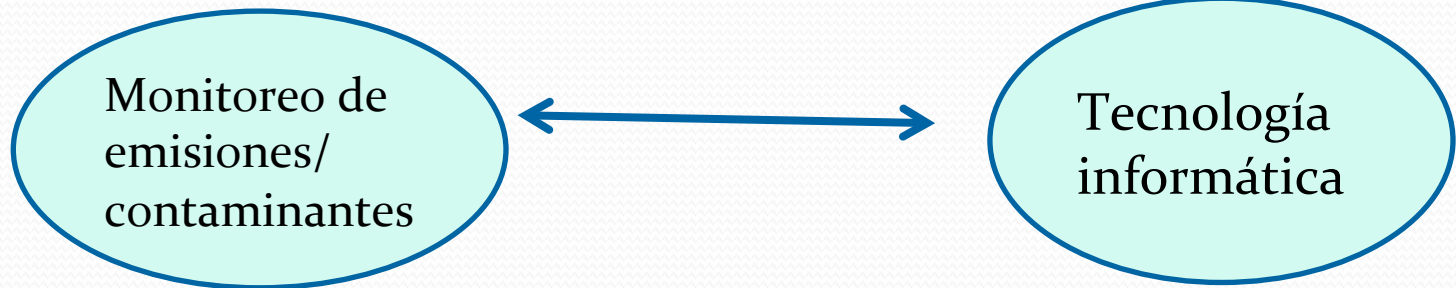


# Cinco Componentes Integrados de la Próxima Generación de Cumplimiento



# Avances en la Tecnología

## La Fundación de la Próxima Generación



- Los avances en estas tecnologías proporcionan los medios para:
  - "Hacer visible lo invisible" para la industria, el gobierno y el público
  - identificar nuevas oportunidades para reducir y prevenir la contaminación
  - impulsar el cumplimiento a través de la transparencia y la rendición de cuentas
    - Datos compartidos con las comunidades, la industria, los reguladores



**Ejemplo** - La fusión de los avances en sensores de contaminación del aire con los avances en tecnología de la información.  
**University of Cal., San Diego, CitiSense -**

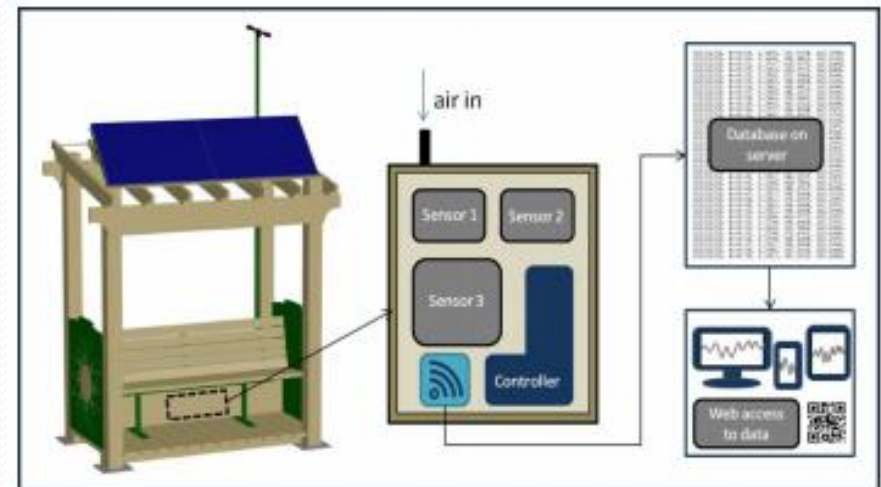


Credito: CitiSense Air Quality Monitoring Mobile Sensors, University of California, San Diego, Jacobs School of Engineering.

## Ejemplo - Tecnología Emergente

### Village Green Project, Durham, NC

- Banco de parque que funciona con energía solar
- Sensores de Aire Monitorean:
  - Calidad del aire (ozono, partículas, etc.)
  - Información Meteorológica (la velocidad del viento temperatura, humedad)
- Resultados en Tiempo Real
  - Cargado al Sitio Web
  - Facilidad de acceso a las comunidades
  - Disponible en la aplicación móvil
  - <http://villagegreen.epa.gov/>



*Air-monitoring system incorporated into a park bench.*



The Village Green Project is designed to increase air pollution monitoring capabilities in communities and provide real-time air pollution measurements at lower cost and maintenance.

This website shows data arriving minute-by-minute from our prototype, a solar-powered air pollution and meteorological monitoring station located outside of the Durham County Library South Regional Branch in Durham, North Carolina. We also show the official Air Quality Index estimated for the same region. Please note that the live data being reported are intended only for research and educational use.

**Current Air Quality Index:** [Airnow website for Durham](#)

43

Regional Air Quality Index: Today is a **GREEN** day, which means regional air quality conditions are "good".

observed at 11:00 EDT

**Current meteorological readings from the Village Green Project station:**



Durham County Library South Regional Branch in Durham, North Carolina

#### On This Site

- [Learn more about the project](#)
- [Explore the data](#)
- [Prototype design](#)

#### Resources

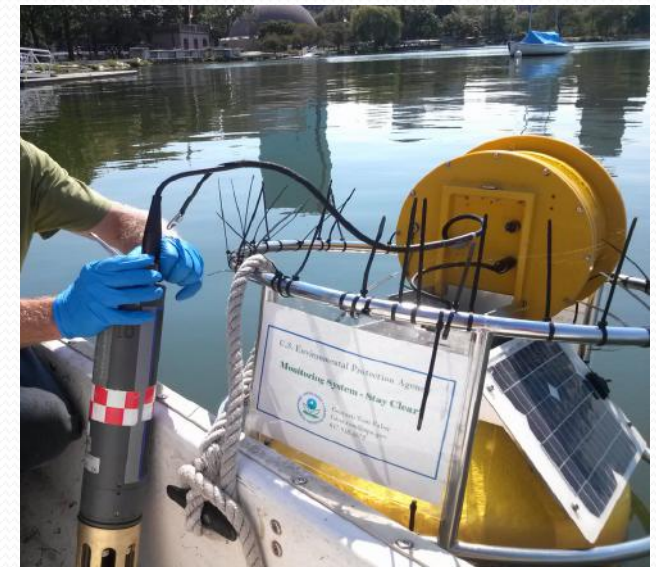
- [Village Green Project Blog](#)
- [Fact Sheet \(PDF\) \(2 pp, 208KB, About PDF\)](#)
- [Air Research](#)
- [Next Generation Air Monitoring](#)
- [Teacher Air Quality Materials](#)
- [School Flag Program](#)
- [Air Quality Index](#)



## Ejemplo – Monitoreo en Tiempo Real en el Rio Charles, MA

Usando ‘Sonda’ de una Boya, EPA:

- Monitorea, recibe y transmite datos
- Evalúa la calidad del agua y los florecimientos de algas peligrosas en tiempo real
- Envía datos a través de la tecnología celular





# Detección avanzada de la contaminación/Tecnologías de Monitoreo “Haciendo lo invisible visible”

Detectores  
Fotoionización  
Monitores



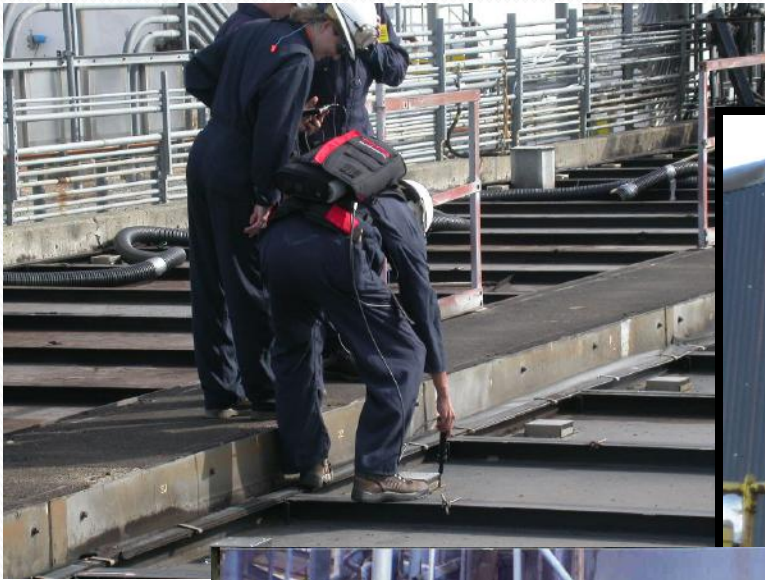
Cámaras  
FLIR



Passive FTIR  
Open-Path



# Monitoreo Para Detectar Fugas





# Cámara de Infrarrojos

- ¿Hay una mejor manera?
- Hidrocarburos absorben y emiten energía infrarroja en longitudes de ondas específicas dentro del espectro de IR
- La cámara ve la energía infrarroja, pero tiene un filtro para permitir que solamente la energía infrarroja en el 3.3 – 3.5  $\mu\text{m}$  de longitud de onda se detecte
- Hidrocarburos que absorben energía IR en ese rango serán detectados y la imagen como una pluma visible



Sustancias químicas comunes detectables por la cámara

- Benceno
- Butano
- Etano
- Etanol
- Etilbenceno
- Heptano
- Hexano
- Metano
- Metanol
- Octano
- Pentano
- Propano
- Propileno
- Tolueno
- Xileno

## Ejemplo – ‘Haciendo lo invisible visible’



**Contaminación que previamente había sido "invisible" se convierte en "visible" a través del monitoreo en tiempo real**



# Ejemplos de Investigaciones Reales



- La pieza de distancia del sumidero de aceite a la estación de compresión de gas natural
  - La pieza de distancia es diseñada para evitar que el aceite lubricante se escape en el cilindro del compresor
  - La pieza de distancia también actúa como un dispositivo de control de fugas de gas del proceso
  - En este caso, el gas comprimido se escapó, pasó los anillos de empaque y se trasladó al sumidero de aceite

# Ejemplos de Investigaciones Reales



Regulaciones de la EPA requieren rejillas de ventilación de purga del recipiente de almacenamiento sean cerrados en todo momento a menos que el techo del tanque está siendo desembarcadas o flotó los soportes para las piernas

(es decir, el vaciado completo de un tanque y el llenado con nuevo producto)

# Ejemplos de Investigaciones Reales



Vapor-asistida Refinería Lllamarada

El exceso de vapor = combustión incompleta de hidrocarburos

# Ejemplos de Investigaciones Reales

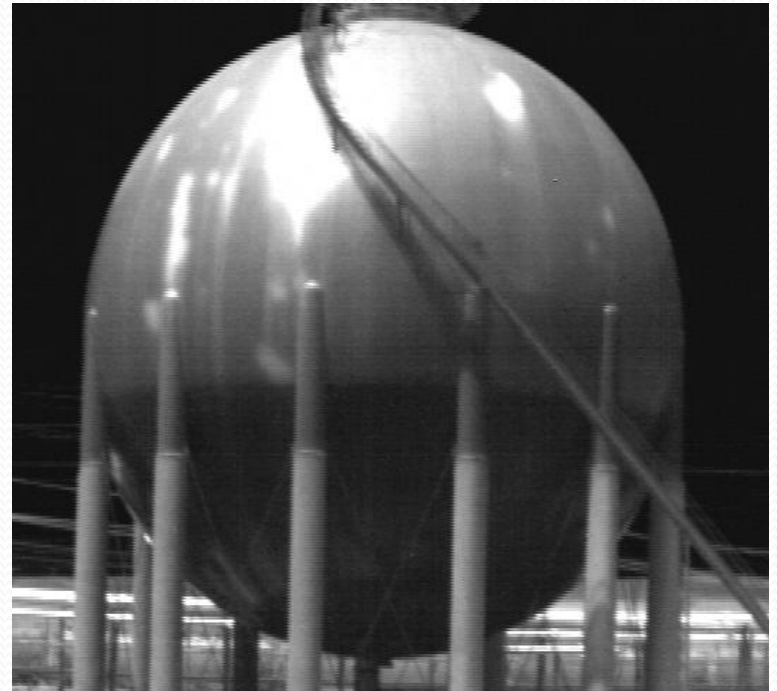
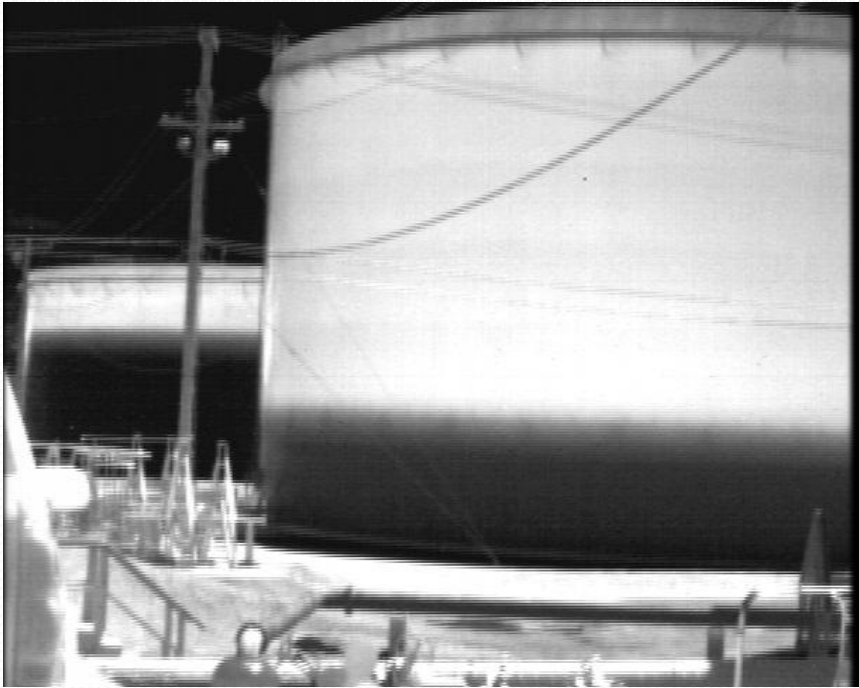


Tanque marino operaciones de carga buque en una refinería

Desplazados de vapor de carga de gasolina

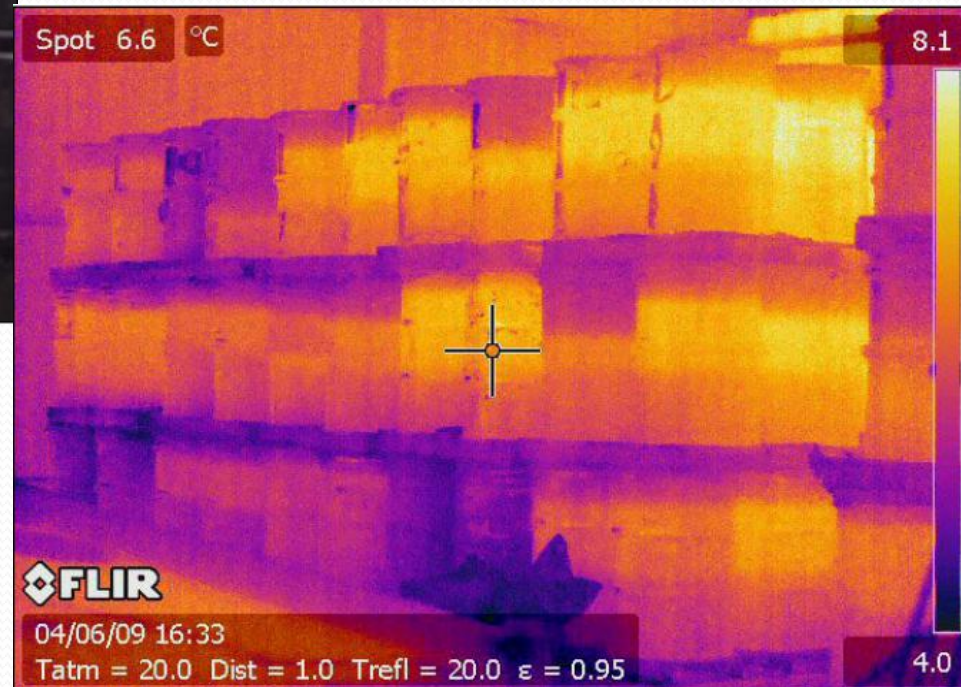


# Niveles de Tanques

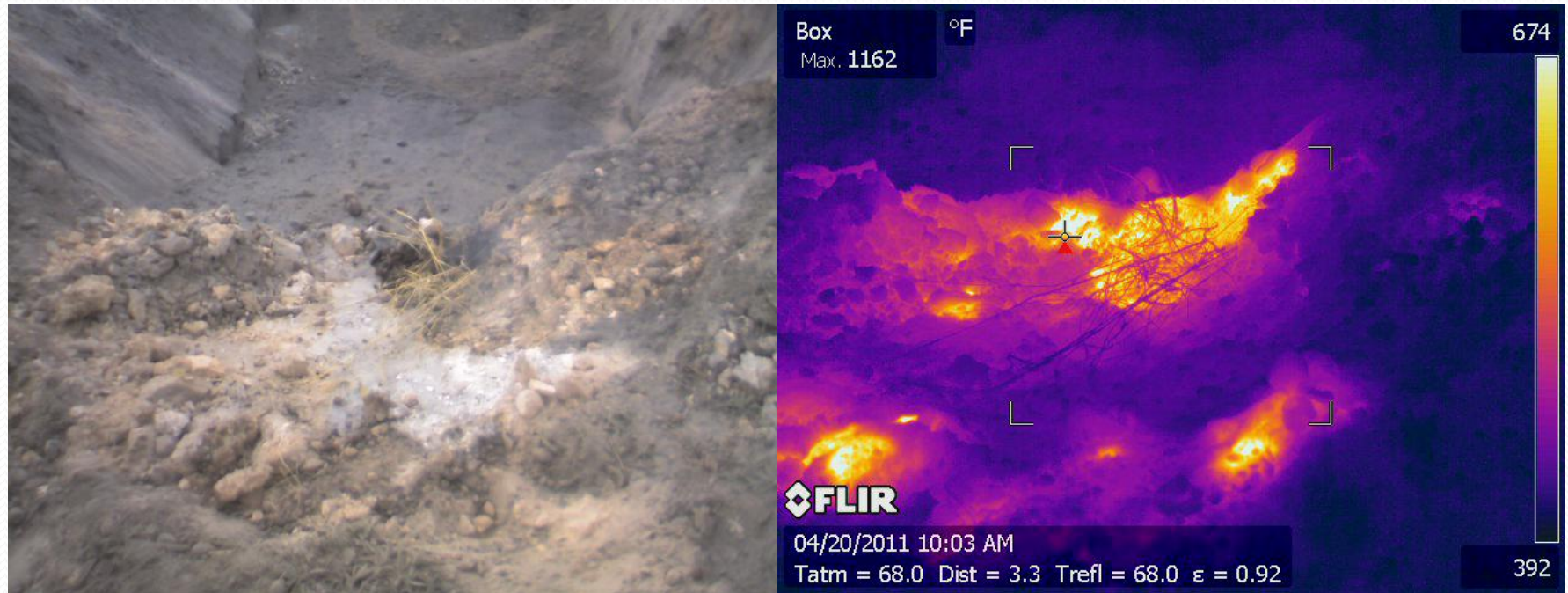


- Las diferencias en la temperatura debido a la capacidad de calor de fluidos

# Barriles/bidónes



# Medidas de Temperatura



- Residuos de procesamiento de plantas de fruta arrojados en un pozo
- La exposición al aire y la descomposición causó que se caliente
- Cámara de infrarrojos utilizada para ver temperaturas elevadas



# Evaluación Fuera de las instalaciones con *GMAP-REQ*

(*Geospatial Measurement of Air Pollution – Remote Emissions Quantification*)

dirección del viento *Medición Geoespacial de la Contaminación del Aire -  
Cuantificación de Emisiones Remotas*



- Cartografía a través de vehículo
- Posición del vehículo en la pluma
- Metano
- BTEX
- H<sub>2</sub>S
- Condiciones meteorológicas

ruta de conducción ←

↑  
CH<sub>4</sub>

Aumento en CH<sub>4</sub> indica emisiones



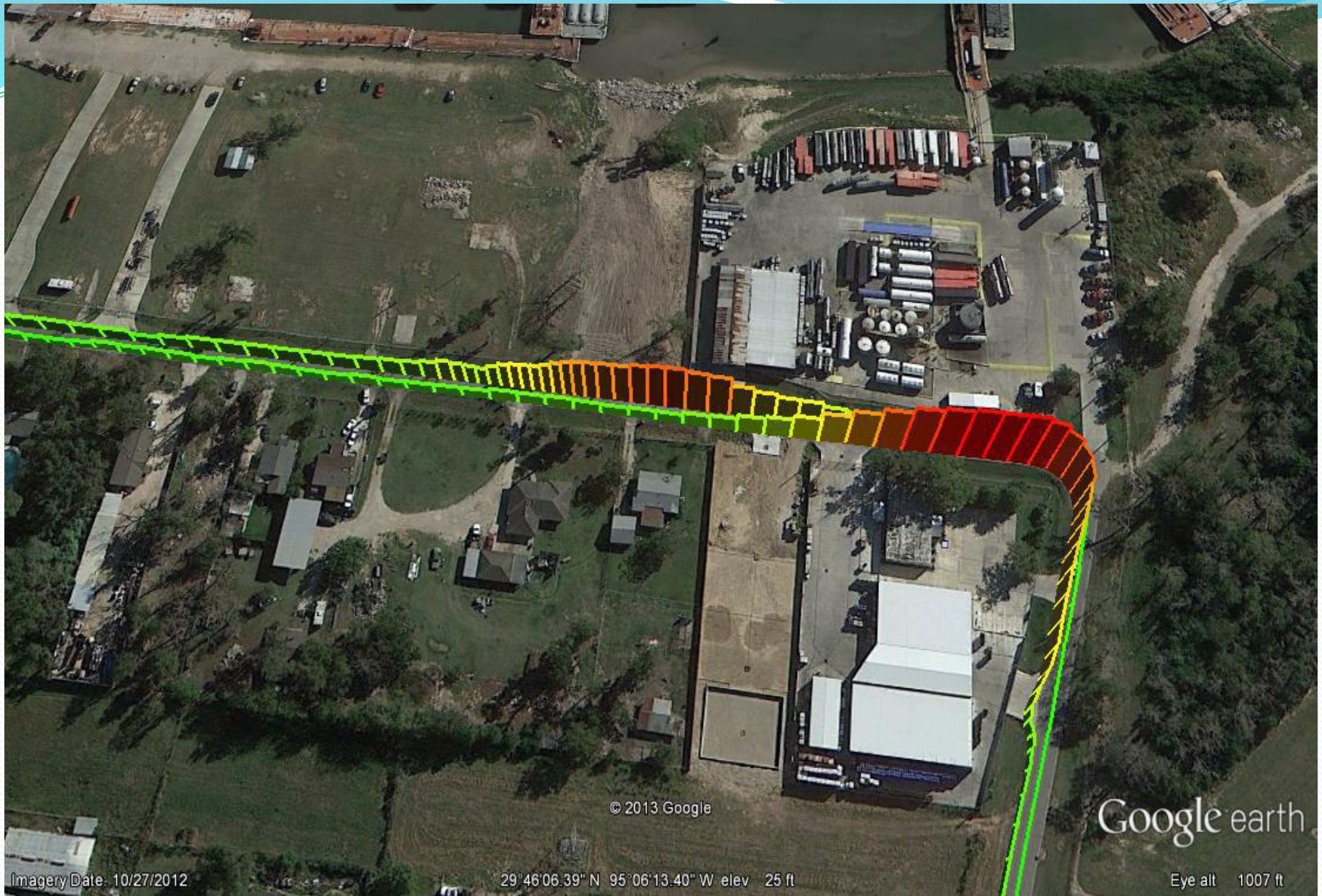
# GMAP REQ equipos de medición

En el vehículo :

Alta precisión CH<sub>4</sub> and BTEX instrumentos,  
baterías, sistema de control, IR cámara, telémetro







© 2013 Google

Google earth

Imagery Date: 10/27/2012

29°46'06.39" N 95°06'13.40" W elev 25 ft

Eye alt 1007 ft







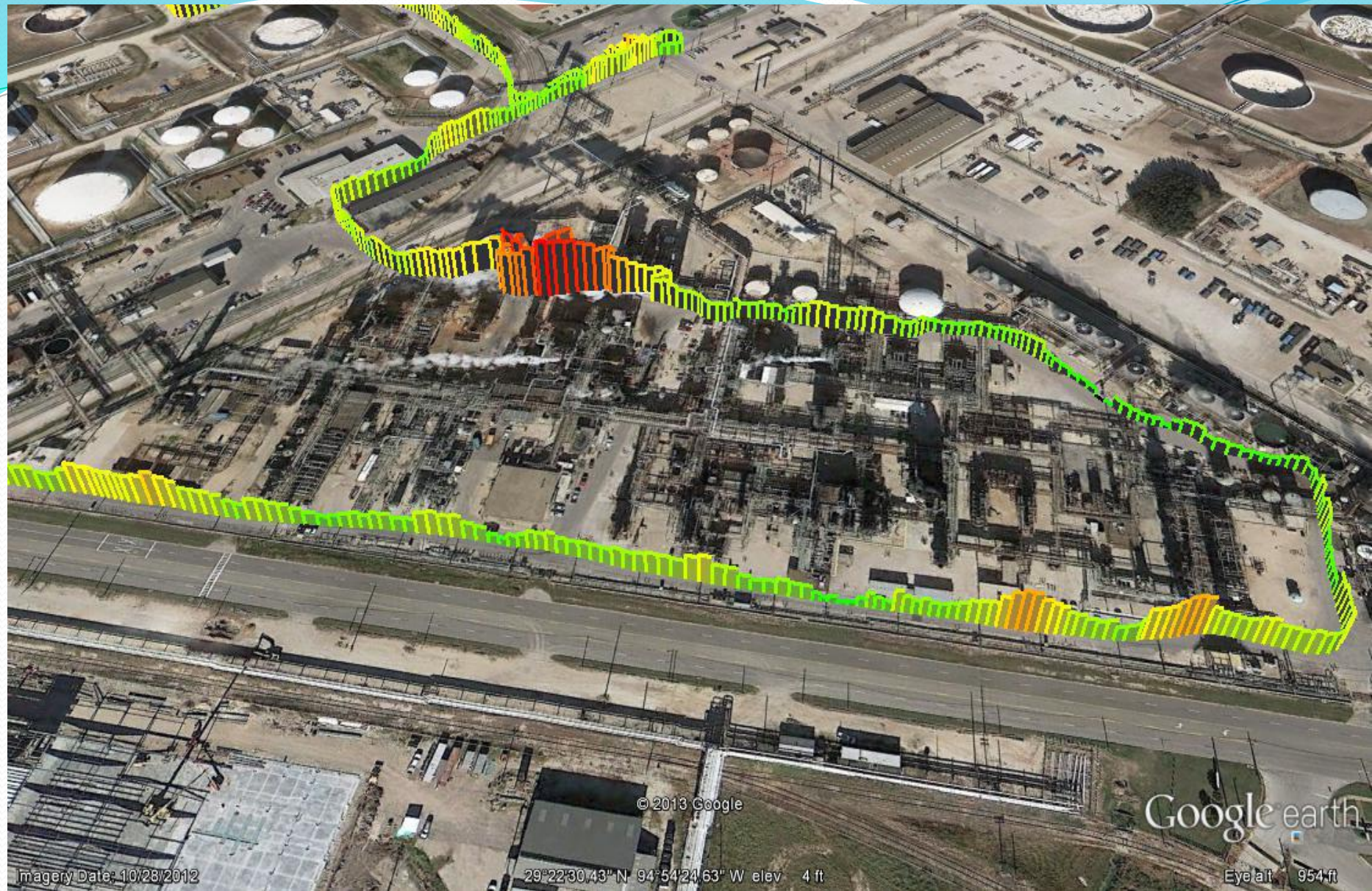






Benceno Mapa 1, vientos del norte,  
04/24/13





Tolueno Mapa 1, vientos del norte, 04/24/13



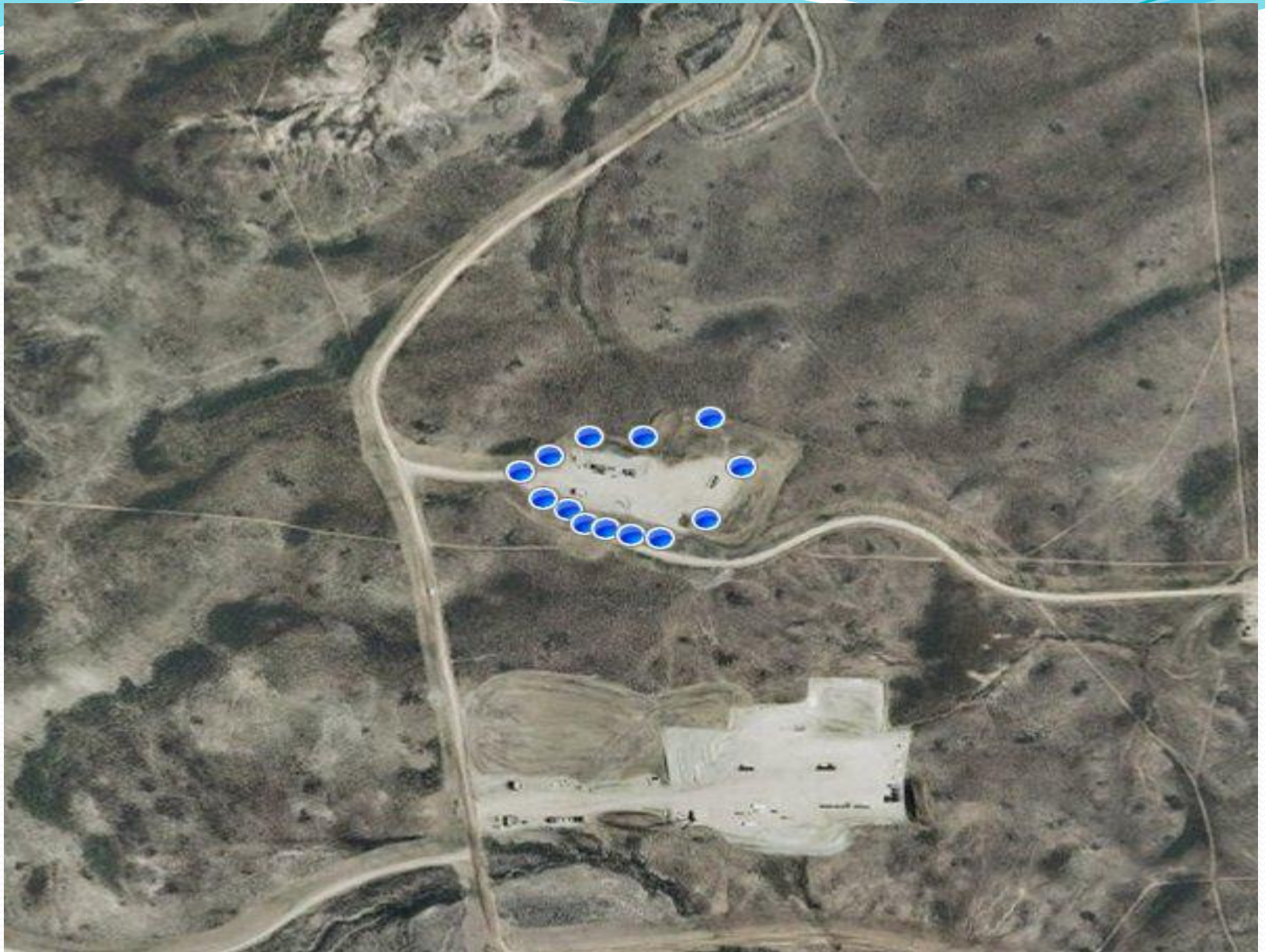
# Tubos de Difusión

- Monitoreo del cercado “fence-line”
- Químicos limitados~ 20 (Benceno, Tolueno, etc.)
- Concentraciones medias a largo plazo(1 - 2 weeks)
- Colocación importante
- Necesita de datos meteorológicos







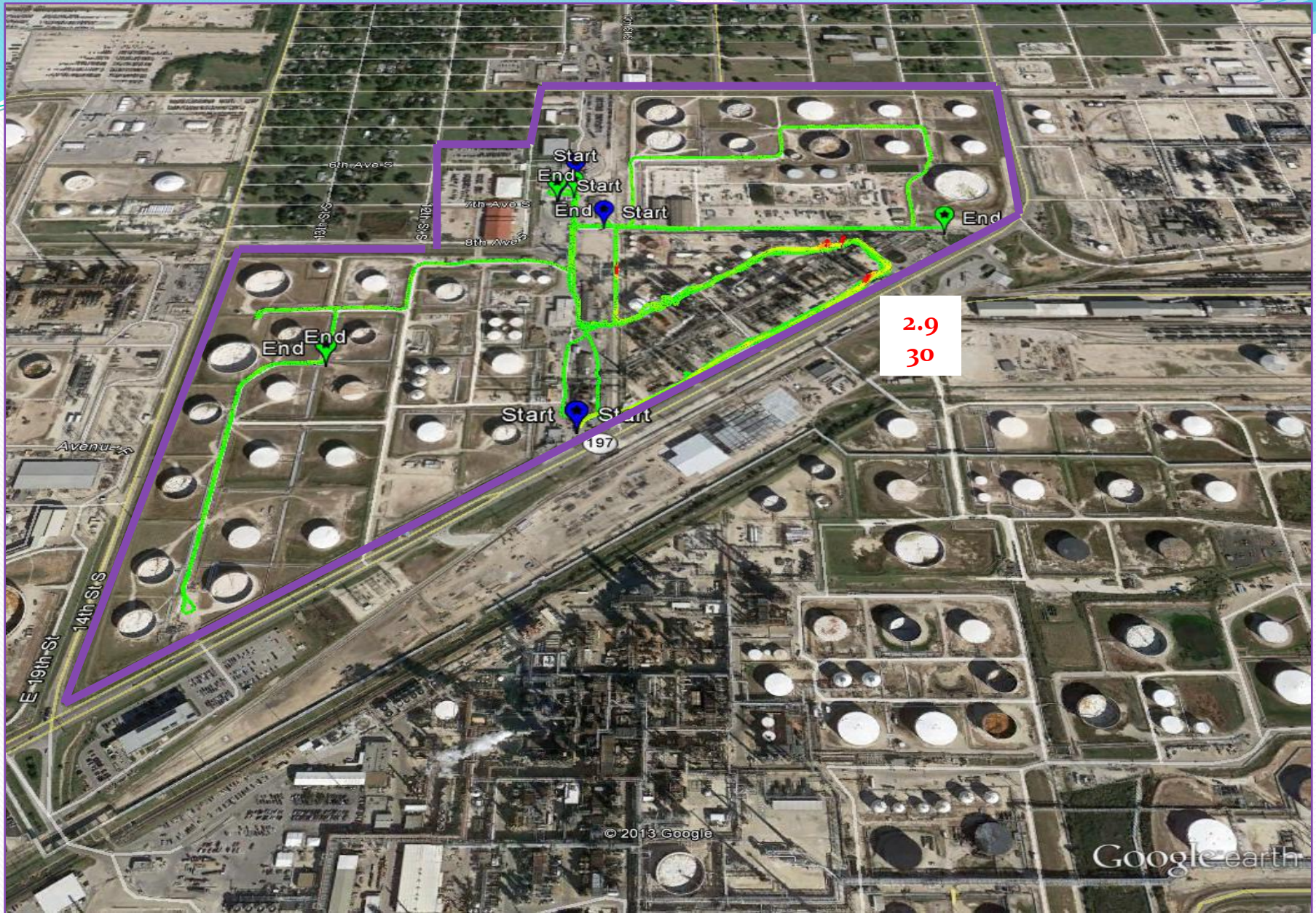






Puntos de muestreo de Tubos de Difusión (ppb)







# Conclusión

- Medidas de Mitigación Adaptables y Condiciones del Permiso
  - Tecnologías de monitoreo y tratamiento cambian
  - Revisión periódica / renovación
- Los reguladores deben fomentar el monitoreo avanzado con los proponentes de proyectos
- El monitoreo debe conducir:
  - Cumplimiento
  - Eficiencia
  - Protección mejorada
  - Elevar la conciencia pública

# Información adicional

- *Next Generation Compliance*, by Cynthia Giles
  - The Environmental Forum, Environmental Law Institute, Aug. 2013
  - <http://www2.epa.gov/compliance/next-generation-compliance>
- *The Changing Paradigm of Air Monitoring*
  - Environmental Science and Technology, ACS Publications, Oct. 2013
  - <http://pubs.acs.org/doi/abs/10.1021/es4022602>
- *Improving Environmental Performance*  
*Next Generation Compliance Theory, Research and Practice*
  - <http://inece.org/topics/next-gen-compliance/>