



# Reunión del RAB - Vieques Programa de Restauración Ambiental

Vieques, Puerto Rico  
8 de Junio, 2006

Respuestas de la Marina, EPA y EQB a los  
comentarios públicos

sobre

El Plan de Trabajo para la Investigación de Suelos  
Inorgánicos de Trasfondo

**Reunión del RAB**

**8 de Junio, 2006**



# Definiciones y Términos Claves



## ❖ Sitio Ambiental

- Sitio discreto bajo investigación (no toda la isla)
- Por ejemplo, Unidad de Manejo de Desechos Sólidos (SWMUs), Áreas de Preocupación (AOCs)

## ❖ Trasfondo

- Representa las condiciones generales (a gran escala) (en otras palabras, cuáles concentraciones de inorgánicos deberían estar allí aunque no sean sitios ambientales)
- No está afectado por derrames o escapes desde los sitios ambientales discretos
- No está afectado por otros escapes o derrames aislados



# Puntos Principales



- ❖ El objetivo principal es desarrollar un grupo de datos de inorgánicos para poder distinguir los escapes o derrames de inorgánicos desde lugares o sitios bajo investigación, de los niveles de inorgánicos que se encuentran a través de todo Vieques.
  - La meta es un grupo de datos de inorgánicos que será representativa de las condiciones generales de los alrededores del sitio.
  - Que no esté afectada por escapes o derrames de sitios ambientales u otros derrames aislados.
- ❖ Se harán comparaciones de trasfondo sólo con los inorgánicos.
  - De acuerdo con las guías de la EPA.
  - Las detecciones de inorgánicos estadísticamente sobre trasfondo se atribuirán a escapes o derrames de los sitios ambientales.
  - Se atribuirán las detecciones de otros constituyentes (no inorgánicos) a escapes o derrames en los sitios individuales y atendidas respectivamente.



# Puntos Principales



- ❖ Los parámetros analíticos y los datos cuantitativos ayudarán a identificar si cada muestra de “trasfondo” representa la realidad del trasfondo.
  - Todas las muestras también serán analizadas para explosivos
    - ❖ Si se detectan, los datos de inorgánicos se excluirán del grupo de datos y se investigarán en el futuro.
  - Los afloramientos (Outliers) serán eliminados del grupo de datos.
- ❖ Se tomarán muestras de dos profundidades para comparar las muestras de los sitios ambientales y proveer mayor seguridad de la representación de condiciones de trasfondo.
  - Se recolectarán muestras de trasfondo de los suelos subterráneos y de la superficie en profundidades comparables a las muestras subterráneas y de la superficie en los sitios ambientales.
  - Doble muestras de profundidades y el número de muestras puedan ayudar a determinar si un sitio ha sido afectado por deposición aérea.



# Puntos Principales



- ❖ El número y la ubicación de muestras son adecuados para el uso previsto
  - Muestras de trasfondo son recolectadas dentro de las mismas zonas geológicas que las muestras de los sitios ambientales.
    - ❖ 10 muestras de la superficie y 10 muestras subterráneas en cada zona, resultando en un total de 20 muestras por zona geológica (un total de 80 muestras de trasfondo para las cuatro zonas)
  - El número de muestras permitirá pruebas estadísticas
    - ❖ Datos que son estadísticamente comparables se combinarán para aumentar la solidez estadística
- ❖ Inorgánicos ocurren naturalmente
  - Son los constituyentes más comunes que ocurren en la naturaleza
  - Forman la mayoría de o todas las piedras y rocas en el mundo



# Comentarios Específicos



## ❖ Comentario

- Parece que el número de muestras es bajo en comparación con el área de contaminación potencial

## ❖ Respuesta

- Los datos de los inorgánicos de trasfondo deben ser usados para identificar derrames o escapes de inorgánicos en los lugares o sitios bajo investigación, los cuales forman un porcentaje pequeño del área total de la parte este de Vieques.
  - ❖ El número propuesto de muestras es estadísticamente adecuado
  - ❖ Cada zona geológica tendrá 10 muestras de la superficie y 10 muestras subterráneas.
  - ❖ Son estadísticamente válidas como grupos de datos discretos
  - ❖ Se combinarán para aumentar la solidez estadística si los grupos de datos discretos son comparables estadísticamente.



# Comentarios Específicos



## ❖ Comentario

- El número de muestras se basa en la metodología diseñada para situaciones donde la contaminación es homogénea, lo que no es el caso de Vieques.

## ❖ Respuesta

- La cantidad de muestras se basa en el número de muestras necesarias para proveer grupos de datos del trasfondo que sean estadísticamente sólidos para cada zona geológica a pesar del grado de homogeneidad o heterogeneidad.



# Comentarios Específicos



## ❖ Comentario

- Parece que la cantidad de muestras es desproporcionada respecto al área de las zonas geológicas y las profundidades en que se encuentre lecho rocoso.

## ❖ Respuesta

- Un objetivo es obtener un grupo de datos estadísticamente sólido para cada zona geológica.
  - ❖ La cantidad de muestras propuesta para cada unidad geológica cumplirá esta meta.
- Pese a la profundidad al lecho rocoso, las profundidades del muestreo del trasfondo serán parecidas a las profundidades encontradas (y recolectadas) en los sitios ambientales, lo cual resultará en grupos de datos comparables.



# Comentarios Específicos



## ❖ Comentario

- La cantidad de muestras es baja y los otros parámetros químicos deben ser parte de las pruebas.

## ❖ Respuesta

- La cantidad propuesta de muestras es estadísticamente adecuada.
- Solo los inorgánicos de trasfondo serán comparados a los datos de inorgánicos específicos al sitio.
  - ❖ El resto de los constituyentes que sean detectados serán atribuidos al sitio.
- Para atender la preocupación de que toda la parte este de Vieques ha sido afectada por las antiguas actividades de bombardeo, se incluirá un análisis para todas las muestras de trasfondo.
  - ❖ Si se detectan explosivos en una muestra, se eliminará la muestra del grupo de datos de trasfondo.



# Comentarios Específicos



## ❖ Comentario

- El muestreo del trasfondo no se debe realizar en Vieques porque es posible que las ubicaciones propuestas del muestreo están próximas a las áreas impactadas.

## ❖ Respuesta

- Ninguna de las ubicaciones de muestreo propuestas queda dentro de 100 pies de los sitios ambientales, vías de rodaje, u otras áreas de uso conocidas o que se sospeche su uso durante las antiguas operaciones de la Marina.
- Ninguna de las ubicaciones de trasfondo está ubicada en las áreas potencialmente afectadas por las antiguas actividades en los sitios ambientales discretos.
- La cantidad de datos para recolectar permitirá la identificación de afloramientos (en otras palabras, concentraciones de inorgánicos anómalas (anomalies) altas en comparación con el resto de los datos).
  - ❖ Los afloramientos serán eliminados del grupo de datos.



# Comentarios Específicos



- ❖ Comentario
  - El muestreo de trasfondo fuera de la isla es más adecuado dado el uso militar extensivo de Vieques.
- ❖ Respuesta
  - Los datos recolectados hasta la fecha no indican que el uso militar de Vieques ha resultado en contaminación por inorgánicos (o por cualquier otra constituyente) en la isla entera.
  - El muestreo de trasfondo dentro de la isla (que no es influenciado por escapes o derrames de los lugares o sitios bajo investigación) es la manera más adecuada para desarrollar un grupo representativo de datos de trasfondo.
  - Un muestreo de trasfondo fuera de la isla presentaría una fuente de incertidumbre (y potencialmente datos no representativos y errores) en el grupo de datos de trasfondo dado las diferencias potenciales en las condiciones físicas (por ejemplo, las condiciones geológicas, ecológicas, atmosféricas y antropogénicas)
  - Un análisis de explosivos y pruebas de afloramientos serán utilizados para asegurar que el grupo de datos es representativo del trasfondo.



# Comentarios Específicos



## ❖ Comentario

- Si no se favorece muestras de trasfondo fuera de la isla, entonces aumenten la cantidad de muestras y sus profundidades

## ❖ Respuesta

- Como anteriormente mencionado, la cantidad de muestras es estadísticamente correcta
- Las profundidades de las muestras corresponde a las profundidades que se recolectan en los lugares o sitios bajo investigación.
  - ❖ Se basa en escenarios de exposición potencial para humanos y ecológicos
  - ❖ Suelo subterráneo de 4 a 6 pies (profundidad común para actividades comunes subterráneas como la instalación de servicios públicos y bases de edificios) o sobre el lecho rocoso, si se encuentra en profundidades menos profundas



# Comentarios Específicos



## ❖ Comentario

- Analizar muestras de trasfondo para otros compuestos (explosivos, pesticidas, VOCs, SVOCs) para asegurar que los sitios de trasfondo no fueron afectados por actividades antropogénicas

## ❖ Respuesta

- No es crítico que los sitios de trasfondo no sean afectados por actividades antropogénicas; es crítico que los sitios de trasfondo no sean afectados por escapes de inorgánicos de los distintos sitios de medio ambiente u otro escapes de inorgánicos
- Se analizarán muestras para explosivos para atender la preocupación de que actividades de bombardeo hayan afectado todo el este de Vieques
  - ❖ Muestras que contienen explosivos o concentraciones anómalas de inorgánicos serán eliminados del grupo de datos de trasfondo.
- Compuestos no-inorgánicos (por ejemplo, VOCs, SVOCs) que se detecten en muestras colectadas de los distintos sitios de medio ambiente serán atribuibles a los sitios medio ambientales y atendidos como corresponde en vez de compararlos con el trasfondo



# Comentarios Específicos



## ❖ Comentario

- Algunos sitios de trasfondo alcanzarán el lecho rocoso antes de la profundidad propuesta para el muestreo subterráneo de 4 a 6 pies

## ❖ Respuesta

- La profundidad propuesta para muestrear de 4 a 6 pies es una aproximación (un estándar que se basa en escenarios de exposición de evaluación de riesgo)
- La meta es tomar muestras a una profundidad comparable con profundidades de muestras tomadas en los distintos sitios de medio ambiente, que están ubicados dentro de la misma zona geológica
- Si se encuentra un lecho rocoso antes de alcanzar los 4 a 6 pies, las muestras subterráneas serán de menor profundidad, al igual que los sitios ambientales en la misma zona geológica



# Comentarios Específicos



## ❖ Comentario

- Si el propósito del muestreo subterráneo es identificar una profundidad aislada de la actividad humana, el plan propuesto fracasará.

## ❖ Respuesta

- La meta del muestreo subterráneo es coleccionar muestras a profundidades comparables y tomadas en distintos sitios medio ambientales para facilitar su comparación
- La razón que se toman muestras superficiales y subterráneas es para proporcionar datos para los escenarios de exposición usados en evaluaciones de salud y riesgo ecológico.



# Comentarios Específicos



## ❖ Comentario

- El hecho de analizar solamente para inorgánicos no permitirá saber si niveles elevados de inorgánicos (afloramientos) son resultado de la contaminación o por otra razón.

## ❖ Respuesta

- Se realizarán análisis de explosivos en todas las muestras
- Muestras que contengan explosivos serán eliminadas del grupo de datos de trasfondo
- A pesar de la razón para los afloramientos, ellos serán eliminados del grupo de datos de trasfondo para que no se distorsione el grupo de datos hacia concentraciones más altas de inorgánicos y para que el último grupo de datos sea representativo de condiciones amplias de trasfondo



# Comentarios Específicos



## ❖ Comentario

- La visita del RAB al sitio en mayo del 2005 identificó un sitio propuesto cerca de un cráter que se sospechaba era producto de una bomba, entonces, ¿cómo es que este sitio es representativo de trasfondo?

## ❖ Respuesta

- El primer paso para identificar sitios de trasfondo fue marcarlos en un mapa.
- El segundo paso fue verificar los sitios actuales
  - ❖ El lugar donde se tomó la muestra cerca de un cráter de bomba (y varios otros) fueron reubicados basados en la visita al sitio por miembros del RAB y personal de las agencias



# Comentarios Específicos



## ❖ Comentario

- El sitio de control no debe ser contaminado para poder obtener datos confiables

## ❖ Respuesta

- Si se detectan no-inorgánicos en los lugares o sitios bajo investigación, ellos serán atribuibles a escapes del sitio y atendidos como corresponde (potencialmente eliminado por una comparación al trasfondo)
- Para atender la preocupación de que actividades de bombardeo pudieron afectar todo el este de Vieques, un análisis de explosivos será hecho para todas las muestras de trasfondo
  - ❖ Cualquier muestra que contenga explosivos detectables será eliminada del grupo de datos de trasfondo



# Comentarios Específicos



## ❖ Comentario

- El estudio es incompleto si no se recolecta otros medios (por ejemplo, agua subterránea)

## Respuesta

- El propósito de esta investigación de trasfondo es determinar las concentraciones de suelos inorgánicos de trasfondo.
- Se están incluyendo otros medios, como agua subterránea, agua de superficie, y sedimentos, en los lugares o sitios bajo investigación.
- No es necesario un estudio comprensivo del agua subterránea de Vieques para identificar contaminación de agua subterránea en lugares o sitios bajo investigación.
  - ❖ Donde sea necesario tener datos de trasfondo para agua subterránea (y otros medios), éstos serán recolectados de acuerdo con cada sitio.



# Comentarios Específicos



## ❖ Comentario

- ¿Las 11 muestras de suelo existentes que se proponen incluir en el grupo de datos de trasfondo cumplen con el criterio de selección para muestras de trasfondo a ser recolectadas durante el próximo estudio?

## Respuesta

- Las muestras actuales de suelo no cumplen con el criterio de selección que requiere que sea por lo menos a 100 pies de las vías de rodaje.
- Se tomarán muestras de 11 sitios nuevos que reemplazarán los 11 ya existentes.
- Si los datos para las 11 muestras existentes son estadísticamente comparables a los datos nuevamente colectados, éstos se combinarán con los datos nuevos.



# Comentarios Específicos



## ❖ Comentario

- ¿Existen fuentes de contaminación desconocidas que pueden afectar la habilidad de recolectar datos representativos de trasfondo?

## ❖ Respuesta

- La cantidad de muestras y la evaluación de afloramientos asegurarán que si una fuente desconocida de contaminación ha afectado las concentraciones de inorgánicos en cualquier sitio de muestreo, los datos inorgánicos para esa muestra serán eliminados de los datos de trasfondo.