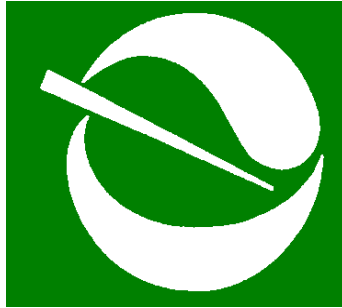


**BORRADOR**



# **Agencia de Protección Ambiental de California**

## **Evaluación de la Exposición de la Comunidad de Kettleman City**

### **Plan de Trabajo, Documento de Apoyo Técnico**

**Agencia Protección Ambiental de California  
Junta de Recursos Atmosféricos  
Departamento de Regulación de Plaguicidas  
Departamento de Control de Sustancias Tóxicas  
Oficina de Evaluación de Riesgos de Salud Ambiental  
Junta Estatal de Control de los Recursos Hídricos**

6 de mayo, 2010

**BORRADOR**

Pagina dejada  
en Blanco

# BORRADOR

## Índice

Plan de Trabajo de la Evaluación de la Exposición de la Comunidad de Kettleman City	
Documento de Apoyo Técnico .....	1
1.0 INTRODUCCIÓN .....	1
2.0 ANTECEDENTES .....	2
3.0 DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE KETTLEMAN CITY .....	3
3.1 Historial Operacional .....	3
3.2 Usos Actuales de las Propiedades Adyacentes .....	3
3.3 Mejoras Públicas Planeadas en la Ciudad .....	4
3.4 Agua Subterránea .....	4
3.5 Clima .....	5
3.6 Rosa de los vientos .....	5
4.0 Posibles Fuentes de Sustancias Químicas Asociadas con los Defectos Congénitos .....	5
Plan de Muestreo del Departamento de Control de Sustancias Tóxicas.....	8
1.0 Antecedentes .....	8
2.0 PLAN DE MUESTREO EN EL CAMPO .....	9
2.1 Estrategia y Abordaje de Muestreo .....	9
2.1.1 Estudio del Gas proveniente del Suelo .....	10
2.1.2 Muestreo de la Matriz de los Suelos .....	12
2.1.3 Muestreo del Agua.....	14
2.1.4 Muestreo del Sedimento .....	15
Plan de Muestreo de la Junta de Recursos Atmosféricos .....	16
1.0 Antecedentes .....	16
2.0 Ubicaciones del Muestreo .....	16
3.0 Sustancias Químicas a ser Analizadas, Duración y Frecuencia del Muestreo..	16
4.0 Métodos de Muestreo y Análisis .....	18
5.0 Control de Calidad .....	20
6.0 Referencias a los Procedimientos Estándares de Operación y Calidad.....	20
Plan Propuesto por el Departamento de Regulación de Plaguicidas para Evaluar la Exposición a Plaguicidas en Kettleman City .....	22
1.0 Introducción .....	20
2.0 Evaluación .....	22
2.1 Niveles de Análisis de Salud .....	23
2.2 Estimación de las Concentraciones en el Aire en el Peor de los Casos.....	23
2.3 Posibles Pasos Adicionales.....	25
3.0 Discusión .....	25
Plan de la Oficina de Evaluación de Riesgos Ambientales para la Salud para los Contaminantes encontrados en las Muestras Ambientales de Kettleman City .....	28
1.0 Introducción .....	28
1.1 Selección de Sustancias Químicas .....	28
2.0 Evaluación de los Contaminantes Individuales .....	29
3.0 Exposición a Múltiples Sustancias Químicas .....	30
Figuras .....	32

**BORRADOR**

Pagina Dejada  
en Blanco

## BORRADOR

# Evaluación de la Exposición de la Comunidad de Kettleman City Plan de Trabajo - Documento de Apoyo Técnico

## 1.0 INTRODUCCIÓN

En enero del 2010, el Gobernador Arnold Schwarzenegger giró instrucciones a la Agencia de Protección Ambiental de California (Cal/EPA) para que llevaran a cabo una investigación de los contaminantes ambientales potenciales que podrían estar asociados con el reciente aumento en el número de defectos congénitos que se han reportado en Kettleman City (Condado de Kings). A lo largo de los siguientes meses, y con la ayuda y guía de la comunidad, los científicos de Cal/EPA estarán buscando las sustancias químicas que se sabe o se sospecha que causan defectos congénitos y que pudieran estar presentes en el aire, agua y suelos en el área de Kettleman City. La Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos (U.S. EPA, por sus siglas en inglés) proveerá ayuda para la Evaluación de la Exposición de la Comunidad (EEC) que llevará a cabo Cal/EPA. Al mismo tiempo que Cal/EPA haga su evaluación, el Departamento de Salud Pública de California (CDPH, por sus siglas en inglés) está entrevistando a las madres de los niños que nacieron con defectos congénitos para evaluar el papel de las exposiciones al medio ambiente y los factores de riesgo para defectos congénitos generalmente reconocidos.

Kettleman City es una comunidad rural con una población de aproximadamente 1,500 residentes. Se encuentra en el suroeste del Condado de Kings, entre campos agrícolas, justo al norte de la unión de la carretera interestatal 5 (I-5) y la carretera estatal 41 (SR-41), como se muestra en la **Figura 1**. Es una de las cuatro áreas comunitarias no-incorporadas dentro del Condado de Kings. La comunidad abarca aproximadamente 118 acres y consta de dos áreas separadas – una es el área comercial a lo largo de la carretera estatal 41, inmediatamente al norte de la I-5, y la otra es un área residencial ubicada a lo largo de la SR-41 (al norte del área comercial). La mayoría de los residentes trabajan para las operaciones agrícolas locales o en otras industrias relacionadas.

La mayor parte del muestreo se hará dentro del área residencial, que es de 60 acres aproximadamente. La **Figura 2** muestra la ubicación general y los límites del área residencial. Algunos muestreos se harán en la Instalación Kettleman Hills (KHF, por sus siglas en inglés) Chemical Waste Management, Inc. (CWMI, por sus siglas en inglés), que se encuentra ubicada aproximadamente a 3.5 millas al suroeste de la ciudad.

Los departamentos y juntas que componen a Cal/EPA – incluyendo el Departamento de Control de Sustancias Tóxicas (DTSC, por sus siglas en inglés), la Oficina de Evaluación de Riesgos Ambientales para la Salud (OEHHA, por sus siglas en inglés), la Junta de Recursos Atmosféricos de California (CARB, por sus siglas en inglés), el

## **BORRADOR**

Departamento de Regulación de Plaguicidas de California (CDPR, por sus siglas en inglés), y la Junta Estatal de Recursos Hídricos (SWRCB, por sus siglas en inglés), llevarán a cabo la EEC propuesta en este Plan de Muestreo y Análisis. Cal/EPA ha dado instrucciones a la OEHHA para que funja como la entidad líder para la evaluación en la comunidad.

Cal/EPA preparó un borrador para la EEC para que el público la revisara y discutiera en una reunión comunitaria en Kettleman City el 25 de marzo del 2010. Los representantes de Cal/EPA estuvieron disponibles para hablar y responder a preguntas sobre el borrador por parte de personas interesadas en una reunión comunitaria de seguimiento en Kettleman City el 15 de abril del 2010. Cal/EPA también invitó al público a presentar comentarios por escrito sobre el borrador. El borrador final y este Documento de Apoyo Técnico (TSD, por sus siglas en inglés) EEC muestra los cambios hechos como respuesta a la mayoría de los comentarios verbales y escritos recibidos. La versión final de esta EEC TSD mostrará todas las modificaciones incorporadas al borrador final del plan de trabajo. Cal/EPA está comprometida a actualizar a la comunidad y programar reuniones futuras en Kettleman City conforme avance la EEC.

Las inquietudes clave de la comunidad incluyen interés en el monitoreo del aire en busca de dioxinas cloradas y gases de diesel, monitoreo de PCBs en el relleno de Kettleman Hills así como en la comunidad, el análisis de sustancias químicas que podrían estar relacionadas a las inquietudes de salud y otros defectos congénitos, el potencial bio-monitoreo de miembros de la comunidad, y el uso de monitoreo además de los modelos para plaguicidas. Cal/EPA reconoce las inquietudes de la comunidad. Algunas de estas actividades ya fueron contempladas en el borrador; otras no han sido añadidas reconociendo las inquietudes de la comunidad, y algunas de estas actividades pueden suceder basándose en lo que esta evaluación determine.

### **2.0 ANTECEDENTES**

Kettleman City se encuentra ubicada cerca de, y adyacente a áreas agrícolas activas y a dos carreteras y está aproximadamente a 3.5 millas al noreste del principal relleno sanitario para residuos peligrosos del estado. De manera intermitente, se han sobrepasado los niveles estándar en agua potable para benceno y arsénico en el abasto de agua potable de la comunidad desde que se redujo ese estándar hace varios años.

Desde septiembre del 2007, un aparente aumento en el número de bebés que han nacido con defectos estructurales, algunos de los cuales han fallecido, ha hecho que aumente la preocupación en la comunidad de Kettleman City de que la exposición a contaminantes en el ambiente pueda ser la causa.

## **BORRADOR**

### **3.0 DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE KETTLEMAN CITY**

Kettleman City consta de un área comercial y un área residencial. El área comercial está compuesta de moteles, restaurantes, gasolineras, y negocios de grúas y de reparación de camiones. Se encuentra junto a la I-5 en la porción sur y colinda al norte con el Acueducto de California, el cual sirve como una separación permanente amortiguadora entre las dos áreas diferentes de Kettleman City. Al norte del acueducto, hay un área de menos de una milla de largo, que consta principalmente de espacio abierto con algún uso comercial e industrial, incluyendo una instalación de Chevron para el mezclado y almacenamiento que queda al oeste y una estación de transferencia de carga Con-Way al oeste.

La carretera SR-41, que corre adyacente al área residencial, contiene negocios comerciales. Entre éstos están una gasolinera, dos tiendas muy pequeñas, una tienda de autopartes, y dos empresas de grúa. El área residencial está compuesta principalmente de casas unifamiliares que tienen un promedio de 1,100 pies cuadrados, y tiene una proporción bastante grande de casas móviles, las cuales componen alrededor de 14% de todas las unidades residenciales. Aproximadamente 300 unidades residenciales se encuentran ubicadas al oeste de la carretera SR-41, y 46 se encuentran al este. Instalaciones comunitarias, tales como las oficinas del Distrito de Servicios Comunitarios de Kettleman City (KCCSD, por sus siglas en inglés), el parque KCCSD, la escuela primaria de Kettleman City, la Estación de Bomberos Num. 9 del Condado, la Biblioteca del Condado, y la Clínica Médica se encuentran ubicadas al oeste de la carretera.

### **3.1 Historial Operacional**

La comunidad de Kettleman City se fundó en 1929, un año después del descubrimiento de petróleo en el área cercana llamada Kettleman Hills. Inicialmente, la comunidad proporcionó vivienda para los trabajadores petroleros. La población de Kettleman City aumentó rápidamente cuando las operaciones de producción de petróleo estaban en su mayor nivel. Para 1940, la comunidad contaba con hoteles, biblioteca, una escuela primaria y una población de 600 personas. En 1945, empezó a disminuir la producción de petróleo y la economía de la comunidad, así como su población empezó a disminuir. La carretera I-5, el Acueducto de California y la empresa Chemical Waste Management, Inc. (CWMI, por sus siglas en inglés) y la instalación de Kettleman Hills (KHF, por sus siglas en inglés) comenzaron sus operaciones en la década de los setenta. Actualmente, la comunidad tiene una población de alrededor de 1,500 y su economía está basada principalmente en la agricultura y tiene algunos negocios comerciales cerca de la intersección de las carreteras I-5 y la SR-41.

### **3.2 Usos Actuales de las Propiedades Adyacentes**

Predios agrícolas rodean el área residencial de Kettleman City al norte, al este y porciones del oeste. Se ha hecho una inversión privada sustancial en los nuevos huertos que se encuentran al otro lado del Acueducto California, inmediatamente al

## **BORRADOR**

oeste de la comunidad residencial existente. Al norte y al este del área residencial, la tierra se cultiva con rotación de cultivos. Los huertos que están al norte fueron plantados hace 2 o 3 años. Los huertos al noreste y este fueron plantados hace alrededor de un año. Los huertos al noroeste fueron plantados en los meses recientes. Según el mapa de Tierras de Cultivo Importantes del 2004 del Departamento de Conservación, existen tierras agrícolas de primera y tierras agrícolas de importancia para todo el estado dentro de áreas en donde está planeado el crecimiento residencial.

La comunidad residencial de Kettleman City se encuentra aproximadamente a 3.5 millas al noreste de CWMI KHF. KFH es una instalación de tratamiento, almacenamiento y disposición de residuos peligrosos comerciales, la cual también acepta la basura municipal que llevan los camiones para su disposición en un relleno sanitario municipal ubicado en KHF. KHF se encuentra ubicado en el Condado de Kings, California, aproximadamente a tres millas al oeste de la I-5, inmediatamente al norte de la carretera estatal 41 (**Figura 1**).

### **3.3 Mejoras Públicas Planedas en la Ciudad**

Actualmente, Kettleman City ha presentado una solicitud para un préstamo estatal para instalar una planta de tratamiento de agua superficial que le daría a la comunidad agua superficial del Acueducto de California para reemplazar el agua que usan sus clientes y dejar de usar el agua subterránea que actualmente les suministra el agua.

Caltrans tiene planeado un proyecto de rehabilitación de carretera para la SR-41 entre la Avenida Utica y la Avenida Quail, y se piensa que tomará aproximadamente dos años en terminarse. Esto incluye el segmento de carretera que atraviesa a Kettleman City. El proyecto incluye una capa de concreto asfáltico sobre la carretera existente y el ampliamiento del acotamiento a ambos lados. Actualmente, el proyecto está demorado por lo limitado de los recursos y fondos pero se espera que el proyecto se reanude en el 2010.

### **3.4 Agua Subterránea**

Kettleman City se encuentra ubicada en la parte sur del Valle de San Joaquín y forma parte de la Cuenca del Lago Tulare. El agua subterránea se encuentra por debajo de la comunidad en lechos areniscos saturados o en zonas que contienen agua (ZCA), las cuales están aisladas hidráulicamente unas de otras por intervalos de sedimento y arcilla. El agua subterránea debajo de Kettleman City se encuentra a una profundidad de 170 pies por debajo de la tierra (pdt) aproximadamente. Esta medida se tomó en 1985 y fue registrada en la base de datos del Estudio Geológico de los Estados Unidos para sitios de agua subterránea. Hay dos pozos municipales de los que los residentes de Kettleman City reciben agua. Un pozo se cavó a 660 pies pdt. El agua procede de profundidades de 210 a 390 y de 420 a 545 pies pdt. El otro pozo se cavó a 700 pies pdt y el agua de este pozo procede de 40 a 630 pies pdt. Hay un tercer pozo que es únicamente para la escuela primaria.

## BORRADOR

Según el Reporte de Confianza del Consumidor de KCCSD del 2008 sobre el agua sin tratar de los dos pozos municipales, se detectó arsénico en uno de los pozos a un nivel de 16.3 microgramos por litro ( $\mu\text{g/L}$ ), lo cual excede el Nivel Máximo de Contaminante (MCL, por sus siglas en inglés) de 10  $\mu\text{g/L}$ . Se detectó benceno en un rango de 6.9 a 120  $\mu\text{g/L}$ , lo cual excede el MCL, que es de 1  $\mu\text{g/L}$ . Cada uno de los pozos de agua del KCCSD tiene un sistema de aireación en la cabeza del pozo para eliminar el benceno y tiene un proceso de desinfección por cloración. La concentración de benceno después del tratamiento, quedó por debajo de 0.5  $\mu\text{g/L}$ . Sin embargo, el proceso de tratamiento del agua no elimina el arsénico.

El Reporte Anual para el 2009 de la Calidad del Agua del Sistema de Agua Comunitaria fue preparado por Dellavalle Laboratory, Inc. Para la escuela primaria de Kettleman City. Este reporte afirma que se detectó arsénico en un nivel de 14  $\mu\text{g/L}$  in el pozo que suministra agua a la escuela. No se analizó el benceno en el 2008 y el valor más reciente para benceno, que fue en el 2007, no sirvió para llegar a alguna conclusión debido a los elevados límites de detección, puesto que la intención del análisis no era el de medir niveles bajos de benceno.

### 3.5 Clima

Kettleman City se encuentra ubicada dentro de la porción sur del Valle de San Joaquín. El clima en esta área es característico del sur del Valle de San Joaquín, e incluye veranos cálidos, inviernos leves y pocas lluvias cada año. Se sabe que las temperaturas durante los veranos en el Valle de San Joaquín exceden comúnmente a los 100°F. La cadena montañosa de la costa bloquea mucha de la humedad del Océano Pacífico y por lo tanto, no llega al interior del valle. Como resultado, la precipitación anual promedio para Kettleman City es de aproximadamente 7 pulgadas. La gran mayoría de la poca lluvia que recibe la región es absorbida por la tierra seca.

### 3.6 Rosa de los vientos

Datos meteorológicos desde hace muchos años de Lemoore y Hanford, California, muestran que el viento dentro de esta porción del Valle de San Joaquín proviene generalmente del noroeste y se mueve hacia el sureste. La velocidad promedio del viento es de 5.6 millas por hora (mph). Durante los meses de invierno, frecuentemente el viento viaja del sureste hacia el noroeste (Ver la Figura 4).

## 4.0 Posibles Fuentes de Sustancias Químicas Asociadas con los Defectos Congénitos

Al desarrollar esta EEC se consideraron las siguientes preguntas:

- *¿Cuáles de las sustancias químicas encontradas potencialmente en Kettleman City se sabe que causan o podrían causar defectos congénitos en seres humanos?*

## BORRADOR

- *¿Cuáles son las posibles fuentes de estas sustancias químicas?*
- *¿Cómo podemos muestrear y analizar estas sustancias?*

Las preguntas y nuestras respuestas se encuentran a continuación:

- *¿Cuáles de las sustancias químicas encontradas potencialmente en Kettleman City se sabe que causan o podrían causar defectos congénitos en seres humanos?*

Los expertos de la Oficina de Evaluación de Riesgos Ambientales para la Salud (OEHHA, por sus siglas en inglés) prepararon una lista de sustancias químicas que se sabe causan defectos congénitos y tienen otros efectos sobre el desarrollo – especialmente hendiduras faciales. Después, la OEHHA consultó con las Juntas y Departamentos hermanos de Cal/EPA y se añadieron otros efectos en el desarrollo a la lista de sustancias a ser investigadas.

Además de las sustancias químicas identificadas con los pasos anteriores, la comunidad también pidió que Cal/EPA buscara otras sustancias químicas que pudieran causar cáncer. Muchos de los procedimientos y métodos analíticos que se usarán para medir los niveles en el ambiente de las sustancias químicas identificadas con los pasos antes descritos, también se usarán para medir sustancias químicas que tienen preocupada a la comunidad, de manera que esta evaluación adicional también se hará.

- *¿Cuáles son las posibles fuentes de estas sustancias químicas?*

Como parte del proceso de identificación de sustancias químicas, los miembros del grupo de trabajo consideraron cuáles podrían ser las posibles fuentes de estas sustancias químicas en el área de Kettleman City. En algunos casos, estas sustancias químicas podrían estar presentes como resultado de actividades en el pasado, o pueden estar siendo usadas y emitidas actualmente. Las posibles fuentes de estas sustancias químicas incluyen:

- a) Operaciones agrícolas.
- b) La instalación CWMI KHF para el almacenamiento, tratamiento y disposición de residuos peligrosos.
- c) Fuentes de petróleo, incluyendo depósitos naturales de petróleo, una tubería de petróleo y pozos antiguos de gas natural en las inmediaciones de la ciudad, gasolineras, y una instalación de almacenamiento de petróleo. También, durante el principio y mediados del siglo 20, esporádicamente puede haber sido el sitio donde se desechaban residuos de petróleo, lo cual no está registrado.
- d) En toda esta área se ha vertido periódicamente basura de las casas así como han abandonado coches chatarra.
- e) La contaminación del agua subterránea debido a arsénico o benceno y compuestos del petróleo que se encuentran allí de forma natural.
- f) Contaminación en el pasado por las operaciones industriales/comerciales que pueden ser identificadas a través de la búsqueda en los registros.

## BORRADOR

Algunas de las formas en las cuales sustancias químicas de estas fuentes podrían estar presentes en Kettleman City son:

- a) Contaminantes de aire que se originan de la instalación de manejo de residuos en Kettleman Hills, las aplicaciones de plaguicidas agrícolas, los camiones diesel y vehículos motorizados, y otras fuentes.
  - b) Contaminantes del agua potable, particularmente el arsénico.
  - c) Contaminantes en los suelos como resultado de liberaciones o vertido en el pasado de desechos del petróleo, desechos industriales y desechos de las casas.
- *¿Cómo podemos muestrear y analizar estas sustancias?*

La respuesta a esta pregunta se encuentra en los siguientes planes de muestro del DTSC, CARB y CDPR.

## BORRADOR

# Plan de Muestreo del Departamento de Control de Sustancias Tóxicas

## 1.0 Antecedentes

### Impacto Ambiental y/o Humano

El Departamento de Control de Sustancias Tóxicas (DTSC) recientemente realizó la Fase 1 de la Evaluación Ambiental del área residencial de Kettleman City. La Fase 1 de la evaluación implica reunir información como antecedente a partir de la revisión de los documentos históricos y con visitas a la comunidad. La evaluación confirmó algunas de las posibles fuentes de preocupación que se indican en la sección 4.0 de la introducción.

Las siguientes cinco Condiciones Ambientales Reconocidas (REC, por sus siglas en inglés) fueron indicadas con relación al área alrededor de Kettleman City.

**REC #1:** Edad y condición de los edificios y de la infraestructura

**Explicación:** La comunidad de Kettleman City fue inicialmente desarrollada en 1929. Para 1940 su población era de 600. En el censo del 2000, había 1,499 personas, 320 hogares y 289 familias viviendo en el área residencial. La mayoría de las casas se construyeron antes de 1975. En estas construcciones viejas, las fuentes potenciales de sustancias químicas son: plomo de la pintura a base de plomo, plaguicidas organoclorados (OCP, por sus siglas en inglés) de aplicaciones para combatir a las termitas, y bifenilos policlorados (PCB, por sus siglas en inglés) de la contaminación del suelo. Además de las construcciones, la tubería vieja que lleva el agua a los residentes puede estar disminuyendo la calidad del agua y puede requerir mayor investigación.

**REC #2:** Operaciones Agrícolas y Aplicaciones de Plaguicidas

**Explicación:** Kettleman City se encuentra ubicada junto a huertos de almendra y pistache que están al oeste, norte y este. Los huertos hacia el oeste (pasando First Street) parece que han existido desde hace bastante tiempo y están separadas de la ciudad por una zona amortiguadora de aproximadamente 0.7 millas. Los huertos hacia el norte y el este han sido plantados dentro de los últimos tres años y se encuentran justo afuera de la ciudad y lo único que sirve de zona amortiguadora son las calles adyacentes (Edward St. al norte, y Carter St. al este). Es probable que los plaguicidas que comúnmente se asocian a las operaciones agrícolas estén presentes y puede existir la posibilidad de que sean arrastrados por el viento a la ciudad. Para más detalles, favor de ver el mapa, **Figura 2**.

**REC #3:** Calidad del Agua Potable

**Explicación:** Kettleman City tiene dos pozos de agua potable en los cuales se han medido niveles que exceden el MCL para benceno y arsénico. Actualmente, los pozos tienen un sistema sencillo de tratamiento de aire para eliminar el benceno y cloración

## BORRADOR

diaria. Un tercer pozo también se encuentra dentro de la escuela primaria de Kettleman City. No tiene sistemas de tratamiento y al agua se le da todo tipo de uso, incluyendo agua para beber. Muchos residentes creen que el agua está contaminada y evitan usarla para beber y cocinar.

**REC #4:** Instalación de Kettleman Hills (KHF)

**Explicación:** La comunidad residencial de Kettleman City se encuentra aproximadamente a 3.5 millas al noreste de la instalación Chemical Waste Management, Inc. KHF, es una instalación para el tratamiento, almacenamiento y disposición de residuos industriales peligrosos que cuenta con permiso. Residuos peligrosos son transportados a la KHF a lo largo de la I-5 y SR-41 (**Figura 1**). La comunidad residencial está separada la KHF por colinas y valles. Con base en el patrón de viento predominante, se sabe que el viento cruza de la KHF hacia la comunidad residencial. El agua subterránea en los lechos de arenisca saturados que se encuentran por debajo de la KHF está aislada hidráulicamente de las zonas con agua que están debajo de Kettleman City, por intervalos de sedimento y arcilla.

**REC #5** Operaciones Previas de Petróleo en el Vecindario

**Explicación:** Originalmente, Kettleman City fue desarrollado en 1929 para operaciones petroleras en el área adyacente y llegó a su pico. Siete pozos petroleros sin usar, de operaciones previas se encuentran fuera de la ciudad. Puede haberse liberado gasolina y petróleo de operaciones previas que podrían haber afectado el agua subterránea o los suelos que se encuentran debajo de la ciudad, lo cual resulta en una reducción potencial de la calidad del agua o del aire dentro de construcciones debido a los gases del suelo. La Figura 3 muestra un mapa de los campos petroleros en las inmediaciones de Kettleman City.

## 2.0 PLAN DE MUESTREO EN EL CAMPO

### 2.1 Estrategia y Abordaje de Muestreo

Como se ha dicho, se identificaron cinco RECs durante la Fase 1 recién terminada, que constaba de la revisión de la información sobre el área residencial de Kettleman City. Se propone esta estrategia de muestreo para abordar estos RECs. El DTSC se basó en lo siguiente como guía al desarrollar el abordaje de muestreo:

- Manual Guía para la Evaluación Preliminar de Peligro del DTSC, con fecha de 1994 y modificada en junio de 1999
- Borrador de la Guía Interina para el Muestreo de Tierras Agrícolas del DTSC (Tercera Modificación), fechada noviembre del 2007
- Documento Asesor del DTSC – Investigaciones sobre el Suelo y Gas, fechado enero 28, 2003 (ASGI, por sus siglas en inglés)

## BORRADOR

- Guía interina del DTSC – Evaluación de los sitios donde están ubicadas las escuelas y que pueden tener contaminación del suelo como consecuencia del plomo por las pinturas a base de plomo, de los plaguicidas organoclorados para combatir a las termitas, y de los bifenilos policlorados de los transformadores eléctricos, Modificado 09/06/2006
- Metodología para el Muestreo, Manejo y Almacenamiento de Suelos a ser Analizados en busca de COVs (Método 5035)” del DTSC, sobre el uso del Método 5035<sup>a</sup> de la EPA.
- Borrador de la Guía Interina del DTSC – Evaluación de los Riesgos a la Salud Humana por los Hidrocarburos Totales del Petróleo (TPH, por sus siglas en inglés), fechado 29 de abril, 2008
- Plan de Análisis y Muestreo de la USEPA – Guía y Modelo, Versión 3, Proyectos de Áreas Industriales Abandonadas, R9QA/006, Junio 2004 (SAP)

Con base en las preocupaciones ambientales reconocidas y el abordaje de muestreo recomendado por los documentos guía del DTSC, la investigación del campo constará de:

- Estudio del Gas proveniente del Suelo: Muestras de los vapores del suelo serán recolectadas y evaluadas para determinar el impacto de las actividades u operaciones del pasado en o cerca de la ciudad en el gas del suelo debajo de la superficie.
- Muestreo de la Matriz de Suelo: Se recolectarán muestras para evaluar el impacto de las actividades u operaciones del pasado en o cerca de la ciudad en el suelo.
- Muestreo del Agua: Se recolectarán muestras del agua de los tres pozos, el canal de irrigación, y los grifos de casas seleccionadas al azar para evaluar la calidad del agua de la ciudad.
- Muestro del Sedimento: Se recolectarán muestras del sedimento del suelo del acueducto y del canal de irrigación, donde ha habido un vertido ilegal de residuos o ha habido escurrimiento agrícola, para evaluar los impactos potenciales en los peces que son pescados y consumidos por los miembros de la comunidad.
- Muestreo de la Calidad del Aire: Refiérase a los planes sometidos por la Junta de Recursos Atmosféricos y el Departamento de Regulación de Plaguicidas.

### 2.1.1 Estudio del Gas proveniente del Suelo

En 1928 se descubrió que había petróleo en las colinas de Kettleman Hills. Posteriormente, en 1929 se estableció Kettleman City para que los trabajadores de los campos petroleros tuvieran una comunidad (**Figura 3**), dichos campos se estaban

## BORRADOR

estableciendo en la llanura de Kettleman. Actualmente, tres oleoductos corren a lo largo del límite sur del área residencial. Sin embargo, no había campos de gas o petróleo ni instalaciones de procesamiento dentro de media milla del área. Hay tres gasolineras dentro de la comunidad residencial – una sigue operando y las otras dos fueron cerradas sin que se sepa bajo qué condiciones fueron cerradas ni tampoco hubo supervisión. El agua subterránea local contiene niveles elevados de benceno.

Los perforadores ambientales (PA) y los laboratorios móviles (LM) seleccionados serán capaces de llevar a cabo un estudio del gas proveniente del suelo, de acuerdo al Documento Asesor del DTSC – Investigaciones de Gas proveniente del Suelo, Recolección de Muestras de Gas y Análisis. Las muestras de gas proveniente del suelo se analizarán en busca de compuestos orgánicos volátiles (COVs), incluyendo el benceno, tolueno, etilbenceno y el xileno (BTEX), y de compuestos oxigenados [i.e., metil butil éter terciario (MTBE, por sus siglas en inglés), etil butil éter terciario (ETBE, por sus siglas en inglés), di-isopropil éter (DIPE), amil metil éter terciario (TAME, por sus siglas en inglés), alcohol butílico terciario (TBA, por sus siglas en inglés) y etanol, usando el Método modificado de la EPA 8260C, y metano (CH<sub>4</sub>) y sulfuro de hidrógeno (H<sub>2</sub>S), usando un instrumento de mano o su equivalente.

Los límites de detección (LDs) para los COVs carcinógenos meta (ver la Base de Datos Criterio para Toxicidad de la Oficina de Evaluación de Peligros Ambientales para la Salud) serán de 0.1 microgramos por litro (µg/L) o menos. Los LD para CH<sub>4</sub> y H<sub>2</sub>S deberán ser de 1,000 y 0.5 partes por millón por volumen (ppmv), respectivamente, o menos. En el caso de que un instrumento de mano detecte algún nivel excesivo se confirmará con otro instrumento de mano o su equivalente.

El estudio del gas proveniente del suelo está planeado como se indica a continuación:

- Recolección de 12 muestras primarias de gas del suelo de 12 perforaciones que están a cinco pies pdt, que se mencionan abajo y realización de análisis en un laboratorio móvil para evaluar el potencial de contaminación con COVs en el suelo e intrusión en el aire interior. Si se usan latas, las muestras de las latas cumplirán con los requerimientos aquí especificados;
- Cuatro perforaciones ubicadas en el área en donde se encuentran tanques subterráneos de almacenamiento (TSA) actualmente o donde se encontraban anteriormente;
- Seis perforaciones ubicadas en un sistema de rejilla en toda el área residencial; y
- Dos perforaciones ubicadas en áreas a ser determinadas en el campo o durante la visita, cada una a cinco pies pdt.
- Recolección y análisis de una muestra de un parámetro

## BORRADOR

- del suelo a 5 pies pdt tomada del núcleo de la perforación continuamente o de otras perforaciones según sea necesario. El laboratorio móvil seleccionado será el responsable de este requerimiento específico.

### 2.1.2 Muestreo de la Matriz del Suelo

Los perforadores ambientales (PA) seleccionados serán capaces de hacer avanzar los hoyos de las perforaciones por medio del (los) método(s) de empuje directo y de obtener las muestras como se especifica en este Plan de Muestreo y Análisis o su equivalente. Los PA proveerán casquillos apropiados para las muestras para este muestreo. Los PA proveerán tambores y serán responsables de la disposición y los residuos derivados de la investigación (RDI). Las ubicaciones finales de los muestreos, el número y profundidad de las muestras se determinará en el campo o durante la visita al área. No está planeado hacer mezclados.

Muestras de Campo para el QA/QC (Aseguramiento de la Calidad/Control de Calidad): Además de las muestras normales, se recolectarán y analizarán muestras de campo para QA/QC, siguiendo el "Plan de Muestreo y Análisis" de la USEPA. No está planeado tomar muestras para medir los niveles basales de metales pesados.

Como respaldo, se podrán usar barrenas y cucharas manuales según sea apropiado. El laboratorio que hará los análisis proveerá los contenedores necesarios para las muestras. La cantidad apropiada de muestras de suelo serán transferidas de los aparatos de muestreo a los contenedores para las muestras.

Podrán usarse cucharas manuales para recolectar las muestras de tierra superficial que habrán de recolectarse dentro de las primeras 6-12 pulgadas de la superficie de la tierra. Las ubicaciones exactas del muestreo serán determinadas en el campo con base en su accesibilidad, signos visibles de contaminación potencial (v.g., tierra manchada), y en las características topográficas que podrían indicar la ubicación de sitios de disposición de sustancias peligrosas (v.g., depresiones que podrían indicar una excavación en el pasado). Se registrarán las ubicaciones del muestreo de la tierra en la bitácora de campo conforme se vaya realizando el muestreo. Se hará un dibujo de la ubicación de la muestra en la bitácora y se etiquetarán los puntos de referencia físicos. De ser posible, se indicarán las distancias a los puntos de referencia.

Las barrenas manuales podrán usarse para recolectar muestras de la sub-superficie que habrán de recolectarse de 30 a 36 pulgadas pdt. Las muestras de la sub-superficie serán transferidas a los contenedores apropiados. La ubicaciones exactas del muestreo de la tierra serán determinadas en el campo con base en su accesibilidad, signos visibles de contaminación potencial (v.g., tierra manchada), y deberán proveerse las características topográficas que podrían indicar la ubicación de sitios de disposición de sustancias peligrosas (v.g., depresiones que podrían indicar una excavación en el pasado) . Si se encuentran residuos en la sub-superficie, se seleccionará una nueva

## BORRADOR

ubicación en el campo a 10 pies de distancia del sitio de muestreo original como reemplazo.

Como se dijo previamente, se recolectarán muestras regulares de la matriz de tierra y se agruparán en 5 partes que se describen a continuación:

### Evaluación de las Operaciones Agrícolas – 12 muestras

Kettleman City se encuentra inmediatamente adyacente a las tierras agrícolas que están al oeste, norte y este.

El DTSC planea recolectar 12 muestras de la matriz de suelos provenientes de seis perforaciones y las analizará en busca de plaguicidas organo-clorados y arsénico – dos perforaciones en cada uno de los límites al oeste, al norte y al este. Se recolectarán muestras de la matriz de suelos en cada perforación a dos profundidades: la superficie (0 a 6 pulgadas por debajo de los suelos nativos) y la sub-superficie (2.5 a 3 pies pdt).

### Evaluación de las Propiedades Residenciales – 18 muestras

La comunidad de Kettleman City se desarrolló inicialmente en 1929. Para 1940, la población era de 600 personas. En el censo del 2000, había 1,499 personas, 320 hogares y 289 familias residiendo en la ciudad. La mayoría de las casas se construyeron antes de 1975. En y alrededor de estas estructuras de cierta edad, las fuentes potenciales de contaminación de la tierra son el plomo de las pinturas a base de plomo, los POCs de las aplicaciones en contra de los comejenes (termitas) y los bifenilos policlorados (PCBs) de los transformadores eléctricos.

El DTSC planea recolectar 18 muestras de tierra de las propiedades residenciales como se describe a continuación:

- 16 muestras de la matriz de suelos de dos casas, haciendo cuatro perforaciones en cada casa y a dos profundidades: una en la superficie y la otra a 3 pies pdt para poder hacer los análisis conforme al Título 22 para metales y POCs. (Es posible que tomemos muestras adicionales de la superficie para evaluar el riesgo por contacto directo en más ubicaciones en toda la ciudad).
- Dos muestras de la matriz de suelos de una ubicación muy cercana a la base de un transformador que está montado en un poste o en áreas en las que (se supone) hay manchas visibles, a dos profundidades: una en la superficie y la otra a 3 pies pdt para poder hacer los análisis en busca de PCBs.

## BORRADOR

### Evaluación de las Propiedades Comerciales

Los sitios comerciales de Kettleman City incluyen las gasolineras presentes y pasadas, así como empresas de servicio de grúa. Las muestras de la tierra superficial se recolectarán y analizarán en busca de sustancias químicas basándose en el tipo de empresa que se encuentra o encontraba presente en el sitio. Estas sustancias químicas incluyen Hidrocarburos de Petróleo Total (TPH, por sus siglas en inglés), Compuestos Orgánicos Semi-Volátiles, PCBs y los 17 metales que se describen en el Manual de Evaluación de California (CAM, por sus siglas en inglés).

Todas las muestras de tierra serán analizadas en busca de radioactividad con un instrumento manual de lectura directa, tal como un medidor de radiación Ludlum.

### Resultados del Gas proveniente del Suelo – dos muestras

Con base en los resultados del estudio del gas proveniente del suelo, es posible que el DTSC recolecte dos muestras de la matriz de suelos de las profundidades que correspondan a, o estén asociadas a las condiciones litológicas de bajo flujo o sin flujo, o en donde se detecten los vapores de los COVs, usando el Método 5035A de la EPA (únicamente el método de preservación de campo), y se analice en busca de COVs. Ver “Metodología para el Muestreo, Manejo y Almacenamiento de Suelos a ser Analizados en busca de COVs (Método 5035)” del DTSC sobre el uso del Método 5035A de la EPA.

### Conjunto de Datos de Sustancias Inorgánicas de Fondo

No se planea tomar muestras de fondo para sustancias inorgánicas.

### 2.1.3 Muestreo del Agua

La comunidad de Kettleman City ha expresado preocupación en cuanto a la calidad del agua municipal. El Distrito de Servicios de la Comunidad de Kettleman City (KCCSD, por sus siglas en inglés) suministra agua municipal proveniente de dos (2) pozos locales de agua. La escuela primaria de Kettleman City obtiene su suministro de agua de un tercer pozo que se encuentra en la escuela. El Reporte de Confianza del Consumidor del 2008 elaborado por el KCCSD indicó que se detectó arsénico en uno de los pozos municipales a un nivel de 16.3 microgramos por litro ( $\mu\text{g/L}$ ), lo cual excede el MCL de 10  $\mu\text{g/L}$ , y se detectó benceno en un rango de 6.9 a 120  $\mu\text{g/L}$ , lo cual excede el MCL, que es de 1  $\mu\text{g/L}$ . Una fuente potencial de arsénico lo es la erosión de depósitos naturales. Entre las fuentes típicas de benceno se incluyen los tanques de almacenamiento de petróleo, oleoductos y estratos de tierra que naturalmente contienen petróleo y que se encuentran por debajo de Kettleman City. Cada uno de los pozos de agua del KCCSD tiene un sistema de aireación en la cabeza del pozo para eliminar el benceno. La concentración de benceno después del tratamiento, quedó por debajo de 0.5  $\mu\text{g/L}$ . El análisis en el 2009 de la calidad del agua del pozo que se

## BORRADOR

encuentra en la escuela reveló un nivel de arsénico de 14 µg/L, pero se desconoce el nivel de benceno.

De ser posible, el DTSC recolectará 15 muestras de agua para analizarlas en busca de metales, hidrocarburos de petróleo totales (TPHs, por sus siglas en inglés), PCBs, Compuestos Orgánicos semi-Volátiles, y COVs como se indica a continuación:

- Tres muestras del agua subterránea –una de cada uno de los tres pozos de agua que se encuentran en el sitio
- Dos muestras del agua superficial –una del Acueducto California y la otra del canal de irrigación a lo largo de la carretera interestatal 41.
- Diez muestras de agua de la llave – una de cada una de las llaves en las 10 propiedades residenciales. Las propiedades residenciales se identificarán escogiendo al azar una casa en cada una de las partes de una cuadrícula que consta de 10 partes y que se colocará sobre un mapa del área residencial, proporcionando así una muestra representativa del agua de la ciudad.

Estudios previos han mostrado que el agua subterránea de la Instalación Kettleman Hills no está conectada al agua subterránea que está debajo de Kettleman City. El DTSC y la Junta Regional del Agua revisarán esos estudios. En términos generales, el sistema hidrogeológico en la Instalación de Kettleman Hills puede caracterizarse como se indica a continuación: (1) vías de flujo restringidas y confinadas estratigráficamente, (2) pequeños gradientes ambientales, que se encuentran principalmente a lo largo de filones, (3) velocidades de agua subterránea aparentemente bajas o agua horizontal estancada, y (4) aislamiento geográfico e hidráulico de los recursos regionales de agua subterránea<sup>1</sup>.

### 2.1.4 Muestreo del Sedimento

De ser posible, el DTSC recolectará dos muestras del sedimento del suelo del acueducto y del canal de irrigación. El DTSC planea hacer análisis en busca de metales, hidrocarburos de petróleo totales (TPH, por sus siglas en inglés), PCBs y compuestos orgánicos semi-volátiles para evaluar los impactos potenciales en los peces y en los humanos que consumen el pescado.

---

<sup>1</sup> AMEC Geomatrix, Inc., 2010, Cuarto Trimestre 2009 Reporte del Monitoreo del Agua Subterránea y de la Zona No-Saturada para las Unidades de Manejo de Residuos Clase I, Instalación Kettleman Hills, Condado de Kings, California, reporte no publicado preparado para Chemical Waste Management, Inc., 22p.

## BORRADOR

### Plan de Muestreo de la Junta de Recursos Atmosféricos

#### 1.0 Antecedentes

La Agencia de Protección Ambiental de California (Cal/EPA) le ha pedido a la Junta de Recursos Atmosféricos (ARB, por sus siglas en inglés) llevar a cabo un muestreo del aire en Kettleman City para evaluar la posible exposición a los contaminantes ambientales que tienen el potencial de causar defectos congénitos.

#### 2.0 Ubicaciones del Muestreo

La División de Laboratorios y Monitoreo (DLM) de la Junta de Recursos Atmosféricos se propone llevar a cabo monitoreo del aire ambiental en dos sitios.

- 1) La escuela primaria de Kettleman City (ver la **Figura 2**) se encuentra ubicada en el 701 General Petroleum Street, Kettleman City. La ARB se propone instalar un trailer para monitorear el aire ambiente, el cual contará con los instrumentos para monitorear el aire.
- 2) La Instalación para el Manejo de Residuos Peligrosos de Kettleman Hills se encuentra ubicada aproximadamente a tres millas al suroeste de Kettleman City. La ARB se propone llevar a cabo monitoreo del aire ambiente de la esquina sureste del predio de la instalación, esto se encuentra co-localizado con el sitio de monitoreo existente de la instalación.

#### 3.0 Sustancias Químicas Meta ser Analizadas, Duración y Frecuencia del Muestreo

Los metales, compuestos orgánicos volátiles (COVs), bióxido de azufre, bifenilos policlorados (PCBs), dioxinas y furanos específicos a ser medidos fueron seleccionados por la Oficina de Evaluación de Riesgos Ambientales para la Salud (OEHHA, por sus siglas en inglés) y son las sustancias químicas a ser analizadas y para las que la ARB tiene capacidad de muestrear y/o analizar. En la Tabla 1, Sustancias Químicas Meta, se da una lista de estas sustancias químicas. La ARB también llevará a cabo muestreo del aire para materia particulada fina (partículas con un diámetro de 2.5 micras o menos, conocidas como PM 2.5).

Además, debido a inquietudes expresadas por la comunidad, la ARB evaluará la exposición del público en Kettleman City a los humos del diesel. Los humos del diesel contribuyen al PM 2.5 que hay en el aire y consta de una mezcla de muchos compuestos químicos. Debido a esto, no existe algún método para

## BORRADOR

muestrear directamente el aire en busca del humo del diesel. Por lo tanto, la ARB se propone usar abordajes bien establecidos para evaluar la exposición a los humos del diesel a nivel local y regional. Para evaluar la exposición local al humo del diesel en Kettleman City, la ARB se propone usar modelos de las emisiones de los camiones y de otras fuentes de diesel. Este es un método establecido para evaluar la exposición al humo del diesel a nivel local que la ARB usa en puertos, patios ferrocarrileros, carreteras y centros de distribución de bodegas. Este método ha sido usado como la base de las normas de la ARB para reducir las emisiones de materia particulada de diesel. La exposición al humo del diesel a nivel regional se evaluará llevando a cabo muestreo del aire ambiente del Kettleman City en busca de óxidos de nitrógeno. Estos resultados se usan como sustitutos para calcular los niveles del humo del diesel en la región.

**Tabla 1:** Sustancias Químicas Meta a ser Analizadas

<b>Metales</b>	<b>COVs</b>	<b>PCBs</b>	<b>Dioxinas/ Furanos</b>
Arsénico	Benceno	3,3',4,4'-TeCB (77)	<b>Dioxinas</b>
Cadmio	Tolueno	3,4,4',5'-TeCB (81)	2,3,7,8-TCDD
Plomo	Etil Benceno	2,3,3',4,4'-PeCB (105)	1,2,3,7,8-PeCDD
Níquel	Carbono Disulfuro	2,3,4,4',5'-PeCB (114)	1,2,3,4,7,8-HxCDD
Cromo Hexavalente		2,3',4,4',5'-PeCB (118)	1,2,3,6,7,8-HxCDD
	<b>Otras</b>	2',3,4,4',5'-PeCB (123)	1,2,3,7,8,9-HxCDD
	Bióxido de azufre	3,3',4,4',5'-PeCB (126)	1,2,3,4,6,7,8- HpCDD
		2,3,3',4,4',5'-HxCB (156)	OCDD
		2,3,3',4,4',5'-HxCB (157)	<b>Furanos</b>
		2,3',4,4',5,5'-HxCB (167)	2,3,7,8-TCDF
		3,3',4,4',5,5'-HxCB (169)	1,2,3,7,8-PeCDF
		2,3,3',4,4',5,5'-HpCB (189)	2,3,4,7,8-PeCDF
			1,2,3,4,7,8-HxCDF
			1,2,3,6,7,8-HxCDF
			1,2,3,7,8,9-HxCDF
			2,3,4,6,7,8-HxCDF
			1,2,3,4,6,7,8- HpCDF
			1,2,3,4,7,8,9- HpCDF
			OCDF

## BORRADOR

Se propone que el monitoreo del aire ambiente se realice desde finales de mayo hasta finales de agosto del 2010. Para los metales y los COVs, se tomarán muestras de 24- horas, dos veces a la semana durante 12 semanas, para un total de veinticuatro (24) períodos discretos de muestreo. La duración del muestreo para los PCBs, dioxinas, y furanos será de 28 días, para un total de tres muestras entre finales de mayo y finales de agosto. (La duración de muestreo ampliado para los PCBs permite una detección más sensible.) Para el bióxido de azufre, PM2.5, y óxidos de nitrógeno, se operarán analizadores que medirán las concentraciones en el aire cada hora.

La ARB llevará a cabo los análisis de laboratorio en busca de metales y COVs. El Laboratorio de Mississippi de la USEPA llevará a cabo los análisis en busca de PCBs, dioxinas, y furanos.

Los datos acerca de otros metales y COVs no meta de esta evaluación serán recolectados conjuntamente, como parte de los métodos de muestreo y análisis de la ARB. Estos otros metales y COVs no han sido asociados con defectos congénitos. La ARB le dará estos datos adicionales a la OEHHA para propósitos de información.

### 4.0 Métodos de Muestreo y Análisis

El equipo de monitoreo en cada sitio incluye el uso de un muestreador de gases tóxicos Xonteck Modelo 910PC para COVs, dos muestreadores de flujo de masa controlado BGI PQ100 portátiles y programables para metales, y un muestreador Thermo Andersen de Espuma de Poliuretano (PUF, por sus siglas en inglés) especial para PCBs, dioxinas y furanos.

Las muestras que se tomen con el Xonteck 910PC serán recolectadas en latas de acero inoxidable. El flujo de aire en la lata se mantiene uniformemente para poder llenar un volumen suficiente (10 a 16 psi) para análisis de laboratorio de COVs, así como para obtener una muestra representativa a lo largo de un periodo de 24 horas. Las muestras de aire se analizan por inyección directa en un Cromatógrafo de Gas/Espectrometría de Masa (GC/MS, por sus siglas en inglés).

Se usará un muestreador de flujo de masa controlado BGI PQ100 para recolectar muestras de aire ambiente, las cuales serán analizadas en busca de metales. Se instalará un filtro de teflón de 37 mm en el PQ100 y las muestras se tomarán a una velocidad de flujo de aproximadamente 12 litros estándares por minuto (lepm). Las muestras de aire se extraen con ácido y se analizan por medio de la Espectrometría de Masa/Plasma Acoplado Inductivamente (ICP/MS, por sus siglas en inglés).

Se usará un segundo BGI PQ100 para muestrear en busca de cromo hexavalente. Se muestrearán filtros de celulosa de 37 mm impregnados con bicarbonato a aproximadamente 12 lepm. Para límites de detección similares a

## BORRADOR

la metodología estándar de la ARB, se mezclarán de entre 7 a 9 filtros para extracción de agua y análisis subsecuente por medio de cromatografía iónica.

Para el muestreo de PCBs, dioxinas, y furanos se usará el muestreador Thermo Andersen de Espuma de Poliuretano. Consta de una cabeza muestreadora, la cual está diseñada para sostener un filtro circular de fibra de cuarzo (FFC) de 4 pulgadas de diámetro y un cartucho muestreador de vidrio, cilíndrico de 2.5 pulgadas de diámetro y 5 pulgadas de largo, que contiene una trampa absorbente de espuma de poliuretano (PUF) de 3 pulgadas que encaja perfectamente en el cartucho. La materia particulada que se encuentre en el flujo de muestra queda recolectado en el filtro, mientras que cualquier vapor que pase a través del filtro es recolectado por la PUF absorbente. La velocidad de flujo se fijará aproximadamente a 240 lepm. Se recolectarán las muestras durante 5 a 6 días, 24 horas al día. Después se apagarán los muestreadores para quitar y reemplazar los FFC con FFC nuevos. La PUF permanecerá en su lugar. El muestreo se reanudará durante otros 5-6 días después del cambio del filtro. Se recolectará un total de cuatro FFC, junto con una PUF a lo largo del periodo de muestreo de 28 días, todo lo cual compone una sola muestra. Los cuatro FFCs y una PUF se unirán par un solo análisis. Las muestras de aire se extraen y analizan por medio de la cromatografía de gas/espectrometría de masa de alta resolución.

El muestreo del aire en busca de bióxido de azufre, PM 2.5 y óxidos de nitrógeno se llevará a cabo únicamente en la escuela primaria de Kettleman City y se describe en los siguientes párrafos.

El bióxido de azufre (SO<sub>2</sub>) se medirá usando un analizador continuo de SO<sub>2</sub> (Thermo 43C). El método principal de medición está basado en la fluorescencia ultravioleta (UV). Las moléculas de SO<sub>2</sub> se excitan cuando se les expone a fotones en la longitud de onda apropiada de luz UV (~214 nm). Conforme se degradan las moléculas excitadas de SO<sub>2</sub>, se monitorea la longitud de onda de la luz fluorescente (~330 nm). La concentración de SO<sub>2</sub> está directamente relacionada la luz fluorescente emitida dentro de la cámara del muestreador.

La materia particulada (PM<sub>2.5</sub>) se medirá usando un muestreador continuo (Met One Beta-Attenuation Monitor, BAM-1020). El muestreador Met One-1020 automáticamente mide y registra las concentraciones de materia particulada en el aire usando atenuación de rayos beta. Una pequeña fuente de carbono 14 emite constantemente electrones de alta energía, que se conocen como partículas beta, dentro del muestreador. Estas partículas beta son detectadas y contadas por medio de un contador de centelleo sensible (tubo foto-multiplicador). Una bomba externa jala una cantidad medida de aire ambiente a través de una cinta de filtro. La carga diferencial de materia particulada medida en la cinta de filtro se calcula a la masa.

Los óxidos de nitrógeno (NO<sub>x</sub>) se medirán usando un analizador continuo de NO<sub>x</sub> (Teledyne - Advanced Pollution Instrumentation modelo 200A). Este

## BORRADOR

analizador está diseñado para medir directamente el óxido de nitrógeno (NO) y los óxidos de nitrógeno (NOx) y luego automáticamente calcula la concentración de bióxido de nitrógeno (NO<sub>2</sub>) en el aire.

Además del muestreo del aire, la velocidad y dirección del viento, así como la temperatura se medirá continuamente durante todo el periodo de tres meses en ambos sitios de monitoreo. La velocidad del viento se monitorea usando un anemómetro de taza (sensor de la velocidad del viento Met One 010). La dirección del viento se monitorea usando una veleta (sensor de la dirección del viento Met One 020). La temperatura exterior se monitorea usando un termistor (sensor de la temperatura del viento Met One 060). Se hará un promedio de los tres parámetros meteorológicos para cada hora y se almacenará digitalmente.

### 5.0 Control de Calidad

La Sección de Aseguramiento de la Calidad de la ARB realizará las auditorías de flujo en las muestras de aire ambiente usando un aparato de medición del flujo rastreado del Instituto Nacional de Tecnología y Estándares (NIST, por sus siglas en inglés) Las auditorías se llevarán a cabo al comienzo y al final del estudio de campo.

Además, se seguirán prácticas de control de calidad rutinarias en el laboratorio y el campo de acuerdo a los procedimientos de operación estándares y al Manual de Aseguramiento de la Calidad en Monitoreos de Aire. (ver la Sección 6.0)

### 6.0 Referencias a los Procedimientos de Operación Estándares y al Manual de Aseguramiento de Calidad

Los Procedimientos de Operación Estándares que están a continuación se usarán para la recolección y análisis de muestras del aire ambiente y la recolección de datos meteorológicos. Además, se provee un enlace al Manual de Aseguramiento de Calidad en el Monitoreo del Aire.

Xontech Model 910A Sampler Standard Operating Procedure  
<http://arb.ca.gov/airwebmanual/aqsbdocs1/v2apxq.pdf>

BGI PQ100 Sampler Standard Operating Procedure  
<http://arb.ca.gov/airwebmanual/aqsbdocs1/406sop200309.pdf>

Andersen PUF Sampler Standard Operating Procedure  
<http://arb.ca.gov/airwebmanual/aqsbdocs1/800sop200211.pdf>

Determination of Aromatic and Halogenated Compounds in Ambient Air by Capillary Column Gas Chromatography/Mass Spectrometry  
[http://www.arb.ca.gov/aaqm/sop/sop\\_058.pdf](http://www.arb.ca.gov/aaqm/sop/sop_058.pdf)

## BORRADOR

Trace Metal Analysis of Ambient Air Particulate Samples Using Inductively Coupled Plasma – Mass Spectrometry

[http://www.arb.ca.gov/aaqm/sop/mld061\\_fin.pdf](http://www.arb.ca.gov/aaqm/sop/mld061_fin.pdf)

Extraction and Analysis of Hexavalent Chromium by Ion Chromatography

[http://www.arb.ca.gov/aaqm/sop/sop039\\_fin.pdf](http://www.arb.ca.gov/aaqm/sop/sop039_fin.pdf)

Chlorinated Biphenyl Congeners in Water, Soil, Sediment, and Tissue by HRGC/HRMS

<http://www.arb.ca.gov/aaqm/qmosopas/dioxins/methods/1668a.pdf>

Thermo 43C Sulfur Dioxide Analyzer Standard Operating Procedure

<http://www.arb.ca.gov/airwebmanual/aqsbdocs1/v2apxc.pdf>

Met One BAM-1020 PM2.5 Standard Operating Procedure

<http://www.arb.ca.gov/airwebmanual/aqsbdocs1/400sop200306.pdf>

Standard Operating Procedure for Wind Speed Sensors

<http://www.arb.ca.gov/airwebmanual/aqsbdocs1/v2apxt.pdf>

Standard Operating Procedure for Wind Direction Sensors

<http://www.arb.ca.gov/airwebmanual/aqsbdocs1/v2apxv.pdf>

Standard Operating Procedure for Outdoor Temperature Sensors

<http://www.arb.ca.gov/airwebmanual/aqsbdocs1/v2apxaa.pdf>

Air Monitoring Quality Assurance Manual

<http://www.arb.ca.gov/aaqm/qmosqual/qamanual/qamanual.htm>

## BORRADOR

# Propuesta del Departamento de Regulación de Plaguicidas Plan de Evaluación de la Exposición a Plaguicidas en Kettleman City

## 1.0 Introducción

El Departamento de Regulación de Plaguicidas (DPR, por sus siglas en inglés) propone evaluar 19 plaguicidas como posibles causas de los defectos congénitos en Kettleman City. La OEHHA y el DPR desarrollaron una lista de sustancias químicas candidatas a ser evaluadas con base en los posibles defectos congénitos en humanos o en animales. El DPR propone evaluar los plaguicidas que se muestran en la Tabla 2 debido a que pueden causar defectos congénitos y se ha reportado su uso dentro de las cinco millas de Kettleman City durante el 2007 o el 2008.

La Tabla 2 muestra a los plaguicidas que se proponen para evaluar. La tabla muestra el uso promedio anual usado durante el 2007 y 2008 dentro de las cinco millas de Kettleman City, y el rango relativo de uso entre todos los plaguicidas usados dentro de las cinco millas de Kettleman City durante 2007 y 2008.

**Tabla 2:** Plaguicidas que se Proponen Evaluación

Plaguicida	Uso Prom. en 2007-8 dentro de las 5 mi (libras)	Rango de Uso Prom. en 2007-8 dentro de las 5 mi (libras)	Estatus de Monitoreo
Ácido 2,4-diclorofenoxiacético (2,4-D)	495	50	Monitoreado en CA
Abamectina	42	128	No monitoreado
Azoxistrobina (Quadris)	336	57	No monitoreado
Boscalida (Pristine)	311	61	No monitoreado
Bromoxinil (Buctril)*	1,156	45 y 47	Monitoreado en CA
Carbaril (Sevin)	1,374	30	Monitoreado en KC
Clorpirifos (Lorsban)	3,243	16	Monitoreado en CA
Cletodim (Arrow)	252	71	No monitoreado
Diazinon	110	97	Monitoreado en CA
Diflubenzuron (Dimilin)	225	76	Monitoreado en CA
Fenoxaprop-p-etil (Puma)	60	118	No monitoreado
Flumioxazina (Chateau)	149	89	No monitoreado
Maneb (Manex)	319	78	No monitoreado
Ácido Metilclorofenoxiacético	1,750	24	Monitoreado in

## BORRADOR

(MCPA)			CA
Metil isotiocianato (MITC, metam; Vapam, Sectagon)*	234,519	1 y 5	Monitoreado en CA
Miclobutanil (Laredo)	291	65	No monitoreado
Oxifluorfen (Goal, Goaltender)	1,702	25	Monitoreado en CA
Propiconazole	157	86	No monitoreado
Pyraclostrobin (Cabrio, Pristine)	396	54	No monitoreado

\*El bromoxinil y el metil isotiocianato se forman a partir de más de un plaguicida. Se muestra el uso combinado.

## 2.0 Evaluación

### 2.1 Niveles de Análisis de Salud

El DPR propone realizar una evaluación de dos pasos de los 19 plaguicidas. Para el primer paso, el DPR propone determinar los “niveles de análisis de salud” con base en los datos de toxicología disponibles. Los niveles de análisis para proteger la salud son necesarios debido a que no hay estándares federales ni estatales para los plaguicidas en el aire, esto es, no hay límites basados en la salud, que se puedan hacer cumplir para las emisiones de plaguicidas permitidas en el aire. Los niveles de análisis no son estándares regulatorios, estos niveles de análisis son útiles para hacer evaluaciones preliminares de los datos del monitoreo del aire. Se considera que los niveles ambientales que están por debajo del nivel de análisis para un plaguicida dado no representan una preocupación de salud significativa. Los niveles medidos o los niveles de modelo que estén por arriba del nivel de análisis no necesariamente son una señal de preocupación de salud significativa, sino que indicarían la necesidad de realizar una evaluación más sensible. Para obtener una descripción del método del DPR para determinar los niveles de análisis, lea las páginas 17-20 del reporte del DPR intitulado “Pesticide Air Monitoring in Parlier, CA.”

[http://www.cdpr.ca.gov/docs/envjust/pilot\\_proj/parlier\\_final.pdf](http://www.cdpr.ca.gov/docs/envjust/pilot_proj/parlier_final.pdf)

### 2.2 Estimación de las Concentraciones en el Aire en el Peor de los Casos

Después de determinar los niveles de análisis de salud, el DPR propone calcular las concentraciones en el aire en el peor de los casos que hubieran ocurrido en Kettleman City durante el 2007, 2008, y 2009. Cuando estén disponibles los datos de monitoreo de las comunidades y de las aplicaciones de plaguicidas en el pasado, el DPR propone calcular las concentraciones en el aire. Los reportes de los estudios de monitoreo de aire – plaguicidas están disponibles en:

<http://www.cdpr.ca.gov/docs/emon/pubs/tac/tacstdys.htm>

Para los plaguicidas que no hayan sido monitoreados previamente, o cuando el monitoreo previo no represente el peor de los casos para Kettleman City, el DPR propone calcular las concentraciones en el aire con modelos de computadora

## BORRADOR

(Complejo de Fuente Industrial- modelo a corto plazo; ISCST, por sus siglas en inglés). La USEPA desarrolló el modelo de computadora y ha validado su precisión. El modelo es usado por muchas dependencias gubernamentales y otros para calcular la concentración en el aire de sustancias químicas tóxicas. Como parte de la validación, la USEPA y otras dependencias comparan las concentraciones en el aire medidas en el campo a las concentraciones en el aire pronosticadas por el modelo. Además, dos paneles científicos han revisado los procedimientos de modelación del DPR y determinaron que son aceptables.

El DPR propone un abordaje en niveles a la modelación de computadora. El primer nivel modelaría una situación simple, teórica del peor de los casos para cada plaguicida. Esta situación teórica supone un flujo de 100% del plaguicida en el campo o huerto, lo cual no sucede en la realidad sino que es una herramienta del análisis. Si las concentraciones en el aire en este primer nivel del modelo exceden los niveles de análisis de salud, se llevaría a cabo un segundo nivel de modelación. El segundo nivel usará información de los reportes de uso de plaguicidas para aplicaciones específicas durante el 2007, 2008 y 2009, y los datos del clima local de los mismos años para calcular de manera más precisa las concentraciones en el aire en Kettleman City durante esos años. (El Departamento de Recursos Hídricos provee datos del clima provenientes de una red de estaciones en áreas agrícolas, incluyendo el área alrededor de Kettleman City.) El DPR calculará las concentraciones en el aire de los plaguicidas individuales, así como las concentraciones en el aire de múltiples plaguicidas combinados para calcular la exposición acumulada.

Tanto el primer nivel como el segundo nivel de modelación por computadora se basan en la siguiente información clave para calcular las concentraciones en el aire:

- Información de los campos agrícolas – número, dimensiones, ubicaciones
- Aplicaciones de plaguicidas– producto, fechas, y cantidad aplicada
- Cantidad del plaguicida aplicado liberado al aire (tasa de emisión o flujo)
- Clima – velocidad del viento, dirección del viento, estabilidad atmosférica
- Ubicación de la gente (Kettleman City)

Está disponible información precisa para la mayoría de los campos en ingreso de información del modelo para la mayoría de las aplicaciones, excepto la tasa de emisión. Puesto que muchos de los 19 plaguicidas no han sido monitoreados, el DPR tendrá que hacer suposiciones del peor de los casos sobre la tasa de emisión para varios plaguicidas. Los campos específicos de ingreso de información del modelo para Kettleman City pueden diferir, pero los siguientes documentos son ejemplos del primer y segundo nivel de modelación de computadora para calcular las concentraciones en el aire:

- El memorándum del DPR fechado el 21 de agosto del 2008 intitulado *“Screening Level Air Concentration Estimates for Worker Health and Safety Exposure Appraisals”*

## BORRADOR

[http://www.cdpr.ca.gov/docs/emon/pubs/ehapreps/analysis\\_memos/2071\\_segawa.pdf](http://www.cdpr.ca.gov/docs/emon/pubs/ehapreps/analysis_memos/2071_segawa.pdf)

- El memorándum del DPR del 30 de noviembre del 2005, intitulado “*Estimation of Methyl Isothiocyanate Air Concentrations Associated With Priority Case Number 026-KER-05*”

[http://www.cdpr.ca.gov/docs/emon/pubs/ehapreps/analysis\\_memos/1755\\_Goh\\_r ev.pdf](http://www.cdpr.ca.gov/docs/emon/pubs/ehapreps/analysis_memos/1755_Goh_r ev.pdf)

El DPR evaluará primero el carbaril para confirmar que el modelo de computación propuesto sobre-estimaré las concentraciones en el aire. El carbaril ha sido monitoreado en varios lugares para varios estudios, incluyendo el monitoreo del aire ambiente en Kettleman City durante el 2007. El DPR comparará las concentraciones en el aire medidas durante estos estudios para estimar las concentraciones en el aire en el peor de los casos, usando los procedimientos de modelación Nivel 1 y Nivel 2 propuestos.

### 2.3 Posibles Pasos Adicionales

Si el segundo nivel de modelación muestra que las concentraciones en el aire exceden los niveles de análisis, el DPR propone llevar a cabo una evaluación más sensible, que probablemente incluya el monitoreo de aire de aplicaciones de plaguicidas específicos cerca de Kettleman City y/o monitorear el aire ambiente dentro de Kettleman City.

El DPR monitoreará algunos de los plaguicidas enlistados anteriormente, en la estación de monitoreo que usará la ARB y que se encuentra en escuela primaria de Kettleman City. Este esfuerzo se hará junto con el esfuerzo de monitoreo de la ARB y se usará la metodología descrita en el reporte del DPR intitulado “Pesticide Air Monitoring in Parlier, CA.”

El DPR tiene un análisis de múltiples residuos que incluye algunas de las sustancias químicas de preocupación en Kettleman City (clorpirifos, diazinon, oxifluorfen + una muestra adicional para MITC). Cualquier concentración que se midiera sería comparada con las concentraciones desarrolladas en los procedimientos de modelación Nivel 1 y Nivel 2. El procedimiento Nivel 2 incluye un cálculo más complejo del flujo que toma en cuenta la presión de vapor, la solubilidad del agua, y las propiedades Koc de las sustancias químicas de interés, junto con información real de la aplicación de plaguicidas. Las concentraciones medidas se usarán para validar los procedimientos de modelación y evaluar la exposición de la comunidad.

[http://www.cdpr.ca.gov/docs/envjust/pilot\\_proj/parlier\\_final.pdf](http://www.cdpr.ca.gov/docs/envjust/pilot_proj/parlier_final.pdf)

### 3.0 Discusión

Hay dos razones principales por las que proponemos inicialmente calcular las concentraciones en el aire usando datos históricos y modelos de computación:

## BORRADOR

- Cualquier monitoreo del aire que se lleve a cabo en el 2010 puede no mostrar la exposición potencial a los plaguicidas que fueron aplicados en años anteriores, que es cuando en realidad sucedieron los defectos congénitos reportados. El monitoreo sólo puede proveer información sobre las concentraciones en el aire de plaguicidas en un lugar específico y en un momento específico. Esto es particularmente cierto para el área de Kettleman City en donde han cambiado los patrones de uso de los plaguicidas en años recientes conforme los huertos y otros cultivos han reemplazado los campos aldoneros. Ahora se usan diferentes plaguicidas que los que se usaron hace apenas unos años. Podemos hacer modelos de las concentraciones en el aire para años anteriores usando la información de los reportes y datos del uso de plaguicidas de estaciones del clima cercanas.
- El monitorear el aire tomaría varios meses o posiblemente más de un año para muchos de los plaguicidas que nos proponemos evaluar. Estos plaguicidas no han sido monitoreados previamente, y no existe ningún método para analizar el aire en busca de estos plaguicidas. El desarrollar métodos analíticos para un solo plaguicida normalmente toma varios meses.

Además, si hay varios plaguicidas que muestrear, pueden ser necesarios desde varios meses hasta un año o más, puesto que se usan diferentes plaguicidas a lo largo de la temporada de crecimiento. Es decir, puede ser que se aplique un plaguicida únicamente en el verano, mientras que otros se aplican únicamente en el invierno. Otros plaguicidas pueden no ser usados para nada un año si la plaga para ese plaguicida no representa un peligro. Los resultados completos del monitoreo del aire no estarían disponibles sino hasta el 2012.

Los reportes del uso de plaguicidas son una fuente de información clave para la evaluación del DPR. De acuerdo a las leyes de California, todo uso de plaguicidas agrícolas debe ser reportado. El DPR mantiene una base de datos de todas las aplicaciones agrícolas en California reportadas. Esta base de datos contiene información sobre el uso de todos los plaguicidas agrícolas y también sobre usos no-agrícolas en California. La base de datos incluye información sobre el producto plaguicida usado, la fecha de la aplicación, la cantidad de la aplicación, el cultivo/sitio que fue tratado, y la ubicación de la aplicación a detalle de secciones de millas cuadradas.

Para hacer un modelo preciso para Kettleman City, la oficina del Comisionado Agrícola del Condado de Kings nos proporcionará mapas mostrando las ubicaciones de los campos agrícolas identificados en los reportes de uso de plaguicidas, permitiendo así, que el DPR calcule las concentraciones en el aire de aplicaciones de plaguicidas específicas.

El DPR también evaluará los reportes del uso de plaguicidas de 19 plaguicidas enlistados en la Tabla 2 para determinar si las aplicaciones en el área de Kettleman

## **BORRADOR**

City durante 2007-2009 son algo fuera de lo común. Esta evaluación incluirá una comparación de las tasas de aplicación y del tamaño de los campos en el área de Kettleman City con las tasas de aplicación y tamaños de los campos en otras áreas del estado.

El DPR también comparará a Kettleman City con otras comunidades en el Valle de San Joaquín en cuanto al total de libras aplicadas de los 19 plaguicidas y evaluará las tendencias a lo largo del tiempo para los 19 plaguicidas, comparando su uso durante los años de 2007 a 2009 con años anteriores.

## BORRADOR

# Oficina de Evaluación de Riesgos Ambientales para la Salud Plan de Contaminantes hallados en las Muestras Ambientales en Kettleman City

## 1.0 Introducción

Durante la primavera y principios del verano del 2010, Cal/EPA muestreará el aire, agua y suelos en y alrededor de Kettleman City y analizará muestras en busca de 15 sustancias químicas que pueden causar defectos congénitos. La Oficina de Evaluación de Riesgos Ambientales para la Salud (OEHHA, por sus siglas en inglés) evaluará las sustancias químicas o las clases de sustancias químicas (enlistadas en la Tabla 3) para determinar si los niveles encontrados en el aire, agua y suelos son más altos que los niveles que se consideran seguros o normales para el área.

Adicionalmente, la OEHHA consultará con el Departamento de Regulación de Plaguicidas (DPR, por sus siglas en inglés) en su evaluación de los 19 plaguicidas usados actualmente para ver si los niveles ambientales medidos y calculados pueden estar poniendo en riesgo la salud de los residentes de Kettleman City.

**Tabla 3:** Sustancias Químicas a ser Evaluadas por la OEHHA

Sustancia Química	Se monitoreará en		
	Suelos	Aire	Agua
Arsénico	X	X	X
Benceno	X	X	X
Cadmio	X	X	X
Disulfuro de Carbono*		X	
Cromo VI	X	X	X
DDT (Diclorodifenil-tricloroetano)	X		
Dioxinas/Furanos		X	
Endrina	X		
Etilbenceno	X	X	X
Plomo	X	X	X
Mercurio y compuestos de mercurio	X		
Níquel y compuestos de Níquel	X	X	X
Bifenilos Policlorados	X	X	X
Bióxido de azufre		X	
Tolueno	X	X	X

\* El disulfuro de carbono es tanto plaguicida como sustancia química industrial y será evaluada por el DPR y la OEHHA.

## 1.1 Selección de Sustancias Químicas

## BORRADOR

El grupo de trabajo técnico de la EEC de Kettleman City eligió sustancias químicas de una lista más grande de sustancias químicas que se sabe o se sospecha que causan toxicidad en el desarrollo. Primero las sustancias químicas fueron categorizadas de acuerdo a si se sabe que afectan a la gente o si solamente se ha visto si afectan a animales de laboratorio. Después, las sustancias químicas fueron evaluadas de acuerdo a la probabilidad de ocurrencia de actividades conocidas actuales o pasadas en el área residencial de Kettleman City que podrían haber causado su liberación. En algunos casos, aunque ninguna actividad conocida en el área residencial podría causar su liberación, se añadió una sustancia química debido a que se puede medir su concentración en el medio ambiente usando el mismo análisis que se usa para medir la concentración ambiental de otras sustancial químicas que están en la lista.

Se sabe que un número de las sustancias químicas de la lista son carcinógenas. Debido a que la comunidad está interesada en la exposición a carcinógenos, estas sustancias también serán evaluadas con base en su carcinogenicidad. Sustancias químicas adicionales podrán también ser analizadas como parte de los métodos analíticos estándares si parece haber necesidad de ello debido a su concentración en el ambiente.

### **2.0 Evaluación de Contaminantes Individuales**

La OEHHA previamente ha evaluado los efectos tóxicos de muchas de las sustancias químicas enlistadas en la Tabla 3. Estas evaluaciones tienen como resultado el establecimiento de los criterios de toxicidad. Estos criterios se fijan para asegurar que la exposición a estos niveles o a niveles menores no causarán ningún efecto en la salud que sí podrían ser causados a niveles de exposición más elevados. La OEHHA está revisando todas las evaluaciones que ha hecho en el pasado de estas sustancias químicas para asegurar que muestran los datos de toxicidad más actualizados. Mientras que esta evaluación está concentrada en las exposiciones que podrían causar defectos congénitos, los criterios de toxicidad y los niveles de exposición ambientales con base en la salud pueden haber sido desarrollados para otros efectos tóxicos que suceden a niveles de exposición menores.

Si los niveles medidos en Kettleman City son menores que los niveles de exposición ambientales con base en la salud, entonces se esperaría que no hubiera efectos en la salud por haber estado expuesto a estas sustancias químicas en Kettleman City. Sin embargo, si los niveles medidos en Kettleman City exceden los niveles de exposición ambientales con base en la salud, se necesitará hacer una más profunda evaluación.

Como parte de la evaluación adicional, la OEHHA determinará si los niveles ambientales medidos están por arriba o por debajo de los niveles ambientales normales (también llamados niveles de fondo o basales). Esto es importante porque los niveles de fondo normales pueden exceder los niveles de exposición ambiental que la OEHHA considera como seguros. Los niveles de fondo pueden ocurrir de manera natural (como en el caso del arsénico en el agua subterránea) o pueden ser por actividades humanas (como en el caso del contaminante del aire, benceno).

## BORRADOR

La OEHHA comparará los niveles de contaminantes encontrados en el suelo y aire de Kettleman City con los niveles de otras regiones tales como Fresno. Si los niveles ambientales en Kettleman City son similares a los niveles normales encontrados en otras regiones, la OEHHA concluirá que los residentes de Kettleman City no están expuestos a niveles de contaminantes fuera de lo común.

Si los niveles ambientales de alguna de las sustancias químicas exceden las de otras áreas, la evaluación más profunda será dirigida específicamente hacia el desarrollo de un criterio de toxicidad interino para efectos en el desarrollo y en la reproducción de la sustancia química en particular. Será un valor interino debido a que no hay suficiente tiempo para desarrollar un valor a través del proceso normal. Es probable que el valor interino de la OEHHA sea aún más protector de la salud que un valor completamente desarrollado. Todo valor ambiental por arriba del nivel interino de exposición ambiental basado en al salud serán anotados como motivo de preocupación. Después se desarrollarán estrategias de seguimiento en donde se hagan notar estos niveles.

El reporte de evaluación final de Cal/EPA identificará la presencia de cualquier sustancia química a niveles que sean motivo de preocupación. El reporte podría recomendar una mayor investigación de la sustancia química en particular y de sus posibles fuentes, o podría recomendar acciones apropiadas (o el desarrollo de acciones apropiadas) para reducir de manera expedita la exposición a estas sustancias químicas.

### **3.0 Exposición a Múltiples Sustancias Químicas**

Aunque la toxicidad química se evalúa normalmente una sustancia a la vez, las personas típicamente están expuestas a múltiples sustancias químicas a la vez. Esta situación puede afectar la toxicidad de cada sustancia de diferentes maneras. A continuación se describe cómo explican los científicos las interacciones entre estas sustancias químicas:

- Ningún efecto—una sustancia química no cambia la manera en funciona otra.
- Efecto antagonista— una sustancia química reduce o evita la toxicidad de otra.
- Efecto aditivo— el efecto de una sustancia química se añade al efecto tóxico de otra.
- Efecto sinérgico— una sustancia química aumenta la toxicidad de otra, de manera que la toxicidad combinada es más que el efecto aditivo.

Desafortunadamente, los científicos normalmente carecen de la información acerca de cómo interactúan dos o mas sustancias químicas. Es difícil estudiar cómo una sustancia química interactuará con todas las demás sustancias debido a que cada combinación de sustancias químicas necesita ser analizada. Los estudios que se han hecho muestran que son posibles todos los efectos que se acaban de describir cuando hay exposición a múltiples sustancias químicas.

## **BORRADOR**

El abordaje general para evaluar la exposición a múltiples sustancias químicas ha sido suponer que actúan de manera aditiva. Aunque este abordaje no siempre puede mostrar completamente cómo interactúan las sustancias químicas, esta suposición ha funcionado bien a lo largo de los últimos 30 años en la evaluación de la exposición a múltiples sustancias. Para la evaluación de Kettleman City, se evaluarán de esta manera las sustancias que tienen efectos tóxicos similares. Puede revelar que aunque la exposición a sustancias químicas individuales no son lo suficientemente elevadas como para representar un motivo de preocupación, la exposición a dos o más sustancias juntas sí son suficientes como para que haya motivo de preocupación.

Figuras

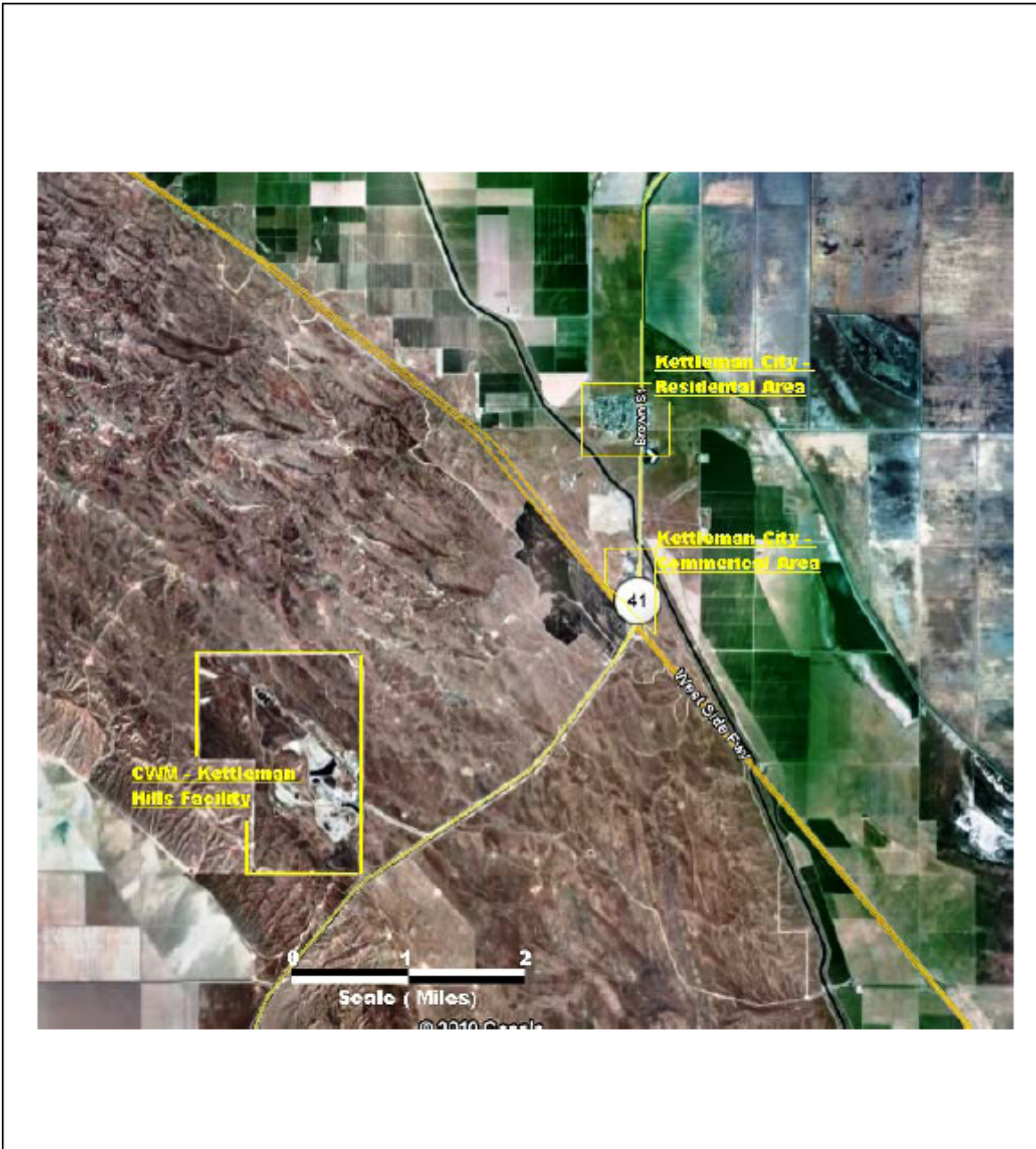


Figure 1 – Vicinity Map

# BORRADOR



**Figura 2 –Mapa de Kettleman City**

# OIL, GAS, AND GEOTHERMAL FIELDS IN CALIFORNIA 2001



Approximate Scale



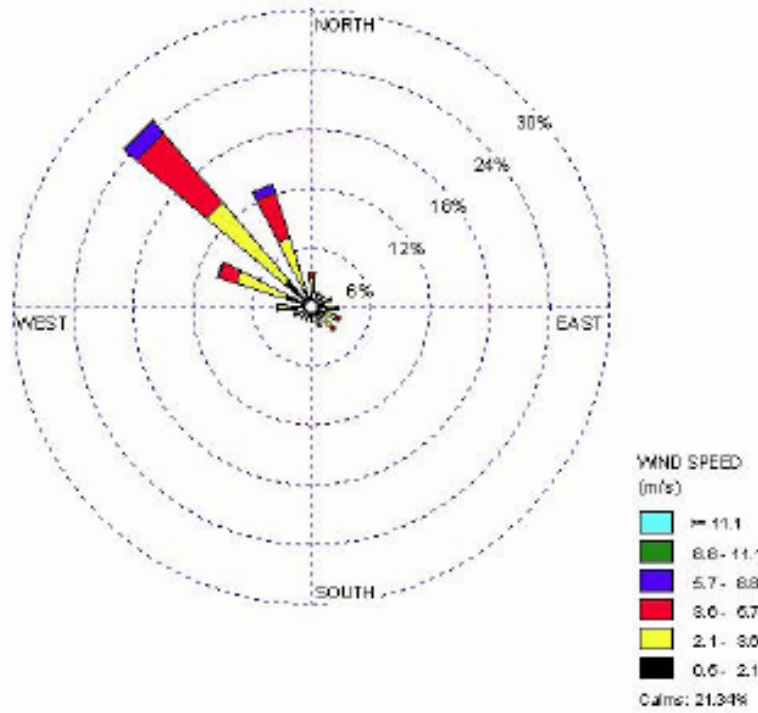
Miles



Portion of Map S-1

**Figure 3 – Regional Oil/Gas/Geothermal Fields Map**  
(Source: California Department of Conservation)

# BORRADOR



Annual Windrose  
2000-2004 Annual Meteorological Data from Hanford, CA Meteorological Station

Displays wind speed, direction (blowing from)

Average wind speed: 2.51 m/s

**Figure 4 – Wind Rose**  
(Source: Hanford, CA Meteorological Station)