

Resumen Ejecutivo  
**Anteproyecto del Informe de Impacto Medioambiental  
(EIR, Environmental Impact Report)**

**Estrategia integral de limpieza  
de aguas subterráneas contaminadas  
en el pasado por la descarga de cromo  
procedente de la estación de compresión de PG&E  
en el Condado de San Bernardino**



Image: Google Inc. 2012. Google Earth Pro, Version 6.1, Mountain View, CA. Accessed July 31, 2012.

*Vista de la población de Hinkley en dirección noreste del río Mojave*

**Agosto de 2012**

Preparado por ICF International para la  
Junta Regional para el Control de la Calidad del Agua de California  
(California Regional Water Quality Control Board), de la Región de Lahonton





1

2 Este Resumen Ejecutivo está destinado al anteproyecto del informe de impacto medioambiental  
3 (EIR, Environmental Impact Report) que ha sido preparado para la Estrategia Integral de Limpieza  
4 de Aguas Subterráneas avocada a las descargas históricas de cromo procedentes de la estación de  
5 compresión de Pacific Gas & Electric (PG&E) en Hinkley (en lo sucesivo se aludirá a este como el  
6 proyecto o el proyecto propuesto). El proyecto se encuentra en el Desierto de Mojave, cerca de la  
7 población de Hinkley, aproximadamente a 6 millas al oeste de la ciudad de Barstow, y 1 milla al  
8 norte del río Mojave, en el condado de San Bernardino, California (Figura ES-1).

9 PG&E ha implementado actividades de remediación a fin de limpiar las aguas subterráneas  
10 afectadas por las descargas históricas de cromo procedentes de la estación de compresión en  
11 Hinkley, según órdenes existentes de la Junta Regional para el Control de la Calidad del Agua de  
12 California (California Regional Water Quality Control Board), de la región de Lahontan (en lo  
13 sucesivo denominada Junta de Aguas). A fin de contener y remediar de una manera integral la pluma  
14 de cromo, la Junta de Aguas ha colaborado con PG&E para desarrollar enfoques de remediación  
15 factibles. Este informe EIR evalúa, utilizando un mismo grado de detalle, seis alternativas de  
16 proyecto, cada una de ellas con distintos tipos y combinaciones de actividades de remediación.

17 La zona del proyecto para el análisis del informe EIR abarca el área de la pluma de cromo, la cual es  
18 definida mediante pozos de monitoreo que contengan más de 3,1 partes por billón estadounidense  
19 (en adelante abreviado ppb, y equivalentes a ppm o partes por mil millones en el sistema  
20 internacional de medidas) de cromo hexavalente a partir del cuarto trimestre del año 2011; las  
21 áreas adyacentes hacia el norte, este y oeste en donde la pluma pueda definirse en el futuro (debido  
22 a migración y a investigaciones adicionales), y en donde es posible que ocurran actividades de  
23 monitoreo, además de áreas que, potencialmente, sufran efectos del bombeo del agua subterránea  
24 que es parte de las alternativas de remediación (Figura ES-2).

25 Este Resumen Ejecutivo contiene las siguientes secciones.

- 26 ● Visión general
- 27 ● Meta y objetivos del proyecto
- 28 ● Alternativas del proyecto
- 29 ● Impactos y medidas mitigantes del proyecto
- 30 ● Comparación de alternativas y la mejor alternativa en términos medioambientales

- 1       • Áreas clave de controversia y cuestiones que deben ser resueltas
- 2       • Propósito del informe EIR ---
- 3       La totalidad del Anteproyecto del informe EIR se encuentra en
- 4       <http://www.waterboards.ca.gov/lahontan> y en:
- 5       • Hinkley Senior Center, 35997 Mountain View Road, Hinkley, CA
- 6       • PG&E Hinkley Community Building, 22999 Community Boulevard, Hinkley, CA
- 7       • San Bernardino County Barstow Branch Library, 304 East Buena Vista Street, Barstow, CA
- 8       • Oficinas de la Junta de Aguas
- 9           o 14440 Civic Drive, Suite 200, Victorville, CA
- 10          o 2501 Lake Tahoe Boulevard, South Lake Tahoe, CA

## 11 ES.1 Visión general

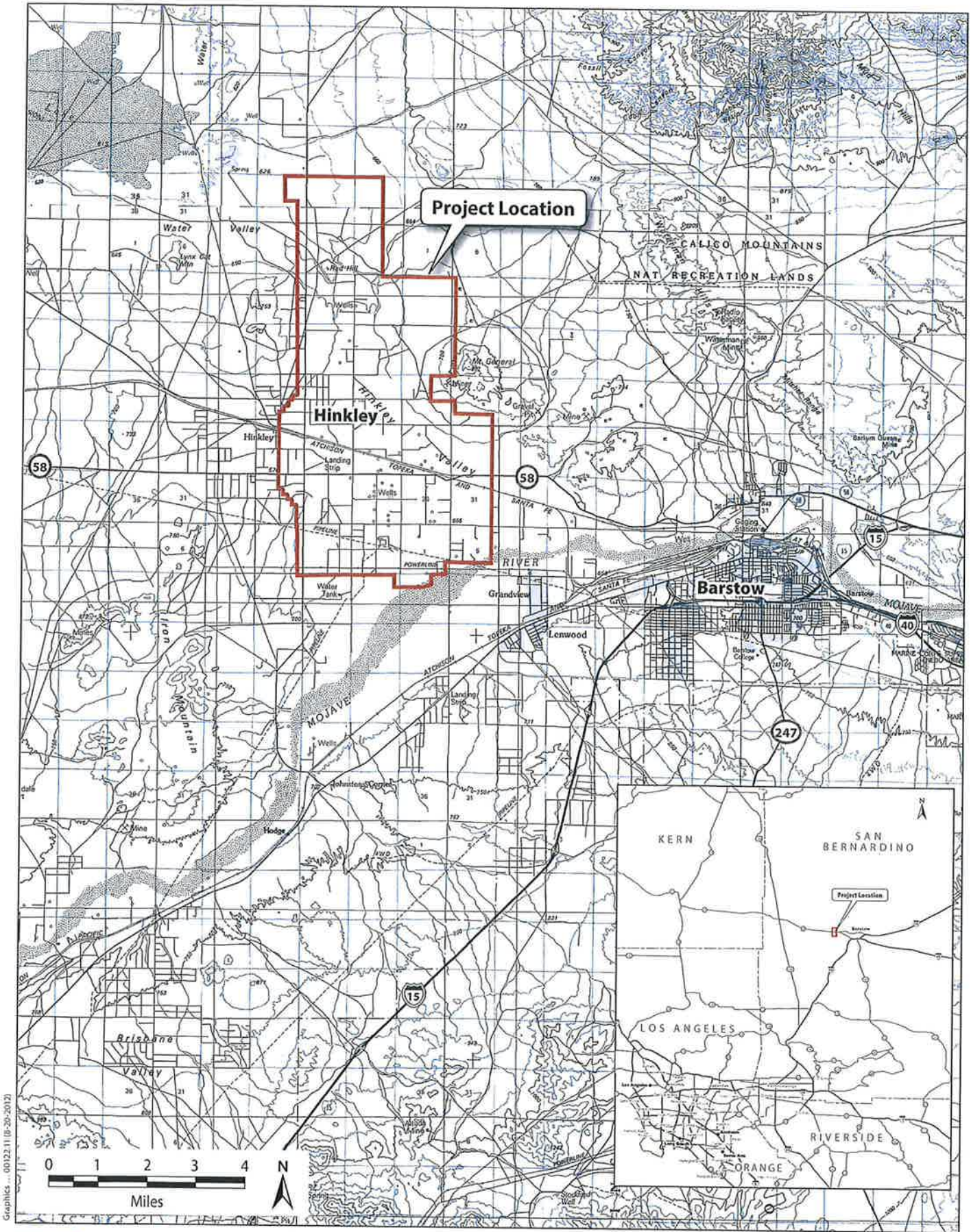
12       La Junta de Aguas es la agencia principal de la Ley de Calidad Medioambiental de California  
13       (California Environmental Quality Act, CEQA) en lo referente a investigación medioambiental y  
14       limpieza de cromo de las aguas subterráneas en la estación de compresión de PG&E en Hinkley. La  
15       estación de compresión se encuentra aproximadamente a 3 millas al sudeste de la población de  
16       Hinkley en el condado de San Bernardino, California.

17       La estación de compresión se utiliza para transportar gas natural a través de gasoductos, desde  
18       Texas hasta California. Entre 1952 y 1964, el agua de la torre de enfriamiento era tratada con un  
19       compuesto que contenía cromo a fin de evitar la corrosión, luego el agua era descargada a estanques  
20       sin revestimiento, lo que redundó en la contaminación del suelo y de las aguas subterráneas que se  
21       encuentran debajo del sitio con cromo total y cromo hexavalente (Cr [T] y Cr [VI]<sup>1</sup>,  
22       respectivamente). A partir del año 2008, la contaminación creó una pluma de cromo en el agua  
23       subterránea que se extendía aproximadamente dos millas al norte de la estación de compresión con  
24       una anchura de aproximadamente 1,3 millas (Junta de Aguas, 2008). A finales del año 2011, la pluma  
25       era mucho más grande que en el año 2008, con una longitud de aproximadamente 5,4 millas y una  
26       anchura de hasta 2,4 millas en su punto más ancho. La Junta de Aguas ha exigido a PG&E que realice

---

<sup>1</sup> En el contexto de la descripción en términos generales de la contaminación, el término *cromo (Cr)* se utiliza en lugar de los términos independientes *cromo total (Cr[T])* o *cromo hexavalente (Cr[VI])*. El cromo hexavalente es un componente del cromo total. Cuando se hace alusión exclusivamente al cromo hexavalente, entonces es identificado como tal.





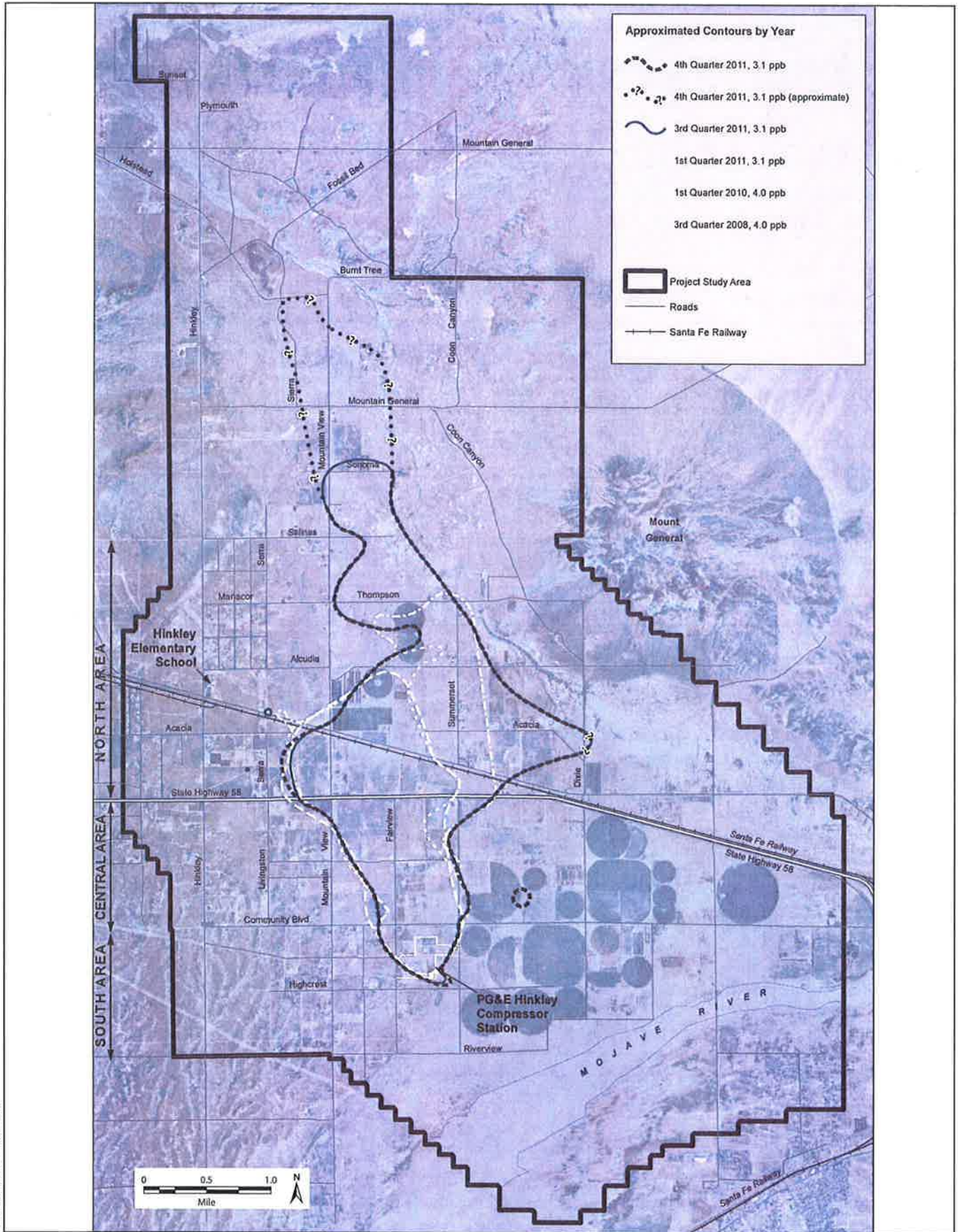
Graphics ... 0012211 (8-20-2012)



**Figura ES-1**  
**Localización y área del proyecto**







Graphics... 0012211 (8-14-2012)



**Figura ES-2**  
**Área de la pluma contaminada**





1 acciones de remediación a fin de limpiar la contaminación de cromo, y desacelerar y detener la  
2 dispersión de la pluma (lo que también se denomina “contención de la pluma”). Hasta la fecha, estas  
3 acciones de remediación han consistido en las siguientes tecnologías de limpieza:

- 4 • Extracción de agua subterránea: el agua subterránea contaminada se bombea desde un nivel  
5 subterráneo (que se denomina el *acuífero*) a fin de contener la pluma del contaminante.
- 6 • Reutilización con fines agrícolas (se denomina también *tratamiento agrícola, tratamiento de*  
7 *tierras o unidades agrícolas*): el agua subterránea extraída se utiliza para irrigar forraje para el  
8 ganado. El cromo hexavalente existente en el agua subterránea extraída se convierte en cromo  
9 trivalente (Cr[III]) al tener contacto con la materia orgánica del suelo a medida que se filtra a  
10 través del suelo. El cromo hexavalente es la manifestación tóxica del cromo; el cromo trivalente  
11 tiene una toxicidad muy baja (OEHHA, 2010).
- 12 • Tratamiento a nivel subterráneo (también se denomina *tratamiento in-situ o zonas reactivas in-*  
13 *situ*): se inyectan sustancias de carbono en el agua subterránea del acuífero a fin de convertir el  
14 cromo hexavalente en cromo trivalente.
- 15 • Inyección de agua dulce en el nivel subterráneo: se inyecta agua dulce en el acuífero, a lo largo  
16 del lado oeste de la pluma, a fin de evitar la dispersión del agua subterránea contaminada a la  
17 Escuela de Hinkley y a áreas residenciales.

18 En el año 2008, la Junta de Aguas adoptó la orden “Cleanup and Abatement Order” (CAO) R6V-2008-  
19 0002, que, en la totalidad del sitio, requirió remediación de las aguas subterráneas contaminadas y  
20 adoptó los requerimientos “Waste Discharge Requirements” (WDR)<sup>2</sup> (Orden R6V-2008-0014),  
21 también denominados General Permit, para la implementación de las acciones de contención de la  
22 pluma, remediación *in-situ* y tratamiento sobre tierra. Si bien el tratamiento sobre tierra fue una  
23 acción aprobada en virtud del General Permit, este método de remediación no ha sido utilizado  
24 hasta la fecha. Antes de la adopción del General Permit, PG&E estaba implementando, de manera  
25 limitada, acciones de contención de la pluma, tratamiento *in-situ* y acciones de tratamiento agrícola  
26 en cumplimiento de órdenes anteriores de la Junta de Aguas y los requerimientos WDR  
27 correspondientes. El General Permit hizo posible ampliar las actividades de remediación a partir del  
28 año 2008.

---

<sup>2</sup> Los WDR son permisos que establecen los requisitos de operación, descarga y monitoreo que PG&E debe cumplir para efectuar las actividades de remediación. También se usa el número de orden del WDR que haya asignado la Junta de Aguas.

1 En el año 2010 se adoptó una enmienda adicional de los requerimientos WDR para medidas  
2 agrícolas e *in-situ* adicionales<sup>3</sup>. Antes de la adopción de los requerimientos WDR, y en cumplimiento  
3 de la ley CEQA, la Junta de Aguas realizó análisis medioambientales a fin de abordar los impactos de  
4 la implementación de los requerimientos WDR, preparando y certificando para ello las  
5 correspondientes Declaraciones Negativas Mitigadas (MND, por sus siglas en inglés) en los años  
6 2004, 2006, 2007 y 2008.

7 La Junta de Aguas está preparándose actualmente para expedir una nueva orden "Cleanup and  
8 Abatement Order" (CAO) que establecerá requerimientos de limpieza específicos, incluso los niveles  
9 de limpieza y los periodos de tiempo en que esos niveles deben cumplirse. Se adoptará un nuevo  
10 General Permit para la totalidad del sitio en el que se especificarán los requisitos operativos, de  
11 descarga y de monitoreo para la limpieza integral de cromo en aguas subterráneas a fin de cumplir  
12 con los requerimientos establecidos por la orden CAO. Si bien la Sección 13360 del Código de Aguas  
13 no permite a la Junta de Aguas especificar el método y la manera como PG&E debe cumplir con la  
14 orden de limpieza y de reducción, los niveles de limpieza decidirán qué acciones de remediación se  
15 implementan, en dónde y con qué intensidad. Según requerimientos de la orden CAO del año 2008,  
16 PG&E presentó un Estudio de Factibilidad en el año 2010 en que se identificaron las tecnologías que  
17 ellos propondrían utilizar para la limpieza, además de la evaluación de una amplia gama de  
18 tecnologías alternativas.

19 Muchas de las tecnologías que están siendo actualmente implementadas (tratamiento agrícola,  
20 tratamiento *in-situ*, contención de la pluma, inyección/extracción de agua dulce) en virtud de los  
21 requerimientos WDR individuales ya existentes, además del General Permit continuarían siendo  
22 implementadas en virtud del nuevo General Permit; no obstante, es posible que existan nuevos  
23 impactos medioambientales que podrían ser potencialmente importantes, ya que las diversas  
24 combinaciones de estas tecnologías tendrán un alcance sustancialmente mayor que las que fueron  
25 analizadas en declaraciones MND anteriores. Por tanto, la Junta de Aguas ha determinado que es  
26 necesario preparar un informe EIR a fin de revelar los impactos potencialmente importantes de la  
27 adopción de un nuevo General Permit y de la implementación de los requisitos de limpieza  
28 prescritos en la orden CAO.

29 El informe EIR incluye los siguientes elementos, de conformidad con los requerimientos de la ley  
30 CEQA:

---

<sup>3</sup> Se puede acceder a una lista de las CAO y los WDR que están siendo actualmente implementados en el sitio en Internet del proyecto de la Junta de Aguas:  
[http://www.waterboards.ca.gov/rwqcb6/water\\_issues/projects/pge/index.shtml#wbo](http://www.waterboards.ca.gov/rwqcb6/water_issues/projects/pge/index.shtml#wbo).

- 1 • Nuevas alternativas de proyecto desarrolladas para una remediación integral de la  
2 contaminación de cromo.
- 3 • Nueva información relacionada con cambios en las condiciones físicas de los sitios en donde las  
4 acciones correctivas han sido implementadas, incluso cambios en el área contaminada que han  
5 ocurrido desde que se adoptaron las previas declaraciones MND de la ley CEQA (entre 2004 y  
6 2010) (Lahontan Regional Water Quality Control Board 2008).
- 7 • Impactos medioambientales directos e indirectos potencialmente importantes que redunden en  
8 la implementación de las alternativas del proyecto, incluso de manera enunciativa pero no  
9 limitativa:
  - 10 ○ Descensos del nivel de las aguas subterráneas, incluso efectos en el suministro de agua a  
11 nivel local y regional.
  - 12 ○ Deterioro de la calidad del agua a raíz de las acciones de remediación.
  - 13 ○ Pérdida o alteración de recursos biológicos.
  - 14 ○ Pérdida o alteración de recursos culturales.
  - 15 ○ Incremento del ruido y del tráfico.
  - 16 ○ Cambios en la estética visual.
  - 17 ○ Pérdida permanente de residencias a través de compras tipo *buyout* de las propiedades.
  - 18 ○ Impactos de la construcción en la calidad del aire, el ruido y el tráfico.
- 19 • Medidas mitigantes propuestas a fin de reducir o evitar impactos medioambientales  
20 potencialmente importantes que provienen de la implementación de las alternativas del  
21 proyecto.
- 22 • Impactos acumulativos y que provocan crecimiento.

## 23 ES.2 Meta y objetivos del proyecto

24 El siguiente texto proporciona un breve contexto para discutir la meta y los objetivos del proyecto.

25 La orden CAO No. R6V-2008-0002 requirió a PG&E la presentación de un estudio de factibilidad a  
26 más tardar el 1 de septiembre de 2010, en el que se evaluarán las estrategias de remediación del  
27 cromo y se formulara una propuesta final para la remediación de las aguas subterráneas a fin de  
28 lograr el acatamiento de la Resolución 92-49 de la Junta de Control de los Recursos Acuíferos del



1 Estado (State Water Resources Control Board, SWRCB); la propuesta se denominó “Policies and  
2 Procedures for Investigation and Cleanup and Abatement of Discharges Under Water Code Section  
3 13304” (Resolución 92-49). La Resolución 92-49 requiere que un emisor de descargas:

- 4 ● Desarrolle un plan de limpieza que evalúe múltiples remedios y que los sopesa ante un gran  
5 número de factores, tales como:
  - 6 – La capacidad de lograr los niveles base<sup>4</sup>.
  - 7 – El periodo de tiempo para lograr los niveles base.
  - 8 – Los impactos potencialmente importantes.
- 9 ● Proponer un plan de limpieza que adopte como objetivo la limpieza de aguas subterráneas hasta  
10 alcanzar niveles base, o bien proporcionar la justificación apropiada para establecer un estándar  
11 más alto.
- 12 ● Considerar qué es razonable al evaluar una meta de limpieza, tomando en consideración la  
13 factibilidad técnica y económica de lograr los niveles base, el periodo de tiempo proyectado para  
14 alcanzar los niveles base, y el máximo uso beneficioso del recurso que está siendo protegido.

## 15 ES.2.1 Meta del proyecto

16 La meta del proyecto es restaurar la calidad de las aguas subterráneas hasta alcanzar los niveles  
17 base de cromo en la menor cantidad de tiempo que sea posible y, a la vez, mitigar o limitar, hasta el  
18 grado que sea factible, los impactos medioambientales asociados con las actividades de limpieza.

19 La Junta de Aguas posee la autoridad de exigir la limpieza de todas las aguas subterráneas afectadas  
20 por las descargas de cromo procedentes de la estación de compresión de PG&E en Hinkley. Se  
21 considera que las aguas subterráneas han sido afectadas por las descargas de PG&E si los niveles de  
22 cromo son superiores a los niveles base (que son los que ocurren naturalmente) como consecuencia  
23 del funcionamiento de la estación de compresión.

24 Para este informe EIR, el análisis considera una limpieza que alcance los niveles base de cromo  
25 establecidos en la orden CAO No. R6V-2008-002A1 porque, entre otras cosas, el Estudio de  
26 Factibilidad de PG&E ha considerado la limpieza hasta esos niveles y porque, por regla general, los  
27 análisis demuestran que se pueden alcanzar esos niveles. Es posible que, en el futuro, la Junta de  
28 Aguas identifique un nivel base distinto y establezca entonces niveles de limpieza que satisfagan ese  
29 nuevo requerimiento. Si PG&E puede demostrar que no es factible restaurar la calidad del agua

---

<sup>4</sup> El término *nivel base* se refiere a la calidad que el agua tenía antes de que existiera la descarga.

1 hasta los niveles base, entonces, después de tomar en cuenta diversos factores identificados en la  
2 resolución 92-49, subsección G, de la Junta State Water Resources Control Board, es posible que la  
3 Junta de Aguas requiera que la limpieza obtenga la mejor calidad del agua que, de manera razonable,  
4 pueda lograrse. Siempre y cuando las acciones de remediación que pudieran ser necesarias para  
5 cumplir todos los nuevos objetivos de limpieza y todos los impactos medioambientales asociados no  
6 sobrepasen lo que ha sido analizado en este informe EIR, el hecho de que la Junta de Aguas tome en  
7 cuenta los objetivos de limpieza revisados y la aprobación de los requerimientos WDR nuevos o  
8 enmendados puede basarse en la evaluación incluida en este documento para el cumplimiento  
9 futuro de la ley CEQA.

## 10 ES.2.2 Objetivos del proyecto

11 Los objetivos específicos del proyecto son:

- 12 • Contener de manera inmediata y permanente, tanto vertical como horizontalmente, la pluma en  
13 las aguas subterráneas contaminadas, en el área descrita en la orden CAO No. R6V-2008-0002A3  
14 enmendada.
- 15 • Contener de manera global la pluma en las aguas subterráneas contaminadas.
- 16 • Reducir las concentraciones máximas en las aguas subterráneas contaminadas a 3,2 ppb Cr[T] y  
17 3,1 ppb Cr[VI], según se describe en la orden CAO No. R6V-2008-0002A1.
- 18 • Reducir las concentraciones promedio en las aguas subterráneas contaminadas a 1,2 ppb Cr[VI]  
19 y 1,5 ppb Cr[T], según se describe en la orden CAO No. R6V-2008-0002A1.
- 20 • Restaurar los usos beneficiosos de las aguas subterráneas mediante el logro de los niveles de  
21 limpieza mencionados anteriormente, en el mínimo periodo de tiempo factible.
- 22 • Limitar o mitigar los impactos medioambientales asociados con las actividades de limpieza.

23 En general, el propósito de estos objetivos es reducir las concentraciones de cromo en las aguas  
24 subterráneas hasta alcanzar los objetivos de limpieza y contener la pluma en las aguas  
25 subterráneas<sup>5</sup>. Para el logro de estos objetivos se toman en cuenta las tecnologías disponibles, la  
26 recuperación de usos beneficiosos, la efectividad a corto y a largo plazo, y las inquietudes de la

---

<sup>5</sup> Una expansión menor de la pluma de cromo que es incidental a la remediación (por ejemplo, un “abultamiento” resultante de la inyección de agua accesoria a las actividades de remediación) sería congruente con estos objetivos, de manera similar a la pequeña expansión (de hasta 1,000 pies) que permite la ley “CAO” No. R6V-2008-0002A2, siempre y cuando el cromo sea atrapado por el sistema de extracción de aguas subterráneas en dirección de la corriente pendiente abajo.

1 comunidad. Considerados en conjunto, estos objetivos tienen la intención de restaurar los usos  
2 beneficiosos<sup>6</sup> de las aguas subterráneas del acuífero.

### 3 ES.3 Alternativas del proyecto

#### 4 ES.3.1 Desarrollo de las alternativas del proyecto

5 El desarrollo de las alternativas del proyecto por parte de la Junta de Aguas se basó principalmente  
6 en el examen efectuado de manera independiente por dicha Junta de la información incluida en el  
7 Estudio de Factibilidad del año 2010 de PG&E<sup>7</sup> y sus Apéndices, los comentarios y las sugerencias  
8 del público (tal como se describe en el Capítulo 1, *Introducción*), el examen del Estudio de  
9 Factibilidad efectuado de manera independiente por la Environmental Protection Agency (EPA) de  
10 los Estados Unidos y el California Department of Toxic Substances Control (DTSC); se utilizó además  
11 información basada en proyectos de remediación, tanto anteriores como ya existentes, realizados a  
12 escala piloto por PG&E en Hinkley. El Estudio de Factibilidad del año 2010 y sus Apéndices  
13 proporcionan amplios detalles con respecto a las tecnologías potenciales, su efectividad para  
14 alcanzar los objetivos de limpieza y su factibilidad en términos logísticos, tecnológicos y  
15 económicos<sup>8</sup>.

16 El Estudio de Factibilidad del año 2010 evaluó inicialmente 36 tecnologías/enfoques para la  
17 limpieza de cromo que tenían el potencial de ser factibles y eficaces en la contención y limpieza de la  
18 pluma. En términos generales, estas 36 tecnologías pueden ser clasificadas en los siguientes  
19 enfoques de remediación:

- 20 • **Contención de la pluma mediante extracción del agua subterránea.** La extracción de agua  
21 subterránea contaminada, en el margen externo de la pluma, a fin de evitar una mayor  
22 dispersión de la pluma.

---

<sup>6</sup> Entre los usos beneficiosos designados para el acuífero Hinkley en el Plan de la Cuenca se incluyen: suministro para uso municipal y doméstico, suministro para actividades agrícolas, suministro para servicios industriales, reabastecimiento de agua dulce, y acuicultura. Consulte la discusión que aparece en la Sección 3.1, *Recursos acuáticos y calidad del agua* del capítulo 3 de este anteproyecto del informe EIR.

<sup>7</sup> En el año 2002 se finalizó un Estudio de Factibilidad que fue considerado por el personal de la Junta de Aguas; no obstante, el Estudio de Factibilidad del año 2010 (y sus Apéndices) constituyen una evaluación más exhaustiva de posibles enfoques de remediación en el periodo 2002-2010, y es la principal fuente de información utilizada para facilitar la definición de las alternativas del proyecto.

<sup>8</sup> El Estudio de Factibilidad del año 2010 (y sus Apéndices) están disponibles en [http://www.swrcb.ca.gov/rwqcb6/water\\_issues/projects/index.shtml](http://www.swrcb.ca.gov/rwqcb6/water_issues/projects/index.shtml).