

17 de diciembre de 2025

Sra. Kate Logan
Vertedero de Chiquita Canyon
29201 Henry Mayo Drive
Castaic, California 91384

**PLAN DE TRABAJO DEL ESTUDIO INTEGRAL DE LA ESTABILIDAD GLOBAL DEL
VERTEDERO DE CHIQUITA CANYON
CASTAIC, CALIFORNIA**

Estimada Sra. Logan:

Este Plan de Trabajo del Estudio Integral de la Estabilidad Global (el Plan de Trabajo) fue elaborado por Geo-Logic Associates, Inc. (GLA) para tratar la directiva del Departamento de Control de Sustancias Tóxicas (DTSC) del 15 de octubre de 2025 que indica que Chiquita Canyon, LLC (Chiquita) debe completar un análisis de la *"estabilidad global de la pendiente modelando [sic] identificando qué pendientes son más probablemente vulnerables a inestabilidad del evento SET y los criterios utilizados para el análisis"*, que incluya *"un análisis de la estabilidad global de la pendiente que incluya la reciente colocación del Parque de Tanques 13 en la base de la pendiente del cañón principal de CCL en la Celda 8B (sobre los desechos existentes que pueden ser consumidos por el evento SET) y cuando el Parque de Tanques 13 ya no esté ubicado en la Celda 8B, cómo afectará la estabilidad de la pendiente"*. La directiva del DTSC aparentemente fue informada por la recomendación del plan de trabajo sobre la estabilidad de la pendiente del Departamento de Reciclaje y Recuperación (CalRecycle) de California en su carta del 12 de septiembre de 2025 enviada al DTSC que indica:

El CCL debería completar un estudio de estabilidad integral global para áreas donde hay infraestructura crítica (ej. Parque de Tanques temporal 13 ubicado en la Celda 8B) asumiendo que la reacción abarca la unidad de gestión de desechos completa. El consultor de CCL, GLA, en una presentación dada a USEPA en 2024 indicó que si la reacción se expande a la interfaz del Módulo 4/5, ciertos factores de estabilidad de la pendiente comienzan a caer por debajo del factor de seguridad aceptable.¹

¹ Como se describió en la respuesta de Chiquita del 21 de noviembre de 2025 a la correspondencia del DTSC del 15 de octubre de 2025, el comentario de CalRecycle no representó correctamente la información presentada a la USEPA en la presentación de octubre de 2024. CalRecycle además aparentemente no consideró la información del informe la GLA del 9 de diciembre de 2024 "Información para Tratar los Comentarios de la Evaluación de la Estabilidad de la Pendiente Oeste y Sur de la Agencia Reguladora" que presentó los análisis utilizando considerablemente más información que los análisis que se trataron en la reunión de octubre de 2024. Estos análisis extendieron la zona reactiva al límite del Módulo 4 y el Módulo 5 y los resultados mostraron factores de seguridad estáticos aceptables y desplazamientos sísmicos para todas las condiciones que se analizaron.

PROPÓSITO DEL PLAN DE TRABAJO

El propósito de este Plan de Trabajo es tratar el requerimiento del DTSC de completar análisis de la estabilidad estática y sísmica de la estabilidad global que incluye la zona del Parque de Tanques 13 y la recomendación de CalRecycle de tratar áreas donde se encuentra la infraestructura crítica. Como se describe en mayor detalle a continuación, los análisis se basarán en que GLA comprenda las condiciones del sitio previas y actuales, en las observaciones del sitio, en los datos disponibles del sitio y en los análisis de la estabilidad previos realizados para fases diferentes de la construcción en el Vertedero de Chiquita Canyon (el Vertedero). Los análisis también tratarán la estabilidad de las alternativas existentes y alternativas que puedan proponerse en respuesta a la carta del DTSC del 15 de octubre de 2025.

MÉTODOS DE ANÁLISIS

Base de Análisis

Los análisis de la estabilidad se basarán en sets de parámetros que sean realistas, sean internamente consistentes y estén respaldados por las condiciones observadas en el sitio y sean principios de ingeniería aceptados. Los parámetros no se seleccionarán aislados ni se ajustarán únicamente para cumplir con expectativas prescriptivas o dirigidas por resultados. Es muy importante la consistencia interna: si se adopta una asunción, las implicaciones de esa asunción también deben estar en el análisis. El conservadurismo selectivo o aislado que no es físicamente consistente con otros parámetros adoptados no proporciona perspectivas significativas sobre el comportamiento del sistema y por lo tanto se evitará.

En este contexto, GLA evaluará la recomendación de CalRecycle de que GLA asuma que la reacción abarca toda la unidad de gestión de desechos. En base a los datos disponibles en el sitio, a las observaciones de campo y a los antecedentes operativos, no hay evidencia creíble que indique que esta condición está presente o probablemente ocurra. Sin embargo, se realizarán análisis complementarios que consideren explícitamente esta condición especificada. La importancia de estos resultados será evaluada en relación al comportamiento observado en el sitio, a los antecedentes del sitio y a la consistencia interna de las suposiciones adoptadas. Donde los resultados difieran materialmente de los análisis en base a parámetros realistas, respaldados por el sitio, esas diferencias serán claramente identificadas y atribuidas a las suposiciones de control y no a las condiciones hipotéticas que no son razonablemente previsibles.

Métodos Analíticos

Los factores de seguridad estática y las aceleraciones del rendimiento se calcularán utilizando el método de equilibrio de límite de Morgenstern and Price (1965) como se implementa en el programa informático

SLIDE2.² El método Morgenstern-Price cumple con el equilibrio de fuerza y momento y se utilizará la función entre cortes que regresa al factor de seguridad estática más bajo para los análisis.³ La aceleración del rendimiento es la carga sísmica horizontal que da como resultado un factor de seguridad de 1 para la pendiente que se está analizando. Se utilizarán rutinas de búsqueda que abarquen toda la superficie de deslizamiento potencial que se analiza para identificar las superficies con el factor de seguridad estática más bajo. Se considerarán tanto superficies deslizantes circulares como no circulares, aunque análisis previos han demostrado que las superficies no circulares tienen factores de seguridad relativamente más bajos.

Consistente con análisis previos, los desplazamientos sísmicos se calcularán utilizando el procedimiento Bray and Travarasrou (2007) en base a las magnitudes y a las aceleraciones espectrales del lecho de roca asociadas a los terremotos creíbles máximos (MCEs) aplicables asociados a fallos activos del Holoceno dentro de los 50 km del Vertedero.⁴ Este procedimiento se basa en una analogía de bloques deslizantes de Newmark para estimar los desplazamientos sísmicos permanentes en estructuras de desechos como resultado de los movimientos del suelo inducidos por terremotos. El desplazamiento sísmico calculado depende principalmente de la aceleración espectral del movimiento del suelo en el período degradado de la estructura y del coeficiente de fluencia y el período fundamental de la estructura. Consistente con el informe de GLA al que se hace referencia arriba del 9 de diciembre de 2024, se calcularán las deformaciones para los MCEs y las aceleraciones del lecho de roca en las fallas de Holser, San Gabriel, and San Andreas.

Propiedades de los Materiales para los Análisis

Se utilizarán para el análisis las siguientes propiedades de materiales que se utilizaron previamente en el informe de la GLA del 9 de diciembre de 2024 "Información para Tratar los Comentarios de la Evaluación de la Estabilidad de la Pendiente Hacia el Oeste y Hacia el Sur de la Agencia Reguladora".

² Morgenstern, N.R. y V.E. Price, 1965, El análisis de la estabilidad de las superficies de deslizamiento general; Geotechnique, Volumen 15, Edición 1, Marzo 1965, pp. 79-93.

³ Como se trató durante la reunión del 23 de octubre de 2024 a la que se hace referencia en la nota al pie 1, los análisis de la sensibilidad indican que la diferencia entre factores de seguridad calculados utilizando las cuatro funciones entre cortes diferentes de Morgenstern-Price dan como resultado un diferencial máximo de 0.02, que es insignificante dentro del contexto de estas evaluaciones.

⁴ Bray, J.D. y Travarasrou, Thalia, 2007, Procedimiento Simplificado para Estimar Desplazamientos Desviadores de la Pendiente Inducidos por Sismos. Diario de Ingeniería Geotécnica y Geoambiental, v. 133, p. 381 -392. El Dr. Stark coincidió con este método de análisis durante la reunión del 23 de octubre de 2024.

- **Fuerza de Corte de Desechos Sólidos Municipales (MSW) Degradados** Para el análisis se utilizarán las propiedades de fuerza de corte para MSW degradado que fueron recomendadas por el Dr. Timothy Stark.⁵
- **Resistencia al Corte de MSW Desplazado No Afectado (o No Degradado).** Se utilizará para el análisis el Memorándum de Stark del 7 de julio de 2024 sobre la fuerza de corte recomendada.
- **Resistencia al Corte de MSW En el Lugar y No Afectado (o No Degradado).** Se asumió la resistencia al corte de MSW de Kavazanjian et al. (2013) para MSW fuera de la zona reactiva que no se verá afectada por el movimiento.⁶
- **Resistencia al Corte del Revestimiento.** Se asumirá para los revestimientos de la pendiente el Memorándum de Stark del 7 de julio de 2024 sobre la fuerza de corte residual recomendada. Se utilizarán resistencias al corte de desplazamientos grandes para revestimientos fuera de los límites de la reacción.

Presiones de Lixiviados y de Biogás

Las presiones de lixiviados y de biogás (LFG) dentro de vertederos de desecho sólidos municipales están inherentemente discontinuas a nivel lateral como vertical, debido a la colocación heterogénea de los desechos, a las capas intermitentes de poca permeabilidad, a las vías de flujo preferenciales y a la extracción de gas activo. Por consiguiente, los análisis de la estabilidad necesariamente depende de que haya superficies simplificadas, con presiones representativas que estén previstas para vincular razonablemente las condiciones del sitio y no replicar características localizadas transitorias.

Las superficies aproximadas de los lixiviados utilizadas en las secciones transversales analizadas serán desarrolladas en base a los datos más recientes sobre la elevación de los lixiviados, que incluyen observaciones realizadas durante la perforación, los niveles de líquido medidos en los pozos de LFG y en estimativos derivados de transductores de presión donde haya disponibles. Estos datos serán interpretados en el contexto de la estratigrafía conocida del sitio y en los antecedentes operativos para estimar las condiciones de presión de lixiviados representativas.

Las presiones del LFG se estimarán en base a observaciones relevantes del campo, que incluyen cabezales de presión medidos en pozos de LFG y en mediciones de presión en el cabezal, complementado como corresponda por indicadores indirectos como observaciones de la perforación, rendimiento del sistema de gas y el comportamiento de la disipación de presión observada. Donde las mediciones explícitas

⁵ Stark, Timothy D., 2024, Comentarios sobre la Revisión del Informe de GLA del 7 de mayo de 2024 sobre la Actualización del Análisis de la Estabilidad de la Pendiente Oeste y Norte para el Vertedero de Chiquita Canyon; memorándum para las Soluciones de Weston del 7 de julio de 2024. Aunque este memorándum tiene fecha 7 de julio de 2024, CalRecycle indica que no recibió el informe hasta el 21 de agosto. CalRecycle transmitió el memorándum al Departamento de Salud Pública del Condado de Los Ángeles el 4 de septiembre de 2024 y no se le proporcionó a la GLA para su revisión después de esta fecha.

⁶ Kavazanjian, E., Matasovic, N. y R.C. Bachus, 2013, 11° Conferencia de Peck: Investigación Geotécnica de Diseño Previo para el Vertedero en un Sitio del Superfondo de OII; Diario de Ingeniería Geotécnica y Geoambiental, ASCE, noviembre de 2013.

de la presión de gases en la subsuperficie sean limitadas, los efectos de la presión de LFG serán aproximados aumentando proporcionalmente las superficies de lixiviados representativas para que reflejen cabezales de presión equivalentes que actúen a lo largo de la potencial superficie con fallas.

COMPONENTES DEL PLAN DE TRABAJO

Recopilación y Revisión de Datos

El objetivo de esta tarea será recopilar y revisar los datos del sitio tomados desde las últimas evaluaciones de la estabilidad que se completaron el cuarto trimestre de 2024 y utilizar esa información para identificar secciones transversales representativas y modelos de estabilidad. Las fuentes de datos incluirán (de forma enunciativa más no limitativa):

- La topografía actual del sitio en base al estudio aéreo más reciente del Propulsor (2025). También se revisará y se incorporará la topografía anterior del sitio si se considera que es relevante para los análisis.
- Los resultados del trazado de mapas y fisuras realizado en 2025.
- Información sobre la remoción de lixiviados en 2025.
- Mediciones del nivel de lixiviados en 2025.
- Datos de los pozos de monitoreo de LFG en 2025.
- Datos sobre las sondas de temperatura en 2025.
- Información sobre el diseño y la construcción relevante disponibles del Parque de Tanques 13.
- Información del sistema de contención del Vertedero que incluye datos adecuados para los análisis.

Secciones Transversales, Propiedades de los Materiales y Presiones

La información será revisada, compilada y utilizada para identificar secciones transversales representativas para su análisis. En base a lo que se entiende actualmente del sitio, se identificarán una o más secciones transversales de este a oeste para evaluar la estabilidad de la pendiente oeste, se identificarán una o más secciones transversales de norte a sur para evaluar la estabilidad de la pendiente norte y se identificarán dos o más secciones transversales para evaluar la pendiente sur del vertedero, que incluye el Parque de Tanques 13. Las ubicaciones de las secciones serán seleccionadas de forma que representen las combinaciones más críticas de la altura de la pendiente, la inclinación de la pendiente, la infraestructura crítica, la variación en las propiedades del material y las condiciones de la presión. Los materiales de la subsuperficie a lo largo de cada sección transversal serán evaluados en base a los datos disponibles y los niveles de líquido incorporados en los análisis serán estimados como se resume arriba. Como parte de esta tarea, se utilizarán los datos topográficos secuenciales, los mapas de fisuras y grietas de la superficie y las observaciones del sitio

sobre filtraciones de lixiviados para identificar zonas de inestabilidad previa, si hubieron.⁷

Documentación y Recomendaciones

Los resultados de los análisis serán documentados en un informe que resumirá los datos utilizados para los análisis y los resultados de los análisis. Se anexarán al informe los datos relevantes, la información del sitio y los resultados de los análisis. Se identificarán las principales incertidumbres asociadas a los análisis y si se justifica, el informe incluirá recomendaciones de otras investigaciones para evaluar las propiedades de los MSW de la subsuperficie, los niveles de líquido, las presiones internas y/o las medidas de estabilización a corto plazo. El informe final será firmado y sellado por dos profesionales de GLA matriculados.

PLAZOS

En el cronograma adjunto se muestran los plazos aproximados para cada una de las tareas asociadas. Este cronograma asume un período de revisión y aprobación del Plan de trabajo del DTSC de cuatro semanas. Bajo estos plazos, el informe del análisis será presentado al DTSC antes del 11 de marzo de 2026, asumiendo que el DTSC da su aprobación dentro de esas cuatro semanas. Un período de revisión y aprobación del Plan de Trabajo del DTSC más corto o más largo cambiará la fecha de presentación del informe como corresponda. Estos plazos son aproximados y pueden cambiar en base a otros factores o circunstancias imprevistas.

Por favor, comuníquese con el firmante llamando al (415) 699-8073 si tiene preguntas o si necesita más información.

Muy atentamente,

Geo-Logic Associates, Inc.

Richard A. Mitchell, PG, CEG
Geólogo Principal en Ingeniería



⁷ Si están razonablemente bien caracterizados, las zonas de inestabilidad o los deslizamientos previos, si hubiera, pueden ser utilizados con otra información del sitio para evaluar la estratigrafía de la subsuperficie y las posibles zonas de MSW degradados, la distribución de líquidos en la subsuperficie y las resistencias al corte calculadas retroactivamente.

