

1. INFORME DE LA COMISIÓN TÉCNICA

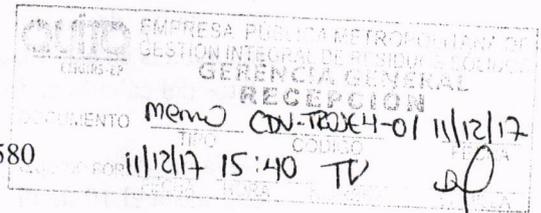
MEMORANDO
N° CVD-TROJE 4-GGE-2017-01

PARA: Ing. Santiago Andrade
GERENCIA GENERAL

DE: Comisión Técnica Valoración deslizamiento "Troje 4"

Cc: Coordinación Financiera
Coordinación Residuos Ordinarios
Coordinación de Escombreras

ASUNTO: **Ref:** Memorando N° GGE-2017-SG-580
Tema: Remisión de informe Técnico

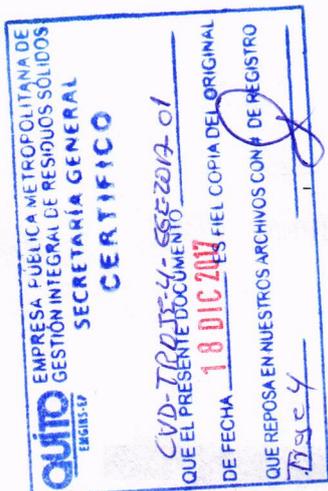


FECHA : Quito, DM., 11 de diciembre del 2017.

En cumplimiento a su disposición constante en memorando N° GGE-2017-SG-580, de fecha 06 de diciembre de 2017; mediante el cual "solicita determinar las causas técnicas que ocasionaron el deslizamiento de tierras en el Troje 4 fase II ocurrido el 5 diciembre de 2017"; al respecto, esta Comisión Técnica eleva su conocimiento el informe técnico realizado, por la misma, cuyas conclusiones son las siguientes:

- Revisados los volúmenes de ingreso diarios a la Escombrera el Troje 4, se evidencia que la esta escombrera contaba con la suficiente capacidad para recepción de escombros (1'620.332,09 m3) en el momento del evento.
- La comisión técnica una vez analizada la información obtenido de los boletines meteorológicos del INHAMI, verificó que las precipitaciones, ocurridas en días anteriores al evento posiblemente no es una causa determinante para el deslizamiento ocurrido la noche del 5 de diciembre de 2017.

Con respecto a una posible afectación de la estabilidad de la escombrera por el evento sísmico ocurrido el viernes 24 de noviembre de 2017, mismo que fue el de mayor magnitud en los días precedentes al deslizamiento ocurrido lo noche del 5 de diciembre de 2017 y al no haber ningún reporte, ni registro en el libro de obra por parte del equipo técnico de la Contratista en donde se haya informado o anotado novedades en la escombrera con relación al evento sísmico, la comisión concluye



Av. Amazonas N25-23 y Colón, Ed. España, Pisos 9 y 10 | PBX: 023930600 | www.emgirs.gob.ec

MEMORANDO
N° CVD-TROJE 4-GGE-2017-01

que probablemente éste evento sísmico no haya sido una de las causas del deslizamiento de la plataforma sur.

- En base al análisis expuesto se podría determinar que el deslizamiento de lodos ocurrido la noche del 5 de diciembre del 2017 en el lado sur de la Escombrera el Troje 4 operado por el Contratista "CONSORCIO TROJE-OYACOTO", fue probablemente por una mala disposición de material saturado en una plataforma que no estaba adecuada para recibir este tipo de material y además no contaba con el sistema de drenajes para la evacuación del agua contenida en los lodos receptados en esta plataforma, lo que ocasiono una falla traslacional que según los datos del cálculo de topografía es de 140.155,58 m3 de lodos.
- De la información proporcionada por el levantamiento topográfico realizado desde el 7 hasta el 10 de diciembre del presente año, se puede verificar que el volumen que ingresó en la plataforma sur son similares a los ingresos de material registrado entre el 21 de noviembre de 2017 al 05 de diciembre de 2017.

Revisada la información emitida por el Ministerio del Ambiente, la comisión a verificando que la Escombrera cuenta con licencia ambiental.

De lo indicado en el informe "Aclaraciones a la matriz de acciones" entregado a la Empresa Pública Metropolitana Metro de Quito anexado en el oficio No. GGE-EMGIRS EP-2017-GOP-880 de fecha 15 de noviembre de 2017, se puede constatar que se realizaba periódicamente controles de estabilidad mediante la evaluación de desplazamiento de mojoneros, en los cuales se evidencian que los asentamientos anteriores al evento están dentro de los parámetros normales.

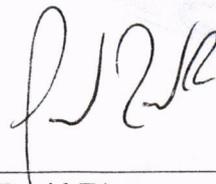
Atentamente,


Ing. Isabel Castillo
ANALISTA DE DISPOSICIÓN FINAL


Ing. Mauricio Carrera
LIDER DEL FONDO DE COMPENSACIÓN

MEMORANDO N° CVD-TROJE 4-GGE-2017-01

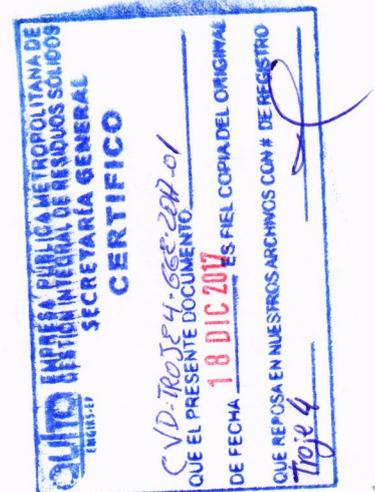

Top. Geovanny Gualpa
ANALISTA DE TOPOGRAFÍA


Ing. David Zárate
ANALISTA DE ESCOMBRERAS Y OBRAS
CIVILES

Anexo:
Original – Informe Técnico – 18 fojas útiles
Original – Planos A3 – 2 fojas A3
Copia – Memorando N° GGE-2017-SG-580 – 2 fojas útiles

EJEMPLAR 1: Gerencia General
EJEMPLAR 2: Comisión Técnica
EJEMPLAR 3: Archivo Auxiliar numérico
C.C.:
EJEMPLAR 4: Coordinación Financiera
EJEMPLAR 5: Coordinación Residuos Ordinarios
EJEMPLAR 6: Coordinación de Escombreras

Acción	Responsable	Sigla Unidad	Fecha	Sumilla	Adjuntos
Elaborado por:	Comisión Técnica	CF	11 de diciembre de 2017		20 fojas útiles- 2 fotocopias
Revisado por:		CRO CE			
Aprobado por:	N/A	N/A		N/A	



QUIS EMPRESA PÚBLICA METROPOLITANA DE
GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS
**ESPACIO
EN
BLANCO**

QUIS EMPRESA PÚBLICA METROPOLITANA DE
GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS
**ESPACIO
EN
BLANCO**

INFORMACIÓN DE CONTACTO
CALLE 100 # 100-100
TELÉFONO: 011 223 456789
CORREO ELECTRÓNICO: info@quis.gov.co
CERAMICO
ALCANTARILLA
CERAMICO
ALCANTARILLA

MEMORANDO
N° GGE-217-SG-580

PARA: Ing. Mauricio Carrera
LÍDER DE FONDOS DE COMPENSACIÓN

Ing. Jessica Castillo
ANALISTA DE DISPOSICION FINAL

Ing. David Zarate
ANALISTA DE ESCOMBRERA

Sr. Geovanny Gualpa
ANALISTA DE TOPOGRAFIA 1

C.C.: **COORDINACIÓN FINANCIERA**
COORDINACIÓN RESIDUOS ORDINARIOS
COORDINACIÓN DE ESCOMBRERAS

DE: Ing. Santiago Andrade Piedra
GERENTE GENERAL

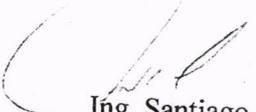
ASUNTO: Designación conformación de Comisión Técnica valoración deslizamiento "Troje 4".

FECHA: Quito D.M., 6 de diciembre de 2017

En vista del deslizamiento de tierras ocurrido en la Escombrera el Troje 4 Fase II, a las 23:20 aproximadamente, del día 5 de diciembre del 2017, y frente a la magnitud del desastre que ocasionó dicho deslizamiento, es necesario conocer los motivos que conllevaron a este incidente, motivo por el cual, designo a Usted como parte de Comisión Técnica de valoración de deslizamiento de tierra "Troje 4 Fase II".

La Comisión se encargará de analizar todos los aspectos de orden técnico y emitirá un informe amplio y suficiente para determinar las causas técnicas que ocasionaron dicho accidente en la operación de la Escombrera Troje 4 Fase II, que estuvo a cargo de la Contratista Consorcio Troje Oyacoto. El informe debe presentarse el día lunes 11 de diciembre de 2017.

Atentamente,


Ing. Santiago Andrade Piedra
GERENTE GENERAL EMGIRS-EP



Adjunto:

N/A

EJEMPLAR 1: Destinatario
 EJEMPLAR 2: Destinatario
 EJEMPLAR 3: Destinatario
 EJEMPLAR 4: Destinatario

C.C:

EJEMPLAR 5: Destinatario
 EJEMPLAR 6: Destinatario
 EJEMPLAR 7: Destinatario

Acción	Responsable	Sigla Unidad	Fecha	Sumilla	Adjuntos
Elaborado:	Solange Ayala	P - S.G	06 de diciembre 2017	5	
Revisado:	Dra. Jasmin Moyano	S.G			
Aprobado:	Ing. Santiago Andrade	GGE			

QUITO EMPRESA PÚBLICA METROPOLITANA DE EMGIRS-EP
 GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS
SECRETARÍA GENERAL
CERTIFICO

QUE EL PRESENTE DOCUMENTO _____
 DE FECHA _____ ES FIEL COPIA DEL ORIGINAL
 QUE REPOSA EN NUESTROS ARCHIVOS CON # DE REGISTRO _____

QUITO EMPRESA PÚBLICA METROPOLITANA DE EMGIRS-EP
 GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS
SECRETARÍA GENERAL
CERTIFICO

QUE EL PRESENTE DOCUMENTO _____
 DE FECHA _____ ES FIEL COPIA DEL ORIGINAL
 QUE REPOSA EN NUESTROS ARCHIVOS CON # DE REGISTRO _____

INFORME TÉCNICO		
Responsable: Comisión Técnica	Fecha: 11/12/2017	
Asunto: Informe técnico sobre posibles causales del deslizamiento de tierras Escombrera Troje 4.		

INFORME TÉCNICO POSIBLES CAUSALES DEL DESLIZAMIENTO DE TIERRAS EN LA ESCOMBRERA EL TROJE 4

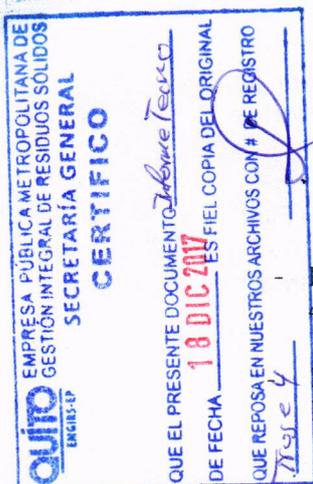
En cumplimiento de la disposición constante en el Memorando N° GGE-2017-SG-580, de fecha 06 de diciembre 2017, en el cual se designa la conformación de la Comisión Técnica de valoración deslizamiento "Troje 4"; al respecto remitimos el informe de la comisión:

1. ANTECEDENTES:

- Mediante Ordenanza No. 323 publicada en el Registro Oficial 318 de 11 de noviembre de 2010, el Concejo Metropolitano de Quito creó la Empresa Pública Metropolitana de Gestión Integral de Residuos Sólidos EMGIRS-EP, con el objeto de diseñar, planificar, construir, mantener, operar y en general, explotar la infraestructura del sistema municipal de gestión de residuos sólidos del Distrito Metropolitano de Quito.
- Mediante Ordenanza Metropolitana 332, Sección II, De la clasificación de los residuos sólidos, Art. 12, establece la definición de Escombros y otros: *"Son los que se generan por producto de construcciones, demoliciones y obras civiles; tierra de excavación, arenas y similares; madera, material ferroso y vidrio; chatarra de todo tipo que no provenga de las industrias, llantas de automóviles, ceniza producto de erupciones volcánicas, material generado por deslaves u otros fenómenos naturales"*.
- La Ordenanza Metropolitana N°041 que emite el Plan Metropolitano de Desarrollo y Ordenamiento Territorial 2015-2025 del 13 de febrero de 2015, establece:
 - Objetivo 1.2: La gestión de residuos en mejora continua, aplicando un modelo fases desde generación, recolección diferenciada, aprovechamiento, tratamiento y disposición final. de gestión integral con enfoque de corresponsabilidad ciudadana, en todas sus fases de generación, recolección diferenciada, aprovechamiento, tratamiento y disposición final.
 - Línea estratégica 13: Gestión y aprovechamiento de residuos sólidos de construcciones y obras civiles.

- Las escombreras actualmente operativas a cargo de la EMGIRS-EP son: El Troje 4, Oyacoto y Cocotog,

- La Escombrera El Troje 4 abastece las necesidades de disposición de escombros en la zona sur y valles del Distrito Metropolitano de Quito desde el mes de marzo del



INFORME TÉCNICO		
Responsable: Comisión Técnica	Fecha: 11/12/2017	
Asunto: Informe técnico sobre posibles causales del deslizamiento de tierras Escombrera Troje 4.		

2015. Dicha escombrera tiene una capacidad total de disposición de escombros de: 6'818.948,40 m3; hasta octubre de 2017 se ha dispuesto 5'198.626,31 m3, restando por disponer 1'620.332,09 m3, de acuerdo con los ingresos promedios mensuales se prevé que su vida útil culminaría en marzo de 2018¹.

- Con fecha 06 de marzo de 2017, la EMGIRS-EP suscribió con el Consorcio El Troje-Oyacoto, el Contrato No. EMGIRS-EP-GGE-CJU-2017-008, cuyo objeto es: "OPERACIÓN DE ESCOMBRERAS EMGIRS TROJE 4 FASE II Y OYACOTO", por un valor de Seis millones ciento once mil trescientos un dólares de los Estados Unidos de América con 61/100 (6'111.301,61) valor que no incluye IVA y con un plazo de ejecución de 730 días calendario (dos años) o hasta que se cumpla con la disposición de escombros por un volumen de 5'000.000,00 m3, lo que ocurra primero.
- Mediante Oficio No. EMGIRS-EP-ADM.FIS-2017-001 de fecha 19 de mayo de 2017, el Administrador y el Fiscalizador del Contrato, hacen un primer llamado de atención a la Contratista por los incumplimientos a lo establecido en los Términos de Referencia y que son parte del Contrato No. EMGIRS-EP-GGE-CJU-2017-008².
- Mediante registro en el Libro de Obra de los días 1,2 y 3 de diciembre de 2017, en los mismos que se dejó constancia que la Fiscalización advirtió la inadecuada disposición de lodos y que esta disposición debería ser remediada de manera inmediata, para lo cual se describe a continuación lo descrito en el libro de obra:
 - Primero de diciembre de 2017 se expresa: "*Se evidencia que se están disponiendo lodos sobre la Plataforma Sur y no sobre los cubetos construidos, situación que se advierte al operador y que se había advertido anteriormente de forma verbal.*"
 - Dos de diciembre de 2017 se indica: "*Reitero la novedad expresada el día de ayer sobre la disposición de lodos. Insisto disponer en cubetos construidos y no plataforma sur.*"
 - Tres de diciembre de 2017 se menciona: "*Reitero la novedad del 1 y 2 de diciembre que sigue disponiendo lodos sobre la plataforma sur. Exijo la inmediata suspensión de continuar colocando lodos en la plataforma sur. Si continúa así, solicitaré multas.*"
- El día martes 05 de diciembre a las 23h20 dentro de la escombrera El Troje 4 Fase II, durante la operación nocturna realizada por el "CONSORCIO EL TROJE-OYACOTO" se produjo un deslizamiento de tierra, el mismo que afectó a un tramo del canal del Río Pita que abastece de agua a varios sectores de la ciudad.

¹ Contrato No. EMGIRS-EP-GGE-CJU-2017-008

² Memorando N° GGE-GOP-2017-449



INFORME TÉCNICO		
Responsable: Comisión Técnica	Fecha: 11/12/2017	
Asunto: Informe técnico sobre posibles causas del deslizamiento de tierras Escombrera Troje 4.		

- Mediante oficio N° GGE-EMGIRS EP-2017-GOP-880 de fecha 15 de noviembre de 2017, se entrega el informe de aclaraciones a la matriz de acciones correctivas con los documentos de respaldo a la Empresa Pública Metropolitana Metro de Quito.
- Mediante Oficio N° MAE-DPAPCH-2017-1199-O de 16 de noviembre de 2017, la Mgs. Janeth Iraida Mina Arroyo Directora Provincial del Ambiente Pichincha, entrega la Licencia Ambiental en Resolución N° 009 del 16 de noviembre de 2017, del proyecto "Escombrera Troje IV" ubicado en el cantón Quito, provincia de Pichincha, de código SUIA MAE-RA-2015-21657.

2. UBICACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

La Escombrera el Troje 4, se encuentra ubicada al sur de Quito, parroquia de Turubamba, sector el Troje, Avenida Simón Bolívar, a la altura del Parque Metropolitano del Sur.

Limites:

Norte: Parque Metropolitano del Sur

Sur: Parque Metropolitano del Sur

Este: Canal del Río Pita

Oeste: Avenida Simón Bolívar

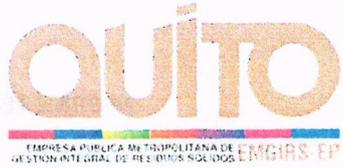


Grafico 1. Ubicación de la Escombrera el Troje 4.
Fuente: Google Earth



 SECRETARÍA GENERAL
CERTIFICO

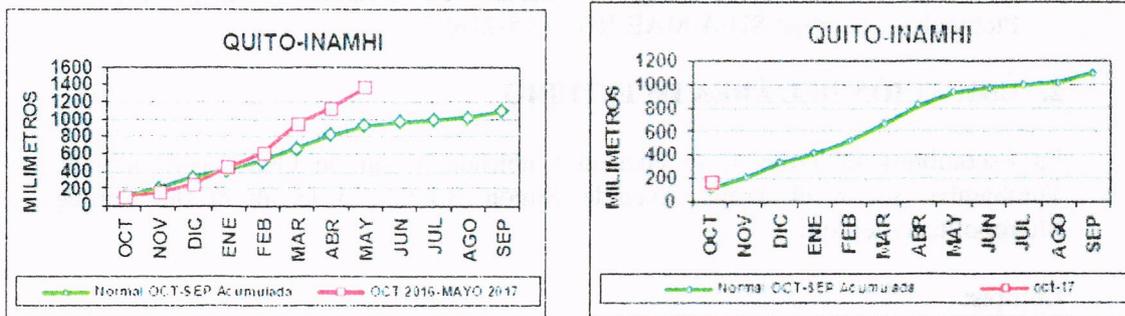
QUE EL PRESENTE DOCUMENTO Informe Técnico
 DE FECHA 18 DIC 2017 ES FIEL COPIA DEL ORIGINAL
 QUE REPOSA EN NUESTROS ARCHIVOS CON # DE REGISTRO
1056 4

INFORME TÉCNICO		
Responsable: Comisión Técnica	Fecha: 11/12/2017	
Asunto: Informe técnico sobre posibles causales del deslizamiento de tierras Escombrera Troje 4.		

3. CONDICIONES CLIMATOLÓGICAS

Dentro de las condiciones climatológicas de la zona de influencia de la Escombrera el Troje 4, se evidencia que durante el último mes no se observaron fuertes lluvias, como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 1.
Precipitación en el Distrito Metropolitano de Quito.



Fuente: INAMHI

Como se puede observar en la tabla 1 proporcionada por el INAMHI, los meses de octubre y noviembre son los meses más bajos de precipitación en relación a los meses de abril y mayo con las mayores precipitaciones.

4. CONDICIONES SISMICAS

De acuerdo al mapa sísmico del Ecuador, el Distrito Metropolitano de Quito tiene una peligrosidad sísmica alta (Zona Sísmica III y IV), según el gráfico 2; en los últimos meses no se ha tenido movimientos sísmicos altos, sin embargo, el ultimo evento sísmico fue el día viernes 24 de noviembre de 2017, el cual registro una magnitud de 3,8° en la escala de Richter con su epicentro en Bahía de Caraquez - Manabí; luego del evento sísmico el Contratista no reporto afectaciones sobre la estabilidad de la Escombrera el Troje 4.



INFORME TÉCNICO		
Responsable: Comisión Técnica	Fecha: 11/12/2017	
Asunto: Informe técnico sobre posibles causales del deslizamiento de tierras Escombrera Troje 4.		

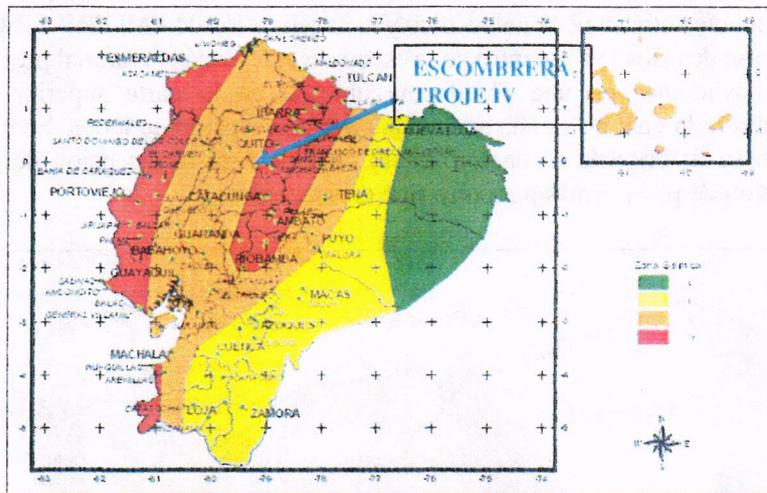


Grafico 2. Mapa Sísmico del Ecuador

Fuente: Norma Ecuatoriana de Construcción 2015, Dirección de Comunicación Social, MIDUVI

5. JUSTIFICACIÓN TÉCNICA

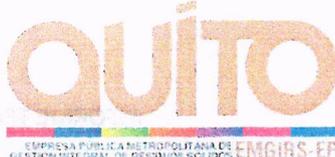
CAUSAS Y FACTORES QUE POSIBLEMENTE INFLUYERON EN EL DESLIZAMIENTO DE MASA DE SUELO EN EL TROJE 4.

Partiendo de un análisis de volúmenes de ingreso en la Escombrera El Troje 4 fase I y fase II, se evidencia una capacidad de recepción de escombros de 6'818.948,40 m³, hasta octubre de 2017 se ha dispuesto 5'198.626,31 m³, restando por disponer 1'620.332,09 m³ capacidad suficiente para la operación normal diaria, como se evidencia en el siguiente gráfico:



Grafico 3. Capacidad de la escombrera Troje 4
Fuente: EMGIRS-EP



INFORME TÉCNICO		 <small>EMPRESA PÚBLICA METROPOLITANA DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS EMGIRS-EP</small>
Responsable: Comisión Técnica	Fecha: 11/12/2017	
Asunto: Informe técnico sobre posibles causales del deslizamiento de tierras Escombrera Troje 4.		

5.1 El contratista en pleno conocimiento de que se había determinado previamente entre su personal técnico y la fiscalización de EMGIRS-EP el sitio para recepción de estos lodos dentro de la escombrera, colocó el material proveniente de las excavaciones en una plataforma ubicada en la parte superior sur de la escombrera la cual no estaba adecuada para la recepción de lodos. En el siguiente grafico se describe la ubicación de los cubetos para la recepción de lodos y la ubicación de plataformas para otro tipo de escombros.³

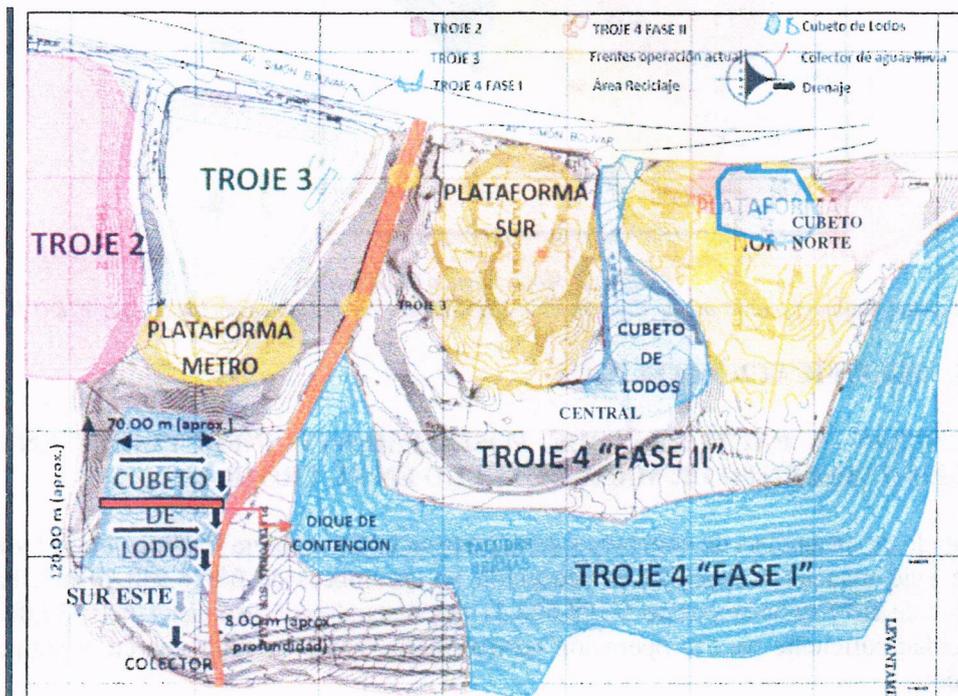


Grafico 3. DIAGRAMA DE UBICACIÓN DE CUBETOS PARA LODOS

5.2 El contratista no dio cumplimiento con lo indicado en los Términos de referencia punto 6 “Metodología de Trabajo”:

- “Medidas y acciones para lograr una adecuada estabilidad de las Escombreras”
- “Plan de conformación de Plataformas”
- “Plan de Operación en época invernal”

Documentación contractual que es de pleno conocimiento del “CONSORCIO EL TROJE – OYACOTO” y de aplicación obligatoria.

³ Oficio N° CTO-Q-2017-19 de 3 de agosto de 2017



INFORME TÉCNICO		
Responsable: Comisión Técnica	Fecha: 11/12/2017	
Asunto: Informe técnico sobre posibles causas del deslizamiento de tierras Escombrera Troje 4.		

5.3 En la tabla 3, se registran los valores ingresados en la plataforma sur entre el 21 de noviembre de 2017 al 05 de diciembre de 2017, volúmenes que el contratista tiene la capacidad para disponer dentro de la escombrera, en los cubetos construidos especialmente para recepción de lodos; sin embargo, estos volúmenes se colocaron posiblemente en la plataforma sur.



Tabla 3. Volumen diario ingreso material excavación del Metro Quito al Troje 4 (21 de noviembre al 05 de diciembre 2017)

5.4 Para comprobar el factor de seguridad en la construcción de bermas y taludes, se efectuó a través del Laboratorio de mecánica de suelos de la Pontificia Universidad Católica, ensayos triaxiales en base de los cuales el contratista determinó lo siguiente:

FACTOR DE SEGURIDAD				
FASE		PUCE	EJECUTADO EN CAMPO	FACTOR DE SEGURIDAD
I	ÁNGULO	26,57	26	1,0
II	ÁNGULO	33,69	27	1,2

Grafico 4. Factor de Seguridad
Fuente: Ensayo de Suelos PUCE

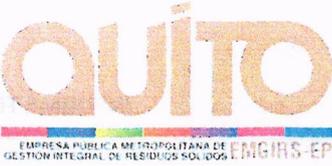
QUITO EMPRESA PÚBLICA METROPOLITANA DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS
EMGIRS-EP

SECRETARÍA GENERAL
CERTIFICO

QUE EL PRESENTE DOCUMENTO Informe Técnico

DE FECHA 18 DIC 2017 ES FIEL COPIA DEL ORIGINAL.

QUE REPOSA EN NUESTROS ARCHIVOS CON # DE REGISTRO Troje 4

INFORME TÉCNICO		
Responsable: Comisión Técnica	Fecha: 11/12/2017	
Asunto: Informe técnico sobre posibles causales del deslizamiento de tierras Escombrera Troje 4.		

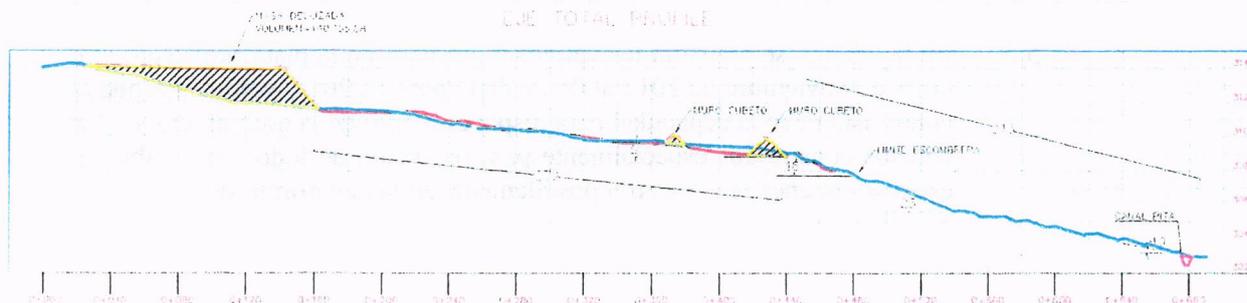


Grafico 5. pendiente de inclinación de la estructura de la Escombrera
Fuente: EMGIRS-EP

El ángulo de fricción interno (ángulo de cizallamiento o corte), es uno de los parámetros más influyentes en la relación esfuerzo-cortante disponible y el esfuerzo normal aplicado al suelo, con los resultados obtenidos en estos análisis se determinó que la construcción de las bermas y taludes de la Fase 1 y 2 del Troje 4, cumplen con el factor de seguridad (1,5) establecido en las normas de construcción ecuatorianas.

FACTOR DE SEGURIDAD =	Tan (26,57)	=1,5392 > 1,5
FASE I	Tan (18,00)	
FACTOR DE SEGURIDAD =	Tan (33,69)	=2,0512 > 1,5
FASE II	Tan (18,00)	

*A mayor Factor de Seguridad menor riesgo de falla.

5.5 En el proceso constructivo de conformación de la plataforma sur, detallada en el grafico del punto 5.1, estaba previsto prolongarse hasta los límites de la escombrera el Troje 3, para lo cual se determinó el uso de cualquier tipo de material a excepción de lodos; por cuanto, esta zona no contaba con un sistema de drenajes necesario para la evacuación del agua contenida en la estructura de material saturado.

La empresa contratista ya en el desarrollo de los trabajos de esta plataforma no acató las disposiciones emitidas por la fiscalización, consecuencia de lo cual el material que sirvió para la conformación de la extensión de la plataforma sur se presume estaba constituido exclusivamente por lodo, en base de este análisis la comisión determina que posiblemente la presencia excesiva de agua en la estructura del material componente de la plataforma produce la desaparición paulatina de las fuerzas de corte al ir subiendo las cotas de conformación de la plataforma, llegando a un punto en el cual los esfuerzos efectivos del suelo fueron superados por la excesiva presión de poros (espacios entre las partículas del suelo llenos de agua) del material produciéndose un deslizamiento de flujos.



INFORME TÉCNICO		
Responsable: Comisión Técnica	Fecha: 11/12/2017	
Asunto: Informe técnico sobre posibles causales del deslizamiento de tierras Escombrera Troje 4.		

5.6 Dentro del informe de aclaraciones a la matriz de acciones entregado a la Empresa Pública Metropolitana Metro de Quito, en el cual dice:
 “Por otra parte, se han hecho evaluaciones adicionales para comprobar la compactación adecuada en capas no mayores a los 30cm valorando asentamientos obtenidos de 27 testigos (mojones de hormigón), donde no sobrepasan los 0.011 m de diferencia”

“Además, mensualmente se registra y monitorea los desplazamientos, los mismos que deberán tender a tener valores cada vez menores debidos a la Consolidación Secundaria provocadas por las sobrecargas ubicadas sobre las plataformas inferiores.

En la tabla 1 se presenta el listado de coordenadas y cotas de testigos en las cuales se evidencian modificaciones por asentamientos desde el primer levantamiento topográfico de testigos (4 de agosto de 2017), hasta el levantamiento del (4 de noviembre); la EMGIRS EP evalúa de forma permanente y periódica los asentamientos para valoración técnica, en la tabla 2 consta la memoria fotográfica de colocación de los testigos a evaluar; además, un cuadro donde se detalla el listado de los desplazamientos entre las mediciones de coordenadas de los testigos de los últimos meses en Escombrera el Troje 4.

De acuerdo a los valores presentados en la siguiente Tabla, se puede verificar que los asentamientos están dentro de los parámetros normales producto de la pre-consolidación de los suelos, concluyendo de esta manera que **los valores de los asentamientos tienden a ser cada vez menores.** WEX



INFORME TÉCNICO



Responsable: Comisión Técnica

Fecha:
11/12/2017

Asunto: Informe técnico sobre posibles causales del deslizamiento de tierras Escombrera Troje 4.

LISTADO DE COORDENADAS Y COTAS DE TESTIGOS DE DESPLAZAMIENTOS EN ESCOMBRERA EL TROJE 4, FASE I Y FASE II

PERICDO	4 DE AGOSTO	4 DE SEPTIEMBRE	DIFERENCIA	04-sep	04-oct	DIFERENCIA	04-oct	04-nov	DIFERENCIA
MDICN1	3089,707	3089,698	-0,009	3089,698	3089,686	-0,012	3089,686	3089,688	0,002
MDICN2	3087,071	3087,060	-0,011	3087,060	TAPADO		TAPADO		
MDICN3	3083,929	3083,928	-0,001	3083,928	TAPADO		TAPADO		
MDICN4	3081,145	3081,140	-0,005	3081,140	TAPADO		TAPADO		
MDICN5	3077,942	3077,926	-0,016	3077,926	TAPADO		TAPADO		
MDICN6	3074,609	TAPADO			TAPADO		TAPADO		
MDICN7	3059,534	3059,526	-0,008	3059,526	3059,515	-0,011	3059,515	3059,515	0,000
MDICN8	3061,862	3061,837	-0,025	3061,837	3061,818	-0,019	3061,818	3061,822	0,004
MDICN9	3064,276	3064,239	-0,037	3064,239	3064,220	-0,019	3064,220	3064,209	-0,011
MDICN10	3064,033	3064,034	0,001	3064,034	3064,011	-0,023	3064,011	3064,029	0,018
MDICN11	3063,259	3063,224	-0,035	3063,224	3063,223	-0,001	3063,223	3063,226	0,003
MDICN12	3060,724	3060,706	-0,018	3060,706	3060,701	-0,005	3060,701	3060,710	0,009
MDICN13	3058,011	3058,013	0,002	3058,013	3057,978	-0,035	3057,978	3058,008	0,030
MDICN14	3054,096	3054,093	-0,003	3054,093	3054,079	-0,014	3054,079	3054,089	0,010
MDICN15	3050,714	3050,708	-0,006	3050,708	3050,685	-0,023	3050,685	3050,696	0,011
MDICN16	3054,315	3054,315	0,000	3054,315	3054,293	-0,022	3054,293	3054,313	0,020
MDICN17	3057,632	3057,622	-0,010	3057,622	3057,609	-0,013	3057,609	3057,626	0,017
MDICN18	3059,976	3059,966	-0,010	3059,966	3059,973	0,007	3059,973	3059,979	0,006
MDICN19	3060,605	3060,613	0,008	3060,613	3060,613	0,000	3060,613	3060,621	0,008
MDICN20	3057,174	3057,176	0,002	3057,176	3057,188	0,012	3057,188	3057,199	0,011
MDICN21	3056,917	3056,923	0,006	3056,923	3056,920	-0,003	3056,920	3056,928	0,008
MDICN22	3053,991	3053,989	-0,002	3053,989	3053,975	-0,014	3053,975	3053,997	0,022
MDICN23	3050,785	3050,789	0,004	3050,789	3050,758	-0,031	3050,758	3050,784	0,026
MDICN24	3047,192	3047,195	0,003	3047,195	3047,159	-0,036	3047,159	3047,171	0,012
MDICN25	3042,398	3042,388	-0,010	3042,388	3042,383	-0,005	3042,383	3042,396	0,013
MDICN26	3045,433	3045,433	0,000	3045,433	3045,423	-0,010	3045,423	3045,452	0,029
MDICN27	3050,247	3050,250	0,003	3050,250	3050,253	0,003	3050,253	3050,269	0,016

REGISTRO FOTOGRAFICO DEL DESLIZAMIENTO



Fotografía 1. DESLIZAMIENTO EN LA PARTE SUR DE LA ESCOMBRERA

QUITO EMGIRS-EP
EMPRESA PÚBLICA METROPOLITANA DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS
SECRETARÍA GENERAL
CERTIFICADO

QUE EL PRESENTE DOCUMENTO Informe Técnico
DE FECHA 11 DIC 2017 ES FIEL COPIA DEL ORIGINAL
QUE REPOSA EN NUESTROS ARCHIVOS CON # DE REGISTRO
Troje 4

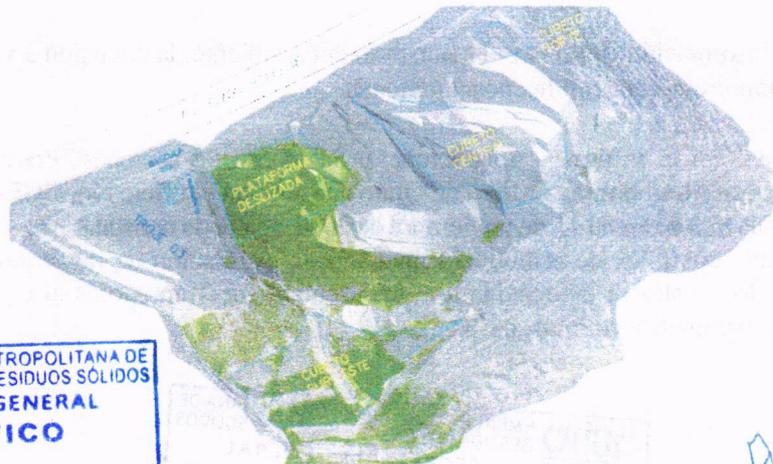
INFORME TÉCNICO		
Responsable: Comisión Técnica	Fecha: 11/12/2017	
Asunto: Informe técnico sobre posibles causales del deslizamiento de tierras Escombrera Troje 4.		



Fotografía 2. VISTA AEREA DEL SECTOR DEL DESLIZAMIENTO



Fotografía 3. TOPOGRAFÍA ANTES DEL DESLIZAMIENTO



Fotografía 4. TOPOGRAFÍA DESPUÉS DEL DESLIZAMIENTO


EMPRESA PÚBLICA METROPOLITANA DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS
SECRETARÍA GENERAL
CERTIFICO
 QUE EL PRESENTE DOCUMENTO Informe Técnico
 DE FECHA 10 DIC 2017 ES FIEL COPIA DEL ORIGINAL
 QUE REPOSA EN NUESTROS ARCHIVOS CON # DE REGISTRO
Trosc 4

WRAT

INFORME TÉCNICO		 <small>EMPRESA PÚBLICA METROPOLITANA DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS</small>
Responsable: Comisión Técnica	Fecha: 11/12/2017	
Asunto: Informe técnico sobre posibles causales del deslizamiento de tierras Escombrera Troje 4.		

CONCLUSIONES.

- Revisados los volúmenes de ingreso diarios a la Escombrera el Troje 4, se evidencia que la esta escombrera contaba con la suficiente capacidad para recepción de escombros (1'620.332,09 m3) en el momento del evento.
- La comisión técnica una vez analizada la información obtenido de los boletines meteorológicos del INHAMI, verificó que las precipitaciones, ocurridas en días anteriores al evento posiblemente no es una causa determinante para el deslizamiento ocurrido la noche del 5 de diciembre de 2017.
- Con respecto a una posible afectación de la estabilidad de la escombrera por el evento sísmico ocurrido el viernes 24 de noviembre de 2017, mismo que fue el de mayor magnitud en los días precedentes al deslizamiento ocurrido lo noche del 5 de diciembre de 2017 y al no haber ningún reporte, ni registro en el libro de obra por parte del equipo técnico de la Contratista en donde se haya informado o anotado novedades en la escombrera con relación al evento sísmico, la comisión concluye que probablemente éste evento sísmico no haya sido una de las causas del deslizamiento de la plataforma sur.
- En base al análisis expuesto se podría determinar que el deslizamiento de lodos ocurrido la noche del 5 de diciembre del 2017 en el lado sur de la Escombrera el Troje 4 operado por el Contratista "CONSORCIO TROJE-OYACOTO", fue probablemente por una mala disposición de material saturado en una plataforma que no estaba adecuada para recibir este tipo de material y además no contaba con el sistema de drenajes para la evacuación del agua contenida en los lodos receptados en esta plataforma, lo que ocasiono una falla traslacional que según los datos del cálculo de topografía es de 140.155,58 m3 de lodos.
- De la información proporcionada por el levantamiento topográfico realizado desde el 7 hasta el 10 de diciembre del presente año, se puede verificar que el volumen que ingresó en la plataforma sur son similares a los ingresos de material registrado entre el 21 de noviembre de 2017 al 05 de diciembre de 2017.
- Revisada la información emita por el Ministerio del Ambiente, la comisión a verificando que la Escombrera cuenta con licencia ambiental.
- De lo indicado en el informe "Aclaraciones a la matriz de acciones" entregado a la Empresa Pública Metropolitana Metro de Quito anexado en el oficio No. GGE-EMGIRS EP-2017-GOP-880 de fecha 15 de noviembre de 2017, se puede constatar que se realizaba periódicamente controles de estabilidad mediante la evaluación de desplazamiento de mojonos, en los cuales se evidencian que los asentamientos anteriores al evento están dentro de los parámetros normales.



INFORME TÉCNICO		 <small>EMPRESA PÚBLICA METROPOLITANA DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS EMGRES-EP</small>
Responsable: Comisión Técnica	Fecha: 11/12/2017	
Asunto: Informe técnico sobre posibles causales del deslizamiento de tierras Escombrera Troje 4.		

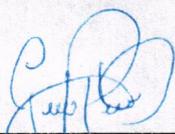
Atentamente,



Ing. Isabel Castillo
ANALISTA DE DISPOSICIÓN FINAL



Ing. Mauricio Carrera
LIDER DEL FONDO DE COMPENSACIÓN



Top. Geovanny Gualpa
ANALISTA DE TOPOGRAFÍA

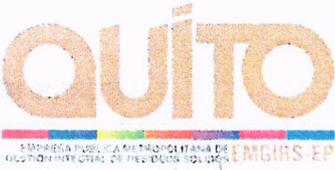


Ing. David Zárate
ANALISTA DE ESCOMBRERAS Y OBRAS CIVILES

Se adjunta;

- Anexo fotográfico
- Anexo 2 Planos A3



INFORME TÉCNICO		 <p>QUITO EMPRESA PÚBLICA METROPOLITANA DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS EMGIRS-EP</p>
Responsable: Comisión Técnica	Fecha: 11/12/2017	
Asunto: Informe técnico sobre posibles causales del deslizamiento de tierras Escombrera Troje 4.		

ANEXO FOTOGRAFICO:




**EMPRESA PÚBLICA METROPOLITANA DE
GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS
SECRETARÍA GENERAL
CERTIFICO**

QUE EL PRESENTE DOCUMENTO Informe Técnico
 DE FECHA 18 DIC 2017 ES FIEL COPIA DEL ORIGINAL
 QUE REPOSA EN NUESTROS ARCHIVOS CON # DE REGISTRO
Troje 4

INFORME TÉCNICO		
Responsable: Comisión Técnica	Fecha: 11/12/2017	
Asunto: Informe técnico sobre posibles causales del deslizamiento de tierras Escombrera Troje 4.		



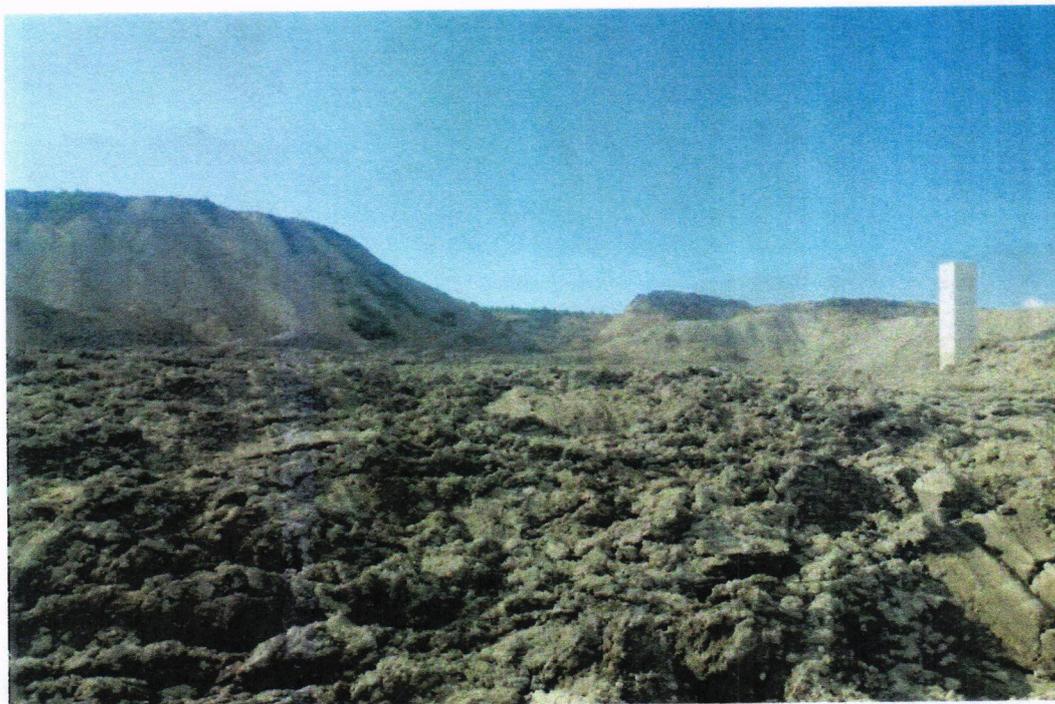
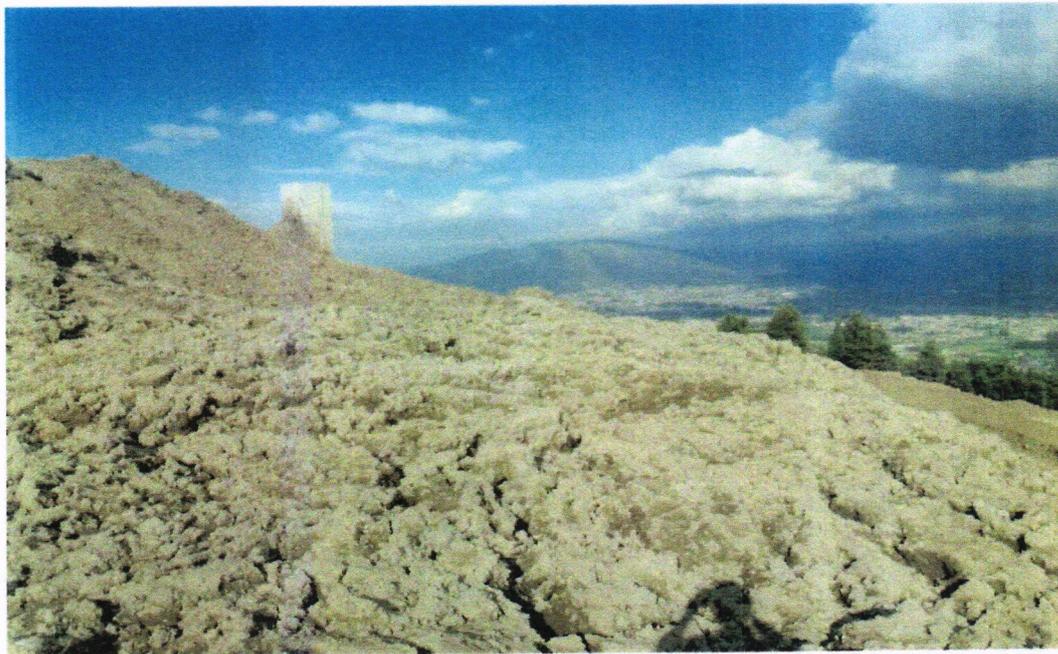

EMPRESA PÚBLICA METROPOLITANA DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS
SECRETARÍA GENERAL
CERTIFICADO

QUE EL PRESENTE DOCUMENTO Informe Técnico
 DE FECHA 18 DIC 2017 ES FIEL COPIA DEL ORIGINAL
 QUE REPOSA EN NUESTROS ARCHIVOS CON # DE REGISTRO
Troje 4

Handwritten initials

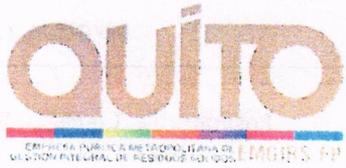
Handwritten initials

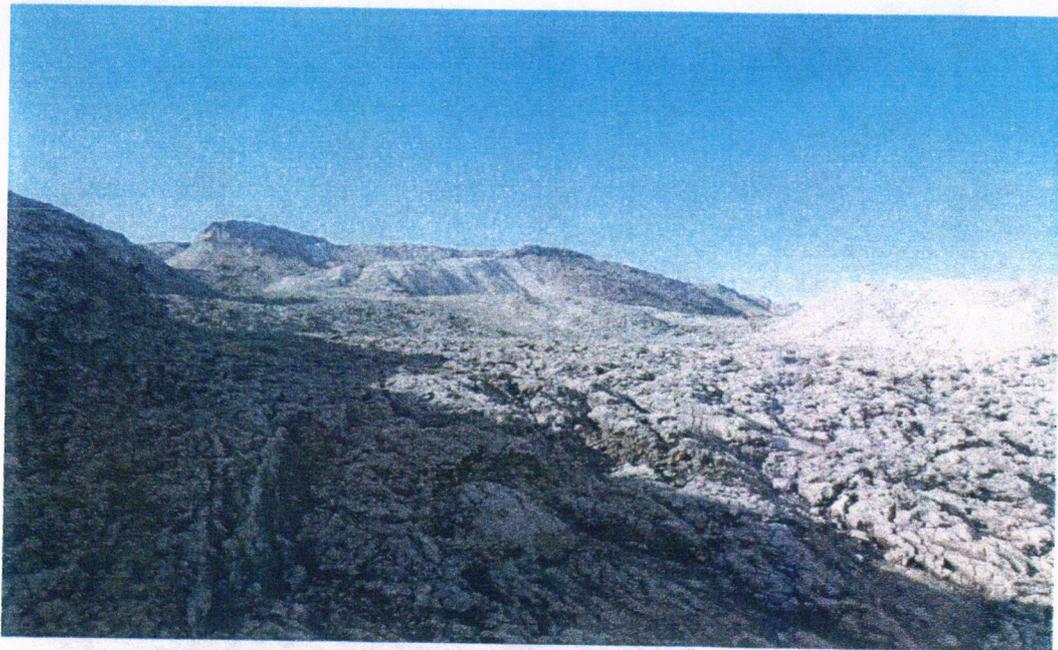
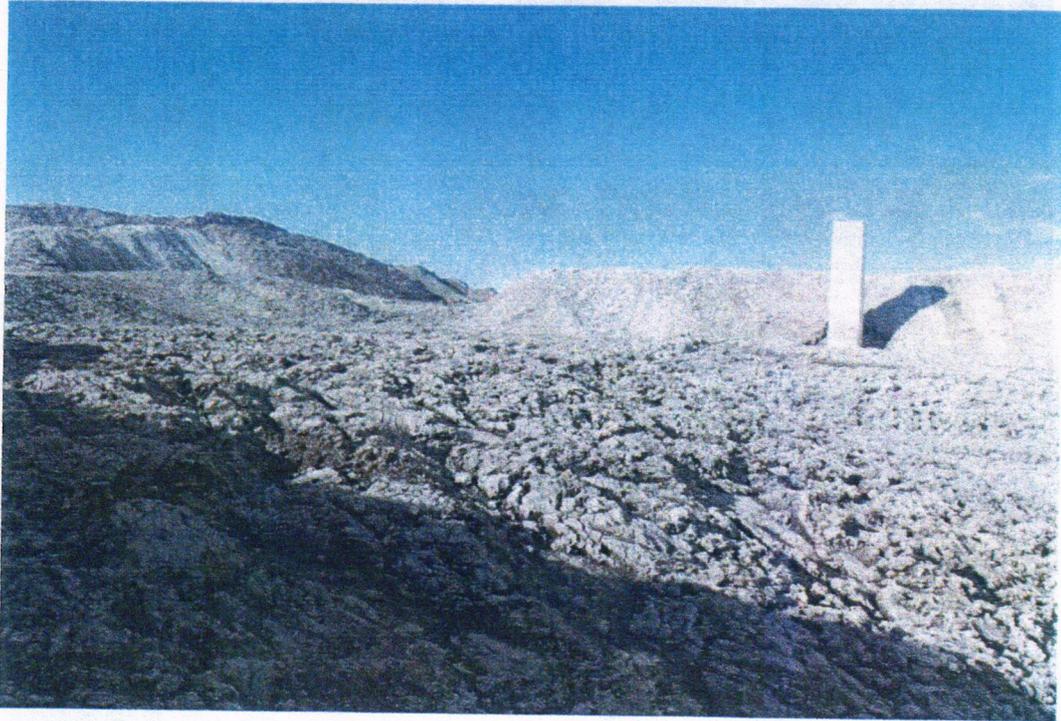
INFORME TÉCNICO		 <p>QUITO EMPRESA PÚBLICA METROPOLITANA DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS EMGIRS-EP</p>
Responsable: Comisión Técnica	Fecha: 11/12/2017	
Asunto: Informe técnico sobre posibles causales del deslizamiento de tierras Escombrera Troje 4.		




**EMPRESA PÚBLICA METROPOLITANA DE
GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS
SECRETARÍA GENERAL
CERTIFICADO**

QUE EL PRESENTE DOCUMENTO Informe Técnico
 DE FECHA 18 DIC 2017 ES FIEL COPIA DEL ORIGINAL
 QUE REPOSA EN NUESTROS ARCHIVOS CON N.º DE REGISTRO
Troje 4

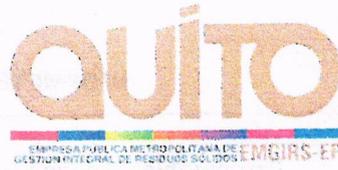
INFORME TÉCNICO		
Responsable: Comisión Técnica	Fecha: 11/12/2017	
Asunto: Informe técnico sobre posibles causales del deslizamiento de tierras Escombrera Troje 4.		




EMPRESA PÚBLICA METROPOLITANA DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS
SECRETARÍA GENERAL
CERTIFICO
 QUE EL PRESENTE DOCUMENTO Informe Técnico
 DE FECHA 18 DIC 2017 ES FIEL COPIA DEL ORIGINAL
 QUE REPOSA EN NUESTROS ARCHIVOS CON # DE REGISTRO
Troje 4

M/
A

INFORME TÉCNICO



Responsable: Comisión Técnica

Fecha:
11/12/2017

Asunto: Informe técnico sobre posibles causales del deslizamiento de tierras Escombrera Troje 4.



QUITO EMGIRS-EP
EMPRESA PÚBLICA METROPOLITANA DE
GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS
SECRETARÍA GENERAL
CERTIFICO
QUE EL PRESENTE DOCUMENTO Informe Técnico
DE FECHA 18 DIC 2017 ES FIEL COPIA DEL ORIGINAL
QUE REPOSA EN NUESTROS ARCHIVOS CON # DE REGISTRO
Trase 4