

# QUITO



EMPRESA PÚBLICA METROPOLITANA  
METRO DE QUITO

**METRO**

# INFORMACIÓN ENTREGADA A LA COMISIÓN DE INVESTIGACIÓN TROJE 4

## Información entregada por Metro de Quito

COMUNICACIONES  
ENTREGADAS POR  
METRO DE QUITO

12

COMUNICACIONES  
RECIBIDAS EN EL  
DESPACHO DE LOS  
CONCEJALES

12

COMUNICACIONES  
PUBLICADAS EN LA  
PLATAFORMA DIGITAL DE  
LA COMISIÓN DE  
INVESTIGACIÓN

5

# Información entregada que NO fue analizada por la Comisión

Nº DE OFICIO	FECHA	DESTINATARIO	ASUNTO	FECHA DE RECEPCIÓN	NO. GDOC.	PLATAFORMA MDMQ
EPMMQ-GG-0167-2018	02/02/18	Pedro Freire, Presidente de la Comisión	Respuesta Oficio No SGC-0354, que solicita Informe del estado de la escombrera Troje 4; se indica que EPMMQ no tiene competencia de la gestión de materiales en el vertedero.	05/02/18	T. 2018-018557	<a href="#">5/3/2018 9:46 AM 83501 Informe Metro de Quito.pdf</a>
EPMMQ-GG-0191-2018	06/02/18	Pedro Freire, Presidente de la Comisión	Informe requerido en la reunión del 29 de enero de 2018, sobre el vertido de los materiales de desalojo por parte del Proyecto de la PLMQ en la escombrera el Troje 4	06/02/18	T. 2018-019893	
EPMMQ-GG-0216-2018	09/02/18	Pedro Freire, Presidente de la Comisión	Respuesta Oficio No SG-472 de 07 de febrero de 2018: · Se remite copia del Convenio con EMGIRS-EP	09/02/18	T. 2018-22652	<a href="#">5/3/2018 9:46 AM 11276648 Información Metro.pdf</a>
EPMMQ-GG-0229-2018	16/02/18	Pedro Freire, Presidente de la Comisión	Entrega de información requerida en la reunión del 14 de febrero de 2018: · Comunicaciones entre la EMGIRS y la EPMMQ correspondientes a la escombrera Troje 4 a lo largo del 2016 y 2017. · Ayudas Memoria de las misiones de supervisión de los OMF al Proyecto Metro de Quito de 06/2016, 12/2016, 05/2017 y 072017, en las mismas que se detallan temas referentes a la escombrera Troje 4. · Seguimiento al Plan de Acción Correctivo del Proyecto Metro de Quito y facilidades asociadas como es la escombrera Troje 4, en temas de competencia de la EMGIRS-EP. · Requerimiento y entrega de información posterior al deslizamiento de la escombrera Troje 4. · Canon de depósito de excedentes de excavación y demolición de la construcción de la PLMQ. · Tratamiento de inertización de materiales excavados con Tuneladora de la construcción de la PLMQ.	16/02/18	T. 2018-024815	

## Información entregada que NO fue analizada por la Comisión

Nº DE OFICIO	FECHA	DESTINATARIO	ASUNTO	FECHA DE RECEPCIÓN	NO. GDOC.	PLATAFORMA MDMQ
E P M M Q - GG-0255-2018	20/02/18	Pedro Freire, Presidente de la Comisión	Entrega de información solicitada en la mesa de trabajo del 15 de febrero de 2018: · Informes de Monitoreo Ambiental del Material de Excavación de la PLMQ ingresado al Troje 4, correspondiente a los meses de abril a noviembre de 2017. · Diseño definitivo de obra civil; pliegos de prescripciones técnicas, Capítulo II: Ejecución y Control de Obras, 1.1 Obra Civil 1.1.1 Demoliciones y Excavaciones. Pág 1-3	20/02/18	s/n	<a href="#">5/3/2018 9:46 AM</a> <a href="#">57992687 Metro.pdf</a>
E P M M Q - GG-0308-2018	28/02/18	Diego Cevallos Secretario del CMQ	Respuesta al Oficio SGC-0638 de 20 de febrero de 2018, por información solicitada por parte de la Comisión: · Cumplimiento de compromisos Convenio EMGIRS-EP - EPMMQ	01/03/18	T 2018-031196	<a href="#">5/3/2018 9:46 AM</a> <a href="#">128752 Información EPMMQ.PDF</a>
E P M M Q - GG-0321-2018	02/03/18	Lic. Susana Castañeda Concejala Metropolitana	Respuesta al oficio No. 0039-SCV de 19 de febrero de 2018: · Información relativa al proceso que lleva la comisión Especial sobre la escombrera El Troje 4 a propósito del accidente suscitado en el mes de diciembre pasado.	06/03/18	T 2018-033676	
E P M M Q - GG-0351-2018	08/03/18	Lic. Eddy Sánchez Concejala Metropolitana	Respuesta Oficios No ES-MDMQ-2018-144 y No ES-MDMQ-2018-114 · Costo canon de vertido en la PLMQ, procedencia de pago a la EMGIRS-EP	09/03/18	T 2018-035792	
E P M M Q - GG-0470-2018	23/03/18	Pedro Freire Presidente de la Comisión	Información requerida en reunión de trabajo del 14 de marzo de 2018 · Especificaciones Técnicas gestión de materiales excedentes de excavación PLMQ · Reuniones de trabajo EMGIRS-EPPMQ	26/03/18	T 2018-044961	

# Información entregada que NO fue analizada por la Comisión

Nº DE OFICIO	FECHA	DESTINATARIO	ASUNTO	FECHA DE RECEPCIÓN	NO. GDOC.	PLATAFORMA MDMQ
EPMMQ-GG-0544-2018	06/04/18	Pedro Freire Presidente De La Comisión Especial	Indicaciones de la Mesa de trabajo mantenida el martes 3 de abril de 2018 en la sala de sesiones del CMQ en relación con la viabilidad técnica de la escombrera.	06/04/18	T 2018-0530 93	<a href="#">5/3/2018 9:46 AM 1164704 Oficio Metro.PDF</a>
						Anexos
						<a href="#">5/3/2018 9:45 AM 452019 1. Estudio Geotécnico de Estabilidad.rar</a>
						<a href="#">5/3/2018 9:45 AM 34365073 10. Informe de Fiscalizador.rar</a>
						<a href="#">5/3/2018 9:45 AM 25194555 11. Informe laboral.rar</a>
						<a href="#">5/3/2018 9:45 AM 19788958 12. Informe de acciones tomadas por EIMGIRS.rar</a>
						<a href="#">5/3/2018 9:45 AM 903425 13. Topografía del Área.rar</a>
						<a href="#">5/3/2018 9:45 AM 770640 14. Términos de Referencia del estudio.rar</a>
						<a href="#">5/3/2018 9:45 AM 14833388 2. Plan de Acción.rar</a>
						<a href="#">5/3/2018 9:45 AM 9426625 3. Plan de Contingencia.rar</a>
						<a href="#">5/3/2018 9:46 AM 9407781 4. Plan de Rehabilitación.rar</a>
						<a href="#">5/3/2018 9:46 AM 6908237 5. Informe de Comisión.rar</a>
						<a href="#">5/3/2018 9:46 AM 3583660 6. Estudio de Factibilidad y Riesgos.rar</a>
						<a href="#">5/3/2018 9:46 AM 3783710 7. Resultados de muestreos de agua.rar</a>
						<a href="#">5/3/2018 9:46 AM 3791333 8. Resultados de calidad de agua del canal del Rio Pita.rar</a>
						<a href="#">5/3/2018 9:46 AM 7961773 9. Informe de Riesgos.rar</a>

## Información entregada que NO fue analizada por la Comisión

Nº DE OFICIO	FECHA	DESTINATARIO	ASUNTO	FECHA DE RECEPCIÓN	NO. GDOC.	PLATAFORMA MDMQ
EPMMQ-GG-0714-2018	14/05/18	Susana Castañeda Concejal Metropolitana	Solicitud Oficio No. 148-DSC-2018 del 10 de mayo de 2018 · Definición técnica establecida en los Pliegos para los rubros contractuales respecto de la gestión de los materiales excedentes de excavación y demoliciones, así como los volúmenes, precio unitario y monto total reconocido para pago a favor del Contratista, hasta el 31 de diciembre de 2017	16/05/18	T 2018-073796	
EPMMQ-SG-C-0752-2018	17/05/18	Pedro Freire Presidente de la Comisión Especial y demás miembros	Informe respecto al deslizamiento de tierras en la escombrera el Troje 4	18/05/18	T 2018-075256	

# Información entregada que NO fue analizada por la Comisión

- **06/02/18:** informe sobre el vertido de los materiales de desalojo por parte del Proyecto de la PLMQ
  - **Volúmenes y explicación de la caracterización del material de desalojo entregado en el Troje 4.**
  
- **16/02/18:** se cumple con el compromiso de entrega de la siguiente información:
  - Comunicaciones entre la EMGIRS y la EPMMQ correspondientes a la escombrera Troje 4 a lo largo del 2016 y 2017.
  - Ayudas Memoria de las misiones de supervisión de los OMF al Proyecto Metro de Quito de 06/2016, 12/2016, 05/2017 y 12/2017, en las mismas que se detallan temas referentes a la escombrera Troje 4.
  - Seguimiento al Plan de Acción Correctivo del Proyecto Metro de Quito y facilidades asociadas como es la escombrera Troje 4, en temas de competencia de la EMGIRS-EP.
  - Información posterior al deslizamiento de la escombrera Troje 4 que EMGIRS entrega a Metro de Quito.
  - Tratamiento de inertización de materiales excavados con Tuneladora de la construcción de la PLMQ.



## Información entregada que NO fue analizada por la Comisión

- **02/03/18:** información relativa al proceso que lleva la comisión Especial sobre la escombrera El Troje 4 a propósito del accidente suscitado en el mes de diciembre pasado.
- **23/03/18:** especificaciones técnicas de gestión de materiales excedentes de excavación PLMQ.
- **14/05/18:** definición técnica establecida en los pliegos de la licitación para los rubros contractuales respecto de la gestión de los materiales, excedentes de excavación y demoliciones, así como los volúmenes, precio unitario y monto total reconocido para pago a favor del Contratista, hasta el 31 de diciembre de 2017.
- **17/05/18:** Informe del Fiscalizador respecto al deslizamiento de tierras en la escombrera el Troje 4, en el que se adjunta el pronunciamiento de la Comisión Técnica, que señala que el incidente se produjo por **“una mala disposición del material de desalojo que llegaba en una plataforma que no estaba adecuada para recibirlo”**.

# Informe Comisión Técnica Valoración Deslizamiento – Troje 4

- Tras el deslizamiento ocurrido en la escombrera El Troje 4, el 05 de diciembre de 2017, se conformó una comisión técnica para evaluar los hechos.
- Este equipo determinó que el incidente se produjo por **una mala disposición del material de desalojo que llegaba en una plataforma que no estaba adecuada para recibirlo.**

**MEMORANDO No. CVD.TROJE4-GGE-2017-01**  
**Informe Técnico sobre posibles causales del**  
**deslizamiento de tierras Escombrera Troje 4**  
**11/12/2017**

INFORME TÉCNICO		<b>QUITO</b> CORPORACIÓN NACIONAL DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS E INGENIERÍA EP
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 la 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 este 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.

12 de 18


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.

# Informe Comisión Técnica Valoración Deslizamiento – Troje 4

- La Comisión Técnica fundamenta su análisis en los registros de Fiscalización, donde se advierte a la empresa contratista de EMGIRS-EP, que no hay una disposición adecuada de lodos.
- El primer llamado de atención data de 19 de mayo de 2017.

MEMORANDO No. CVD.TROJE4-GGE-2017-01  
Informe Técnico sobre posibles causales del deslizamiento de tierras Escombrera Troje 4  
11/12/2017

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-2017-008<sup>2</sup>.

INFORME TÉCNICO		 CORPORACIÓN PÚBLICA DEL METRO DEL QUITO EMGIRS-EP
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 m<sup>3</sup>; hasta octubre de 2017 se ha dispuesto 5'198.626,31 m<sup>3</sup>, restando por disponer 1'620.332,09 m<sup>3</sup>, de acuerdo con los ingresos promedios mensuales se prevé que su vida útil culminaría en marzo de 2018<sup>1</sup>.

- 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 no 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 m<sup>3</sup>, 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-2017-008<sup>2</sup>.

*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.


<sup>1</sup> Contrato No. EMGIRS-EP-GGE-CJU-2017-008  
<sup>2</sup> Memorando N° GGE-GOP-2017-449

2 de 18

# Informe Comisión Técnica Valoración Deslizamiento – Troje 4

- La Comisión Técnica fundamenta su análisis en los registros de Fiscalización, donde se advierte a la empresa contratista de EMGIRS-EP, que no hay una disposición adecuada de lodos.
- Los días previos al incidente, se reiteran las advertencias de Fiscalización al contratista.

**MEMORANDO No. CVD.TROJE4-GGE-2017-01**  
**Informe Técnico sobre posibles causales del deslizamiento de tierras Escombrera Troje 4**  
**11/12/2017**

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 2018<sup>1</sup>.

- 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, se le llamó a la empresa contratista a presentar un informe técnico sobre el llamado de los Términos de Referencia No. EMGIRS-EP-2017-008<sup>2</sup>, en el cual se advierte que la disposición de lodos en la Escombrera Troje 4, en el mes de diciembre de 2017, en la Escombrera Troje 4, es inadecuada y que se debe remediar de manera inmediata, para lo cual se describe a continuación lo descrito en el libro de obra:  
*que se están construyendo, anteriormente*  
*cada el día de construidos y*  
*del 1 y 2 de sur. Exijo la forma sur. Si*  
*Troje 4 Fase EL TROJE- to a un tramo dad.*  
*W 8*


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."*

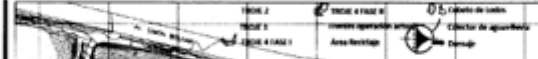
# Informe Comisión Técnica Valoración Deslizamiento – Troje 4

- El análisis expresa los motivos técnicos que sustentan su conclusión:

**MEMORANDO No. CVD.TROJE4-GGE-2017-01**  
**Informe Técnico sobre posibles causales del deslizamiento de**  
**tierras Escombrera Troje 4**  
**11/12/2017**

INFORME TÉCNICO		
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.<sup>3</sup>



Referencia punto 0 - 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.

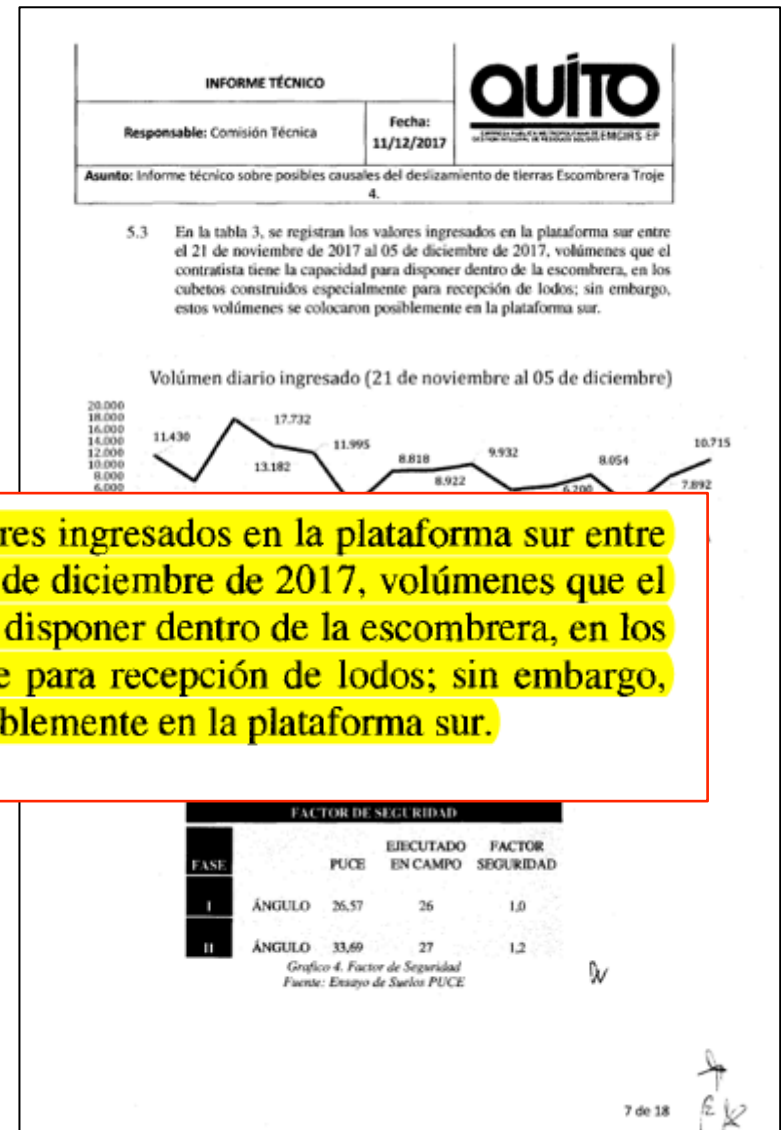
<sup>3</sup> Oficio N° CTO-Q-2017-19 de 3 de agosto de 2017

6 de 18

# Informe Comisión Técnica Valoración Deslizamiento – Troje 4

- El análisis expresa los motivos técnicos que sustentan su conclusión:

**MEMORANDO No. CVD.TROJE4-GGE-2017-01**  
**Informe Técnico sobre posibles causales del deslizamiento de tierras Escombrera Troje 4**  
**11/12/2017**



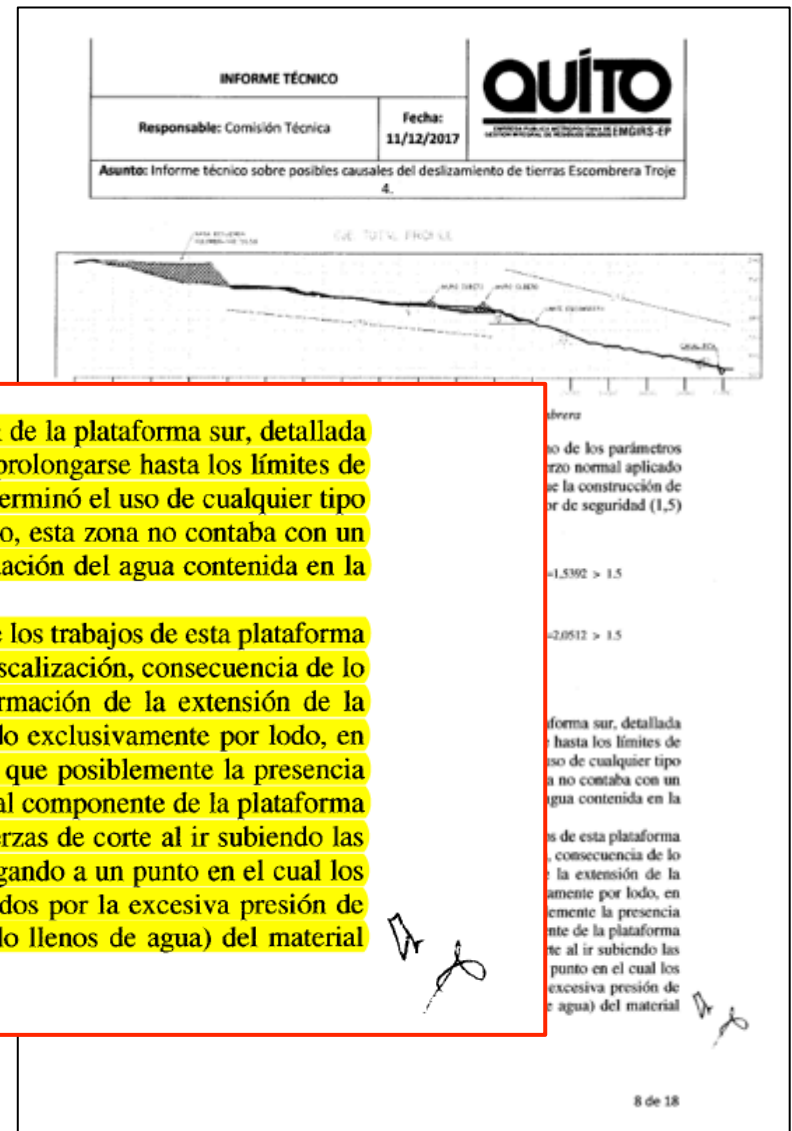
**5.3** En la tabla 3, se registran los valores ingresados en la plataforma sur entre el 21 de noviembre de 2017 al 05 de diciembre de 2017, volúmenes que el contratista tiene la capacidad para disponer dentro de la escombrera, en los cubetos construidos especialmente para recepción de lodos; sin embargo,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



# Informe Comisión Técnica Valoración Deslizamiento – Troje 4

- El análisis expresa los motivos técnicos que sustentan su conclusión:

**MEMORANDO No. CVD.TROJE4-GGE-2017-01**  
**Informe Técnico sobre posibles causales del deslizamiento de**  
**tierras Escombrera Troje 4**  
**11/12/2017**



- 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.

# COMUNICACIONES DE MULTILATERALES A EMGIRS



# Comunicaciones de Multilaterales a EMGIRS

## SOLICITUDES DE INFORMACIÓN Y OBSERVACIONES DE LOS BANCOS MULTILATERALES A EMGIRS A TRAVÉS DE METRO DE QUITO

# 6

### INFORMACIÓN SOLICITADA

- Viabilidad de implementación de la escombrera.
- Plan de mitigación de riesgos
- Diseño de cubetos
- Informe de monitoreo de aguas

### OBSERVACIONES A LA OPERACIÓN DE EMGIRS

- “Falta de manejo adecuado en el área de Troje 4. Principalmente estabilización de taludes”.
- “No se tiene la evidencia de que la escombrera cuente con algún estudio o evaluación de riesgos de desastres naturales, incluyendo un plan de mitigación de riegos de desastres”.

## Comunicaciones de Multilaterales a EMGIRS

FECHA	DOCUMENTO	DETALLE
1) 30/10/2015	Ayuda Memoria Misión OMF	En la misión de los Organismos Multilaterales de Financiamiento se detalla con relación a la escombrera Troje 4. Anexo 3: Documentación que justifique la viabilidad técnica para el Troje 4.
2) 07/04/2016	Correo electrónico emitido por la EPMMQ a EMGIRS.	Detalles de Observaciones y Recomendaciones realizadas por los Organismos Multilaterales al Estudio de Impacto Ambiental Ex Post de la Escombrera Troje 4: <i>“5) Estabilidad de la escombrera: Por su geometría de construcción y la heterogeneidad de los materiales de construcción, que incluyen residuos orgánicos, la misma tiene un alto riesgo de ocurrencia de deslizamientos antes lluvias fuertes o continuas por saturamientos con agua de sus materiales (Sección 6.1.1.8, subitems a.4, PREGUNTA: ¿Se ha previsto elaborar e implementar un Plan de Monitoreo de eventuales deslizamientos? “</i>

# Comunicaciones de Multilaterales a EMGIRS

FECHA	DOCUMENTO	DETALLE
3) 07/06/2017	Oficio EPMMQ-GG-0856-2017 dirigido a Santiago Andrade	<p>La EPMMQ envía a EMGIRS la Ayuda Memoria de las Misiones de los organismos multilaterales, donde se hace referencia a la Gestión de las escombreras del Troje 4:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ <b><u>Misión 27 al 30 de octubre de 2015</u></b>  <i>Anexo 3: Documentación solicitada por los Bancos, que justifique la viabilidad técnica para el Troje 4.</i></li> <li>➤ <b><u>Mision 13 al 17 de junio de 2016</u></b>  <b><i>“Punto k: Observaciones de falta de manejo adecuado en el área de Troje 4. Principalmente estabilización de taludes, drenaje, gestión de tráfico de camiones en la entrada y salida del troje 4 (señalización en vía pública, procedimientos de entrada y salida, lavado de neumáticos en tiempos de lluvia, etc.) y condiciones de trabajo de los recicladores.</i></b>  <b><i>Punto i: Gestión ambiental: la misión notó que mientras el representante de EMGIRS habló de varios procedimientos establecidos para la operación, en diferentes ocasiones los empleados del contratista (contratado por EMGIRS para la operación del Troje 4) manifestaron no conocer y/o implementar estos procedimiento. Por ejemplo el control de si las volquetas vienen tapadas al entrar a la escombrera, la inspección visual de la descarga de las volquetas y el control de velocidad de las mismas, la inspección de bermas, control de drenajes y efluentes. EMGIRS indicó que no han implementado ninguna recomendación de los bancos asociada a monitoreo ambiental”.</i></b></li> </ul>

## Comunicaciones de Multilaterales a EMGIRS

FECHA	DOCUMENTO	DETALLE
3) 07/06/2017	Oficio EPMMQ-GG-0856-2017 dirigido a Santiago Andrade	<p>La EPMMQ envía a EMGIRS la Ayuda Memoria de las Misiones de los organismos multilaterales, donde se hace referencia a la Gestión de las escombreras del Troje 4:</p> <p>➤ <b><u>Misión del 7 al 9 de diciembre de 2016</u></b> <b><i>Estación/Elemento: Troje 4 Escombrera</i></b> <i>En virtud de que la actual administración del Troje 4 no asegura el cumplimiento de las políticas ambientales y sociales de las entidades financieras y de que ello implica riesgos, no solo ambientales y sociales sino además de carácter reputacional, los Bancos sugieren tramitar ante el Ministerio de Ambiente, a través de las autoridades del Municipio, el aseguramiento de una adecuada gestión ambiental y social del botadero, alineada con prácticas internacionalmente conocidas para la operación de este tipo de instalaciones.</i></p> <p>➤ <b><u>Misión mayo 2017:</u></b> <b><i>13. Escombrera Troje 4:</i></b> EPMMQ conjuntamente con EMGIRS tiene que encontrar la manera de que fiscalización y AASE tengan acceso para realizar sus visitas, y resolver asuntos técnicos levantados por los OFIS en las misiones anteriores y los comentarios a sus planes de manejo ambiental y social.</p>

## Comunicaciones de Multilaterales a EMGIRS

FECHA	DOCUMENTO	DETALLE
4) 24/07/2017	Oficio EPMMQ-GG-1104-2017 dirigido a Santiago Andrade	<p>Se adjunta Ayuda Memoria de la misión de los organismos multilaterales sobre la misión <b>del 18 al 20 de julio de 2017</b> en la que se establece:</p> <p><b><u>Escombrera Troje 4.</u></b></p> <p><i>Riesgos de desastres naturales. De acuerdo al Atlas de Riesgos de Quito (mapa de susceptibilidad a movimientos de masa) la escombrera Troje 4 estaría ubicada en un área de riesgo moderado/alto a deslizamientos y movimientos de masa. <b>No se tiene la evidencia de que la escombrera cuente con algún estudio o evaluación de riesgos de desastres naturales, incluyendo un plan de mitigación de riegos de desastres.</b></i></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• <i>Acción A: Justificar la viabilidad de la implantación de la escombrera en el sitio actual, el mismo que tiene riesgos de deslizamientos de masas.</i> <i>Fecha: 15 días a partir del 24 de julio</i></li><li>• <i>Acción B: Presentar el Plan de Mitigación de Riesgos de Desastres enfocado principalmente en riesgos de desastres por deslizamientos y movimientos de masas.</i> <i>Fecha de entrega: 60 días a partir del 24 de julio de 2017.</i></li></ul> <p><i>iii. Anexo: Memoria general de visitas y presentación.</i></p>

## Comunicaciones de Multilaterales a EMGIRS

FECHA	DOCUMENTO	DETALLE
4) 24/07/2017	Oficio EPMMQ-GG-1104-2017 dirigido a Santiago Andrade	<p><b><u>Temas sociales y ambientales</u></b></p> <p><b><u>Escombrera Troje 4:</u></b></p> <p><i>Llegada de materiales: <b>no hay un control de la calidad de suelos y una debida inspeccion en la entrada de la escombrera.</b></i></p> <p><i>Ubicación del Troje 4: preocupación con la ubicación del Troje 4 que puede estar en una falla sísmica importante, además de estar cerca del Río Pita, el cual abastece a la ciudad. En este contexto es esencial que se tenga un plan de contingencia de riesgos de desastres.</i></p> <p><i>Manejo de las tierras: <b>sería necesaria una mejor compactación del suelo, bien como, mejores terrazas.</b></i></p> <p><b><u>EPMMQ solicita a EMGIRS:</u></b></p> <p><i>Justificar la viabilidad de la implantación de la escombrera en el sitio actual, el mismo que tiene riesgos de deslizamientos de masas.</i></p> <p><i>Fecha: 15 días a partir del 24 de julio</i></p> <p><i>Presentar el Plan de Mitigación de Riesgos de Desastres enfocado principalmente en riesgos de desastres por deslizamientos y movimientos de masas.</i></p> <p><i>Fecha de entrega: 60 días a partir del 24 de julio de 2017.</i></p>

# Comunicaciones de Multilaterales a EMGIRS

FECHA	DOCUMENTO	DETALLE
5) 13/11/2017	Reunión mantenida en oficinas de EPMMQ con representantes de EMGIRS, BID Acta de Reunión establece:	BID establece que existe un riesgo geodinámico en la escombrera y a pesar de los estudios realizados, se puede generar un deslizamiento de masa, al cual se debe responder con un Plan de riesgos, un Plan secundario para utilizar otra escombrera.
6) 16/11/2017	Oficio EPMMQ-GG-1739-2017 dirigido a Santiago Andrade	<p>EPMMQ informa:</p> <p><i>Con fecha 8 de noviembre de 2017, se mantuvo una reunión en la sala de Asesores de Alcaldía, en la cual la EPMMQ compartió el borrador del Plan de Acción Correct4o con la EMGIRS EP (el cual insiste en temas de viabilidad y estabilidad del Troje 4, así como Plan de Mitigación de Riesgos por deslizamiento).</i></p> <p><i>Con fecha 13 de noviembre de 2017, el BID aprueba el cuadro resumen del PAC para su formalización con las instituciones municipales pertinentes.</i></p> <p><b><i>En consecuencia, hago la entrega formal del cuadro resumen del Plan de Acción Correct4o, el cual incluye a detalle todas las act4idades del Proyecto Metro de Quito que deben ser desarrolladas y coordinadas a través de otras instituciones pertenecientes a la Municipalidad del Distrito Metropolitano de Quito. Tomando en consideración que en muchos de los casos la fecha de cumplimiento ya ha trascurrido, la EMGIRS EP deberá dar respuesta a los requerimientos correspondientes a su entidad en forma de una planificación que permita establecer un nuevo plazo de ejecución.</i></b></p>

# **INGRESO DEL MATERIAL DE DESALOJO DE METRO DE QUITO A LA ESCOMBRERA TROJE 4**



# Ingreso de material de desalojo de Metro de Quito al Troje 4

- La escombrera Troje 4 estaba perfectamente autorizada como centro de disposición del material de desalojo de Metro de Quito, dentro del Plan de Manejo Ambiental que rige las actividades del proyecto.
- EPMGIRS conocía las características del mismo y preparó los cubetos, que son los sitios donde se colocan los escombros, en función de esa información.
- Así lo demuestran los Términos de Referencia preparados para la Contratación del Servicio de Operación de las Escombreras EMGIRS E.P “El Troje 4 Fase II y Oyacoto”, emitidos el 05 de julio de 2016.

**EMGIRS – EP. Gerencia de Operaciones. Términos de referencia. GDE-GDO-CAIN-FO.12. 2016/07/05**  
**2.2 Justificación:**

	GERENCIA DE OPERACIONES	GDE-GDO-CAIN-FO.12
	<b>TÉRMINOS DE REFERENCIA</b>	
Fecha de emisión: 2016/07/05		Rev.01
Fecha de revisión: 2016/07/05		Hoja 4 de 27

manera conjunta las actividades necesarias para garantizar la recepción de materiales de desalojo que genere la construcción de la Fase 2 de la Primera Línea del Metro de Quito.

Así mismo, según la información del Distrito Metropolitano de Quito, en el reporte de Unidades y Áreas con licencia de construcción por tipo de uso según Administración zonal, de junio de 2005 a noviembre de 2011, se reporta 35.600 viviendas registradas en este periodo, reportando un total construido de aproximadamente 4 millones de m<sup>2</sup>. Así mismo de esta última fuente, se reportaron 8.690 comercios (490.660 m<sup>2</sup>), 3.344 oficinas (350.912 m<sup>2</sup>), 560 bodegas comerciales (194.424 m<sup>2</sup>), 100 industrias (282.527 m<sup>2</sup>) y 173 equipamientos (escuelas y deporte con 508.015 m<sup>2</sup>).

En todas las actividades constructivas se generan escombros que deben ser manejados adecuadamente en cumplimiento del marco legal vigente.

A más de lo descrito, se debe tomar en cuenta la gran cantidad de metros cúbicos removidos en las obras de infraestructura de servicios para atender a esa creciente población, como proyectos viales, de agua potable, alcantarillado, etc., que incrementan la cantidad de escombros a manejarse en el Distrito Metropolitano de Quito y especialmente en el área urbana.

Según las Guías Ambientales para Escombreras desarrollado por la EMMOPQ – UCPC en el año 2009, se establecía para esa época una generación de 1.100 m<sup>3</sup>/día de materiales de desalojo de grandes obras públicas y 26,00 m<sup>3</sup>/día de obras pequeñas, con un total de 411.000 m<sup>3</sup>. En el mismo documento se establecía un déficit de 760.000 m<sup>3</sup>, para disposición de escombros en la zona norte de Quito.

Por lo indicado este proyecto es urgente dado que existe, como se indicó en los puntos anteriores una gran demanda de espacio para la disposición de escombros, en sitios técnicamente manejados y ubicados estratégicamente en el área del Distrito Metropolitano de Quito, para facilitar el transporte hacia estos sitios. Al momento se observa en sectores o zonas donde no existen estas facilidades, la tendencia a arrojar de manera clandestina escombros a quebradas, lotes baldíos e incluso cursos hídricos, con las consecuentes afectaciones ambientales que esto ocasiona. El tema se vuelve más crítico dado que al momento varias de las actuales escombreras están por cumplir su vida útil, al momento el Troje 4.

En la actualidad están funcionando la Escombrera El Troje 4 para la parte sur - Valles de los Chillos y Piedras Negras para el valle de Tumbaco, del Distrito Metropolitano de Quito. La primera Etapa la Escombrera el Troje 4 recibió hasta diciembre del 2016 un volumen aproximado

Además, a partir de marzo de 2016 se están ejecutando la construcción de la Etapa II del Metro de Quito, como parte de la propuesta de la Alcaldía del DMQ, y se espera que esta obra genere aproximadamente 5'000.000,00 de metros cúbicos de material producto de la excavación. Por lo que se requiere de lugares adecuados para poder disponer los escombros en forma técnica, siendo necesario incrementar la capacidad de disposición en la Escombrera el Troje 4, y dar inicio a la operación de otra escombrera como Oyacoto.

# Ingreso de material de desalojo de Metro de Quito al Troje 4

EMGIRS – EP. Gerencia de Operaciones. Términos de Referencia. GDE-GDO-CAIN-FO.12. 2016/07/05  
5.1 Enfoque:

	GERENCIA DE OPERACIONES	GDE-GDO-CAIN-FO.12
	<b>TÉRMINOS DE REFERENCIA</b>	
Fecha de emisión: 2016/07/05	Rev.01	Fecha de revisión: 2016/07/05

3. OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GENERAL

Contar con el servicio de Operación de Escombreras de la empresa EMGIRS-EP "El Troje 4 - Fase II y Oyacoto." para la disposición final de escombros y sus afines generados en el DMQ.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

3.2.1 Cubrir la demanda para la disposición final de escombros generados en el DMQ.

3.2.2 Contar con escombreras que cuenten con todos los componentes para una adecuada confinación de los escombros y afines, en cumplimiento del marco legal vigente, con las debidas medidas de protección, seguridad para los operadores del servicio y los usuarios del mismo, con estricto cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental y la normativa ambiental vigente aplicable a éste tipo de actividades.

Debido a la gran demanda de la ciudadanía del sector Sur y de los Valles del Distrito Metropolitano y a los escombros generados por la construcción de la Fase Dos de la Primera

Línea del Metro de Quito en este sector, se ha visto la necesidad de ampliar la vida útil de la Escombrera El Troje 4, y dar inicio de operaciones a la escombrera como Oyacoto. Lo que permitirá cubrir las necesidades de disposición de escombros de los todos los sectores, ya que no se dispone al momento de otros sitios para el efecto.

## 5.1 ENFOQUE


En el Distrito Metropolitano de Quito existe una gran demanda de espacio para la disposición de escombros, sitios que deberán ser técnicamente manejados y ubicados estratégicamente, para facilitar el transporte. Al momento se observa en sectores o zonas donde no existen estas facilidades, la tendencia a arrojar de manera clandestina escombros a quebradas, lotes baldíos e incluso cursos hídricos, con las consecuentes afectaciones ambientales que esto ocasiona. El tema se vuelve más crítico dado que al momento varias de las escombreras que se encuentran dando el servicio, han cumplido su vida útil o están a punto de llenar su capacidad operativa.

Debido a la gran demanda de la ciudadanía del sector Sur y de los Valles del Distrito Metropolitano y a los escombros generados por la construcción de la Fase Dos de la Primera

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

# Ingreso de material de desalojo de Metro de Quito al Troje 4

EMGIRS – EP. Gerencia de Operaciones. Términos de Referencia. GDE-GDO-CAIN-FO.12. 2016/07/05  
5.2. Alcance:

	GERENCIA DE OPERACIONES	GDE-GDO-CAIN-FO.12
	TÉRMINOS DE REFERENCIA	
Fecha de emisión: 2016/07/05		Rev.01
Fecha de emisión: 2016/07/05		Fecha de revisión: 2016/07/05

Línea del Metro de Quito en este sector, se ha visto la necesidad de ampliar la vida útil de la Escombrera El Troje 4, y dar inicio de operaciones a la escombrera como Oyacolo. Lo que permitirá cubrir las necesidades de disposición de escombros de los todos los sectores, ya que no se dispone al momento de otros sitios para el efecto.

**5.2 ALCANCE**

Para cumplir con estos objetivos, se ha considerado la ejecución de los trabajos en tres fases:


1. Trabajos relacionados a la operación: Previo al inicio de operación, con respecto a la

- 1. Trabajos relacionados a la operación:** Previo al inicio de operación, con respecto a la Escombrera El Troje 4, el operador deberá continuar con el diseño de la escombrera el Troje Fase I. Los diseños técnicos y ambientales de las otras escombreras, serán entregados por la EMGIRS-EP, al contratista para su operación. En forma general, los trabajos relacionados a la operación consisten en la ejecución de todas aquellas actividades relacionadas a la operación, tales como replanteo del área de las escombreras, construcción de vías de acceso con material granular, construcción de vías internas con material granular, mantenimiento de vías. Adecuación de las áreas de disposición de los escombros, rasanteo, nivelación, mejoramiento de la sub rasante, retiro y acopio de la capa vegetal, vallas de control, plataformas para oficinas, conformación y estabilización de plataformas necesarias con material granular para operación en época invernal que permitan la recepción y disposición de escombros o sus asimilables y lodos no peligrosos; construcción de bermas terminadas para facilitar a futuro el cierre técnico de las Escombreras. Durante toda la operación y duración del contrato de las escombreras se deberá contar con el suficiente personal administrativo, técnico, operativo; y la maquinaria, insumos, herramientas y todo lo necesario para un normal funcionamiento de las escombreras y el cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental.

# Metodología de Trabajo establecida por EMGIRS - EP

- EMGIRS – EP definió en los Términos de Referencia, la metodología de trabajo que el operador de la escombrera Troje 4 debía cumplir.
- La misma detalla que el ingreso a las escombreras y los frentes de descarga (sitio de disposición final del material de desalajo), se realizaría según las instrucciones dadas por el operador a los usuarios de este servicio.

EMGIRS – EP. Gerencia de Operaciones. Términos de Referencia. GDE-GDO-CAIN-FO.12. 2016/07/05  
6. Metodología de Trabajo:

	GERENCIA DE OPERACIONES	GDE-GDO-CAIN-FO.12
<b>TÉRMINOS DE REFERENCIA</b>		
Fecha de emisión: 2016/07/05	Rev.01	Fecha de revisión: 2016/07/05

manera que no generen desplazamiento de material por aguas lluvia. Siendo esto responsabilidad del Operador en todas las Escombreras.

- Se limpiará toda el área de intervención de las escombreras.

• **El cierre técnico de las Escombreras estará a cargo de EMGIRS – EP**

### 6. METODOLOGÍA DE TRABAJO

Previo al inicio de operación de cada escombrera, 15 días antes al menos, el contratista deberá presentar en base al diseño técnico de las escombreras, la siguiente información, para la revisión y aprobación del Administrador del Contrato:

- **Medidas y acciones para lograr una adecuada estabilidad de las Escombreras**
- **Plan de conformación de Plataformas**
- Plan de Conformación de taludes, bermas y evacuación de aguas de escombrera
- Plan de Operación en época invernal
- **Todos los trabajos que implique la operación de las escombreras**

Con respecto a la Escombrera El Troje 4, el contratista deberá continuar con el diseño de la Fase I. Esto lo deberá cumplir en un término máximo de 15 días, para la revisión y aprobación de la EMGIRS-EP. Además, deberá incluir la información solicitada en el punto anterior.

La EMGIRS-EP dará la autorización de inicio de operación en cada escombrera en forma

**Ingreso:** El ingreso a las escombreras debe ser controlado y monitoreado por el personal EMGIRS - EP durante el periodo de operación quienes estarán facultados para solicitar identificación a todas las personas y vehículos que ingresen a las escombreras.

**Ingreso al frente de descarga:** Una vez que han ingresado los vehículos, deberán dirigirse al área que corresponda de acuerdo a las indicaciones del personal del Operador de las escombreras, quienes indicarán a los conductores, el sitio de descarga en el frente de trabajo.

escombreras, quienes indicarán a los conductores, el sitio de descarga en el frente de trabajo.

**Área de descarga:** Conforme avanza el llenado de las escombreras, cambia el frente de descarga, así mismo cambia el área de maniobras de los equipos, en función del Diseño Técnico de las Escombreras.

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



# Metodología de Trabajo establecida por EMGIRS - EP

- En efecto, las labores diarias que se realizaban en El Troje 4 se cumplían bajo las directrices dadas por el personal del operador de la escombrera.
- Así lo confirman los relatos de los conductores de las volquetas de CL1, que asistían hasta el sitio para dejar material de desalojo del proyecto.



Yo, Joaquín Tituaña con cédula de identidad número 1802402444, conductor de la volqueta de placa GSG-6394, marca Mack, propiedad del Consorcio Línea 1 (CL1), indico lo siguiente:

1. Que desde el día 04 de junio de 2017, laboro en calidad de chofer de volqueta antes indicada de propiedad de CL1.
2. Que he realizado desde el momento de mi contratación viajes continuos con material de excavación desde los frentes de obra del Metro de Quito hacia la escombrera El Troje 4, ubicada en la Avenida Simón Bolívar, al sur de la ciudad de Quito.
3. Al ingreso de la Escombrera El Troje 4 siempre realizábamos un registro en la garita de control y existía un guía de la Constructora Alvarado de EMGIRS, quien nos indicaba en donde depositar el material de desalojo del proyecto Metro de Quito;
4. El Guía era empleado del Administrador del Troje 4, es decir de la Constructora Alvarado.
5. El día 5 de diciembre de 2017, siendo aproximadamente las 11 y 30 de la noche me encontraba en la Escombrera y me estacioné con la volqueta cargada del material del Metro de Quito para mi registro y poder ingresar al lugar que me debía ser indicado por el guía de turno contratado por la compañía Alvarado contratista de la EPMIGRS;
6. Una vez que me registré e ingresé a la escombrera, y estando a la espera de que se me dijera donde debía descargar el material, se produjo el deslave donde me encontraba estacionado;
7. Existía un tractor de la empresa Alvarado que realizaba tareas de movimiento de la tierra del material que se descargaba de todas las volquetas que ingresaban al lugar;
8. Estando a la espera de indicación del lugar de descarga señalado por el guía de turno se generó un derrumbe en donde estuve involucrado, desplazándome entre 250 metros aproximadamente hacia abajo de la escombrera;

Todo lo arriba indicado lo he manifestado por ser la verdad de los hechos sucedidos.

Quito, 6 de abril de 2018

  
Joaquín Tituaña

# MARCO LEGAL

# Marco legal

29 de abril de 2016

- **CONVENIO INTERINSTITUCIONAL DE COOPERACIÓN TÉCNICA ENTRE LA EPMMQ Y LA EMGIRS**

- La EPMMQ y la EMGIRS , acuerdan desarrollar e implementar de manera conjunta las actividades necesarias para garantizar la recepción del materiales de desalojo que generen la construcción de la Fase 2 de la PLMQ

17 de enero de 2017

- **CONTRATO PARA LA PRESTACIÓN DEL SERVICIO DE TRATAMIENTO Y DISPOSICIÓN FINAL DE ESCOMBROS CL1091-2016 ENTRE EMGIRS Y EL CONSORCIO CL1**

- Objeto es la prestación del servicio de tratamiento y disposición final de escombros de acuerdo a parámetros técnicos ambientales y de seguridad

06 de marzo de 2017

- **CONTRATO NO. EMGIRS-EP-GGE-CJU-2017-008 ENTRE LA EMGIRS Y EL CONSORCIO EL TROJE – OYACOTO**

- Operación de escombreras EMGIRS TROJE 4 FASE 2 OYACOTO, el cual se debió ejecutar a entera satisfacción de la EMGIRS según lo detallado en los Términos de Referencia Pliegos y Oferta, que son parte integrante del Contrato.

# Convenio entre la EPMMQ y la EMGIRS: Compromisos

- **EMGIRS:**

i) Garantizar la disponibilidad total de la escombreras el Troje 4 y Piedras Negras.

ii) Garantizar que el Troje 4 sea una escombrera receptora del material de desalojo proveniente de la PLMQ, según el horario establecido por la EMGIRS.

iii) Cumplir con todo lo establecido en la legislación ambiental vigente y en el Plan de Manejo Ambiental para los sitios que reciban material de desalojo de la PLMQ, entre otras.

- **EPMMQ:**

i) La EPMMQ se compromete a delegar al equipo encargado de la Gestión Ambiental y otro equipo que sea necesario para asistir a las diferentes reuniones que acuerdo con EMGIRS, en relación a la disposición de materiales de desalojo provenientes de la PLMQ, entre otras

La EPMMQ ha cumplido con todos los compromisos adquiridos en el Convenio Interinstitucional de Cooperación Técnica entre la EPMMQ y la EMGIRS y, cuenta con todos los soportes documentados al respecto para demostrarlo.



# Contrato para la prestación del servicio de tratamiento y disposición final de escombros cl1 091-2016

- **EMGIRS:**

i) Prestar el servicio de disposición final de escombros (material procedente de demoliciones como hormigón, aglomerado, obras de fábrica, etc., material resultante de la excavación de pantallas y pilotes con polímero, material de excavación seco y húmedo y material de excavación de túnel) entregados por el solicitante.

ii) El servicio a prestarse es la Disposición Final de Escombros (*misma descripción del material*)

iii) Entregará al solicitante un comprobante por la recepción de escombros, con el fin de realizar un cruce mensual de volumen de escombros ingresados a la escombrera entre otras.

- **CL1:**

i) Deberá cumplir con los horarios de atención solicitados por la EMGIRS

ii) Cumplir con las normas generales para el Ingreso de Residuos Sólidos no Peligrosos a las instalaciones de la EMGIRS, llenar la hoja de registro al ingreso de las instalaciones; El solicitante entregará un cupón de los escombros generados a la EMGIRS a fin de mantener un control entre las partes, de los escombros ingresados que están autorizados por el solicitante y que provienen de la actividad declarada.

# Contrato EMGIRS EP-GGE-CJU-2017-002:

## Obligaciones de las Partes

- **Cláusula Décima Segunda**

CONSORCIO EL TROJE – OYACOTO (CONTRATISTA / OPERADOR):

**12.1.** La Contratista se compromete a ejecutar el contrato derivado del procedimiento de contratación tramitado sobre la base de las especificaciones técnicas elaboradas por la Entidad Contratante y que fueron conocidos en la etapa precontractual; y en tal virtud no podrá aducir error falencia o cualquier inconformidad con los mismos.

**12.2.** El Contratista se compromete durante la ejecución del contrato, a facilitar a las personas designadas por la EMGIRS, toda la información y documentación que éstas soliciten para disponer de un pleno conocimiento técnico relacionado con la ejecución del contrato, así como de los eventuales problemas técnicos que puedan plantearse...

**12.3.** La Contratista se obliga a cumplir con las normas de seguridad y salud ocupacional en la ejecución del objeto de la contratación.

**12.4.** La Contratista se obliga a coordinar la ejecución de los trabajos con el administrador del contrato designado por la EMGIRS y cumplir con las recomendaciones impartidas por el administrador del Contrato y el Fiscalizador.

**12.8.** La Contratista deberá velar por la protección del personal y de las instalaciones en forma permanente, debiendo tomar las medidas necesarias para prevenir accidentes durante la ejecución del servicio.

- **Cláusula Décima Tercera**

EMGIRS (CONTRATANTE):

13.1.- Son obligaciones de la EMGIRS las establecidas en los términos de referencia y en las Condiciones Particulares del pliego que son parte del presente contrato.

13.2 La EMGIRS dará soluciones a las peticiones y problemas que se presenten en la ejecución del contrato...

## Contrato No. EMGIRS EP-GGE-CJU-2017-002

- **Cláusula Décima Sexta.- DE LA FISCALIZACIÓN DEL CONTRATO:**

16.3 El fiscalizador del contrato tendrá las siguientes obligaciones, atribuciones y facultades, sin que estas sean taxativas:

- i) Revisar los documentos contractuales con el fin de verificar la existencia de algún error, omisión o imprevisión, que pueda afectar la operación de la Escombrera, y de presentarse este caso, sugerir la adopción de medidas correctivas o soluciones oportunamente.
- ii) Evaluar mensualmente, el grado de cumplimiento del contrato en el área bajo su cargo y en caso de constatar desviaciones identificar las causas y proponer soluciones para corregir la solución.

## Evento ocurrido martes 5 de diciembre de 2017

- Durante la operación nocturna de la Escombrera el Troje 4 Fase II, llevada a cabo por el Consorcio El Troje – Oyacoto ocurrió un movimiento en masa de la Plataforma Sur, el mismo que afectó a un tramo del Canal del Río Pita dejando sin abastecimiento de agua potable a varios sectores de la ciudad de Quito; y, ocasionando a su vez, varios daños ambientales en el tramo del movimiento de masa, incluido el fallecimiento de un trabajador del Consorcio El Troje – Oyacoto.
- Este movimiento de tierra se produce desde la Plataforma Sur de la Escombrera El Troje 4 Fase II, donde en su momento se disponía material, bajo una pendiente en dirección al Canal del Río Pita cubriendo una distancia de 250 metros aproximadamente, **a causa de una negligencia en la disposición final del material receptado (lodos) por parte del CONSORCIO EL TROJE – OYACOTO**, en un lugar no adecuado para ello, tomando en cuenta que dicho Consorcio había sido advertido varias veces por parte del Fiscalizador del Contrato para que la disposición sea realizada en los cubetos apropiados para ello. (Informe Fiscalizador del contrato).

# Control efectuado por la Fiscalización del Contrato desde el 11 de abril de 2017

- La Fiscalización del Contrato ha dado seguimiento a la operación y a los términos establecidos bajo contrato. Dentro de la ejecución de esta labor, se han realizado un total de 17 notificaciones oficiales al CONSORCIO EL TROJE OYACOTO, de conformidad con la Cláusula Décima Sexta, relacionada con la Fiscalización del Contrato.
- En relación al evento ocurrido el martes 05 de diciembre de 2017, éste notificó mediante Oficio No. EMGIRS EP –ADM.FIS-2017 -001 de fecha **19 de mayo de 2017**, una advertencia acerca de riesgos futuros de continuar con la ejecución de sus trabajos **con la metodología en esas fechas aplicadas**. En el mencionado documento se determinó:

*“Continuando con la falta de planificación y deficiencia en la operación esto ocasionaría deslizamientos, fallas en plataformas, erosión de bermas constituidas, inundaciones acarreado daños hasta el Canal del Pita y conllevando al posible colapso de la escombrera enmarcándose dentro del peor escenario; además, se incumplió con la disposición de no cargar con ningún tipo de material al nuevo colector situado en medio del Troje 2 y Troje 3, pedido que se lo realizó reiteradamente debido a que el colector no cumple el tiempo de fraguado establecido por el constructor del mismo.”*

*Se deja constancia que es de exclusiva responsabilidad del CONSORCIO EL TROJE – OYACOTO, operador de la Escombrera el Troje 4 el haber dispuesto de material sobre el colector del Troje 3 construido por la EPMMOP, el mismo que se encuentra fallado...de ocurrir el colapso del mismo será entera responsabilidad del CONSORCIO EL TROJE – OYACOTO, y cualquier reparación del mismo así como cualquier deslizamiento de tierras que afecte al Canal del Pita, será de cuenta y riesgo del mencionado Consorcio”. (El subrayado me corresponde)*

# Control efectuado por la Fiscalización del Contrato desde el 11 de abril de 2017

Adicionalmente, la Fiscalización determinó:

- A partir de los meses de octubre y noviembre de 2017 como metodología de trabajo el **CONSORCIO EL TROJE – OYACOTO**, realizaba la descarga de tierra seca y escombros dentro de la Plataforma Sur, reconfigurando la misma, mientras tanto se continuaba con la descarga dentro del Cubeto Norte, exclusivamente para lodos, cubeto ubicado en el extremo Nor-Occidental de la Escombrera hasta finales de noviembre de 2017 que este cubeto se encontró totalmente colmado. Sin embargo, el **CONSORCIO EL TROJE – OYACOTO** a finales de noviembre de 2017, comienza a incumplir con la planificación de disposición final de lodos, disponiendo los lodos en la Plataforma Sur, decisión tomada arbitrariamente por el CONSORCIO EL TROJE – OYACOTO, sin previa notificación al EMGIRS incumpliendo los numerales 12.5; 12.6; y, 12.8 del Contrato.
- Al respecto la Fiscalización acentuó este incumplimiento en el Libro de Obra señalando la mala disposición y serie de incumplimientos que se estaban llevando a cabo por parte del **CONSORCIO EL TROJE – OYACOTO**. Dentro del Libro de Obra (registro diario de operación) se dejó constancia que la Fiscalización advirtió la inadecuada disposición de lodos y que esta debía ser remediada de manera inmediata. Lo mencionado se describe en el registro con fecha 01, 02 y 03 de diciembre de 2017.
- **01 de diciembre de 2017:** “Se evidencia que se están disponiendo lodos sobre la Plataforma Sur y no sobre los cubetos construidos, situación que se advierte al Operador y se había advertido anteriormente de forma verbal (...)”

## Control efectuado por la Fiscalización del Contrato desde el 11 de abril de 2017

- **02 de diciembre de 2017:** *“Reitero la novedad expresada el día de ayer sobre la disposición de lodos. Insisto disponer en cubetos construidos y no Plataforma Sur (...)”*.
- **03 de diciembre de 2017:** *“Reitero la novedad el 01 y 02 de diciembre que sigue disponiendo lodos sobre plataforma sur. Exijo la inmediata suspensión de continuar colocando lodos en plataforma sur. Si continua así solicitaré multas (...)””*.
- *De lo expuesto se evidencia las constantes advertencias escritas y verbales al **CONSORCIO EL TROJE – OYACOTO** para evitar cualquier tipo de lodos dentro de la Plataforma Sur y reiterando la disposición final de lodos en los frentes de operación: “CUBETOS SUR – ESTE Y CENTRAL”.*
- *El **CONSORCIO EL TROJE – OYACOTO**, de manera arbitraria y con negligencia continuó incrementando el volumen de lodos a la Plataforma Sur y no en los cubetos establecidos, lo que provocó el evento suscitado el día 05 de diciembre de 2017, tal como lo manifiesta el ingeniero Martín Nuñez, Fiscalizador del Contrato No. EMGIRS-EP-GGE-CJU-2017-008.*
- *Es importante mencionar, que tanto la EPMGIRS como el Operador de la escombrera, **CONSORCIO EL TROJE – OYACOTO**, conocían las características del material de desalojo.*
- *Con dicho conocimiento la EMGIRS licitó la operación de la escombrera, de tal forma que el Consorcio Troje - Oyacoto la adecuó en función del volumen y tipo de material que recibiría de la construcción de la Primera Línea del Metro de Quito.*

Fuente: Informe de Fiscalización

# Incumplimientos del Consorcio El Troje – Oyacoto

**Memorando No. GGE-GOP-CES-2017-449 de 08 de diciembre de 2017, emitido por el Fiscalizador del Contrato (extracto textual):**

- *“Metodología de trabajo de los términos de referencia:*
  - i) Medidas y acciones para lograr una adecuada estabilidad de las Escombreras: La Fiscalización estableció que no se tomaron las medidas ni las acciones necesarias para cumplir:*
    - *Disponer en los cubetos de lodos establecidos (libro de obra de 01, 02 y 03 de diciembre de 2017);*
    - *Abrir nuevos frentes de operación;*
    - *Lograr una adecuada estabilidad de la Escombrera el Troje 4 Fase II como demuestra el evento de 05 de diciembre de 2017*
  - ii) Plan de conformación de Plataformas: La Fiscalización determinó que no se respetó el Plan de Conformación de Plataformas, al disponer lodos en Plataforma Sur, no destinada para ese fin;*
  - iii) Plan de Operación en época invernal: La Fiscalización determinó que acorde al Plan Invernal el Contratista realizó la construcción de cubetos para la disposición de lodos y el mejoramiento vial; sin embargo, no se utilizaron los mismos para la disposición final de aquellos.”*



# Incumplimientos del Consorcio El Troje – Oyacoto

**Memorando No. CVD-TROJE4-GGE-2017-01 de 11 de diciembre de 2017, emitido por la Comisión Técnica de Valoración Deslizamiento Troje 4:**

Esta Comisión determinó las causas técnicas que ocasionaron el deslizamiento de tierras en el Troje 4 Fase II el 05 de diciembre de 2017, en los siguientes términos:

*(...) “En base al análisis expuesto se podría determinar que el deslizamiento de lodos ocurrido en 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 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 ocasionó una falla traslacional** que según los datos del cálculo de topografía es de 140.155,58 m<sup>3</sup> de lodos (...)”.*

## Procedimiento de terminación unilateral del Contrato No. EMGIRS-EP-GGE-CJU-2017-008 y Consorcio El Troje - Oyacoto

En el Oficio No. EMGIRS EP –GGE-2017-CJU-966 de 18 de diciembre de 2017, el Gerente General de la EMGIRS, notificó a la compañía de seguros, Aseguradora del Sur C.A., la decisión de inicio del procedimiento de terminación unilateral del Contrato, por incumplimiento del Contratista, en relación a las obligaciones contraídas en el CONTRATO No. EMGIRS-EP-GGE-CJU-2017-008, términos de referencia, pliegos y oferta.

## Conclusiones:

1. El Convenio Interinstitucional de Cooperación Técnica entre la EPMMQ y la EMGIRS de 29 de abril de 2016, tiene por objeto garantizar la recepción de los materiales de desalojo que generen la construcción de la Fase 2 de la PLMQ.
2. La EPMMQ tiene competencia para supervisar y vigilar la construcción de la Primera Línea de Metro de Quito, por lo tanto, la gestión de las escombreras de la ciudad es una competencia de la EMGIRS, según lo estipula las Ordenanzas No. 323 y 332.
3. Uno de los usuarios de la Escombrera el Troje 4 es el Consorcio Línea 1 Metro de Quito, quien suscribió conjuntamente con la EMGIRS el CONTRATO PARA LA PRESTACIÓN DEL SERVICIO DE TRATAMIENTO Y DISPOSICIÓN FINAL DE ESCOMBROS CL1 091-2016.

## Conclusiones:

4. La EMGIRS el 6 de marzo de 2017, suscribió el CONTRATO NO. EMGIRS-EP-GGE-CJU-2017-008 por medio del cual el CONSORCIO EL TROJE - OYACOTO, se constituía en el Operador de escombreras EMGIRS TROJE 4 FASE 2 OYACOTO. Es decir que el **CONSORCIO EL TROJE – OYACOTO** era el responsable de operar las escombreras anteriormente mencionadas, de conformidad con los términos de referencia, el pliego y la oferta.

5. Del Informe presentado por el Fiscalizador del Contrato No. EMGIRS-EP-GGE-CJU-2017-008, se evidencia que el **CONSORCIO EL TROJE – OYACOTO**, de manera arbitraria y con negligencia continuó incrementando el volumen de lodos a la Plataforma Sur y no en los cubetos establecidos, lo que provocó el evento suscitado el día 05 de diciembre de 2017. Asimismo, lo refiere la Comisión Técnica de Valoración Deslizamiento Troje 4.

## Conclusiones:

6. De todo el análisis efectuado, se desprende que el **CONSORCIO EL TROJE – OYACOTO**, como operador de las escombreras EMGIRS TROJE 4 Fase II y OYACOTO es el único responsable de los eventos sucedidos el 05 de diciembre de 2017, por lo que la EMGIRS, Entidad Contratante, decidió notificar a la ASEGURADORA DEL SUR C.A, con el inicio del procedimiento de terminación unilateral del Contrato No. EMGIRS-EP-GGE-CJU-2017-008, por incumplimiento en las obligaciones contractuales.

## Conclusiones:

7. Por lo expuesto, la EPMMQ no tiene responsabilidad alguna en los eventos sucedidos el 05 de diciembre de 2017, por cuanto fueron los incumplimientos del Operador tales como: (i) la falta de medidas y acciones para lograr una adecuada estabilidad de las Escombreras; (ii) abrir nuevos frentes de operación; (iii) no respetar el Plan de conformación de Plataformas al disponer lodos en Plataforma Sur, no destinada para ese fin; (iv) no cumplir el Plan de Operación en época invernal, los que ocasionaron el incidente.

La Fiscalización del contrato de operación determinó que, acorde al Plan Invernal el Contratista, esta realizó la construcción de cubetos para la disposición de lodos y el mejoramiento vial; sin embargo, no se utilizaron los mismos para la disposición final de aquellos, los que ocasionaron dichos eventos.

**Del análisis realizado se desprende que la EPMMQ NO tiene la calidad de  
USUARIO, CONTRATANTE, CONTRATISTA, u OPERADOR de la  
Escombrera El Troje 4**

## Aspectos Técnicos y Ambientales

---

- **No se han superado los volúmenes** establecidos en el convenio que mantienen la EPMMQ y la EMGIRS en el que se garantiza la recepción del material de excavación del Metro. Depositado a la fecha 2.3 MMm3.[\(1\)](#)
- La **humedad** del material entregado entre Octubre y Diciembre de 2017, en promedio es: **24%**, medida por un **laboratorio acreditado**. En contraste con lo exigido en las especificaciones de los pliegos de la licitación, que era del 44% (2)

## Aspectos Técnicos y Ambientales

- De acuerdo con los pliegos para la licitación de las obras del Metro, **el objetivo de la inertización** con cal es que el material sea **apto para el transporte**. **No tiene relación con la disposición en la escombrera.** (3)
- El informe de la fiscalización de la operación de el Troje 4 establece la responsabilidad del operador por "**incumplir la planificación de la disposición final de lodos en los lugares determinandos...**"



## Aspectos Técnicos y Ambientales

- **EMGIRS y el operador conocían las características del material, previo al inicio de la disposición, y en función de esa información se diseñaron y construyeron los cubetos en la escombrera.** Así lo demuestran los TdR preparados para la contratación del Servicio de Operación de las Escombreras EMGIRS E.P “El Troje 4 Fase II y Oyacoto”, emitidos el 05 de julio de 2016.
- EMGIRS y el operador pudieron haber rechazado el material que entregaba el proyecto Metro, de considerarlo inadecuado para disposición.

## Aspectos Técnicos y Ambientales

- En cumplimiento de lo establecido en el PMA, Metro de Quito ha informado al Ministerio del Ambiente con frecuencia semestral, los resultados del monitoreo ambiental realizado. A su vez el MAE ha emitido informes de aprobación en los que no se han determinado incumplimientos en lo referente al numeral 5.8.2.2 Empleo de cal viva.

OFICIO	FECHA	PRONUNCIAMIENTO
MAE-SCA-2015-1164	15/04/2015	Aprobación de Informes Semestrales de Cumplimiento del PMA.
MAE-SCA-2015-1220	23/04/2015	Aprobación de la Auditoria Ambiental de Cumplimiento 2013-2014 del Plan de Manejo Ambiental del proyecto Metro de Quito.
MAE-SCA-2018-0010-O	03/01/2018	Aprobación de Informe Semestral de Cumplimiento del PMA
MAE-SCA-2018-0176-O	05/02/2018	Aprobación de Informe Semestral de Cumplimiento del PMA.

## (1) Volúmenes de excavación de la construcción de la Fase 2 del Metro de Quito entregados en el Troje 4

AÑO	VOLUMEN (m3)
2016	685.000
2017	1.660.000
<b>TOTAL</b>	<b>2.345.000</b>

## (2) Informes de monitoreo mensual



# Resultados de ensayos de humedad

## Octubre/2017



### REPORTE DE ANÁLISIS

Cliente: CONSORCIO LINEA 1 METRO DE QUITO ACCIONA  
NACIONES UNIDAS E2-30 Y NUÑEZ DE VELA  
Telf: 5001050

Atn: Ing. Gabriela Arrobo

Proyecto: Análisis de Suelo

Muestra Recibida: 03-oct-17

Tipo de Muestra: 1 Muestra de Suelo

Análisis Completado: 13-oct-17

Número reporte Gruentec: 1710021-S002

Rotulación Muestra:	MATERIAL EXCAVACION SOLANDA	Método Adaptado de Referencia / Método Interno
Fecha de Muestreo:	02-oct-17	
No. Reporte Gruentec:	1710021-S002	

Parámetros Generales en Suelos:		
Humedad % <sup>(1,2)</sup>	25.4	ASTM-4959-07 / MM-5-02

## Noviembre/2017



### REPORTE DE ANÁLISIS

Cliente: CONSORCIO LINEA 1 METRO DE QUITO ACCIONA  
NACIONES UNIDAS E2-30 Y NUÑEZ DE VELA  
Telf: 5001050

Atn: Ing. Gabriela Arrobo

Proyecto: Análisis de Suelo

Muestra Recibida: 07-nov-17

Tipo de Muestra: 1 Muestra de Suelo

Análisis Completado: 15-nov-17

Número reporte Gruentec: 1711055-S001

Rotulación Muestra:	MATERIAL EXCAVACION SOLANDA	Método Adaptado de Referencia / Método Interno
Fecha de Muestreo:	07-nov-17	
No. Reporte Gruentec:	1711055-S001	

Parámetros Generales en Suelos:		
Humedad % <sup>(1,2)</sup>	25.3	ASTM-4959-07 / MM-5-02

## Diciembre/2017



### REPORTE DE ANÁLISIS

Cliente: CONSORCIO LINEA 1 METRO DE QUITO ACCIONA  
NACIONES UNIDAS E2-30 Y NUÑEZ DE VELA  
Telf: 5001050

Atn: Ing. Gabriela Arrobo

Proyecto: Análisis de Suelo

Muestra Recibida: 02-dic-17

Tipo de Muestra: 1 Muestra de Suelo

Análisis Completado: 08-dic-17

Número reporte Gruentec: 1712039-S001

Rotulación Muestra:	MATERIAL EXCAVACION SOLANDA	Método Adaptado de Referencia / Método Interno
Fecha de Muestreo:	01-dic-17	
No. Reporte Gruentec:	1712039-S001	

Parámetros Generales en Suelos:		
Humedad % <sup>(1,2)</sup>	22.1	ASTM-4959-07 / MM-5-02

## CARACTERIZACIÓN

Contenido de humedad del material entregado en la escombrera el Troje-4, de Octubre a Diciembre de 2017:

oct-17	25,40%
nov-17	25,30%
dic-17	22,10%
Promedio:	24,27%

### (3) Objetivo de la inertización

**Pliegos del proceso de Licitación para la Construcción de la Fase 2 de la PLMQ:** Prescripciones Técnicas Particulares. Cap. III. Ejecución y control de las obras, 1.1.2.13. Excavaciones subterráneas y ejecución de túneles, Túnel perforado con escudo.

*“El tratamiento de inertización del material excavado busca dos objetivos complementarios o alternativos según sean las características del producto final extraído de la tuneladora que será función de los aditivos empleados en el proceso de excavación:*

- **Convertir el material extraído en un material apto para su traslado a un vertedero de materiales inertes.**
- *Obtener un material adecuado para su aplicación en obras de construcción.*

# Objetivo de la inertización

## Plan de Manejo Ambiental del proyecto Metro de Quito: 5.8.2.2 Empleo de cal v4a

El Proyecto Metro de Quito obtuvo su Licencia Ambiental mediante Resolución N° 120, expedida el 5 de marzo de 2013.

- Dentro de la Actualización del PMA, Sección **5.8.2.2. Empleo de cal viva**, se contempla el uso de cal únicamente como desecador de los productos procedentes de la excavación, **con el objeto de disminuir la humedad de las tierras excavadas antes de su transporte** a su lugar de deposición final (escombreras), y evitar así posibles chorreos y vertidos en los viales por los que deben discurrir los vehículos de transporte, además de reducir el peso del material a transportar al reducir el contenido de agua en el material.
- En cumplimiento a lo establecido en el Plan de Manejo Ambiental, el Metro de Quito a través del Consorcio CL1, y con la supervisión de Metro Alianza como Fiscalizador del Proyecto Metro de Quito, realiza monitoreo ambiental del material de excavación de la PLMQ. El resultado de dichos monitoreos ha sido oportunamente entregados a la Comisión, y en los mismos se evidencia que el parámetro pH se encuentra elevado (entre 8 y 12); esto debido al **empleo de la cal viva**. La reacción de CaO (cal viva) con agua genera una hidróxido de calcio CaOH, una base que eleva el pH. Sin embargo es preciso aclarar que los monitoreos ambientales realizados a los materiales de Excavación de la Primera Línea del Metro de Quito, determinan que no se encuentran contaminados.