

Bogotá, D.C.,

AUTORIDAD NACIONAL DE LICENCIAS AMBIENTALES  
9/5/2014 15:33:4 FOLIOS: 2 ANEXOS: 0  
AL CONTESTAR CITE: 4120-E2-19018  
TIPO DOCUMENTAL: RESPUESTA SOLICITUD  
REMITE: GRUPO ARCHIVO Y CORRESPONDENCIA  
DESTINATARIO: HIDROITUANGO S.A. E.S.P.

Señor

**JESUS IGNACIO ECHAVARRÍA MEJÍA**

Apoderado

**HIDROITUANGO S.A. E.S.P.**

Calle 7 sur N° 42-70 – Oficina 2202 – Edificio Forum Centro de Negocios

Medellín - Colombia

Teléfono (4) 4600080

**Asunto:** Radicados ANLA 4120-E1-19018 y 4120-E1-21443 del 14 y el 29 de abril de 2014.  
Expediente 2233.

Cordial saludo

Se acusa recibo de la comunicación de la referencia, con la cual se da alcance a la solicitud de pronunciamiento sobre cambio menor relacionada con la ampliación del depósito Ticuitá 2, presentada mediante los radicados indicados en el asunto.

Actualmente el depósito Ticuitá tiene una capacidad autorizada de 6.300.000 m<sup>3</sup> y requiere ampliar esta capacidad en 1.830.000 m<sup>3</sup> adicionales, llegando así a una capacidad total del depósito de 8.130.000 m<sup>3</sup>. Esta ampliación se requiere para almacenar temporalmente, parte del material que se usará para la conformación de las zonas 3B y 3C del cuerpo de la presa.

De acuerdo con la información presentada por la Empresa, este depósito se encuentra conformado actualmente por materiales estériles hasta la elevación 470 msnm, los materiales colocados en el depósito, son producto de las excavaciones exteriores para la desviación. Cuenta con obras para el manejo de las aguas de escorrentía y de infiltración consistentes en canales perimetrales, filtros primarios y secundarios localizados en la base del depósito y a lo largo de toda la huella, y zanjas de drenaje de hasta 4 m de profundidad dispuestas en forma de espina de pescado, descargando las aguas captadas a los canales perimetrales. Adicional al sistema de drenaje, se cuenta con un sistema de instrumentación conformado por puntos de control superficial y piezómetros de cuerda vibrátil.

En cuanto al manejo y uso de la ampliación del depósito la Empresa contempla la colocación de los materiales provenientes de la excavación del vertedero. Este material se dispondrá en el depósito conformando terrazas de 10 m de altura, bermas de 5 m de ancho y un talud con pendiente 2H: 1V, hasta llegar a la cota 510 msnm. De esta manera el depósito quedará compuesto por materiales estériles hasta la elevación 470 msnm y materiales de enrocado hasta la elevación 510 msnm.

Una vez revisada la información entregada por la Empresa, se encuentra el estudio de estabilidad del depósito. En este documento se realiza el análisis de estabilidad del depósito

para el volumen actualmente autorizado y para el volumen futuro, así mismo, se realizan análisis en condición estática y pseudo-estática.

Para el análisis de estabilidad se contemplaron tres materiales, la zona de estériles y de enrocado en el depósito y el terreno natural sobre el que se encuentra apoyado el mismo. Los parámetros geotécnicos determinados para los análisis se consideran adecuados para este tipo de materiales.

Teniendo en cuenta que el depósito se encuentra apoyado sobre el terreno natural, de características geomecánicas superiores a las de los materiales dispuestos en el depósito, la posible falla a presentarse se daría por el cuerpo del depósito; se considera que la ocurrencia de una falla global por el cuerpo del depósito puede ser de tipo traslacional compuesta y con base en esta hipótesis se realizaron los análisis de estabilidad.

En el análisis realizado se estableció dentro del cuerpo del depósito, la zona de entrada y salida de la falla y los factores de seguridad para las superficies de falla calculadas por el programa. Para el análisis pseudo-estático, se usaron dos aceleraciones pico, una para el depósito hasta la elevación 470 msnm, el cual se establece como talud permanente y la otra para los taludes conformados entre la elevación 470 msnm hasta la elevación 510 msnm, los cuales se consideran taludes temporales, ya que el material allí dispuesto se usará en la conformación del cuerpo de la presa. Para el talud permanente se usó una aceleración de 0,35 y para los taludes temporales se usó una aceleración de 0,15.

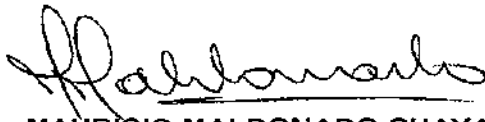
De estos análisis, se estableció que la geometría del depósito y los materiales que lo componen presentan factores de seguridad mayores a los requeridos contemplando una falla global de tipo traslacional compuesta, para condiciones estáticas y pseudo-estáticas. Así mismo, se determinó la estabilidad de los taludes ante fallas locales de tipo rotacional para condición estática y pseudo estática teniendo en cuenta la temporalidad del relleno, donde se comprobó que los factores de seguridad son mayores a los requeridos.

De otro lado, también se revisó la estabilidad de los taludes ante el aumento de la presión de poros, para lo cual, se realizó un análisis de sensibilidad variando el factor  $R_u$  entre 0 y 0,6. De este análisis se encontró una reducción del factor de seguridad con el aumento del  $R_u$  como es de esperarse. Para un valor promedio de  $R_u$  de 0,3 el factor de seguridad es de 1,1. Sin embargo para que se presente esta condición se requiere que la columna de agua al interior de la masa del depósito alcance una altura de por lo menos 13 m. De acuerdo con los datos obtenidos de la lectura de los piezómetros instalados, la columna máxima registrada es de 3,3 m al interior del depósito, esto indica que las presiones de poros al interior del depósito no presentan riesgo para la estabilidad del relleno.

Es importante resaltar que aunque las condiciones estudiadas son adecuadas, se debe continuar con el plan de monitoreo que ha venido realizando la Empresa, para poder establecer el comportamiento del depósito y en dado caso tomar las medidas que sean necesarias. Los datos obtenidos de la instrumentación, deben ser procesados y analizados por la Empresa y dichos resultados y análisis deben estar disponibles para la revisión en cualquier momento, por parte de esta Autoridad Ambiental. El monitoreo debe ser continuo, por lo menos, hasta el cierre definitivo del depósito.





Debido a que los trabajos de la ampliación del depósito Ticuitá 2, no generan impactos ambientales adicionales a los ya identificados y dimensionados por la conformación del depósito con capacidad actual autorizada y que las medidas para el control de aguas de escorrentia y de drenaje han sido adoptadas e implementadas y que además se cuenta con la argumentación técnica la cual se considera suficiente para determinar que de acuerdo con lo estipulado en la resolución 0755 del 31 de julio de 2013, esta Autoridad considera que la ampliación del depósito Ticuitá 2 con una capacidad de 6.300.000 m<sup>3</sup> a una capacidad total de 8.130.000 m<sup>3</sup>, procede como un cambio menor.

Cordialmente,



**MAURICIO MALDONADO CHAYA**  
Subdirector de Evaluación y Seguimiento

Copia para: Expediente 2942

Elaboró: Hernán Barón Méndez- Profesional Técnico -ANLA   
Revisó: Patricia Parra Molano - Profesional Técnico con funciones de revisión - ANLA   
Revisó: Javier Molina - Líder jurídico - Sector Energía - ANLA   
Aprobó: Silvia Vanegas Pinzón, Profesional Especializado con funciones de Coordinación Técnica - Sector Energía - ANLA   
Fecha: (2-Mayo-2014)