



Libertad y Orden  
República de Colombia  
Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible

## AUTORIDAD NACIONAL DE LICENCIAS AMBIENTALES - ANLA -

### RESOLUCIÓN N° 01683

( 08 de agosto de 2022 )

**“Por medio de la cual se modifica la Resolución 01893 de 27 de octubre de 2021 y se adoptan otras determinaciones”**

#### **EL DIRECTOR GENERAL DE LA AUTORIDAD NACIONAL DE LICENCIAS AMBIENTALES – ANLA**

En ejercicio de las facultades legales establecidas mediante la Ley 99 del 22 de diciembre de 1993, el Decreto Ley 3573 del 27 de septiembre de 2011, modificado por el Decreto 376 del 11 de marzo de 2020, por el cual se modifica la estructura de la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales y acorde con lo regulado en el Decreto 1076 del 26 de mayo de 2015, y la Resolución 1957 del 5 de noviembre de 2021, expedida por la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales, y

#### **CONSIDERANDO:**

Que mediante la Resolución 367 del 31 de marzo de 2003, el Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial hoy Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible -MADS, estableció medidas de manejo ambiental a la sociedad CEMENTOS DIAMANTE S.A., para el desarrollo del proyecto de “Explotación de la mina de calizas en Payandé - La Esmeralda”, localizada en el corregimiento de Payandé, jurisdicción del municipio de San Luis, en el departamento del Tolima.

Que mediante la Resolución 01893 de 27 de octubre de 2021, la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales ANLA modificó vía seguimiento el numeral 14 del artículo séptimo de la Resolución 855 del 24 de julio de 2017, en el sentido de incluir tres (3) piezómetros adicionales a los diez (10) ya aprobados, así como el ajuste de la Ficha 19 Monitoreo Calidad del Agua, la Ficha 22 Monitoreo de voladuras, Ficha 4 Manejo y Disposición de Residuos Sólidos provenientes de La Mina, la Ficha 23 Monitoreo a la Disposición de Estériles y Descapote.

Que mediante comunicación con radicado 2022069391-1-000 del 11 de abril de 2022, la sociedad CEMEX COLOMBIA S.A., a través de apoderado legal presenta solicitud de revocatoria directa de la Resolución 01893 del 27 de octubre de 2021.

Que mediante el Memorando 2022117994-3-000 de 9 de junio de 2022, esta Autoridad Nacional de oficio revisó el contenido del artículo cuarto de la Resolución 01893 de 27 de octubre de 2021, por el cual se solicitó el ajuste de la “Ficha 4 - Manejo y disposición de Residuos Sólidos provenientes de la Mina (Versión ajustada anexa al radicado 2018037433-1-000 del 2 abril de 2018)”, encontrando



El ambiente  
es de todos

Minambiente

“Por la cual se modifica la Resolución 01893 de 27 de octubre de 2021 y se adoptan otras determinaciones”

errónea dicha denominación por lo tratándose de un error formal que no implica cambios en la obligación considero necesario ajustarla, en el sentido de determinar que el requerimiento de ajuste se formula para la Ficha 23 denominada “Monitoreo a la disposición de estériles y descapote (suelos)” advirtiendo que las condiciones fijadas en dicha disposición se mantienen.

## **COMPETENCIA DE LA AUTORIDAD NACIONAL DE LICENCIAS AMBIENTALES – ANLA**

El Gobierno Nacional, mediante Decreto Ley 3573 del 27 de septiembre de 2011, creó la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales – ANLA, como una entidad con autonomía administrativa y financiera, sin personería jurídica, la cual hace parte del Sector Administrativo de Ambiente y Desarrollo Sostenible, en los términos del artículo 67 de la Ley 489 de 1998.

El numeral 1° del artículo tercero del mencionado decreto estableció dentro de las funciones de la Autoridad Nacional, la de otorgar o negar las licencias, permisos y trámites ambientales de competencia del Ministerio, de conformidad con la ley y los reglamentos.

De otro lado, mediante la Resolución 1690 del 06 de septiembre de 2018, el Ministro de Ambiente y Desarrollo Sostenible designó en el empleo de Director General de Unidad Administrativa Código 015, de la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales –ANLA, al ingeniero Rodrigo Suárez Castaño.

Posteriormente, a través del Decreto 376 de 2020, el Gobierno Nacional se modificó la estructura de la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales – ANLA, con el fin de fortalecer los mecanismos de participación ciudadana ambiental, los procesos de evaluación y seguimiento de licencias ambientales, los de gestión de tecnologías de la información, disciplinarios y de gestión de la Entidad.

El 5 de noviembre de 2021, la Autoridad Nacional emitió la Resolución 1957 “Por la cual se adopta el Manual Específico de Funciones y de Competencias Laborales para los empleos de la planta de personal de la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales - ANLA”, en el cual se establece que le corresponde al Despacho del Director General de la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales -ANLA “Suscribir los actos administrativos que otorgan, niegan, modifican, ajustan o declaran la terminación de las licencias, permisos y trámites ambientales”.

## **FUNDAMENTOS CONSTITUCIONALES Y LEGALES**

La Constitución Política, en relación con la protección del medio ambiente, contiene entre otras disposiciones, que es obligación del Estado y de las personas, de proteger las riquezas culturales y naturales de la Nación (artículo 8°); igualmente, corresponde al Estado organizar, dirigir y reglamentar la prestación de servicios de saneamiento ambiental conforme a los principios de eficiencia, universalidad y solidaridad (artículo 49); además establece que la propiedad privada tiene una función ecológica (artículo 58); y el deber de la persona y del ciudadano de proteger los recursos culturales y naturales del país y velar por la conservación de un ambiente sano (artículo 95).

Adicionalmente, el artículo 79 constitucional, consagra que todas las personas tienen derecho a gozar de un ambiente sano, y que es deber del Estado proteger la diversidad e integridad del ambiente, conservar las áreas de especial importancia



"Por la cual se modifica la Resolución 01893 de 27 de octubre de 2021 y se adoptan otras determinaciones"

ecológica y fomentar la educación para el logro de estos fines. Seguidamente, el artículo 80 de la misma Carta Política señala que le corresponde al Estado planificar el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales para garantizar su desarrollo sostenible, su conservación, restauración o sustitución, previniendo y controlando los factores de deterioro ambiental, imponiendo sanciones legales y exigiendo la reparación de los daños causados, así mismo, cooperando con otras naciones en la protección de los ecosistemas situados en las zonas fronterizas.

En relación con la responsabilidad en la conservación y defensa del ambiente y el desarrollo de la actividad económica, el artículo 333 de la Constitución Política, prescribe que la actividad económica y la iniciativa privada son libres pero "dentro de los límites del bien común", situación respecto de la cual, la Corte Constitucional se ha pronunciado en el sentido de indicar que, si bien las normas ambientales, contenidas en los diferentes estatutos, respetan la libertad de la actividad económica desarrollada por los particulares, no obstante les impone una serie de limitaciones y condiciones a su ejercicio, cuya finalidad es hacer compatibles el desarrollo económico sostenido en la necesidad de preservar y mantener un ambiente sano.

En este sentido, el interés privado se encuentra subordinado al interés público o social que exige la preservación del ambiente, de tal suerte que el particular debe realizar su actividad económica en el marco establecido en la ley ambiental, los reglamentos y las autorizaciones que debe obtener de la entidad responsable del manejo del recurso o de su conservación, siendo el Estado a quien corresponde el deber de prevención, control del deterioro ambiental, establecimiento de medidas de mitigación de impactos, corrección y restauración de los elementos ambientales, lo cual hace a través de diferentes mecanismos entre estos la exigencia de licencias ambientales.

El artículo 209 de la Constitución Política establece que la función administrativa está al servicio de los intereses generales y se desarrolla con fundamento en los principios de igualdad, moralidad, eficacia, economía, celeridad, imparcialidad.

La Ley 99 de 1993, por la cual se creó el Ministerio del Medio Ambiente, hoy Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, reordenó el sector público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables y organizó el Sistema Nacional Ambiental - SINA, como el conjunto de orientaciones, normas, actividades, recursos, programas e instituciones que permiten poner en marcha los principios generales ambientales.

## CONSIDERACIONES JURÍDICAS

### De la Revocatoria Directa

La revocatoria directa es una figura jurídica de regulación o autocontrol de la gestión administrativa del Estado, que le permite modificar o sustraer el acto administrativo del ordenamiento jurídico sin necesidad de acudir a la jurisdicción contenciosa administrativa, bien sea de oficio o a solicitud de la parte interesada a quien se dirige el respectivo acto administrativo.

Al respecto, la Ley 1437 de 2011 dispuso lo siguiente con respecto a las causales de revocación de los actos administrativos, a saber:

“Por la cual se modifica la Resolución 01893 de 27 de octubre de 2021 y se adoptan otras determinaciones”

**“ARTÍCULO 93. Causales de revocación.** Los actos administrativos deberán ser revocados **por las mismas autoridades que los hayan expedido** o por sus inmediatos superiores jerárquicos o funcionales, de oficio o a **solicitud de parte**, en cualquiera de los siguientes casos:

1. Cuando sea manifiesta su oposición a la Constitución Política o a la ley.
2. Cuando no estén conformes con el interés público o social, o atenten contra él.
3. Cuando con ellos se cause agravio injustificado a una persona.

**ARTÍCULO 94. Improcedencia.** La revocación directa de los actos administrativos a solicitud de parte no procederá por la causal del numeral 1 del Artículo anterior, cuando el peticionario haya interpuesto los recursos de que dichos actos sean susceptibles, ni en relación con los cuales haya operado la caducidad para su control judicial.”

**“Oportunidad para presentar la demanda.** La demanda deberá ser presentada:

(...)

2. En los siguientes términos, so pena de que opere la caducidad:

d) Cuando se pretenda la nulidad y restablecimiento del derecho, la demanda deberá presentarse dentro del término de **cuatro (4) meses contados** a partir del día siguiente al de la comunicación, notificación, ejecución o publicación del acto administrativo, según el caso, salvo las excepciones establecidas en otras disposiciones legales; (...)” (Negrilla fuera de texto)

Ahora bien, respecto de su procedencia y naturaleza, la Corte Constitucional mediante la sentencia C-742 de 1999, con ponencia del Magistrado José Gregorio Hernández Galindo, manifestó:

(...)

*“La revocación directa tiene como propósito el de dar a la autoridad la oportunidad de corregir lo actuado por ella misma, inclusive de oficio, ya no con fundamento en consideraciones relativas al interés particular del recurrente sino por una causa de interés general que consiste en la recuperación del imperio de la legalidad o en la reparación de un daño público. La persona afectada sí puede en principio pedir a la Administración que revoque su acto, o la autoridad puede obrar de oficio.*

(...)

*La revocación directa **no corresponde a la categoría de recurso** y, como tiene un carácter extraordinario -en especial cuando están de por medio situaciones jurídicas individuales y concretas fundadas en el acto administrativo-, deben reunirse al menos los requisitos mínimos que el legislador considere necesarios para proteger los derechos de quienes han sido favorecidos a partir de su vigencia y también con miras a la realización de la seguridad jurídica.”*

(...)

Con respecto a la finalidad de la Revocatoria Directa, la alta corporación afirma:

*“La revocación directa es la prerrogativa que tiene la administración para enmendar, en forma directa o a petición de parte, sus actuaciones contrarias a la ley o a la Constitución, que atenten contra el interés público o social o que generen agravio injustificado a alguna*



“Por la cual se modifica la Resolución 01893 de 27 de octubre de 2021 y se adoptan otras determinaciones”

*persona. Y es una prerrogativa en tanto que la administración puede extinguir sus propios actos por las causales previstas en la ley y está facultada para hacerlo en cualquier momento, incluso cuando el acto administrativo ya ha sido demandado ante lo contencioso administrativo; pero, también es una obligación que forzosamente debe asumir en los eventos en que, motu proprio, constatare la ocurrencia de una de las causales señaladas. Si así fuere, la administración tiene el deber de revocar el acto lesivo de la constitucionalidad o legalidad o atentatorio del interés público o social o que causa agravio injustificado a una persona.”*

Adicionalmente, la Sección Primera de la Sala de lo Contenciosos Administrativo del H. Consejo de Estado, consideró:

*“[S]e trata de un mecanismo procedimental similar a los recursos típicos de las actuaciones administrativas, pero con unas oportunidades y procedimientos diversos, razón por la cual esta modalidad se califica por algunos como un recurso extraordinario. Su carácter de recurso, en sentido amplio, se da al ser una forma para procurar que el organismo que expidió el acto lo revise por las causales que la ley consagra especialmente para ello. Su condición de extraordinario se desprende del hecho de que formal o técnicamente se surte por fuera del procedimiento administrativo, independientemente de que éste haya concluido o no, y de forma alternativa e incompatible con los recursos constitutivos de la vía gubernativa (llamados recursos ordinarios), con los cuales se diferencia en los aspectos procedimentales básicos. (...)”*

Por su parte, en relación con la finalidad o propósito de la revocatoria directa, la Corte Constitucional en la Sentencia C-835 de 2003. Magistrado Ponente: Jaime Araújo Rentería, puntualizó:

*“[E]s la prerrogativa que tiene la administración para enmendar, en forma directa o a petición de parte, sus actuaciones contrarias a la ley o a la Constitución, que atenten contra el interés público o social o que generen agravio injustificado a alguna persona. Y es una prerrogativa en tanto que la administración puede extinguir sus propios actos por las causales previstas en la ley y está facultada para hacerlo en cualquier momento, incluso cuando el acto administrativo ya ha sido demandado ante lo contencioso administrativo; pero, también es una obligación que forzosamente debe asumir en los eventos en que, motu proprio, constatare la ocurrencia de una de las causales señaladas. Si así fuere, la administración tiene el deber de revocar el acto lesivo de la constitucionalidad o legalidad o atentatorio del interés público o social o que causa agravio injustificado a una persona”*

De acuerdo con lo señalado en el Código de Procedimiento Administrativo y de lo Contencioso Administrativo (Ley 1437 del 18 de enero de 2011), se tiene que, para que haya lugar a invocar, a solicitud de parte, la figura de revocatoria directa de un acto administrativo, se debe: i) demostrar o acreditar por el solicitante, la configuración de alguna de las causales taxativamente contempladas en la ley y, ii) no encontrarse inmerso en las situaciones de improcedibilidad a que se refiere la misma ley, referidas principalmente a que no haya transcurrido el término de caducidad para el control judicial del respectivo acto administrativo, o que, el solicitante haya interpuesto los recursos que sean susceptibles contra el acto correspondiente.

Con base en lo anterior, y dada la claridad del ordenamiento jurídico en relación con la procedencia, condiciones y oportunidad de revocatoria directa, se procederá a evaluar la solicitud presentada por la Sociedad; argumentos que fueron revisados por la Autoridad Nacional a través del concepto técnico 3066 de 31 de mayo de 2022, el cual será parte integral del presente acto administrativo.



“Por la cual se modifica la Resolución 01893 de 27 de octubre de 2021 y se adoptan otras determinaciones”

## CONSIDERACIONES RESPECTO DE LA SOLICITUD DE REVOCATORIA

Se tiene que la sociedad CEMEX DE COLOMBIA S.A. presenta solicitud de revocatoria contra la Resolución 01893 de 27 de octubre de 2021 alegando como causales las establecidas en los numerales 1 y 3 del artículo 93 de la Ley 1437 de 2011: “1. Cuando sea manifiesta su oposición a la Constitución Política o a la ley, y 3. Cuando con ellos se cause agravio injustificado a una persona”, sustentado jurídica y técnicamente.

En dicho contexto, respecto de los argumentos expuestos por la sociedad, esta Autoridad Nacional con fundamento en el Concepto Técnico 3066 de 31 de mayo de 2022, procederá a efectuar el análisis correspondiente para lo cual se presentará, por una parte, la disposición objeto de impugnación, los argumentos y motivos de inconformidad del solicitante, las consideraciones técnicas de la Autoridad y las respectivas conclusiones:

### OBLIGACIÓN SOBRE LA CUAL SE PRESENTA ARGUMENTACIÓN DEL TITULAR – Artículo Primero – Numeral 1

**“ARTÍCULO PRIMERO.** *Modificar vía seguimiento el numeral 14 del artículo séptimo de la Resolución 855 del 24 de julio de 2017, en el sentido de incluir tres (3) piezómetros adicionales a los diez (10) ya aprobados, teniendo en cuenta las siguientes características, de conformidad con lo expuesto en la parte motiva del presente acto administrativo:*

**“ARTÍCULO SÉPTIMO.** *- Requerir a la empresa CEMEX COLOMBIA S.A., el ajuste de las fichas de manejo ambiental y de seguimiento y monitoreo que se relacionan a continuación. Los ajustes requeridos serán presentados en el primer Informe de Cumplimiento Ambiental - ICA, posterior a la fecha de ejecutoria del presente acto administrativo, o en el plazo, término y condición indicada en cada requerimiento en particular. La Información que haga parte del Informe de Cumplimiento Ambiental – ICA deberá presentarse en los formatos establecidos en el ICA, con los respectivos soportes, cuya información será objeto de evaluación y verificación por parte de esta autoridad*

(...)

**14. FICHA: 19 – Monitoreo Calidad del Agua. Aguas subterráneas:** *Implementar una red de monitoreo de agua subterránea conformada por los diez (10) piezómetros existentes y tres (3) piezómetros nuevos, en el área de influencia del proyecto... (...)*

#### **I. Condición de modo**

*Piezómetros nuevos:*

##### **1. Para la construcción de tres (3) piezómetros profundos:**

*a) Revestidos y con un diámetro igual o superior a dos pulgadas (2”) que permita la toma de muestras de agua.*

*b) Los filtros deben localizarse sobre una única unidad hidrogeológica.*

*c) En cuanto a la profundidad con la que deben contar estos piezómetros estará condicionada a la geometría de las diferentes capas litológicas que delimitan en acuífero, y debe garantizarse alcanzar el nivel freático, que acorde a la modelación presentada por la sociedad estaría alrededor de 625 m.s.n.m. y 600 m.s.n.m.*



“Por la cual se modifica la Resolución 01893 de 27 de octubre de 2021 y se adoptan otras determinaciones”

d) Los piezómetros para construir deben contar con los criterios establecidos en el documento *Principios Básicos para el Conocimiento y Monitoreo de la Aguas Subterráneas en Colombia (MADS, 2015)*:

- i. *Estar georreferenciados y nivelados a un BM único o a una red de puntos del IGAC referenciados al datum nacional.*
- ii. *Cumplir con disposiciones sanitarias (cerramiento, tapa de seguridad y sello sanitario).*
- iii. *Captar una única unidad hidrogeológica, acorde a la priorización del sistema acuífero.*
- iv. *Tener zonas de protección definidas.*
- v. *Tener una ficha en la base de datos del sistema de monitoreo que incluya codificación, fotografía del pozo, características de diseño, fecha de instalación, propiedades hidráulicas del acuífero y del pozo obtenidas a partir de pruebas hidráulicas, opcionalmente descripción de sistema de recepción y transmisión de datos, fechas de limpieza, desarrollo y mantenimiento.*

### **Petición de la empresa**

*Considerarse la inclusión del piezómetro número 5 (MSB-LAM1499-0005) ya construido, como uno de los tres pozos de monitoreo requeridos.*

### **Argumentos de la Empresa**

*A la fecha, CEMEX Colombia S.A., cuenta en su red de monitoreo de aguas subterráneas con un piezómetro que capta la unidad hidrogeológica profunda (piezómetro 5), el cual presenta una profundidad de 218 m. El tope del piezómetro se encuentra en los 767 m.s.n.m y su base en 549 m.s.n.m. captando la unidad hidrogeológica 3.1. correspondiente a acuíferos menores con locales y limitados recursos con importancia hidrogeológica muy baja.*

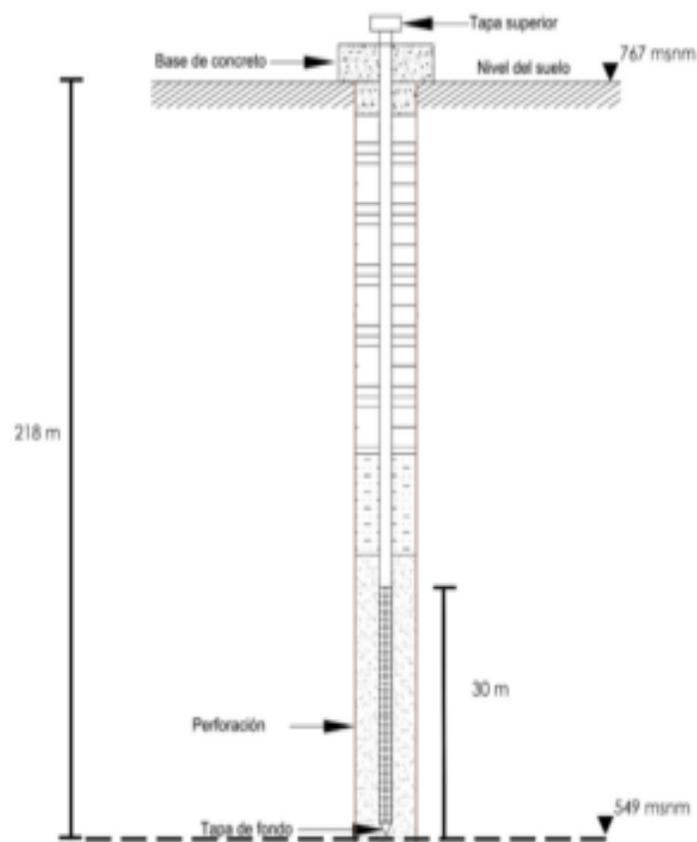
*Por lo anterior, considerando el objetivo del requerimiento de construir tres piezómetros adicionales que permitan monitorear las unidades hidrogeológicas más profundas que se encuentran en esta zona y con ello corroborar el comportamiento del agua subterránea en estas unidades. Debe considerarse la inclusión del piezómetro número 5 (MSB-LAM1499-0005) ya construido, como uno de los tres pozos de monitoreo requeridos dado que se extiende hasta los niveles de interés sobrepasando incluso la profundidad planteada en el planeamiento minero del proyecto.*

*A continuación, se presenta el diseño del piezómetro MSB-LAM1499-0005, en el que se evidencia la captación de una única unidad hidrogeológica profunda (3.1.) correspondiente a acuíferos menores con locales y limitados recursos con importancia hidrogeológica muy baja.*



"Por la cual se modifica la Resolución 01893 de 27 de octubre de 2021 y se adoptan otras determinaciones"

**Figura 1 Diseño Piezómetro MSB-LAM1499-0005**



**Fuente:** Tomado de radicado 2022069391-1-000 del 11 de marzo de 2022

### Consideraciones de la ANLA

Es importante destacar que, el requerimiento de instalación de tres piezómetros adicionales está enfocado a monitorear las unidades hidrogeológicas profundas relacionadas con las unidades litológicas Grupo Honda y Formación Saldaña, formaciones que no tienen monitoreo y que aportan a la incertidumbre de la dinámica hídrica subterránea, tal y como se establece en la Resolución 1893 del 27 de octubre de 2021:

(...)

Dado que la dirección del flujo subterráneo es de Oeste a Este, se considera necesario construir los piezómetros en las siguientes zonas:

- Uno entre la quebrada Chicalá y el Tajo Sur, que se localice en la Unidad hidrogeológica 3.2 – Unidad Geológica Grupo Honda (Ngh).
- Uno entre la quebrada Chicalá y el Tajo Sur, que se localice en la Unidad hidrogeológica 3.1 - Unidad Geológica Formación Saldaña (TrJs).
- Uno entre el Tajo Norte y el drenaje estacional El Salado, que se localice en la Unidad hidrogeológica 3.2 – Unidad Geológica Grupo Honda (Ngh).

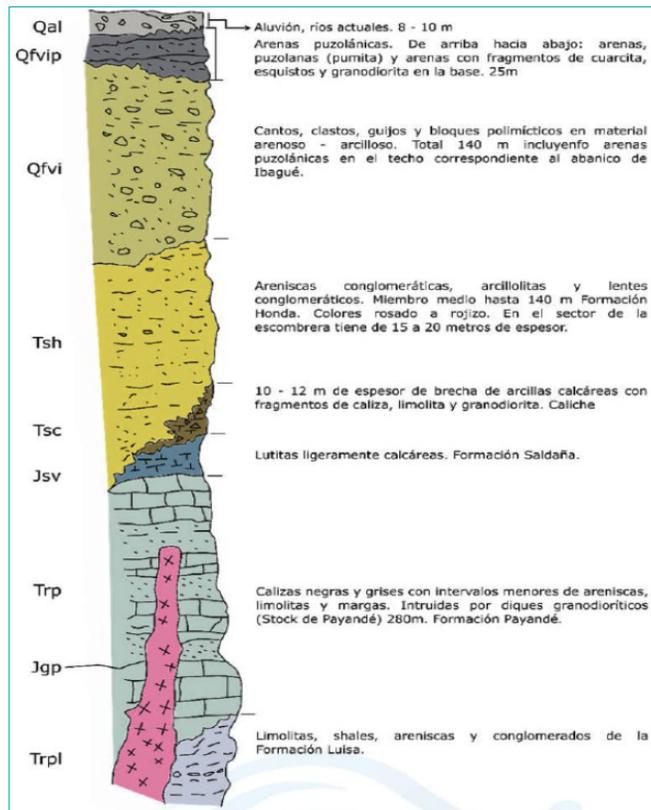
(...)

En complemento a lo anteriormente señalado, es importante referenciar la columna estratigráfica presentada en el estudio hidroquímico e isotópico de agua subterránea en el área del complejo minero la Esmeralda Tomo 2 Modelo Hidrogeológico Numérico:



“Por la cual se modifica la Resolución 01893 de 27 de octubre de 2021 y se adoptan otras determinaciones”

Figura I-1 Columna Estratigráfica Generalizada de la Zona de Influencia de la Mina La Esmeralda



Fuente: Empresa Colombiana de Hidrogeología, 2017.

Teniendo en cuenta la columna generalizada para el área del complejo minero y la clasificación hidrogeológica presentada en el mismo documento:

Tabla 1 Clasificación de unidades hidrogeológicas Estudio Hidroquímico e Isotópico de Agua subterránea en el área del complejo minero la Esmeralda

Tabla III-1 Clasificación de las Unidades Hidrogeológicas Identificadas en el Área de Estudio

Sistema acuífero	Unidades geológicas	Litología	Estructura macro	Permeabilidad	K (m/d)	Importancia Hidrogeológica
<b>Acuíferos con flujo principalmente integrador</b>						
1.2 Acuíferos discontinuos de extensión local con moderada productividad	Abanico de Ibagué (Qal)	Cantos de rocas estratificadas e intrusivas en matriz arenosa y arenolimosas. Depósitos de lahares, aluviales, glaciares, aluvio-lomocénicos y flujos proclásticos.	Material no consolidado	Medio	>1	Baja
	Aluvión fluyente (Qal)	Está integrado por gravas finas a medias, intercaladas con capas de arcillas y arenas con matriz arcillosa.	Material no consolidado	Medio	>100	Baja
<b>Rocas Pizarradas o Sedimentos formando Acuíferos con Limitado Recurso Hídrico Subterráneo</b>						
3.1 Acuíferos menores con locales y limitados recursos	Formación Saldaña - Tis	Tobas, aglomerados y lavas con intercalaciones de areniscas, limolitas y calizas. Porfidos andesíticos y dacíticos.	Estratificación	Baja	<0,1	Muy baja
	Stock de Payandé - Jp	Cuarzodioritas, granodioritas	Estratificación	Baja	<0,1	Muy baja
	Formación Payandé - Tip	Calizas oscuras y grises, en bancos potentes. Ocasionalmente intercaladas con limolitas negras	Estratificación	Baja	<0,1	Muy baja
	Formación Luisa - TrL	Conglomerados y brechas andesíticas, lutitas y arcillolitas rojizo-rosadas.	Estratificación	Baja	<0,1	Muy baja
3.2 Estados sin capacidad acuífera productiva	Depósitos de escombreros (Qe)	Gravas y bloques de caliche, caliza, diques granodioríticos y adelfitos. Matriz a clasto soportados. Matriz arenolimosas.	Material antropico	Alta	>10	Muy baja
	Depósitos de material de retrolanado interno (Qamei)	Depósitos de material de retrolanado interno	Material antropico	Alta	>10	Muy baja
	Grupo Honda (Ngh)	Areniscas, arcillolitas y niveles conglomeráticos de color gris verdoso, a ocasionalmente de coloración rosá.	Material no consolidado	Medio	<0,1	Muy baja
	Depósitos de Caliche - Tsc	Bloques de caliza, granodiorita, andesita, areniscas en cemento calcáreo	Estratificación	Baja	<0,1	Muy baja

Fuente: WES Peri SAC, 2016.

Fuente: Tomado de radicado 2022069391-1-000 del 11 de marzo de 2022

Es importante destacar que el piezómetro 5 (objeto de la solicitud de incluirlo dentro de los tres piezómetros solicitados, requerimiento establecido en la Resolución 01893 de

“Por la cual se modifica la Resolución 01893 de 27 de octubre de 2021 y se adoptan otras determinaciones”

27 de octubre de 2021), el cual presenta una profundidad de 218m, se localiza sobre la unidad litológica Formación Payandé, tal y como lo relacionan en el mismo estudio:

(...)

“El piezómetro PZM5, registra el nivel de la Formación Payandé, principalmente; sin embargo, presenta 15% de su tramo ranurado emplazado en roca intrusiva (dique porfídico).”

(...)

De lo anterior es importante destacar que la Formación Payandé constituye uno de los intervalos de la unidad acuífera denominada: Acuíferos Menores con locales y limitados recursos (también es importante resaltar que esta clasificación se realizó sin tener pruebas de permeabilidad y porosidad de todas las unidades identificadas, tomando sus características tipo principalmente de la literatura), no siendo este intervalo (Formación Payandé) el más representativo para los parámetros hidráulicos en los que se fundamenta la leyenda utilizada en la clasificación, es decir, el intervalo más representativo en términos hidráulicos para la caracterización de esta unidad se ubica sobre la Formación Saldaña compuesta por Tobas, Aglomerados y Lavas con intercalaciones de Areniscas, Limolitas y Calizas, que precisamente es lo que indica el requerimiento establecido en la resolución 01893 de 27 de octubre de 2021 en cuanto a la inclusión de tres nuevos piezómetros adicionales a los 10 previamente acordados, en este sentido esta Autoridad considera que no procede esta solicitud y **mantiene vigente lo establecido en la Resolución 01893 de 27 de octubre de 2021, respecto a la necesidad de construir 3 piezómetros adicionales en las siguientes zonas:**

- Uno entre la quebrada Chicalá y el Tajo Sur, que se localice en la Unidad hidrogeológica 3.2 Unidad litológica Grupo Honda (Ngh).
- Uno entre la quebrada Chicalá y el Tajo Sur, que se localice en la Unidad hidrogeológica 3.1 Unidad litológica Formación Saldaña (TrJs).
- Uno entre el Tajo Norte y el drenaje estacional El Salado, que se localice en la Unidad hidrogeológica 3.2 – Unidad litológica Grupo Honda (Ngh).”

## OBLIGACIÓN SOBRE LA CUAL SE PRESENTA ARGUMENTACIÓN DEL TITULAR – Artículo Primero – Numeral 2.

“Red de monitoreo de aguas subterráneas:

2. Identificación: Los piezómetros deberán ser identificados de acuerdo con la codificación establecida por esta autoridad

**Tabla 2 Codificación ANLA para red de monitoreo de agua subterránea**

ID_CEMEX	ID_ANLA	Coordenadas (Magna-Sirgas origen Bogotá)	
		Este (m)	Norte (m)
P1	MSB-LAM1499-0001	885.353	966.286
P2	MSB-LAM1499-0002	886.031	966.446
P3	MSB-LAM1499-0003	886.065	966.906
P4	MSB-LAM1499-0004	886.470	966.437
P5	MSB-LAM1499-0005	886.442	966.813
P6	MSB-LAM1499-0006	886.284	966.514
P7	MSB-LAM1499-0007	886.472	967.194
P8	MSB-LAM1499-0008	886.087	967.276
P9	MSB-LAM1499-0009	886.050	967.562
P10	MSB-LAM1499-0010	886.195	967.739
	MSB-LAM1499-0011		
	MSB-LAM1499-0012		
	MSB-LAM1499-0013		

Fuente: ANLA, 2021.

## Petición de la empresa



“Por la cual se modifica la Resolución 01893 de 27 de octubre de 2021 y se adoptan otras determinaciones”

(No se manifestó dentro de las consideraciones una petición expresa por parte de Cemex en relación a esta obligación impugnada)

### Argumentos de la Empresa

En la parte considerativa de la resolución 01893 de 2021 se indica la existencia de 8 de los 10 piezómetros que constituían la red de monitoreo inicialmente propuesta y aprobada por la autoridad ambiental por medio del artículo primero de la Resolución 185 de 2016.

Sin embargo, se debe resaltar que, a la fecha CEMEX Colombia S.A ha dado cumplimiento a cabalidad con el requerimiento de monitoreo de aguas presuntamente almacenadas en las unidades geológicas del cuaternario y depósitos recientes, por medio de la construcción de 10 piezómetros o pozos de monitoreo, tal como había sido el objetivo inicial planteado con la propuesta de monitoreo, la cual fue requerida en el numeral 6 del artículo 11 de la Resolución 00855 de 2017 con el único fin de evaluar la hidráulica y condición de aguas subterránea en los depósitos recientes de cuaternario aluvial y del abanico de Ibagué. La red de monitoreo compuesta por diez (10) piezómetros que da cumplimiento a este primer requerimiento de ANLA se presenta las siguientes coordenadas:

**Tabla 3 Red de monitoreo de agua subterránea**

Red de piezómetros propuesta - Resolución 855 de 2017			Red de piezómetros finalmente construida		
ESTE (m)	NORTE (m)	ID	ESTE (m)	NORTE (m)	ID
885353	966286	P1	885590	966194	MSB-LAM1499-0001
886031	966446	P2	886147	966351	MSB-LAM1499-0002
886065	966906	P3	886065	966906	MSB-LAM1499-0003
886470	966437	P4	886061	966441	MSB-LAM1499-0004
886442	966813	P5	885507	966196	MSB-LAM1499-0005
886284	966514	P6	885147	966792	MSB-LAM1499-0006
886472	967194	P7	886292	966927	MSB-LAM1499-0007
886087	967276	P8	886087	967276	MSB-LAM1499-0008
886050	967562	P9	886109	967516	MSB-LAM1499-0009
886195	967739	P10	886313	967528	MSB-LAM1499-0010

**Fuente:** Tomado de radicado 2022069391-1-000 del 11 de marzo de 2022

La relocalización de varios puntos de piezometría respecto a las coordenadas inicialmente planteadas fue comunicada a ANLA inicialmente por medio de radicado 2017023671-1-000 de fecha 31 de marzo de 2017. Posteriormente se detalló la relocalización de varios puntos de monitoreo por medio de radicado 2018042484-1-000 del 11 de abril de 2018 (Numeral II) en el que se detallaron la necesidad de reubicación de estos pozos debido a restricciones por condiciones de específicas encontradas en campo.

A continuación, se muestra el mapa de localización final de la red de piezometría instalada:



“Por la cual se modifica la Resolución 01893 de 27 de octubre de 2021 y se adoptan otras determinaciones”

**Figura 3 Localización de piezómetros**

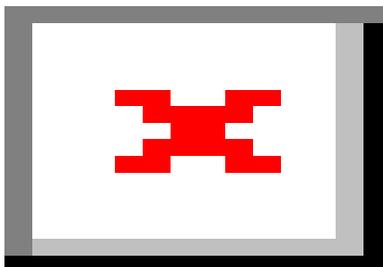


**Fuente:** Tomado de radicado 2022069391-1-000 del 11 de marzo de 2022

**Consideraciones de la ANLA**

Respecto a la red de monitoreo actual es importante destacar el esfuerzo que ha realizado la sociedad al avanzar y presentar resultados de monitoreo para el seguimiento al recurso hídrico subterráneo, sin embargo, merece la pena mencionar los siguientes aspectos: En la siguiente figura se aprecia la variación de niveles para el periodo agosto de 2020 a agosto de 2021:

**Figura 1 Variación de niveles para el periodo agosto de 2020 a agosto de 2021**



Tomado de: ICA 24, (CEMEX, 2022)

De lo anterior es importante resaltar la necesidad de complementar la información a la que hace referencia el alcance de la red de monitoreo, en cuanto a presentar la información de los piezómetros 4 y 6, asimismo es pertinente precisar que tampoco hacen referencia a los parámetros fisicoquímicos objeto del monitoreo, no es clara la identificación de estos puntos teniendo en cuenta lo establecido en la Ficha de Manejo 19 (codificación):

**Tabla 1 Codificación ANLA para red de monitoreo de agua subterránea.**

“Por la cual se modifica la Resolución 01893 de 27 de octubre de 2021 y se adoptan otras determinaciones”

ID_CEMEX	ID_ANLA	Coordenadas (Magna-Sirgas origen Bogotá)	
		Este (m)	Norte (m)
P1	MSB-LAM1499-0001	885.353	966.286
P2	MSB-LAM1499-0002	886.031	966.446
P3	MSB-LAM1499-0003	886.065	966.906
P4	MSB-LAM1499-0004	886.470	966.437
P5	MSB-LAM1499-0005	886.442	966.813
P6	MSB-LAM1499-0006	886.284	966.514
P7	MSB-LAM1499-0007	886.472	967.194
P8	MSB-LAM1499-0008	886.087	967.276
P9	MSB-LAM1499-0009	886.050	967.562
P10	MSB-LAM1499-0010	886.195	967.739
	MSB-LAM1499-0011		
	MSB-LAM1499-0012		
	MSB-LAM1499-0013		

Fuente: ANLA, 2021

Por lo anterior esta Autoridad considera que no procede esta solicitud y se **mantiene vigente lo establecido en la Resolución 01893 de 27 de octubre de 2021.**

#### **OBLIGACIÓN SOBRE LA CUAL SE PRESENTA ARGUMENTACIÓN DEL TITULAR – Artículo Primero – Numeral 4**

“4. Realizar el monitoreo de parámetros fisicoquímicos y bacteriológicos en un periodo de lluvias (abril) y un periodo seco (julio), a todos los piezómetros que constituyan la red de monitoreo, donde se incluya: Temperatura, pH, oxígeno disuelto, conductividad eléctrica, ORP, sólidos disueltos totales, dureza, iones mayoritarios (Al<sup>3+</sup>, Na<sup>+</sup>, K<sup>+</sup>, Mg<sup>2+</sup>, Ca<sup>2+</sup>, Fe<sup>2+</sup>, SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>, Cl<sup>-</sup>, NO<sub>3</sub><sup>-</sup>, HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>, CO<sub>3</sub><sup>-</sup>), arsénico, bario, cadmio, cinc, cobre, cromo, hierro total, mercurio, níquel, plomo selenio y silicio. alcalinidad total, carbono orgánico disuelto, carbono orgánico total, cianuro libre y disociable, dureza total, fenoles totales, fósforo total, grasas y aceites, manganeso, nitritos, nitrógeno total, SAAM, parámetros microbiológicos: Coliformes totales, Coliformes fecales (E. coli), acorde a lo establecido en la Ficha 19 – Monitoreo Calidad del Agua: Aguas Subterráneas, del Plan de Seguimiento y Monitoreo de parámetros Monitoreo.”

#### **Petición de la empresa**

Modificar el requerimiento en el sentido de solicitar el monitoreo en los piezómetros profundos que pretenden complementar la red actual y que captarían el agua subterránea que, de acuerdo con el modelo hidrogeológico, podría almacenarse en la unidad hidrogeológica 3.1 correspondiente a acuíferos menores con locales y limitados recursos con importancia hidrogeológica muy baja.

#### **Argumentos de la Empresa**

Respecto a este requerimiento, es necesario considerar que CEMEX Colombia S.A ha venido cumpliendo a la fecha con el monitoreo estipulado en el numeral 14.1 del artículo 6 de la resolución 855 de 2017, en donde se establece la toma de muestras de agua en 2 piezómetros de la red de monitoreo de aguas subterráneas en dos épocas del año.

Vale la pena resaltar que, para la imposición de este nuevo requerimiento, la Autoridad ambiental en el marco del concepto técnico que dio origen a la resolución 1893 de 2021, no contempló el estudio hidroquímico e isotópico y revalidación y calibración del modelo hidrogeológico conceptual y numérico de flujo allegado por la compañía el 15 de diciembre de 2020 con Radicado 2020139559-2-000.

En su lugar, el concepto hidrogeológico, base para la imposición del requerimiento, se apoya en la información del modelo hidrogeológico conceptual y numérico de flujo

**"Por la cual se modifica la Resolución 01893 de 27 de octubre de 2021 y se adoptan otras determinaciones"**

presentado en el Radicado 2019021991-1-000 del 25 de febrero de 2019, sobre el cual ANLA ya había realizado una primera revisión y había requerido la elaboración de un estudio hidroquímico e isotópico y la revalidación del modelo hidrogeológico, lo cual fue impuesto por parte del profesional contratista de ANLA Jairo Veloza Franco en audiencia oral de requerimientos el 19 de diciembre de 2019.

Por consiguiente, la autoridad ha evaluado en dos oportunidades el estudio entregado en 2019 empleándolo en dos seguimientos consecutivos para soportar requerimientos a la organización CEMEX Colombia SA, pero no se ha contemplado la información efectivamente entregada en diciembre de 2020, fecha que se encuentra en el dominio temporal del seguimiento para el concepto técnico de marzo de 2021 que da origen al acta de seguimiento No. 101 de abril de 2021 así como a la resolución 1893 de octubre 27 de 2021.

Cabe resaltar que con el objetivo de actualizar las apreciaciones que se habían hecho por parte de la profesional en hidrogeología de ANLA Luisa, se indicó por parte de la autoridad ambiental a CEMEX Colombia, en audiencia oral de abril de 2021, que se volviera a radicar la información de este último estudio para ser tenida en consideración en la vigencia de la evaluación de seguimiento. Solicitud que fue efectivamente cumplida.

Al respecto, esta situación de no considerar la evaluación el documento Radicado 2020139559-2-000 de 15 de diciembre de 2020, que se reitera fue entregado oportunamente dentro del periodo de seguimiento sobre el que versa la resolución 1893 de 2021, genera como consecuencia que no se contemple la caracterización hidroquímica detallada que fue presentada, en donde se muestra con claridad que no existe una variación significativa en la calidad de las aguas muestreadas a lo largo del monitoreo en los piezómetros de la red construida, considerando además los resultados históricos de los monitoreos fisicoquímicos y microbiológicos de muestras de agua tomadas en los piezómetros.

Por lo anterior, no se considera útil desde el punto de vista técnico, ampliar el muestreo de calidad de aguas a todos los piezómetros construidos, dado que no se obtendrá información diferente a la ya monitoreada.

Adicionalmente, se debe tener en cuenta que de la red piezométrica inicialmente establecida cumplió con el objetivo de monitorear el agua presuntamente almacenada en estos depósitos someros del cuaternario, lo cual resultó en la presencia de pozos de monitoreo sobre depósitos que no almacenan agua subterránea. Al respecto, en múltiples ocasiones se ha intentado extraer muestras de agua acumulada en varios piezómetros. No obstante, se han presentado volúmenes exigüos que no pueden considerarse como representativos de la unidad hidrogeológica monitoreada conforme a lo dispuesto en la Guía de monitoreo de aguas subterráneas establecida por el IDEAM, dadas las propiedades intrínsecas de litología, permeabilidad y conductividad hidráulica de algunas formaciones y que en conjunto le confieren características de baja a muy baja importancia hidrogeológica.

En virtud de lo anterior, no se puede garantizar que en los periodos secos y de lluvias siempre se cuente con muestras de agua disponible en toda la red de piezómetros.

Ahora bien, de acuerdo con el considerando de la resolución 01893 de 2021, se realiza un nuevo requerimiento independiente de la obligación inicial, que busca en este caso monitorear el agua subterránea que presuntamente se almacena en unidades hidrogeológicas más profundas, las cuales se correlacionarían con la unidad hidrogeológica 3.1 de acuerdo con el modelo hidrogeológico presentado por CEMEX en 2019.

De acuerdo con lo anterior, se plantea a la autoridad ambiental, modificar el requerimiento en el sentido de solicitar el monitoreo en los piezómetros profundos que pretenden complementar la red actual y que captarían el agua subterránea que, de acuerdo con el



“Por la cual se modifica la Resolución 01893 de 27 de octubre de 2021 y se adoptan otras determinaciones”

modelo hidrogeológico, podría almacenarse en la unidad hidrogeológica 3.1 correspondiente a acuíferos menores con locales y limitados recursos con importancia hidrogeológica muy baja.

### **Consideraciones de la ANLA**

Esta Autoridad luego de realizar la revisión documental del expediente LAM1499, y contrastar los argumentos anteriormente expuestos, considera importante resaltar el esfuerzo realizado a la fecha por parte de la sociedad en términos de la construcción de un modelo hidrogeológico y su actualización con componentes hidrogeoquímicos que aportan representativamente a la caracterización del recurso hídrico subterráneo, sin embargo es importante señalar que, el muestreo y monitoreo de los parámetros señalados en el numeral 4 obedece a la consolidación de un set de datos que sirva como insumo para determinar tendencias de cambio y su relación con los regímenes bimodales expuestos en la zona del proyecto, es decir, si bien el modelo hidrogeológico es un requerimiento, debe abordarse como un instrumento para el monitoreo y la gestión del recurso hídrico subterráneo, así las cosas es importante que este monitoreo de parámetros se realice con una temporalidad representativa relacionada con el régimen bimodal de precipitaciones, si bien en principio se determinó su realización en 2 piezómetros es importante garantizar el monitoreo de todas las unidades hidrogeológicas que conforman el modelo hidrogeológico presentado por la compañía el 15 de diciembre de 2020 con radicado 2020139559- 2-000.

De lo anterior es importante resaltar que se acepta parcialmente la solicitud de modificar el número de piezómetros en donde se realizará el monitoreo fisicoquímico para determinar la calidad del recurso, este monitoreo debe contemplar al menos dos (2) piezómetros por cada unidad hidrogeológica presente en la zona de estudio, el monitoreo debe realizarse sobre las unidades o niveles más representativos en términos de flujo subterráneo, lo anterior teniendo en cuenta la clasificación de unidades hidrogeológicas y acuíferos presentada en el modelo hidrogeológico conceptual y numérico de flujo allegado por la compañía el 15 de diciembre de 2020 con radicado 2020139559-2-000 (tener en cuenta estratigrafía y clasificación hidrogeológica).

### **OBLIGACIÓN SOBRE LA CUAL SE PRESENTA ARGUMENTACIÓN DEL TITULAR – Artículo Primero – Numeral 5**

“5. Realizar el monitoreo de isótopos  $^{18}O$  e  $^2H$  para muestras de las aguas subterráneas presentes en los piezómetros que conforman la red de monitoreo y de agua lluvia de la zona.”

### **Petición de la empresa**

No es procedente la realización de monitoreos isotópicos anuales para muestras de agua en la zona dado que el comportamiento de los flujos y orígenes de agua en el sistema hidrogeológico y en el tajo minero mismo, fue aclarado ampliamente en el análisis hidroquímico e isotópico aportado para el área del proyecto minero, que da cuenta de las relaciones entre los orígenes del agua, las unidades hidrogeológicas y los almacenamientos superficiales.

### **Argumentos de la Empresa**

Técnicamente, el muestreo para análisis químico e isotópico se puede hacer una sola vez en toda la zona de estudio o se puede repetir a lo largo del ciclo hidrológico con una frecuencia que dependerá de la extensión de la zona y de las variaciones temporales observadas. Lo anterior, con el fin de establecer la relación entre las hipotéticas fuentes de recarga y las unidades hidrogeológicas.

Se debe considerar que las variaciones de los orígenes de agua en la zona de estudio no cambian significativamente en el tiempo respecto a la línea meteorológica local. Por lo que

“Por la cual se modifica la Resolución 01893 de 27 de octubre de 2021 y se adoptan otras determinaciones”

*no se considera útil asignar un periodo de monitoreo de isotopía para aguas subterráneas en periodos de tiempo cortos de un año.*

*Por otra parte, de acuerdo con lo indicado en la audiencia oral de requerimientos de seguimiento al Proyecto minero la Esmeralda celebrada el 19 de diciembre de 2019. El profesional contratista especialista en aguas subterráneas Ingeniero Geólogo Jairo Veloza Franco, afirmó la no necesidad de realizar repetidamente diagnósticos isotópicos en diferentes años, en su lugar solicitó el establecimiento del estudio isotópico e hidroquímico por una única vez, con lo cual se lograría disminuir la incertidumbre del origen del recurso hídrico en diferentes puntos del proyecto minero.*

*Dicha información efectivamente fue entregada en el estudio hidroquímico e isotópico aportado por CEMEX Colombia SA mediante radicado 2020139559-2-000 de 15 de diciembre de 2020.*

*Por lo anterior, no es procedente la realización de monitoreos isotópicos anuales para muestras de agua en la zona dado que el comportamiento de los flujos y orígenes de agua en el sistema hidrogeológico y en el tajo minero mismo, fue aclarado ampliamente en el análisis hidroquímico e isotópico aportado para el área del proyecto minero, que da cuenta de las relaciones entre los orígenes del agua, las unidades hidrogeológicas y los almacenamientos superficiales.*

### **Consideraciones de la ANLA**

*Es importante destacar el trabajo y los estudios realizados para determinar el origen del agua subterránea o conectividad hidráulica integrados en el estudio hidroquímico e isotópico aportado por CEMEX Colombia SA mediante radicado 2020139559-2-000 de 15 de diciembre de 2020, anteriormente se habrían realizado aproximaciones a la determinación del origen del agua de los pit y algunas quebradas (HIDROCERON, 2007 y GOTTA, 2013), que en este último estudio radicado cierra la ventana de la especulación, es importante destacar que los cambios en las zonas de recarga tránsito y descarga pueden obedecer a cambios que se dan en periodos de tiempo muy largo, sin embargo es importante tener en cuenta que con los datos ya obtenidos y relacionados en el radicado 2020139559-2-000 de 15 de diciembre de 2020 se determinan zonas de recarga y también es posible identificar el origen o conectividad de nuevas surgencias o filtraciones que se puedan dar a lo largo del LOM de la operación.*

*Así las cosas, teniendo en cuenta lo manifestado por la empresa y las consideraciones de ANLA, no es necesario realizar muestreos y monitoreos de isótopos estables periódicamente, toda vez que no se evidencian nuevas filtraciones en el PIT, estos análisis de isótopos estables se realizarán en fuentes o surgencias que se vayan evidenciando a lo largo del LOM y que comprometan la estabilidad geotécnica o la disponibilidad del recurso hídrico subterráneo.*

### **OBLIGACIÓN SOBRE LA CUAL SE PRESENTA ARGUMENTACIÓN DEL TITULAR – Artículo Primero – Numerales 6 y 7**

*“6. La información que resulte de los monitoreos deberá ser reportada en los Informes de Cumplimiento Ambiental, hasta el momento en que esta Autoridad Nacional a través del Centro de Monitoreo del Estado de los Recursos Naturales, brinde aplicativos o medios electrónicos para su reporte, en los que podrá variar el periodo de entrega de la información*

*7. Ajustar el modelo hidrogeológico numérico existente utilizando la información hidrogeológica generada por la nueva red de monitoreo de aguas subterráneas, con sus respectivos soportes documentales donde se incluya:*

*i. Inventario de puntos de agua.*



“Por la cual se modifica la Resolución 01893 de 27 de octubre de 2021 y se adoptan otras determinaciones”

- ii. *Caracterización de las unidades hidrogeológicas a partir de pruebas hidráulicas apropiadas para el tipo de medio (poroso, fracturado o kárstico). Presentando los soportes documentales de los ensayos realizados.*
- iii. *Calibración del modelo.*
- iv. *Simulación del flujo actual y los cambios que se ocasionarán eventualmente por el proyecto minero en los niveles piezométricos (abatimientos) de las unidades hidrogeológicas identificadas en el MHC.*
- v. *Estimación de las pérdidas potenciales de caudal de los cuerpos de agua superficial presentes en el área de influencia del proyecto a causa de los abatimientos en el nivel freático.*

#### **Petición de la empresa**

NA

#### **Argumentos de la Empresa**

*La información solicitada que da cumplimiento a todas y cada uno de los puntos listados fue presentada a ANLA en el periodo de seguimiento por medio del Radicado 2020139559-2-000 de 15 de diciembre de 2020, Adicionalmente, se dio respuesta a cada una de las solicitudes establecidas en este numeral, en la respuesta a los requerimientos establecidos en el acta 101 de abril de 2021, a través del radicado 2021066837-1-000 del 13 de abril de 2021 para su revisión integral por parte de ANLA.*

#### **Consideraciones de la ANLA**

*Toda información obtenida a partir de monitoreos periódicos o actualizaciones de estudios geológicos, geofísicos, hidrológicos e hidrogeológicos debe ser integrada al modelo hidrogeológico conceptual y numérico, el cual es el instrumento base para la gestión del recurso hídrico subterráneo, al igual que deberá ser reportada en los Informes de Cumplimiento Ambiental, hasta el momento en que esta Autoridad Nacional a través del Centro de Monitoreo del Estado de los Recursos Naturales, brinde aplicativos o medios electrónicos para su reporte, por lo cual desde el punto de vista técnico se considera pertinente **mantener el requerimiento.***

#### **OBLIGACIÓN SOBRE LA CUAL SE PRESENTA ARGUMENTACIÓN DEL TITULAR – Artículo Primero – literal II – Numeral 3**

##### **“II. Condición de tiempo**

- 1. Construcción de los tres (3) piezómetros nuevos:** seis (6) meses contados a partir de la de que sea aceptada su localización.
- 2. Monitoreos:** Doce (12) meses contados a partir de la construcción de los piezómetros, donde se presentará un informe con el análisis de los resultados obtenidos. Sin embargo, se aclara que estos piezómetros al hacer parte de una red de monitoreo de aguas subterráneas se deben continuar monitoreando durante la vida del proyecto, y los resultados de los monitoreos deben ser reportados en los Informes de Cumplimiento Ambiental.
  - i. *Niveles piezométricos: Semanal.*
  - ii. *Fisicoquímicos y bacteriológicos: Semestral, en un periodo seco (julio) y otro de lluvias (abril).*
  - iii. *Isotopos: Anual.*
- 3. Modelo hidrogeológico numérico:** Cuatro (4) meses contados a partir de que se cumpla un año de monitoreo de los piezómetros profundos. El modelo hidrogeológico se continuará actualizando anualmente, y será incluido en los Informes de cumplimiento ambiental que presenta la sociedad.



“Por la cual se modifica la Resolución 01893 de 27 de octubre de 2021 y se adoptan otras determinaciones”

### **Petición de la empresa**

*Se plantea la validación y recalibración del modelo hidrogeológico con una periodicidad de tres años, garantizando la alimentación del modelo con información relevante en este periodo de tiempo para obtener resultados representativos.*

### **Argumentos de la Empresa**

*Es importante mencionar que esta obligación de actualización anual del modelo hidrogeológico resultaría ser poco eficiente, por las siguientes razones:*

*Producto del seguimiento del componente hidrológico e hidrogeológico la compañía presentó modelos hidrogeológicos conceptuales y numéricos calibrados y validados en los años 2019 y 2020 con radicados 2019021991-1-000 del 25 de febrero de 2019 y Radicado 2020139559-2-000 del 15 de diciembre de 2020. Este último al parecer no fue considerado en el concepto técnico que soporta las consideraciones de la resolución 01893 de 27 de octubre de 2021, aun cuando fue nuevamente entregado a través del radicado 2021066837-1-000 del 13 de abril de 2021 para su revisión integral por parte de ANLA. Lo anterior, conlleva a que la autoridad no haya podido emplear elementos técnicos de fondo que fueron entregados por CEMEX Colombia SA de manera oportuna, y que hubiesen sido de gran utilidad para concluir sobre el funcionamiento hidroquímico, hidrológico e hidrogeológico del área, para establecer los requerimientos apropiados a la realidad del proyecto.*

*En los documentos anteriormente planteados, quedó clara la baja importancia hidrogeológica de las unidades que conforman el sistema. Esto es, la unidad hidrogeológica profunda denominada 3.1 de acuerdo con la leyenda hidrogeológica internacional, corresponde a acuíferos menores con locales y limitados recursos con importancia hidrogeológica muy baja.*

*Aun cuando resulta exagerado realizar una investigación con alto nivel de detalle de un sistema en donde ha sido demostrada su baja importancia hidrogeológica, CEMEX Colombia SA, ha buscado mejorar el conocimiento hidrogeológico de la zona, realizando varias campañas de investigación e incorporando los resultados históricos de los monitores de aguas incluyendo los resultados isotópicos recientemente solicitados en la audiencia oral del 19 de diciembre de 2019.*

*Por lo anterior, considerando que el estudio hidroquímico, isotópico y la recalibración del modelo que logro resultados con un alto nivel de certidumbre según lo expuesto en el estudio entregado a la autoridad en diciembre de 2020, se configura la exigencia de una obligación que no considero toda la información del comportamiento del sistema.*

*Adicionalmente, se debe tener en cuenta que la validación y recalibración de modelos hidrogeológicos debe considerar el objetivo de investigación del sistema. Para el caso particular se busca aportar información que permita conocer la afectación de la operación minera de acuerdo con el planeamiento, esto es, con la profundidad máxima operativa hasta el horizonte de tiempo del proyecto, el cual se realizaría en todo caso sobre una unidad de baja importancia hidrogeológica, por lo que no se ajusta a la realidad operativa la presentación de múltiples y consecutivos escenarios de modelación en periodos de tiempos tan cortos de un año.*

*Al respecto, se plantea la validación y recalibración del modelo hidrogeológico con una periodicidad de tres años, garantizando la alimentación del modelo con información relevante en este periodo de tiempo para obtener resultados representativos.*

### **Consideraciones de la ANLA**



"Por la cual se modifica la Resolución 01893 de 27 de octubre de 2021 y se adoptan otras determinaciones"

*Para este punto es importante señalar que el análisis y consideraciones por parte de esta Autoridad se presentan en contexto con el siguiente numeral, y los puntos analizados objeto de esta solicitud de revocatoria, es importante señalar que aunque se han clasificado algunas unidades hidrogeológicas como de baja importancia hidrogeológica esto no ha sido demostrado en su totalidad, toda vez que no se tienen pruebas que determinen los parámetros hidráulicos en los niveles litológicos más representativos de dichas unidades hidrogeológicas y objeto de los requerimientos establecidos en la Resolución 1893 del 27 de octubre de 2021.*

*De lo anteriormente expuesto se modifica la periodicidad de actualización del modelo hidrogeológico conceptual y numérico a 2 años, es decir estos modelos serán actualizados cada dos años con la información obtenida de las campañas de monitoreo establecidas, la actualización de la red de piezómetros, así como los requerimientos que tengan lugar en los conceptos técnicos de seguimiento ambiental.*

**OBLIGACIÓN SOBRE LA CUAL SE PRESENTA ARGUMENTACIÓN DEL TITULAR – Artículo Primero – literal III**

**III. Condición de lugar**

"Para los tres (3) piezómetros nuevos:

2. Un piezómetro entre la quebrada Chicalá y el Tajo Sur, que se localice en la Unidad hidrogeológica 3.2 – Unidad Geológica Grupo Honda (Ngh).
3. Un piezómetro entre la quebrada Chicalá y el Tajo Sur, que se localice en la Unidad hidrogeológica 3.1 -Unidad Geológica Formación Saldaña (TrJs).
4. Un piezómetro entre el Tajo Norte y el drenaje estacional El Salado, que se localice en la Unidad hidrogeológica 3.2 – Unidad Geológica Grupo Honda (Ngh)."

PARÁGRAFO: La localización de los diez (10) piezómetros existentes en la red de monitoreo no se afecta con esta modificación en la red."

**Petición de la empresa**

Realizar un replanteamiento de las condiciones de lugar para los piezómetros adicionales impuestos.

**Argumentos de la Empresa**

*Es importante aclarar que tal como se describe en las condiciones de lugar impuestas en el requerimiento, se interpreta que la construcción de tres piezómetros debe localizarse con el diseño de sus filtros captando las unidades descritas, esto es, las unidades geológicas Grupo Honda y Formación Saldaña. Esta condición es contradictoria respecto al lineamiento inicial de captar una única unidad hidrogeológica profunda donde se presume la presencia de aguas subterráneas que, de acuerdo con el último modelo hidrogeológico presentado, estaría alrededor de 625 m.s.n.m. y 600 m.s.n.m.*

*Al respecto, para cumplir con el objetivo de captar la unidad hidrogeológica profunda correspondiente a la Unidad Hidrogeológica 3.1. no es necesario restringir el punto donde se ubique la perforación, a los límites geográficos de una unidad geológica que aflora en superficie. Por el contrario, basta con establecer una zona posible de perforación sobre la cual en todo caso se debe perforar y diseñar el tramo ranurado del pozo de monitoreo de tal forma que capte la unidad hidrogeológica 3.1 profunda que se quiere monitorear. Adicionalmente, realizando una revisión en campo de las ubicaciones geográficas de las unidades geológicas aflorantes donde se plantea enmarcar la localización de las perforaciones para la construcción de los piezómetros, se identifican condiciones de*



“Por la cual se modifica la Resolución 01893 de 27 de octubre de 2021 y se adoptan otras determinaciones”

pendientes escarpadas, futuras zonas de aprovechamiento minero, localización de infraestructura correspondiente a las facilidades de producción - que imposibilitan la ubicación de maquinaria de perforación con el propósito de construcción pozos de monitoreo y quede cualquier forma al localizarse en estas zonas, no se aportaría valor adicional respecto al objetivo principal que es el de monitorear la unidad hidrogeológica profunda.

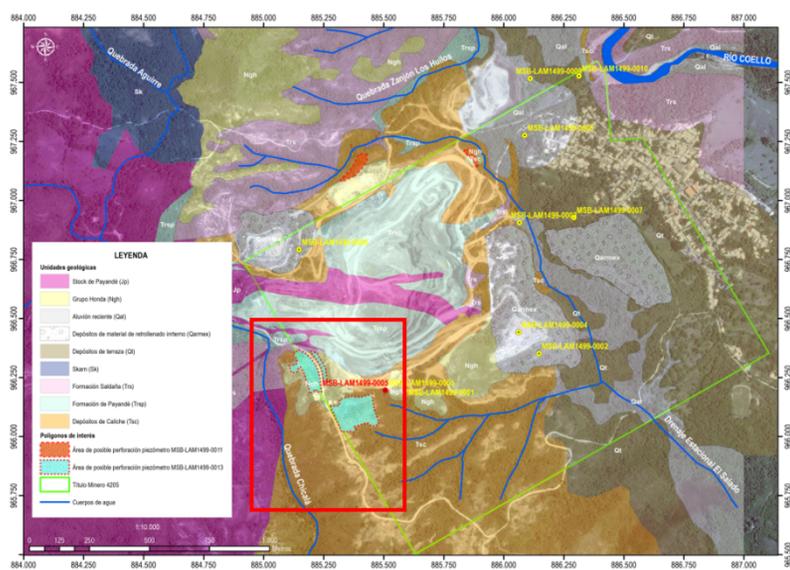
De esta manera se propone la perforación de piezómetros cuya base de perforación alcance alrededor de los 580 m.s.n.m - 550 m.s.n.m diseñados para cumplir el objetivo de monitoreo de la unidad hidrogeológica 3.1 coherente con la profundidad final del planeamiento minero actual. Los tramos de filtro se dispondrán desde la base del piezómetro diseñado respetando la distancia de tapa base o puntera y la longitud del intervalo ranurado dependerá de la información litológica obtenida en la perforación, buscando hacer eficiente el monitoreo y que en todo caso se capte la unidad hidrogeológica 3.1, correspondiente a la unidad más profunda establecida en el modelo.

Con base en lo anterior, es necesario realizar un replanteamiento de las condiciones de lugar para los piezómetros adicionales impuestos, y que posibilite la toma de niveles para evaluar los posibles flujos del agua almacenada en esta unidad hidrogeológica que según el modelo se presentan de manera predominante en dirección Oeste – Este. Los piezómetros descritos se localizarían de la siguiente manera:

#### Piezómetro MSB-LAM1499-0011

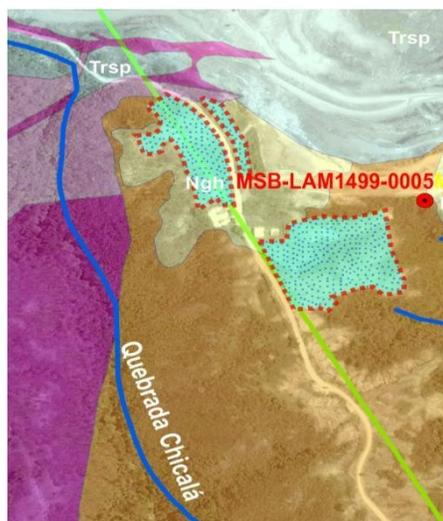
Corresponderá a un piezómetro entre la quebrada Chicalá y el Tajo Sur, cuya base llegue a profundidades entre los 580 m.s.n.m - 550 m.s.n.m y cuyo intervalo ranurado en el diseño final capte el recurso que pueda almacenarse en la Unidad Hidrogeológica 3.1 – correspondiente a acuíferos menores con locales y limitados recursos con importancia hidrogeológica muy baja.

A continuación, una imagen de las posibles áreas (resaltadas en color azul celeste) donde podría localizarse el punto de perforación en superficie de este pozo de monitoreo:



Fuente: Tomado de radicado 2022069391-1-000 del 11 de marzo de 2022

“Por la cual se modifica la Resolución 01893 de 27 de octubre de 2021 y se adoptan otras determinaciones”



Fuente: Tomado de radicado 2022069391-1-000 del 11 de marzo de 2022

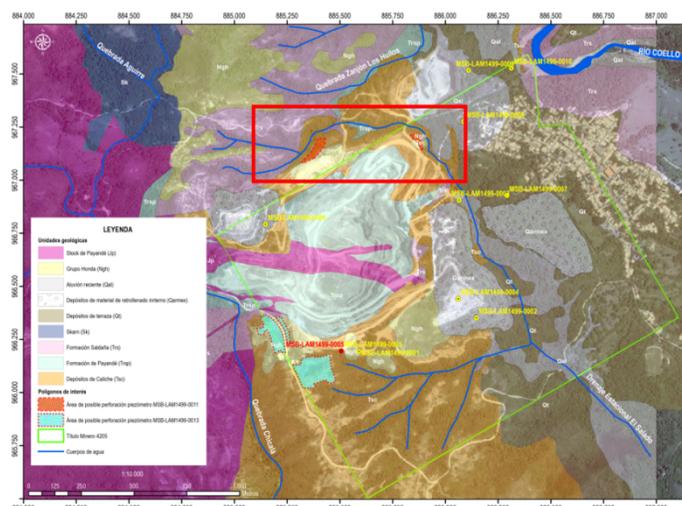
#### Piezómetro MSB-LAM1499-0012

Corresponde al piezómetro MSB - LAM1499-0005 con base en la información anteriormente presentada en donde se ha indicado que este pozo de monitoreo presenta una profundidad de 218 m. El tope del piezómetro se encuentra en los 767 m.s.n.m y su base en 549 m.s.n.m. captando la unidad hidrogeológica 3.1. correspondiente a acuíferos menores con locales y limitados recursos con importancia hidrogeológica muy baja. Por lo que es viable considerar la inclusión del piezómetro número 5 (MSB-LAM1499-0005) ya construido, como uno de los tres pozos de monitoreo requeridos dado que se extiende hasta los niveles de interés sobrepasando incluso la profundidad planteada en el planeamiento minero del proyecto.

#### Piezómetro MSB-LAM1499-0013

Corresponderá a un piezómetro entre el Tajo Norte y el drenaje estacional El Salado, cuya base llegue a profundidades entre los 580 m.s.n.m -550 m.s.n.m y cuyo intervalo ranurado en el diseño final capte el recurso que pueda almacenarse en la Unidad Hidrogeológica 3.1 – correspondiente a acuíferos menores con locales y limitados recursos con importancia hidrogeológica muy baja.

A continuación, una imagen del área donde podría localizarse el punto de perforación en superficie de este pozo de monitoreo:



Fuente: Tomado de radicado 2022069391-1-000 del 11 de marzo de 2022

"Por la cual se modifica la Resolución 01893 de 27 de octubre de 2021 y se adoptan otras determinaciones"



Fuente: Tomado de radicado 2022069391-1-000 del 11 de marzo de 2022

Las áreas dentro de las cuales se propone la ubicación de los nuevos piezómetros podrán cambiar conforme se puedan presentar imprevistos de campo o condiciones en el terreno que dificulten la localización de los puntos de monitoreo en la campaña de perforación que desarrolle CEMEX Colombia SA para tal fin.

En cuyo caso se dará aviso oportuno a la autoridad ambiental de las novedades presentadas.

#### **Consideraciones de la ANLA**

De lo anteriormente expuesto es importante destacar lo siguiente relacionado con las condiciones de lugar según lo establecido en la resolución 1893 del 27 de octubre de 2021:

(...)

Dado que la dirección del flujo subterráneo es de Oeste a Este, se considera necesario construir los piezómetros en las siguientes zonas:

-Uno entre la quebrada Chicalá y el Tajo Sur, que se localice en la Unidad hidrogeológica 3.2 – Unidad Geológica Grupo Honda (Ngh).

- Uno entre la quebrada Chicalá y el Tajo Sur, que se localice en la Unidad hidrogeológica 3.1 - Unidad Geológica Formación Saldaña (TrJs).

- Uno entre el Tajo Norte y el drenaje estacional El Salado, que se localice en la Unidad hidrogeológica 3.2 – Unidad Geológica Grupo Honda (Ngh).

(...)

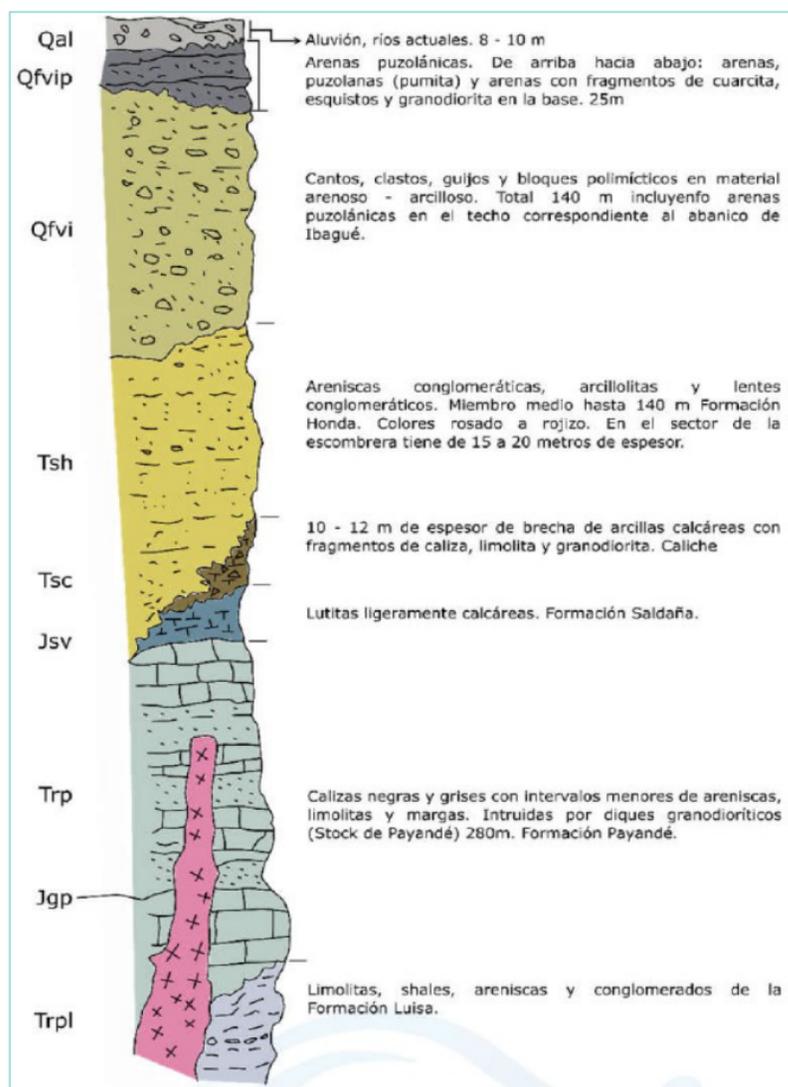
Como complemento a lo anterior, es importante referenciar la columna estratigráfica presentada en el estudio hidroquímico e isotópico de agua subterránea en el área del complejo minero la Esmeralda Tomo 2 Modelo Hidrogeológico Numérico:

**Figura 5 Columna estratigráfica generalizada Mina La Esmeralda**



"Por la cual se modifica la Resolución 01893 de 27 de octubre de 2021 y se adoptan otras determinaciones"

Figura I-1 Columna Estratigráfica Generalizada de la Zona de Influencia de la Mina La Esmeralda



Fuente: Empresa Colombiana de Hidrogeología, 2017.

Tomado de: Estudio Hidroquímico e Isotópico de Agua subterránea en el área del complejo minero La Esmeralda, Tomo No. 2 Modelo Hidrogeológico Numérico, CEMEX, 2020

El objetivo de la inclusión de tres piezómetros adicionales tal y como lo establece la citada resolución es el de monitorear las unidades hidrogeológicas 3.1 y 3.2, tal y como lo establecen las condiciones de modo tiempo y lugar, si bien las unidades se clasificaron con respecto a su permeabilidad y porosidad, no se presentan pruebas de permeabilidad y porosidad representativas de todas las litologías que constituyen cada una de estas unidades, específicamente para el Grupo Honda y Formación Saldaña (objeto del requerimiento), las anteriores litologías pueden constituir las unidades más representativas de cada unidad hidrogeológica (ver columna estratigráfica y clasificación de unidades hidrogeológicas).

Por lo anterior es importante señalar que se mantiene el requerimiento, contemplando lo señalado por la sociedad con respecto a:

(...)

se identifican condiciones de pendientes escarpadas, futuras zonas de aprovechamiento minero, localización de infraestructura correspondiente a las facilidades de producción - que imposibilitan la ubicación de maquinaria de perforación con el propósito de construcción pozos de monitoreo y quede cualquier forma al localizarse en estas zonas, no se aportaría valor adicional respecto al objetivo principal que es el de monitorear la unidad hidrogeológica profunda."



"Por la cual se modifica la Resolución 01893 de 27 de octubre de 2021 y se adoptan otras determinaciones"

(...)

De lo anteriormente expuesto se debe resaltar que, de acuerdo con lo establecido en la Resolución 1893 del 27 de octubre de 2021, no se indica ni se relacionan coordenadas específicas para el establecimiento de los piezómetros complementarios a la red, esto con el fin de evitar las condiciones inseguras y operacionales citadas por la sociedad, así las cosas se mantiene el requerimiento, dando alcance al monitoreo de las litologías más representativas de las unidades hidrogeológicas denominadas 3.1 y 3.2, tal y como se establece en la Resolución 1893 del 27 de octubre de 2021.

### **OBLIGACIÓN SOBRE LA CUAL SE PRESENTA ARGUMENTACIÓN DEL TITULAR - ARTÍCULO SEGUNDO Artículo Segundo – Numeral 1**

**"ARTÍCULO SEGUNDO.** Ajustar la ficha de seguimiento Ficha 19 - Monitoreo Calidad del Agua, con el fin de realizar las siguientes actividades de monitoreo de los cuerpos de agua superficial cercanos al proyecto, de conformidad con las consideraciones del presente acto administrativo:

1. Realizar aforos de caudal de la quebrada Chicalá, aguas arriba y aguas abajo del proyecto y presentar los resultados correspondientes, para lo cual se establecen las siguientes condiciones de modo, tiempo y lugar:

**Condición de modo:** para la ejecución de los aforos de caudal se deberán seguir los lineamientos establecidos en el Protocolo para el Seguimiento y Monitoreo del Agua, emitido por el Ministerio de Ambiente y el IDEAM, publicados en 2007. Se deberán presentar los resultados indicando fechas de ejecución de las actividades, metodologías utilizadas para la medición y un análisis en relación con los flujos de agua que llegan al PIT minero y que fueron determinados a través del modelo hidrogeológico numérico, remitido a esta Autoridad Ambiental mediante radicado 2019021991-1- 000 del 25 de febrero de 2019.

**Condición de tiempo:** los aforos se deberán realizar en los meses de abril, julio y noviembre.

**Condición de lugar:** Los aforos se deberán realizar a una distancia mínima de 500 m aguas arriba y 600 m aguas abajo del punto denominado en la GDB presentada como "Aguas abajo Quebrada Chicalá", con coordenadas Magna Origen Bogotá E 884982 N 966405.

### **Petición de la empresa**

No existe proporcionalidad entre la condición de tiempo establecida en el requerimiento respecto al aforo de caudales y el fin que se persigue, por lo que la sociedad solicita a la Autoridad Ambiental mantener el par de monitoreos por año.

### **Argumentos de la Empresa**

Se debe considerar que a la fecha, CEMEX Colombia S.A ha venido presentando de manera oportuna los monitoreos fisicoquímicos y microbiológicos establecidos en la Ficha 19, aprobada mediante la Resolución 855 del 24 de julio de 2017, los cuales se realizan en dos periodos del año correspondientes a época seca y húmeda, lo cual permite lograr el objetivo de verificar la posible variación en las condiciones fisicoquímicas y microbiológicas en el recurso hídrico de los cuerpos de agua presentes en el área bajo las diferentes condiciones meteorológicas que se presentan en el año.

Por lo anterior, no existe proporcionalidad entre la condición de tiempo impuesta respecto al monitoreo de calidad de aguas y el fin que se persigue. Dado que una mayor frecuencia de muestreo en el año no aportaría más información con miras al cumplimiento del objetivo del monitoreo.



“Por la cual se modifica la Resolución 01893 de 27 de octubre de 2021 y se adoptan otras determinaciones”

Adicionalmente se debe considerar que, si bien el Estudio Nacional de Aguas del año 2018, califica la subzona hidrográfica de la cuenca del Río Luisa y otros afluentes directos al Magdalena con un índice IACAL muy alto en año hidrológico seco, también se pone de manifiesto el hecho de que tanto este índice como el índice IVH, por ejemplo, disminuyen su magnitud de riesgo en la medida en que aumenten los valores de caudales o escorrentía, siendo el índice IACAL de tipo alto en un año hidrológico medio y de tipo muy alto en un año hidrológico seco. Por ende, es de esperar que en un año hidrológico húmedo el índice IACAL tienda a disminuir.

También vale la pena resaltar el hecho de que los monitoreos de los cuerpos de agua superficiales establecidos en el PMA efectivamente se encuentran en la subzona hidrográfica anteriormente mencionada y las épocas de toma de muestras corresponden a los periodos de máximos y mínimos de precipitación establecidos en el histograma con registros históricos de esta variable en el área de influencia, con lo cual se tiene un índice IACAL que varíe de medio alto a muy alto, por lo que aumentar la frecuencia de monitoreo sobre los cuerpos de agua superficial de interés, no redundará en un cambio significativo de categoría en el índice. Finalmente, hay que hacer hincapié en que la descarga de las aguas que se acumulan en el fondo del pit son comparadas con los parámetros establecidos en la Resolución 631 de 2015, cuyos análisis de tendencias e índices ICOSUS e ICOMO se encuentran en cumplimiento normativo, por lo que el grado de calificación para año seco no puede ser atribuido exclusivamente a la operación minera desarrollada. En virtud de lo anterior, muy respetuosamente se solicita a la Autoridad Ambiental mantener el par de monitoreos por año.

### **Consideraciones de la ANLA**

Una vez revisados los argumentos de la Sociedad, se considera lo siguiente:

Inicialmente, se aclara que el artículo segundo de la Resolución 1893 del 27 de octubre de 2021, acogió los numerales 1, 2 y 3 del numeral 8.2 capítulo 8. Otras Consideraciones del concepto técnico de seguimiento 1505 del 26 de marzo de 2021, el cual indica:

#### **“8.2. Sobre la posible afectación a la quebrada Chicalá y la necesidad de ajuste al monitoreo de agua superficial.**

Tal y como fue señalado en el numeral 3.2.3 del concepto técnico 1505 del 26 de marzo de 2021, durante las reuniones celebradas durante la visita técnica asociada al presente seguimiento, la comunidad del corregimiento de Payandé expuso ante esta Autoridad Ambiental la preocupación sobre la presunta disminución del caudal de la Quebrada Chicalá, de la cual se realiza aprovechamiento en la zona, atribuida, según los denunciantes, a la actividad de la Mina y la posible infiltración o migración del flujo hacia el PIT minero.

En atención a lo anterior, tal y como se describe en el numeral 8.1 del concepto técnico 1505 del 26 de marzo de 2021, el ESA realizó la verificación del modelo hidrogeológico allegado por la Sociedad mediante radicado 2019021991-1-000 del 25 de febrero de 2019, en donde, entre otras cosas, se realiza un análisis sobre la incidencia del PIT en los cuerpos de agua superficial aledaños al proyecto, así mismo, se presenta una caracterización general de estos con base en información secundaria consultada.

En el estudio se indica que, según el análisis hidroquímico de los cuerpos de agua superficial y los flujos subsuperficiales en el área del proyecto, existe similitud en las características del agua proveniente de ambas fuentes dada la baja mineralización y las concentraciones similares en iones mayoritarios.

Así mismo, con base en el análisis isotópico realizado, se señala en el estudio que las variaciones mensuales de los isotopos medidos en el sumidero del PIT y su signatura



“Por la cual se modifica la Resolución 01893 de 27 de octubre de 2021 y se adoptan otras determinaciones”

guardan relación con las medidas en la Quebrada Chicalá. De esta manera, habiendo establecido un escenario de filtraciones desde dicho cuerpo de agua hacia el PIT, en el desarrollo del modelo numérico presentado se estimó un caudal de infiltración de 0,17 m<sup>3</sup>/d, considerando una conductividad hidráulica teórica de 0,05 m/d.

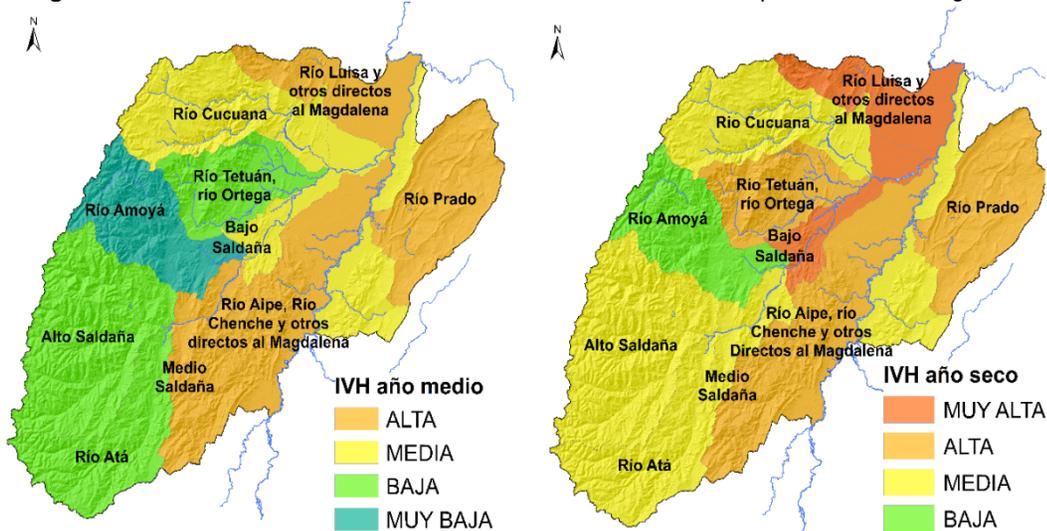
De acuerdo con lo anterior, en el estudio se infiere en la existencia de una conexión hidráulica entre el flujo base de la quebrada Chicalá y el PIT minero, cuya tasa de infiltración estimada, en un escenario crítico, corresponde al 0,11% del caudal de dicho cuerpo de agua.

Es de resaltar que, el análisis presentado en el modelo hidrogeológico remitido por la Sociedad toma como base importante para su desarrollo, la implementación de información de entrada proveniente de fuentes secundarias, dada la limitación expuesta en el mismo documento para la consecución de datos primarios en el área del proyecto.

Desde el punto de vista regional, el área del proyecto y los cuerpos de agua superficial que se encuentran en sus proximidades se localizan en la subzona hidrográfica del río Luisa y otros directos al Magdalena, inmerso en la zona hidrográfica del Alto Magdalena.

De acuerdo con lo presentado en el Reporte de Análisis Regional del Centro y Sur del Tolima, elaborado por la ANLA en 2020, dadas sus condiciones climatológicas y condiciones del suelo, dicha subzona hidrográfica posee un Índice de Vulnerabilidad al Desabastecimiento Hídrico (IVH) calificado como “Alto” para el año medio y “Muy Alto” para el año seco, por lo cual, el municipio de San Luis se encuentra dentro de las cabeceras municipales más susceptibles al desabastecimiento hídrico en temporada seca.

**Figura 29.** Índice de vulnerabilidad al desabastecimiento hídrico IVH por subzona hidrográfica



Fuente: Reporte de Análisis Regional del Centro y Sur del Tolima (ANLA), 2020.

De igual manera, se pudo establecer que, de acuerdo con lo reportado en el Estudio Nacional del Agua versión 2019, el Índice de Alteración Potencial de la Calidad de Agua (IACAL) reportado para esta subzona es de clasificación “Muy Alto”, lo cual, según el Reporte de Análisis Regional, es debido a presiones por vertimientos puntuales de sectores y usuarios del recurso hídrico para año seco.

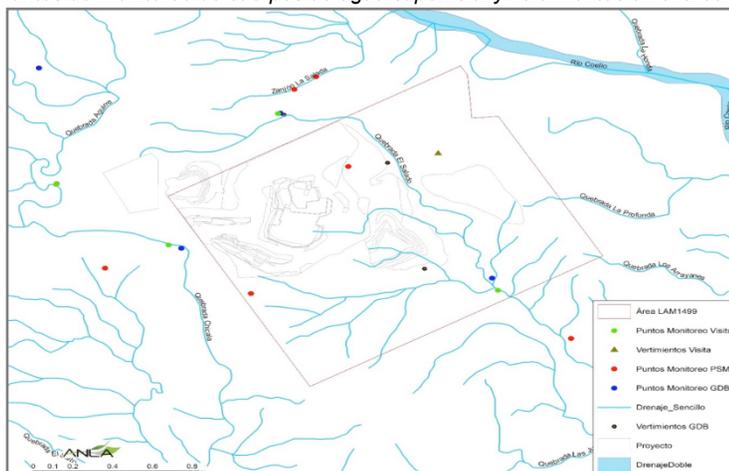
Adicionalmente, el ESA verificó la localización de los puntos de monitoreo de agua superficial reportados en la información cartográfica remitida en referencia con la localización y las áreas intervenidas por el proyecto, así mismo, se realizó una comparación con los puntos autorizados en el Plan de Seguimiento y Monitoreo y los verificados durante la visita técnica del presente seguimiento en donde se identificó que se presentan inconsistencias y disparidad en la ubicación de los mismos puntos en las diferentes fuentes de información consultadas, tomando como referencia lo evidenciado

“Por la cual se modifica la Resolución 01893 de 27 de octubre de 2021 y se adoptan otras determinaciones”

por el ESA en campo, lo cual fue evidenciado principalmente en aquellos ubicados en la quebrada Chicalá y el drenaje El Salado.

Por otro lado, como resultado de dicha verificación, se estableció que algunos de estos puntos se encuentran muy cercanos a las descargas identificadas durante la visita técnica, tal es el caso del punto de la descarga del sedimentador (identificado en la Ficha 19 - Monitoreo Calidad del Agua del Plan de Seguimiento y Monitoreo como “Sedimentador escombrera superior” con coordenadas Magna Sirgas Origen Bogotá E 885.502 y N 967256), ubicado en el costado norte del proyecto, el cual se encuentra en la misma ubicación del punto de monitoreo aguas arriba del drenaje El Salado, tal y como se muestra en la siguiente figura.

Figura 30. Puntos de monitoreo de cuerpos de agua superficial y vertimientos en el área de influencia.



Fuente: ESA ANLA, 2021

Con base en el análisis anterior y con el propósito de levantar datos sobre las condiciones actuales de la quebrada Chicalá, que permitan establecer si la comunicación hidráulica existente entre el PIT minero del proyecto y dicho cuerpo de agua afecta el caudal de su flujo base generando una disminución de este y por ende una afectación en la disponibilidad del recurso aguas abajo del proyecto, es necesario realizar actividades tendientes a la cuantificación del flujo de dicha quebrada en diferentes épocas climáticas tomando como referencia mediciones realizadas en sectores que no pueden ser influidos por la actividad minera.

Así mismo, en pro de tener claridad sobre las condiciones de calidad de los cuerpos de agua superficial que pueden verse afectados por el proyecto, dadas las condiciones de sensibilidad ambiental que desde el ámbito regional poseen dichas fuentes hídricas, es necesario establecer lineamientos de monitoreo específicos tal que se pueda asegurar la representatividad de los resultados que estos arrojen para el análisis hídrico en las cercanías del proyecto.

Una vez revisados los argumentos de la Sociedad, se considera lo siguiente:

Las medidas formuladas tienen como fin la implementación de actividades que le permitan a esta autoridad realizar seguimiento a las condiciones de calidad de los cuerpos de agua superficial, que pueden verse afectados por el proyecto dadas las condiciones de sensibilidad ambiental, que desde el ámbito regional poseen dichas fuentes hídricas. Se solicitó a la sociedad adelantar monitoreos y/o análisis de las características fisicoquímicas de la quebrada Chicalá y Drenaje El Salado, tomando como referencia mediciones realizadas en sectores que no pudieran ser influidos por la actividad minera, tanto, en épocas climatológicas de baja precipitación, como épocas climatológicas de alta precipitación durante los meses de abril, julio y noviembre.

Verificada la información climatológica oficial del Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales –IDEAM, se establece que, para el municipio de San Luis, se

“Por la cual se modifica la Resolución 01893 de 27 de octubre de 2021 y se adoptan otras determinaciones”

presenta un régimen bimodal de precipitaciones con picos entre los meses de abril - mayo y octubre -noviembre para periodos de lluvias altas, y meses “secos” o con menor precipitación como enero-febrero y julio - agosto.

#### PROMEDIOS CLIMATOLÓGICOS 1981 - 2010

UBICACIÓN								PRECIPITACIÓN (mm)												
CODIGO	CAT	NOMBRE	MUNICIPIO	DEPARTAMENTO	ELEV	LONGITUD	LATITUD	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
21180120	PM	Lorena La Hda	San Luis	Tolima	450	75°6'20.0"W	4°1'45.0"N	80,0	88,8	128,7	229,3	194,0	79,3	48,2	58,4	117,7	201,6	192,5	125,0	1543,5
21210190	PG	Resaca La	San Luis	Tolima	1250	75°8'54.3"W	4°16'28.2"N	82,4	116,8	145,9	272,5	236,4	122,9	88,3	74,8	150,8	228,2	200,4	138,6	1858,0

Fuente: tomado <http://www.ideam.gov.co/web/tiempo-y-clima/clima>, promedios climatológicos 1981 - 2010

#### Convenciones

CAT: Categoría de estación meteorológica  
 SP: Sinóptica principal  
 SS: Sinóptica secundaria  
 AM: Agrometeorológica

CP: Climatológica principal  
 CO: Climatológica secundaria  
 PM: Pluviométrica  
 PG: Pluviográfica

De esta manera, esta Autoridad considera viable modificar la condición de tiempo expuesta en el numeral uno del artículo segundo de la Resolución 1893 del 27 de octubre de 2021, en el sentido de realizar dos aforos de caudal de la quebrada Chicalá, aguas arriba y aguas abajo del proyecto y presentar los resultados correspondientes, los cuales deben reportarse en la Ficha 19 – Monitoreo de la calidad del agua del Plan de Seguimiento y Monitoreo, de los informes de cumplimiento ambiental del proyecto, así:

1. Aforo 1: En épocas de altas precipitaciones, mes de abril
2. Aforo 2: En épocas de bajas precipitaciones, mes de julio

Lo anterior, asegurando la representatividad de los resultados en épocas con condiciones climatológicas diferentes, que arrojen un análisis ajustado a realidad que presentan los cuerpos hídricos, en la zona contigua al proyecto minero.

#### OBLIGACIÓN SOBRE LA CUAL SE PRESENTA ARGUMENTACIÓN DEL TITULAR – Artículo Segundo – Numeral 2

“2. Ajustar la ubicación y las correspondientes coordenadas de los puntos de monitoreo aguas arriba y aguas abajo de la quebrada Chicalá y el drenaje El Salado, contemplados en la Ficha 19 – Monitoreo de la calidad del agua del Plan de Seguimiento y Monitoreo, aprobado mediante la Resolución 855 del 24 de julio de 2017, considerando lo siguiente:

- a. **Quebrada Chicalá:** los puntos deben ubicarse a una distancia mínima de 500 m aguas arriba y 600 m aguas abajo del punto denominado en la GDB presentada como “Aguas abajo Quebrada Chicalá”, con coordenadas Magna Origen Bogotá E 884982 N 966405.
  - b. **Drenaje El Salado:** los puntos deben ubicarse a una distancia mínima de 500 m aguas arriba y 2000 m aguas abajo del punto identificado en la Ficha 19 - Monitoreo Calidad del Agua del Plan de Seguimiento y Monitoreo como “Sedimentador escombrera superior” con coordenadas Magna Sirgas Origen Bogotá E 885.502 y N 967256.
3. Realizar los monitoreos de los cuerpos de agua superficial en la Ficha 19 – Monitoreo de la calidad del agua del Plan de Seguimiento y Monitoreo, aprobado mediante la Resolución 855 del 24 de julio de 2017, conforme las siguientes condiciones de modo, tiempo y lugar:

#### Condición de modo:



“Por la cual se modifica la Resolución 01893 de 27 de octubre de 2021 y se adoptan otras determinaciones”

**a. Parámetros a monitorear:** Los análisis fisicoquímicos realizados *in situ* en las quebradas incluyen: Caudal, temperatura, pH, conductividad, salinidad, sólidos disueltos totales, oxígeno disuelto y sólidos sedimentables. Los análisis fisicoquímicos realizados en laboratorio de las quebradas incluyen: turbiedad, color, hierro, alcalinidad, acidez, dureza total, magnesio, calcio, cloruro, sólidos totales, sólidos suspendidos totales, coliformes fecales, coliformes totales, fósforo total, DBO, DQO, sulfatos, sulfuros, fluoruros, nitritos, nitratos, manganeso y cobre).

Los indicadores biológicos para evaluar la calidad del agua en la zona de estudio con base en las familias de macroinvertebrados acuáticos, se incluyen: Índices de diversidad de Shannon-Wiener, riqueza de especies, abundancia relativa, equitatividad de Pielou e índice de calidad BMWP/Col desarrollado por Roldán (2003). Adicionalmente se monitorean los grupos taxonómicos: perifiton, fitoplancton, zooplancton, ictiofauna y macrófitas.

**b. Técnica de muestreo:** Aplicar los métodos definidos por el IDEAM para muestreo de agua superficial.

**c. Análisis de resultados:** Con base en los resultados fisicoquímicos obtenidos proceder a calcular los índices de contaminación: por mineralización (ICOMI), por sólidos suspendidos (ICOSUS), con base en las formulaciones realizadas por Ramírez y Viña (1998); índice de calidad del agua (ICA – WQI - NSF), índice por contaminación por materia orgánica (ICOMO) e índice de contaminación trófico (ICOTRO)

Así mismo, deben correlacionarse los resultados de los parámetros físicos químicos con los hidrobiológicos. Por otro lado, los resultados deben ser comparados con la línea de referencia constituida por la serie de monitoreos realizados desde el año 2003 y con los del PMA inicial (INGEOFOR LTDA. 1999). Y, por último, los resultados de los monitoreos de aguas superficiales deberán ser analizados de acuerdo con la normatividad vigente. Actualmente estos resultados se comparan con los artículos del 38 al 45 del Decreto 1594 del 26 de junio de 1984.

**Condición de tiempo:**

**d. Periodicidad del muestreo:** los monitoreos se deberán realizar en los meses de abril, julio y noviembre.

**Condición de lugar:** Los puntos donde se deberá realizar el monitoreo son los siguientes:

Puntos de monitoreo para cuerpos de agua superficial

Código ANLA	Punto	Coordenadas	
		Este	Norte
MSP-LAM1499-0001	Q. Chicalá aguas arriba*	884.599	966.275
MSP-LAM1499-0002	Q. Chicalá aguas abajo*	885.333	966.109
MSP-LAM1499-0003	Q. Los Huilos Aguas Arriba	885.551	967.439
MSP-LAM1499-0004	Q. Los Huilos Aguas Abajo	885.660	967.522
MSP-LAM1499-0005	Q. El Salado aguas arriba*	885.822	966.937
MSP-LAM1499-0006	Q. El Salado aguas abajo*	886.942	965.817
MSP-LAM1499-0007	Q. Aguirre	884.355	966.824

\*Las coordenadas de estos puntos serán ajustadas conforme lo solicitado en la medida adicional del numeral 2, asociada con el ajuste de la ubicación de los puntos de monitoreo en la quebrada Chicalá y el drenaje El Salado.

**PARÁGRAFO:** Los resultados de los análisis deberán ser reportados en los correspondientes Informes de Cumplimiento Ambiental – ICA, con su respectivo análisis integral, relacionando el código ANLA asignado para cada punto de monitoreo. No obstante, el mecanismo de entrega de la información para el reporte de dichos resultados podrá cambiar conforme se implemente la herramienta que desarrolle la entidad para tal fin, lo anterior deberá ser acogido por la sociedad una vez esta herramienta sea implementada.”



"Por la cual se modifica la Resolución 01893 de 27 de octubre de 2021 y se adoptan otras determinaciones"

### **Petición de la empresa**

*Indica que no existe proporcionalidad entre la condición de tiempo establecida en el requerimiento respecto al aforo de caudales y el fin que se persigue, por lo muy respetuosamente la sociedad solicita a la Autoridad Ambiental mantener el par de monitoreos por año.*

### **Argumentos de la Empresa**

*Respecto a este numeral, se debe considerar que a la fecha, CEMEX Colombia S.A ha venido presentando de manera oportuna los monitoreos fisicoquímicos y microbiológicos establecidos en la Ficha 19, aprobada mediante la Resolución 855 del 24 de julio de 2017, los cuales se realizan en dos periodos del año correspondientes a época seca y húmeda, lo cual permite lograr el objetivo de verificar la posible variación en las condiciones fisicoquímicas y microbiológicas en el recurso hídrico de los cuerpos de agua presentes en el área bajo las diferentes condiciones meteorológicas que se presentan en el año.*

*Por lo anterior, no existe proporcionalidad entre la condición de tiempo impuesta respecto al monitoreo de calidad de aguas y el fin que se persigue. Dado que una mayor frecuencia de muestreo en el año no aportaría más información con miras al cumplimiento del objetivo del monitoreo.*

*Adicionalmente se debe considerar que, si bien el Estudio Nacional de Aguas del año 2018, califica la subzona hidrográfica de la cuenca del Río Luisa y otros afluentes directos al Magdalena con un índice IACAL muy alto en año hidrológico seco, también se pone de manifiesto el hecho de que tanto este índice como el índice IVH, por ejemplo, disminuyen su magnitud de riesgo en la medida en que aumenten los valores de caudales o escorrentía, siendo el índice IACAL de tipo alto en un año hidrológico medio y de tipo muy alto en un año hidrológico seco. Por ende, es de esperar que en un año hidrológico húmedo el índice IACAL tienda a disminuir.*

*También vale la pena resaltar el hecho de que los monitoreos de los cuerpos de agua superficiales establecidos en el PMA efectivamente se encuentran en la subzona hidrográfica anteriormente mencionada y las épocas de toma de muestras corresponden a los periodos de máximos y mínimos de precipitación establecidos en el histograma con registros históricos de esta variable en el área de influencia, con lo cual se tiene un índice IACAL que varíe de medio alto a muy alto, por lo que aumentar la frecuencia de monitoreo sobre los cuerpos de agua superficial de interés, no redundaría en un cambio significativo de categoría en el índice. Finalmente, hay que hacer hincapié en que la descarga de las aguas que se acumulan en el fondo del pit son comparadas con los parámetros establecidos en la Resolución 631 de 2015, cuyos análisis de tendencias e índices ICOSUS e ICOMO se encuentran en cumplimiento normativo, por lo que el grado de calificación para año seco no puede ser atribuido exclusivamente a la operación minera desarrollada. En virtud de lo anterior, muy respetuosamente se solicita a la Autoridad Ambiental mantener el par de monitoreos por año.*

### **Consideraciones de la ANLA**

*Una vez revisados los argumentos de la Sociedad, se considera lo siguiente:*

*Las medidas formuladas en el presente numeral tienen como fin la implementación de actividades que le permitan a esta autoridad realizar seguimiento a las condiciones de calidad de los cuerpos de agua superficial, que pueden verse afectados por el proyecto dadas las condiciones de sensibilidad ambiental, que desde el ámbito regional poseen dichas fuentes hídricas. Mediante dicho numeral se solicitó a la sociedad adelantar monitoreos y/o análisis de las características fisicoquímicas de la quebrada Chicalá y Drenaje El Salado, tomando como referencia mediciones realizadas en sectores que no pudieran ser influidos por la actividad minera, tanto, en épocas climatológicas de baja*



"Por la cual se modifica la Resolución 01893 de 27 de octubre de 2021 y se adoptan otras determinaciones"

precipitación, como épocas climatológicas de alta precipitación durante los meses de abril, julio y noviembre.

Verificada la información climatológica oficial del Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales –IDEAM, se establece que, para el municipio de San Luis, se presenta un régimen bimodal de precipitaciones con picos entre los meses de abril - mayo y octubre –noviembre para periodos de lluvias altas, y meses "secos" o con menor precipitación como enero-febrero y julio – agosto.

#### PROMEDIOS CLIMATOLÓGICOS 1981 - 2010

UBICACIÓN							PRECIPITACIÓN (mm)													
CODIGO	CAT	NOMBRE	MUNICIPIO	DEPARTAMENTO	ELEV	LONGITUD	LATITUD	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
21180120	PM	Lorena La Hda	San Luis	Tolima	450	75°6'20.0" W	4°1'45.0"N	80,8	88,8	128,7	229,3	194,0	79,3	48,2	58,4	117,7	201,6	192,5	125,0	1543,5
21210190	PG	Resaca La	San Luis	Tolima	1250	75°8'54.3" W	4°16'28.2" N	82,4	116,8	145,9	272,5	236,4	122,9	88,3	74,8	150,8	228,2	200,4	138,6	1858,0

Fuente: tomado <http://www.ideam.gov.co/web/tiempo-y-clima/clima>, promedios climatológicos 1981 – 2010

#### Convenciones

CAT: Categoría de estación meteorológica

SP: Sinóptica principal

SS: Sinóptica secundaria

AM: Agrometeorológica

CP: Climatológica principal

CO: Climatológica secundaria

PM: Pluviométrica

PG: Pluviográfica

De esta manera, la Autoridad considera viable modificar la condición de tiempo expuesta en el literal d del numeral 3 del artículo segundo de la Resolución 1893 del 27 de octubre de 2021, en el sentido de realizar dos monitoreos los cuales deben reportarse en la Ficha 19 – Monitoreo de la calidad del agua del Plan de Seguimiento y Monitoreo, de los informes de cumplimiento ambiental del proyecto, así:

Monitoreo 1: En épocas de altas precipitaciones, mes de abril

Monitoreo 2: En épocas de bajas precipitaciones, mes de julio

Lo anterior, asegurando la representatividad de los resultados en épocas con condiciones climatológicas diferentes, que arrojen un análisis ajustado a realidad que presentan los cuerpos hídricos, en la zona contigua al proyecto minero.”.

#### OBLIGACIÓN SOBRE LA CUAL SE PRESENTA ARGUMENTACIÓN DEL TITULAR - Artículo Tercero, numeral 1

“ARTÍCULO TERCERO. Ajustar la ficha de Seguimiento y Monitoreo denominada “Ficha 22- Monitoreo de voladuras (Versión ajustada anexa al radicado 2018037433 del 2 abril de 2018) y presentar en cada informe de cumplimiento ambiental – ICA los soportes documentales del ajuste realizado, de conformidad con las consideraciones de este acto administrativo, en el sentido de:

1. Cambiar la medida en cuanto a la ubicación de los sismógrafos, eliminando la consideración de acordar los puntos con funcionarios de Cortolima, reemplazándolo por una metodología mediante la cual, basados en criterios técnicos, se justifique la selección de los puntos de monitoreo.

#### Petición de la empresa

(No se hicieron consideraciones por parte de Cemex)

#### Argumentos de la Empresa

A través del Radicado 2021218011-1-000 de 7 de octubre de 2021 se dio respuesta a este requerimiento (requerimiento 6 del acta 101 de abril de 2021).



“Por la cual se modifica la Resolución 01893 de 27 de octubre de 2021 y se adoptan otras determinaciones”

### Consideraciones de la ANLA

Una vez revisados los argumentos de la Sociedad, se considera lo siguiente:

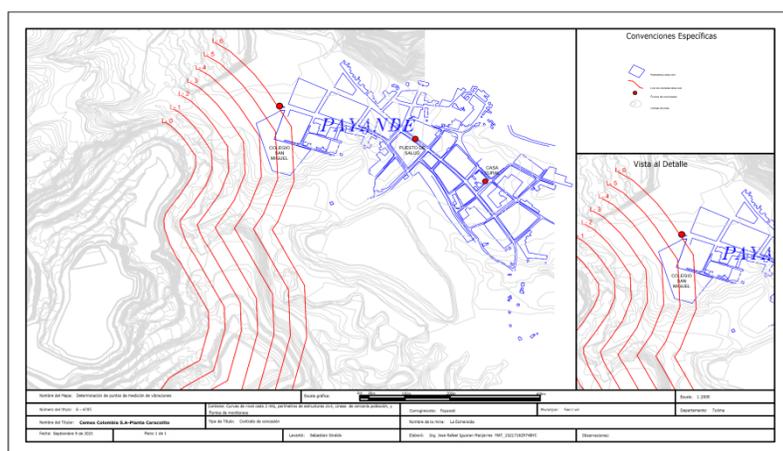
Inicialmente, se aclara que el artículo tercero de la Resolución 1893 del 27 de octubre de 2021, confirma la medida a del numeral 8.3.2 Necesidad de actualización Ficha 22-Monitoreo de voladuras de acuerdo con las recomendaciones efectuadas mediante el capítulo 8. Otras Consideraciones del concepto técnico de seguimiento 1505 del 26 de marzo de 2021, acogido por el acta de reunión de control y seguimiento ambiental 101 del 7 de abril de 2021, que indica:

“Ahora bien, teniendo en cuenta la revisión de la documentación que reposa en el expediente LAM1499, lo observado en la visita a campo por parte del equipo de seguimiento y control ambiental, y lo observado en el acompañamiento al evento de voladuras, en relación al incumplimiento de lo establecido en la Ficha 22 en cuanto a la ubicación de los puntos de monitoreo de vibraciones y ruido, pues no se están concertando con la autoridad ambiental indicada (Cortolima); que los informes de vibraciones presentados no contienen análisis que permitan realizar seguimiento a los resultados que se comparan con la DIN4150 y que la estructura de la ficha no cumple con lo definido en la Metodología general para la elaboración y presentación de estudios ambientales; esta Autoridad considera que se debe actualizar la ficha denominada “Ficha 22- Monitoreo de voladuras. Versión ajustada anexa al radicado 2018037433 del 2 abril de 2018”.

En el radicado 2021218011-1-000 de 7 de octubre de 2021 expuso lo siguiente:

Los criterios tenidos en cuenta para la selección de los puntos de monitoreo se describen a continuación:

Para la escogencia del punto de monitoreo “Institución Educativa San Miguel Sede Bachillerato” se realizó la proyección del contorno del pit de explotación de caliza (determinado como línea cero, L0), utilizando el software AUTOCAD y aplicando un intervalo de desplazamiento cada 50 m, llamados L-1, L-2,L-n, con el fin de analizar el punto en el que la línea n (L-n) haga contacto con las estructuras de obra civil de la población, siendo este punto la referencia como la estructura más cercana a la operación minera. Ver imagen:



Fuente: Tomado de radicado 2022069391-1-000 del 11 de marzo de 2022

Al aplicar esta metodología se tiene como resultado que la ubicación del punto fijo de monitoreo se encuentra sobre la siguiente coordenada:

Nombre del punto de monitoreo	Nombre del sismógrafo	Sistema de referencia	Descripción	
Institución Educativa San Miguel Sede Bachillerato	Sismógrafo 1	Elipsoida WGS-84	4° 17' 58.06"	75° 6' 10.79"
		Magna Sirgas Origen Central	886156 m E	967262 m N
		Origen único nacional – CTM12	4766684 m E	2033409 m N

Fuente: Tomado de radicado 2022069391-1-000 del 11 de marzo de 2022

"Por la cual se modifica la Resolución 01893 de 27 de octubre de 2021 y se adoptan otras determinaciones"

La operación minera cuenta con tres equipos de monitoreos de vibraciones, uno de ellos se instalará en las coordenadas establecidas en la Tabla anterior. En cuanto a la localización de los otros dos puntos, se ha buscado que estos sean representativos a nivel espacial de todo el Corregimiento y que de manera simultánea se encuentren ubicados sobre sitios públicos, de tal manera que cualquier persona interesada en realizar acompañamiento e inspección visual al momento del registro pueda llevarlo a cabo sin ninguna restricción de accesos atendiendo previamente las recomendaciones dadas in situ por la persona que está desarrollando la instalación y montaje del sismógrafo. En virtud de lo anterior, dentro del Corregimiento se escogió el Centro de Salud de Payandé como punto de referencia de la zona centro y sus flancos norte y noroccidental, en tanto que el punto de la Casa Cural se escogió como punto de cobertura de sus flancos sur y suroriental, ver la siguiente Tablas:

Nombre del punto de monitoreo	Nombre del sismógrafo	Sistema de referencia	Descripción	
Centro de Salud de Payandé	Sismógrafo 2	Elipsoidal WGS-84	4° 17' 54.58"	75° 6' 10.27"
		Magna Sirgas Origen Central	886172 m E	967156m N
		Origen único nacional – CTM12	4766700 m E	2033302 m N
Casa Cural	Sismógrafo 3	Elipsoidal WGS-84	4° 17' 50.88"	75° 5' 53.58"
		Magna Sirgas Origen Central	886687 m E	967041 m N
		Origen único nacional – CTM12	4766700 m E	2033302 m N

Fuente: Tomado de radicado 2022069391-1-000 del 11 de marzo de 2022

Posterior a la revisión de la información asociada al radicado 2022069391-1-000 del 11 de marzo de 2022, donde la sociedad argumenta la selección de los puntos de monitoreo de vibraciones asociadas a voladuras a partir del criterio ilustrado previamente, el grupo de seguimiento ambiental de la ANLA, considera que si bien la sociedad presentó una propuesta de ubicación de puntos de monitoreo basada en criterios técnicos, es importante resaltar que la misma debe además cubrir aspectos como tipología e inventario de las viviendas más cercanas a la fuente objeto de estudio, en el sentido de que una estructura puede tener mayor susceptibilidad a presentar daños asociados a las vibraciones u otra actividad que pueda inducir una perturbación sobre la misma en función de sus características constructivas, materiales, uso, terreno y fuente de generación de la vibración. En consecuencia, además de los criterios empleados por la sociedad para la determinación de los puntos de monitoreo en relación con la distancia a la fuente, es importante que dicho criterio se complemente con los argumentos técnicos ya expuestos.

Respecto a la ubicación de los dos (2) puntos adicionales, esta autoridad ambiental reconoce los esfuerzos realizados por la sociedad en el sentido de dar cumplimiento a los requerimientos y que dicho proceso se realice de manera transparente, al respecto, es relevante mencionar que el objeto de la medición tiene como principal finalidad determinar la posible afectación sobre estructuras, en relación a los eventos de voladura y actividad minera, por lo tanto, los mismos deben cumplir con los criterio de localización previamente mencionados así como de peticiones específicas de residentes de la zona.

Por lo anterior, se considera que la metodología propuesta por la sociedad debe ser complementada para que la Entidad cuente con elementos técnicos suficientes respecto a los impactos que se puedan generar, que estén asociados a los eventos de voladuras. Asimismo, es menester de esta Autoridad Nacional indicar que los monitoreos indicativos realizados en el marco del seguimiento ambiental en relación a la solicitud del literal a del artículo tercero de la Resolución 1893 del 27 de octubre de 2021, deben continuar y tenerse en cuenta para la actualización a la ficha 22- Monitoreo de voladuras, y que, además, estos ajustes al seguimiento serán de carácter permanente.

**De esta manera, se confirma el requerimiento expuesto en el numeral 1 del artículo tercero de la resolución 01893 de 27 de octubre de 2021".**

**OBLIGACIÓN SOBRE LA CUAL SE PRESENTA ARGUMENTACIÓN DEL TITULAR – Artículo Tercero – Numeral 2**



“Por la cual se modifica la Resolución 01893 de 27 de octubre de 2021 y se adoptan otras determinaciones”

“2. La metodología debe considerar la ubicación de puntos variables, punto fijo y puntos de monitoreo continuo, este último teniendo en cuenta que la autoridad podrá solicitar puntos de monitoreo continuo por periodos específicos de tiempo.”

### **Petición de la empresa**

(No se hicieron consideraciones por parte de Cemex)

### **Argumentos de la Empresa**

A través del Radicado 2021218011-1-000 de 7 de octubre de 2021 se dio respuesta a este requerimiento (requerimiento 6 del acta 101 de abril de 2021).

### **Consideraciones de la ANLA**

Una vez revisados los argumentos de la Sociedad, se considera lo siguiente:

Inicialmente, se aclara que el artículo tercero de la resolución 1893 del 27 de octubre de 2021, confirma la medida b, del numeral 8.3.2 Necesidad de actualización Ficha 22-Monitoreo de voladuras capítulo 8. Otras Consideraciones, del concepto técnico de seguimiento 1505 del 26 de marzo de 2021, acogida mediante acta de reunión de control y seguimiento ambiental 101 del 7 de abril de 2021, la cual indica:

“Como punto de monitoreo fijo se establecerá el Sismógrafo 1 ubicado a las afueras de la Institución Educativa San Miguel Sede Bachillerato, por ser el punto de referencia de infraestructura de la comunidad más cercano al pit actual de caliza del Título Minero 4205. Frente a los puntos de monitoreo del Centro de Salud de Payandé y de la Casa Cural, vale la pena resaltar que estos también pueden tener el carácter de puntos variables dependiendo de alguna solicitud previa de monitoreo en otro punto distinto a este par de sitios con previo aviso mediante petición escrita o verbal por parte de la Comunidad, Autoridad Local, Regional o Nacional, bien sea al Coordinador de Materias de la Mina o al Líder de Relaciones Comunitarias e Impacto Social, programándose la instalación y el registro de datos del sismógrafo para el evento de voladura en particular que haya solicitado el peticionario.

Con relación al monitoreo continuo es preciso señalar que estos podrían llevarse a cabo en cualquiera de los tres puntos que conforman la red de monitoreo de vibraciones y sobrepresiones, durante un intervalo de tiempo específico, teniendo en cuenta la capacidad interna de la memoria de los sismógrafos (300 eventos para la serie Minimate y 1000 eventos para la serie Micromate), el intervalo de registro y la duración de la batería.

De acuerdo a lo planteado por la sociedad en el radicado 2021218011-1-000 de 7 de octubre de 2021, y lo evidenciado en los soportes de la ficha 22 monitoreo de voladuras del informe de cumplimiento ambiental para el periodo año 2020 (ICA 24), donde, el día 10 de septiembre 2020, el monitoreo de vibraciones se realizó en un punto diferente (Casa del señor Albeiro Medina) al centro de salud y casa cural, por petición del solicitante, lo anterior en cumplimiento a la solicitud del numeral dos del artículo tercero de la resolución 1893 del 27 de octubre de 2021.

Aunando a lo anterior, la sociedad manifiesta que el monitoreo puede realizarse de manera continua según lo requiera la autoridad limitándose únicamente a aspectos técnicos de los equipos tales como capacidad de memoria y batería.

De igual forma, se aclara que, esta Autoridad no desconoce los esfuerzos realizados por el titular de la licencia, ejercicio que se ha venido realizando en relación a los monitoreos de voladura que contempla ubicación de puntos fijos, variables y la posibilidad manifestada de realizarse de manera continua según lo requiera la autoridad.



“Por la cual se modifica la Resolución 01893 de 27 de octubre de 2021 y se adoptan otras determinaciones”

De esta manera, se consideran aceptables los argumentos presentados por la Sociedad con radicado 2021218011-1-000 de 7 de octubre de 2021, los cuales serán objeto de seguimiento permanente.

### **OBLIGACIÓN SOBRE LA CUAL SE PRESENTA ARGUMENTACIÓN DEL TITULAR – Artículo Tercero – Numeral 3**

Incluir para los informes de voladuras el análisis de los resultados referente a la DIN4150 en cuanto a frecuencias, niveles de velocidad pico de partícula PPV por frecuencia, frecuencia dominante y los certificados de calibración de los equipos.

#### **Petición de la empresa**

(No se hicieron consideraciones por parte de Cemex)

#### **Argumentos de la Empresa**

A través del Radicado 2021218011-1-000 de 7 de octubre de 2021 se dio respuesta a este requerimiento (requerimiento 6 del acta 101 de abril de 2021).

#### **Consideraciones de la ANLA**

Una vez revisados los argumentos de la Sociedad, se considera lo siguiente: Inicialmente, se aclara que el artículo tercero de la resolución 1893 del 27 de octubre de 2021, acoge la medida d, del numeral 8.3.2 Necesidad de actualización Ficha 22- Monitoreo de voladuras capítulo 8. Otras Consideraciones, del concepto técnico de seguimiento 1505 del 26 de marzo de 2021, acogida mediante acta de reunión de control y seguimiento ambiental 101 del 7 de abril de 2021, la cual indica:

Los informes de voladura se han venido comparando con respecto a lo establecido en la Norma DIN 4150 y a lo ratificado en el Artículo 7 – Numeral 16 de la Resolución 855 de 2017, anexando de manera habitual los certificados de calibración de los sismógrafos empleados en cada evento de voladura. De manera complementaria, se mostrarán dentro de las tablas de resultados las variables de frecuencia junto con su respectivo análisis que aportará a la comprensión de los valores de vibración y presión sonora registrados.

Asimismo, surtido el proceso de verificación documental presentada por la sociedad mediante radicado 2021218011-1-000 de 7 de octubre de 2021, con ruta: B. Anexos\Anexo 4 Soportes\Ficha22-Monitor Voladura\01 Informe por Voladura\01. Vol 23-01-2020\G. Registros, correspondiente al ICA-24, el grupo de seguimiento ambiental evidenció que la sociedad aporta los reportes de voladura que contienen los parámetros asociados al estándar DIN4150, tales como:

- Velocidad pico de partícula x, y, z.
- Frecuencia dominante
- Gráfico de comparación DIN4150

Los anteriores parámetros se realizaron por evento de voladura y punto de monitoreo



"Por la cual se modifica la Resolución 01893 de 27 de octubre de 2021 y se adoptan otras determinaciones"

**VIBRA - TECH**  
The Vibration Monitoring Experts

**Colegio C898**

Date/Time MicL at 16:49:39 January 23, 2020  
Trigger Source Geo: 0.0100 in/s  
Mic: 0.00058 psi(L)  
Range Geo :5.00 in/s  
Record Time 10.0 sec at 1024 sps

Serial Number 3196 V 2.6 MultiSeis V  
Battery Level 6.1 Volts  
Calibration February 18, 2019 by Vibra-Tech Inc.  
File Name E196IATY.QR1

Notes  
Location:  
Client:  
User Name:  
Converted: January 29, 2020 16:58:32 (V4.02)

Extended Notes

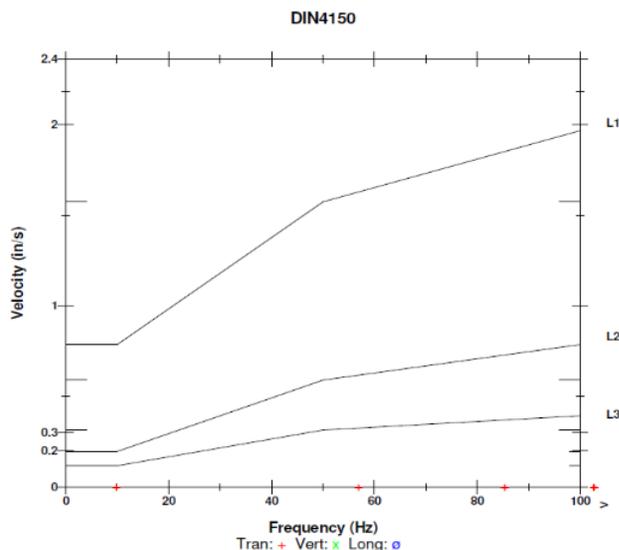
Post Event Notes

Microphone Linear Weighting  
PSPL 0.00058 psi(L) at 0.060 sec  
ZC Freq 4.0 Hz  
Channel Test Passed (Freq = 20.0 Hz Amp = 550 mv)

	Tran	Vert	Long	
PPV	0.00500	0.00250	0.00250	in/s
PPV (Ponderated)	0.0102	0.00505	0.00817	in/s
PPV	33.1	27.1	27.1	dB
ZC Freq	>100	N/A	N/A	Hz
Time (Rel. to Trig)	0.172	0.000	0.025	sec
Peak Acceleration	0.00663	0.00663	0.00663	g
Peak Displacement	0.00000	0.00000	0.00000	in
Dynamic Geo Cal.	Passed	Passed	Passed	

Peak Vector Sum 0.00625 in/s at 0.657 sec

N/A: Not Applicable



Fuente: Tomado de Informe de cumplimiento ambiental CA-24

De esta manera, se consideran aceptables los argumentos presentados por la Sociedad en el radicado 2021218011-1-000 de 7 de octubre de 2021, los cuales serán objeto de seguimiento permanente.

#### **OBLIGACIÓN SOBRE LA CUAL SE PRESENTA ARGUMENTACIÓN DEL TITULAR – Artículo Tercero – Numeral 4**

"4. Respecto a la estructura de la ficha debe contener los siguientes ítems de conformidad con el manual para la elaboración y presentación de estudios ambientales debe presentarse:

- Objetivos de cada programa y subprograma.
- Metas relacionadas con los objetivos identificados.
- Impactos a manejar por cada programa (con base en la evaluación de impactos).
- Tipo de medida (prevención, mitigación, corrección o compensación).
- Fases del proyecto en las que se implementaría cada programa y subprograma.
- Lugares de aplicación (ubicación cartográfica, siempre que sea posible).
- Descripción de acciones específicas a desarrollar dentro de cada programa y subprograma.
- Relación de las obras propuestas a implementar. Los diseños deben presentarse como documentos anexos al estudio.
- Cronograma estimado de implementación de los programas.
- Costos estimados de implementación de cada medida de manejo.
- Indicadores que permitan hacer seguimiento al cumplimiento de las metas propuestas para cada objetivo y determinar la eficacia y efectividad de cada programa y subprograma. Además del nombre de cada indicador, se debe señalar su unidad de medida, frecuencia de cálculo, definición, pertinencia, fórmula y metodología de cálculo, forma de interpretación de sus resultados, fuentes de información de las variables que requiere y responsable de su cálculo (sección, dependencia o persona)."

#### **Petición de la empresa**

(No se hicieron consideraciones por parte de Cemex)

#### **Argumentos de la Empresa**



“Por la cual se modifica la Resolución 01893 de 27 de octubre de 2021 y se adoptan otras determinaciones”

A través del Radicado 2021218011-1-000 de 7 de octubre de 2021 se dio respuesta a este requerimiento (requerimiento 6 del acta 101 de abril de 2021).

### **Consideraciones de la ANLA**

Una vez revisados los argumentos de la Sociedad, se considera lo siguiente:

Inicialmente, se aclara que el artículo tercero de la resolución 1893 del 27 de octubre de 2021, acoge la medida e del numeral 8.3.2 Necesidad de actualización Ficha 22- Monitoreo de voladuras capítulo 8. Otras Consideraciones recomendada en el concepto técnico de seguimiento 1505 del 26 de marzo de 2021, acogida mediante acta de reunión de control y seguimiento ambiental 101 del 7 de abril de 2021, la cual indica:

“Realizada la verificación documental presentada por la sociedad mediante radicado 2021218011-1- 000 de 7 de octubre de 2021, se evidenció la presentación de la actualización a la ficha 22 monitoreo de voladuras en la cual se incorporó las consideraciones técnicas solicitadas.”

De esta manera, se consideran aceptables los argumentos presentados por la Sociedad en el radicado 2021218011-1-000 de 7 de octubre de 2021, los cuales serán objeto de seguimiento permanente.

### **OBLIGACIÓN SOBRE LA CUAL SE PRESENTA ARGUMENTACIÓN DEL TITULAR - Artículo Cuarto y Artículo Quinto**

“**ARTÍCULO CUARTO.** Ajustar la ficha denominada “Ficha 4 - Manejo y disposición de Residuos Sólidos provenientes de la Mina (Versión ajustada anexa al radicado 2018037433-1-000 del 2 abril de 2018)” y presentar en cada informe de cumplimiento ambiental – ICA los soportes documentales del ajuste realizado, de conformidad con las consideraciones de este acto administrativo y con los siguientes lineamientos:

1. Para los sitios que se encuentran activos

a. Modo: Entregar un informe y archivo tipo DWG y Shape definiendo curvas de nivel detalladas, en el cual se compare la geometría definida para la conformación de las zonas de disposición de material estéril respecto a lo depositado. Dicha comparación se deberá realizar mediante un esquema de planta y perfil, especificando en el informe la cantidad y ubicación (terrazza) del material depositado.

b. Tiempo: semestral

c. Lugar: Zonas activas, que estén siendo utilizadas para la disposición de material estéril.”

“**ARTÍCULO QUINTO.** Ajustar la “Ficha 23 - Monitoreo a la Disposición de Estériles y Descapote (Suelos), (Versión ajustada anexa al radicado 2018037433 del 2 abril de 2018), y presentar en cada informe de cumplimiento ambiental – ICA los soportes documentales del ajuste realizado, teniendo en cuenta lo siguiente y de conformidad con las consideraciones de este acto administrativo:

1. Para los sitios ya clausurados:

a. Modo: Presentar un informe con el reporte de mediciones de las posibles variaciones que puedan exhibir los mojones, inclinómetros y piezómetros implementados el 22 de agosto de 2019 en los sitios de disposición de material estéril ya clausurados, la novedad de medición se deberá efectuar en un mismo gráfico en el cual se evidencien los posibles cambios para todas las temporalidades de lecturas registradas.

b. Tiempo: trimestral.

“Por la cual se modifica la Resolución 01893 de 27 de octubre de 2021 y se adoptan otras determinaciones”

- c. Lugar: escombrera superior, escombrera inferior y retrolleado de puzolana.
- d. Incluir una medida en la cual se efectuó un seguimiento a los posibles asentamientos, inclinaciones y nivel de saturación que se puedan presentar y que lleguen a incidir en la ocurrencia de inestabilidades en dicha área.”

#### **Petición de la empresa**

Mantener la periodicidad semestral del monitoreo geotécnicos en las estructuras diseñadas para tal fin.

#### **Argumentos de la Empresa**

Frente a la observación formulada por la Autoridad Ambiental respecto a la no entrega de la información de la instrumentación de monitoreo geotécnico, CEMEX COLOMBIA S.A se permite aclarar lo siguiente:

Bajo el radicado 2020106681-1-000 de 6 de julio de 2020, mediante el cual se hizo entrega del Informe de Cumplimiento Ambiental 23 del Expediente LAM1499 (ICA 23), en la ruta INFORMES ICA\2019 (23) \0 Copia CD\K. Auto\_05784\_2019\Artículo 1\07Monitoreo geotécnico se encuentra tanto el Informe de construcción de la red de monitoreo geotécnico en la escombrera superior, inferior y el retrolleado, como los resultados del monitoreo a estas estructuras, específicamente en el Anexo 4. Monitoreo Geotécnico.

La labor de monitoreo en estas estructuras se ha venido reportando a la Autoridad Ambiental. En el Informe de Cumplimiento Ambiental 24 del Expediente LAM1499 (ICA 24), el cual fue allegado a la Entidad bajo en radicado 2021134995-1-000 del 1 de julio de 2021, en la ruta INFORMES ICA\2020 (24)\0 Copia CD\B. Anexos\Anexo 4 Soportes\Ficha-24-Monitor Erosión\07 Monitoreo geotécnico se pueden ver los soportes de los registros tomados para el periodo 2020 y próximamente se allegarán los respectivos soportes de esta labor en el ICA 25.

Lo anterior demuestra evidencia de cumplimiento de la medida de monitoreo, por lo cual, se solicita de manera respetuosa a la Autoridad Ambiental mantener la periodicidad semestral del monitoreo geotécnicos en las estructuras diseñadas para tal fin.

#### **Consideraciones de la ANLA**

##### **Con relación al artículo cuarto:**

La presentación de un informe técnico planos (acompañado de planos (DWG) y mapas [Shape] que compare la geometría definida para la conformación de las zonas de disposición de material estéril, respecto a lo depositado. Es un insumo tanto gráfico como conceptual, que le permite a esta Autoridad tener certeza que la sociedad desarrolla los procesos de conformación de las escombreras (terrazas) por fases adosadas, mediante el vertido del material sobre las bermas, el empuje y la compactación con tractor de orugas en capas no mayores a 80 cm, acorde al diseño geométrico de la mina.

Luego de la visita técnica de seguimiento y control realizada los días 22 al 24 de marzo de 2022, por la Autoridad Ambiental, es necesario reafirmar la implementación de esta actualización a la ficha 4 Manejo y disposición de Residuos Sólidos provenientes de la Mina, dado que zonas como el retrolleado de Chicalá que para el periodo 2020 fueron reportadas como “sitios activos” para la disposición de estériles, presentan actividades inconclusas, como, el tendido del material allí dispuesto, la compactación de capas adosadas, que garanticen que en el área no se da origen a procesos de erosión y/o remoción de masas.

Retrolleado Chicalá (Costado derecho)  
W 4765480,389 N 2032685,168

Retrolleado Chicalá (Costado izquierdo)  
W 4765480,389 N 2032685,168



“Por la cual se modifica la Resolución 01893 de 27 de octubre de 2021 y se adoptan otras determinaciones”



**Fuente:** Equipo de Seguimiento Ambiental ANLA, 23/04/2022



**Fuente:** Equipo de Seguimiento Ambiental ANLA, 23/04/2022

Además, como se puede observar en el registro fotográfico, este tipo actividades no finalizadas por la sociedad dan origen a impactos ambientales sobre la flora y fauna que rápidamente se abre pasó entre el material mal dispuesto en el retrolleado. Asimismo, la representación gráfica en planos y mapas de estos sitios permite realizar un seguimiento y control estricto se dispone de información como ubicación, cotas o curvas de nivel y geometría (gráficas de planta y perfil) de la disposición de material.

#### **Con relación al artículo quinto:**

#### **Una vez revisados los argumentos de la Sociedad, se considera lo siguiente:**

Inicialmente, se aclara que el artículo quinto de la resolución 1893 del 27 de octubre de 2021, tuvo como sustento la recomendación del numeral 8.4 capítulo 8. Otras Consideraciones del concepto técnico de seguimiento 1505 del 26 de marzo de 2021, acogido por el acta 101 del 7 de abril de 2021, la cual indica:

*“8.4. Sobre la necesidad de incluir las siguientes medidas en las fichas de manejo Ficha 4 – Manejo y disposición de Residuos Sólidos provenientes de la Mina y la ficha de seguimiento Ficha 23- Monitoreo a la Disposición de Estériles y Descapote (Suelos) Sobre la posible afectación a la quebrada Chicalá y la necesidad de ajuste al monitoreo de agua superficial.*

*En el mismo sentido y a fin de realizar un continuo monitoreo geotécnico en áreas que ya fueron utilizadas para la disposición, conformación y compactación de terrazas en las escombreras superior, inferior y retrolleado de puzolana; y en las cuales se instaló instrumentación tipo inclinómetros y piezómetros estos adicionales a los mojones, esta Autoridad Ambiental considera que se debe incluir en la ficha denominada “Monitoreo a la Disposición de Estériles y Descapote (Suelos). Versión ajustada anexa al radicado 2018037433 del 2 abril de 2018”, una medida en la cual se efectuó un seguimiento a los posibles asentamientos, inclinaciones y nivel de saturación que se puedan presentar y que lleguen a incidir en la ocurrencia de inestabilidades en dicha área. La medida adicionada se realizaría, para lo sitios ya clausurados.*

*La inclusión de la medida se efectúa teniendo en cuenta que se encuentran instalados instrumentos de monitoreo geotécnico tipo piezómetros de hilo vibrátil los cuales reportarán los cambios en el nivel freático, así como los instrumentos tipo inclinómetros los cuales exhibirán los posibles movimientos horizontales en el terreno, si bien la instrumentación se instaló en el año 2019 no se han entregado los reportes de las lecturas, toda vez que en la ficha no se estipuló la entrega de dicha información, únicamente se referenció la medición mediante el levantamiento topográfico amarrados a coordenadas del IGAC. Así las cosas, ya que se cuenta con instrumentación geotécnica en las zonas que fueron conformadas con material estéril y mediante los cuales se puede efectuar un seguimiento de acuerdo con el reporte de las lecturas de estos, permitiendo dar un conocimiento del comportamiento de la zona, por lo cual el*



"Por la cual se modifica la Resolución 01893 de 27 de octubre de 2021 y se adoptan otras determinaciones"

*reporte de los instrumentos permitirá tomar medidas a fin de evitar que se presenten sucesos de inestabilidad.*

*Teniendo como precedente que dentro de la información allegada por la sociedad objeto de seguimiento ambiental para esta Autoridad se contempla el desarrollo de eventos de voladura con periodicidad de entre uno a dos sucesos por mes que incluyen entre una a seis detonaciones como consta en los reportes anexados en los informes de cumplimiento ambiental 23 (2019) y 24 (2020), que los sitios donde se autorizó la disposición de estériles del proyecto minero se encuentran en zonas próximas al avance minero sujetos a la propagación de las ondas de vibración de los eventos de voladuras, que la conformación de terrazas en los sitios activos (retrollenado Chicalá) no se viene realizando de forma fiel a lo expuesto en el ficha 4 Manejo y disposición de residuos sólidos provenientes de la Mina, que como se expresó en el concepto técnico 1505 "la medida se efectúa teniendo en cuenta que se encuentran instalados instrumentos de monitoreo geotécnico tipo piezómetros de hilo vibrátil los cuales reportarán los cambios en el nivel freático, así como los instrumentos tipo inclinómetros los cuales exhibirán los posibles movimientos horizontales en el terreno, si bien la instrumentación se instaló en el año 2019", esta Autoridad Nacional considera necesario mantener la periodicidad "trimestral" para el desarrollo y análisis de los monitoreos a la disposición de estériles y descapote (suelo) expuestos en la actualización de la ficha 23, como precisa el artículo quinto de la Resolución 01893 del 27 de octubre de 2021."*

Una vez evaluados los argumentos presentados por la sociedad CEMEX COLOMBIA S.A. y las consideraciones técnicas expuestas en el Concepto Técnico 03066 de 31 de mayo de 2022, se puede decir que los requerimientos y las obligaciones impuestas mediante la Resolución 01893 de 27 de octubre de 2021 tienen sustento en la necesidad identificada por esta Autoridad Nacional de realizar ajustes luego de verificar la eficiencia y eficacia de las medidas de manejo ya implementadas con fundamento en las facultades establecidas en el numeral 1° del artículo 2.2.2.3.9.1. y el párrafo 1° del artículo 2.2.2.3.11.1. del Decreto 1076 de 26 de mayo de 2015.

En ese contexto, el equipo técnico de esta Entidad al determinar la existencia de formaciones sin monitoreo, que aportan a la incertidumbre dinámica subterránea, consideró necesaria la construcción de tres (3) piezómetros en las zonas determinadas en la resolución 01893 de 27 de octubre de 2021, correspondiente a las unidades litológicas Grupo Honda y Formación Saldaña. En suma, en el concepto técnico 03066 de 31 de mayo de 2022, que se acoge para resolver este pronunciamiento explica: "(...) el piezómetro 5 (objeto de la solicitud de incluirlo dentro de los tres piezómetros solicitados, requerimiento establecido en la Resolución 01893 de 27 de octubre de 2021), el cual presenta una profundidad de 218 m, se localiza sobre la unidad litológica Formación Payandé" no siendo este intervalo de la unidad acuífera el más representativo para los parámetros hidráulicos para la caracterización de esta unidad, razón por la cual el requerimiento previsto en el literal I Condición de modo. Piezómetros nuevos del artículo primero se mantiene.

Seguidamente, respecto de la Identificación de los piezómetros de acuerdo con la codificación establecida por esta Autoridad Nacional, obligación prevista en el numeral 2 Red de monitoreo de aguas subterráneas del artículo primero, cabe resaltar el esfuerzo desplegado por la sociedad en el avance y presentación de los resultados de monitoreo para el seguimiento al recurso hídrico subterráneo sin embargo, tal como se indica en el concepto técnico 03066 de 31 de mayo de 2022 resulta necesario complementar la información a la que hace referencia en el alcance de la red de monitoreo, esto es, lo relativo a la información de los piezómetros 4 y 6, así como los parámetros fisicoquímicos objetos del



"Por la cual se modifica la Resolución 01893 de 27 de octubre de 2021 y se adoptan otras determinaciones"

monitoreo y la identificación de los puntos acorde lo establecido en la Ficha de Manejo 19, por ende se mantiene el citado requerimiento

De igual manera, teniendo en cuenta las consideraciones expuestas en el concepto técnico 03066 de 31 de mayo de 2022, se mantienen los requerimientos establecidos en los numerales 6 y 7 del artículo primero de la Resolución 01893 de 27 de octubre de 2021 toda vez que si bien es cierto que la sociedad manifiesta que mediante los radicados 2020139559-2-000 de 15 de diciembre de 2020 y 2021066837-1-000 del 13 de abril de 2021 entregó la información para el periodo de seguimiento como la requerida por el Acta 101 de abril de 2021, esta Autoridad estima que *"toda información obtenida a partir de monitoreos periódicos o actualizaciones de estudios geológicos, geofísicos, hidrológicos e hidrogeológicos debe ser integrada al modelo hidrogeológico conceptual y numérico, el cual es el instrumento base para la gestión del recurso hídrico subterráneo, al igual que deberá ser reportada en los Informes de Cumplimiento Ambiental, hasta el momento en que esta Autoridad Nacional a través del Centro de Monitoreo del Estado de los Recursos Naturales, brinde aplicativos o medios electrónicos para su reporte"*.

Así también se mantienen las *Condiciones de lugar* del literal III del artículo primero de la resolución que nos ocupa, para lo cual se trae apartes del sustento técnico que motivó dicha actuación y se complementa con las consideraciones del concepto técnico 03066 de 31 de mayo de 2022 que hace referencia a la columna estratigráfica presentada en el *"Estudio Hidroquímico e Isotópico de Agua subterránea en el área del complejo minero La Esmeralda, Tomo No. 2 Modelo Hidrogeológico Numérico, CEMEX, 2020"* para explicar la necesidad de monitorear las unidades hidrogeológicas 3.1 y 3.2 con la inclusión de los tres (3) piezómetros adicionales. Ahora bien, sobre las condiciones de pendientes escarpadas y la imposibilidad de ubicar la maquinaria de perforación para la construcción de pozos de monitoreo que menciona en su solicitud la sociedad, el citado concepto precisa: *"no se indica ni se relacionan coordenadas específicas para el establecimiento de los piezómetros complementarios a la red, esto con el fin de evitar las condiciones inseguras y operacionales citadas por la sociedad, así las cosas se mantiene el requerimiento"*.

Ahora bien, sobre las disposiciones de los numerales 2 y 3 del artículo tercero de la resolución en cita, si bien se aceptan los argumentos expuestos por la sociedad mediante el radicado 2021218011-1-000 de 7 de octubre de 2021, es del caso decir que se ratifican las consideraciones efectuadas por el concepto técnico 1505 de 26 de marzo de 2021 que motivaron la Resolución 01893 de 27 de octubre de 2021 concernientes a la metodología para la ubicación de puntos variables, fijo y de monitoreo continuo, así como la inclusión de los análisis de los resultados con fundamento en la DIN4150 en los informes de voladuras por lo que esta Entidad estima que serán objeto de seguimiento permanente.

En cuanto a los requerimientos establecidos en los artículos cuarto y quinto de la Resolución 01893 de 27 de octubre de 2021, el concepto técnico 03066 de 31 de mayo de 2022 recomienda mantener los mismos teniendo en cuenta lo siguiente: Con relación al artículo cuarto, el ajuste de la Ficha 4 Manejo y disposición de Residuos Sólidos provenientes de la Mina se mantiene teniendo en cuenta que zonas como el retrolenado de Chicalá reportadas para el periodo 2020 como *"sitios activos"* para la disposición de estériles, presentan actividades inconclusas como el tendido del material allí dispuesto, la compactación de capas adosadas que garanticen que no se dará origen a procesos de erosión y/o remoción de masas;

“Por la cual se modifica la Resolución 01893 de 27 de octubre de 2021 y se adoptan otras determinaciones”

además, la información en planos y mapas de estos sitios permite a esta Entidad realizar un estricto control y seguimiento de la disposición de material.

Respecto del artículo quinto, esta Autoridad estima necesario mantener la periodicidad trimestral para el desarrollo y análisis de los monitoreos a la disposición de estériles y descapote según las consideraciones efectuadas en el concepto técnico en comento.

De otra parte, se destaca la labor realizada por la sociedad CEMEX COLOMBIA S.A. consistente en la construcción de un modelo hidrogeológico, su actualización con componentes hidrogeoquímicos que aportan representativamente a la caracterización del recurso hídrico subterráneo, así como los estudios realizados para determinar el origen del agua subterránea o conectividad hidráulica, información que se ha conocido mediante el radicado 2020139559-2-000 de 15 de diciembre de 2020, la cual fue analizada por el equipo técnico y con fundamento en la misma, mediante el concepto técnico 03066 de 31 de mayo de 2022, recomienda la modificación de algunos apartes de los requerimientos establecidos en la Resolución 01893 de 27 de octubre de 2021, los cuales se listan a continuación:

- El numeral 4 del artículo primero relativo al monitoreo de parámetros fisicoquímicos y bacteriológicos en un periodo de lluvias (abril) y un periodo seco (julio) a todos los piezómetros que constituyan la red de monitoreo en el sentido de modificar el número de piezómetros en donde se realizará el monitoreo fisicoquímico para determinar la calidad del recurso, con las precisiones que se establecerán en la parte resolutive del presente acto administrativo.
- El numeral 5 del artículo primero concerniente al monitoreo de isótopos 18O e 2H para muestras de las aguas subterráneas presentes en los piezómetros que conforman la red de monitoreo y de agua lluvia de la zona, partiendo de lo manifestado por la sociedad a través del radicado 2020139559-2-000 de 15 de diciembre de 2020 que dio cuenta de la realización de aproximaciones a la determinación del origen del agua de los PIT y algunas quebradas, por ende, no es necesario realizar muestreos y monitoreos de isótopos estables periódicamente, toda vez que no se evidencian nuevas filtraciones en el PIT, estos análisis de isótopos estables se realizarán en fuentes o surgencias que se vayan evidenciando a lo largo del LOM y que comprometan la estabilidad geotécnica o la disponibilidad del recurso hídrico subterráneo.
- El numeral 3, II Condición de tiempo del artículo primero que establecía una periodicidad de doce (12) meses contados a partir de la construcción de los piezómetros para llevar a cabo los monitoreos, para en su lugar fijar cuatro (4) meses contados a partir de que se cumpla un año de monitoreo de los piezómetros profundos.
- La Condición de Tiempo establecida en el numeral 1 del artículo segundo en el sentido de *“realizar dos aforos de caudal de la quebrada Chicalá, aguas arriba y aguas abajo del proyecto y presentar los resultados correspondientes, los cuales deben reportarse en la Ficha 19 – Monitoreo de la calidad del agua del Plan de Seguimiento y Monitoreo, de los informes de cumplimiento ambiental del proyecto, así:*

*1. Aforo 1: En épocas de altas precipitaciones, mes de abril*

*2. Aforo 2: En épocas de bajas precipitaciones, mes de julio”*



“Por la cual se modifica la Resolución 01893 de 27 de octubre de 2021 y se adoptan otras determinaciones”

Lo anterior, teniendo en cuenta la información climatológica del Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales –IDEAM reportada para el municipio de San Luis, donde se presenta un régimen bimodal de precipitaciones para los meses de abril-mayo y octubre-noviembre, de tal manera que se asegure la representatividad de los resultados.

- La Condición de Tiempo establecida en el literal d del numeral 3 del artículo segundo.

Al respecto es pertinente señalar que en el concepto técnico que se acoge en este pronunciamiento se hizo mención del “Artículo segundo – Numeral 2” como la obligación sobre la cual presentó argumentación la sociedad; sin embargo, una vez revisado el contenido de la petición se establece que la misma recae sobre el requerimiento previsto en el literal d del numeral 3 del artículo segundo.

Sobre el particular, partiendo del nivel de precipitaciones con picos entre los meses de abril-mayo y octubre-noviembre que se presenta en el municipio de San Luis, Tolima, de acuerdo a los promedios climatológicos reportados por el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales –IDEAM, esta Autoridad *“considera viable modificar la condición de tiempo expuesta en el literal d del numeral 3 del artículo segundo de la Resolución 1893 del 27 de octubre de 2021, en el sentido de realizar dos monitoreo los cuales deben reportarse en la Ficha 19 – Monitoreo de la calidad del agua del Plan de Seguimiento y Monitoreo, de los informes de cumplimiento ambiental del proyecto, así:*

(...)

*“Monitoreo 1: En épocas de altas precipitaciones, mes de abril*

*Monitoreo 2: En épocas de bajas precipitaciones, mes de julio”*

(...)

Sumado a lo dicho, encuentra esta Autoridad Nacional que la sociedad CEMEX COLOMBIA S.A., en el escrito de solicitud de revocatoria hizo mención de los numerales 2, 6 y 7 del artículo primero y de los numerales 1, 2, 3 y 4 del artículo tercero de la Resolución 01893 de 27 de octubre de 2021 frente a los cuales no expresó una solicitud concreta; no obstante, presentó argumentos para justificar metodologías empleadas en virtud de lo impuesto mediante la Resolución 00855 de 2017, así como para demostrar el acatamiento de obligaciones establecidas previamente a la expedición de la resolución que se controvierte, lo que tácitamente pretende la revocatoria de la Resolución 01893; por ende, en el concepto técnico 03066 de 31 de mayo de 2022 se efectuó el análisis de las referidas disposiciones y se hizo el correspondiente pronunciamiento, consideraciones se acogen y se consignarán en la parte resolutive de este acto administrativo.

Partiendo de lo expuesto, es pertinente aclarar que no se acepta la solicitud de revocatoria directa propuesta por CEMEX COLOMBIA S.A. a través del radicado 2022069391-1-000 de 11 de abril de 2022 no obstante de oficio para evitar causar un agravio injustificado a la sociedad CEMEX COLOMBIA S.A., esta Autoridad Nacional considera que se deben acoger las recomendaciones técnicas consignadas en el concepto técnico 03066 de 31 de mayo de 2022, resultado de la evaluación de la solicitud de revocatoria directa propuesta por la sociedad a través del radicado 2022069391-1-000 del 11 de abril de 2022, así como para sustentar



“Por la cual se modifica la Resolución 01893 de 27 de octubre de 2021 y se adoptan otras determinaciones”

las descritas modificaciones que se plasmarán en la parte resolutive de esta decisión.

### Corrección de error formal

De otra parte, mediante el Memorando 2022117994-3-000 de 9 de junio de 2022, esta Autoridad Nacional de oficio revisó el contenido del artículo cuarto de la Resolución 01893 de 27 de octubre de 2021, por el cual se solicitó el ajuste de la “Ficha 4 - Manejo y disposición de Residuos Sólidos provenientes de la Mina (Versión ajustada anexa al radicado 2018037433-1-000 del 2 abril de 2018)”, encontrando errada dicha denominación por lo tratándose de un error formal que no implica cambios en la obligación consideró necesario aclarar, en el sentido de determinar que el requerimiento de ajuste se formula para la Ficha 23 denominada “Monitoreo a la disposición de estériles y descapote (suelos)” advirtiendo que las condiciones fijadas en dicha disposición se mantienen.

Lo anterior, en virtud de los principios de eficacia y economía y la facultad atribuida a la Administración de subsanar o corregir errores formales, en cualquier tiempo y de oficio, de acuerdo a lo consagrado en los artículos 3 y 45 del Código de Procedimiento Administrativo y de lo Contencioso Administrativo, Ley 1437 de 2011, respectivamente.

Al respecto, la Ley 1437 de 2011, en cuanto a la corrección de errores formales, consagra:

*“ARTÍCULO 45. Corrección de errores formales. En cualquier tiempo, de oficio o a petición de parte, se podrán corregir los errores simplemente formales contenidos en los actos administrativos, ya sean aritméticos, de digitación, de transcripción o de omisión de palabras. En ningún caso la corrección dará lugar a cambios en el sentido material de la decisión, ni revivirá los términos legales para demandar el acto. Realizada la corrección, esta deberá ser notificada o comunicada a todos los interesados, según corresponda.”*

En ese mismo sentido, el tratadista Luis Enrique Berrocal Guerrero, en su libro “Manual del Acto Administrativo” (editorial Librería del Profesional, Bogotá, 2001, Págs. 268 y siguientes) señala:

*“Corrección material del acto: Se presenta cuando el acto es modificado por errores materiales en su formación y transcripción, los cuales pueden ser de escritura, de expresión, numéricos, etc., y que no implica extinción ni modificación esencial del acto.*

*Los errores que dan lugar a esta corrección son los que se presentan en la parte resolutive del acto, (...) y se hará en otro acto administrativo, que se integra al que es objeto de corrección. Sus efectos en el tiempo son retroactivos.”*

Así las cosas, en criterio de esta Autoridad Nacional, cuando exista un error, es decir, que no se genere un cambio sustancial, la entidad podrá corregirlo, para el caso concreto haciendo las aclaraciones respectivas en la presente resolución sin que ello afecte su contenido, indicando la situación que corresponde y que sea acorde con el acto expedido, tal como se indica en la parte resolutive del presente acto administrativo.

En mérito de lo expuesto,



“Por la cual se modifica la Resolución 01893 de 27 de octubre de 2021 y se adoptan otras determinaciones”

## RESUELVE

**ARTÍCULO PRIMERO.** Modificar el contenido del numeral 4 del artículo primero de la Resolución 01893 de 27 de octubre de 2021 que modifica vía seguimiento el numeral 14 del artículo séptimo de la Resolución 855 de 24 de julio de 2017, de conformidad con lo expuesto en la parte motiva del presente acto administrativo:

*“ARTÍCULO PRIMERO. Modificar vía seguimiento el numeral 14 del artículo séptimo de la Resolución 855 del 24 de julio de 2017, en el sentido de incluir tres (3) piezómetros adicionales a los diez (10) ya aprobados, teniendo en cuenta las siguientes características, de conformidad con lo expuesto en la parte motiva del presente acto administrativo:*

*“ARTÍCULO SÉPTIMO. - Requerir a la empresa CEMEX COLOMBIA S.A., el ajuste de las fichas de manejo ambiental y de seguimiento y monitoreo que se relacionan a continuación. Los ajustes requeridos serán presentados en el primer Informe de Cumplimiento Ambiental - ICA, posterior a la fecha de ejecutoria del presente acto administrativo, o en el plazo, término y condición indicada en cada requerimiento en particular. La Información que haga parte del Informe de Cumplimiento Ambiental – ICA deberá presentarse en los formatos establecidos en el ICA, con los respectivos soportes, cuya información será objeto de evaluación y verificación por parte de esta autoridad.*

(...)

*Red de monitoreo de aguas subterráneas:*

(...)

*4. Realizar el monitoreo de parámetros fisicoquímicos y bacteriológicos en un periodo de lluvias (abril) y un periodo seco (julio), donde se incluya: Temperatura, pH, oxígeno disuelto, conductividad eléctrica, ORP, sólidos disueltos totales, dureza, iones mayoritarios (Al<sup>3+</sup>, Na<sup>+</sup>, K<sup>+</sup>, Mg<sup>2+</sup>, Ca<sup>2+</sup>, Fe<sup>2+</sup>, SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>, Cl<sup>-</sup>, NO<sub>3</sub><sup>-</sup>, HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>, CO<sub>3</sub>), arsénico, bario, cadmio, cinc, cobre, cromo, hierro total, mercurio, níquel, plomo selenio y silicio. alcalinidad total, carbono orgánico disuelto, carbono orgánico total, cianuro libre y disociable, dureza total, fenoles totales, fósforo total, grasas y aceites, manganeso, nitritos, nitrógeno total, SAAM, parámetros microbiológicos: Coliformes totales, Coliformes fecales (E. coli), acorde a lo establecido en la Ficha 19 – Monitoreo Calidad del Agua: Aguas Subterráneas, del Plan de Seguimiento y Monitoreo de parámetros Monitoreo.*

*Este monitoreo debe contemplar al menos dos (2) piezómetros por cada unidad hidrogeológica presente en la zona de estudio, el monitoreo debe realizarse sobre las unidades o niveles más representativos en términos de flujo subterráneo, lo anterior teniendo en cuenta la clasificación de unidades hidrogeológicas y acuíferos presentada en el modelo hidrogeológico conceptual y numérico de flujo allegado por la compañía el 15 de diciembre de 2020 con radicado 2020139559-2-000.”*

**ARTÍCULO SEGUNDO.** Modificar el contenido del numeral 5, Red de monitoreo de aguas subterráneas del artículo primero de la Resolución 01893 de 27 de octubre



“Por la cual se modifica la Resolución 01893 de 27 de octubre de 2021 y se adoptan otras determinaciones”

de 2021 que modifica vía seguimiento el numeral 14 del artículo séptimo de la Resolución 855 de 24 de julio de 2017, de conformidad con lo expuesto en la parte motiva del presente acto administrativo:

**“ARTÍCULO PRIMERO.** *Modificar vía seguimiento el numeral 14 del artículo séptimo de la Resolución 855 del 24 de julio de 2017, en el sentido de incluir tres (3) piezómetros adicionales a los diez (10) ya aprobados, teniendo en cuenta las siguientes características, de conformidad con lo expuesto en la parte motiva del presente acto administrativo:*

**“ARTÍCULO SÉPTIMO.** *- Requerir a la empresa CEMEX COLOMBIA S.A., el ajuste de las fichas de manejo ambiental y de seguimiento y monitoreo que se relacionan a continuación. Los ajustes requeridos serán presentados en el primer Informe de Cumplimiento Ambiental - ICA, posterior a la fecha de ejecutoria del presente acto administrativo, o en el plazo, término y condición indicada en cada requerimiento en particular. La Información que haga parte del Informe de Cumplimiento Ambiental – ICA deberá presentarse en los formatos establecidos en el ICA, con los respectivos soportes, cuya información será objeto de evaluación y verificación por parte de esta autoridad.*

(...)

*Red de monitoreo de aguas subterráneas:*

(...)

**5.** *Los muestreos y monitoreos de isótopos estables se realizarán en fuentes o surgencias que se vayan evidenciando a lo largo del LOM y que comprometan la estabilidad geotécnica o la disponibilidad del recurso hídrico subterráneo.”*

**ARTÍCULO TERCERO.** Modificar el contenido del numeral 3 del literal II Condición de tiempo del artículo primero de la Resolución 01893 de 27 de octubre de 2021 que modifica vía seguimiento el numeral 14 del artículo séptimo de la Resolución 855 de 24 de julio de 2017, de conformidad con lo expuesto en la parte motiva del presente acto administrativo:

**“ARTÍCULO PRIMERO.** *Modificar vía seguimiento el numeral 14 del artículo séptimo de la Resolución 855 del 24 de julio de 2017, en el sentido de incluir tres (3) piezómetros adicionales a los diez (10) ya aprobados, teniendo en cuenta las siguientes características, de conformidad con lo expuesto en la parte motiva del presente acto administrativo:*

**“ARTÍCULO SÉPTIMO.** *- Requerir a la empresa CEMEX COLOMBIA S.A., el ajuste de las fichas de manejo ambiental y de seguimiento y monitoreo que se relacionan a continuación. Los ajustes requeridos serán presentados en el primer Informe de Cumplimiento Ambiental - ICA, posterior a la fecha de ejecutoria del presente acto administrativo, o en el plazo, término y condición indicada en cada requerimiento en particular. La Información que haga parte del Informe de Cumplimiento Ambiental – ICA deberá presentarse en los formatos establecidos en el ICA, con los respectivos soportes, cuya información será objeto de evaluación y verificación por parte de esta autoridad.*



“Por la cual se modifica la Resolución 01893 de 27 de octubre de 2021 y se adoptan otras determinaciones”

(...)

## II. Condición de tiempo

(...)

**3. Modelo hidrogeológico numérico:** Cuatro (4) meses contados a partir de que se cumpla un año de monitoreo de los piezómetros profundos. El modelo hidrogeológico se actualizará cada dos años, y será incluido en los Informes de cumplimiento ambiental que presenta la sociedad, con todas las consideraciones y observaciones relacionadas en los conceptos técnicos de seguimiento.”

**ARTÍCULO CUARTO.** Modificar el contenido del numeral 1 del artículo segundo de la Resolución 01893 de 27 de octubre de 2021, de conformidad con lo expuesto en la parte motiva del presente acto administrativo:

**“ARTÍCULO SEGUNDO.** Ajustar la ficha de seguimiento Ficha 19 - Monitoreo Calidad del Agua, con el fin de realizar las siguientes actividades de monitoreo de los cuerpos de agua superficial cercanos al proyecto, de conformidad con las consideraciones del presente acto administrativo:

**1. Realizar aforos de caudal de la quebrada Chicalá, aguas arriba y aguas abajo del proyecto y presentar los resultados correspondientes, para lo cual se establecen las siguientes condiciones de modo, tiempo y lugar:**

**Condición de modo:** para la ejecución de los aforos de caudal se deberán seguir los lineamientos establecidos en el Protocolo para el Seguimiento y Monitoreo del Agua, emitido por el Ministerio de Ambiente y el IDEAM, publicados en 2007. Se deberán presentar los resultados indicando fechas de ejecución de las actividades, metodologías utilizadas para la medición y un análisis en relación con los flujos de agua que llegan al PIT minero y que fueron determinados a través del modelo hidrogeológico numérico, remitido a esta Autoridad Ambiental mediante radicado 2019021991-1-000 del 25 de febrero de 2019.

**Condición de tiempo:** los aforos se deberán realizarse:

1. Aforo 1: En épocas de altas precipitaciones, mes de abril
2. Aforo 2: En épocas de bajas precipitaciones, mes de julio

Lo anterior, asegurando la representatividad de los resultados en épocas con condiciones climatológicas diferentes, que arrojen un análisis ajustado a realidad que presentan los cuerpos hídricos, en la zona contigua al proyecto minero.

**Condición de lugar:** Los aforos se deberán realizar a una distancia mínima de 500 m aguas arriba y 600 m aguas abajo del punto denominado en la GDB presentada como “Aguas abajo Quebrada Chicalá”, con coordenadas Magna Origen Bogotá E 884982 N 966405.



“Por la cual se modifica la Resolución 01893 de 27 de octubre de 2021 y se adoptan otras determinaciones”

**ARTÍCULO QUINTO.** Modificar el contenido del literal d del numeral 3 del artículo segundo de la Resolución 01893 de 27 de octubre de 2021, de conformidad con lo expuesto en la parte motiva del presente acto administrativo:

**“ARTÍCULO SEGUNDO.** *Ajustar la ficha de seguimiento Ficha 19 - Monitoreo Calidad del Agua, con el fin de realizar las siguientes actividades de monitoreo de los cuerpos de agua superficial cercanos al proyecto, de conformidad con las consideraciones del presente acto administrativo:*

(...)

*3. Realizar los monitoreos de los cuerpos de agua superficial en la Ficha 19 – Monitoreo de la calidad del agua del Plan de Seguimiento y Monitoreo, aprobado mediante la Resolución 855 del 24 de julio de 2017, conforme las siguientes condiciones de modo, tiempo y lugar:*

**Condición de modo:**

**a. Parámetros a monitorear:** *Los análisis fisicoquímicos realizados in situ en las quebradas incluyen: Caudal, temperatura, pH, conductividad, salinidad, sólidos disueltos totales, oxígeno disuelto y sólidos sedimentables. Los análisis fisicoquímicos realizados en laboratorio de las quebradas incluyen: turbiedad, color, hierro, alcalinidad, acidez, dureza total, magnesio, calcio, cloruro, sólidos totales, sólidos suspendidos totales, coliformes fecales, coliformes totales, fósforo total, DBO, DQO, sulfatos, sulfuros, fluoruros, nitritos, nitratos, manganeso y cobre). Los indicadores biológicos para evaluar la calidad del agua en la zona de estudio con base en las familias de macroinvertebrados acuáticos, se incluyen: Índices de diversidad de ShannonWiener, riqueza de especies, abundancia relativa, equitatividad de Pielou e índice de calidad BMWP/Col desarrollado por Roldán (2003). Adicionalmente se monitorean los grupos taxonómicos: perifiton, fitoplancton, zooplancton, ictiofauna y macrófitas.*

**b. Técnica de muestreo:** *Aplicar los métodos definidos por el IDEAM para muestreo de agua superficial.*

**c. Análisis de resultados:** *Con base en los resultados fisicoquímicos obtenidos proceder a calcular los índices de contaminación: por mineralización (ICOMI), por sólidos suspendidos (ICOSUS), con base en las formulaciones realizadas por Ramírez y Viña (1998); índice de calidad del agua (ICA – WQI - NSF), índice por contaminación por materia orgánica (ICOMO) e índice de contaminación trófico (ICOTRO)*

*Así mismo, deben correlacionarse los resultados de los parámetros físicos químicos con los hidrobiológicos. Por otro lado, los resultados deben ser comparados con la línea de referencia constituida por la serie de monitoreos realizados desde al año 2003 y con los del PMA inicial (INGEOFOR LTDA. 1999). Y, por último, los resultados de los monitoreos de aguas superficiales deberán ser analizados de acuerdo a la normatividad vigente. Actualmente estos resultados se comparan con los artículos del 38 al 45 del Decreto 1594 del 26 de junio de 1984.*

**Condición de tiempo:**



“Por la cual se modifica la Resolución 01893 de 27 de octubre de 2021 y se adoptan otras determinaciones”

**d. Periodicidad del muestreo:**

1. Monitoreo 1: En épocas de altas precipitaciones, mes de abril 2.
2. Monitoreo 2: En épocas de bajas precipitaciones, mes de julio

Lo anterior, asegurando la representatividad de los resultados en épocas con condiciones climatológicas diferentes, que arrojen un análisis ajustado a realidad que presentan los cuerpos hídricos, en la zona contigua al proyecto minero.

**Condición de lugar:**

Los puntos donde se deberá realizar el monitoreo son los siguientes:

*Puntos de monitoreo para cuerpos de agua superficial*

Código ANLA	Punto	Coordenadas	
		Este	Norte
MSP-LAM1499-0001	Q. Chicalá aguas arriba*	884.599	966.275
MSP-LAM1499-0002	Q. Chicalá aguas abajo*	885.333	966.109
MSP-LAM1499-0003	Q. Los Huilos Aguas Arriba	885.551	967.439
MSP-LAM1499-0004	Q. Los Huilos Aguas Abajo	885.660	967.522
MSP-LAM1499-0005	Q. El Salado aguas arriba*	885.822	966.937
MSP-LAM1499-0006	Q. El Salado aguas abajo*	886.942	965.817
MSP-LAM1499-0007	Q. Aguirre	884.355	966.824

\*Las coordenadas de estos puntos serán ajustadas conforme lo solicitado en la medida adicional del numeral 2, asociada con el ajuste de la ubicación de los puntos de monitoreo en la quebrada Chicalá y el drenaje El Salado.

**PARÁGRAFO:** Los resultados de los análisis deberán ser reportados en los correspondientes Informes de Cumplimiento Ambiental – ICA, con su respectivo análisis integral, relacionando el código ANLA asignado para cada punto de monitoreo. No obstante, el mecanismo de entrega de la información para el reporte de dichos resultados podrá cambiar conforme se implemente la herramienta que desarrolle la entidad para tal fin, lo anterior deberá ser acogido por la sociedad una vez esta herramienta sea implementada.”

**ARTÍCULO SEXTO.** Aclarar el artículo cuarto de la Resolución 01893 de 27 de octubre de 2021, en el sentido de corregir la numeración de la Ficha denominada “Monitoreo a la disposición de estériles y descapote (suelos)” el cual quedará de la siguiente manera:

“Artículo Cuarto: Ajustar la ficha 23 denominada “Monitoreo a la disposición de estériles y descapote (suelos)” para los sitios que se encuentran activos; de conformidad con los siguientes lineamientos:

*Modo:* Entregar un informe y archivo tipo DWG y Shape definiendo curvas de nivel detalladas, en el cual se compare la geometría definida para la conformación de las zonas de disposición de material estéril respecto a lo depositado. Dicha comparación se deberá realizar mediante un esquema de planta y perfil, especificando en el informe la cantidad y ubicación (terrazza) del material depositado.

*Tiempo:* Semestral



“Por la cual se modifica la Resolución 01893 de 27 de octubre de 2021 y se adoptan otras determinaciones”

*Lugar: Zonas activas, que estén siendo utilizadas para la disposición de material estéril.”*

**ARTÍCULO SÉPTIMO.** Confirmar en su integridad los siguientes artículos de la Resolución 01893 de 27 de octubre de 2021: numerales 1, 2, 6, 7, literal III del artículo primero, numeral 2 del artículo segundo, numerales 1, 2, 3 y 4 del artículo tercero y los artículos cuarto y quinto, de conformidad con lo expuesto en la parte motiva del presente acto administrativo:

**ARTÍCULO OCTAVO.** Por la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales – ANLA, notificar personalmente o por aviso, cuando a ello hubiere lugar, el contenido del presente acto administrativo al representante legal o apoderado debidamente constituido de la sociedad CEMEX COLOMBIA S.A., de conformidad con los artículos 67 y 69 del Código de Procedimiento Administrativo y de lo Contencioso Administrativo.

**PARÁGRAFO.** En el evento en que la notificación no pueda hacerse de forma electrónica, se seguirá el procedimiento previsto en los artículos 67 y siguientes de la Ley 1437 del 18 de enero de 2011.

**ARTÍCULO NOVENO.** Por la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales-ANLA, comunicar el presente acto administrativo a la Corporación Autónoma Regional del Tolima - CORTOLIMA y a la alcaldía del municipio San Luis en el departamento del Tolima, y la Procuraduría 20 judicial II para Asuntos Ambientales y Agrarios Ibagué para lo de sus competencias, para su conocimiento y fines pertinentes.

**ARTÍCULO DÉCIMO.** Por la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales – ANLA, publicar la presente Resolución en la Gaceta Ambiental de la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales – ANLA, una vez se encuentre debidamente ejecutoriada, de conformidad con lo dispuesto en el artículo 71 de la Ley 99 de 1993 y copia de la publicación deberá remitirse al expediente LAM1499.

**ARTÍCULO DÉCIMO PRIMERO.** Contra el presente acto administrativo no procede recurso alguno, de conformidad con lo establecido en el artículo 95 del Código de Procedimiento Administrativo y de lo Contencioso Administrativo.

### NOTIFÍQUESE, COMUNÍQUESE, PUBLÍQUESE Y CÚMPLASE

Dada en Bogotá D.C., a los 08 de agosto de 2022



**RODRIGO SUAREZ CASTAÑO**  
Director General

Ejecutores  
YINNA MARCELA MARTINEZ  
RAMIREZ  
Profesional Jurídico/Contratista



“Por la cual se modifica la Resolución 01893 de 27 de octubre de 2021 y se adoptan otras determinaciones”

Revisor / Líder

MONICA ALEXANDRA MENDOZA

TORRES

Contratista



CARMINA DEL SOCORRO IMBACHI

CERON

Contratista



ANA MERCEDES CASAS FORERO

Subdirectora de Seguimiento de

Licencias Ambientales



SANDRA PATRICIA BEJARANO

RINCON

Contratista



Expediente No. LAM1499

Concepto Técnico N° 03066 de 31 de mayo de 2022

Fecha: junio 1 de 2022

Proceso No.: 2022167489

Archívese en: LAM1499

Plantilla\_Resolución\_SILA\_v3\_42852

**Nota:** Este es un documento electrónico generado desde los Sistemas de Información de la ANLA. El original reposa en los archivos digitales de la Entidad.

