Radicación: 2020186012-3-000
Fecha: 2020-10-22 00:23 - Proceso: 2020186012
Trámite: 25-INT. Licencia Ambiental

7.4

# CONSTANCIA DE NOTIFICACIÓN MEDIANTE PUBLICACIÓN DE AVISO

**Auto No. 9674 del 02 de octubre de 2020**

La Autoridad Nacional de Licencias Ambientales – ANLA - dentro del expediente LAV0012-00-2019 profirió el acto administrativo: Auto No. 9674 del 02 de octubre de 2020,el cual ordena notificar a: **LUIS ALFONSO INFANTE SEPULVEDA**.

Para surtir el proceso de notificación ordenado, fue revisada la información que reposa en el expediente, y en las demás fuentes señaladas por el artículo 68 de la Ley 1437 de 2011, sin que se evidenciara información sobre el destinatario, o evidenciándola, se determinó que no es conducente para realizar de forma eficaz la notificación por aviso del acto administrativo en mención.

Por consiguiente, para salvaguardar el derecho al debido proceso y con el fin de proseguir con la notificación delAuto No. 9674 proferido el 02 de octubre de 2020, dentro del expediente No. LAV0012-00-2019 », en cumplimiento de lo consagrado en el inciso 2° del artículo 69 de la ley 1437 de 2011, se publica hoy 22 de octubre de 2020, en la cartelera de publicación de Actos Administrativos de esta Autoridad, por el término de cinco (5) días hábiles, entendiéndose notificado al finalizar el día siguiente al retiro del aviso.

Asimismo, se realiza la publicación del acto administrativo en la página electrónica de esta Entidad.

Contra este acto administrativo procede recurso de reposición, el cual deberá interponerse por escrito ante el funcionario quien expidió la decisión, dentro de los

diez (10) días siguientes a su notificación, bajo las condiciones,requisitos y términos contemplados en los artículos 74, 75, 76 y 77 del Código de Procedimiento Administrativo y de lo Contencioso Administrativo.

Se advierte que en caso tal que la notificación de este acto administrativo se haya realizado de forma personal (artículo 67 de la Ley 1437 de 2011) por medios electrónicos (artículo 56 de la Ley de 1437 de 2011), o en estrados(artículo 2.2.2.3.6.3 del Decreto 1076 de 2015), en una fecha anterior a la notificación por aviso, la notificación válida será la notificación personal,la notificación por medios electrónicos, o en estrados, según corresponda.

**JUAN CARLOS MENDEZ BELTRAN**
Profesional Especializado

Ejecutores
CHRISTIAN ANDRES PRIETO DIAZ
Contratista

Revisor / L□der
CHRISTIAN ANDRES PRIETO DIAZ
Contratista

Aprobadores
JUAN CARLOS MENDEZ BELTRAN
Profesional Especializado

**Se entrega Concepto(s) Tecnico(s):** 6134 - 02/10/2020

Fecha: 22/10/2020

Proyectó: CHRISTIAN PRIETO DIAZ

Archívese en: LAV0012-00-2019

**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.

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

# AUTORIDAD NACIONAL DE LICENCIAS AMBIENTALES - ANLA –

## AUTO N° **09674**

( 02 de octubre de 2020 )

**“Por el cual se ordena el archivo de la solicitud de Licencia Ambiental iniciada a través del Auto 0892 del 8 de marzo de 2019 y se toman otras determinaciones”**

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

En uso de las competencias establecidas en la Ley 99 de 1993 y las funciones asignadas en el Decreto 1076 del 26 de mayo de 2015, Decreto-ley 3573 del 27 de septiembre de 2011, Decreto 376 del 11 de marzo de 2020, Resolución 1690 del 06 de septiembre de 2018 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, y en la Resolución 414 del 12 de marzo de 2020 de la ANLA y

**CONSIDERANDO**

Que mediante comunicación con radicado ANLA 2019022045-1-000 del 25 de febrero de 2019 y radicado VITAL No. 0200090006326219002 (VPD0051-002019), la Sociedad Minera de Santander S.A.S., identificada con NIT. 900063262-8, a través del señor Mauricio Cuesta Esguerra, identificado con la cédula de ciudadanía 80.472.116, en calidad de representante legal, conforme con el Certificado de Existencia y Representación Legal de la Cámara de Comercio de Bucaramanga, presentó solicitud de licencia ambiental para el proyecto *¨Explotación Subterránea de Minerales Auroargentíferos Soto Norte”.*

Que la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales - ANLA, mediante Auto 0892 del 8 de marzo de 2019, inició el trámite administrativo de evaluación de licencia ambiental, para el proyecto *“Explotación Subterránea de Minerales Auroargentíferos Soto Norte”*, localizado en los municipios de California y Suratá en el departamento de Santander, presentada por la Sociedad Minera de Santander S.A.S., identificada con NIT. 900063262-8. El citado acto administrativo fue notificado personalmente el 8 de marzo de 2019 y publicado en la Gaceta Ambiental de esta entidad el 21 de marzo de 2019.

Que mediante comunicado con radicación ANLA 2019014044-1-000 del 8 de febrero de 2019, el señor Antonio Eresmid Sanguino Páez, solicitó la celebración de Audiencia Pública Ambiental para el proyecto *“Explotación Subterránea de Minerales Auroargentíferos Soto Norte”*, petición que fue atendida por esta Autoridad Nacional mediante oficio con radicado 2019036495-2-000 del 22 de marzo de 2019.

Que por medio de comunicación con radicado ANLA 2019035839-1-000 del 22 de marzo de 2019, el Alcalde Municipal de Suratá - Santander, solicitó la celebración de Audiencia Pública Ambiental para el proyecto *"Explotación Subterránea de Minerales Auroargentíferos Soto Norte"*, petición que fue atendida por esta Autoridad Nacional mediante oficio con radicado 2019052728-2-000 del 25 de abril de 2019.

Que el grupo de evaluación de la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales - ANLA, realizó visitas de evaluación al proyecto *"Explotación Subterránea de Minerales Auroargentíferos Soto Norte"*, los días comprendidos entre el 1 al 7 de abril de 2019 y entre el 19 al 26 de septiembre de 2019.

Que a través de comunicación con radicado ANLA 2019075525-1-000 del 4 de junio de 2019, el alcalde (E) de Bucaramanga - Santander, solicitó la celebración de Audiencia Pública Ambiental para el proyecto *"Explotación Subterránea de Minerales Auroargentíferos Soto Norte",* oficio que fue atendido mediante radicado 2019115410-2-000 del 8 de agosto de 2019.

Que mediante comunicación con radicado ANLA 2019076565-1-000 del 6 de junio de 2019, el alcalde de California - Santander, solicitó la celebración de Audiencia Pública Ambiental para el proyecto *"Explotación Subterránea de Minerales Auroargentíferos Soto Norte¨,* petición que fue atendida por esta Autoridad Nacional mediante oficio con radicado ANLA 2019101964-2-000 del 18 de julio de 2019.

Que la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales – ANLA a través de oficios con radicación 2019079785-2-000, 2019079796-2-000, 2019079801-2-000 2019079835-2-000, 2019079842-2-000, 2019079846-2-000, 2019079873-2-000, 2019079968-2-000, 2019079972-2-000 del 12 de junio de 2019, informó al Ministro de Ambiente y Desarrollo Sostenible, a la Viceministra de Políticas y Normalización Ambiental, al Director de Bosques Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos y al Director de Gestión Integral del Recurso Hídrico del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible; a la Ministra y Viceministra de Minas y Energía, a la Dirección General del Instituto de Investigación de Recursos Biológicos ALEXANDER VON HUMBOLDT, a la Dirección General de Parques Nacionales Naturales de Colombia y a la Dirección General del Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM, como integrantes del Consejo Técnico Consultivo, que mediante Auto 892 del 8 de marzo de 2019 se inició el trámite de evaluación de solicitud de Licencia Ambiental para el proyecto de Explotación Subterránea de Minerales Auroargentíferos "Soto Norte", presentado por la Sociedad Minera de Santander S.A.S., con la finalidad de dar inicio a las actividades de coordinación e interlocución, aclarando que una vez se cumpla con la totalidad de las disposiciones normativas, se citaría a las respectivas sesiones del Consejo Técnico Consultivo, junto con los miembros que lo integran, de acuerdo con lo establecido en el artículo 5 de la Resolución 827 del 16 de mayo de 2018 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

Que a través del Auto 4090 del 14 de junio de 2019, esta Autoridad reconoció a quince (15) solicitantes como terceros intervinientes dentro del trámite administrativo de evaluación de la solicitud de Licencia Ambiental para el proyecto "*Explotación Subterránea de Minerales Auroargentíferos Soto Norte*", presentado por la Sociedad Minera de Santander S.A.S.

Que mediante Contrato Interadministrativo No. 1083 del 22 de julio de 2019, celebrado entre la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales – ANLA y la

Universidad Nacional de Colombia sede Medellín, se requirieron los servicios académicos de dicha institución con el objeto de "prestar los servicios académicos dentro de los componentes hidrogeología, hidrología, geotecnia, geoquímica y ecología aplicada a ecosistemas de páramo, para la evaluación de solicitud de licencia ambiental del proyecto *"Explotación subterránea de minerales auroargentíferos Soto Norte" LAV0012-00-2019."*

Que por medio del Auto 6433 del 20 de agosto de 2019, esta Autoridad reconoció a nueve mil ciento ochenta y cuatro (9184) personas solicitantes como terceros intervinientes dentro del trámite administrativo de evaluación de la solicitud de Licencia Ambiental para el proyecto *"Explotación Subterránea de Minerales Auroargentíferos Soto Norte",* presentado por la Sociedad Minera de Santander S.A.S.

Que por medio de comunicación con radicado ANLA 2019133982-1-000 del 6 de septiembre de 2019, la Personería Municipal de Floridablanca – Santander, solicitó la celebración de Audiencia Pública Ambiental para el proyecto "*Explotación Subterránea de Minerales Auroargentíferos Soto Norte"*, petición que fue atendida por esta Autoridad mediante oficio radicado 2019167044-2-000 del 25 de octubre de 2019.

Que a través del Auto 9005 del 22 de octubre de 2019, esta Autoridad reconoció a doscientas veinte siete (227) solicitantes como terceros intervinientes dentro del trámite administrativo de evaluación de la solicitud de Licencia Ambiental para el proyecto *"Explotación Subterránea de Minerales Auroargentíferos Soto Norte"*, presentado por la Sociedad Minera de Santander S.A.S.

Que la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales -ANLA, mediante oficio 2019171976-2-000 del 1 de noviembre de 2019, puso en conocimiento de la Procuraduría Delegada para Asuntos Ambientales de la Procuraduría General de la Nación, que se adelantaría la reunión de información adicional en el marco de lo establecido en el numeral 2 del artículo 2.2.2.3.6.3 del Decreto 1076 de 2015, resaltando la importancia de contar con el acompañamiento de los entes de control en la mencionada diligencia y a su vez en el trámite administrativo de evaluación de la solicitud de licencia ambiental para el proyecto *"Explotación Subterránea de Minerales Auroargentíferos Soto Norte"*, presentado por la Sociedad Minera de Santander S.A.S.

Que la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales -ANLA, mediante oficio 2019171985-2-000 del 1 de noviembre de 2019, puso en conocimiento de la Contraloría Delegada para el Medio Ambiente de la Contraloría General de la República, que se adelantaría la reunión de información adicional en el marco de lo establecido en el numeral 2 del artículo 2.2.2.3.6.3 del Decreto 1076 de 2015, resaltando la importancia de contar con el acompañamiento de los entes de control en la mencionada diligencia y a su vez en el trámite administrativo de evaluación de la solicitud de licencia ambiental para el proyecto "*"Explotación Subterránea de Minerales Auroargentíferos Soto Norte*", presentado por la Sociedad Minera de Santander S.A.S.

Que la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales -ANLA, mediante oficio 2019171988-2-000 del 1 de noviembre de 2019, puso en conocimiento de la Secretaría de Transparencia de la Presidencia de la República, que se adelantaría la reunión de información adicional en el marco de lo establecido en el numeral 2 del artículo 2.2.2.3.6.3 del Decreto 1076 de 2015, resaltando la importancia de

contar con el acompañamiento de los entes de control en la mencionada diligencia y a su vez en el trámite administrativo de evaluación de la solicitud de licencia ambiental para el proyecto *"Explotación Subterránea de Minerales Auroargentíferos Soto Norte¨* presentado por la Sociedad Minera de Santander S.A.S.

Que la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales -ANLA, mediante oficio 2019172029-2-000 del 1 de noviembre de 2019, puso en conocimiento de la Defensoría del Pueblo, que se adelantaría la reunión de información adicional en el marco de lo establecido en el numeral 2 del artículo 2.2.2.3.6.3 del Decreto 1076 de 2015, resaltando la importancia de contar con el acompañamiento de los entes de control en la mencionada diligencia y a su vez en el trámite administrativo de evaluación de la solicitud de licencia ambiental para el proyecto *"Explotación Subterránea de Minerales Auroargentíferos Soto Norte*", presentado por la Sociedad Minera de Santander S.A.S.

Que a través del Acta de Información Adicional No. 91 de 2019, siguiendo el trámite establecido en el numeral 2 del artículo 2.2.2.3.6.3 del Decreto 1076 de 2015, esta Autoridad solicitó a la Sociedad Minera de Santander S.A.S., información adicional para evaluar la viabilidad ambiental del proyecto denominado *"Explotación Subterránea de Minerales Auroargentíferos Soto Norte".*

Que las decisiones adoptadas en la Reunión de Información Adicional quedaron notificadas verbalmente, de conformidad con lo preceptuado por el numeral 2 del artículo 2.2.2.3.6.3. del Decreto 1076 de 2015.

Que mediante escrito con radicación ANLA 2019179265-1-000 del 18 de noviembre de 2019, la Sociedad Minera de Santander S.A.S., solicitó prórroga del plazo para presentar la información adicional requerida mediante Acta de Información Adicional 91 de 2019.

Que esta Autoridad, mediante oficio con radicación ANLA 2019195702-2-000 del 12 de diciembre de 2019, concedió a la Sociedad Minera de Santander S.A.S., prórroga de un mes adicional para presentar la información requerida mediante Acta de Información Adicional 91 de 2019.

Que a través del Auto 12086 del 31 de diciembre de 2019, esta Autoridad reconoció a cuatro mil quinientos cuatro (4504) solicitantes como terceros intervinientes, dentro del trámite administrativo de evaluación de la solicitud de Licencia Ambiental para el proyecto ""*Explotación Subterránea de Minerales Auroargentíferos Soto Norte"*, presentado por la Sociedad Minera de Santander S.A.S.

Que a través de comunicación con radicado ANLA 2020000534-1-000 del 3 de enero de 2020, el Director General de la Corporación Autónoma Regional de la Frontera Nororiental - CORPONOR, solicitó la celebración de Audiencia Pública Ambiental para el proyecto *"Explotación Subterránea de Minerales Auroargentíferos Soto Norte"*, petición que fue atendida por la ANLA mediante radicado 2020023546-2-000 del 17 de febrero de 2020.

Que a través del Auto 4548 del 21 de mayo de 2020, esta Autoridad modificó el artículo primero del Auto 9005 del 22 de octubre de 2019, relativo al reconocimiento de terceros intervinientes dentro del trámite administrativo de evaluación de solicitud de Licencia Ambiental, iniciado mediante Auto No. 0892 del 8 de marzo de 2019, para el proyecto *"Explotación Subterránea de Minerales Auroargentíferos Soto*

*Norte"*, en el sentido de excluir como tercero interviniente al señor Jonathan Fabián Remolina Arango, identificado con cédula de ciudadanía 1.098.819.531.

Que mediante número VITAL 3500090006326220002, y radicado ANLA 2020003948-1-000 del 13 de enero de 2020, la Sociedad Minera de Santander S.A.S., presentó la respuesta a los requerimientos efectuados por esta Autoridad mediante Acta de Información Adicional 91 de 2019.

Que la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales - ANLA, mediante oficio 2020009786-2-000 del 23 de enero de 2020, en virtud de lo establecido en el numeral 4 del artículo 2.2.2.3.6.3. del Decreto 1076 de 2015, solicitó a la Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga - CDMB, emitir concepto técnico frente a la información presentada en el marco del trámite de evaluación de la solicitud de Licencia Ambiental para el proyecto *"Explotación Subterránea de Minerales Auroargentíferos Soto Norte"*, por la Sociedad Minera de Santander S.A.S.

Que mediante oficio 2020009481-2-000 del 23 de enero de 2020, la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales – ANLA, solicitó al Departamento Nacional de Estadística, información pertinente para la evaluación de la solicitud de Licencia Ambiental para el proyecto *"Explotación Subterránea de Minerales Auroargentíferos Soto Norte"*.

Que por medio del oficio 2020009801-2-000 del 23 de enero de 2020, la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales – ANLA, solicitó al Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales - IDEAM, información pertinente para el trámite de evaluación de la solicitud de Licencia Ambiental para el proyecto *"Explotación Subterránea de Minerales Auroargentíferos Soto Norte"*.

Que la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales – ANLA a través de oficio 2020009822-2-000 del 23 de enero de 2020, solicitó al Acueducto Metropolitano de Bucaramanga S.A. E.S.P., información pertinente para el trámite de evaluación de la solicitud de Licencia Ambiental para el proyecto *"Explotación Subterránea de Minerales Auroargentíferos Soto Norte"*.

Que mediante oficio 2020009849-2-000 del 23 de enero de 2020, la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales – ANLA, solicitó al Servicio Geológico Colombiano, información pertinente para el trámite de evaluación de la solicitud de Licencia Ambiental para el proyecto *"Explotación Subterránea de Minerales Auroargentíferos Soto Norte"*.

Que por medio del oficio 2020009892-2-000 del 23 de enero de 2020, la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales – ANLA, solicitó a la Dirección de Gestión Integral del Recurso Hídrico del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible - MADS, información pertinente para el trámite de evaluación de la solicitud de Licencia Ambiental para el proyecto *"Explotación Subterránea de Minerales Auroargentíferos Soto Norte"*.

Que la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales – ANLA a través de oficio 2020011287-2-000 del 27 de enero de 2020, solicitó a la Agencia Nacional de Minería - ANM, información pertinente para el trámite de evaluación de la solicitud de Licencia Ambiental para el proyecto *"Explotación Subterránea de Minerales Auroargentíferos Soto Norte"*.

Que mediante oficio 2020064270-2-000 del 27 de abril de 2020, la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales – ANLA, solicitó a la Dirección de Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible - MADS, información pertinente la evaluación de la solicitud de Licencia Ambiental para el proyecto *"Explotación Subterránea de Minerales Auroargentíferos Soto Norte"*.

Que por medio del oficio 2020067333-2-000 del 30 de abril de 2020, la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales – ANLA, solicitó al Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander Von Humboldt – IAvH, información pertinente para la evaluación de la solicitud de Licencia Ambiental para el proyecto *"Explotación Subterránea de Minerales Auroargentíferos Soto Norte"*.

Que la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales – ANLA a través de oficio 2020071599-2-000 del 8 de mayo de 2020, solicitó a la Unidad Nacional para la Gestión de Riesgo de Desastres - UNGRD, una información el marco del trámite de evaluación de la solicitud de Licencia Ambiental para el proyecto *"Explotación Subterránea de Minerales Auroargentíferos Soto Norte"*.

Que a través del Auto 5430 del 11 de junio de 2020, esta Autoridad reconoció a catorce mil quinientas ochenta y siete (14587) personas solicitantes, como terceros intervinientes dentro del trámite administrativo de evaluación de la solicitud de Licencia Ambiental para el proyecto "*Explotación Subterránea de Minerales Auroargentíferos Soto Norte*", presentado por la Sociedad Minera de Santander S.A.S.

Que a través del Auto 5432 del 11 de junio de 2020, esta Autoridad reconoció a nueve mil setecientas noventa y cuatro (9794) personas solicitantes, como terceros intervinientes dentro del trámite administrativo de evaluación de la solicitud de Licencia Ambiental para el proyecto *"Explotación Subterránea de Minerales Auroargentíferos Soto Norte", presentado por la Sociedad Minera de Santander S.A.S.*

Que mediante Auto 5856 del 24 de junio de 2020, esta Autoridad reconoció a la señora DIANA PATRICIA ARIZA ZAMBRANO, identificada con cédula de ciudadanía número 1.005.294.593, como tercero interviniente dentro del trámite administrativo de evaluación de la solicitud de Licencia Ambiental para el proyecto *"Explotación Subterránea de Minerales Auroargentíferos Soto Norte*¨, presentado por la Sociedad Minera de Santander S.A.S.

Que por medio del Auto 6445 del 8 de julio de 2020, esta Autoridad reconoció a la señora KAROL DANIELA ROJAS, identificada con cédula de ciudadanía número 1.005.333.853, como tercero interviniente dentro del trámite administrativo de evaluación de la solicitud de Licencia Ambiental para el proyecto *"Explotación Subterránea de Minerales Auroargentíferos Soto Norte*¨, presentado por la Sociedad Minera de Santander S.A.S.

Que a través del Auto 6436 del 8 de julio de 2020, esta Autoridad reconoció al Señor BRAJAN NICOLAS RUIZ ROMERO, identificado con cédula de ciudadanía número 1.095.937.985, como tercero interviniente dentro del trámite administrativo de evaluación de la solicitud de Licencia Ambiental para el proyecto *"Explotación Subterránea de Minerales Auroargentíferos Soto Norte*¨, presentado por la Sociedad Minera de Santander S.A.S.

Que mediante Auto 6434 del 8 de julio de 2020, esta Autoridad reconoció a la Señora ANGIE ROJAS, identificada con cédula de ciudadanía número 1.098.822.463, como tercero interviniente dentro del trámite administrativo de evaluación de la solicitud de Licencia Ambiental para el proyecto *"Explotación Subterránea de Minerales Auroargentíferos Soto Norte*¨, presentado por la Sociedad Minera de Santander S.A.S.

Que por medio del Auto 6701 del 16 de julio de 2020, esta Autoridad reconoció a la Señora MAIRA ALEJANDRA SUAREZ SALOM, identificada con cédula de ciudadanía número 1.096.253.104, como tercero interviniente dentro del trámite administrativo de evaluación de la solicitud de Licencia Ambiental para el proyecto *"Explotación Subterránea de Minerales Auroargentíferos Soto Norte*¨, presentado por la Sociedad Minera de Santander S.A.S.

Que mediante Auto 6758 del 17 de julio de 2020, esta Autoridad reconoció a la Señora ESTRELLA GERALDY GARNICA DIAZ, identificada con cédula de ciudadanía número 1.005.337.370, como tercero interviniente dentro del trámite administrativo de evaluación de la solicitud de Licencia Ambiental para el proyecto *"Explotación Subterránea de Minerales Auroargentíferos Soto Norte*¨, presentado por la Sociedad Minera de Santander S.A.S.

Que mediante Auto 7603 del 11 de agosto de 2020, esta Autoridad reconoció al Señor MARCO ANTONIO POVEDA GRAVINI, identificado con cédula de ciudadanía número 1.098.824.831, como tercero interviniente dentro del trámite administrativo de evaluación de la solicitud de Licencia Ambiental para el proyecto *"Explotación Subterránea de Minerales Auroargentíferos Soto Norte*¨, presentado por la Sociedad Minera de Santander S.A.S.

Que por medio del Auto 7602 del 11 de agosto de 2020, esta Autoridad reconoció al Señor DAIRON ESTIVEL JURADO JURADO, identificado con cédula de ciudadanía número 1.005.475.181, como tercero interviniente dentro del trámite administrativo de evaluación de la solicitud de Licencia Ambiental para el proyecto "*"Explotación Subterránea de Minerales Auroargentíferos Soto Norte*¨, presentado por la Sociedad Minera de Santander S.A.S.

Que mediante Auto 7601 del 11 de agosto de 2020, esta Autoridad reconoció al Señor ANDRES FABIAN CAMBINDO MENDEZ, identificado con cédula de ciudadanía número 1.095.949.840, como tercero interviniente dentro del trámite administrativo de evaluación de la solicitud de Licencia Ambiental para el proyecto *"Explotación Subterránea de Minerales Auroargentíferos Soto Norte*¨, presentado por la Sociedad Minera de Santander S.A.S.

Que por medio del Auto 7888 del 19 de agosto de 2020, esta Autoridad reconoció a 3 personas solicitantes, como terceros intervinientes, tal como obra en el Acto Administrativo, dentro del trámite administrativo de evaluación de la solicitud de Licencia Ambiental para el proyecto *"Explotación Subterránea de Minerales Auroargentíferos Soto Norte*¨, presentado por la Sociedad Minera de Santander S.A.S.

Que mediante oficio 2020139503-2-000 del 26 de agosto de 2020, la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales – ANLA, solicitó al Instituto Colombiano Agropecuario – ICA, una información el marco del trámite de evaluación de la solicitud de Licencia Ambiental para el proyecto *"Explotación Subterránea de Minerales Auroargentíferos Soto Norte"*.

Que mediante comunicación con radicado ANLA 2020142599-1-000 del 31 de agosto de 2020, el alcalde del municipio de Matanza - Santander, solicitó la celebración de Audiencia Pública Ambiental para el proyecto "Explotación Subterránea de Minerales Auroargentíferos Soto Norte", petición que fue atendida por la ANLA a través del oficio radicado 2020152526-2-000 del 10 de septiembre de 2019.

Que a través del Auto 8465 del 1 de septiembre de 2020, esta Autoridad reconoció a cuatro 4 personas solicitantes, como terceros intervinientes dentro del trámite administrativo de evaluación de la solicitud de Licencia Ambiental para el proyecto "*Explotación Subterránea de Minerales Auroargentíferos Soto Norte*", presentado por la Sociedad Minera de Santander S.A.S.

Que mediante Auto 8490 del 1 de septiembre de 2020, esta Autoridad reconoció a los Señores LEONOR SANTAMARIA SOLANO, identificada con cédula de ciudadanía número 41.713.199 y al Señor ANTONIO SOLANO MATEUS, identificado con cédula de ciudadanía 19.308.306, como terceros intervinientes dentro del trámite administrativo de evaluación de la solicitud de Licencia Ambiental para el proyecto "Ex *Explotación Subterránea de Minerales Auroargentíferos Soto Norte*", presentado por la Sociedad Minera de Santander S.A.S.

Que por medio de comunicación con radicado 2020145160-1-000 del 2 de septiembre de 2020, más de cien personas representadas por la Veeduría Ciudadanía Santandereana (CASA), solicitaron la celebración de Audiencia Pública Ambiental para el proyecto "*Explotación Subterránea de Minerales Auroargentíferos Soto Norte*", petición que fue atendida por la ANLA mediante radicado 2020157887-2-000 del 17 de septiembre de 2020.

Que a través del Auto 8584 del 3 de septiembre de 2020, esta Autoridad reconoció a quinientas cuarenta y tres (543) solicitantes como terceros intervinientes dentro del trámite administrativo de evaluación de la solicitud de Licencia Ambiental para el proyecto *"Explotación subterránea de minerales auroargentíferos Soto Norte"*, presentado por la Sociedad Minera de Santander S.A.S.

Que a través del Auto 9596 del 30 de septiembre de 2020, esta Autoridad reconoció a cinco mil trescientas diecinueve (5319) solicitantes como terceros intervinientes tal como obra en el Acto Administrativo, dentro del trámite administrativo de evaluación de la solicitud de Licencia Ambiental para el proyecto *"Explotación Subterránea de Minerales Auroargentíferos Soto Norte"*, presentado por la Sociedad Minera de Santander S.A.S.

Que a través de los Autos Nos 11555, 11556, 11559, 11560, 11561, 11562, 11563, 11565, 11566, 11567, 11568, 11569, 11570, 11571, 11572, 11573, 11574, 11575, 11576, 11577, 11578, 11579, 11580, 11581 y 11582 del 20 de diciembre de 2019, 11802, 11820, 11824, 11826, 11830 y 11831 del 26 de diciembre de 2019; los Autos 12057, 12059, 12060, 12061, 12062 y 12063 del 31 de diciembre de 2019 y 6652 del 14 de julio de 2020, respectivamente, esta Autoridad Nacional dispuso decretar el desistimiento tácito de las solicitudes de reconocimiento como terceros intervinientes, respecto de algunas personas que habían sido reconocidas mediante los precitados Actos Administrativos, dentro del trámite administrativo de evaluación de la solicitud de Licencia Ambiental para el proyecto "*Explotación Subterránea de Minerales Auroargentíferos* Soto Norte", presentado por la Sociedad Minera de Santander S.A.S.

Que una vez revisado, analizado y evaluado ambientalmente el Estudio de Impacto Ambiental del proyecto "*Explotación Subterránea de Minerales Auroargentíferos* Soto Norte", la información adicional solicitada por esta Autoridad, presentada por la sociedad la Sociedad Minera de Santander S.A.S. por medio de la comunicación con radicación ANLA 2020003948-1-000 del 13 de enero de 2020, en el trámite administrativo de solicitud de licencia ambiental con Auto de inicio 0892 del 8 de marzo de 2019, la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales, emitió el Concepto Técnico 6134 del 2 de octubre de 2020, el cual es sustento y motivación del presente acto administrativo.

**FUNDAMENTOS LEGALES.**

**A. De la protección del derecho al Medio Ambiente como deber social del Estado.**

El artículo 8 de la Constitución Política determinó como obligación del Estado y las personas proteger las riquezas culturales y naturales de la Nación. A su vez el artículo 79 ibídem, estableció el derecho que tienen todas las personas a gozar de un ambiente sano y que la Ley garantizará la participación de la comunidad en las decisiones que puedan afectarlo.

El artículo 80 de la Constitución Política le impuso al Estado la obligación de planificar el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales, para garantizar su desarrollo sostenible, su conservación, restauración y sustitución. Además, debe prevenir y controlar los factores de deterioro ambiental, imponer las sanciones legales y exigir la reparación de los daños causados.

En relación con la responsabilidad en la conservación y defensa del ambiente, es del caso tener en cuenta lo establecido en el artículo 333 de la Constitución Política, según el cual, la actividad económica y la iniciativa privada son libres, pero "dentro de los límites del bien común", al respecto la Corte Constitucional en la sentencia T–254 del 30 de junio de 1993, ha conceptuado con relación a la defensa del derecho al Medio Ambiente Sano:

> *"(…) Las normas ambientales, contenidas en diferentes estatutos, respetan la libertad de la actividad económica que desarrollan los particulares, pero le imponen una serie de limitaciones y condicionamientos a su ejercicio que tienden a hacer compatibles el desarrollo económico sostenido con la necesidad de preservar y mantener un ambiente sano. Dichos estatutos subordinaban el interés privado que representa la actividad económica al interés público o social que exige la preservación del ambiente, de tal suerte que el particular debe realizar su respectiva actividad económica dentro de los precisos marcos que le señala la ley ambiental, los reglamentos y las autorizaciones que debe obtener de la entidad responsable del manejo del recurso o de su conservación. El deber de prevención, control del deterioro ambiental, mitigación de los impactos, corrección y restauración de los elementos ambientales lo cumple el Estado en diferentes formas, entre ellas la exigencia de la obtención de licencias ambientales (…)".*

De conformidad con lo anterior, la protección al medio ambiente corresponde a uno de los más importantes cometidos estatales, es deber del Estado garantizar a las generaciones futuras la conservación del ambiente y la preservación de los recursos naturales. De ahí la necesidad de contar con entidades como el Ministerio de

Ambiente y Desarrollo Sostenible como organismo rector de la gestión ambiental y de los recursos naturales, al que corresponde impulsar una relación de respeto entre el hombre y la naturaleza y definir la política ambiental de protección, conservación y preservación, y la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales –ANLA en su calidad de entidad encargada de que los proyectos sujetos a licenciamiento, permiso o trámite ambiental cumplan con la normativa ambiental, de tal manera que contribuyan al desarrollo sostenible ambiental del país.

**B. Del Principio del Desarrollo Sostenible.**

El Principio de Desarrollo Sostenible, acogido por la Declaración de Río de Janeiro de 1992, hace referencia al sometimiento de la actividad económica a las limitaciones y condicionamientos que las autoridades ambientales y la normativa en esta materia imponen a su ejercicio, de tal manera que el derecho a la libertad económica sea compatible con el derecho a un ambiente sano.

En este sentido, la política ambiental adoptada por el Estado Colombiano está sustentada en el Principio de Desarrollo Sostenible, el cual implica la obligación de las autoridades de establecer un equilibrio entre la actividad económica y la protección del ambiente y los recursos naturales, a fin de garantizar el desarrollo social y la conservación de los sistemas naturales.

En relación con lo anterior, la Corte Constitucional, en la sentencia C-431/00 indicó:

> *"(…) Cabe destacar que los derechos y las obligaciones ecológicas definidas por la Constitución Política giran, en gran medida, en torno al concepto de desarrollo sostenible, el cual, en palabras de esta Corporación, pretende "superar una perspectiva puramente conservacionista en la protección del medio ambiente, al intentar armonizar el derecho al desarrollo -indispensable para la satisfacción de las necesidades humanas- con las restricciones derivadas de la protección al medio ambiente." Así, es evidente que el desarrollo social y la protección del medio ambiente imponen un tratamiento unívoco e indisoluble que progresivamente permita mejorar las condiciones de vida de las personas y el bienestar social, pero sin afectar ni disminuir irracionalmente la diversidad biológica de los ecosistemas pues éstos, además de servir de base a la actividad productiva, contribuyen en forma decidida a la conservación de la especie humana*
> *(…)"*

En el mismo sentido, la sentencia T-251/93, proferida por la Corte expresó:

> *"(…) El crecimiento económico, fruto de la dinámica de la libertad económica, puede tener un alto costo ecológico y proyectarse en una desenfrenada e irreversible destrucción del medio ambiente, con las secuelas negativas que ello puede aparejar para la vida social. La tensión desarrollo económico - conservación y preservación del medio ambiente, que en otro sentido corresponde a la tensión bienestar económico - calidad de vida, ha sido decidida por el Constituyente en una síntesis equilibradora que subyace a la idea de desarrollo económico sostenible consagrada de diversas maneras en el texto constitucional (...)"*

De conformidad con la jurisprudencia citada, es obligación de esta Autoridad Nacional, en del proceso de evaluación de los proyectos, obras y actividades de su competencia y en ejercicio de las facultades otorgadas por la Constitución y la

legislación ambiental vigente, adelantar una evaluación rigurosa de los estudios ambientales presentados, dirigida a establecer la viabilidad de su desarrollo, en el entendido de que el desarrollo económico y social es necesario y deseable dentro del territorio nacional, pero siempre enmarcado dentro de los límites de una gestión ambiental responsable, sujeta al control social y a las normas establecidas para el efecto.

**C. De la Competencia de la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales - ANLA.**

El Título VIII de la Ley 99 de 1993, consagró las disposiciones generales que regulan el otorgamiento de las licencias y permisos ambientales, estableciendo las competencias para el trámite de otorgamiento de licencias ambientales en el Ministerio de Ambiente, Corporaciones Autónomas Regionales y eventualmente en municipios y departamentos, por delegación de aquellas. Esta competencia general tiene su fundamento en el artículo 51 de la Ley 99 de 1993:

> *"**Artículo 51. COMPETENCIA**. Las Licencias Ambientales serán otorgadas por el Ministerio del Medio Ambiente, las Corporaciones Autónomas Regionales y algunos municipios y distritos, de conformidad con lo previsto en esta Ley.*

*En la expedición de las licencias ambientales y para el otorgamiento de los permisos, concesiones y autorizaciones se acatarán las disposiciones relativas tal medio ambiente y al control, la preservación y la defensa del patrimonio ecológico, expedidas por las entidades territoriales de la jurisdicción respectiva."*

Por su parte, el numeral 2 del artículo 2.2.2.3.2.2. del Decreto 1076 de 2015, que compiló el Decreto 2041 de 2014, dispone:

> *"**ARTÍCULO 2.2.2.3.2.2. Competencia de la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales (ANLA).** La Autoridad Nacional de Licencias Ambientales (ANLA) otorgará o negará de manera privativa la licencia ambiental para los siguientes proyectos, obras o actividades:*
>
> *2. En el sector minero:*
>
> *La explotación minera de:*
>
> *a) Carbón: Cuando la explotación proyectada sea mayor o igual a ochocientos mil (800.000) toneladas/año;*
>
> *b) Materiales de construcción y arcillas o minerales industriales no metálicos:*
>
> *Cuando la producción proyectada sea mayor o igual a seiscientos mil (600.000) toneladas/ año para las arcillas o mayor o igual a doscientos cincuenta mil (250.000) metros cúbicos/ año para otros materiales de construcción o para minerales industriales no metálicos;*
>
> *c) Minerales metálicos y piedras preciosas y semipreciosas: Cuando la remoción total de material útil y estéril proyectada sea mayor o igual a dos millones (2.000.000) de toneladas/año;*
>
> *d) Otros minerales y materiales: Cuando la explotación de mineral proyectada sea mayor o igual a un millón (1.000.000) toneladas/año."*

Considerando lo establecido en el artículo 2 de la Ley 99 de 1993, el Ministerio del Medio Ambiente, hoy Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, es el organismo rector de la gestión del medio ambiente y de los recursos naturales renovables, encargado de impulsar una relación de respeto y armonía del hombre con la naturaleza y de definir, en los términos de la citada ley, las políticas y regulaciones a las que se sujetarán la recuperación, conservación, protección, ordenamiento, manejo, uso y aprovechamiento de los recursos naturales renovables y el medio ambiente, a fin de asegurar el desarrollo sostenible.

De conformidad con el numeral 15 del artículo 5 de la Ley 99 de 1993, corresponde al Ministerio de Medio Ambiente, hoy Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, evaluar los estudios ambientales y expedir, negar o suspender la licencia ambiental en los casos señalados en el Título VIII de la mencionada Ley.

El artículo 49 de la Ley 99 de 1993, indicó que la ejecución de obras, el establecimiento de industrias o el desarrollo de cualquier actividad, que, de acuerdo con la ley y los reglamentos, pueda producir deterioro grave a los recursos naturales renovables o al medio ambiente o introducir modificaciones considerables o notorias al paisaje, requerirán de una licencia ambiental.

El artículo 51 de la Ley 99 de 1993, estableció como facultad del Ministerio del Medio Ambiente, actual Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, el otorgar las licencias ambientales, para proyectos, obras y actividades que sean de su competencia.

El artículo 12 de la Ley 1444 del 4 de mayo de 2011, reorganizó el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial y lo denominó Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, y mediante el Decreto Ley 3570 del 27 de septiembre de 2011, se estableció su estructura orgánica y funciones.

Mediante el Decreto Ley 3573 del 27 de septiembre de 2011, se creó la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales -ANLA, y se estableció que dentro de sus funciones está la de otorgar o negar las licencias, permisos y trámites ambientales de competencia del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible de conformidad con la ley y los reglamentos.

El citado Decreto-ley 3573 del 27 de septiembre de 2011, en su artículo tercero, numeral 1 prevé como una de las funciones de la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales la de otorgar o negar las licencias, permisos y trámites ambientales de competencia del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, de conformidad con la ley y los reglamentos.

De otro lado, mediante 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 del 11 de marzo de 2020, el Gobierno Nacional, 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.

Así mismo, teniendo en cuenta lo establecido en la Resolución 414 del 12 de marzo de 2020 *"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"*, le corresponde al Director General cumplir con las demás funciones que le asigne la ley o que sean necesarias para el normal funcionamiento de la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales - ANLA. Por tal motivo, es el funcionario competente para suscribir el presente acto administrativo.

**D. Del Procedimiento.**

El presente acto administrativo responde al procedimiento iniciado conforme a la solicitud de Licencia Ambiental presentada por la Sociedad Minera de Santander S.A.S., identificada con el NIT 900063262-8, para adelantar el proyecto denominado *¨Explotación Subterránea de Minerales Auroargentíferos Soto Norte"*, localizado en los municipios de California y Suratá en el departamento de Santander, dentro del Expediente LAV0012-00-2019, de conformidad con lo dispuesto en el Decreto 1076 del 26 de mayo de 2015.

Así mismo, se resalta que la gestión que adelanta la autoridad ambiental permite el desarrollo de principios generales que deben estar presentes en todas las actuaciones administrativas, principalmente aquellos a los que se refiere el artículo 1º de la Ley 99 de 1993.

Aunado a lo anterior, el Código de Procedimiento Administrativo y de lo Contencioso Administrativo dispuso en cuanto a la aplicabilidad de los principios aplicables a todas las actuaciones administrativas, lo siguiente*:*

> *"Artículo 3°. Principios. Todas las autoridades deberán interpretar y aplicar las disposiciones que regulan las actuaciones y procedimientos administrativos a la luz de los principios consagrados en la Constitución Política, en la Parte Primera de este Código y en las leyes especiales.*
>
> *(…)*
>
> *1. En virtud del principio del debido proceso, las actuaciones administrativas se adelantarán de conformidad con las normas de procedimiento y competencia establecidas en la Constitución y la ley, con plena garantía de los derechos de representación, defensa y contradicción;*
>
> *(…)"*

En tal virtud, debe señalarse que los artículos 2.2.2.3.6.2. y 2.2.2.3.6.3 del Decreto 1076 de 2015, establecen los requisitos relativos a la solicitud de licencia ambiental y el procedimiento para adelantar el trámite administrativo de solicitud de la Licencia Ambiental, el cual para el caso que nos ocupa fue surtido en su integridad.

Teniendo en cuenta lo anterior, las disposiciones y actuaciones administrativas del presente acto administrativo responden a la integración de diversas actuaciones no solamente de esta autoridad ambiental, sino de otras de diversa naturaleza jurídica, así como de la integración normativa vigente en materia minera y ambiental, lo que permite cumplir con el mandato legal consistente en la debida motivación del acto administrativo.

**E. Del Concepto de la Autoridad Ambiental Regional Competente.**

En relación con el concepto de la autoridad ambiental regional competente, debe mencionarse que en el parágrafo 2 del artículo 2.2.2.3.6.2 del Decreto 1076 de 2015, se establecieron los requisitos para la solicitud de Licencia Ambiental, incluyendo entre otros, el siguiente:

> *"**Parágrafo 2º.** Cuando se trate de proyectos, obras o actividades de competencia de la ANLA, el solicitante deberá igualmente radicar una copia del Estudio de Impacto Ambiental ante las respectivas autoridades ambientales regionales. De la anterior radicación se deberá allegar constancia a la ANLA en el momento de la solicitud de licencia ambiental."*

En el mismo sentido, en el parágrafo 2 del artículo 2.2.2.3.6.3 del Decreto 1076 de 2015, se estableció lo siguiente:

> *"**Parágrafo 2º.** Cuando se trate de proyectos, obras o actividades de competencia de la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales (ANLA), la autoridad o autoridades ambientales con jurisdicción en el área del proyecto en donde se pretenda hacer uso y/o aprovechamiento de los recursos naturales renovables tendrán un término máximo de quince (15) días hábiles, contados a partir de la radicación del estudio de impacto ambiental por parte del solicitante, para emitir el respectivo concepto sobre los mismos y enviarlo a la ANLA.*
>
> *Así mismo, y en el evento en que la ANLA requiera información adicional relacionada con el uso y/o aprovechamiento de los recursos naturales renovables, la autoridad o autoridades ambientales con jurisdicción en el área del proyecto deberán emitir el correspondiente concepto técnico sobre los mismos en un término máximo de quince (15) días hábiles contados a partir de la radicación de la información adicional por parte del solicitante.*
>
> *Cuando las autoridades ambientales de las que trata el presente parágrafo no se hayan pronunciado una vez vencido el término antes indicado, la ANLA procederá a pronunciarse en la licencia ambiental sobre el uso y/o aprovechamiento de los recursos naturales renovables."*

Lo anterior en atención a la importancia de contar con el pronunciamiento de la autoridad ambiental regional directamente encargada de la administración, control y vigilancia de los recursos naturales renovables que puedan ser utilizados, aprovechados y/o afectados por un determinado proyecto, obra o actividad.

De acuerdo con las anteriores disposiciones reglamentarias, la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales - ANLA, está facultada para emitir este mismo pronunciamiento, en el evento en que la autoridad ambiental regional no haya proferido el respectivo concepto técnico en relación al proyecto y principalmente con los permisos, autorizaciones y concesiones para el uso, aprovechamiento y afectación de recursos naturales renovables, o no lo haya remitido dentro del término establecido legalmente.

Así las cosas y en consonancia con lo expuesto, la Sociedad Minera de Santander S.A.S., hizo entrega del Estudio de Impacto Ambiental – EIA, a la Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga -CDMB con radicaciones 02763 del 25 de febrero de 2019 y 00272 del 13 de enero de 2020.

De conformidad con lo expuesto, la Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga -CDMB, recibió copia del EIA, para emitir el pronunciamiento sobre el uso y/o aprovechamiento de los recursos naturales renovables necesarios para desarrollar el proyecto *"Explotación Subterránea de Minerales Auroargentíferos Soto Norte"*, conforme con lo establecido en el Decreto 1076 de 2015, pronunciamiento que igualmente fue requerido por parte de esta Autoridad Nacional mediante oficio con radicación 2020009786-2-000 del 23 de enero de 2020.

Una vez indicado lo anterior, la Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga -CDMB, por medio de los radicados 2019108044-1-000 y 2019108050-1-000 del 26 de julio de 2019, 2019135605-1-000 del 10 de septiembre de 2019, 2019188323-1-000 del 29 de noviembre de 2019 y 2020030093-1-000 del 26 de febrero de 2020, remitió los respectivos pronunciamientos frente a la información presentada en el marco de la evaluación de la solicitud de licencia ambiental para el proyecto *"Explotación Subterránea de Minerales Auroargentíferos Soto Norte".*

**CONSIDERACIONES TÉCNICAS DE LA AUTORIDAD NACIONAL DE LICENCIAS AMBIENTALES – ANLA**

Como consecuencia del procedimiento iniciado debido a la solicitud de licencia ambiental presentada por la Sociedad Minera de Santander S.A.S., esta Autoridad Nacional, realizó visita de evaluación al proyecto en comento del 1 al 7 de abril de 2019 y del 19 al 26 de septiembre de 2019, evaluó el Estudio de Impacto Ambiental y su complemento presentado en respuesta a la información adicional solicitada por esta Autoridad, según consta en el Acta No. 91 de 2019, emitiendo el Concepto Técnico 6134 del 2 de octubre de 2020, en el cual se indica:

"**DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO**

**Objetivo del proyecto**

El proyecto Explotación Subterránea de Minerales Auroargentíferos Soto Norte tiene como objetivo la explotación subterránea y el beneficio de minerales Auroargentíferos, durante una vida útil operativa de 21 años, con el objeto de obtener concentrados polimetálicos de oro y plata.

**Localización**

El proyecto Explotación Subterránea de Minerales Auroargentíferos Soto Norte, (con título minero 095-68, cuya área es de 380Ha), se encuentra ubicado en el departamento de Santander, a 60 Kms al nororiente de Bucaramanga, en jurisdicción del municipio de Suratá, veredas Pánaga, Nueva Vereda y San Francisco y municipio de California, veredas Centro, La Baja y Angosturas.

**Infraestructura, obras y actividades.**

(Ver Figura Infraestructura y Obras del proyecto –Sector Suratá y Figura Infraestructura y Obras del proyecto –Sector California, en Concepto Técnico 6134 del 2 de octubre de 2020) (Ver Figura Infraestructura y Obras del proyecto –Sector Suratá y Figura Infraestructura y Obras del proyecto –Sector California, en Concepto Técnico No 6134 del 2 de octubre de 2020)

El Proyecto Explotación Subterránea de Minerales Auroargentíferos Soto Norte, con una huella en superficie de 161,97 ha, planteó dos frentes de trabajo que estarían comunicados entre sí por intermedio de los túneles gemelos.

En el municipio de California, se desarrollaría el frente de explotación, que estaría conformado por la mina, diseñada para una extracción promedio anual de 2,6 Mt de mineral útil, mediante el minado de bloques minerales (cámaras) por subniveles con la aplicación de retrollenado (llenado posterior a la extracción), con dos portales de entrada denominados "El Emboque" y "El Cuatro", comunicados entre sí por una vía industrial, que atraviesa además una terraza de operaciones, donde entre otros aspectos funcionarían varias instalaciones de soporte minero (planta de tratamiento de ARnD y ARD, taller, estación de servicios, etc.) e infraestructura adyacente, entre la que se encuentran, los ductos de ventilación de la mina y un área destinada para acopio temporal de suelo.

En el municipio de Suratá se desarrollaría el frente de beneficio, donde estaría la zona de pila de mena (triturada), la terraza de operaciones, que se conectaría hacia el norte, mediante una vía industrial (nueva), con el depósito de relaves Secos – DRS (Cuyo contenido residual de humedad entre el 15% y 20%, que en criterio de esta Autoridad Nacional le confiere características de un depósito de relaves filtrados, debido a que no se puede garantizar la eliminación del 100% de la humedad de dichos materiales), y que de la misma forma comunicaría hacia el suroriente con la planta de beneficio, área de los campamentos, zona administrativa y otra infraestructura conexa (zonas de acopio, plantas de tratamiento, etc.), y de allí hacia el exterior del proyecto con la vía hacia el municipio de Matanza.

A continuación, se lista la infraestructura, obras y actividades que hacen parte del Proyecto Explotación Subterránea de Minerales Auroargentíferos Soto Norte:

| No | INFRAESTRUCTURA Y/U OBRAS | ESTADO | | EXTENSIÓN | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | EXISTENTE | PROYECTADA | ÁREA TOTAL (Ha) | LONGITUD (m) | PUNTO |
| 1 | Mina Subterránea | | X | | Long: 2100<br>Ancho: 400 - 900<br>Profundidad 600 - 780 | |

**DESCRIPCIÓN:**

La Sociedad indica que la mina subterránea se encontrará ubicada en la vereda Angosturas del Municipio de California (Santander). Está planteada y diseñada para una extracción promedio anual de 2,6 Mt de mineral útil, mediante el minado de bloques minerales (cámaras) por subniveles con la aplicación de retrollenado (llenado posterior a la extracción).

El método de operación tiene el objetivo de mantener la estabilidad geotécnica del terreno, reutilizar materiales sobrantes de la operación y acelerar la recuperación progresiva de los niveles de agua subterránea.

El diseño de mina del Proyecto Soto Norte tiene 2.000 m de longitud, 400 m - 900 m de influencia a lo ancho y 600 - 780 m de profundidad:

Así mismo, el diseño de La Mina, considerará un pilar de corona de 60 m, el cual equivale a la distancia mínima entre la excavación más somera de la mina y la superficie del terreno.

(Ver Figura Sección transversal mostrando el detalle del pilar de corona de la mina, Figura Sección longitudinal del modelo generalizado de la explotación y Figura Sección transversal del modelo generalizado de la explotación, en Concepto Técnico 6134 del 2 de octubre de 2020)

**Tabla Dimensiones de las excavaciones que componen el diseño de mina del Proyecto Soto Norte**

| Tipo de excavación | Ancho [m] | Alto [m] | Avance [m] |
|---|---|---|---|
| Cámaras angostas | 3 - 5 | 30,0 | 20 |
| Cámaras amplias longitudinales | 5 - 12 | 30,0 | 20 |
| Cámaras amplias transversales | >12 | 30,0 | 20 |
| Túnel gemelo 1: acceso de camiones | 8,0 | 8,0 | |
| Túnel gemelo 2: cinta transportadora | 8,0 | 8,0 | |
| Cruzados de los túneles gemelos | 5,0 | 5,0 | |

| No | INFRAESTRUCTURA Y/U OBRAS | ESTADO | | EXTENSIÓN | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | EXISTENTE | PROYECTADA | ÁREA TOTAL (Ha) | LONGITUD (m) | PUNTO |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Rampas declinadas | 5,5 | 5,5 | |
| Nivel auxiliar para movimiento de sobrantes | 5,5 | 5,5 | |
| Galería de producción de mena | 5,0 | 5,0 | |
| Galería de producción de sobrante | 5,0 | 5,0 | |
| Cámara de la trituradora subterránea | 10,0 | 20,0 | |
| Bahía de carga de camiones | 6,0 | 8,0 | |
| **Tipo de excavación** | **Diámetro [m]** | | |
| Salidas de emergencia (estocadas) | 4,0 | | |
| Chimeneas de ventilación | 5,0 | | |
| Estocadas para mena | 5,0 | | |
| Estocadas para sobrante | 5,0 | | |

**Fuente:** Información adicional del EIA para solicitud de Licencia Ambiental del "Proyecto de Explotación Subterránea de Minerales Auroargentíferos Soto Norte". Presentada mediante 2020003948-1-000 del 13/01/2020 (VITAL 3500090006326220002). SOCIEDAD MINERA DE SANTANDER S.A.S.

**Sistema de ventilación**

El sistema contará con siete (7) ventiladores primarios de entre 320 y 500 kW de poder, que servirán para la circulación principal de aire de la mina; cuatro (4) de estos ventiladores serán los primarios para suplir los requerimientos, y tres (3) se disponen en caso de contingencia. El aire que es movido por los ventiladores será circulado a través de la mina y los túneles gemelos por medio de un circuito de ductos rígidos y flexibles, de 1,35 m de diámetro, que se adaptan a la geometría de las excavaciones para llegar a cada uno de los frentes de desarrollo y producción.

**Tabla Especificaciones de las salidas y entradas de aire del sistema de ventilación de la mina**

| Sitio | Ventilación | Excavación | Dimensiones | Norte (m) | Este (m) | Elevación (m) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Túneles gemelos | Salida | Portal | 8,2 - 10 m | 1306301 | 1123388 | 2240 |
| Túneles gemelos | Entrada | Portal | 8,2 - 10 m | 1306315 | 1123387 | 2240 |
| El Cuatro | Entrada | Portal | 5,5 x 5,5 m | 1307122 | 1128993 | 2572 |
| El Cuatro | Salida | Portal | 5,5 x 5,5 m | 1307109 | 1128985 | 2572 |
| El Emboque | Entrada | Portal | 6,0 x 6,0 m | 1307643 | 1129517 | 2640 |
| El Emboque | Salida | Chimenea vertical | 6,0 m | 1307738 | 1129578 | 2680 |
| El Emboque | Entrada | Chimenea vertical | 5,0 m | 1307675 | 1129458 | 2680 |
| Aserradero | Entrada | Chimenea vertical | 5,0 m | 1307288 | 1129790 | 2769 |
| El Emboque | Salida | Chimenea vertical | 6,0 m | 1307745 | 1129591 | 2680 |
| Aserradero | Salida | Chimenea vertical | 6,0 m | 1307322 | 1129831 | 2776 |

**Fuente:** Información adicional del EIA para solicitud de Licencia Ambiental del "Proyecto de Explotación Subterránea de Minerales Auroargentíferos Soto Norte". Presentada mediante 2020003948-1-000 del 13/01/2020 (VITAL 3500090006326220002). SOCIEDAD MINERA DE SANTANDER S.A.S.

**Sistema de drenaje**

(Ver Figura Diseño esquemático del circuito de drenaje de la mina del Proyecto Soto Norte, en Concepto Técnico 6134 del 2 de octubre de 2020)

La red de conducción de agua subterránea en la mina tendrá las siguientes características:

- Estación de bombeo principal – estación de bombeo impulsadora → dos (2) líneas de tubería en acero de 350 mm de diámetro;
- Estación de bombeo impulsadora – portal de los túneles gemelos → cuatro (4) líneas principales de tubería en acero de 250 mm de diámetro;
- Líneas de conducción localizadas en los niveles y rampas de la mina → tubería de PEAD de 150 mm de diámetro, para conducir el agua desde los frentes de trabajo hacia los sumideros.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **2** | Área Portal El Emboque | X | | 2.98 | | |
| | Área Portal El Cuatro | | X | 1.057 | | |

**DESCRIPCIÓN:**

Asociada a los portales de entrada de "El Emboque" y "El Cuatro", de los cuales el primero corresponde a infraestructura ya existente.

(Ver Figura Huella Área del Portal El Emboque, Fotografía Huella Área del Portal El Emboque y Figura Huella Área del Portal El Cuatro en Concepto Técnico 6134 del 2 de octubre de 2020)

Infraestructura de soporte minero relacionada al sector del Emboque:

1. Un almacén de explosivos (0,17 ha): La Sociedad indica que el proyecto contará con dos polvorines tipo 1, uno en el portal "El Emboque" y otro cerca de la terraza de operaciones de los túneles gemelos. En ambos polvorines se almacenarán detonadores Nonel y accesorios de voladura según diseños normativos y necesidades de este tipo de elementos. La ventilación de los polvorines será de circulación natural directa, la cual formará un circuito de aire al interior de los compartimentos y se evacuarán por dos ductos que se encuentran en la parte superior de la edificación.

   Estos contarán con accesos restringidos solo para personal autorizado; tendrán una barrera perimetral de un espesor de 40" construida en concreto o material de similares condiciones y será acompañado de un relleno de tierra confinada.

| No | INFRAESTRUCTURA Y/U OBRAS | ESTADO | | EXTENSIÓN | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | EXISTENTE | PROYECTADA | ÁREA TOTAL (Ha) | LONGITUD (m) | PUNTO |
| | 2. Estación de suministro de combustible: Este servicio en el área del portal "El Emboque" dispondría de tanques de almacenamiento que prestarían servicio a una menor cantidad de vehículos de la mina subterránea (Respecto a la estación de servicio que se localizará en el sector de Padilla).<br><br>3. Taller Mantenimiento (Mantenimientos menores), tanque de almacenamiento de agua (Para servicios sanitarios de la mina).<br><br>4. Centro de operaciones de la mina: estaría destinado a proveer un adecuado espacio de oficinas para los equipos de servicios técnicos y operacionales del Proyecto. El primer nivel del edificio contará con oficinas para treinta personas, sala de conferencias, comedor y baños. El segundo nivel será usado como el centro de control de la mina y como facilidad de control remoto en superficie.<br><br>5. Pozo séptico. | | | | | |
| **3** | Túnel 1 (Servicio) | | **X** | | **Aprox. 5380** | |
| | Túnel 2 (Cinta Transportadora) | | **X** | | **Aprox. 5450** | |
| | **DESCRIPCIÓN:**<br><br>Los túneles gemelos tendrían como objeto comunicar la mina subterránea y la planta de beneficio. La sociedad estima que su construcción tomaría de dos a tres años hasta que se conecten con la mina, momento en el cual, el material de mena sería transportado hacia la planta de beneficio (procesamiento mineral) a través de uno de los túneles por medio de una banda; la roca sobrante se movilizaría hacia el DRF por el segundo túnel por medio de camiones.<br><br>(Ver Figura Sección longitudinal a lo largo de los túneles gemelos de acceso y Figura Esquema ilustrativo de la Sección de diseño de los túneles gemelos, en Concepto Técnico 6134 del 2 de octubre de 2020) | | | | | |
| **4** | Planta de beneficio de Minerales (procesamiento mineral) | | X | 6.54 | | |
| | **DESCRIPCIÓN:**<br><br>La Sociedad propone para el beneficio de minerales durante los 21 años de la fase de operación del proyecto, la construcción y operación de una planta de beneficio, la cual se ubicaría en el área rural de municipio de Suratá en el sector de Padilla (vereda San Francisco) y ocuparía un área superficial de 6,54 ha pero al incluir las facilidades asociadas se ocupa un área superficial total de 72 ha.<br><br>A continuación, se presentan las unidades que hacen parte de la planta de beneficio y de las facilidades asociada al beneficio:<br><br>• Cinta transportadora en superficie (470 m), la cual moviliza la mena triturada proveniente de la mina desde la estación de transferencia en el portal de los túneles gemelos de acceso hasta el área de apilamiento o acopio.<br>• Pila de mena triturada es un área de acopio del mineral proveniente de la mina, tiene capacidad de almacenar más de 68.000 t de material para mantener por casi diez (10) días la producción de la planta<br>• Molino semiautógeno SAG (molienda primaria)<br>• Trituradora de material grueso<br>• Molino secundario (remolienda)<br>• Área de carga de los concentrados finales en la que se finaliza la preparación con reactivos y un espesador<br>• Área de contenedores para almacenamiento y embalaje de los concentrados finales.<br>• Planta de filtros.<br>• Tanques de almacenamiento de agua potable y agua para incendios<br>• Laboratorio para pruebas metalúrgicas y control de calidad de los procesos<br>• Subestación eléctrica principal de alimentación<br>• Almacén de reactivos químicos<br>• Bodega y taller de mantenimiento de vehículos y equipos. | | | | | |
| **5** | Depósito de relaves secos y Piscina de sedimentación. | | X | 75 | | |
| | **DESCRIPCIÓN:**<br><br>El Proyecto Soto Norte contemplaría un área para el manejo de material sobrante: el depósito de relaves ubicado en el sector de la quebrada Caneyes en área rural de Suratá.<br><br>Un 45% de los materiales sobrantes del proceso de beneficio (relaves) será reutilizado en la operación de retrollenado, mientras que el 55% restante, que equivale a 26,7 Mt, será filtrado y dispuesto en el depósito de relaves localizado en las veredas San Francisco y Nueva Vereda, en donde el material es mezclado con roca sobrante de la mina y compactado para conformar taludes ascendentes similares a las escombreras convencionales.<br><br>(Ver Figura Detalle del depósito de relaves secos y piscina de sedimentación y Figura Sección longitudinal del DRS. (1A) enrocado; (2) Arena de filtro; (3) Zona de transición; (4) Roca triturada; (6) Cresta; (G1) Geomembrana, en Concepto Técnico 6134 del 2 de octubre de 2020)<br><br>El depósito de relaves incluye la construcción de un dique de contención en enrocado, que servirá como un muro de contención térreo en la pata del depósito. | | | | | |

| No | INFRAESTRUCTURA Y/U OBRAS | ESTADO | | EXTENSIÓN | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | EXISTENTE | PROYECTADA | ÁREA TOTAL (Ha) | LONGITUD (m) | PUNTO |

La separación de las aguas de no-contacto y las aguas de contacto previó la construcción de canales perimetrales al depósito de relaves filtrados y la implementación de una geomembrana, una capa de arcilla de separación y una serie de filtros y tuberías de conducción a nivel de la fundación del depósito de relaves.

El manejo de las aguas de no-contacto incluye la construcción de zanjas y canales perimetrales al depósito de relaves los cuales desviarían y conducirían las aguas interceptadas hasta los cursos naturales de agua. La geometría de los canales para el manejo de las aguas de no-contacto se irá modificando en cada una de las cinco fases de construcción del depósito de relaves (fases asociadas con volúmenes y niveles máximos de disposición de relaves), con el fin de asegurar la separación de las aguas de contacto y las aguas de no-contacto, que son:
volúmenes y niveles máximos de disposición de relaves secos), con el fin de asegurar la separación de las aguas de contacto y las aguas de no-contacto, que son:

1. Fase 1, cuya ejecución se llevará a cabo entre el año 1 y el año 5 (9%), con un área de ocupación de 8,02 Ha, y una carga de material de 3.107.079 t.

   (Ver Figura Vista en planta de la Fase 1 del DRS y Figura Vista Longitudinal de la Fase 1 del DRS, en Concepto Técnico 6134 del 2 de octubre de 2020)

2. Fase 2, cuya ejecución se llevará a cabo entre el año 6 y el año 11 (Acumulado del 40% total), con un área de ocupación de 15,44 Ha, y una carga de material acumulada de 13.407.047 t.

   (Ver Figura Vista en planta de la Fase 2 del DRS y Figura Vista Longitudinal de la Fase 2 del DRS, en Concepto Técnico 6134 del 2 de octubre de 2020)

3. Fase 3, cuya ejecución se llevará a cabo entre el año 12 y el año 15 (Acumulado del 55% total), con un área de ocupación de 15,65 Ha, y una carga de material acumulada de 18.362.838 t.

   (Ver Figura Vista en planta de la Fase 3 del DRS y Figura Vista Longitudinal de la Fase 3 del DRS, en Concepto Técnico 6134 del 2 de octubre de 2020)

4. Fase 4, cuya ejecución se llevará a cabo entre el año 16 y el año 20 (Acumulado del 78% total), con un área de ocupación de 11,91 Ha, y una carga de material acumulada de 25.990.718 t.

   (Ver Figura Vista en planta de la Fase 4 del DRS y Figura Vista Longitudinal de la Fase 4 del DRS, en Concepto Técnico 6134 del 2 de octubre de 2020)

5. Fase 5, cuya ejecución se llevará a cabo entre el año 21 y el año 25 (Acumulado del 100% total), con un área de ocupación de 5,53 Ha, y una carga de material acumulada de 33.401.102 t.

   (Ver Figura Vista en planta de la Fase 5 del DRS y Figura Vista Longitudinal de la Fase 5 del DRS, en Concepto Técnico 6134 del 2 de octubre de 2020)

Para la base del depósito de relaves se propone revestir con geomembrana de polietileno de baja densidad para las zonas con pendientes menores a 30° y recubrimiento con arcilla compactada y caliza triturada para las pendientes mayores de 30°. Durante el llenado y conformación final de los bancos y taludes, el material depositado se irá recubriendo con revestimiento impermeable y una capa de suelo, para finalizar con revegetalización.

Respecto al Dique de contención, estiman que un 27,3 % de la roca sobrante, resultado de la construcción de los túneles gemelos y de la mina, que corresponde a 4.260.517 t de roca y cuya caracterización corresponde a roca sin potencial de generación de ácidos, se usaría para su ejecución (así como para la preparación de concretos, y agregados para vías).

La geometría del Dique presentaría un perfil trapezoidal, tendrá aproximadamente 400 m de largo en sentido longitudinal, en su base su altura será de 70 metros en el eje y 190m desde la base del talud aguas abajo, taludes 2H:1V aguas abajo y aguas arriba, y ancho final de cresta de 10 m de ancho para el movimiento de equipos.

Respecto a su construcción, la base sería preparada excavando la capa orgánica y los suelos inestables identificados en la investigación geotecnia de campo. El suelo de fundación estaría constituido por materiales densos y/o el lecho rocoso meteorizado de las formaciones geológicas presentes en el área específicamente de la Formación La Luna. Los taludes de empotrado serían de roca de la formación La Luna, ya que esta presenta una capa delgada de saprolito menor a 0,5 m de espesor, la cual sería removida durante la preparación del terreno.

Así mismo, se indica que toda la superficie de contacto del dique con el terreno de fundación, sería cubierta por una capa de geotextil y arena de filtro para prevenir la erosión en la infraestructura. La cara aguas arriba del dique será cubierta con geomembrana de PEBD para mitigar cualquier infiltración hacia la estructura.

Debajo del dique se enterrarían las tuberías de los subdrenajes de no-contacto (inferior, bajo el revestimiento de fondo) y de contacto (superior, sobre el revestimiento de fondo). Estas se instalarán sobre zanjas de más de 3 m en saprolito o roca para su protección.

De acuerdo con los análisis de estabilidad realizados por la Sociedad, el cuerpo del dique estaría conformado por un enrocado sin potencial de generación acida ni de lixiviación de metales. El dique se aislaría de los materiales constituyentes del depósito de relaves instalando la geomembrana en la cara aguas arriba.

(Ver Figura Vista en planta del dique de contención del DRS, Figura Sección longitudinal del dique de contención del DRS. (1A) enrocado; (2) Arena de filtro; (3) Zona de transición; (4) Roca triturada; (6) Cresta; (G1) Geomembrana y Figura Sección transversal del dique de contención del DRS. (1A) enrocado; (2) Arena de filtro; (3) Zona de transición; (4) Roca triturada; (6) Cresta; (G1) Geomembrana, en Concepto Técnico 6134 del 2 de octubre de 2020)

| No | INFRAESTRUCTURA Y/U OBRAS | ESTADO | | EXTENSIÓN | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | EXISTENTE | PROYECTADA | ÁREA TOTAL (Ha) | LONGITUD (m) | PUNTO |

**Piscina de sedimentación del DRS:**

En relación con el dique de la Piscina de sedimentación del depósito de relaves, se caracteriza por una altura de 10.00 m, ancho de cresta de 6.00 m. Tanto el talud aguas arriba como toda el área en contacto con el agua sería recubierto con una geomembrana en HDPE de 60 mil cuyo objetivo es el evitar la infiltración hacia el terreno natural de las aguas captadas.

Las características principales son:

- El dique de la piscina de sedimentación del depósito de relaves llegaría hasta la cota 1824 msnm y ocuparía un área de aproximadamente 2915,25 m2 y se diseñó para una tabla de agua máxima en la cota 1823,7 msnm ocupando un área aproximada de 1073,7 m2. Lo anterior resultaría en una capacidad de almacenamiento de 1.400 $m^3$, lo cual estaría ajustado, a unos tiempos de llenado suficientes de acuerdo con los caudales esperados en condición promedio y crítica, como se indica en la siguiente tabla:

**Tabla Capacidad de almacenamiento de la piscina de sedimentación del DRS**

| Capacidad [$m^3$] | Condición | Caudal [L/s] | Tiempo de llenado [h] |
|---|---|---|---|
| 1400 | Promedio | 15 | 25,9 |
| 1400 | Máxima | 40 | 9,7 |

**Fuente:** Información adicional del EIA para solicitud de Licencia Ambiental del "Proyecto de Explotación Subterránea de Minerales Auroargentíferos Soto Norte". Presentada mediante 2020003948-1-000 del 13/01/2020 (VITAL 3500090006326220002). SOCIEDAD MINERA DE SANTANDER S.A.S.

(Ver Figura Sección transversal de la piscina de sedimentación del DRS (sección A – A')., en Concepto Técnico 6134 del 2 de octubre de 2020)

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 6 | Infraestructura vial nueva | | X | | 17800 | |

**DESCRIPCIÓN:**

La Sociedad planteó para el proyecto la construcción de cuatro (4) tipos de vías, tal como se indica en la siguiente tabla, cuya clasificación fue discriminada de acuerdo al servicio que proporcionarían para el desarrollo del proyecto.

**Tabla Tipos de vías dentro del proyecto**

| Categoría de la vía | Longitud total (km) | Coordenada inicio | Coordenada final | Tipo de vía |
|---|---|---|---|---|
| Transporte planta - DRS | 4,1 | E: 1122965<br>N: 1306178 | E: 1122336<br>N: 1307481 | Interna |
| Servicio secundario | 2,0 | Tramos dispersos | Tramos dispersos | Interna |
| Primaria planta y campamentos | 2,7 | Tramos dispersos | Tramos dispersos | Interna |
| Vía principal de acceso | 9,0 | E: 1120307<br>N: 1304603 | E: 1122864<br>N: 1306210 | Interna & externa |

**Fuente:** Información adicional del EIA para solicitud de Licencia Ambiental del "Proyecto de Explotación Subterránea de Minerales Auroargentíferos Soto Norte". Presentada mediante 2020003948-1-000 del 13/01/2020 (VITAL 3500090006326220002). SOCIEDAD MINERA DE SANTANDER S.A.S.

- **Vía principal de acceso:** La vía de acceso principal, cuyo trazado consideró no interferir con la cabecera municipal de Suratá, tendrá 9 km de longitud, partiendo desde el sitio conocido como "Puente Pánaga" en las coordenadas E: 1120307 N: 1304603, pasando cerca del sitio conocido como "Loma del Ahorcado" en las coordenadas E: 1121713 N: 1306514, para luego pasar por el área de campamentos y llegar hasta la planta de beneficio en las coordenadas E: 1122864 N: 1306210. Esta vía tendrá 8 m de ancho sin incluir la berma ni las obras de protección, y una pendiente del 7 al 8%. Luego de la aplicación de base y subbase se le dará un acabado con doble sello de gravilla y asfalto, para evitar la generación de material particulado.

- **Vías de transporte planta - Depósito de Relaves:** Entre la planta de beneficio (coordenadas E: 1122864 N: 1306210) y el depósito de relaves (coordenadas E: 1122336 N: 1307481) se construirían aproximadamente 4,1 km de vías de transporte. Estarían conformadas por material de base y subbase, y acabado de gravilla. Su función sería comunicar la planta de beneficio con el portal de los túneles gemelos, y a su vez con la planta de filtrado de relaves y el depósito de relaves.

- **Vías internas primarias planta y campamentos:** Las vías internas primarias localizadas dentro de la planta de beneficio y el área de campamentos suman un aproximado de 2,7 km. Su función es permitir la movilidad entre las edificaciones que se ubicarán dentro de las áreas de campamentos y la planta de beneficio.

- **Vías de servicio secundario:** En los sectores de la planta de beneficio, el depósito de relaves y el área de mina, se construirían aproximadamente 2,0 km de vías de servicio secundario para el transporte materiales, personal y equipos. Estas vías de servicio secundario se encuentran dispersas por toda el área del proyecto, es decir, como acceso a los acopios temporales de capa orgánica y material vegetal, entre la piscina de sedimentación y el depósito de relaves, y en general, como acceso a la infraestructura de apoyo (polvorín, PT – Caneyes y PTARD)

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **7** | Infraestructura vial existente | X | | | 57500 | |

**DESCRIPCIÓN:**

| No | INFRAESTRUCTURA Y/U OBRAS | ESTADO | | EXTENSIÓN | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | EXISTENTE | PROYECTADA | ÁREA TOTAL (Ha) | LONGITUD (m) | PUNTO |

Se divide la infraestructura vial existente por tramos y subtramos así:

**Tabla Infraestructura vial existente**

| Vía | Longitud (Km) | Clasificación (INVIAS) | Características |
|---|---|---|---|
| Tramo 1, Subtramos 1 Bucaramanga - Matanza | 32 | Secundaria | Presenta en buena parte del trayecto rodadura con carpeta asfáltica con sectores en regular estado, escasa señalización, y cunetas y obras de arte en mal estado; lo cual muestra falta de mantenimiento. |
| Tramo 1, Subtramos 2 Matanza - Suratá | 7.3 | Secundaria | Presenta rodadura con carpeta asfáltica, señalización, cunetas y obras de arte en buen estado en aproximadamente la mitad del recorrido a partir de Matanza con un ancho promedio de 6 m. En la parte final llegando a Suratá, la vía tiene un ancho promedio de 5 m, rodadura en afirmado, cunetas y obras de arte sin definir o colmatadas, evidenciando falta de mantenimiento. |
| Tramo 1, Subtramo 3: Suratá - California | 8.5 | Secundaria | La vía discurre a media ladera por la margen derecha de la quebrada Angostura. Actualmente, este subtramo se encuentra en mejoramiento y presenta rodadura con carpeta asfáltica, señalización, cunetas y obras de arte en buen estado en gran parte del recorrido. |
| Tramo 1, Subtramo 4: California – El Emboque – La Bodega | 8.5 | Terciaria | Afirmado, gran parte sobre lecho del macizo rocoso, en otros puntos cercanos a Angosturas y el Emboque la vía tiene construido placa huella que se encuentra deteriorada por tramos. El ancho de la calzada de esta vía oscila entre 4,8 y 5,0 m |
| Tramo 2 Acceso a sector Padilla – batallón militar y área de bodegaje y campamento LA SOCIEDAD | 1.2 | Terciaria | La vía asciende por una ladera empinada y presenta rodadura en afirmado, señalización escasa, sin cunetas definidas ni obras de arte. Esta vía es utilizada principalmente por vehículos livianos. |
| Tramo 3: Acceso Pánaga – Cerrillos. | - | Terciaria | Se indica que el proyecto no hará uso de esta vía. Presenta rodadura en afirmado con señalización escasa, cunetas y obras de arte en regular estado evidenciado falta de mantenimiento. El tramo cuenta con obras de arte y alcantarilla, placas huella, dos puentes en uso y un tercero en regular estado. |

**Fuente:** Modificado por el Grupo Evaluador de documento de Información adicional del EIA para solicitud de Licencia Ambiental del "Proyecto de Explotación Subterránea de Minerales Auroargentíferos Soto Norte". Presentada mediante 2020003948-1-000 del 13/01/2020 (VITAL 3500090006326220002). SOCIEDAD MINERA DE SANTANDER S.A.S.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **8** | Terraza de operaciones Sector de La Mina | | X | 1,13 | | |

**DESCRIPCIÓN:**

(Ver Figura Huella Sector Terraza de Operaciones de la Mina, en Concepto Técnico 6134 del 2 de octubre de 2020)

En esta zona localizada entre el área del Portal "El Emboque" y el portal "El Cuatro", se plantea la siguiente infraestructura de soporte minero:

1. Una planta de tratamiento de agua residual domestica – PTARD, para el tratamiento de aguas residuales domésticas, provenientes de este frente en las fases constructiva y de operación de la mina.
2. Una planta de tratamiento de aguas residuales no domesticas – PTARnD, ubicada en la terraza de operaciones de la mina, en medio de los portales "El Cuatro" y "El Emboque" ("PT - Emboque"), para tratar el agua subterránea que se recolecte durante la construcción de la mina.

A continuación, se presenta la configuración típica de las PTARnD contempladas para el Proyecto Soto Norte:

(Ver Figura Configuración típica de las PTARnD para el Proyecto Soto Norte, en Concepto Técnico 6134 del 2 de octubre de 2020)

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **9** | Terraza de Operaciones Sector Padilla | | X | 10.16 | | |

**DESCRIPCIÓN:**

En esta zona localizada entre el Depósito de relaves Filtrados y el área de la planta de beneficio, en el sector de Padilla, se plantea la siguiente infraestructura de soporte minero:

**Almacén y suministro de combustible (EDS):** Este servicio estaría dividido entre el área de mina y de planta de beneficio, y consiste en una zona destinada al almacenamiento de combustible y lubricantes que presta servicios a camiones y otros vehículos. Cerca de la planta de beneficio se construirá una estación de servicio ("EDS") que suplirá a la mayoría de los vehículos del proyecto.

**Bodega, taller de mantenimiento y patio de almacenamiento:** La sociedad indica que consistiría en una bodega cubierta para almacenamiento de materiales usados en todo el proyecto, incluyendo la mina y la planta de procesamiento de minerales. Esta infraestructura también contiene un patio cubierto para colocación de repuestos para maquinaria pesada

| No | INFRAESTRUCTURA Y/U OBRAS | ESTADO | | EXTENSIÓN | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | EXISTENTE | PROYECTADA | ÁREA TOTAL (Ha) | LONGITUD (m) | PUNTO |

que no pueda almacenarse en la bodega cubierta. Adicionalmente, contaría con una bodega auxiliar para almacenamiento y cambio de llantas.

El taller de mantenimiento en Padilla se utilizaría para cambios de motores y mantenimientos de vehículos pesados. Lo que corresponde a mantenimientos menores se realizarán en el área de El Emboque. El taller será equipado con sistema para el uso de acetileno para la soldadura y el corte de láminas metálicas.

**Planta de concreto:** Se requeriría del suministro, levantamiento y puesta en marcha de una planta de concreto premezclado para la construcción de edificios e infraestructura permanentes, la cual estaría ubicada en la terraza de operaciones cerca al portal de los túneles gemelos. Los proveedores de concreto operarán las plantas y suministrarán el concreto en camiones a todos los contratistas de los sitios.

El agregado será suministrado por proveedores locales certificados, y estaría acopiado en cercanías de la planta de concreto.

(Ver Figura Vista de la terraza de operaciones sector Padilla, el taller de mantenimiento, la planta de concreto y la Estación de Servicio, en Concepto Técnico 6134 del 2 de octubre de 2020)

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **10** | Zona del Portal de túneles gemelos | | X | 7.28 | | |

**DESCRIPCIÓN:**

Dentro de esta zona localizada entre los portales de los túneles gemelos y el área de beneficio, en el Sector de Padilla, se encontrarían las siguientes instalaciones de soporte minero:

**Almacén de emulsiones:** Los explosivos a utilizar en el Proyecto Soto Norte consisten de emulsión nitrogenada y ANFO (aceite combustible de nitrato de amonio. El almacén de emulsiones estará localizado cerca del portal del túnel de transporte (túnel superior) para facilitar el suministro hacia la mina.

**Lavadero de camiones**: Se construirá un lavadero de vehículos cerca del portal de los túneles gemelos.

**Tolva de cemento:** Se dispondrá de una tolva de cemento frente al portal de entrada de los túneles gemelos.

**Cinta transportadora en superficie**: moviliza la mena triturada proveniente de la mina desde la estación de transferencia en el portal de los túneles gemelos de acceso hasta el área de apilamiento o acopio.

(Ver Figura Vista Portal de túneles gemelos y pila de mena triturada, en Concepto Técnico 6134 del 2 de octubre de 2020)

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **11** | Acopio Temporal de suelo y vegetal 1 | | X | 27 | | |
| | Acopio Temporal de suelo y vegetal 2 | | X | 23 | | |
| | Acopio Temporal de suelo y vegetal 3 | | X | 21,5 | | |
| | Acopio Temporal de suelo y vegetal de Mina | | X | 400 | | |

**DESCRIPCIÓN:**

Dentro de la infraestructura de soporte minero se identifican unos sitios de acopio temporal de suelo y capa vegetal, generados durante la construcción del proyecto por las actividades de excavación para la preparación y adecuación, que se proyecta almacenar, cuyo volumen es de 330.173 m³, para los acopios 1, 2 y 3 y de 288 m³ para el acopio de mina. Este material será usado en actividades de reconformación, revegetalización, y rehabilitación de áreas.

**Tabla Cantidades de suelo a almacenar en los Acopios temporales de suelo y capa orgánica, sitios Nº 1, 2, 3.**

| Destino | Área (ha) | Porcentaje a almacenar | Suelo para almacenamiento (m³) |
|---|---|---|---|
| Acopio 1 | 2,7 | 37% | 123.815 |
| Acopio 2 | 2,3 | 32% | 105.472 |
| Acopio 3 | 2,2 | 31% | 100.886 |
| **Total** | **7,2** | **100%** | **330.173** |

**Fuente:** Información adicional del EIA para solicitud de Licencia Ambiental del "Proyecto de Explotación Subterránea de Minerales Auroargentíferos Soto Norte". Presentada mediante 2020003948-1-000 del 13/01/2020 (VITAL 3500090006326220002). SOCIEDAD MINERA DE SANTANDER S.A.S.

**Tabla Cantidades de Suelo a Almacenar en el Acopio Temporal de Suelo y Capa Orgánica en la Zona de Mina.**

| Destino | Área (ha) | Porcentaje a almacenar | Suelo para almacenamiento (m³) |
|---|---|---|---|
| Acopio Mina | 0,04 | 100% | 288 |
| **Total** | **0,04** | **100%** | **288** |

**Fuente:** Información adicional del EIA para solicitud de Licencia Ambiental del "Proyecto de Explotación Subterránea de Minerales Auroargentíferos Soto Norte". Presentada mediante 2020003948-1-000 del 13/01/2020 (VITAL 3500090006326220002). SOCIEDAD MINERA DE SANTANDER S.A.S.

El diseño final de cada banco de suelo se hará una vez definida su ubicación final y de acuerdo con las condiciones propias de cada sitio de acopio temporal de capa orgánica proyectado. En cuanto a la altura, se procurará que la pila no exceda 39

| No | INFRAESTRUCTURA Y/U OBRAS | ESTADO | | EXTENSIÓN | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | EXISTENTE | PROYECTADA | ÁREA TOTAL (Ha) | LONGITUD (m) | PUNTO |

m en altura en los bancos de suelo para los sitios de acopio 1, 2 y 3 y 5 m en los bancos para el sitio de acopio en la zona de mina.

(Ver Figura Localización de acopios temporales 1, 2 y 3 y Figura Localización de acopio temporal 04 de Mina, en Concepto Técnico 6134 del 2 de octubre de 2020)

Las zonas de acopio temporal 1, 2 y 3 se conformarán en taludes de inclinaciones de 2,75H:1,0V con alturas hasta de 39,0 m. Por otro lado, la zona de acopio temporal 4 se conformarán en taludes de inclinaciones de 1,4H:1,0V teniendo en cuenta que su altura será menor (H<5,0 m), como se muestra a continuación:

(Ver Figura Sección de mayor altura del Acopio 1, Figura Sección de mayor altura del Acopio 2, Figura Sección de mayor altura del Acopio 3 y Figura Sección de mayor altura del Acopio 4, en Concepto Técnico 6134 del 2 de octubre de 2020)

Cada uno de los acopios temporales previamente evaluados contará con drenajes basales para evitar la saturación del material que lo conforma. Posteriormente el material que es su gran mayoría es un limo arenoso, será reutilizado para labores de revegetalización.

Con la información de áreas de los acopios temporales de capa orgánica y con los volúmenes totales estimados de acuerdo con las dimensiones de los bancos de suelos propuestos, se proyectan arreglos espaciales para cada sitio de acopio temporal, con el objeto de contabilizar la cantidad de bancos de suelo que podrían ser dispuestos, sin embargo, se presenta a continuación un arreglo espacial:

**Tabla Características de los acopios de Almacenamiento para los Bancos de Suelo**

| Destino | Tamaño banco | Área m² | Cantidad bancos | Área Total m² |
|---|---|---|---|---|
| Acopio 1 | Pequeño | 3.900 | 1 | 3.900 |
| | Mediano | 5.100 | 2 | 10.200 |
| | Grande | 6.300 | 1 | 6.300 |
| Acopio 2 | Pequeño | 3.900 | 2 | 7.800 |
| | Mediano | 5.100 | 2 | 10.200 |
| | Grande | 6.300 | 0 | 0 |
| Acopio 3 | Pequeño | 3.900 | 3 | 11.700 |
| | Mediano | 5.100 | 0 | 0 |
| | Grande | 6.300 | 1 | 6.300 |
| Acopio Mina | Único | 330 | 1 | 330 |
| **Total** | | | **13** | **56.730** |

**Fuente:** Información adicional del EIA para solicitud de Licencia Ambiental del "Proyecto de Explotación Subterránea de Minerales Auroargentíferos Soto Norte". Presentada mediante 2020003948-1-000 del 13/01/2020 (VITAL 3500090006326220002). SOCIEDAD MINERA DE SANTANDER S.A.S.

(Ver Figura Apilamiento de Capa Orgánica de Suelos Propuesto en los Acopios Temporales de Capa Orgánica Disponibles (Sitios 1, 2 y 3), Sector Padilla, en Concepto Técnico 6134 del 2 de octubre de 2020)

Adicionalmente se indica que se contara con 4 puntos temporales más de acopio durante la fase constructiva.
Estas áreas se usarán para almacenar herramientas, plataformas, formaletas, andamios, hierro de refuerzo, equipos livianos manuales y motorizados, entre otros instrumentos o elementos requeridos para la construcción del proyecto.

**Tabla Áreas de uso temporal para construcción.**

| Acopio Temporal y ubicación | Área (ha) |
|---|---|
| Área de parqueo de camiones de concentrado que será usada como lugar de disposición de materiales de construcción. | 0.8 |
| Campo de futbol permanente y centro de distribución de desechos, será usado como lugar de disposición de materiales de construcción. | 1.057 |
| Sitio de disposición permanente de operaciones, será usado como taller temporal para construcción de maquinaria | 3.95 |
| Portal de los túneles gemelos, será utilizado como sitio temporal de disposición de materiales de construcción y maquinaria necesaria para la instalación de la planta de beneficio (procesamiento mineral). | 5.36 |

**Fuente:** Modificado por el Grupo Evaluador, de la Información adicional del EIA para solicitud de Licencia Ambiental del "Proyecto de Explotación Subterránea de Minerales Auroargentíferos Soto Norte". Presentada mediante 2020003948-1-000 del 13/01/2020 (VITAL 3500090006326220002). SOCIEDAD MINERA DE SANTANDER S.A.S.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **12** | Sistema de almacenamiento, bombeo y conducción de aguas infiltradas del túnel y Piscina de sedimentación Quebrada Bochalema | | X | 1.34 | | |

**DESCRIPCIÓN:**

La Sociedad indica que estará localizada sobre la quebrada Bochalema o Gañanes en el área rural del municipio de Suratá, como se muestra a continuación:

(Ver Figura Localización de la piscina de sedimentación sobre la quebrada Bochalema, en Concepto Técnico 6134 del 2 de octubre de 2020)

Su objeto será recibir el agua subterránea de infiltración durante la construcción de los túneles gemelos de acceso. A

| No | INFRAESTRUCTURA Y/U OBRAS | ESTADO | | EXTENSIÓN | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | EXISTENTE | PROYECTADA | ÁREA TOTAL (Ha) | LONGITUD (m) | PUNTO |

continuación, se describen las características de las líneas de conducción para la piscina de sedimentación

• Las líneas de conducción serán de PEAD con un diámetro de 4" (102 mm).
• Se instalará una línea de conducción enterrada, de aproximadamente 2.400 m de largo que irá desde el portal de los túneles gemelos hasta la PT – Caneyes.
• Se instalará una línea de conducción enterrada, de aproximadamente 1.600 m de largo que irá desde el portal de los túneles gemelos hasta la piscina de sedimentación.
• Por la margen izquierda y por arriba de la cota máxima de la piscina la sociedad proyectó un canal que permite recoger las aguas de escorrentía superficial que drenan por esta ladera y las transporta también hacia aguas abajo de la piscina y las descarga sobre la quebrada Bochalema. Desde la piscina de sedimentación se proyectó una conducción enterrada de aproximadamente 1.000 m de longitud para la entrega al vertimiento V2 sobre el río Suratá.

La piscina estará conformada por una presa de 4,68 metros de altura, con la corona de los muros en la cota 1830,20 msnm. Desde aguas arriba de la piscina de sedimentación se proyectó un canal de drenaje superficial que permite recibir las aguas de la quebrada Bochalema y se desarrolla por la margen derecha de la piscina por arriba de su cota máxima. Este canal de drenaje entrega aguas abajo de la piscina de sedimentación y sobre la quebrada Bochalema, evitando el contacto entre el agua de contacto y la del drenaje natural.

A continuación, las dimensiones de requeridas de largo, alto y ancho en la piscina de sedimentación:

**Tabla Dimensionamiento de la piscina de sedimentación de Bochalema**

| Parámetro | S | Valor | Unidad |
|---|---|---|---|
| Caudal de diseño total | | 40,0 | l/s |
| Diámetro crítico de la partícula objetivo | | 2,0 | mm |
| Velocidad crítica | $v$ | 0,20 | m/s |
| Velocidad de sedimentación | $v_s$ | 0,18 | m/s |
| Eficiencia del desarenador | W | 95% | - |
| Parámetro l (Relación de Velikanov W) | l | 1,2 | - |
| Velocidad horizontal del flujo | vh | 0,17 | m/s |
| Profundidad útil de sedimentación | h | 1,50 | m |
| Longitud requerida de la piscina | $l$ | 13,20 | m |
| Profundidad de almacenamiento de sedimentos | hu | 4,50 | m |
| Ancho requerido de la piscina | $B$ | 0,75 | m |

**Fuente:** Información adicional del EIA para solicitud de Licencia Ambiental del "Proyecto de Explotación Subterránea de Minerales Auroargentíferos Soto Norte". Presentada mediante 2020003948-1-000 del 13/01/2020 (VITAL 3500090006326220002). SOCIEDAD MINERA DE SANTANDER S.A.S.

(Ver Figura Vista en planta de la piscina de sedimentación de la quebrada Bochalema y Figura Sección longitudinal de la piscina de sedimentación de la quebrada Bochalema, en Concepto Técnico 6134 del 2 de octubre de 2020)

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **13** | Campamentos Sector Padilla | | X | 6,85 | | |

**DESCRIPCIÓN:**

Dentro de la infraestructura de soporte minero que se va a ejecutar, se indica que serán construidos dos campamentos separados, el permanente y el de construcción (dos edificaciones), que estarán localizados cerca de la planta de beneficio (procesamiento mineral) en el sector de Padilla. El campamento permanente tendrá capacidad para 150 personas. El campamento de construcción tendrá capacidad para 1.000 personas. Las acomodaciones contarán con servicios domésticos y contarán con las siguientes facilidades:
• Cocina y casino
• Área recreativa
• Lavandería
• Batería sanitaria

**Edificio administrativo**

Se localizará cerca del área de campamentos y constará de una edificación de dos plantas que se encuentra adyacente al campamento permanente y se conecta por medio de un acceso vigilado. Tendrá oficinas y cubículos para la administración de la mina y el equipo de supervisores, así como para las áreas de recursos humanos, contabilidad, legal, tecnología de la información, salud, seguridad y ambiental. El primer piso del edificio consta de comedor, salón de entrenamiento y oficinas; el segundo piso consta de oficinas principalmente. Tendrá un área de parqueadero adyacente.

(Ver Figura Vista general de la zona de campamentos e infraestructura auxiliar, en Concepto Técnico 6134 del 2 de octubre de 2020)

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **14** | Campamento La Higuera | **X** | | Aprox. 0,725 | | |

**DESCRIPCIÓN:**

Campamento en el sector de La Higuera localizado aproximadamente a 2 km de la cabecera municipal de California, el cual tiene una capacidad total de 62 habitaciones.

(Ver Figura Vista general de la zona del Campamento La Higuera, en Concepto Técnico 6134 del 2 de octubre de 2020)

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 15 | **Fuentes de energía** | | X | | | |

| No | INFRAESTRUCTURA Y/U OBRAS | ESTADO | | EXTENSIÓN | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | EXISTENTE | PROYECTADA | ÁREA TOTAL (Ha) | LONGITUD (m) | PUNTO |

**DESCRIPCIÓN:**

- Sector "Padilla": se tendrá un generador diésel para suplir la energía de la mina y por separado se tendrán generadores que suplan la energía para actividades de construcción. La corriente principal se cambiará para que provenga de la subestación principal cuando esté disponible. El requerimiento de energía para la mina está alrededor de 3,1 MW.
- Portal "El Emboque": el consumo de energía de la mina es aproximadamente 3,1 MW. De la fase de exploración, se cuenta con una subestación con una capacidad nominal de 2,5 MW; dicha capacidad será utilizada para construcción de infraestructura cercana. La energía restante será de una nueva subestación que se construirá en el Sector "El Cuatro".
- Portal "El Cuatro": el consumo de energía es de aproximadamente 4,1 MW. La energía será suministrada de la línea eléctrica de California y cubrirá la mina y el portal "El Emboque".

Suministros temporales y de emergencia

Durante la etapa de construcción se contará con generadores diésel de apoyo, Los generadores de más potencia (3.300 kW) se ubicarán en el portal de los túneles gemelos y en el portal El Cuatro. Los generadores de menor potencia (500 kW) se ubicarán en varios frentes de trabajo en la infraestructura de Suratá, esto es, cerca de la vía principal de acceso, los campamentos, el depósito de relaves, la planta de beneficio, y la terraza de operaciones de los túneles gemelos:

**Tabla Estimado de generadores de apoyo y su potencia**

| ID | Este | Norte | Cantidad de generadores | Tipo | Potencia total |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1122439 | 1307196 | 1 | 500 kW | 500 kW |
| 2 | 1122891 | 1306576 | 1 | 500 kW | 500 kW |
| 3 | 1122921 | 1306362 | 1 | 500 kW | 500 kW |
| 4 | 1122865 | 1306270 | 1 | 500 kW | 500 kW |
| 5 | 1122988 | 1306218 | 1 | 500 kW | 500 kW |
| 6 | 1122988 | 1306012 | 1 | 500 kW | 500 kW |
| 7 | 1122682 | 1306001 | 1 | 500 kW | 500 kW |
| 8 | 1122368 | 1305451 | 1 | 500 kW | 500 kW |
| 9 | 1121604 | 1305992 | 2 | 500 kW | 1000 kW |
| 10 | 1121689 | 1306586 | 2 | 500 kW | 1000 kW |
| 11 | 1123316 | 1306252 | 3 | 3300 kW | 9900 kW |
| 12 | 1128997 | 1307084 | 1 | 3300 kW | 3300 kW |

**Fuente:** Información adicional del EIA para solicitud de Licencia Ambiental del "Proyecto de Explotación Subterránea de Minerales Auroargentíferos Soto Norte". Presentada mediante 2020003948-1-000 del 13/01/2020 (VITAL 3500090006326220002). SOCIEDAD MINERA DE SANTANDER S.A.S.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 16 | Sistema de drenaje de Sector Padilla | | X | | | * |

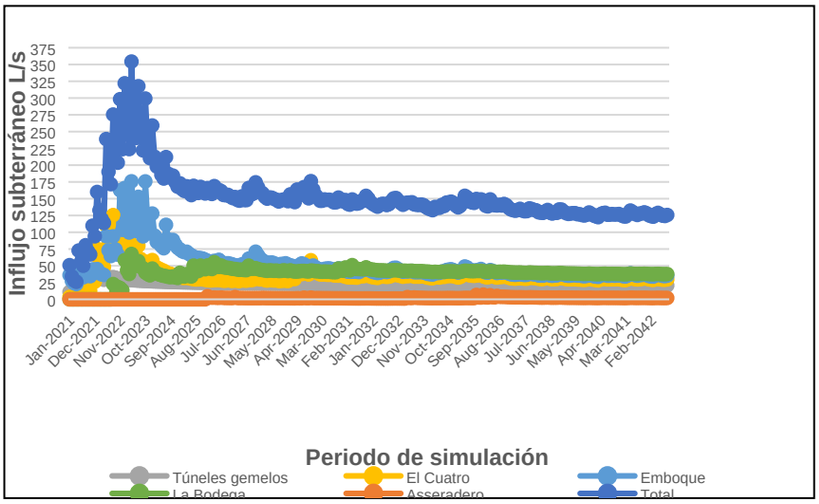
**Fuente:** Grupo Evaluador con base al documento de Información adicional del EIA para solicitud de Licencia Ambiental del "Proyecto de Explotación Subterránea de Minerales Auroargentíferos Soto Norte". Presentada mediante 2020003948-1-000 del 13/01/2020 (VITAL 3500090006326220002). SOCIEDAD MINERA DE SANTANDER S.A.S.

**Tabla Actividades que hacen parte del proyecto.**

| FASE | ACTIVIDAD | DESCRIPCIÓN |
|---|---|---|
| PRECONSTRUCCIÓN | Adquisición de predios y servidumbre | Gestión para adquisición de predios, servidumbres y terrenos, entre LA SOCIEDAD la Sociedad y los pobladores del área del proyecto. En total, el proyecto Soto Norte requerirá 91 predios, 81 de ellos en el municipio de Suratá y 10 en California. De los 91 predios requeridos, dado que dos son de propiedad de LA SOCIEDAD la Sociedad, 89 serán sujeto de adquisición. |
| | Contratación de mano de obra, bienes y servicios | Proceso de vinculación y contratación de personal, bienes y servicios para ejecutar diferentes actividades dentro del proyecto, durante la etapa de construcción. |
| | ACTIVIDAD | DESCRIPCIÓN |
| CONSTRUCC | Desmonte y descapote | Consiste en el retiro de la cobertura vegetal, retiro y manejo de suelo orgánico durante la etapa constructiva. Esta actividad se llevará a cabo durante la construcción de vías internas, planta de beneficio y transformación, edificio |

| | | |
|---|---|---|
| | | administrativo, áreas de servicio como bodegas, patios de almacenamiento, portales de los túneles, rampas de acceso, zonas de equipos principales y equipos auxiliares en mina y planta, subestación eléctrica, etc.<br><br>En total para la infraestructura del proyecto se intervendrán por remoción de Suelo y Vegetación Herbácea 153,9 has en el Municipio de Suratá y 8,08 has en el municipio de California. |
| | *Movimientos de material estéril para construcción de obras | Se estima que de los 15.633.698 t de la roca sobrante del proceso constructivo de los túneles gemelos y de la mina un 27,3%, es decir 4.260.517 t (De la mina subterránea se estiman alrededor de 2.962.160 t y de los túneles gemelos 1.298.357 t) podrá ser utilizada para labores de construcción, tales como el relleno estructural para el dique del depósito de relaves, preparación de concretos, y agregados para vías.<br><br>Para los materiales sobrantes la movilización se realizará por medio de cargadores de 10 y 20 t de capacidad, y camiones de 20 y 40 t de capacidad. |
| | Cargue, transporte y descargue | Consiste en cargue, transporte y descargue del material de los diferentes frentes de construcción, que usarán de forma temporal las vías (2 a 3 años) públicas existentes entre el sector del Tramo 1, Subtramo 4 California – El Emboque – La Bodega y el sector de Padilla (tramo 2). Esta actividad Incluye el cargue y transporte de agregados, suelos, desechos de construcción y el personal desde Suratá y desde California para el proceso de construcción y montaje tanto en la zona de la mina como en la zona de la planta de beneficio.<br><br>Respecto al transporte de personal este se realizará por medio de camionetas 4 x 4 y busetas con capacidad de 44 personas. |
| | Construcción de obras civiles, montaje de equipos y maquinaria | La infraestructura de construcción estará implementada y operacional antes de las actividades importantes de construcción y llegada de los primeros Contratistas EPC (Engineering, Procurement and Construction - Ingeniería, suministros y construcción). Para adaptar el periodo de construcción, se colocará una serie de instalaciones en el sitio de la planta de beneficio (procesamiento mineral).<br><br>Construcción y montaje de la planta de beneficio e infraestructura asociada, montaje electro-mecánico para la planta de beneficio, área de trituración y molienda, área de flotación.<br><br>Construcción y montaje mecánico, eléctrico y técnico, de toda la infraestructura y equipamiento relacionados con las labores de construcción del túnel.<br><br>Construcción de la infraestructura de apoyo minero, relacionada a obras civiles, edificio administrativo, vías nuevas de acceso al proyecto, obras de bombeo y drenaje de relaves, áreas auxiliares (oficinas, enfermería, talleres). |
| | Excavaciones subterráneas y voladuras | Consiste en perforación, voladura, cargue y transporte del mineral hacia la planta de beneficio y hacia los sitios de disposición de estriles.<br><br>Desarrollo de mina:<br>• Se proyecta usar una máquina tuneladora para la construcción de los túneles gemelos de acceso. Esta será de referencia Gripper TBM de Herrenknecht o equivalente.<br>• Perforador de dos brazos (Jumbo) basado en el modelo Sandvik DD421.<br>• Cargadores subterráneos basados en una capacidad estándar del 17 t para desarrollo y producción de mina.<br>Instalación de sostenimiento en la mina:<br>• Las excavadoras subterráneas tienen capacidad de instalar pernos de anclaje.<br>• Taladro para instalación de pernos de anclaje basada en el modelo Sandvik DS411.<br>• La preparación e instalación de concreto lanzado se realizará con equipos Normet Spraymec y un camión mezclador 1600.<br><br>Durante la construcción del proyecto, la principal fuente de vibraciones será el uso de explosivos para ejecutar las obras asociadas con la zona de desarrollo y la zona de producción minera. Se tiene previsto que en las zonas de desarrollo (incluyendo los túneles gemelos) se utilice un patrón de voladura conformado por 6 perforaciones de 45 mm de diámetro y 4,6 m de largo, que serán activadas de manera simultánea. |
| **IÓN** | Movimiento de equipos y maquinaria | Consiste en el transporte de equipos, maquinaria, estructuras metálicas, tuberías, tanques, bombas, etc., y todo el material requerido para el proceso de construcción y montaje. En el área de la infraestructura operativa del sector Padilla, los equipos se movilizan por medio de las vías de acceso principal y las vías internas. Una vez los túneles gemelos estén construidos, todo el transporte |

| | | |
|---|---|---|
| | | de equipos entre la mina y el área de procesamiento se realiza por medio de los mismos. |
| | Gestión de aguas residuales domésticas | Las instalaciones del campamento contarán con sistemas de recolección autocontenida de aguas residuales y tratamientos de aguas residuales. Oficinas temporales de construcción y satélites en áreas remotas tendrán tanques de almacenamiento para aguas residuales los cuales serán desocupados y tratados en la planta de tratamiento del sector de Padilla. El agua residual doméstica de los sectores de "El Emboque" y "El Cuatro", será almacenada en tanques que se tratarán mediante un gestor externo durante construcción, y luego serán llevados a la planta de Padilla para tratamiento. |
| **OPERACIÓN** | Operación de infraestructura de apoyo (campamento, oficinas, planta, transporte personal) | Contempla la demanda de servicios por parte del personal que trabajará en el proyecto y la operación de la infraestructura de apoyo que se requiere para la realización de las actividades de la explotación (almacenes, estación de combustibles, talleres, manejo de aguas, energía, transporte de insumos, etc.). |
| | Perforación, voladura, trituración, extracción de estériles y extracción del mineral para beneficio | Incluye la perforación, voladura, trituración y extracción de minerales de la mina. Parte de este material se transporta hasta la planta de beneficio para su procesamiento, y otra parte compuesta de estériles (roca sobrante) se transporta hasta el depósito de relaves.<br><br>Perforación para producción:<br>• En las cámaras amplias se perforarán sondeos de 89 mm de diámetro para instalación de explosivos.<br>• En las cámaras angostas se perforarán sondeos de 76 mm de diámetro para instalación de explosivos.<br><br>Plataforma de carga:<br>• La carga de emulsión para voladura se realizará usando una plataforma de carga basada en el modelo Charmec 6605.<br><br>Los métodos de minado que se implementarán en el proyecto Soto Norte son:<br><br>1. Extracción de cámaras por subniveles en retirada con retrollenado, se realiza mediante la construcción de labores mineras de desarrollo a lo largo del rumbo del cuerpo mineralizado a intervalos verticales regulares. Las cámaras escalonadas individuales serán de aproximadamente 20 metros de largo y coincidirán con el ancho de la estructura mineral a ser extraída. El escalonamiento comienza al final del bloque y se retira hacia el acceso al subnivel.<br><br>Este método se divide en tres de acuerdo con las características de las brechas a explotar:<br>a. Minado longitudinal de cámaras angostas con taladros largos; brechas de 3 a 5 m de ancho.<br>b. Minado transversal de cámaras amplias con taladros largos; brechas de ancho mayor a 12 m.<br>c. Minado longitudinal de cámaras amplias con taladros largos; brechas de 5 a 12 m.<br><br>2. Corte-relleno; la Sociedad indica que este será método secundario y alternativo para ejecutar en el proyecto, consiste en ir excavando y estabilizando un nivel de la brecha (hasta 5 m de alto) hasta un avance de 100 m, para luego rellenar el espacio; a continuación, se procede con el siguiente nivel realizando el avance de excavación en sentido ascendente y/o descendente en la mina. |
| | Emisión a través de los ductos de ventilación | El aire que es movido por los ventiladores será circulado a través de la mina y los túneles gemelos por medio de un circuito de ductos rígidos y flexibles, de 1,35 m de diámetro, que se adaptan a la geometría de las excavaciones para llegar a cada uno de los frentes de desarrollo y producción<br><br>La Sociedad indica que se diseñó el circuito de ventilación que contará con cinco (5) ductos de entrada y cinco (5) ductos de salida de aire. |
| | Manejo de aguas de mina | Consiste en la operación de una red de sumideros en cada nivel de producción. Del nivel más bajo y del sumidero más bajo, las aguas serán bombeadas a través del túnel y llevadas al sector de Padilla para su tratamiento antes de la descarga al ambiente en la quebrada la Baja y para los diferentes usos en la planta de beneficio. Una fracción del agua será utilizada en la mina para la preparación de la pasta de relleno y para la red interna en la mina en las labores de perforación y voladura. |

| | | |
|---|---|---|
| | | Los influjos estimados por el modelo numérico hidrogeológico al aplicar la cortina de preinyección cerca al sector de "La Bodega", se ilustran a continuación:<br>  <br><br>Figura **Error! No text of specified style in document.**-1 Estimado de influjos subterráneos en la mina y los túneles gemelos<br>Fuente: Información adicional del EIA para solicitud de Licencia Ambiental del "Proyecto de Explotación Subterránea de Minerales Auroargentíferos Soto Norte". Presentada mediante 2020003948-1-000 del 13/01/2020 (VITAL 3500090006326220002). SOCIEDAD MINERA DE SANTANDER S.A.S. |
| | Trituración y apilamiento, molienda y flotación | Trituración primaria y pila mineral: El material extraído de los frentes de la mina y seleccionado para beneficio de minerales, es triturado al interior de la mina (trituración primaria), temporalmente mientras se construye la trituradora permanente por una trituradora móvil y posteriormente con una trituradora permanente de capacidad de máxima para procesar hasta 4 Mtpa; este material sale de la trituración primaria y es transportado desde el interior de la mina por bandas o cintas transportadoras ubicadas al interior del túnel, hasta la zona de apilamiento o acopio de material concentrado (exterior mina). Posteriormente el material de la pila de acopio es llevado a la planta de beneficio mediante cintas transportadoras, para su procesamiento.<br><br>Molienda: El material proveniente de la pila de acopio es molido mediante un molino semiautógeno, con capacidad instalada para procesar 8.050 t/día, lo que equivale a más de 2.900.000 t/año; el material que sale del molino semiautógeno (SAG) es llevado a una unidad de clasificación denominada trómel. El material de gran tamaño (que no pase por los 20 mm de apertura del trómel será conducido a una trituradora de cono para triturarlo de 50mm a 12mm de tamaño de partícula y posteriormente será retornado otra vez al molino semiautógeno (SAG). El material que sale del cilindro clasificador o trómel y que cuenta con tamaño de partícula menor o igual 20 mm, es conducido mediante bombeo a un tren de hidrociclones para su clasificación.<br><br>Flotación: El material que sale del tren de ciclones hacia el circuito de flotación y remolienda del concentrado es conducido a un banco primario para recuperar principalmente los minerales de cobre, así como el oro y la plata asociados, las colas primarias de cobre serán condicionadas con hidrosulfito de sodio antes de pasar al segundo banco, para recuperar principalmente la pirita, oro y plata restante, el concentrado primario de cobre será remolido a un tamaño de partícula de 20-30 µm, luego será conducido a un banco de cuatro celdas de limpieza, el concentrado de limpieza regresará al banco de relimpieza. El concentrado de la relimpieza, es el producto final del concentrado de cobre. Las colas de relimpieza regresarán al circuito de remolienda, mientras que las colas más limpias serán recirculadas de nuevo a la concentración primaria de cobre. El concentrado primario de pirita será remolido a un tamaño de partícula de 45 µm antes de ir a un banco de limpieza. El concentrado de limpieza es el producto final del concentrado de pirita. Las colas de limpieza continuarán a otros bancos de cuatro celdas de relimpieza de 30 m3. El concentrado de relimpieza regresará a la primera limpieza, mientras que las colas de relimpieza serán llevadas al tanque condicionado con NaHS y adelante del concentrado primario de pirita. |
| | Proceso de beneficio de minerales | El concentrado espesado será almacenado en un tanque y luego será enviado a un filtro a presión para disminuir el contenido de humedad a menos del 9%, la concentración filtrada será cargada en contenedores, lista para ser despachada. |

| | | |
|---|---|---|
| | (planta de beneficio) | Del anterior proceso se obtienen los concentrados de cobre y de pirita, lo cuales son los concentrados polimetálicos de interés económico para el proyecto Soto Norte, estos concentrados solidos pasan a una cinta transportadora para ser cargado directamente en los contenedores, dentro de una envoltura plástica de alta resistencia que asegurará que el material mineral esté debidamente encapsulado, para luego ser transportados mediante camiones contenedores de 27 t de capacidad. La ruta de movilización iniciará desde la bahía de carga de la planta de beneficio (procesamiento mineral) hasta la vía principal Matanza - Suratá, a través de la vía de acceso principal del Proyecto Soto Norte, desde allí los camiones se dirigirán hacia Bucaramanga y luego al sitio de embarque para posteriormente ser enviados a fundidoras internacionales para el proceso de refinación de los metales.<br><br>También del proceso de beneficio se obtienen las colas que son el residuo del proceso de beneficio, que en promedio la planta de beneficio producirá 303 toneladas de relaves por hora (tph) en el proceso de flotación, a una densidad del 25% y a un tamaño de partícula de 100 µm aproximadamente. Por lo que estos relaves se conducirán a un espesador. El agua en el sobre flujo (overflow) del espesador será recirculada y reutilizada en la planta de beneficio. Las colas espesadas serán transferidas a un tanque de almacenamiento, antes de ir a los filtros de presión. El contenido de humedad esperado de los relaves filtrados será del 17% o menos para garantizar las condiciones necesarias para su apropiada compactación en el depósito de relaves. |
| | Espesamiento y filtración de relaves | Los relaves provenientes del proceso de flotación serán almacenados en un espesador para aumentar la densidad del relave. Luego el relave será transportado por tubería hasta la zona de filtrado para reducir la humedad.<br><br>Según lo indicado por la Sociedad, en promedio, la planta de beneficio producirá 303 toneladas de relaves por hora (tph) en el proceso de flotación, a una densidad del 25% y a un P80 en el tamaño de partícula de 100 µm aproximadamente. El agua en el sobre flujo (overflow) del espesador será recirculada y reutilizada en la planta de beneficio.<br><br>Las colas espesadas serán transferidas a un tanque de almacenamiento, el cual tendrá una capacidad de retención de material por 30 min antes de ir a los filtros de presión. El contenido de humedad esperado de los relaves filtrados será del 17% o menos para garantizar las condiciones necesarias para su apropiada compactación en del depósito de relaves filtrados. |
| | Manejo de aguas industriales de proceso | • El agua subterránea proveniente de la mina será conducida por tubería desde los túneles gemelos hasta los tanques de almacenamiento de la PT – Caneyes. La planta de beneficio se alimentará con agua bombeada directamente desde estos tanques, la cual no requerirá ningún tratamiento previo para ser usada en el proceso de flotación de minerales.<br>• Existirá un circuito continuo de entrega y retorno de agua entre la planta de beneficio, de la que sale agua en forma de humedad en los materiales, y los espesadores y filtros que extraen el exceso de humedad para recircularlo a la planta.<br>• La planta de beneficio recirculará entre un 90 y 92% del agua que requiere para su operación, el restante (8 – 10%) sale del circuito en forma de humedad en: los concentrados, los relaves espesados para el retrollenado y los relaves filtrados que van al depósito de relaves. El excedente de agua que llegue a existir en el circuito de la planta de beneficio, será descargado a los tanques de almacenamiento de la PT – Caneyes, después de pasar por un tanque de sedimentación tipo lamela que se ubicará en el área de la planta de beneficio. |
| | Cargue, transporte y descargue | Se refiere al transporte interno en la planta de beneficio y al transporte en superficie en el sector de la mina. Contempla el transporte de los contenedores fuera de la planta de beneficio, el transporte de los estériles (roca sobrante) hacia el depósito de relaves, al igual que el transporte de personal en la planta y en la mina. |
| | Disposición de relaves y material estéril | Los relaves secos resultantes de la filtración en la planta de beneficio se transportarán por camiones hasta el depósito de relaves.<br><br>Durante el desarrollo de las diferentes fases del proyecto, dos de los tres tipos de materiales sobrantes que se generan son:<br>• Relaves filtrados: corresponden a los materiales sobrantes del proceso de beneficio. |

<table>
<tr><td rowspan="4">CIERRE</td><td></td><td>
<ul><li>Material estéril (roca sobrante): corresponde a la roca proveniente directamente de las labores de desarrollo de la mina y los túneles gemelos,</li></ul>
Respecto a los Relaves filtrados, un 45% de los materiales sobrantes del proceso de beneficio (relaves), que equivale a 21,9 Mt, será reutilizado en la operación de retrollenado, mientras que el 55% restante, que equivale a 26,7 Mt, será filtrado y dispuesto en el depósito de relaves filtrados, en donde el material es mezclado con roca sobrante de la mina y compactado.<br><br>
En relación al material estéril, un 27% será aprovechado como material de construcción; un 43% de roca sobrante se depositará en el Depósito de Relaves Filtrados de manera combinada con los relaves filtrados; y el 30% restante será utilizado en la operación de retrollenado.<br><br>
Respecto a la secuencia de llenado la Sociedad plantea dentro del desarrollo de la vida útil del Depósito de Relaves Filtrados 5 fases:<br><br>
Tabla Error! No text of specified style in document.-1 Fases de construcción y operación del DRS.
<table>
<tr><td>Fase</td><td>Área recuperada (ha)</td><td>Área operativa (ha)</td><td>Carga acumulada (t)</td><td>Año</td><td>%</td><td>Cota máxima (msnm)</td></tr>
<tr><td>Fase 1</td><td>----</td><td>8,02</td><td>3.107.079</td><td>5</td><td>9%</td><td>2050</td></tr>
<tr><td>Fase 2</td><td>9,20</td><td>15,44</td><td>13.407.047</td><td>11</td><td>40%</td><td>2135</td></tr>
<tr><td>Fase 3</td><td>17,05</td><td>15,65</td><td>18.362.838</td><td>15</td><td>55%</td><td>2167</td></tr>
<tr><td>Fase 4</td><td>29,56</td><td>11,91</td><td>25.990.718</td><td>20</td><td>78%</td><td>2214</td></tr>
<tr><td>Fase 5</td><td>48,24</td><td>5,53</td><td>33.401.102</td><td>25</td><td>100%</td><td>2300</td></tr>
<tr><td>Cierre</td><td>53,77</td><td>----</td><td>33.401.102</td><td>25+</td><td></td><td></td></tr>
</table>
Fuente: Modificado por Grupo Evaluador, tomado de Información adicional del EIA para solicitud de Licencia Ambiental del "Proyecto de Explotación Subterránea de Minerales Auroargentíferos Soto Norte". Presentada mediante 2020003948-1-000 del 13/01/2020 (VITAL 3500090006326220002). SOCIEDAD MINERA DE SANTANDER S.A.S.
</td></tr>
<tr><td>Manejo de aguas del depósito de relaves</td><td>El manejo del agua de contacto será desarrollado mediante dos sistemas principales, el primer sistema corresponde a un sistema de drenaje superficial que conducirá las aguas de contacto superficiales a la piscina de sedimentación que estará localizada aguas abajo del depósito de relaves. El segundo sistema de manejo de aguas de contacto corresponde a una serie de filtros dispuestos en el cuerpo y la fundación del depósito de relaves, los cuales se encargarán de conducir las aguas de contacto a un sistema de tuberías que atraviesan el dique de contención en enrocados y las conducen a la piscina de sedimentación donde las aguas de contacto serán bombeadas y conducidas a la PT - Caneyes. Una vez las aguas de contacto sean tratadas y se verifique el cumplimiento de los estándares de calidad de agua, estas aguas irán al río Suratá.</td></tr>
<tr><td>Retrollenado</td><td>La técnica de retrollenado consiste en ir rellenando los espacios de los bloques extraídos mediante el uso de una pasta de cemento, con un 45% del total de los relaves de la planta de beneficio y un 33% de la roca sobrante de la mina.<br><br>
La planta de retrollenado estará localizada dentro de la mina subterránea, cerca del nivel medio donde conecta el túnel gemelo superior. La facilidad contará con tanques de almacenamiento de agua y cemento, baterías de emergencia para energía, una cinta transportadora que suministrará el material de relave y roca sobrante, y una estación central de mezcla donde se preparará la pasta. Una vez la pasta de relleno esté lista, será bombeada bajo tierra al frente de trabajo por medio del sistema subterráneo de distribución hasta las cámaras de explotación.</td></tr>
<tr><td>Desmantelamiento y demolición de infraestructura</td><td>
<ul>
<li>Retiro de todos los servicios de la mina y la infraestructura de valor.</li>
<li>Estabilidad geotécnica de la mina a largo plazo mediante retrollenado.</li>
<li>Inundación controlada de la mina una vez desarrollado el plan minero y de cierre progresivo.</li>
<li>Remoción de alcantarillas, estructuras de concreto, estructuras metálicas, equipos y maquinaria, tanques, tuberías y toda la infraestructura del sector El Cuatro y El Emboque.</li>
<li>Señalización de áreas abandonadas.</li>
<li>Desarme, retiro de equipos, retiro de escombros, descontaminación de suelos, venta, traslado o donación de los equipos o partes de la Planta de Beneficio.</li>
<li>Disposición final de sedimentos de plantas de tratamiento de aguas y de tanques de sedimentación.</li>
</ul>
</td></tr>
</table>

| | | |
|---|---|---|
| | | • Restauración morfológica, revegetación, cerramiento y señalización de accesos a trabajos subterráneos.<br>• Eliminación de insumos químicos.<br>• Disposición final de residuos peligrosos.<br>• Cierre final y señalización de obras mineras, áreas de almacenamiento para material estéril, colas y desechos. |
| | Cierre de operaciones: cerramiento, señalización de la mina, sellado de bocaminas y ductos de ventilación | Desmantelamiento de instalaciones e infraestructura: Todas las instalaciones al interior de la mina, serán desmanteladas y retiradas del área. Materiales y equipos con valor comercial, serán comercializados. Instalaciones específicas como el polvorín, estarán a cargo de empresas que cuenten con la correspondiente autorización para su desmantelamiento.<br>• Cierre de Portales: Se requiere un cierre que no permita el drenaje, por lo tanto se pueden utilizar tapones que corresponden a un tapón con concreto armado.<br>• Cierre de ductos: para estas estructuras que queden en la mina, se requiere la colocación de tapones de concreto armado o vigas de concreto armado.<br>• Las estructuras finales de cierre deberán ajustarse a los diseños de las siguientes ingenierías, para que consideren la calidad y tipo de roca, el tipo de sostenimiento, condiciones hidrogeológicas y calidad del agua de drenaje, y el fracturamiento del macizo rocoso.<br>• Instalación de Señalización Preventiva: Se instalará señalización preventiva y clara que indiquen las características y condiciones del área, de manera de minimizar riesgos a terceros.<br>• Las instalaciones de la mina, estarán sujetas a cierre pasivo, ya que requerirán actividades periódicas de mantenimiento y monitoreo. |
| | Restauración morfológica, revegetalización y reforestación. | • Restitución del suelo en áreas intervenidas.<br>• Reperfilado de áreas intervenidas para adaptarla a la topografía circundante.<br>• Revegetalización de áreas intervenidas<br>• Restauración geomorfológica del paisaje del área intervenida.<br>• Implementación del uso del suelo planeado.<br>• El cierre del depósito de relaves y roca estéril de túneles y mina incluye una cubierta superior impermeable y suelo orgánico para la revegetalización progresiva y la perfilación de pendientes para la estabilización a largo plazo. |
| | Tratamiento de efluentes y monitoreo | Una vez la mina se encuentre cerrada (sellada) y se presenten drenajes por los portales de entrada a la mina, el agua que drene desde la mina deberá ser colectada, y dependiendo de su calidad, deberá ser tratada en la Planta de Tratamiento y descargada al cuerpo receptor autorizado. Para efectos de este Plan de Cierre Conceptual, se asume un período de 10 años de monitoreo de las aguas residuales domésticas y de las aguas de contacto provenientes del depósito de relaves y de la mina como mínimo. Este monitoreo debe continuar hasta que no haya drenaje o la calidad de las aguas sea adecuada para su descarga al medio. |
| | Mantenimiento y monitoreo del depósito de relaves y las áreas superficiales de la mina subterránea | • Mantenimiento de Canales, durante la etapa de post cierre del proyecto.<br>• Mantenimiento de Señalización Preventiva.<br>• En el post cierre, se monitorearán las aguas que se envían a la Planta de Tratamiento. La planta deberá ser monitoreada hasta que no reciba agua. En este momento, se puede asumir que el depósito ya no drena y se puede dejar en condición pasiva.<br>• Para controlar la estabilidad química del depósito de releves secos y material estéril y las potenciales infiltraciones, se requiere mantener un monitoreo de calidad de agua superficial y subterránea aguas abajo de las instalaciones, con una frecuencia mensual durante los primeros dos años, para pasar a una frecuencia semestral hasta completar 5 años como mínimo, 10 años en caso de ser necesario.<br>• Monitoreo de estabilidad, durante el cierre del depósito es necesario contar con elementos de control para monitorear su comportamiento, para lo que se plantea un esquema piezómetros/inclinómetros que tendrán la función de controlar deformaciones en el cuerpo y la presencia del nivel freático en la base del depósito.<br>• Monitoreo de la cobertura vegetal, se debe realizar un seguimiento a la supervivencia y al crecimiento de las especies establecidas; con el fin de poder garantizar la integración de esta cobertura con el medio circundante. |
| | Monitoreo de estabilidad de suelos | Chequeo periódico de las condiciones geotécnicas relacionadas con la estabilidad de taludes y demás zonas afectadas por la inestabilidad generada durante las etapas de construcción y explotación. |
| | Monitoreo de programas de | |

| | | |
|---|---|---|
| | revegetalización y reforestación | Monitoreo del suelo y riego, para verificar la efectividad de las actividades de revegetación, permanente por mínimo de tres años en cada componente de la mina a recuperar. |

Fuente: Grupo Evaluador con base al documento de Información adicional del EIA para solicitud de Licencia Ambiental del "Proyecto de Explotación Subterránea de Minerales Auroargentíferos Soto Norte". Presentada mediante 2020003948-1-000 del 13/01/2020 (VITAL 3500090006326220002). SOCIEDAD MINERA DE SANTANDER S.A.S.

**Manejo y disposición de materiales sobrantes de excavación, de construcción y demolición.**

Los residuos mineros generados por el proyecto corresponden a los estériles o roca sobrante de la construcción y operación de túneles gemelos y mina respectivamente, y los relaves generados en el proceso de beneficio, cuya descripción se realiza en la tabla 2-13 (Infraestructura del proyecto), y cuyas actividades para la disposición se describen en la tabla 2-14 (actividades del proyecto).

A continuación, se puede observar los estimados anuales y acumulados de roca sobrante y relaves en el Proyecto Soto Norte:

(Ver Figura Estimado de roca sobrante y relaves, en Concepto Técnico 6134 del 2 de octubre de 2020)

Los residuos de la capa orgánica y material vegetal que resulte de la construcción de vías e infraestructura del proyecto, durante los primeros 4 años de construcción, serán del orden de 301.891,1 toneladas

**Tabla Volúmenes estimados de materia vegetal a ser removida durante la construcción de vías e infraestructura en el Proyecto Soto Norte**

| Año | Emboque Volumen (m3/año) | Emboque Peso (t/año) | Padilla Volumen (m3/año) | Padilla Peso (t/año) | Total Peso (t/año) |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 25.052 | 42.588,4 | 40.680 | 69.156 | 111.744,4 |
| 2 | 2.418 | 4.110,6 | 52.687 | 89.567,9 | 93.678,5 |
| 3 | 8.798 | 14.956,6 | 20.749 | 35.273,3 | 50.229,9 |
| 4 | 4.798 | 81.56,6 | 22.401 | 38.081,7 | 46.238,3 |
| Total | | | | | 301.891,1 |

**Fuente:** Información adicional del EIA para solicitud de Licencia Ambiental del "Proyecto de Explotación Subterránea de Minerales Auroargentíferos Soto Norte". Presentada mediante 2020003948-1-000 del 13/01/2020 (VITAL 3500090006326220002). SOCIEDAD MINERA DE SANTANDER S.A.S.

**Residuos peligrosos y no peligrosos.**

La Sociedad indica que la generación de residuos peligrosos y no peligrosos se contempla para todas las etapas del proyecto.

**Residuos no peligrosos:**

**Tabla Características de los residuos no peligrosos**

| Clase de residuo no peligroso | Características del residuo no peligroso |
|---|---|
| Orgánico | Trazas de comida cocida, trazas de comida cruda, suelo orgánico, residuos de poda de vegetación, residuos de madera no inmunizada, lodos de perforación. |
| Ordinarios | Papel adhesivo, papel carbón, lápices y lapiceros, servilletas, desechables, papel higiénico, colillas de cigarrillo, material de barrido, empaques de alimento, icopor, cinta de seguridad, plástico negro, retazos de tubería PVC, costales de fibra deteriorados, bolsas de cemento, partes de letreros de pasta, cinta de zunchar, pocillos y platos de cerámica, tela verde bogotana, lazo tejido, cabuya, chicles, marcadores, globos, calcomanías, escobas, material ziploc, churruscos de baño, recogedor de basura, coladores de plástico, bolsas de polímeros de perforación, bolsas, bolsas de aluminio, tableros deteriorados, pañuelos desechables, empaques de comida, colchones, almohadas, ropa deteriorada, tanques de almacenamiento de agua deteriorados. |

| Clase de residuo no peligroso | Características del residuo no peligroso |
|---|---|
| Reciclables | Papel, periódico, material ferroso, discos de cortadora, vidrio, botellas plásticas, canecas plásticas, cajas de aluminio, manguera negra, llantas, cajas de aluminio, bidones de agua, cable encauchetado, guaya metálica, tubos de perforación, tubería galvanizada, cartón, brocas, llaves, uniones galvanizadas, tornillos, abrazaderas metálicas, láminas de segueta, zunchadora, envases plásticos, ropa, accesorios de hierro y aluminio de la máquina de perforación, tanques de almacenamiento de agua, partes de maquinaria pesada, correas transportadoras. |

**Fuente:** Información adicional del EIA para solicitud de Licencia Ambiental del "Proyecto de Explotación Subterránea de Minerales Auroargentíferos Soto Norte". Presentada mediante 2020003948-1-000 del 13/01/2020 (VITAL 3500090006326220002). SOCIEDAD MINERA DE SANTANDER S.A.S.

La Sociedad indica que tasa de producción de residuos sólidos que se generará durante las fases de construcción y montaje y explotación minera, de la Empresa Sociedad Minera de Santander SAS, se obtiene a partir de los datos de referencia de producción per cápita aportados por el "Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos de la Empresa 2017",

**Tabla Producción estimada diaria y anual de residuos sólidos en el Proyecto Soto Norte.**

| Año | Producción diaria de residuos sólidos (kg/día) | Producción residuos orgánicos (kg/día) | Producción residuos ordinarios (kg/día) | Producción residuos reciclables (kg/día) | Producción residuos orgánicos (kg/año) | Producción residuos ordinarios (kg/año) | Producción residuos reciclables (kg/año) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 821,34 | 456,91 | 315,89 | 47,802 | 166.772,68 | 115.298,89 | 17.447,73 |
| 2 | 2.857,68 | 1.589,73 | 1.099,06 | 166,317 | 580.250,50 | 401.158,26 | 60.705,70 |
| 3 | 2.481,84 | 1.380,65 | 954,52 | 144,443 | 503.936,37 | 348.398,22 | 52.721,73 |
| 4 | 1.598,94 | 889,49 | 614,95 | 93,058 | 324.663,97 | 224.457,60 | 33.966,28 |
| 5 | 1.393,2 | 775,04 | 535,82 | 81,084 | 282.888,56 | 195.576,02 | 29.595,75 |
| 6 | 1.402,92 | 780,44 | 539,56 | 81,650 | 284.862,20 | 196.940,51 | 29.802,23 |
| 7 | 1.402,92 | 780,44 | 539,56 | 81,650 | 284.862,20 | 196.940,51 | 29.802,23 |
| 8 | 1.402,92 | 780,44 | 539,56 | 81,650 | 284.862,20 | 196.940,51 | 29.802,23 |
| 9 | 1.402,92 | 780,44 | 539,56 | 81,650 | 284.862,20 | 196.940,51 | 29.802,23 |
| 10 | 1.436,94 | 799,37 | 552,65 | 83,630 | 291.769,95 | 201.716,20 | 30.524,92 |
| 11 | 1.402,92 | 780,44 | 539,56 | 81,650 | 284.862,20 | 196.940,51 | 29.802,23 |
| 12 | 1.402,92 | 780,44 | 539,56 | 81,650 | 284.862,20 | 196.940,51 | 29.802,23 |
| 13 | 1.436,94 | 799,37 | 552,65 | 83,630 | 291.769,95 | 201.716,20 | 30.524,92 |
| 14 | 1.402,92 | 780,44 | 539,56 | 81,650 | 284.862,20 | 196.940,51 | 29.802,23 |
| 15 | 1.402,92 | 780,44 | 539,56 | 81,650 | 284.862,20 | 196.940,51 | 29.802,23 |
| 16 | 1.402,92 | 780,44 | 539,56 | 81,650 | 284.862,20 | 196.940,51 | 29.802,23 |
| 17 | 1.402,92 | 780,44 | 539,56 | 81,650 | 284.862,20 | 196.940,51 | 29.802,23 |
| 18 | 1.394,82 | 775,94 | 536,45 | 81,179 | 283.217,50 | 195.803,44 | 29.630,16 |
| 19 | 1.321,92 | 735,38 | 508,41 | 76,936 | 268.415,20 | 185.569,81 | 28.081,55 |
| 20 | 1.318,68 | 733,58 | 507,16 | 76,747 | 267.757,31 | 185.114,98 | 28.012,72 |
| 21 | 1.287,9 | 716,46 | 495,33 | 74,956 | 261.507,45 | 180.794,11 | 27.358,86 |
| 22 | 1.250,64 | 695,73 | 481,00 | 72,787 | 253.941,83 | 175.563,59 | 26.567,35 |
| 23 | 1.168,02 | 649,77 | 449,22 | 67,979 | 237.165,88 | 163.965,48 | 24.812,25 |
| 24 | 920,16 | 511,89 | 353,89 | 53,553 | 186.838,03 | 129.171,14 | 19.546,96 |
| 25 | 779,22 | 433,48 | 299,69 | 45,351 | 158.220,23 | 109.386,12 | 16.552,97 |

**Fuente:** Información adicional del EIA para solicitud de Licencia Ambiental del "Proyecto de Explotación Subterránea de Minerales Auroargentíferos Soto Norte". Presentada mediante 2020003948-1-000 del 13/01/2020 (VITAL 3500090006326220002). SOCIEDAD MINERA DE SANTANDER S.A.S.

## Residuos peligrosos:

La Sociedad manifiesta que los residuos peligrosos se producen a partir de los productos, materias primas y equipos que tengan características corrosivas, reactivas, explosivas, toxicas, inflamables, infecciosas o radioactivas, o residuos que entren en contacto con uno peligroso, asumiendo así sus características de peligrosidad; de acuerdo con lo expresado en el Decreto 4741 de 2005 del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.

Se indica que durante el desarrollo de las operaciones unitarias de flotación en la planta de beneficio de minerales, se espera procesar 2,6 Mt anuales de material de interés, lo que equivale a alrededor de 7915 toneladas promedio por día, cuyo procesamiento implica el uso de reactivos químicos, con base a lo anterior la Sociedad presenta los residuos peligrosos estimados:

**Tabla Listado de residuos peligrosos estimados**

| Ítem | Compuesto químico | Número de unidades (Unid/día) | Número de unidades (Unid/año) | Presentación |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Magnafloc® 333 | 1 | 365 | Bulto |
| 2 | Magnafloc® 338 | 9 | 3.285 | Bulto |
| 3 | Amilo Xantato de Potasio (PAX) | 8 | 2.920 | Caneca Metálica |
| 4 | Aero® 7249 | 1 | 365 | Caneca Plástica |
| 5 | Metil isobutil carbinol (MIBC) | 1 | 365 | Caneca Metálica |
| 6 | Hexametafosfato de sodio (Calgon) | 26 | 9.490 | Bulto |
| 7 | Hidrosulfuro de sodio (NaHS), | 32 | 11.680 | Caneca Metálica |

**Fuente:** Información adicional del EIA para solicitud de Licencia Ambiental del "Proyecto de Explotación Subterránea de Minerales Auroargentíferos Soto Norte". Presentada mediante 2020003948-1-000 del 13/01/2020 (VITAL 3500090006326220002). SOCIEDAD MINERA DE SANTANDER S.A.S.

Adicionalmente la Sociedad manifiesta que también se generarán residuos asociados a aceites de cocina, yutes y material absorbente contaminado, elementos de protección personal, entre otros, cuya estimación está dada por el número de colaboradores y contratistas en cada una de las fases de desarrollo del proyecto, para lo que se estimó una producción per capita de 0,147 Kg/trab-día, como se muestra a continuación:

**Tabla Proyección estimada de los residuos peligrosos**

| Año | Proyección en peso de residuos peligrosos (/día) | Proyección en peso de residuos peligrosos (/año) |
|---|---|---|
| 1 | 74,52 | 27203,085 |
| 2 | 259,31 | 94647,42 |
| 3 | 225,20 | 82199,46 |
| 4 | 145,1 | 52957,48 |
| 5 | 126,42 | 46143,3 |
| 6 | 127,30 | 46465,23 |
| 7 | 127,30 | 46465,23 |
| 8 | 127,30 | 46465,23 |
| 9 | 127,30 | 46465,23 |
| 10 | 130,38 | 47591,98 |
| 11 | 127,30 | 46465,23 |
| 12 | 127,30 | 46465,23 |
| 13 | 130,389 | 47591,98 |
| 14 | 127,30 | 46465,23 |
| 15 | 127,30 | 46465,23 |
| 16 | 127,30 | 46465,23 |
| 17 | 127,30 | 46465,23 |
| 18 | 126,56 | 46196,95 |
| 19 | 119,95 | 43782,48 |
| 20 | 119,65 | 43675,17 |
| 21 | 116,86 | 42655,72 |
| 22 | 113,48 | 41121,66 |
| 23 | 105,98 | 38685,25 |
| 24 | 83,49 | 30476,04 |
| 25 | 70,70 | 25808,05 |
| 26 | 26,90 | 9818,86 |

**Fuente:** Información adicional del EIA para solicitud de Licencia Ambiental del "Proyecto de Explotación Subterránea de Minerales Auroargentíferos Soto Norte". Presentada mediante 2020003948-1-000 del 13/01/2020 (VITAL 3500090006326220002). SOCIEDAD MINERA DE SANTANDER S.A.S.

## Demanda de Recursos Naturales

El proyecto solicita la captación de agua superficial como se indica a continuación:

**Tabla Ubicación Captación de Agua Superficial**

| Punto de captación | ID | Coordenadas | | Caudal a concesionar (L/s) | Fase de Uso | Caudal por Fase (L/s) | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Este | Norte | | | Construcción | Operación |
| Rio Suratá | Aguas 1 | 1121 350,49 | 1307345,39 | 27,5 | Construcción y operación | 27,5 | 5 |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Quebrada San Juan | Aguas 2 | 1128 686,59 | 1307595,23 | 2 | Construcción y operación | 2 | 2 |
| Quebrada San Antonio | Aguas 3 | 1128 015,92 | 1307281,99 | 0,5 | Construcción y operación | 0,5 | 0,5 |
| Quebrada La Baja | Aguas 4 | 1129 623,64 | 1307649,55 | 10 | Construcción | 10 | - |

**Fuente:** Información adicional del EIA para solicitud de Licencia Ambiental del "Proyecto de Explotación Subterránea de Minerales Auroargentíferos Soto Norte". Presentada mediante 2020003948-1-000 del 13/01/2020 (VITAL 3500090006326220002). SOCIEDAD MINERA DE SANTANDER S.A.S.

En cuanto a captación de agua subterránea, se presenta el punto geográfico, del sumidero principal donde se recogerán todas las aguas que ingresan a la mina por infiltración natural, como se indica a continuación:

**Tabla Ubicación Geográfica de la Captación de agua subterránea**

| **Coordenadas Magna Sirgas Origen Bogotá** | | **Caudal a concesionar (L/s)** | **Tratamiento del agua** |
|---|---|---|---|
| **Este** | **Norte** | | |
| 1128704 | 1307261 | 354,4 | Desarenación, neutralización de pH con cal, coagulación y carbón activado, sedimentación |

**Fuente:** Información adicional del EIA para solicitud de Licencia Ambiental del "Proyecto de Explotación Subterránea de Minerales Auroargentíferos Soto Norte". Presentada mediante 2020003948-1-000 del 13/01/2020 (VITAL 3500090006326220002). SOCIEDAD MINERA DE SANTANDER S.A.S.

**Equipos y Maquinaria**

- Máquina tuneladora para la construcción de los túneles gemelos de acceso, referencia Gripper TBM de Herrenknecht o equivalente
- Perforador de dos brazos (Jumbo) basado en el modelo Sandvik DD421.
- Cargadores subterráneos basados en una capacidad estándar del 17 t para desarrollo y producción de mina.
- Vehículos pesados para transporte de 50 t de capacidad para transporte subterránea de materiales y capacidad de eyección para retrollenado y de 60 t de capacidad para los niveles principales de transporte.
- Excavadoras subterráneas con capacidad de instalar pernos de anclaje.
- Taladro para instalación de pernos de anclaje basada en el modelo Sandvik DS411.
- Equipos Normet Spraymec para la preparación e instalación de concreto lanzado se realizará con y un camión mezclador 1600.
- Equipo de perforación similar al Sandvik DL421, para hacer sondeos de 89 mm de diámetro para instalación de explosivos.
- Equipo de perforación similar el Sandvik DL230, para perforar en las cámaras angostas sondeos de 76 mm de diámetro para instalación de explosivos.
- Plataforma de carga de carga basada en el modelo Charmec 6605.

- Triturador móvil equivalente a los modelos Metso LT125.
- Trituradora de mandíbula.
- Apilador lineal movilizado sobre rieles.
- Molino semiautógeno (SAG) EGL de 8,5 m x 8,0 m de diámetro.
- Trituradora de cono.
- Celdas de flotación.
- Tanque espesador.
- Filtro a presión en configuración vertical y horizontal.
- Tanques de almacenamiento.

**Demanda de Personal y Mano de Obra**

Para el desarrollo de las fases de infraestructura, desarrollo y operación (25 años totales), se prevé requerir por año la cantidad de personal indicados en la siguiente tabla:

**Tabla Estimado de empleados y contratistas para el Proyecto Soto Norte.**

| Año | Total | Mano de obra no calificada | Mano de obra calificada |
|---|---|---|---|
| 1 | 431 | 131 | 300 |
| 2 | 1264 | 297 | 967 |
| 3 | 2149 | 424 | 1725 |
| 4 | 1238 | 373 | 865 |
| 5 | 826 | 196 | 630 |
| 6 | 928 | 186 | 742 |
| 7 | 973 | 186 | 787 |
| 8 | 995 | 187 | 808 |
| 9 | 952 | 187 | 765 |
| 10 | 870 | 187 | 683 |
| 11 | 853 | 187 | 666 |
| 12 | 797 | 187 | 610 |
| 13 | 788 | 187 | 601 |
| 14 | 820 | 187 | 633 |
| 15 | 827 | 187 | 640 |
| 16 | 871 | 187 | 684 |
| 17 | 854 | 187 | 667 |
| 18 | 860 | 187 | 673 |
| 19 | 892 | 187 | 705 |
| 20 | 908 | 186 | 722 |
| 21 | 952 | 184 | 768 |
| 22 | 849 | 180 | 669 |
| 23 | 806 | 172 | 634 |
| 24 | 802 | 167 | 635 |
| 25 | 546 | 142 | 404 |

**Fuente:** Información adicional del EIA para solicitud de Licencia Ambiental del "Proyecto de Explotación Subterránea de Minerales Auroargentíferos Soto Norte". Presentada mediante 2020003948-1-000 del 13/01/2020 (VITAL 3500090006326220002). SOCIEDAD MINERA DE SANTANDER S.A.S.

A lo largo de los 25 años de ejecución del proyecto, el pico más alto de número de personas se tendrá en la fase de construcción y se estabilizará para la fase de operación, para luego reducirse hacia la fase de cierre.

(Ver Figura Estimado de mano de obra - Proyecto Soto Norte, en Concepto Técnico 6134 del 2 de octubre de 2020)

**Cronograma**

El cronograma del proyecto Soto Norte se desarrollará en 3 fases, Construcción (4 años), Operación (21 años) y Cierre (10 años).

El cronograma presentado no incluye las actividades asociadas a la Fase Preconstructiva.

En lo concerniente a las Fases de construcción y operación, se presenta de manera integral ambas etapas, relacionando las obras y actividades asociadas al sector Padilla, planta de beneficio, línea de transmisión, subestación principal, red de baja tensión, edificios industriales y no industriales, y producción plena de la mina.

Por otro lado, y en relación con la Fase de Cierre, el cronograma presenta los plazos de ejecución en un término de 10 años, en todo lo relacionado a los aspectos socioeconómicos, área de Mina, Sector de Portales, Depósito de Relaves, planta de beneficio e infraestructura de apoyo, incluyendo además lo relacionado a los monitoreos postcierre.

## CONCEPTOS TÉCNICOS RELACIONADOS

En la siguiente tabla se resumen los conceptos técnicos emitidos por otras autoridades ambientales o entidades relacionadas con el proyecto objeto del presente análisis:

**Tabla Conceptos técnicos relacionados con el proyecto**

| ENTIDAD | NÚMERO DE RADICADO | FECHA DE RADICACIÓN | TEMA |
|---|---|---|---|
| Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga -CDMB | 2019108044-1-000 | 26 de julio de 2019 | Remite a esta Autoridad Nacional informe técnico respecto a los estudios de exploración geotécnica realizados por la Empresa la Sociedad. |
| Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga -CDMB | 2019108050-1-000 | 26 de julio de 2019 | Remite a esta Autoridad Nacional informe técnico respecto a los estudios de exploración geotécnica realizados por la Empresa la Sociedad. |
| Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga -CDMB | 2019135605-1-000 | 10 de septiembre de 2019 | Remite a esta Autoridad Nacional concepto técnico sobre uso y aprovechamiento de los recursos naturales del proyecto "Explotación subterránea de minerales Auroargentíferos Soto Norte", teniendo en cuenta la información adicional presentada por la Empresa mediante radicado 527 del 17 de enero de 2019 a la autoridad regional – CDMB. |
| Acueducto metropolitano de Bucaramanga | 2019175745-1-000 | 12 de noviembre de 2019 | Remite a esta Autoridad Nacional información relacionada con la solicitud de información hecha por esta Autoridad mediante oficio 2019169602-2-000 del 30 de octubre 2019, sobre la solicitud de información relacionada con los predios Gañanes, Caneyes y Campo Hermoso los cuales se traslapan con el área de influencia del proyecto. |
| Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga -CDMB | 2019188323-1-000 | 29 de noviembre de 2019 | Remite a esta Autoridad Nacional información relacionada con la resolución de veda vigente No.0196 de 2016. |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Instituto De Hidrología, Meteorología Y Estudios Ambientales - IDEAM | 2020019533-1-000 | 10 de febrero de 2020 | Remite a esta Autoridad Nacional información relacionada con la solicitud de información realizada por esta Autoridad mediante oficio 2020009801 del 23 de enero de 2020, relacionada con:<br>Representatividad espacial, análisis de consistencia y homogenización de datos hidrometeorológicos, utilizados para la caracterización climática y generación de caudales, con base en la información disponible en el IDEAM.<br>Modelación hidrológica superficial, en lo referente a precipitaciones, escorrentía, evapotranspiración real, flujos someros subsuperficiales y protocolo de modelación en el marco de las orientaciones dadas por el IDEAM.<br>Cálculos y resultados del caudal ambiental respecto a la información que dispone el IDEAM. |
| Departamento Nacional de Estadística - DANE | 2020024950-1-000 | 19 de febrero de 2020 | Remite a esta Autoridad Nacional información relacionada con la solicitud de información hecha por esta Autoridad mediante oficio 2020009481-2-000 del 23 de enero de 2020, sobre la solicitud de información relacionada con población de Suratá y California en distribución espacial, sexo, edad, crecimiento poblacional. |
| Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga -CDMB | 2020030093-1-000 | 26 de febrero de 2020 | Remite a esta Autoridad Nacional concepto técnico sobre uso y aprovechamiento de los recursos naturales del proyecto "Explotación subterránea de minerales Auroargentíferos Soto Norte", teniendo en cuenta la información adicional presentada por la Empresa mediante radicado 00848 del 24 de enero de 2020 a la autoridad regional – CDMB. |
| Gobernación de Santander | 2020037294-1-000 | 9 de marzo de 2020 | Remite a esta Autoridad Nacional información relacionada con la solicitud de información hecha por esta Autoridad mediante oficio 2020009464-2-000 del 23 de enero de 2020, sobre el estado de las vías del proyecto. En respuesta de la Gobernación se menciona el estado de la vía Matanza – Suratá y que en la actualidad no existe ningún convenio con la Sociedad para realizar mantenimiento o mejoramiento de dicha vía, se aclara que es una vía del orden departamental. |
| Ministerio de Minas y Energía | 2020037830-1-000 | 10 de marzo de 2020 | Remite a esta Autoridad Nacional información relacionada con la solicitud de información hecha por esta Autoridad mediante oficio 2020011287-2 000 del 27 de enero de 2020, relacionada con el proceso de formalización minera adelantado con la Sociedad en el municipio de California – Santander. |
| Servicio Geológico Colombiano | 2020041525-1-000 | Del 16 de marzo de 2020 | Remite a esta Autoridad Nacional información relacionada con la solicitud de pronunciamiento hecha por esta Autoridad mediante oficio 2020009849-2-000 del 23 de enero de 2020, respecto a la información geológica, geofísica, hidrológica, hidrogeológica, inventario de puntos de agua, redes de monitoreo, niveles de agua subterránea en diferentes unidades geológicas, hidráulica, análisis fisicoquímicos del agua, información hidrogeoquímica e isotópica, modelos hidrogeológicos y vulnerabilidad a la contaminación de acuíferos del área del proyecto, incluso en inmediaciones a esta área, tanto de carácter regional como local. |
| Unidad Nacional Para La Gestión Del Riesgo De Desastres - UNGRD | 2020076462-1-000 | 18 de mayo de 2020 | Remite a esta Autoridad Nacional información relacionada con la solicitud de información hecha por esta Autoridad mediante oficio 2020071599 del 8 de mayo de 2020, sobre la solicitud de información relacionada con: |

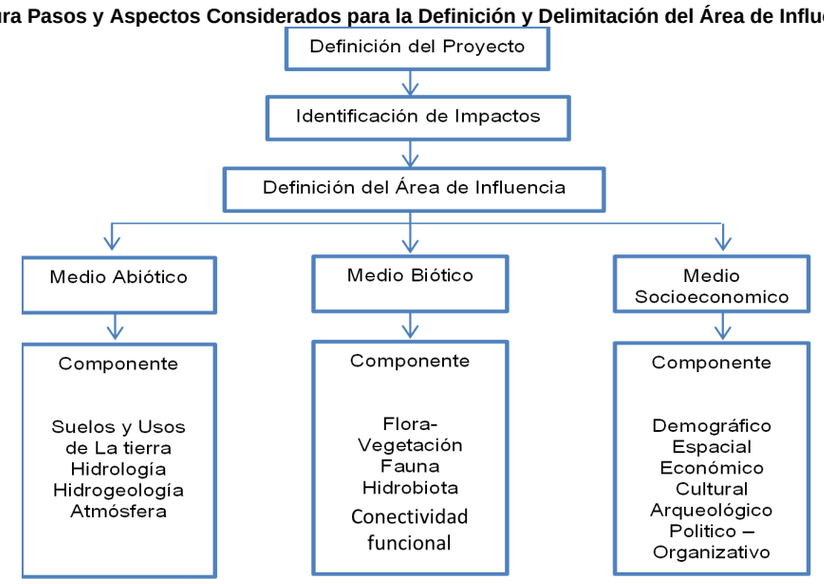
| | | | |
|---|---|---|---|
| | | | Zonificación de amenaza sísmica de los municipios de California y Suratá (Departamento de Santander), con base en la información que reposa en el sistema de información de la UNGRD.<br>Zonificación de amenaza por avenidas torrenciales en los municipios de California y Suratá (Departamento de Santander), con base en la información que reposa en el sistema de información de la UNGRD. |

**Fuente:** Grupo Evaluador

## CONSIDERACIONES SOBRE LAS ÁREAS DE INFLUENCIA

Los pasos y aspectos ejecutados y considerados por la empresa para la definición y delimitación del área de influencia se presentaron a manera de flujograma en el siguiente esquema:

**Figura Pasos y Aspectos Considerados para la Definición y Delimitación del Área de Influencia**




**Fuente:** Documento de Información adicional del EIA para solicitud de Licencia Ambiental del "Proyecto de Explotación Subterránea de Minerales Auroargentíferos Soto Norte". Presentada mediante 2020003948-1-000 del 13/01/2020 (VITAL 3500090006326220002). SOCIEDAD MINERA DE SANTANDER S.A.S.

## CONSIDERACIONES SOBRE EL ÁREA DE INFLUENCIA PARA EL MEDIO ABIÓTICO.

Metodológicamente, la delimitación del área de influencia del medio abiótico para el Proyecto Soto Norte, es producto de la conjunción de los diferentes elementos, conceptos y unidades de análisis identificados en cada uno de los componentes del medio abiótico (Suelo y uso del suelo, hidrología, hidrogeología y atmósfera), susceptibles de ser impactados por la actividad minera asociada, a partir del análisis sobre tramos, donde sobre cada uno de estos, se identificó con base en todos los componentes, cual es la unidad de análisis más determinante que condiciona la determinación final del área de influencia para el medio.

A continuación, se hacen las consideraciones sobre el componente atmosférico sobre el cual se encontraron cambios producto de la información adicional:

- **Componente atmosférico**

Respecto a las consideraciones de la sociedad para establecer el área de influencia del proyecto en lo que respecta al componente atmosférico se indica:

<u>Unidad de análisis:</u>

Como unidad de análisis la sociedad tomó el área definida de acuerdo con las isopletas de concentración de partículas menores a 10 micras $PM_{10}$ en un tiempo de exposición anual con base en las actividades del proyecto.

Impacto:
El impacto identificado: Cambios en la calidad de aire debidos por aportes de las emisiones atmosféricas del contaminante criterio PM10 derivada de la fase de construcción del proyecto sin medidas de control en el área de estudio.

Descripción de los criterios:
Posible alteración de la calidad de aire con base en las obras o actividades del proyecto en el escenario más crítico que corresponde a la etapa constructiva del proyecto al presentar la mayor tasa de emisiones atmosféricas y, por tanto, un impacto más alto en el componente atmosférico.

Análisis o modelación desarrollada para establecer la cobertura del impacto:

A partir de la simulación de las emisiones generadas en los escenarios con proyecto sin medidas de control, se obtuvieron las isopletas de concentración de PM10 anuales y los aportes de contaminación en receptores sensibles en el área de estudio. Así mismo, es de resaltar que en el análisis (modelación) se considera para la definición del área de influencia, potenciales receptores y ecosistemas que puedan verse afectados. Para lo anterior se utilizó el modelo de dispersión de contaminantes desarrollado con el software AERMOD.

Área de influencia:

Como se mencionó previamente, el área de influencia se delimitó con las isopletas de aportes del proyecto a $PM_{10}$ en el escenario de mayor magnitud, correspondiente a la etapa de construcción sin medidas de control. La isopleta seleccionada se basó en el nivel máximo permisible con un tiempo de exposición anual, de acuerdo con la normativa ambiental vigente. La Resolución 2254 de 2017 establece que para el contaminante $PM_{10}$ el nivel máximo permisible corresponde a 50 $\mu g/m^3$ para un tiempo de exposición Anual. Sin embargo, teniendo en cuenta la posibilidad de ocurrencia de escenarios críticos de contaminación atmosférica, el grupo evaluador de esta Autoridad analizó adicionalmente las isopletas correspondientes a un tiempo de exposición de 24 horas donde, para el caso de $PM_{10}$, se cuenta con un nivel máximo permisible de 75 $\mu g/m^3$, vigente a partir del 1 de julio de 2018.

A continuación, se presentan las consideraciones de la ANLA frente a los anteriores componentes así:

**Unidad de análisis:**

En cuanto a los criterios tomados en cuenta para establecer el área de influencia del proyecto en lo que respecta al componente atmosférico, este grupo evaluador tomará como unidad de análisis el área definida por las isopletas de concentración de material particulado $PM_{10}$, contaminante criterio que tiene establecidos niveles máximos permisibles en la Resolución 2254 de 2017 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. Aunque, dentro del Estudio de Impacto Ambiental se presentaron los resultados del monitoreo de PST, sus niveles máximos permisibles fueron derogados por la mencionada Resolución, por lo que no es posible tenerlo en cuenta para la definición del área de influencia atmosférica. Con respecto al material particulado $PM_{2.5}$, si bien se encuentra contemplado como contaminante

criterio dentro de la Resolución 2254 de 2017, las isopletas correspondientes son menores en extensión que las de $PM_{10}$, por lo que este último contaminante se establece como definitorio de la unidad de análisis del área de influencia atmosférica del proyecto.

**Análisis o modelación desarrollada para establecer la cobertura del impacto:**

Con radicado 2019022045-1-000 del 25/02/2019 la Sociedad Minera de Santander S.A.S. entregó el estudio de impacto ambiental EIA para su evaluación por parte de esta Autoridad. En el capítulo cuatro de dicho estudio, denominado *"Cap. 4. Área de Influencia"*, la Sociedad presentó el área de influencia del componente atmosférico con base en las concentraciones de $PM_{10}$ resultantes de la modelación, para un tiempo de exposición de 24 horas, como se muestra en la siguiente Figura:

(Ver Figura Área de Influencia Componente Atmósfera (Concentración 24 horas de PM10), en Concepto Técnico 6134 del 2 de octubre de 2020)

No obstante, el equipo técnico de esta Autoridad no contaba con la certeza suficiente sobre las estimaciones de las emisiones atmosféricas del proyecto, lo cual impacta en los resultados del cálculo de las concentraciones generadas por el modelo de dispersión. Por tanto, producto de la audiencia de requisitos de información adicional a través del Requerimiento No 50 se solicitó a la Sociedad lo siguiente:

> *"Requerimiento No. 50: Recalcular la tasa de emisión por Erosión Eólica, Carga y Descarga de Materiales a camiones, así como para las vías internas y externas, teniendo en cuenta los porcentajes de finos operativos y proyectados para los diferentes escenarios de desarrollo del proyecto y bajo condiciones climáticas extremas.* ***Los anteriores resultados deben ser incluidos dentro del modelo de dispersión".*** Negrillas fuera del texto

Es decir, esta autoridad requirió a la Sociedad realizar un ajuste en el cálculo de la tasa de emisión de las diferentes actividades productivas a desarrollarse en el proyecto con el objetivo de tener una clara definición del área de influencia de los impactos ambientales a ocasionarse en las diferentes fases del proyecto.

Derivado del anterior requerimiento, la Sociedad llevó a cabo un ajuste en el cálculo de las emisiones atmosféricas, con un fundamento más sólido en cuanto a la manera en que se determinaron los porcentajes de fino en las superficies expuestas susceptibles de ser removidas ya sea por el uso de maquinaria o por la turbulencia mecánica generada por los vientos. Esto permitió establecer, por ejemplo, que el cálculo de la tasa de emisión por erosión eólica se pasó de 10,662 kg/año a 161.077,44 kg/año (18,4 kg/día, 5 g/s) de $PM_{10}$ para el tercer año, es decir 15107,61 veces más, esperando que para el año 10 del proyecto, las emisiones alcancen los 480,000 kg/año.

Es importante anotar, que antes de la solicitud de información adicional para el cálculo de las emisiones por erosión eólica en el sector de Padilla, la Sociedad inicialmente tomó de referencias bibliográfica un porcentaje de finos o limos de 2,5% para las superficies expuestas susceptibles a la erosión eólica, dando como resultado una tasa de emisión anual que alcanzaba los 10,662 kg/año de $PM_{10}$ para el año tres.

Como resultado adicional de dicho reajuste en las estimaciones de las emisiones atmosféricas, las concentraciones resultantes, para $PM_{10}$ en 24 horas, para un *"escenario en etapa de construcción sin medidas de control de emisión"*, arrojaron los siguientes resultados, de acuerdo con la información presentada por la Sociedad en el capítulo cinco denominado *"Cap. 5.1.8. Atmósfera"*.

(Ver Figuras Isopletas PM10 24 Horas Sector Padilla, en Concepto Técnico 6134 del 2 de octubre de 2020)

Como se puede ver en las Figuras anteriores, las concentraciones de $PM_{10}$ de 75 µg/m$^3$ para un tiempo de exposición de 24 horas, nivel establecido en la Resolución 2254 de 2017 a partir del primero de julio de 2018, podrían cubrir el área del municipio de Suratá, bajo el escenario en construcción, particularmente sin medidas de control. Con base en lo anterior, y teniendo en cuenta la cercanía de receptores sensibles humanos en dicho municipio, la Sociedad debió haberlos incluido dentro de la definición del área de influencia, con base en el modelo de acuerdo con lo solicitado en el Requerimiento No 50.

Adicionalmente, el análisis del comportamiento de los vientos generado por el modelo WRF, indica que existe predominancia desde las direcciones este y sureste, evidenciando que los contaminantes tienen una alta probabilidad de ser dispersados sobre el municipio de Suratá, como lo evidencian las siguientes rosas de vientos mensuales:

(Ver Figuras Resultados de Modelación PM10 24 Horas Escenario Operación Año Niño, en Concepto Técnico 6134 del 2 de octubre de 2020)

A lo anterior se suma el hecho de que, si se consideran las concentraciones esperadas bajo un escenario extremo como El Niño, los cuales se han hecho más recurrentes, se hace más evidente que el área de influencia debe extenderse hasta la población de Suratá, donde las concentraciones de $PM_{10}$ bajo los escenarios de construcción y operación, sin medidas de control, para un tiempo de exposición de 24 horas, superarían ampliamente el límite normativo de los 75 µg/m$^3$, teniendo en cuenta la ocurrencia de bajas precipitaciones y, en consecuencia, la mayor posibilidad de ocurrencia de fenómenos de resuspensión de material particulado, como se puede apreciar en la siguiente figura.

(Ver Figura Isopletas PM10 Anual Sector Padilla, en Concepto Técnico 6134 del 2 de octubre de 2020)

Con respecto a las concentraciones para un tiempo de exposición anual, la isopleta de $PM_{10}$ de 50 µg/m$^3$ muestra una menor cobertura en comparación con la correspondiente al tiempo de exposición de 24 horas, sugiriendo en principio que no cubriría Suratá tal como lo presenta la Sociedad en las siguientes figuras y lo argumenta al afirmar en el *"Cap. 5.1.8. Atmósfera"* lo siguiente:

*"(…)*
*Vale resaltar que las simulaciones del escenario construcción para PM10 sin medidas de manejo, fueron las escogidas como criterio para la definición del Área de Influencia del componente atmosférico y medio físico, porque el contaminante PM10 es un contaminante altamente selecto para la definición de la calidad de aire dentro de un área de estudio* ***y la etapa de construcción es el escenario más crítico en términos de magnitud del impacto****. La isopleta de PM10 de 50 ug/m, la cual corresponde al límite máximo normativo, se distribuye en las áreas de*

*instalaciones mineras y portal de los túneles gemelos. Mantenido este criterio, es posible definir que el impacto de contaminación atmosférica no es significativo, se da de manera local en las áreas de intervención del proyecto y no supera los límites normativos de calidad del aire en áreas aledañas."* Negrillas por fuera del texto

Sin embargo, con respecto a la ocurrencia de escenarios críticos, indica lo siguiente:

*"… No obstante, por magnitud el impacto puede ser elevado, ya que las concentraciones máximas reportadas sin medidas de manejo superan los límites normativos dentro de las instalaciones del proyecto. Así mismo,* ***en el análisis de impactos se debe evaluar la afectación puntual de los receptores sensibles****, la duración del impacto, la extensión y demás parámetros de evaluación. (…)"*. Negrillas por fuera del texto

Teniendo en cuenta lo anterior, si bien el criterio para definir el área de influencia contempla principalmente el comportamiento de las concentraciones de $PM_{10}$ en un tiempo de exposición anual, se debe considerar además lo mencionado anteriormente con respecto a los impactos en escenarios críticos, el comportamiento de los vientos y la ocurrencia del fenómeno del Niño, lo que evidencia que los receptores sensibles de Suratá debieron ser incluidos dentro del área de influencia atmosférica del proyecto.

(Ver Figura Isopletas $PM_{10}$ Anual Sector Padilla, en el Concepto Técnico 6134 del 2 de octubre de 2020)

**Área de influencia**

Así las cosas, en la definición del área de influencia del componente atmosférico este grupo evaluador considera que:

1) La Sociedad cambió el criterio de exposición temporal de 24 horas a exposición anual, entre el estudio de impacto ambiental presentado con radicado 2019004112-1-000 del 17 de enero de 2019, y radicado VITAL 02000900063262190001 (VPD0008-00-2019) 2019, con respecto al estudio allegado con radicado 2020003948-1-000 del 13/01/2020 (VITAL 3500090006326220002) 2020. Sin embargo, como ha sido mencionado previamente, los resultados del modelo de dispersión y el comportamiento de los vientos evidencian que los dos tiempos de exposición, anual y de 24 horas, debieron ser considerados al momento de definir el área de influencia del componente atmosférico.

2) No se tuvo en cuenta para la delimitación del área de influencia atmosférica el criterio del escenario más crítico, es decir, aquel con las concentraciones de $PM_{10}$ para un tiempo de exposición de 24 horas bajo condiciones extremas con episodio El Niño, bajo el cual se evidencia la ocurrencia de concentraciones sobre Suratá que exceden ampliamente el nivel máximo permisible de 75 $\mu g/m^3$, establecido en la Resolución 2254 de 2017 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

3) Por el contrario, se consideró el mapa en un tiempo de exposición anual, como se muestra en la siguiente figura, el cual no refleja las concentraciones que se podrían presentar bajo un escenario crítico como el que se puede ocurrir bajo un tiempo de exposición a $PM_{10}$ durante 24 horas, en construcción y sin medidas de control.

(Ver Figura Área de influencia componente atmósfera etapa constructiva (concentración anual de PM10) y Figura Área de influencia abiótica-PM10 anual operación sin medidas de control, en Concepto Técnico 6134 del 2 de octubre de 2020)

Este grupo evaluador considera que si bien es cierto que, de acuerdo con los Términos de Referencia para la Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental – EIA de proyectos de explotación minera TdR-13, el área de influencia del componente atmosférico se debe "*delimitar a través de isopletas de aportes del proyecto en estudio, para los contaminantes de interés y para el tiempo de exposición mayor de acuerdo a la normatividad*", también es cierto que los resultados del modelo de dispersión en escenario crítico, la cercanía del casco urbano de Suratá al proyecto y el comportamiento de los vientos evidencian que se debió considerar además el escenario con las concentraciones de $PM_{10}$ bajo un tiempo de exposición de 24 horas, particularmente con el escenario en construcción y sin medidas de control y en condiciones extremas del fenómeno de El Niño, teniendo en cuenta el potencial de impacto sobre receptores sensibles.

En consecuencia, tomando en consideración que las concentraciones de $PM_{10}$ para un tiempo de exposición de 24 horas, bajo escenarios de construcción y operación, sin medidas de control, en un episodio El Niño, podría superar los 75 $\mu g/m^3$ en el municipio de Suratá, el casco urbano de este municipio debe quedar incluido dentro del área de influencia abiótica del proyecto Soto Norte.

Lo anterior, teniendo en cuenta que, solo a partir la información presentada por la sociedad con radicado 2020003948-1-000 del 13/01/2020 (VITAL 3500090006326220002) 2020, en virtud del requerimiento No 50 del acta de Información Adicional 91 de los días 6,7,8,12 y 13 de noviembre de 2019, se pudo establecer por el grupo evaluador de esta Autoridad que el casco urbano del municipio de Suratá debería ser incluido dentro del área de influencia abiótica, toda vez que, con la información inicialmente presentada, no hubiera sido posible realizar esta confirmación, considerando la incertidumbre sobre el cálculo de las emisiones atmosféricas.

- **Componente hídrico**

La extensión del área de influencia es determinada por parte de la Sociedad de acuerdo con la modelación de calidad del agua, en donde son de mayor relevancia los escenarios con cargas máximas de vertimiento (y por ende caudal de descarga), así como la condición más crítica de acuerdo con las condiciones de funcionamiento esperadas; la Sociedad define la longitud de influencia del vertimiento como: *"la longitud para la cual se asimila la carga contaminante aportada en el cuerpo receptor, es decir que se recuperan la calidad del agua presentada antes de la entrada del vertimiento. Igualmente se deben identificar los usos del agua y las metas de calidad planteadas para el cuerpo de agua, para definir este tramo".* Lo anterior implica que se debe como mínimo garantizar que las condiciones de calidad del agua para cada una de las sustancias descargadas deben retomar a las condiciones aguas arriba del vertimiento y permitiendo las condiciones de usos actuales, potenciales y metas objetivos de calidad aplicables.

Una vez verificada la información allegada por la Sociedad, esta Autoridad considera que las variaciones relacionadas con la conductividad, la cual está relacionada con la concentración de iones disueltos, como cationes (elementos metálicos en forma disuelta) y aniones (como especies de azufre, cloro, fósforo

entre otros) tienen mayor extensión que el tramo modelado; vale la pena mencionar que para los dos corrientes analizadas (río Suratá y quebrada La Baja) se incluye un tramo de 1 kilómetro adicional sobre el río Vetas, dejando este último cauce desconectado en un tramo de 6 kilómetros aproximadamente; una vez revisados los resultados de la modelación se aprecian variaciones de la conductividad para las condiciones con proyecto que se extienden más allá del dominio de modelación para el tramo La Baja – Río Vetas, lo cual deja incertidumbre en cuanto a evaluar el posible efecto acumulativo o sinérgico en la calidad del agua cuando el río Vetas confluya con el río Suratá el cual también es receptor de vertimientos y presenta variaciones en la conductividad; en este sentido esta Autoridad no cuenta con la información suficiente para determinar la incidencia de los vertimientos en la variación de la calidad fisicoquímica del agua superficial, aguas abajo de la confluencia del río Vetas y Suratá.

Dicha información fue requerida por esta Autoridad según el requerimiento 67 numeral (d) del acta 91 de 2019*: "Modelar las condiciones esperadas en el río Vetas y aguas debajo de la confluencia entre el río Vetas con el río Suratá"*, lo cual no fue atendido por la Sociedad considerando los resultados del nuevo modelo de calidad del agua allegado por la Sociedad en respuesta a los requerimientos de información adicional y a la definición de longitud de influencia previamente referida. La ausencia de este análisis incide directamente en la valoración del

Esta Autoridad concluye que en términos de la extensión y magnitud del impacto asociado a cambios en la concentración en la calidad del agua, (principalmente la conductividad) que considera los vertimientos proyectados por la Sociedad y las condiciones de línea base (incluyendo algunas fuentes de contaminación externa), no es posible establecer el comportamiento de la calidad del agua en el río Vetas entre las confluencias entre la quebrada La Baja y el Río Suratá, respectivamente y tampoco permite evaluar si aguas abajo de la confluencia entre el río Vetas y Suratá podrían presentarse impactos acumulativos o sinérgicos acorde a lo solicitado por esta Autoridad en el requerimiento 67 (d) del acta 91 de 2019, lo cual genera insuficiencia en la información para la definición del área de influencia desde el componente de calidad del agua.

El área de influencia del EIA para solicitud de Licencia Ambiental del "Proyecto de Explotación Subterránea de Minerales Auroargentíferos Soto Norte", presentado por la Sociedad mediante 2020003948-1-000 del 13/01/2020 (VITAL 3500090006326220002), presenta incertidumbre debido a que al realizar la interpretación y evaluación del componente isotópico, se manifiesta la falta de conectividad entre los sistemas de aguas subterráneas del páramo y la zona de mina; en el modelo hidrogeológico numérico, se afirma que la inyección de lechada va a limitar la propagación del abatimiento hacia el páramo y además se indica que se presenta un flujo intermedio con recarga desde la zona de páramo con mayores altitudes y descarga en inmediaciones del valle de la quebrada la Baja en el capítulo de caracterización del medio abiótico; las anteriores contradicciones generan incertidumbre frente al real alcance del impacto en el componente hidrogeológico del capítulo de evaluación ambiental y por ende de la real delimitación del área de influencia.

**CONSIDERACIONES SOBRE EL ÁREA DE INFLUENCIA PARA EL MEDIO BIÓTICO.**

Para la definición del área de influencia biótica, la Sociedad realizó un análisis integral de los diferentes elementos bióticos presentes en el área (vegetación,

fauna, hidrobiota) y su interacción con las áreas de intervención, las obras y las actividades propuestas de acuerdo con las características del proyecto, de este modo, considerando los impactos que se prevé generar por el proyecto, dentro de los cuales el solicitante contempló, la pérdida de cobertura vegetal y hábitats terrestres y la alteración de flora endémica y con estatus especial de conservación, la alteración de fauna silvestre, la alteración de fauna silvestre endémica y con estatus especial de conservación, los cambios en la fragmentación y alteración en la conectividad de ecosistemas y la alteración de las comunidades hidrobiológicas, se evaluó, hasta donde se considera trascenderán los impactos y se plantean los criterios a tener en cuenta en la definición del área de influencia del proyecto.

Metodológicamente, la Sociedad determinó la definición del área de influencia por tramos, identificando para cada tramo, cuál fue la unidad de análisis determinante, relacionando en cada caso hasta donde se prevé puede trascender el impacto, considerando como unidades de análisis las subcuencas, microcuencas, coberturas vegetales como se evidencia en las figuras presentadas a continuación, y las áreas donde se prevén alteraciones por fragmentación y sus consecuencias sobre la conectividad de los hábitats.

Con base en los resultados que fueron presentados en el capítulo 5.2.2.2 "Análisis de fragmentación y conectividad" del Estudio de Impacto Ambiental inicial (Radicado 2019022045-1-000), se encontró que en el tramo A-B del área de influencia del medio biótico se generaría un cambio principalmente por la construcción del depósito de relaves. El desarrollo de esta obra modificaría las condiciones actuales de la matriz del paisaje, le daría un carácter inhóspito a dicha zona y, suprimiría la permeabilidad y probabilidad de movilidad de la fauna entre áreas núcleo. En este sentido, las alternativas de movimiento de las especies se darían en zonas adyacentes que están por fuera del tramo mencionado, el cambio de esos flujos hace parte del dominio del impacto, por lo cual se generó el requerimiento 5, que se refiere a su ajuste teniendo en cuenta los resultados que fueron obtenidos sobre conectividad ecológica.

Atendiendo dicho requerimiento, la sociedad ajustó el área de influencia, tomando como insumo los resultados que se obtuvieron en el capítulo de línea base en cuanto a fragmentación y conectividad ecológica, lo cual también fue sujeto a complemento y ajuste de acuerdo con el requerimiento 57, con el cual se le requirió a la sociedad describir explícitamente los criterios empleados para la delimitación del área de análisis regional, y ampliar el detalle de las características ecológicas de las especies focales que representan la fauna de la zona para basar el desarrollo metodológico y la línea sistemática de análisis, de tal manera que sobre ello se infiera el estado de fragmentación y conectividad ecológica.

De acuerdo con uno de los aspectos indicados en el requerimiento 57, en el estudio la sociedad describe de manera explícita los criterios empleados para la delimitación del área de análisis regional. Sin embargo, en el proceso de evaluación de la información presentada en información adicional, esta Autoridad identificó falencias en el análisis específico de conectividad ecológica, siendo esto relevante para la definición del área de influencia biótica por corresponder a uno de los elementos de análisis. En este sentido, la falencia identificada en el análisis de conectividad llevó a cuestionar de nuevo la delimitación del área de influencia presentada en la información adicional, sin que sea específico para el tramo A-B respecto al cual se requirió ajuste en la solicitud de información adicional.

En el análisis de línea base sobre fragmentación y conectividad ecológica se encontró lo siguiente:

- La calificación de las covariables que determina el hábitat de las especies focales analizadas, así como también su ponderación, no atiende sus preferencias ecológicas en las condiciones específicas del área de estudio, así como tampoco hace una diferenciación de acuerdo con la particularidad contrastante entre cada una de ellas.
- Los nodos propuestos no reúnen las áreas con las mejores condiciones de hábitat y su tamaño no refleja las características de cada una de las especies evaluadas, teniendo en cuenta que estas perciben el área de estudio de manera distinta y sus requerimientos ecológicos son contrastantes.
- En el escenario prospectivo de ejecución del proyecto, la sociedad sustenta la modificación en la conectividad ecológica dada la pérdida de cobertura natural, sin embargo, reconociendo que si bien esta variable influye en el hábitat de las especies seleccionadas y se relaciona al cambio evidente por el desarrollo del proyecto, también se presentó un amplio sustento del dominio de otras covariables sobre las cuales se identifica que recae una afectación por las obras y actividades que se desarrollarán, no solo en la etapa de construcción sino también en las etapas de operación y cierre. Estas afectaciones modifican la matriz del paisaje, y los parches y corredores son sensibles a ello.

  Acorde con el planteamiento del proyecto, algunas obras y actividades que se desarrollarán en las etapas de construcción, operación y cierre tendrán una influencia en la condición actual de los elementos del entorno que suministra recursos a las especies representativas de la zona, por lo cual se reconoce un impacto que afectará la disponibilidad de hábitat y con ello la integridad ecológica en la zona.

Distinto a lo planteado por la sociedad, se encuentra que la afectación no solo está determinada por la modificación de 161,97 ha de cobertura vegetal, sino que las actividades (en las etapas de operación y cierre) que generan impacto sobre los cuerpos de agua y aumentan el tránsito en las vías, intervienen de manera directa y permanente sobre las condiciones del entorno, lo cual hace que el hábitat genere modificaciones, y por ende la estructura y función de los elementos que propician la conectividad ecológica.

El horizonte temporal de estos cambios se mantendrá por al menos 20 años, lo cual hace que las modificaciones generadas se consideren de gran influencia por la permanencia en su manifestación, y según la valoración del impacto tenderá a intensificarse.

En concordancia con lo anterior, dadas las debilidades en los análisis efectuados, existe un alto grado de incertidumbre en cuanto a los cambios en la composición y funcionalidad de los ecosistemas para evaluar la respuesta real del desplazamiento de las especies y la calidad de hábitat por la modificación en los ecosistemas presentes en el área. En este sentido no se tiene un planteamiento certero para el manejo del impacto, su escala de manifestación y su interacción con otros componentes que define la integridad ecológica, considerando adicionalmente, que los resultados obtenidos no representan la realidad actual de la región en cuanto al atributo de conectividad ecológica, lo cual lleva a cuestionar la trascendencia y el dominio del impacto, y como consecuencia, la delimitación actual del área de influencia.

## CONSIDERACIONES SOBRE LA CARACTERIZACIÓN AMBIENTAL

A continuación, se presenta lo referente a caracterización para el proyecto Explotación Subterránea de Minerales Auroargentíferos Soto Norte.

### Consideraciones Sobre el Medio Abiótico

### Hidrología

El proyecto se encuentra localizado dentro del sistema hídrico de la cuenca del río Suratá en el departamento de Santander, sobre las cuencas del río Vetas y Suratá Alto. Sobre la margen izquierda del río Suratá la Sociedad identificó 5 subcuencas sobre las que se tienen proyectadas obras, estas corresponden en el sentido del flujo a las quebradas Caneyes, S1, S21, Bochalema y El Curo.

Dentro de la cuenca del río Vetas, se identificaron los cuerpos de agua, localizados sobre la margen derecha del río Vetas, dando especial importancia a la subcuenca de la quebrada La Baja; sus afluentes de las quebradas Páez, Angosturas, San Andrés, Barrientos, San Juan, Las Ánimas, San Lino, La Catalina, San Antonio, Chicagua, Agualimpia. También fueron analizadas, las subcuencas quebradas San Francisco, NN2, Padilla y La Loma que drenan al río Vetas, aguas abajo de la confluencia con la Qda La Baja.

En total, la empresa identifica treinta y siete (37) subcuencas, ochenta y un (81) microcuencas y sesenta y tres (63) áreas de drenaje directo asociadas a las 37 subcuencas identificadas y que se encuentran interceptadas por la huella del proyecto, especialmente la zona de mina y el alineamiento de los túneles gemelos. La clasificación hidrográfica de las cuencas fue realizada con base en lo establecido en el mapa de Zonificación Ambiental de Colombia desarrollado por el IDEAM (2010)

**Tabla Jerarquización de la Red Hidrográfica**

| Área hidrográfica | Zona hidrográfica | Subzona hidrográfica | Unidad hidrográfica nivel i | Unidad hidrográfica nivel ii | Unidad hidrográfica nivel iii | Unidad hidrográfica nivel iv |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Magdalena - Cauca | Medio Magdalena | Río Lebrija y otros directos al Magdalena | Río Suratá CA 1 | Río Suratá Alto CA 2 | Qda Caneyes | |
| | | | | | Qda S1 | |
| | | | | | Qda S2 | |
| | | | | | Qda Bochalema | |
| | | | | | Qda El Curo | |
| | | | | Río Vetas CA 1 | Qda La Baja | Qda Angosturas |
| | | | | | | Qda Páez |
| | | | | | | Qda San Andrés |
| | | | | | | Qda Barrientos |
| | | | | | | Afluentes directos La Baja 1* |
| | | | | | | Qda Aserradero |
| | | | | | | Qda Las Ánimas |
| | | | | | | Qda San Lino |
| | | | | | | Qda La Catalina |

| Área hidrográfica | Zona hidrográfica | Subzona hidrográfica | Unidad hidrográfica nivel i | Unidad hidrográfica nivel ii | Unidad hidrográfica nivel iii | Unidad hidrográfica nivel iv |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | Qda San Juan |
| | | | | | | Qda San Antonio |
| | | | | | | Afluentes directos La Baja 2* |
| | | | | | | Qda Tiguerín |
| | | | | | | Qda Chicagua |
| | | | | | | Qda Agualimpia |
| | | | | | | Cñ La Plata |
| | | | | | | Qda Chorrerón |
| | | | | | | Qda La Higuera |
| | | | | | | Afluentes directos La Baja 3* |
| | | | | | Qda Tabacal (La Venta) | |
| | | | | | Qda El Salado | |
| | | | | | Afluentes directos Río Vetas 1 | |
| | | | | | Qda San Francisco | |
| | | | | | Afluentes directos Río Vetas 2 | |
| | | | | | Qda NN2 | |
| | | | | | Qda Padilla | |
| | | | | | Qda La Loma | |

**Fuente:** Información adicional del EIA para solicitud de Licencia Ambiental del "Proyecto de Explotación Subterránea de Minerales Auroargentíferos Soto Norte". Presentada mediante 2020003948-1-000 del 13/01/2020 (VITAL 3500090006326220002). SOCIEDAD MINERA DE SANTANDER S.A.S.

Teniendo en cuenta que las subcuencas de interés no cuentan con estaciones hidrológicas que permitan medir y caracterizar los caudales característicos para condiciones medias, máximas y mínimas, y que la única estación hidrométrica es la estación Puente Panéga que se encuentra localizada sobre el cauce del río Vetas; esta Autoridad mediante el Acta 91 de 2019, correspondiente a la reunión de información adicional, consignó en el requerimiento 17 lo siguiente:

> *"**REQUERIMIENTO 17***
> *Presentar una matriz multicriterio que tenga en cuenta parámetros físicos (Cobertura vegetal, usos del suelo, pendiente, entre otros) y estadísticos, para la selección del modelo hidrológico (agregado semidistribuido o distribuido) para desarrollar todos los análisis hidrológicos en los diferentes capítulos del Estudio de Impacto Ambiental; que incluya un análisis de sensibilidad a las series de caudales obtenidas en las microcuencas, anexando las memorias de cálculo en cada modelo analizado. Con el modelo seleccionado, se deben ajustar los caudales medios, máximos y mínimos y el cálculo del caudal ambiental de cada microcuenca y todos los análisis que dependan de esta información."*

La empresa mediante radicación ANLA 2020003948-1-000 del 13 de enero de 2020 (VITAL 3500090006326220002) presenta un análisis de la información disponible de la cuenca, teniendo en cuenta parámetros morfométricos, parámetros climatológicos, parámetros asociados a tipos de suelo y parámetros asociados a cobertura vegetal. Así mismo, relaciona los lineamientos establecidos para la

selección de los modelos hidrológicos utilizados para el análisis y la creación de la matriz multicriterio, entre los que se destacan que la resolución temporal sea diaria, que el software sea de código libre y que represente la variabilidad climática, teniendo en cuenta la influencia evidenciada de fenómenos macroclimáticos en las series de precipitación y caudal analizadas.

Finalmente, la empresa selecciona tres modelos hidrológicos, dos son de carácter agregado: Tres Tanques y IHACRES y uno de carácter semidistribuido: TOPMODEL. Así mismo descarta modelos de tipo distribuido indicando que:

> *"… Por esta razón se descartaron los modelos con altos requerimientos de información de entrada relacionados con el tipo de suelo o cobertura vegetal, en la medida que esta información no se tiene para la totalidad de la cuenca a una misma escala y por lo tanto se aumentaría la incertidumbre paramétrica en cada modelo."*

Sobre los parámetros requeridos por cada modelo, se indica en las tablas 5.1.25 y 5.1.26 del EIA que los modelos TOPMODEL y Tres tanques, involucran parámetros climatológicos y relacionados con el suelo y la cobertura. El modelo IHACRES únicamente involucra parámetros climatológicos.

Adicional a los modelos 3 seleccionados la empresa compara los resultados obtenidos de caudal con modelos regionales como son el método del balance hídrico, caudal área - precipitación y el coeficiente de escorrentía que relaciona la precipitación y la escorrentía que se genera, teniendo en cuenta la pendiente del terreno, tipo de suelo y cobertura vegetal.

En el numeral 5.1.5.11.9 la sociedad describe el análisis de sensibilidad realizado, en donde a partir de los resultados obtenidos de caudal para cada subcuenca, compara los rendimientos hídricos y las curvas de duración de caudal para cada unidad de respuesta hidrológica, y concluye que el modelo IHACRES presenta los valores de rendimiento hídrico más cercano a la media de todos los modelos utilizados. Adicionalmente, la sociedad presenta la siguiente matriz para justificar la selección del modelo IHACRES:

**Tabla Matriz de Selección del Modelo Hidrológico**

| **Modelo** | **Estadísticos** | | | **Sobrevalora o subvalora caudales medios** | **Crítico para evaluación de impactos** |
|---|---|---|---|---|---|
| | Nash Calibración 2003-2012 | Nash Validación 1 1996-2002 y 2013-2015 | Nash Validación 2 1996-2015 | | CDQ |
| Tres Tanques | 0.45 | 0.16 | 0.44 | SI | NO |
| Ihacres | 0.69 | 0.63 | 0.66 | NO | SI |
| TopModel | 0.70 | - | 0.36 | SI | NO |

**Fuente:** Información adicional del EIA para solicitud de Licencia Ambiental del "Proyecto de Explotación Subterránea de Minerales Auroargentíferos Soto Norte". Presentada mediante 2020003948-1-000 del 13/01/2020 (VITAL 3500090006326220002). SOCIEDAD MINERA DE SANTANDER S.A.S.

A partir de la tabla anterior, la empresa señaló que el Modelo IHACRES presenta los mejores resultados para la prueba de bondad de ajuste Nash-Sutcliffe con valores de 0,69 para el periodo de calibración (2003-2012), de 0,63 para el periodo de validación 1 (1996-2002 y 2013-2015), y de 0.66 para el periodo de validación 2 (1996-2015), además indica que este modelo no subvalora los caudales medios.

Teniendo en cuenta que la validación es la demostración de la capacidad del modelo para hacer predicciones en un lugar específico, para períodos fuera del período de

calibración1, el grupo evaluador considera que, dado que el periodo 2003 a 2012 ya fue utilizado en la calibración no es posible utilizarlo también en la validación, por lo que se tiene en cuenta la validación presentada para el período de validación 1 correspondiente a 1996 - 2002 y 2013 - 2015 únicamente, periodo para el cual la empresa presenta la siguiente curva de duración de caudales:

(Ver Figura Curva de Duración de Caudales Simulados vs Registrados Periodos de Validación 1996-2002 Y 2013-2015, en Concepto Técnico 6134 del 2 de octubre de 2020)

En el numeral 5.1.5.11.6, la Sociedad indica que las memorias de la validación se presentan en el Anexo 5.1.5.1.11 Modelo Ihacres/Validación; no obstante, tal información no se encontró en la ruta indicada. Es importante resaltar que el requerimiento 17 indicó que la Sociedad debía anexar las memorias de cálculo en cada modelo analizado, por lo que las memorias y resultados de la validación se consideran necesarias para verificar la eficiencia del modelo y la capacidad de predicción del mismo.

La ausencia de la información correspondiente al Anexo 5.1.5.1.11 Modelo Ihacres/Validación, indicada por la sociedad como soporte a la validación del modelo, que a su vez justifica la selección del modelo hidrológico IHACRES, no permite verificar que la eficacia del modelo y su capacidad de predicción sean confiables como lo afirma la Sociedad.

Adicionalmente, no puede perderse de vista que si bien todos los modelos hidrológicos analizados presentan algún grado de incertidumbre, lo cual en el caso del modelo IHACRES está asociada a la limitación de datos de entrada, a que se tenga una única estación para calibración y validación, y a la no inclusión de parámetros de cobertura, esta incertidumbre no es analizada por la Sociedad en los resultados y conclusiones del modelo, y en consecuencia tampoco es tenida en cuenta en los análisis que dependen de estos resultados como son la estimación del caudal ambiental, los indicadores hídricos, en los impactos relacionados con la disminución del caudal base en algunas quebradas y en los planes de manejo ambiental propuestos para atender tales impactos.

Una vez la Sociedad selecciona el modelo hidrológico, realiza simulaciones con el software SWAcMOD para obtener el caudal base para cada una de las subcuencas analizadas. Así mismo, a partir de las simulaciones realizadas bajo el escenario con proyecto se determinó la disminución del caudal base como resultado de la operación de la mina.

**Tabla Resultados del Modelo Hidrogeológico con Respecto a la Reducción del Flujo Base**

| ID | Nombre | Caudal medio (L/s) | Caudal base (L/s) | Reducción asociada al flujo base | Reducción asociada al flujo base |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | (L/s) | % |
| 1 | Qda Caneyes | 16.14 | 1.69 | 0.01 | 0.06% |
| 2 | Qda S1 | 1.35 | 0.49 | 0.00 | 0.09% |
| 3 | Qda S2 | 6.18 | 0.01 | 0.00 | 0.00% |
| 4 | Qda El Curo | 8.72 | 1.13 | 0.00 | 0.02% |
| 5 | Qda NN18 | 1.16 | 0.04 | 0.00 | 0.00% |
| 6 | Qda La Loma | 5.26 | 0.01 | 0.00 | 0.00% |

1 Refsgaard, J. and Knudsen, J. (1996). "Operational validation and intercomparison of different types of hydrological models". Water Resources Research, Vol. 32, No. 7, Pages 2189–2202, July 1996.

| ID | Nombre | Caudal medio (L/s) | Caudal base (L/s) | Reducción asociada al flujo base | Reducción asociada al flujo base |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | (L/s) | % |
| 7 | Qda Padilla | 5.45 | 0.71 | 0.01 | 0.22% |
| 8 | Qda NN2 | 6.79 | 0.00 | 0.00 | 0.00% |
| 9 | Qda NN19 | 3.80 | 0.00 | 0.00 | 0.00% |
| 10 | Qda El Salado | 5.02 | 0.00 | 0.00 | 0.00% |
| 11 | Qda El Chorrerón | 12.77 | 0.01 | 0.00 | 0.00% |
| 12 | Qda Bochalema | 9.37 | 0.02 | 0.00 | 0.00% |
| 13 | Qda San Francisco | 40.61 | 8.99 | 4.71 | 11.59% |
| 14 | Qda Tabacal (Qda La Venta) | 10.82 | 0.00 | 0.00 | 0.00% |
| 15 | Qda La Higuera | 4.91 | 0.00 | 0.00 | 0.00% |
| 16 | Qda La Plata | 3.06 | 0.00 | 0.00 | 0.00% |
| 17 | Qda Tiguerín | 7.20 | 0.00 | 0.00 | 0.00% |
| 18 | Qda NN15 | 2.36 | 0.00 | 0.00 | 0.00% |
| 19 | Qda San Lino | 3.99 | 0.00 | 0.00 | 0.00% |
| 20 | Qda NN10 | 0.60 | 0.00 | 0.00 | 0.00% |
| 21 | Qda NN11 | 1.13 | 0.00 | 0.00 | 0.00% |
| 22 | Qda Las Animas | 20.05 | 4.38 | 1.71 | 8.55% |
| 23 | Qda NN6 | 1.46 | 0.00 | 0.00 | 0.00% |
| 24 | Qda NN4 | 1.03 | 0.00 | 0.00 | 0.00% |
| 25 | Qda NN5 | 0.74 | 0.00 | 0.00 | 0.00% |
| 26 | Qda Agualimpia | 14.34 | 1.99 | 1.01 | 7.02% |
| 27 | Qda Chicagua | 19.31 | 0.93 | 0.33 | 1.72% |
| 28 | Qda San Antonio | 7.19 | 0.04 | 0.04 | 0.54% |
| 29 | Qda San Juan | 29.46 | 11.16 | 4.53 | 15.37% |
| 30 | Qda La Catalina | 18.22 | 1.96 | 0.14 | 0.78% |
| 31 | Qda Aserradero | 6.17 | 0.00 | 0.00 | 0.00% |
| 32 | Qda NN7 | 0.41 | 0.00 | 0.00 | 0.00% |
| 33 | Qda NN3 | 1.85 | 0.00 | 0.00 | 0.00% |
| 34 | Qda Barrientos | 3.14 | 0.00 | 0.00 | 0.00% |
| 35 | Qda San Andrés | 6.32 | 0.00 | 0.00 | 0.00% |
| 36 | Qda Páez | 166.33 | 126.11 | 0.36 | 0.22% |
| 37 | Qda Angosturas | 174.23 | 101.64 | 3.20 | 1.83% |

**Fuente:** Información adicional del EIA para solicitud de Licencia Ambiental del "Proyecto de Explotación Subterránea de Minerales Auroargentíferos Soto Norte". Presentada mediante 2020003948-1-000 del 13/01/2020 (VITAL 3500090006326220002). SOCIEDAD MINERA DE SANTANDER S.A.S.

Se indica también que la quebrada La Baja, presenta un caudal medio de 538,39 L/s con un caudal base de 347,56 L/s y una reducción del flujo base de 14,33% (77,13 L/s).

A partir de la modelación hidrológica se concluye que las subcuencas analizadas poseen un régimen bimodal de caudales con valores más altos en los meses de mayo y octubre y caudales mínimos en el mes de febrero. Los periodos húmedos poseen una duración de aproximadamente 3 meses en cada semestre del año, siendo el segundo semestre, los meses de septiembre, octubre y noviembre, los más húmedos. A pesar de esta variabilidad, la Sociedad no presenta análisis que permitan conocer cuál es la magnitud del impacto de la reducción del caudal base con respecto a condiciones diferentes al caudal medio anual multianual, es decir,

no analiza lo que representa la reducción del caudal base en los diferentes meses del año o en condiciones extremas como puede ser la presencia de un fenómeno de El Niño fuerte, o simplemente, durante los meses de menores precipitaciones del año. Tal ausencia de análisis tanto en la evaluación de los impactos como en los planes de manejo ambiental propuestos no permite un pronunciamiento respecto de sobre de la solicitud de la licencia ambiental del proyecto "Soto Norte".

La sociedad selecciona las subcuencas que presenten reducción de flujo base en un porcentaje superior a 5%, pues este es el límite de confiabilidad del modelo hidrogeológico y concluye que las corrientes que se verán más afectadas por la implementación del proyecto son: quebrada La Baja, San Juan, Las Ánimas, San Francisco y Agualimpia, pues presentan las mayores reducciones de caudal. Los análisis correspondientes a las reducciones asociadas a los caudales con proyecto se presentan en el capítulo de Evaluación de Impactos.

**Cálculo de caudal ambiental**

La sociedad estimó el caudal ambiental a partir de las series de caudales diarios generados mediante el modelo hidrológico IHACRES y aplicó la metodología desarrollada por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible de 2013.

Una vez la Sociedad clasificó la serie de caudales simulada para cada de las subcuencas, en las condiciones hidrológicas (Niño, Niña, Neutro), calcula los índices hidrológicos 7Q10 y Q95%, utilizando la serie diaria de caudales. Con los resultados obtenidos, realizó la estimación de la propuesta mensual de caudales ambientales, a partir de dos criterios:

- Alteración máxima de la curva de duración de caudales comparando condiciones sin proyecto y con proyecto.
- Evaluar la alternación de la frecuencia de caudales mínimos.

De acuerdo con la metodología desarrollada por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible en el 2013, para esta comparación se establece una regla de operación del mismo, para el primer criterio el umbral es de 0.5 y para el segundo criterio el umbral es de 0.6.

Una vez obtenidos los resultados observados se concluye que las corrientes de las quebradas La Baja, San Juan, San Francisco y Las Ánimas incumplen con los anteriores criterios hidrológicos establecidos en la metodología empleada, para la condición con proyecto, como se muestra en la tabla a continuación:

**Tabla Evaluación Criterios hidrológicos**

| **Alteración máxima de la curva de duración de caudales (CDC) medios diarios para las condiciones sin y con proyecto** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Nombre** | **Probabilidad** | **Q pre (L/s)** | **Q post (L/s)** | **Fracción Qpost/Qpre** | **Cumple Fracción > 0,5** |
| La Baja | 70 | 331.06 | 253.58 | 0.77 | SI |
| | 80 | 289.97 | 210.20 | 0.72 | SI |
| | 90 | 237.08 | 160.87 | 0.68 | SI |
| | 92 | 223.65 | 148.08 | 0.66 | SI |
| | 95 | 197.61 | 125.36 | 0.63 | SI |
| | 98 | 150.10 | 83.35 | 0.56 | SI |
| | 99 | 133.30 | 55.35 | 0.42 | NO |
| | 99.5 | 123.97 | 41.22 | 0.33 | NO |
| San Juan | 70 | 18.21 | 14.07 | 0.77 | SI |
| | 80 | 15.90 | 11.64 | 0.73 | SI |
| | 90 | 12.94 | 8.85 | 0.68 | SI |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 92 | 12.26 | 8.24 | 0.67 | SI |
| | 95 | 10.79 | 6.96 | 0.64 | SI |
| | 98 | 8.00 | 4.84 | 0.60 | SI |
| | 99 | 7.18 | 3.12 | 0.44 | NO |
| | 99.5 | 6.36 | 1.96 | 0.31 | NO |
| San Francisco | 70 | 24.70 | 20.80 | 0.84 | SI |
| | 80 | 21.56 | 17.54 | 0.81 | SI |
| | 90 | 17.60 | 13.81 | 0.78 | SI |
| | 92 | 16.49 | 12.86 | 0.78 | SI |
| | 95 | 13.80 | 10.85 | 0.79 | SI |
| | 98 | 10.41 | 7.48 | 0.72 | SI |
| | 99 | 7.81 | 3.33 | 0.43 | NO |
| | 99.5 | 5.70 | 1.80 | 0.32 | NO |
| Alteración Máxima de las Frecuencias de Valores Mínimos de Caudal | | | | | |
| Nombre | Período de retorno (años) | Q sin proyecto (L/s) | Q con proyecto (L/s) | Fracción Qpost/Qpre | Cumple Fracción > 0,6 |
| La Baja | 2 | 235.11 | 154.41 | 0.66 | SI |
| | 5 | 147.56 | 70.47 | 0.48 | NO |
| | 10 | 110.34 | 34.79 | 0.32 | NO |
| | 20 | 83.00 | 8.57 | 0.10 | NO |
| | 25 | 75.53 | 1.41 | 0.02 | NO |
| San Juan | 2 | 12.65 | 8.32 | 0.66 | SI |
| | 5 | 8.01 | 3.82 | 0.48 | NO |
| | 10 | 6.03 | 1.91 | 0.32 | NO |
| | 20 | 4.58 | 0.51 | 0.11 | NO |
| | 25 | 4.19 | 0.12 | 0.03 | NO |
| San Francisco | 2 | 16.34 | 11.91 | 0.73 | SI |
| | 5 | 10.59 | 6.53 | 0.62 | SI |
| | 10 | 8.15 | 4.25 | 0.52 | NO |
| | 20 | 6.36 | 2.57 | 0.40 | NO |
| | 25 | 5.87 | 2.11 | 0.36 | NO |
| Qda Las Animas | 2 | 8.77 | 7.10 | 0.81 | SI |
| | 5 | 5.47 | 3.88 | 0.71 | SI |
| | 10 | 4.07 | 2.51 | 0.62 | SI |
| | 20 | 3.04 | 1.51 | 0.50 | NO |
| | 25 | 2.76 | 1.23 | 0.45 | NO |

**Fuente:** Información adicional del EIA para solicitud de Licencia Ambiental del "Proyecto de Explotación Subterránea de Minerales Auroargentíferos Soto Norte". Presentada mediante 2020003948-1-000 del 13/01/2020 (VITAL 3500090006326220002). SOCIEDAD MINERA DE SANTANDER S.A.S.

Sobre los resultados la sociedad señala: *"Teniendo en cuenta que los dos criterios hidrológicos evaluados y anteriormente mencionados no se cumplen, el proyecto tiene un plan de manejo de aguas para satisfacer a los usos y usuarios que se vean afectados por el mismo, además, un plan de manejo para las comunidades hidrobiológicas*". Las observaciones respecto a estos planes de manejo se discuten en la sección correspondiente a planes y programas.

## GEOTÉCNIA

Las siguientes consideraciones corresponden al proceso de evaluación realizado al Estudio de Impacto Ambiental – EIA presentado por la Sociedad por medio del radicado 2020003948-1-000 del 13 de enero de 2020, para la solicitud de la licencia ambiental para el Proyecto de Explotación Subterránea de Minerales Auroargentíferos "Soto Norte.

Dentro del dentro del Estudio de Impacto Ambiental - EIA presentado por la Sociedad se encuentra el subcapítulo 5.1.7 de Geotecnia que contiene: el estudio de amenaza sísmica; el plan de exploración geotécnica; la caracterización geotécnica; los criterios, consideraciones de diseño y evaluación de estabilidad de las obras; la evaluación de la amenaza; el monitoreo geotécnico; y las

consideraciones geotécnicas para la etapa de cierre y rehabilitación. En dicho Estudio de Impacto Ambiental – EIA la Sociedad presenta los argumentos técnicos establecidos según lo solicitado en los términos de referencia – TdR para adelantar proyectos de explotación minera (2016) y las respuestas a las solicitudes realizadas en la Reunión de Información Adicional – RIA establecida en el Acta 91 adelantada entre el 6 al 13 de noviembre de 2019.

En relación a la cartografía la Sociedad contextualiza geológicamente el área en unidades geológicas superficiales o unidades geológicas para ingeniería, de acuerdo con el ajuste solicitado en el requerimiento 31 del Acta 91 de la reunión de información adicional realizada del 6 al 13 de noviembre de 2019:

> *"Presentar el mapa Geológico de las Unidades Geológicas Superficiales — UGS a escala 1:5000, rectificando las inconsistencias que se presentan entre las UGSs (presentadas en el EIA como shape en el Anexo 11_Cartografia \ 00_INSUMOS \ CartografiaBase \ CartoBase_10k.gdb, y en la imagen 5.1.141 del numeral 5.1.7 del capítulo 5) y las Unidades Geológicas Regionales (presentadas en los planos EIA_SOTONORTE_PL_AB_GE_001 y EIA_SOTONORTE_PL_AB_GE_003), e incorporar al documento de Caracterización del medio Abiótico las descripciones de las UGSs referidas"*.

Ahora bien, valga la pena mencionar que la escala de trabajo es una proyección de lo que se quiere representar, y ofrece un valor critico pues permite la relación matemática que existe entre un objeto dibujado y el objeto en realidad, por lo que una escala más detallada permite valorar y validar que se haya realizado un análisis más cercano de los fenómenos que se presentan sobre el territorio. Así, los términos de referencia para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental – EIA para proyectos de explotación minera establecen que la escala de presentación del estudio debe estar a 1:5000 para fines geotécnicos.

En la información allegada por medio del radicado 2020003948-1-000 del 13 de enero de 2020, se puede verificar que el mapa que contiene la cartografía de las Unidades Geológicas Superficiales - UGSs, está elaborado a una escala 1:10000, lo que no satisface lo requerido en la reunión de Información Adicional que solicitó el mapa a escala 1:5000 según las necesidades del proyecto y los términos de referencia, como ha sido mencionado en párrafos precedentes.

A su vez, se puede ver que en la cartografía e informe explicativo se induce una confusión en cuanto a la definición de los depósitos hidrogravitacionales que en el mapa denominan como Qtf (Terrazas y conos de deyección) pero que en la geodatabase (shapes files) los llaman Col., además de que no se sabe que descripciones acompañan estas nomenclaturas ya que en el Capítulo 5.1.7, Sección 4, no hay descripción de estas unidades, y en el Capítulo de Geología se definen como:

> *"Los depósitos de terraza y conos de deyección se localizan en las faldas de las montañas localizadas al oeste del río Suratá, y corresponden a depósitos torrenciales que provienen de la alta montaña y se depositan al llegar al valle principal en superficies de terreno planas y con poca inclinación generadas por corrientes de agua superficial y coincide con la superficie deposicional de una antigua llanura de inundación. Compuesta por gravas subredondeadas y subangulares en matriz arenosa (Fotografía 5.1.29) y ocupan el 7,4% del área de influencia física del proyecto.*

*Los depósitos de terraza más relevantes se encuentran sobre el cauce del rio Suratá fuera del área de influencia física del proyecto."*

De acuerdo con los argumentos expuestos en los párrafos precedentes se considera que la Sociedad no realizó los ajustes solicitados mediante la reunión de información adicional en cuanto a la escala de los mapas pues no se presentó la información cartográfica al nivel de detalle solicitada, adicionalmente se presentan inconsistencias entre lo presentado en los mapas del Estudio de Impacto Ambiental – EIA, los shapes files de la geodatabase y en las descripciones de la caracterización ambiental de área de influencia. Esta información se estima relevante para el pronunciamiento de la ANLA, toda vez que estos materiales son los suelos de fundación de los relaves y quienes soportarían las cargas impuestas por la masa del depósito.

Por otra parte, en la evaluación del Estudio de Impacto Ambiental – EIA se requirió a la Sociedad el incremento en el muestreo geotécnico en la zona del Depósito de Relaves, particularmente en la zona donde se cimentará el dique y las zonas de alta pendiente, de acuerdo con lo siguiente:

Requerimiento 33: - *Ampliar la investigación geotécnica en la microcuenca Caneyes, donde se localizará el Depósito de Relaves Secos (DRS), muestreando las Unidades Geológicas Superficiales (UGS) más representativas (considerando la criticidad frente a la estabilidad del Depósito de Relaves, una adecuada distribución y cobertura areal), incluyendo los depósitos de origen aluvial y coluvial, suelos residuales provenientes de las formaciones geológicas presentes en toda el área, principalmente en la zona del dique y las zonas de alta pendiente".*

De acuerdo con la información presentada, el estudio reporta un aumento de 6 a 9 perforaciones mecánicas y la ejecución de 7 barrenos manuales. Los sondeos mecánicos se concentraron en la parte baja (sector occidental) del depósito de relaves particularmente donde se localizaría el dique de contención de los relaves, y los barrenos manuales se concentraron en las partes altas (sector oriental) del depósito. Esta Autoridad nacional considera insuficiente el muestreo geotécnico adelantado en la zona destinada para el depósito de relaves, debido a la extensión en área (el cuál ocuparía cerca de 64 hectáreas), dado el gran número de depósitos y unidades geológicas superficiales (ver Figura 5.1.83 Geología de la zona donde será construido el depósito de relaves, página 182 del subcapítulo 5.1.7. y mapa anexo EIA_SOTONORTE_PL_AB_GE_001), dada la topografía abrupta del área que puede llegar a tener pendientes de 45° en una muy buena parte del sector (ver mapa anexo EIA_SOTONORTE_PL_AB_GE_007), y debido a la presencia procesos de remoción en masa que se dan sobre suelos residuales y rocas de formaciones como Umir o Simití, que afloran en grandes extensiones del sitio destinado para la construcción del depósito de relaves y que son formaciones geológicas sensibles a verse debilitadas mecánicamente al contacto con los agentes de intemperismo.

Así, la densidad de muestreo implicaba un mayor conocimiento de los materiales geológicos para poder reducir la incertidumbre geológico – geotécnica, pues la complejidad y envergadura de la obra en el depósito de relaves requieria de una caracterización geotécnica minuciosa, que permitiría conceptuar sobre las condiciones reales de estabilidad geotécnica de la fundación particularmente para la zona de cimentación del dique y zonas de alta pendiente.

Por lo tanto, acuerdo con los párrafos precedentes esta Autoridad Nacional considera que la baja información suministrada en el Estudio de Impacto Ambiental - EIA para la solicitud de la licencia ambiental en cuanto al muestreo geotécnico en la zona del depósito de relaves, constituye un aspecto que impide el pronunciamiento de la ANLA.

En relación a lo materiales a disponer en el depósito de relaves, no hay claridad ni certeza sobre el número de muestras de las cuales se obtuvieron los datos de las propiedades mecánicas de los relaves de las brechas Gigante y Macota. Esto se traduce en que no habría representatividad geotécnica y geoestadística para modelar la estabilidad de un depósito que albergaría cerca de 33 millones de toneladas, por lo cual el modelo de estabilidad global resultaría incierto y de baja confiablidad.

Por lo tanto, esta falta de información impide a esta Autoridad tomar una decisión sobre el modelo de estabilidad del depósito de relaves toda vez que no se puede establecer su confiablidad y seguridad geotécnica.

Ahora bien, en el requerimiento 38 en el numeral C del acta de reunión de información adicional número 91 del 6 al 13 de noviembre del año 2019, se le solicita a la Sociedad: *"Ajustar el modelo de estabilidad Geotécnica del depósito de relaves que deberá contener lo siguiente: c) Incluir los datos del geotextil para efectos de comprobar la estabilidad global del sistema"*.

Como respuesta al requerimiento 38, la Sociedad reportó que para la interfaz entre el revestimiento, conformado por una geomembrana texturizada de Polietileno Lineal de Baja Densidad (LLDPE por sus siglas en inglés) y el suelo, se asumió un ángulo de fricción de 26°, un peso unitario de 1 kN/m$^3$ y nula cohesión, lo cual estuvo basado en las recomendaciones dadas por Koerner (2012) y Howell & Kirsten, (2016). Con estos datos se realizó el modelo de estabilidad, lo cual fue verificado en los anexos allegados en el EIA con el número del radicado 2020003948-1-000 del 13 de enero de 2020, en el documento Anexo 5.1.7-7 Diseños obras de infraestructura minera en superficie, en donde se puede cotejar que los análisis de estabilidad utilizaron los valores de resistencia mencionados, asignando parámetros mecánicos a la geomembrana como si fuese un material geológico.

Adicionalmente, en el Estudio de Impacto Ambiental - EIA presentado inicialmente la geomembrana fue definida con una cohesión de 50 kPa, lo que indicaría un material altamente resistente a la falla por tracción, no obstante, en la información adicional, radicada mediante comunicación ANLA 2020003948-1-000 del 13 de enero de 2020, este valor fue cambiado a 0 kPa lo que indicaría un material frágil ante los esfuerzos a tracción.

De acuerdo con los párrafos precedentes, esto implica que la Sociedad no ajustó el modelo conforme a lo señalado en el requerimiento realizado por la Autoridad Nacional en el sentido de que se no desarrolló el modelo de estabilidad con los datos del comportamiento mecánico que los fabricantes establecen para estos materiales dado que se trató la geomembrana como un material terreo o geológico, y no precisamente como un geotextil, recomendación realizada en los argumentos del requerimiento 38, con lo cual no se puede comprobar la estabilidad global del sistema, toda vez que al modelo no se le puede establecer su confiablidad y seguridad geotécnica, y por lo tanto esta Autoridad no puede pronunciarse frente a la solicitud de licencia ambiental del proyecto "Soto Norte".

Continuando a su vez con los modelos de estabilidad, en la reunión de información adicional, en los requerimientos 37 y 38 del Acta 91 realizada entre el 6 de noviembre y el 9 de noviembre de 2019, se le requirió a la Sociedad:

> *"Completar el modelo de estabilidad Geotécnica de las vías de acceso y el portal de los túneles gemelos, con la información geológica específica del sitio, los parámetros geotécnicos de entrada, georreferenciación y escala de las secciones de análisis, la probabilidad de falla arrojada por el programa, ajustando correctamente las condiciones de borde"* y *"ajustar el modelo de estabilidad Geotécnica del depósito de relaves que deberá contener lo siguiente: d) Presentar la escala del modelo y establecer la probabilidad de falla arrojada por el programa".*

La respuesta al requerimiento se da entre las páginas 217 y 218 del capítulo 5.1.7 del Estudio de Impacto Ambiental - EIA, en donde se presentó la relación entre los factores de seguridad con probabilidades de falla a partir de correlaciones establecidas en la literatura, específicamente con la investigación realizada por Basan et. al. (2014). Se define en el estudio que los factores de seguridad calculados están acordes con unos factores de seguridad mínimos en una obra de contención segura, y a su vez afirmaron que la probabilidad de falla esté del orden del 0,35% al 1%., por lo tanto, según la Sociedad, los factores de seguridad modelados de la estabilidad en los diferentes elementos del proyecto permiten pronosticar probabilidades de falla muy bajas (entre el 1% y el 0,35%).

No obstante, esta Autoridad Nacional considera que, no es aceptable haber establecido la probabilidad de falla con correlaciones surgidas de bibliografía, académica o técnica, ya que el requerimiento fue especifico en que esta probabilidad de falla debía ser obtenida de las modelaciones con el software, toda vez que este análisis probabilístico implicaba el procesamiento estadístico de una mayor cantidad de información, como la Sociedad misma manifestó (Página 217, capítulo 5.1.7):

> *"Con respecto a este punto, aunque en la actualidad es cada vez más común encontrar análisis del tipo probabilístico en la práctica ingenieril no se debe dejar de lado* ***que para su correcta aplicación se debe contar con una cantidad de datos suficiente (negritas fuera de texto)*** *en términos de propiedades de resistencia para la zona de estudio como para poder establecer con un buen grado de confiabilidad la función de densidad de probabilidad que mejor representa el comportamiento de la variable estudiada."*

Por consiguiente y desde lo comentado en los párrafos precedentes, se considera que la Sociedad no presentó la información solicitada en los requerimientos 37 y 38 de la reunión de información adicional del acta 91 del 6 al 13 de noviembre de 2019, por lo cual frente a la falta de información sensible y vital para validar la estabilidad global del depósito de relaves (que es una obra particularmente relevante dentro del proyecto) esta Autoridad no puede establecer la existencia de elementos técnicos que permitan pronunciarse frente a la solicitud de licencia ambiental del proyecto "Soto Norte".

En relación al análisis de flujo en el cuerpo del depósito de relaves, según lo reportado en el Estudio de impacto ambiental - EIA, los datos de permeabilidad de los materiales geológicos de fundación fueron obtenidos de 8 ensayos lefranc y tres ensayos de laboratorio de conductividad hidráulica (ASTM D 5084-B). El

modelamiento incluyó datos climáticos del área tomando la precipitación mensual de 100 años de periodo de retorno correspondiente a 237 mm/mes; se estimó la escorrentía usando un coeficiente de 0.6 y se estimó la infiltración de 94 mm/mesen el análisis presentado. Así la Sociedad estableció la permeabilidad de los materiales involucrados en el depósito de relaves, induciendo una inconsistencia de la información pues se dice que la permeabilidad de los relaves (considerando el compósito de las dos brechas) es de 2,96 x $10^{-8}$ m/s (Tabla 5.1-99), y en la caracterización geotécnica de los relaves se menciona que la conductividad hidráulica es del orden de 1,3*$10^{-6}$ cm/s (Tabla 5.1-44).

La permeabilidad indica que el flujo de agua podría ser pequeño pero no nulo ya que si no fuera así no tendría sentido diseñar drenajes internos que prevengan la saturación del material, por lo cual en el modelo no se observan líneas equipotenciales para la masa del relleno y solo vectores que indican que toda el agua drenaría hacia los filtros y hacia la base, Estos filtros (que como ya ha sido mencionado) se disponen para drenar el agua que se mueve al interior de la masa de relaves.

En el modelo para el análisis del flujo se presentan líneas equipotenciales en los materiales de fundación más no en el material constituyente del depósito de relaves, lo que para esta autoridad no cumple con la información adicional requerida mediante el acta 91 del 6 al 13 de noviembre de 2019, que en el requerimiento 40 solicitó a la Sociedad: *"Presentar las redes de flujo para el Depósito de relaves secos considerando la permeabilidad (conductividad hidráulica) que ha sido establecida como parámetro del material a disponer en el DRS; así como para los diferentes suelos de fundación, que permita evidenciar la funcionalidad del sistema de impermeabilización propuesto".*

Por lo tanto, la falta de información dificulta a esta Autoridad Nacional su pronunciamiento ante la solicitud de licencia ambiental desde la geotecnia toda vez que no es posible determinar la confiablidad y seguridad del modelo de estabilidad global del depósito de relaves ya que no fue determinada por la Sociedad la funcionalidad del sistema de impermeabilización propuesto, lo que provocaría efectos por el flujo interno como la generación procesos erosivos al interior de la masa de relaves.

En relación al análisis de flujo en el cuerpo del depósito de relaves, según lo reportado en el Estudio de impacto ambiental - EIA, los datos de permeabilidad de los materiales geológicos de fundación fueron obtenidos de 8 ensayos lefranc y tres ensayos de laboratorio de conductividad hidráulica (ASTM D 5084-B). El modelamiento incluyó datos climáticos del área tomando la precipitación mensual de 100 años de periodo de retorno correspondiente a 237 mm/mes; se estimó la escorrentía usando un coeficiente de 0.6 y se estimó la infiltración de 94 mm/mesen el análisis presentado. Así la Sociedad estableció la permeabilidad de los materiales involucrados en el depósito de relaves, induciendo una inconsistencia de la información pues se dice que la permeabilidad de los relaves (considerando el compósito de las dos brechas) es de 2,96 x $10^{-8}$ m/s (Tabla 5.1-99), y en la caracterización geotécnica de los relaves se menciona que la conductividad hidráulica es del orden de 1,3*$10^{-6}$ cm/s (Tabla 5.1-44).

La permeabilidad indica que el flujo de agua podría ser pequeño pero no nulo ya que si no fuera así no tendría sentido diseñar drenajes internos que prevengan la saturación del material, por lo cual en el modelo no se observan líneas equipotenciales para la masa del relleno y solo vectores que indican que toda el

agua drenaría hacia los filtros y hacia la base, Estos filtros (que como ya ha sido mencionado) se disponen para drenar el agua que se mueve al interior de la masa de relaves.

En el modelo para el análisis del flujo se presentan líneas equipotenciales en los materiales de fundación más no en el material constituyente del depósito de relaves filtrados, lo que para esta autoridad no cumple con la información adicional requerida mediante el acta 91 del 6 al 13 de noviembre de 2019, que en el requerimiento 40 solicitó a la Sociedad: *"Presentar las redes de flujo para el Depósito de relaves secos considerando la permeabilidad (conductividad hidráulica) que ha sido establecida como parámetro del material a disponer en el DRS; así como para los diferentes suelos de fundación, que permita evidenciar la funcionalidad del sistema de impermeabilización propuesto".*

Por lo tanto, la falta de información dificulta a esta Autoridad Nacional su pronunciamiento ante la solicitud de licencia ambiental desde la geotecnia toda vez que no es posible determinar la confiablidad y seguridad del modelo de estabilidad global del depósito de relaves ya que no fue determinada por la Sociedad la funcionalidad del sistema de impermeabilización propuesto, lo que provocaría efectos por el flujo interno como la generación procesos erosivos al interior de la masa de relaves.

En relación al Análisis de estabilidad considerando el Incremento en el contenido de humedad de los Relaves, en la reunión de información adicional que quedó establecida por medio del acta 91 del 6 al 13 de noviembre de 2019, se hace el requerimiento 39 donde se la solicita a la Sociedad: *"Realizar el análisis de estabilidad en el Depósito de Relaves Secos — DRS, considerando el posible escenario del incremento sobre de la humedad óptima por procesos de filtrado y posterior hidratación, que puedan llevar al 20% de humedad correspondiente al límite líquido."*, de la evaluación de la información presentada por la Sociedad mediante el radicado 2020003948-1-000 del 13 de enero de 2020 se observa que como respuesta al requerimiento 39 del acta 91 se propone el análisis de estabilidad considerando el incremento de la humedad de los relaves filtrados con un método basado en conceptos empíricos para la evaluación del riesgo ante humectación del depósito de relaves. Sin embargo, no se proporcionan los valores de entrada al modelo debidamente justificados, y se realizan comparaciones con fenómenos que no son propiamente los estudiados ya que es confuso la definición de la relación Su/s'v (Subcapítulo 5.1.7.4, Pág. 243) y no se entiende cuál es su origen y el fin de su uso. Por otro lado, se resalta que la composición del material de relaves genera comportamientos diferentes ante la variación de los contenidos de humedad; esto resulta en una variación en su resistencia al corte el cual no se encuentra representado con la metodología propuesta. Finalmente, no se explica cómo las variables de entrada alimentan el modelo empírico o analítico propuesto. Por lo tanto, se considera por parte de esta Autoridad Nacional que la Sociedad no cumple con los solicitado respecto al análisis de estabilidad en caso de que los relaves superen el 20% de humedad, lo que impide una pronunciación de la solicitud de la licencia ambiental del proyecto "Soto Norte".

**CONSIDERACIONES SOBRE LA DEMANDA, USO, APROVECHAMIENTO Y/O AFECTACIÓN DE RECURSOS NATURALES**

**VERTIMIENTOS**

La Sociedad solicitó permiso de vertimiento en aguas superficiales en un total de seis (6) puntos bajo las siguientes características:

En el río Suratá con tres puntos de vertimiento:

Vertimiento 1 de ARD [Aguas Residuales Domésticas] provenientes de los campamentos en Padilla (construcción y operación)

Vertimiento 2 con ARnD provenientes del influjo de túneles durante la fase de construcción

Vertimiento 3 de ARnD [Aguas Residuales no Domésticas] durante la fase de operación, provenientes del Depósito de Relaves Secos (DRS), del influjo de los túneles, y el agua de la mina subterránea.

En la Quebrada La Baja se plantean tres puntos de vertimiento:

Vertimiento 4 de ARnD provenientes de la infiltración de agua a la mina subterránea, este vertimiento estará activo durante la fase de construcción y se deja provisional en la fase de operación como medida de contingencia, esto en caso de presentarse problemas de calidad del agua para disponer las aguas de mina e influjo de túneles en el punto de vertimiento 3 (río Suratá).

Vertimiento 5 de ARnD corresponde a una medida de manejo, cuyo objetivo es garantizar el caudal ambiental de la quebrada La Baja, este igualmente consiste en aguas infiltradas a la mina.

Vertimiento 6 de carácter de ARD que se originan en los hidrosanitarios del sector mina para las fases de construcción y operación.

La localización georreferenciada de proyecto, obra o actividad. (En el caso de EIA para exploración, indicar y georreferenciar los posibles tramos).

**Figura Ubicación de los puntos de vertimientos propuestos para el Proyecto Soto Norte**

| Nombre | Coordenadas | | Cuerpo receptor |
|---|---|---|---|
| V1 | 1120981,82 | 1306358,57 | Río Suratá |
| V2 | 1120981,87 | 1306358,98 | Río Suratá |
| V3 | 1121405,89 | 1307448,67 | Río Suratá |
| V4 | 1129428,63 | 1307353,71 | Quebrada La Baja |
| V5 | 1129977,75 | 1307930,86 | Quebrada La Baja |
| V6 | 1129428,47 | 1307353,34 | Quebrada La Baja |

**Fuente:** Información adicional del EIA para solicitud de Licencia Ambiental del "Proyecto de Explotación Subterránea de Minerales Auroargentíferos Soto Norte". Presentada mediante 2020003948-1-000 del 13/01/2020 (VITAL 3500090006326220002). SOCIEDAD MINERA DE SANTANDER S.A.S.

(Ver Figura Puntos de vertimientos propuestos para el Proyecto Soto Norte en el río Suratá y Figura Puntos de vertimientos propuestos para el Proyecto Soto Norte en la quebrada La Baja, en Concepto Técnico 6134 del 2 de octubre de 2020)

- **Características del proyecto asociado al vertimiento**

**Etapa constructiva:** La Sociedad plantea tres escenarios, dos de operación citando caudales máximos y medios; y otro escenario adicional de contingencia bajo condiciones promedio.

En la primera figura, el esquema de operación es llevando el efluente de los túneles gemelos hacia la piscina de sedimentación. En secuencia los caudales de los vertimientos serían: V1: 3 l/s, V2: 27 l/s, V3: 3 l/s, V4: 154 l/s, V5: 83 l/s y V6: 1 l/s.

Para el escenario de caudales máximos, se presentan los siguientes caudales esperados en escenario de operación normal, pero con caudales máximos: V1: 4 l/s, V2: 43.4 l/s, V3: 8.4 l/s, V4: 314.8 l/s, V5: 83 l/s (no cambia respecto al escenario de caudales medios) y V6: 1 l/s (no cambia respecto al escenario de caudales medios dado que es una actividad que no depende de la pluviosidad).

La última opción corresponde a un escenario de contingencia en donde según la Sociedad: "el proyecto contempla tener activo una línea de conducción para llevar esta agua hacia la PT – Caneyes, en caso de que se requiera realizar un tratamiento completo de cualquier elemento que se detecte en concentraciones inadecuadas en el agua a la salida de los túneles gemelos". Ante lo cual se proponen como caudales en esta circunstancia, subrayando aquellos vertimientos que cambiaran: V1: 3 l/s, V2: 0 l/s, V3: 28.6 l/s, V4: 154 l/s, V5: 83 l/s y V6: 1 l/s.

(Ver Figura Esquema general de los vertimientos y plantas de tratamiento de agua con caudales medios para fase de construcción. El efluente de los túneles gemelos se lleva a la piscina de sedimentación, Figura Esquema general de los vertimientos y plantas de tratamiento de agua con caudales máximos para fase de construcción. El efluente de los túneles gemelos se lleva a la piscina de sedimentación y Figura 6 6 Esquema general de los vertimientos y plantas de tratamiento de agua con caudales máximos para fase de construcción. El efluente de los túneles gemelos se lleva a la PT – Caneyes, en Concepto Técnico 6134 del 2 de octubre de 2020)

En la etapa operativa y de cierre, la Sociedad plantea el uso de cuatro puntos de vertimiento, dos en el río Suratá (V1 y V3) y dos en la quebrada La Baja (V5 y V6). El Vertimiento V1 tendría un caudal promedio de 3 l/s y 4 l/s de caudal máximo esperado, asociado a los campamentos hidrosanitarios; el vertimiento V3, recibe las aguas del depósito de relaves, Influjo de túneles y mina con caudales promedio de 157.1 l/s y máximos de 217.5 l/s; para el vertimiento V5 sobre la quebrada La Baja, se estima caudales de 85 l/s indistintamente de las condiciones de máximos o mínimos; de igual manera el vertimiento V6 que está relacionado con las actividades domésticas y manejo hidrosanitario de la mina tiene un caudal invariante de 1 l/s.

(Ver Figura Esquema general de los vertimientos y plantas de tratamiento de agua con caudales medios para fase de operación y Figura Esquema general de los vertimientos y plantas de tratamiento de agua con caudales máximos para fase de operación, en Concepto Técnico 6134 del 2 de octubre de 2020)

La Sociedad afirma que en la etapa operativa: *"el punto de vertimiento V4 se mantendrá concesionado con el máximo caudal, en caso de que se requiera un manejo de emergencia del agua de mina ocasionado por fallas en la planta de ARnD (PT-Caneyes)".* Es decir, con un caudal de 314.8 l/s según el máximo esperado (ver figura precedente), sin embargo, esta condición incluida en el EIA posterior a la reunión de información adicional, no fue motivada en algún requerimiento efectuado por esta Autoridad, adicionalmente esta condición queda sin incluir dentro de la Evaluación Ambiental del Vertimiento los escenarios de modelación pertinentes dejando incompleto el estudio según lo establecido en los términos de referencia aplicables al proyecto, explícitamente en el Plan de Gestión y Manejo del Riesgo del Vertimiento (PGMRV) reglamentado por la resolución 1514 de 2012 y la guía

nacional de modelación según la resolución 959 de 2018, por lo tanto esta Autoridad no puede tomar decisiones de fondo al respecto del permiso.

- **Especificaciones de procesos y tecnologías que serán empleados en la gestión del vertimiento.**

Para el vertimiento 2 la sociedad propone una piscina de sedimentación la cual se plantea sea localizada sobre la quebrada Bochalema o Gañanes en el área rural del municipio de Suratá, con dimensiones de 13,20 m de longitud, una profundidad de 1,50 m y un ancho de 0,75 m. El caudal de diseño es de 40 l/s según los criterios de diseño de la Tabla 7.53 del capítulo 7 y a lo adjuntado por la Sociedad en el "anexo 10.1.1.1_2 plan de manejo de aguas quebrada Bochalema", donde se presentan las memorias de cálculo.

Por lo tanto, esta Autoridad verifica que la piscina de sedimentación propuesta está subdimensionada para condiciones de caudales máximos esperados en la operación normal del sistema de tratamiento según el caudal proyectado a descargar 43 l/s. Al respecto es importante citar que en el EIA radicado a esta Autoridad en el año 2019 radicación en la ANLA 2019004112-1-000 del 17 de enero de 2019, y radicado VITAL 0200090006326219001 (VPD0008-00-2019), el caudal de diseño correspondía al caudal máximo esperado del influjo de túneles (32.4 l/s) y consecuentemente con la solicitud y FUN presentado a esta Autoridad, los cuales se modificaron de acuerdo a los cambios del componente hidrogeológico solicitados en el Acta 91 de 2019 en los requerimientos, respectivamente 21 y 26, dejando incosistencias en la información del complemento del EIA, los cuales permiten a esta Autoridad verificar las condiciones de acuerdo a lo estipulado en el artículo artículo 2.2.3.3.5.3.2. y en el numeral 2 del artículo 2.2.3.3.5.3. del Decreto1076 de 2015 en donde para la obtención del permiso de vertimientos se requere que los diseños conceptuales y básicos sean acordes a la solicitud, así como las condiciones de eficiencia a adoptar.

Para los Vertimientos 3, 4 y 5, se proponen como procesos y tecnologías para la gestión del vertimiento la construcción y operación de las PTAR denominadas: PT-Emboque y PT- Caneyes. Las dos plantas de tratamiento tienen las siguientes etapas:

- Tratamiento con Lodo de Alta Densidad ("HDS"): Planteado por la Sociedad como el primer circuito de tratamiento por el que pasan las ARnD proveniente del depósito de relaves, la mina subterránea y el influjo de los túneles. Su propósito será neutralizar el pH y precipitar la mayoría de los metales presentes en el afluente.

- Intercambio Iónico mediante Resinas ("IEX"): Planteado como el segundo circuito de tratamiento de las PTARnD. La entrada provendrá del afluente tratado con HDS, el cual ya estará neutralizado y con la mayoría de los sólidos y metales removidos.

- Contactores Biológicos Rotatorios ("CBR"): Se plantea con el objetivo de remover y tratar el contenido de nitrógeno amoniacal, nitratos y nitritos en los efluentes de ARnD. De acuerdo con lo afirmado por la Sociedad: *"Este tendrá el objetivo de controlar cualquier concentración anómala de nitratos y/o nitritos producto de los residuos de voladuras que quedan en las rocas, y que podrían llegar a los efluentes de ARnD provenientes tanto de la mina subterránea como del DRS".*

De acuerdo con lo indicado por la Sociedad: *"Ambas plantas se construirán al inicio de la vida del proyecto, y estarán activas durante las fases de construcción y operación, y durante la etapa de cierre hasta tanto se garantice que no haya efluentes asociados al proyecto".*

Para los vertimientos 1 y 6, la Sociedad propone instalar plantas de tratamiento de aguas residuales domésticas, los cuales tendrían las siguientes etapas de acuerdo con la información descrita por la Sociedad:

- Sistema de cribado para el tratamiento preliminar.
- Reactor biológico aerobio, tanques de coagulación - floculación, sedimentador y unidad de filtración para el tratamiento primario.
- Tanques de desinfección para el tratamiento secundario.
- Lechos de secado de lodos: los lodos resultantes serán usados en la producción de abono orgánico para el vivero del Proyecto Soto Norte.

Los caudales del sistema de tratamiento de aguas domésticas fueron estimados por la Sociedad con base en la cantidad de empleados que operará en las fases de construcción y operación (4 l/s para el vertimiento 1 y 1 l/s para el vertimiento 6).

- **Manejo de residuos asociados a la gestión del vertimiento.**

Para las ARnD: Los lodos residuales de los sistemas HDS y CBR, y las salmueras (lodos de baja densidad) resultantes del IEX, se plantea ser manejados por medio de un gestor ambiental certificado que se encargaría de garantizar la cadena de custodia y disposición final de estos compuestos, en un sitio de almacenamiento de residuos peligrosos.

Para las ARD: Los lodos resultantes serán usados en la producción de abono orgánico para el vivero del Proyecto Soto Norte.

- **Consideraciones respecto al trámite del permiso de vertimientos**

En el EIA radicado a esta Autoridad en el año 2019, la Sociedad solicitó mediante los FUN para permisos de vertimientos la autorización de 6 puntos de descarga, en los cuales esta Autoridad verificó que los caudales analizados, modelados y solicitados en el FUN corrrespondieran.

A continuación, se presentan las generalidades de dicha solicitud:

**Tabla Caudales de vertimientos presentados en el EIA de 2019**

| Vertimiento | Tipo | Cuerpo receptor | Fuente Construcción | Caudal construcción (l/s) | Fuente Operación y cierre | Caudal operación y cierre (l/s) | Caudales FUN |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| V1 | ARD | Río Suratá | Campamentos Padilla | 4 | Campamentos Padilla | 4 | 4 |
| V2 | ARnD | Río Suratá | Influjo túneles | 32.4 | No Aplica | -- | 32.4 |
| V3 | ARnD | Río Suratá | Escorrentía DRS | 39.5 | Escorrentía DRS + Influjo túneles + Mina | 333.9 | 333.9 |
| V4 | ARnD | Quebrada La Baja | Agua de mina | 276.6 | Mina (como medida de contingencia) | 276.6 | 276.6 |

| Vertimiento | Tipo | Cuerpo receptor | Fuente Construcción | Caudal construcción (l/s) | Fuente Operación y cierre | Caudal operación y cierre (l/s) | Caudales FUN |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| V5 | ARnD | Quebrada La Baja | No Aplica | -- | Agua de mina | 65.1 | 65.1 |
| V6 | ARD | Quebrada La Baja | Hidro-sanitarios área de mina | 1 | Hidro-sanitarios área de mina | 1 | 1 |

**Fuente:** EIA para solicitud de Licencia Ambiental del "Proyecto de Explotación Subterránea de Minerales Auroargentíferos Soto Norte". Presentada radicación en la ANLA radicado ANLA 2019022045-1-000 del 25 de febrero de 2019 y radicado VITAL No. 0200090006326219002 (VPD0051-002019) SOCIEDAD MINERA DE SANTANDER S.A.S.

En cuanto a la nueva Solicitud efectuada por la Sociedad se evidencian cambios en los caudales (ver tablas 6-1 y 6-2 respectivamente): el vertimiento V2 aumenta de 32.4 l/s a 43.3 l/s y el vertimiento V5 aumenta de 65.1 l/s hasta 83 l/s, de acuerdo con los cambios del componente hidrogeológico solicitados en el Acta 91 de 2019 en los requerimientos, respectivamente 21 y 26.

Para el vertimiento V3 se presentan inconsistencias en la modificación de la solicitud puesto que en el EIA de 2019 solicitaba 333.9 l/s, sin embargo el EIA de 2020 plantea 8.4 l/s según el FUN como máximo en túneles pero adicionalmente la Sociedad propone autorizar caudales en situaciones de contingencias que para la construcción serían de 48 l/s y para la operación podrían ser de 217.5 l/s, sin embargo, esto no se contempla en la solicitud en el FUN. Razón por la cual, esta Autoridad Nacional encuentra incosistencias adicionales derivadas de los cambios de caudales efectuados por la Sociedad, los cuales fueron modificados con motivo de los requerimientos 21 y 26 del componente hidrogeológico solicitados en el Acta 91 de 2019,

Por lo tanto, derivado de los cambios sobre los caudales de vertimientos, la Sociedad presentó información inconsistente en el marco de los requisitos para la obtención del permiso de vertimientos según lo establecido en el artículo 2.2.3.3.5.2 del Decreto 1076 de 2015, ante lo cual esta Autoridad no puede tomar una decisión de fondo respecto al vertimiento 3, resaltando que este vertimiento está relacionado con el depósito de relaves siendo un componente fundamental para el funcionamiento de esta estructura, así como con las aguas residuales provenientes de túneles gemelos y mina subterránea.

(Ver Figura Caudales de vertimientos presentados en el EIA de 2020, en Concepto Técnico 6134 del 2 de octubre de 2020)

**Consideraciones de conceptos técnicos relacionados**

En radicación 2020030093-1-000 del 26 de febrero de 2020, la CDMB emite concepto técnico sobre el uso y aprovechamiento de recursos naturales del Proyecto.

De acuerdo a la CDMB una vez revisado el EIA: *"se encontró como primera medida que la información relacionada con el uso y aprovechamiento de recursos naturales renovables, no está conforme a lo dispuesto en el decreto 1076 de 2015 (artículo 2.2.2.3.6.3), debido a que la sociedad solicitante presentó un nuevo estudio de impacto ambiental en el cual no se señalan claramente los cambios realizados según los requerimiento, ni tampoco relacionan en un escrito a parte la información adicional requerida".*

Verificado el apartado de vertimientos la CDMB concluye que existen incongruencias e información faltante en lo relacionado con:

*"Los caudales de las fuentes hídricas y la calidad del agua subterránea, información determinante para evaluar la capacidad de asimilación de las fuentes hídricas para el diseño de plantas de tratamiento que se proponen implementar, por lo tanto bajo la incertidumbre no se considera viable el otorgamiento de los permisos de vertimientos solicitados"*

*"En la zona de construcción de túneles se presentan altos valores de hierro y arsénico, lo cual evidencia la necesidad de plantas de tratamiento fisicoquímicas que garanticen el cumplimiento de los parámetros establecidos por la normatividad, para todas las aguas no domésticas producto de influjo de túneles, mina subterránea y depósito de relaves. Además, no se definen las medidas de monitoreo y control que requiere el proyecto para garantizar los parámetros indicados en la norma".*

A continuación, se relacionas las Consideraciones de la ANLA respecto a los precitados componentes así:

**Definición del tramo de estudio:**

Para la definición del tramo de estudio, la Sociedad define para el río Suratá el tramo comprendido entre el vertimiento V3 hasta la confluencia con el río Vetas y para la quebrada La Baja el tramo comprendido entre V5 hasta la confluencia con el río Vetas, junto con el tramo comprendido entre el río Suratá 200 metros aguas arriba de la confluencia con la quebrada La Baja, hasta 1 kilómetro aproximadamente aguas debajo de dicha afluencia.

(Ver Figura Esquema del sistema Río Surata (izquierda) y quebrada La Baja (Derecha), en Concepto Técnico 6134 del 2 de octubre de 2020)

**Análisis y recolección de información hidráulica:**

Para el río Suratá en total se presentan 15 secciones topo batimétricas, incluyendo 3 secciones en el río Vetas y 2 secciones aguas abajo de la confluencia. La separación media aproximada entre secciones es de 350 m.

En cuanto a la quebrada La Baja la Sociedad allega a esta Autoridad 20 secciones topo batimétricas, incluyendo 5 secciones en el río Vetas, incluyendo 1 en la confluencia 2 secciones aguas arriba y 2 aguas abajo de la confluencia. La separación media aproximada entre secciones es de 400 m.

Para la modelación hidráulica la Sociedad utiliza el software HEC-RAS versión 5.0.5, con todas las simulaciones bajo flujo permanente y régimen de flujo mixto. Los archivos de soportes fueron adjuntados en los anexos 7.3.1.2.2 y 7.3.2.2.2.

(Ver Figura Batimetrías en el río Suratá y Vetas y Figura Procedimiento para Realizar la Modelación de Transporte de Solutos, en Concepto Técnico 6134 del 2 de octubre de 2020)

De acuerdo con lo anteriormente expuesto y verificado por esta Autoridad Nacional, se considera que la distribución espacial de las secciones batimétricas no permite evidenciar la extensión completa de las variaciones de la calidad del agua sobre el río Vetas, los cuales son relevantes en la evaluación por parte de esta Autoridad en el análisis de impactos acumulativos y sinérgicos de los vertimientos propuestos

sobre el río Suratá y quebrada La Baja, así como la definición de área de influencia, calificación de impactos, imposición de medidas de manejo y seguimiento y la adecuada formulación del Plan de Gestión y Manejo del Riesgo de los Vertimientos (PGMRV), a pesar de lo requerido por esta Autoridad en el numeral 67 (d) del acta 91 de 2019.

- **Resultados de la valoración y predicción de los impactos relacionados con los vertimientos**

Segmentación del modelo:

Para la calibración del modelo se efectúan las segmentaciones de cada uno de los tramos posicionando las afluencias identificadas en la verificación en campo y adicionalmente las fuentes estimadas que no pudieron ser identificadas por parte de la Sociedad pero que se calculan a partir del balance de materia.

Los valores de caudales empleados en la calibración para la quebrada La Baja es de 893.1 l/s, el río Vetas en la confluencia con la quebrada La Baja tiene 1266.4 l/s. Por parte del río Suratá en la cabecera del tramo de modelación se presenta un caudal de 2411 l/s, con afluencias de la quebrada Caneyes (14 l/s), Torrente (21 l/s), Bochalema (5 l/s), PTAR Suratá (180 l/s), Los Cuvos (64 l/s), NN (250 l/s por balance de masa), quebrada La Hoja (44 l/s) y río Vetas con 2785 l/s.

Simulación de escenarios:

A continuación, se citan los escenarios formulados para la modelación de calidad del agua en el proyecto Soto Norte. Entre estos se encuentran variaciones con la carga contaminante y los caudales de los cuerpos receptores, al igual que condiciones de riesgo debido a la ausencia de tratamiento de aguas para los vertimientos proyectados.

A continuación, la descripción de los escenarios para la modelación del río Suratá:

(Ver Tabla Escenarios de modelación en el río Suratá, en Concepto Técnico 6134 del 2 de octubre de 2020)

En cuanto a los escenarios de modelación para la quebrada La Baja, la Sociedad relaciona:

(Ver Tabla Escenarios de modelación en la Quebrada La Baja, en Concepto Técnico 6134 del 2 de octubre de 2020)

Resultados de los escenarios:

A continuación, se presentan los resultados de la modelación de calidad del agua y las consideraciones de esta Autoridad para los determinantes de calidad del agua que según los análisis que son de mayor relevancia para la toma de decisiones tanto en calidad del agua como sedimentos, según los siguientes requerimientos del acta 91 de 2019:

*"**Requerimiento 67***

*(…)*

*d) Modelar las condiciones esperadas en el río Vetas y aguas debajo de la confluencia entre el río Vetas con el río Suratá."*

*"**Requerimiento 68***

*(…)*

*a) Analizar el aporte del Proyecto a los sedimentos en el lecho de las corrientes receptoras, con base en las caracterizaciones efectuadas y el modelo de calidad del agua."*

Lo anterior, considerando los estándares ambientales relacionados con el uso y niveles de referencia para garantizar la conservación de la vida acuática.

- Río Suratá

De acuerdo con los resultados de la modelación se esperan cambios en los niveles de conductividad eléctrica en el agua debido al aumento en sales y sólidos disueltos de los vertimientos V3 y V2. Particularmente el escenario 2 que corresponde a condiciones de baja capacidad de dilución del río Suratá durante la etapa constructiva se esperan niveles cercanos a los 200 micro ohm/cm, respecto a los 125 micro ohm/cm de condición actual. Por otra parte, en el escenario de operación, los niveles esperados son mayores dado que en época seca (escenario 5) se esperan concentraciones cercanas a los 370 micro Ohm/cm, en los escenarios de caudales máximos y promedios se evidencia la incidencia de los vertimientos a lo largo del río Suratá hasta la confluencia con el río Vetas.

Vale la pena resaltar, que la modelación sobre la quebrada La Baja también da cuenta de incrementos en la conductividad sobre el río Vetas aguas arriba de la confluencia con el río Suratá. Sin embargo no es posible para esta Autoridad analizar el nivel de magnitud del impacto acumulativo entre la conductividad aportada en conjunto por los vertimientos propuestos por la Sociedad, tanto para los vertimientos propuestos sobre la quebrada La Baja como con aquellos proyectados sobre el río Suratá, cuyos efectos pueden estar interconectadas por el río Vetas, lo anterior en consonancia con los requerimientos de información adicional efectuados por esta Autoridad en el literal (d) del requerimiento 67 del acta 91 de 2019. Por lo tanto, el modelo no tiene el dominio requerido sobre el río Vetas para poder determinar la incidencia de los vertimientos propuestos y por lo tanto los análisis o conclusiones derivado de este modelo son inconclusos para condiciones de operación normal y escenarios de fallo del sistema de tratamiento.

(Ver Figura Resultados de modelación de calidad del agua para conductividad en el río Suratá en etapa constructiva (izquierda) y operativa (derecha) bajo condiciones de funcionamiento normales, en Concepto Técnico 6134 del 2 de octubre de 2020)

- Quebrada La Baja:

La conductividad es el parámetro que representa mayor cambio o variación de acuerdo con las modelaciones presentadas, demostrando que modificaría las condiciones incluso en el río Vetas particularmente para escenarios de bajos caudales, dado que disminuye la capacidad de asimilación del río Vetas.

En la etapa constructiva, para los escenarios de bajos caudales la conductividad esperada aguas abajo de los vertimientos es cercana a los 1000 micro Ohm/cm,

siendo un impacto relevante si se considera que la condición base es de 300 micro Ohm/cm. Para los escenarios de caudales promedio y máximos caudales se espera que el nivel esperado sea de 500 micro Ohm/cm, siendo aún importante considerando que son las condiciones promedio de carga del vertimiento y máximas de la quebrada La Baja.

En la etapa operativa el efecto es ligeramente menor alcanzando conductividades en la quebrada La Baja de 550 micro Ohm/cm en el escenario de bajos caudales. Al respecto es importante mencionar que si bien es cierto existen múltiples fuentes identificadas en la inspección de campo, esta Autoridad considera que estos impactos son descritos en el escenario base y para los escenarios con proyecto se evidencia la potencialización del impacto ya existente, incluso hasta el río Vetas a una distancia superior a la determinada en la modelación, lo cual haría evidente el impacto acumulativo entre los vertimiento propuestos en el río Suratá y en la quebrada La Baja aguas debajo de la confluencia de estos cuerpos de agua, en especial en épocas de bajos caudales.

(Ver Figura Resultados de modelación de calidad del agua para Conductividad en la quebrada La Baja en etapa constructiva (izquierda) y operativa (derecha) bajo condiciones de funcionamiento normales, en Concepto Técnico 6134 del 2 de octubre de 2020)

Análisis de sedimentos:

A efectos de analizar el aporte del proyecto al cambio en calidad de los sedimentos acorde al requerimiento 68 del acta 91 de 2019, solicitado por esta Autoridad, en donde se requirió: *"Analizar el aporte del Proyecto a los sedimentos en el lecho de las corrientes receptoras, con base en las caracterizaciones efectuadas y el modelo de calidad del agua"*, en cuya respuesta mediante radicado mediante 2020003948-1-000 del 13 de enero de 2020 la Sociedad afirma que *"se realiza una comparación del aporte generado en el escenario sin proyecto (escenario 1) con respecto a los escenarios en los cuales se incluye el proyecto"*. Una vez esta Autoridad ha verificado los resultados de las determinantes de calidad del agua modelados en sedimentos analizando su variación respecto a estándares de conservación de la vida acuática.

- Río Suratá

Los porcentajes de incremento en la concentración de cadmio respecto a la línea base calculados en las diferentes etapas del proyecto pueden estar en el orden de 180% al 12%, dependiendo de la condición climática (mayor incremento en épocas de estiaje) y la cercanía a los puntos de vertimiento. Vale la pena mencionar que los niveles de cadmio en el río Suratá que han sido registrados a lo largo de la caracterización ambiental oscila entre 0.73 mg/kg hasta 1.7 mg/kg, por lo tanto, con los porcentajes de aporte del Proyecto generan se predicen incrementos respecto a la línea base ambiental alcanzando niveles cercanos a 3.6 mg/kg sobre el umbral PET indicando posibles efectos adversos sobre la vida acuática, los cuales a lo largo del estudio son omitidos del análisis pese al requerimiento efectuado por esta Autoridad requerimiento 68 numeral (a) según el acta 91 de 2019, lo cual no permite a esta Autoridad evaluar la significancia y características de los impactos ambientales relacionados, la efectividad de las medidas de manejo tendientes a controlar, mitigar o corregir esta condición y concluir respecto a la representatividad espacio-temporal en el programa de monitoreo y seguimiento.

Adicionalmente esta Autoridad considera que según los resultados del modelo de calidad del agua, el EIA ajustado no incluye el análisis requerido para tomar una decisión de fondo, dado que se desconocen las actuaciones de la Sociedad en una eventual contingencia, en donde el Cadmio podría alcanzar niveles de Cadmio de 21 mg/kg; pese a la relevancia de los resultados, la Sociedad no modifica la calificación de amenaza y riesgos en el marco del PGMRV, omitiendo los análisis derivados del requerimiento 68 numeral (a) según el acta 91 de 2019 de información adicional efectuado, en donde se solicitaba expresamente incluir en el EIA y el análisis del aporte de los vertimientos a los sedimentos en sustancias potencialmente tóxicas.

De igual manera, llama la atención que dos elementos químicos (Uranio y Molibdeno) que son potencialmente tóxicos pero que no cuentan con estándares de referencia, tendrían aumentos importantes para escenarios de contingencia como el caso del molibdeno y Uranio que podría incrementar hasta en un 263%. El análisis y actuaciones por parte de la Sociedad en el marco del PGRMV que hacen parte integral de la solicitud del permiso de vertimientos, dan cuenta de ausencia de información relevante y falta de análisis en cuanto impacto o una eventual condición de contingencia, acorde a los requerimientos 68 y 69 efectuados en la reunión de información adicional respaldados en el Acta 91 de 2019, dado lo anterior esta Autoridad considera que el estudio carece de profundidad pese a los requerimientos efectuados y por lo tanto no se podría tomar una decisión de fondo respecto a los permisos de vertimientos.

- Quebrada La Baja

En la quebrada La Baja se determinan porcentajes de aporte a los sedimentos relevantes para: Aluminio, Bario, Mercurio, Zinc y Uranio. De estos ni el Al, Ba y U tienen estándares de comparación para determinar si la variación estimada puede o no afectar a la vida acuática, siendo importante mencionar que en el EIA esta situación no se analiza a profundidad acorde a los requerimientos 68 y 69 efectuados en la reunión de información adicional respaldados en el Acta 91 de 2019:

> *"**Requerimiento 68***
>
> *(…)*
>
> *(d) Analizar el aporte del Proyecto a los sedimentos en el lecho de las corrientes receptoras, con base en las caracterizaciones efectuadas y el modelo de calidad del agua."*
>
> ***Requerimiento 69***
>
> *a) Indicar cuales son las predicciones cuantitativas de las concentraciones de elementos potencialmente contaminantes de interés (cobre, cinc, cadmio, hierro, uranio, níquel, cromo, mercurio, etc.) en el agua y en cada uno de los niveles litológicos a intervenir.*
>
> *(…)*
>
> *b) Con base a lo anterior, ajustarla de tal manera que la caracterización geoquímica sea consecuente con los valores introducidos y determinantes modelados."*

En los escenarios de contingencia el efecto de mercurio y zinc, implica que prácticamente en los sedimentos de fondo los niveles PET estarían excedidos en la mayoría de los puntos de control y en periodos húmedos y secos.

Lo anterior, es fundamental para esta Autoridad dado que no se reconoce, ni analiza o describe el impacto, así como tampoco se proponen medidas de manejo o medidas de actuación por parte de la Sociedad en la situación en que ocurra un evento contingente. Y por otra parte que existen otros elementos que no se analiza su efecto y concluye respecto al posible impacto que podrían tener en la fase sedimentaria y calidad del agua acorde al requerimiento 68 (d) del acta 91 de 2019 citado previamente.

**Consideraciones de la ANLA sobre el Plan de Gestión del Riesgo para el Manejo de Vertimientos, de acuerdo con el Artículo 44 del Decreto 3930 de 2010 compilado en el Decreto 1076 de 2015.**

De acuerdo con los estipulado en el Decreto 1076 de 2015, en el Artículo 2.2.3.3.5.4. Plan de gestión del riesgo para el manejo de vertimientos. *"Las personas naturales o jurídicas de derecho público o privado que desarrollen actividades industriales, comerciales y de servicios que generen vertimientos a un cuerpo de agua o al suelo deberán elaborar un Plan de Gestión del Riesgo para el Manejo de Vertimientos en situaciones que limiten o impidan el tratamiento del vertimiento*". Así las cosas, en los Anexos 7.3.1. y 7.3.2, la Sociedad presenta los respectivos programas.

A continuación, esta Autoridad Nacional se pronuncia respecto a su contenido de acuerdo con los términos de referencia adoptados mediante Resolución 1514 de 2012.

- **Generalidades**

Como objetivo central de los documentos presentados para los vertimientos proyectados sobre el río Suratá y Quebrada La Baja, la Sociedad plantea que mediante dichos documentos se tiene una: *"herramienta que permita identificar y calificar eventos que pueden poner en peligro la operación del Sistema de Gestión del vertimiento (SGV) y de esta manera plantear la prevención y atención de las emergencias potenciales implicadas en la generación de vertimientos de ARnD y ARD"*, para lo cual de define un área de influencia de gestión del riesgo del vertimiento en situación sin tratamiento en la cual involucra escenarios de condiciones ambientales secas, en donde la capacidad de asimilación y dilución del vertimiento sea menor. Los escenarios de riesgo por lo tanto corresponden a los descritos previamente en la Evaluación Ambiental del Vertimiento para condiciones sin tratamiento.

En los alcances de los programas, los términos de referencia indican que su presentación *"es un requisito para obtener el permiso de vertimiento ante la autoridad ambiental competente"* y adicionalmente se debe proporcionar las medidas para garantizar la seguridad técnica y operacional del sistema de tratamiento a su cargo dando seguridad al entorno inmediato y estableciendo: "las medidas de prevención y mitigación de los posibles impactos adversos, los protocolos de emergencia y contingencia en el sistema y el programa de rehabilitación y recuperación del sistema receptor. Así las cosas, esta Autoridad basado en los resultados de los efectos sobre ambiente determinados con herramientas de modelación sobre los cuerpos de agua receptores de los

vertimientos, se evalúa que dichos programas, tanto los de prevención como los de rehabilitación y recuperación sean acordes a la predicción del impacto incluyendo los efectos en los sedimentos.

Como antecedentes, la Sociedad presenta la relación de eventos presentados en el municipio de California según el EOT vigente, en donde concluye que los principales riesgos asociados a la zona en donde se pretende instalar el sistema de gestión del vertimiento son: avenidas torrenciales e inundaciones; también según el EOT de Suratá, la zona tiene un nivel de amenaza alta y moderada para procesos de remoción de masas y sismicidad, destacando también eventos de incendios forestales e inundaciones para este municipio según el Sistema de Inventario de Desastres – DESINVENTAR.

- **Metodologías**

La metodología presentada por la Sociedad se segmenta en los siguientes aspectos:

- La determinación del área de influencia se efectúa mediante la modelación de calidad del agua bajo el escenario más crítico.

- La identificación de amenazas que podrían incidir en el adecuado manejo del tratamiento de los vertimientos es categorizada según la probabilidad de ocurrencia y frecuencia de acuerdo con si son eventos de origen natural (sismos, deslizamientos, etc.) o técnico y antrópico.

- La vulnerabilidad es un criterio muy importante para esta Autoridad Nacional en la evaluación del riesgo dado que califica la consecuencia sobre los elementos expuestos, es decir, el nivel de afectación sobre el ambiente, la salud humana y la infraestructura social.

- Vulnerabilidad intrínseca del sistema de gestión del vertimiento, en el cual se determinan las posibilidades de fallo o suspensión del sistema asociado a fallos operativos o amenazas sobre el mismo.

- Evaluación del riesgo: Del cruce de la probabilidad de eventos amenazantes y de la vulnerabilidad en términos de consecuencia la Sociedad presenta la siguiente tabla de criterios:

**Tabla Escala de evaluación del riesgo**

| Probabilidad | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Constante | 5 | 5<br>6% | 10<br>13% | 20<br>25% | 40<br>50% | 80<br>100% |
| | Frecuente | 4 | 4<br>5% | 8<br>10% | 16<br>20% | 32<br>40% | 64<br>80% |
| | Moderada | 3 | 3<br>4% | 6<br>8% | 12<br>15% | 24<br>30% | 48<br>60% |
| | Ocasional | 2 | 2<br>3% | 4<br>5% | 8<br>10% | 16<br>20% | 32<br>40% |
| | Remota | 1 | 1<br>1% | 2<br>3% | 4<br>5% | 8<br>10% | 16<br>20% |
| | | | 1 | 2 | 4 | 8 | 16 |
| | | | Insignificante | Marginal | Grave | Critica | Desastrosa |
| | | | Consecuencia | | | | |

**Fuente:** Información adicional del EIA para solicitud de Licencia Ambiental del "Proyecto de Explotación Subterránea de Minerales Auroargentíferos Soto Norte". Presentada mediante 2020003948-1-000 del 13/01/2020 (VITAL 3500090006326220002). SOCIEDAD MINERA DE SANTANDER S.A.S.

- **Área de influencia para la gestión del riesgo**

Los términos de referencia señalan que el área de influencia debe incluir: *"los elementos expuestos a riesgos en situaciones que limiten o impidan el tratamiento o el cumplimiento de los criterios de calidad del vertimiento".* Por otra parte, la Sociedad define el área de influencia para la gestión del riesgo de la siguiente manera:

De acuerdo a los resultados del modelo que se presentan a continuación, esta Autoridad considera que el área en la cual se manifestarían los efectos trascenderán más allá del dominio de la modelación planteado por la Sociedad para una situación sin tratamiento siendo fundamental incluir el río Vetas en los 6 kilómetros entre las confluencias con la quebrada La Baja y río Suratá, así como el tramo aguas abajo de esta última confluencia, la ausencia de este análisis manifiesta el incumpliendo al requerimiento 67 numeral (d) de la audiencia de información adicional en donde esta Autoridad solicitaba "*determinar los efectos sobre la calidad del agua para todos los escenarios modelados en el río Vetas incluyendo el sector aguas abajo de la confluencia con el río Suratá"*, los cuales permitirían a esta Autoridad evaluar el nivel de vulnerabilidad del medio acuático afectado y por ende el riesgo asociado al fallo de los sistemas de tratamiento.

**Río Suratá**

Adicionalmente en relación con el requerimiento 68, literal (a) en donde se requería efectuar el análisis de los aportes del proyecto a los sedimentos en las corrientes receptoras. De acuerdo con la modelación de calidad del agua, se destacan los siguientes elementos:

El Antimonio en la etapa operativa y constructiva tendría cambios en la concentración de calidad del sedimento en niveles en promedio del 35% en condición de caudales altos, mientras que en condiciones secas para la etapa operativa el porcentaje de aumento sería superior al 200.000%. La Sociedad indica en el Anexo 7.3.1.2.: *"Para el caso sin tratamiento el aporte a los sedimentos aumenta significativamente en especial para las condiciones de caudal mínimo en el río Suratá"*, sin efectuar el análisis de vulnerabilidad y riesgos acorde a los resultados del modelo, por lo tanto, no se acoge en totalidad el requerimiento 68 (a), así como los términos aplicables para la formulación de PGMRV estipulados en la resolución 1514 de 2012.

Cadmio: Se esperan aumentos en la concentración de cadmio superiores al 28% en la etapa operativa y al 480% en la etapa constructiva para periodos de altos caudales, mientras que en periodo seco estos porcentajes aumentarían a 110% y al 1200%. La Sociedad afirma: *"se espera un incremento significativo en el aporte de cadmio a los sedimentos, el cual es más crítico en los escenarios planteados en caudal mínimo y para la fase de operación"*. Sin embargo, estos resultados no son reflejados en los análisis de vulnerabilidad y riesgo y por lo tanto esta Autoridad considera que no se acoge en totalidad el requerimiento 68 (a), así como los términos aplicables para la formulación de PGMRV estipulados en la resolución 1514 de 2012.

Molibdeno: Es la sustancia que presenta mayor variación respecto a la condición de línea base para situaciones sin tratamiento, con porcentajes de aumento en la etapa constructiva superiores a 200.000% e incluso alcanzando 980.000%. Sin embargo, estos resultados no son reflejados en los análisis de vulnerabilidad y riesgo y por lo

tanto esta Autoridad considera que no se acoge en totalidad el requerimiento 68 (a), así como los términos aplicables para la formulación de PGMRV estipulados en la resolución 1514 de 2012.

Uranio: La concentración de este elemento en condiciones de contingencia generan mayor variación respecto a la línea base en la etapa constructiva, con aumentos entre el 15% al 62%; mientras que en la etapa operativa pasarían de 120% a 260% dependiendo de las condiciones climáticas. Es importante mencionar que la Sociedad no analiza y concluye nada respecto a los incrementos o variaciones en los sedimentos en condiciones de contingencia, dejando el análisis inconcluso, por lo tanto, esta Autoridad considera que no se acoge en totalidad el requerimiento 68 (a), así como los términos aplicables para la formulación de PGMRV estipulados en la resolución 1514 de 2012.

**Quebrada La Baja:**

Se incluyen los elementos del sistema de gestión del vertimiento y las actividades generadoras, lo cual es adecuado según los términos de referencia. En cuanto a la longitud de influencia del vertimiento en escenario de contingencia, la Sociedad afirma que esta corresponde a: *"el tramo total sobra la corriente sobre la cual se deberá hacer seguimiento durante el desarrollo del proyecto"*, por lo tanto, según lo afirma la Sociedad, para el vertimiento V6 el tramo de afectación corresponde al punto desde su descarga hasta la confluencia con el río Vetas. Lo anterior basado en los parámetros nitrógeno total, fósforo total y coliformes totales y fecales, siendo prácticamente los mismos que se han indicado para el río Suratá; mientras que, si se considera la interacción de los vertimientos V4, V5 y V6, los parámetros que definen la longitud de influencia según la Sociedad son: cloruros, sulfatos y oxígeno disuelto, siendo similar a lo afirmado para el río Suratá.

Sin embargo, esta Autoridad considera fundamental el análisis de la conductividad, de acuerdo con los resultados de la modelación realizado por la Sociedad se afirma que: *"En este en la quebrada se alcanza una conductividad de 1000,21 uS/cm, este valor corresponde a los aportes de los vertimientos V4, V5 y V6 en conjunto con las entradas de contaminación externas al proyecto"*, lo que conlleva a tener efectos en el río Vetas para todos los escenarios de contingencia, es decir, incluso si la situación de emergencia se presentase en un mes de lluvias se verían los efectos hasta el río Vetas. Por otra parte, el hecho que la conductividad en la quebrada La Baja pase de un rango entre 200 uS/cm a 400 uS/cm hasta valores cercanos a 1000 uS/cm o 880 uS/cm en la confluencia con el río Vetas da a entender que el efecto esperado en la calidad del agua es significativo y si bien no existen estándares ambientales para dicho parámetro, es claro que debió ser incluido en los criterios para la definición del área de influencia para la gestión del riesgo del vertimiento, si se considera que el río Vetas es modelado hasta 1 kilómetro aguas abajo de la confluencia con la quebrada La Baja, dejando incertidumbre respecto a la extensión del impacto e incluso la posible acumulación o sinergia con los escenarios sobre el río Suratá. Para esta Autoridad a pesar de la insuficiencia de información, dado que no fue atendido el requerimiento 67 (d) y por lo tanto no se podría tomar una decisión de fondo respecto a la formulación del PMGRV y por ende el permiso de vertimientos.

(Ver Figura Comportamiento de la conductividad eléctrica en escenario de contingencia sobre la quebrada La Baja, en Concepto Técnico 6134 del 2 de octubre de 2020)

Cadmio: Los resultados de la modelación de calidad del agua indican que la quebrada La Baja presenta niveles altos de cadmio asociada a la fuentes externas y a los vertimientos del proyecto, los cuales en situación de contingencias potenciarían el impacto existente, limitando los usos para consumo humano y riesgo agrícola, situación que se extienden hasta la confluencia con el río Suratá, razón por la cual esta Autoridad considera que dicho parámetro debió ser considerado en el análisis de definición de área de influencia para la gestión del riesgo del vertimiento de acuerdo a los requerimientos 69 literales (a) y (c): *"Indicar cuales son las predicciones cuantitativas de las concentraciones de elementos potencialmente contaminantes de interés (cobre, cinc, cadmio, hierro, uranio, níquel, cromo, mercurio, etc.) en el agua y en cada uno de los niveles litológicos a intervenir"* y *"Con base a lo anterior, ajustarla de tal manera que la caracterización geoquímica sea consecuente con los valores introducidos y determinantes modelados."*

(Ver Figura Comportamiento del cadmio en escenario de contingencia sobre la quebrada La Baja, en Concepto Técnico 6134 del 2 de octubre de 2020)

Sodio y potasio: el sodio se aprecian aumentos en la calidad del agua, duplicando la condición actual para la quebrada La Baja en los escenarios de contingencia que de acuerdo con lo afirmado por la Sociedad: *"Se evidencia un aporte de sodio al río Vetas, el cual corresponde a una concentración de 6.62 mg/l, en el caso más crítico (escenario 8)"*; situación que es prácticamente similar en potasio dado que en los escenarios 8 para construcción y 10 para operación se evidencian cambios en la calidad del agua que tendrían incidencia en el río Vetas.

(Ver Figura Comportamiento del Sodio en escenario de contingencia sobre la quebrada La Baja y Figura Comportamiento del Potasio en escenario de contingencia sobre la quebrada La Baja, en Concepto Técnico 6134 del 2 de octubre de 2020)

Calcio y Magnesio: Estos dos parámetros de calidad del agua está relacionados con la dureza del agua, presentan incremento asociados a la descarga de los vertimientos del proyecto en etapa de construcción y operación tanto para periodos de bajos caudales como de lluvias, en ambos casos esta Autoridad verifica que existiría aporte al río Vetas como consecuencia de la contingencia e incluso la Sociedad lo afirma en el capítulo de Evaluación Ambiental del Vertimiento, sin embargo no se incluye dentro de los criterios para definir el área de influencia y por lo tanto calificar de este modo la vulnerabilidad del entorno. Esta Autoridad considera que no fue atendido el requerimiento 67 (d) y por lo tanto no se podría tomar una decisión de fondo respecto a la formulación del PMGRV y por ende el permiso de vertimientos.

(Ver Figura Comportamiento del calcio en escenario de contingencia sobre la quebrada La Baja y Figura Comportamiento del magnesio en escenario de contingencia sobre la quebrada La Baja, en Concepto Técnico 6134 del 2 de octubre de 2020)

Por lo tanto, esta Autoridad considera que el área bajo la cual se manifestarían los efectos, podrían trascender más allá del dominio de la modelación planteado por la Sociedad, no supliendo la información requerida en el requerimiento 67 literal (d) de la audiencia de información adicional en donde esta Autoridad quería determinar los efectos sobre la calidad del agua en el río Vetas, incluyendo el sector aguas abajo de la confluencia de la quebrada La Baja con el río Vetas.

- **Caracterización ambiental**

De acuerdo con la metodología planteada por la Sociedad y a los términos de referencia, en los Anexos 7.3.1. y 7.3.2., se presentan los elementos del ambiente que podrían afectar al sistema de gestión de riesgo del vertimiento, en cuyo caso son: geología y geomorfología en la cuales se describen las principales unidades, susceptibilidad de procesos erosivos acorde a la caracterización ambiental; la hidrología describiendo las principales cuencas en el área, enfocando en la identificación de parámetros morfométricos asociados con la torrencialidad de las cuencas y la posibilidad de inundación de los principales drenajes a diferentes periodos de retorno; la geotecnia presentando el mapa de zonificación geotécnica del área de influencia para el sistema de gestión del vertimiento.

Por otra parte, se analizan los elementos del ambiente que podrían potencialmente ser afectados por un fallo del sistema de gestión del vertimiento, indicando acorde a la caracterización ambiental: las unidades de suelo, los usos actuales del suelo dominados principalmente por grupos asociados a actividades agroforestales; los resultados de la caracterización de calidad del agua acorde a lo presentado en la línea base ambiental; hidrogeología, ecosistemas acuáticos y terrestres, así como el medio socioeconómico identificando las principales actividades susceptibles de afectación como actividades económicas y organizaciones comunitarias y por otra parte las condiciones sociales que podrían afectar al sistema de gestión del vertimiento.

Los anteriores elementos, que son presentados en la caracterización ambiental son el insumo que utiliza la Sociedad para calificar el grado de vulnerabilidad y amenaza para determinar el riesgo.

- **Análisis y proceso de conocimiento del riesgo**

Para la determinación del riesgo en primer lugar la Sociedad presenta las amenazas naturales presentes en el área de influencia, identificando las amenazas para al área del proyecto.

Una vez establecidos los criterios de amenaza, la Sociedad presenta la probabilidad de amenaza, distribuida en 4 categorías: Constante con una frecuencia de más de 10 veces al año; moderada con 1 vez entre 1 y 5 años; ocasional una vez entre 5 y 20 años; y remota que ocurre una vez en 20 años.

Como factores vulnerables incluye la salud humana, daños ambientales y daños a la infraestructura social, catalogados como consecuencias insignificantes, marginales, graves, críticas o desastrosas. Una vez calificados las amenazas, sus probabilidades y determinar la vulnerabilidad se determina la calificación de aceptación del riesgo. Los escenarios de riesgo son 8 en total:

- Escenarios de Riesgo SGV ARD Río Suratá – Q mínimo en cuerpo receptor
- Escenarios de Riesgo SGV ARD Río Suratá – Q máximo en cuerpo receptor
- Escenarios de Riesgo SGV ARnD Piscina Sedimentación Bochalema – PTAR Caneyes – Q minino en el cuerpo receptor
- Escenarios de Riesgo SGV ARnD Piscina Sedimentación Bochalema – PTAR Caneyes – Q máximo en el cuerpo receptor
- Escenarios de Riesgo SGV ARnD depósito de relaves Río Suratá- Q mínimo en cuerpo receptor
- Escenarios de Riesgo SGV ARnD depósito de relaves Río Suratá- Q máximo en cuerpo receptor

- Escenarios de Riesgo SGV ARnD Quebrada La Baja - Q mínimo en cuerpo receptor
- Escenarios de Riesgo SGV ARnD Quebrada La Baja - Q máximo en cuerpo receptor
- Escenarios de Riesgo SGV ARD Quebrada La Baja Q mínimo en cuerpo receptor
- Escenarios de Riesgo SGV ARD Quebrada La Baja Q máximo en cuerpo receptor

De acuerdo con la evaluación de escenarios para el río Suratá, los eventos de tipo natural presentarían riesgos aceptables y por lo tanto la Sociedad solamente plantea medidas no estructurales que son basadas en buenas prácticas de ingeniería y diseño.

En cuanto a los eventos o fallos operativos, la Sociedad califica los escenarios de riesgo como tolerable para fallos de los sistemas de tratamiento en condiciones de altos caudales e inaceptable para condiciones de mínimos caudales. La reducida calificación se debe a que la probabilidad de fallo definida por la Sociedad es ocasional, cuando podrían ser de tipo moderado dado el uso constante de los sistemas tratamiento; Esta Autoridad Nacional considera que se subvalora el nivel de riesgo del evento dado podría ser más alto si se tuviera en cuenta los resultados del aporte de metales pesados sobre la calidad del sedimento en las fuentes receptoras de vertimientos, de acuerdo a lo requerido en el acta 91 de 2019, numeral 68 (a); pese a disponer de los resultados en el modelo de calidad del agua, el estudio, análisis y conclusiones del PMGRV es inconcluso y omite información relevante para el análisis de la vulnerabilidad y riesgos del proyecto.

La subvaloración del daño tiene como consecuencia que la sociedad defina únicamente medidas para reducción del riesgo, pero no proponga medidas de rehabilitación y recuperación según la magnitud y posible persistencia del impacto.

De igual manera no es coherente con la calificación dada, ya que la Sociedad afirma en los escenarios con riesgo inaceptables o tolerables resultan siendo lo contrario al indicar que: *"Al resultar un riesgo aceptable, las medidas anteriormente propuestas solo se plantean de forma general y LA SOCIEDAD evaluará durante la ejecución del proyecto la forma de implementarlas"*. Lo anterior ratifica que a pesar de la subvaloración en escenarios riesgo y que a los escenarios de bajos caudales dan calificación inaceptable, la Sociedad no plantea ninguna medida, por lo tanto, los análisis de riesgo son subvalorados y con inconsistencias que desconocen los análisis derivados de la modelación de calidad del agua.

Es importante resaltar que en los términos de referencia para elaborar el PGRMV, se estipula como requisito mínimo: *"El plan debe incluir el análisis del riesgo, las medidas de prevención y mitigación de los posibles impactos adversos, los protocolos de emergencia y contingencia en el sistema y el programa de rehabilitación y recuperación del sistema receptor*", en concordancia con lo estipulado en el Decreto 1076 de 2015, en el Artículo 2.2.3.3.5.4. Plan de gestión del riesgo para el manejo de vertimientos. "*Dicho plan debe incluir el análisis del riesgo, medidas de prevención y mitigación, protocolos de emergencia y contingencia y programa de rehabilitación y recuperación."* (subrayado fuera de texto).

De acuerdo con lo anterior, ante la subvaloración del riesgo, las falta de coherencia con el riesgo calificado por la misma Sociedad, otorgando niveles de tolerable cuando numéricamente está en la categoría de "inaceptable", esta Autoridad

considera que en el PMGRV se omite análisis de calidad del sedimento según el requerimiento 68 (a) que conlleva a no proponer medidas cuyo objetivo sean la rehabilitación y recuperación del medio afectado según los resultados de la modelación de calidad del agua y sedimentos; y por lo tanto no se considera factible que la Sociedad plantee medidas de forma general y que sean evaluadas durante la ejecución del proyecto, dado que dicho plan *"es un requisito para obtener el permiso de vertimiento ante la autoridad ambiental competente*".

Vale la pena resaltar la necesidad de plantear programas de rehabilitación y recuperación debieron ser formuladas a partir de los resultados del modelo de calidad del agua ajustado, que incluye el aporte de sedimentos a las fuentes receptoras según el requerimiento 68 (a) del acta 91 de 2019, este programa se debe presentar como propuesta en situaciones donde se efectúen descargas sin tratamiento por fallos o derrames de sustancias peligrosas, en cuyo caso como mínimo deben contener: *"Mecanismos para la evaluación las áreas y sistemas afectados, rediseño del sistema de vertimiento y Ajustes y modificaciones al plan de gestión del riesgo",* en cuyo caso no son presentados por la Sociedad, a pesar de los resultados de las modelaciones de calidad del agua y sedimentos.

**Conclusiones por parte de la Autoridad respecto al permiso de vertimientos**

Una vez efectuada la revisión de la información del EIA ajustado por la Sociedad, esta Autoridad concluye que:

La Sociedad no atiende el requerimiento 67 (d) del acta 91 de 2019, en el sentido incluir el efecto sobre la calidad del agua en el río Vetas de tal manera que permitiese evaluar los posibles efectos acumulativos o sinérgicos de las descargas a efectuar sobre el río Suratá y quebrada La Baja; de acuerdo con los ajustes de la modelación realizados por la Sociedad, dan cuenta de la posibilidad de incidencia del proyecto sobre el río Vetas en una longitud mayor a la modelada sobre el río Vetas. Lo anterior es fundamental para esta Autoridad en el sentido de evaluar el impacto en términos de extensión bajo condiciones de operación normal y por ende el área de influencia del proyecto, así como determinar el área de influencia para el manejo del riesgo ante un fallo del sistema de tratamiento y evaluar si las medidas de manejo y de seguimiento atienden con efectividad y eficacia el impacto proyectado, el cual bajo el estudio presentado por la Sociedad no es concluyente en extensión (dominio de modelación) pese al requerimiento efectuado por esta Autoridad.

En cuanto al plan de gestión del riesgo y manejo al vertimiento para el río Suratá, los resultados del modelo de calidad del agua según los ajustes de los requerimientos 65 a 69 del acta 91 de 2019, muestran que la extensión del impacto se extendería más allá del dominio de la modelación planteada, y por tanto, no se atiende el requerimiento 67 (d) del acta 91 de 2019, generando insuficiencia de información respecto al alcance del impacto, calificación de la vulnerabilidad, riesgo, y medidas de rehabilitación o recuperación en el manejo postdesastre, lo cual no fue presentado por la Sociedad cuyo análisis tuvo que estar motivado en dar respuesta a los ajustes de los requerimientos previamente citados y atendiendo el requerimiento 107 del acta 91 de 2019.

Una vez revisada la información está Autoridad concluye que, según los resultados de la modelación, particularmente con el aporte de metales pesados en sedimentos en condiciones de contingencia (sin tratamiento) la Sociedad no planteó programas de rehabilitación y recuperación, desconociendo los resultados obtenidos de la

modelación de calidad del agua y los propios resultados obtenidos en atención al requerimiento 68 (a). En los capítulos de PRGV indica que *"Es el proceso de la Gestión del Riesgo compuesto por la preparación para la respuesta a emergencias, la preparación para la recuperación posdesastre la ejecución de dicha respuesta y la ejecución de la respectiva recuperación, entiéndase: rehabilitación y recuperación"*. A pesar de presentar información que da cuenta del nivel de afectación al medio acuático y al subvalorar el nivel de vulnerabilidad, en ningún momento se evidencia las actuaciones a realizar en el marco de una emergencia encaminadas a la rehabilitación y recuperación del entorno afectado. Razón por la cual el PMGRV es carente de información fundamental para tomar una decisión de fondo respecto al permiso de vertimiento en consonancia con el Decreto 1076 de 2015.

## OCUPACIÓN DE CAUCE

### Localización de las obras de ocupación de cauce

En total se presenta la solicitud de 63 obras de ocupaciones de cauce, entre las que se encuentran obras de alcantarillas, puente, box coulvert, bocatomas, estación limnimétrica, cabezales de descarga y áreas de depósitos y sedimentador. Los Formulación Únicos Nacionales (FUN) se encuentran en el Anexo 7.4.1., los cuales esta Autoridad ha verificado que se encuentren diligenciados y que la información allí consignada corresponda a lo presentado en el EIA.

**Tabla Coordenadas de obras de ocupación de cauce**

| Punto | Este | Norte | Nombre del cuerpo de agua | Obra asociada a la ocupación | Infraestructura del proyecto asociada |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1120364,025 | 1304735,546 | Quebrada NN1 | Alcantarilla 1,20 m | Vía principal de acceso |
| 2 | 1121213,449 | 1305139,573 | Río Vetas | Puente 1 | Vía principal de acceso |
| 3 | 1121221,441 | 1305469,018 | Quebrada La Loma | Box 3 x 3 m | Vía principal de acceso |
| 4 | 1121028,020 | 1305695,450 | Quebrada NN18 | Alcantarilla 1,20 m | Vía principal de acceso |
| 5 | 1121486,540 | 1306220,768 | Quebrada NN8 | Alcantarilla 1,20 m | Vía principal de acceso |
| 6 | 1121682,559 | 1306438,719 | Quebrada El Curo | Box 2 x 2 m | Vía principal de acceso |
| 7 | 1121811,977 | 1306486,369 | Quebrada El Curo | Box 2 x 2 m | Vía principal de acceso |
| 8 | 1121607,922 | 1306627,729 | Quebrada Bochalema | Alcantarilla 1,50 m | Acopio temporal de suelo y capa orgánica |
| 9 | 1122037,926 | 1306145,789 | Quebrada NN9 | Alcantarilla 1,20 m | Vía principal de acceso |
| 10 | 1122087,005 | 1305816,684 | Quebrada La Loma | Alcantarilla 1,20 m | Sistema de drenaje (conducción agua potable) |
| 11 | 1122396,642 | 1306929,973 | Quebrada S.2 | Box 3 x 3 m | Vía de transporte Planta - DRS |
| 12 | 1121592,643 | 1307092,453 | Afluente Quebrada S.2 | Box 3 x 3 m | Sistema de drenaje (conducción agua potable) |
| 13 | 1121899,983 | 1306874,103 | Quebrada S.2 | Box 2 x 2 m | Vía de servicio secundario |
| 14 | 1121879,790 | 1306973,825 | Afluente Quebrada S.2 | Alcantarilla 1,50 m | Vía de servicio secundario |
| 15 | 1121813,292 | 1307204,489 | Afluente Quebrada S.2 | Alcantarilla 1,50 m | Vía de servicio secundario |
| 16 | 1122346,152 | 1306997,637 | Afluente Quebrada S.2 | Alcantarilla 1,20 m | Vía de transporte Planta - DRS |
| 17 | 1122758,414 | 1306468,375 | Quebrada Bochalema | Alcantarilla 1,50 m | Talud de la Terraza de operaciones |
| 18 | 1122660,455 | 1306281,525 | Quebrada NN2 | Alcantarilla 1,20 m | Talud de la Terraza de Operaciones |
| 19 | 1121966,448 | 1306526,522 | Quebrada NN11 | Alcantarilla 1,20 m | Vía principal de acceso |
| 20 | 1122972,410 | 1306452,657 | Quebrada Bochalema | Alcantarilla 1,20 m | Terraza de operaciones |
| 21 | 1121682,837 | 1307507,394 | Quebrada Caneyes | Canal 5 x 1,50 m | Descarga en RIPRAP del canal de conducción norte y sur |
| 22 | 1121641,455 | 1306330,933 | Quebrada NN9 | Box 2 x 2 m | Vía principal de acceso |
| 23 | 1121858,737 | 1306204,420 | Quebrada.NN9 | Alcantarilla 1.50 m | Vía principal de acceso |
| 24 | 1128986,979 | 1307154,176 | Quebrada NN10 | Alcantarilla 1.20 m | Portal El Cuatro |

| Punto | Este | Norte | Nombre del cuerpo de agua | Obra asociada a la ocupación | Infraestructura del proyecto asociada |
|---|---|---|---|---|---|
| 25 | 1123438,183 | 1307103,011 | Quebrada Caneyes | Canal 5 x 1,50 m | Cabezal de entrada canal de conducción sur |
| 26 | 1129298,354 | 1307505,106 | Quebrada NN6 | Alcantarilla 1,20 m | Vía de servicio secundario |
| 27 | 1129357,272 | 1307540,097 | Quebrada NN4 | Alcantarilla 1,20 m | Vía de servicio secundario |
| 28 | 1129367,864 | 1307414,518 | Quebrada.NN6 | Alcantarilla 1.20 m | Terraza de operación |
| 29 | 1129363,842 | 1307532,311 | Quebrada NN4 | Alcantarilla 1,20 m | Vía de servicio secundario |
| 30 | 1129432,500 | 1307668,454 | Quebrada NN5 | Alcantarilla 1,20 m | Vía de servicio secundario |
| 31 | 1129560,368 | 1307584,527 | Quebrada La Baja | Estación Limnimetrica | Portal El Cuatro |
| 32 | 1129489,421 | 1307567,951 | Quebrada NN5 | Alcantarilla 1,20 m | Portal El Emboque |
| 33 | 1129025,935 | 1307089,941 | Quebrada NN10 | Alcantarilla 1,20 m | Portal El Cuatro |
| 34 | 1121575,552 | 1306037,642 | Quebrada NN8 | Alcantarilla 1.20 m | Acopio temporal de suelo y capa orgánica |
| 35 | 1122113,925 | 1306078,550 | Quebrada NN9 | Alcantarilla 1,20 m | Campamento de Construcción |
| 36 | 1121874,942 | 1306705,035 | Quebrada Bochalema | Canal 3 x 2,50 m | Cabezal entrada canal de conducción |
| 37 | 1121844,184 | 1306696,464 | Quebrada Bochalema | Muro de retención L= 19,97 m Hvariable aprox. 9 m | Muro de retención |
| 38 | 1123488,437 | 1307272,533 | Quebrada NN3 | Canal 5 x 1,50 m | Cabezal de entrada canal de conducción norte y del canal sur |
| 39 | 1121350,491 | 1307345,387 | Río Suratá | Bocatoma | Bocatoma |
| 40 | 1128686,591 | 1307595,226 | Quebrada San Juan | Bocatoma | Bocatoma |
| 41 | 1128015,920 | 1307281,998 | Quebrada San Antonio | Bocatoma | Bocatoma |
| 42 | 1122140,475 | 1305589,972 | Afluente Río Vetas | Alcantarilla 1,20 m | Vía principal de acceso |
| 43 | 1122217,455 | 1305544,211 | Afluente Río Vetas | Alcantarilla 1,20 m | Sistema de drenaje (campamento Padilla) |
| 44 | 1121768,457 | 1307277,894 | Quebrada S.1 | Alcantarilla 1,20 m | Vía de servicio secundario |
| 45 | 1121464,418 | 1307430,793 | Quebrada Caneyes | Box 3 x 3 m | Vía de servicio secundario |
| 46 | 1123274,441 | 1306247,926 | Quebrada NN7 | Alcantarilla 1,20 m | Pila de mena triturada y portal de túneles gemelos |
| 47 | 1122924,867 | 1305919,890 | Quebrada Padilla | Alcantarilla 1,20 m | Sistema de drenaje (Planta de beneficio) |
| 48 | 1122914,313 | 1305952,028 | Quebrada Padilla | Alcantarilla 1,20 m | Planta de beneficio |
| 49 | 1121646,454 | 1306963,320 | Afluente Quebrada S.2 | Alcantarilla 1,50 m | Vía principal de acceso |
| 50 | 1121674,929 | 1306917,631 | Afluente Quebrada S.2 | Box 2 x 2 m | Vía principal de acceso |
| 51 | 1121121,137 | 1306485,864 | Quebrada El Curo | Box 2 x 2 m | Línea de conducción de vertimientos (V1) |
| 52 | 1121244,253 | 1306599,204 | Quebrada Bochalema | Box 3 x 3 m | Línea de conducción de vertimientos (V1) |
| 53 | 1122057,282 | 1306499,987 | Afluente Quebrada El Curo | Alcantarilla 1,20 m | Vía principal de acceso |
| 54 | 1129622,594 | 1307648,254 | Quebrada La Baja | Bocatoma | Portal El Emboque |
| 55 | 1129647,123 | 1307706,426 | Quebrada NN14 | Alcantarilla 1,20 m | Línea de conducción de vertimientos (V5) |
| 56 | 1129784,124 | 1307844,000 | Quebrada Barrientos | Alcantarilla 1,20 m | Línea de conducción de vertimientos (V5) |
| 57 | 1122458,861 | 1307668,566 | Quebrada NN15 | Canal 5 x 1,50 m | Cabezal de entrada canal de conducción norte |
| 58* | 1121854,074 | 1306696,403 | Quebrada Bochalema | Área Piscina Sedimentación | Piscina de sedimentación Bochalema |
| 59** | 1122385,928 | 1307521,755 | Quebrada Caneyes | Área Deposito de Relaves Secos | Depósito de Relaves Secos - DRS |
| V1-V2 | 1120981,817 | 1306358,572 | Río Suratá*** | Cabezal descarga | Cabezal descarga vertimientos V1 y V2 |
| V3 | 1121405,893 | 1307448,666 | Río Suratá | Cabezal descarga | Cabezal descarga vertimiento V3 |
| V4-V6 | 1129428,630 | 1307353,713 | Quebrada La Baja**** | Cabezal descarga | Cabezal descarga vertimientos V4 Y V6 |
| V5 | 1129977,754 | 1307930,861 | Quebrada La Baja | Cabezal descarga | Cabezal descarga Vertimiento V5 |

*Centroide Área de ocupación de cauce para la Piscina de sedimentación Bochalema (área: 0,22 ha)
** Centroide Área de ocupación de cauce Depósito de Relaves Secos - DRS (área de 71,66 ha)
***Se tiene el mismo cabezal de descarga para los vertimientos V1 y V2,
****se tiene un solo cabezal de descarga para los vertimientos 4 y 5
**Fuente:** Información adicional del EIA para solicitud de Licencia Ambiental del "Proyecto de Explotación Subterránea de Minerales Auroargentíferos Soto Norte". Presentada mediante 2020003948-1-000 del 13/01/2020 (VITAL 3500090006326220002).

## Frecuencia de caudales máximos y medios

Para el análisis de caudales medios la Sociedad afirma que la estimación se efectúa a partir del modelo IHACRES y de la metodología de transposición de caudales para la cuenca del río Suratá. Por otra parte, los caudales máximos para las mismas cuencas hasta los puntos de ocupación son determinados por el método racional para cuencas con áreas menores a 2.5 km2 y para aquellas con mayor área de drenaje (Quebradas Angostura y Páez) se realiza con el método de transposición de caudales, tomando como estación pivote a Puente Pánaga.

Para las obras de la piscina de sedimentación en la quebrada Bochalema (ID 36) y al sistema de drenaje de los canales perimetrales del depósito de relaves sobre la quebrada Caneyes (ID 38) la Sociedad toma como referencia un caudal proyectado a un periodo de retorno de 500 años. Por lo tanto, para estas dos obras los caudales de diseño son: 17,48 $m^3/s$ para Bochalema y 33,47 $m^3/s$ para Caneyes.

**Tabla Caudales medios y máximos proyectados a diferentes periodos de retorno para los sitios de ocupación de cauces**

| Punto | Nombre del cuerpo de agua | Obra asociada a la ocupación | Q - Medio | Q - Tr2,33 | Q - Tr5 | Q - Tr10 | Q - Tr25 | Q - Tr50 | Q - Tr100 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 8 | Quebrada Bochalema | Alcantarilla 1,50 m | 0.00844 | 3.23 | 4.02 | 4.8 | 6.24 | 7.56 | 9.13 |
| 17 | Quebrada Bochalema | Alcantarilla 1,50 m | 0.0019 | 1.02 | 1.26 | 1.51 | 1.96 | 2.38 | 2.87 |
| 20 | Quebrada Bochalema | Alcantarilla 1,20 m | 0.00106 | 0.56 | 0.7 | 0.84 | 1.09 | 1.32 | 1.59 |
| 21 | Quebrada Caneyes | Canal 5 x 1,50 m | 0.01517 | 4.63 | 5.8 | 12.36 | 8.94 | 10.83 | 13.08 |
| 25 | Quebrada Caneyes | Canal 5 x 1,50 m | 0.00124 | 0.69 | 0.86 | 1.02 | 1.33 | 1.61 | 1.95 |
| 36 | Quebrada Bochalema | Canal 3 x 2,50 m | 0.00766 | 3.28 | 4.08 | 4.88 | 6.34 | 7.68 | 9.28 |
| 37 | Quebrada Bochalema | Muro de retención / L= 19,97 m / Hvariable aprox. 9 m | 0.00782 | 3.25 | 4.05 | 4.83 | 6.28 | 7.61 | 9.19 |
| 45 | Quebrada Caneyes | Box 3 x 3 m | 0.01614 | 7.71 | 9.6 | 11.48 | 14.9 | 18.06 | 21.82 |
| 52 | Quebrada Bochalema | Box 3 x 3 m | 0.00937 | 4.74 | 5.9 | 7.05 | 9.15 | 11.1 | 13.4 |
| 58* | Quebrada Bochalema | Área Piscina Sedimentación | 0.0077 | 3.2 | 3.98 | 4.76 | 6.18 | 7.49 | 9.05 |
| 59** | Quebrada Caneyes | Área Deposito de Relaves Secos | 0.01264 | 5.04 | 6.27 | 7.49 | 9.73 | 11.79 | 14.25 |
| V1-V2 | Río Suratá*** | Cabezal descarga | 1.42137 | 14.6 | 19.21 | 23.28 | 28.82 | 33.24 | 37.93 |
| V3 | Río Suratá | Cabezal descarga | 1.32628 | 13.62 | 17.93 | 21.72 | 26.89 | 31.02 | 35.39 |
| V4-V6 | Quebrada La Baja**** | Cabezal descarga | 0.38888 | 1.3 | 1.79 | 2.18 | 2.68 | 3.05 | 3.42 |
| V5 | Quebrada La Baja | Cabezal descarga | 0.3455 | 1.16 | 1.59 | 1.94 | 2.38 | 2.71 | 3.04 |

*Centroide Área de ocupación de cauce para la Piscina de sedimentación Bochalema (área: 0,22 ha)
** Centroide Área de ocupación de cauce Depósito de Relaves Secos - DRS (área de 71,66 ha)
**Fuente:** Información adicional del EIA para solicitud de Licencia Ambiental del "Proyecto de Explotación Subterránea de Minerales Auroargentíferos Soto Norte". Presentada mediante 2020003948-1-000 del 13/01/2020 (VITAL 3500090006326220002). SOCIEDAD MINERA DE SANTANDER S.A.S.

## Dinámica fluvial

El objetivo de los estudios de dinámica fluvial consiste en la determinación de procesos fluviales como la socavación, erosión y sedimentación características en los sitios de proyección de obras hidráulicas con el fin de determinar la incidencia de dicha obra sobre las condiciones actuales del cuerpo de agua a intervenir para finalmente formular las medidas de manejo que permitan prevenir o controlar los

impactos relacionados con la variación de la dinámica fluvial e incluso verificar que la obra propuesta está diseñada bajo caudales extremos garantizando que tienen la capacidad hidráulica necesaria y por lo tanto no se verían eventualmente afectadas por eventos torrenciales.

En este sentido, esta Autoridad solicitó mediante el requerimiento 70 del acta 91 de 2019, en la reunión de información adicional *"Aclarar la solicitud de autorización para ocupar el cauce ID 58 y 59, de conformidad con lo establecido en el artículo 2.2.3.2.12.1 Decreto 1076 de 2015 y ajustar la solicitud conforme a la obra que se proyecta construir, de acuerdo con los TRD-13"*, en relación con las ocupaciones de las quebradas Bochalema y Caneyes, donde la Sociedad debía aclarar para las solicitudes número 58 y 59; Teniendo en cuenta que el Decreto 1076 de 2015 en su artículo 2.2.3.2.12.1, establece que la ocupación de cauces es *"la construcción de obras que ocupen el cauce de una corriente" y de igual manera se entiende como cauce a lo establecido en el Decreto 2245 de 2017 del MADS como: "la faja de terreno que ocupan los niveles máximos ordinarios de un cuerpo de agua sin producir desbordamiento de sus márgenes naturales"*.

Así las cosas esta Autoridad evidencia que las obras propuestas se plantean sobre zonas que exceden al espacio geográfico ocupado por los cauces y en los cuales no existen procesos de socavación, erosión o sedimentación dado que no hacen parte del ambiente fluvial, por otra parte la Sociedad no presenta la sección topo batimétrica y los estudios de tránsito hidráulico que permitan evidenciar los niveles máximos esperados según los diseños de las obras, lo anterior acorde a los términos de referencia aplicables al proyecto y al incumplimiento del requerimiento 87 de la audiencia de información adicional por lo tanto no pueden ser evaluadas en el marco de esta solicitud. Vale la pena mencionar que en los Formularios Únicos Nacionales asociados a dichas ocupaciones la coordenada de ubicación de las dos obras (sedimentador y depósito de relaves) corresponden al centroide del área que la Sociedad considera como cauce. A continuación de aprecia el área propuesta como ocupaciones para la quebrada Bochalema y la quebrada Caneyes.

(Ver Figura Ocupaciones tipo área propuestas por la Sociedad en la quebrada Bochalema (izquierda) y Caneyes (derecha), en Concepto Técnico 6134 del 2 de octubre de 2020)

Para la quebrada Caneyes, junto con la ocupación 58 (propuesta como ocupación tipo área) se presentan las ocupaciones 36 y 37, las cuales corresponden a un canal de entrada al sistema de sedimentación y a un muro de retención. El objetivo de las ocupaciones de cauce 36 y 37 consisten en el manejo de influjos de los túneles gemelos los cuales esperan ser sedimentados en el área donde actualmente está la quebrada Bochalema; para evitar el contacto de las aguas de la quebrada Bochalema aguas arriba de la ocupación la Sociedad propone desviar mediante un canal de conducción la escorrentía natural de la quebrada por su margen derecha.

Vale la pena mencionar que, desde la salida de los túneles gemelos, específicamente desde la cámara de carga a la tubería de presión, existen 3.14 km hasta la descarga en el sedimentador. En las siguientes figuras se presenta la ubicación del sedimentador sobre la quebrada Bochalema y el sistema de conducción desde los túneles gemelos. La ubicación definida por la Sociedad no permite evaluar a nivel hidráulico el tránsito de caudales extremos y el comportamiento del sedimentador propuesto a nivel estructural, dado que, como se ha indicado previamente la Sociedad no presenta dicho análisis desatendiendo el requerimiento 87 del acta 91 de 2019: "*Incluir los siguientes estudios, en la Ficha*

*PMA-ABI-03; "Programa de Manejo de aguas" (Subprograma de construcción de infraestructura hidráulica en las quebradas Bochalema y Caneyes.) a) Los estudios hidráulicos, hidrológicos, sedimentación y socavación, asociados al tramo de obra a diseñar, incluyendo niveles y áreas de inundación para diferentes escenarios hidrológicos. b) Presentar el estudio de transito hidráulico, mostrando adecuadamente los niveles que alzan los caudales diseñados con los respectivos periodos de retorno. De igual manera presentar el diseño en etapa de factibilidad de los bordes libres y obras de protección adicionales".*

(Ver Figura Sedimentador sobre la quebrada Bochalema (izquierda) y Localización del sistema de conducción y sedimentador (derecha), en Concepto Técnico 6134 del 2 de octubre de 2020)

Por otra parte, en relación con la ocupación de cauce 59 la cual consiste en la obra del depósito de relaves, se propone como ocupación de cauce. Según el FUN allegado por la Sociedad, se indica que las ocupaciones 21, 25, 38 y 57, también están asociadas esta obra dado que son los cabezales de entrada para los canales de desviación (38, 25 y 57) aguas arriba y la ocupación 21 es la obra de entrega de la escorrentía generada en el depósito de relaves.

Como se aprecia en la siguiente figura, evidentemente la ocupación de cauce sobre la quebrada Caneyes no puede ser entendida como la obra de ocupación sobre el área de drenaje de la cuenca de este cuerpo de agua, debido a que el cauce en sus niveles máximos de inundación no alcanza las cotas propuestas como *"cauce"* por la Sociedad. Así las cosas, la solicitud de ocupación de cauces no es aclarada de acuerdo con el requerimiento 87 efectuado por esta Autoridad en el sentido de definir adecuadamente en función de las obras propuestas los sitios sobre los cuales se puede considerar una ocupación real del cauce y no de la cuenca como fue presentada la solicitud.

(Ver Figura Localización general de la ocupación de cauce propuesta por la Sociedad para la quebrada Caneyes, en Concepto Técnico 6134 del 2 de octubre de 2020)

Como se ha mencionado previamente en el requerimiento 87 de la audiencia de información adicional se requirió incluir en el marco del PMA lo siguiente: *"Los estudios hidráulicos, hidrológicos, sedimentación y socavación, asociados al tramo de obra a diseñar, incluyendo niveles y áreas de inundación para diferentes escenarios hidrológicos".* Sin embargo, como lo expresa la Sociedad en el capítulo 7 de Demanda de Recursos Naturales*: "En cuanto a los estudios de detalle hidráulicos, sedimentológicos, hidrológicos, y de sección transversal serán generados en la etapa de diseños definitivos de las obras".* Una vez revisada la información allegada por la Sociedad, se encuentra que para las obras del sedimentador en la quebrada Bochalema y el depósito de relaves en la quebrada Caneyes lo siguiente:

- **Bochalema**

Los estudios hidrológicos son desarrollados por la Sociedad mediante el método racional tomando como caudales de diseño la proyección a 500 años de periodo de retorno. En cuanto a los estudios hidráulicos la Sociedad presenta en el anexo A.10.1.1.1_2 de EIA, los resultados del modelo hidráulico de la quebrada Bochalema, anexando los archivos de corrida del modelo. Esta Autoridad ha verificado los resultados del modelo resaltando que corresponde a las condiciones

actuales de la quebrada Bochalema, corrido en condiciones de estado estacionario, lo cual significa que el caudal de 17.48 $m^3/s$ es constante en el tiempo. Lo anterior implica en primer lugar que no se tienen en cuenta las condiciones hidráulicas de la obra a diseñar (canal de conducción) y, por otra parte, al ser un modelo de estado estacionario es válido para evaluar posibles escenarios extremos sin embargo no permite identificar las condiciones en estado dinámico, la respuesta de las obras ante crecidas súbitas y poder determinar la variación del régimen hidrológico como impacto. Adicionalmente el modelo tiene una considerable fuente de incertidumbre dado que se efectúa sin la inclusión de perfiles batimétricos del cauce objeto de intervención según como lo afirma la Sociedad: *"Es necesario aclarar que para la elaboración del modelo no se realizaron levantamientos batimétricos de la quebrada Bochalema, por lo que se recomienda que en la etapa de diseño detallado se realice este levantamiento con el fin de incorporarlo al modelo hidráulico y corroborar los resultados aquí obtenidos".*

En cuanto a los estudios de socavación y sedimentación, la Sociedad describe el método de cálculo de la Socavación en la zona de descarga del canal de desvío, encontrando que la profundidad máxima esperada es cercana a los 2.6 a 2.74 metros para el canal de drenaje de la margen derecha que conduciría las aguas de la quebrada Bochalema. Si bien es cierto se determina la Socavación producida por el canal, no es posible determinar posibles variaciones en el régimen de velocidad o niveles en la quebrada Bochalema por efecto de las obras propuestas de tal manera que se pueda evidenciar procesos erosivos y de socavación aguas abajo. Adicionalmente, una vez determinada la socavación la Sociedad no plantea ninguna medida de manejo relacionada con estos procesos a pesar de ser identificados.

- **Caneyes**

En cuanto al depósito de relaves, la Sociedad en respuesta al requerimiento solicitado por esta Autoridad allega: 23 planos en donde se da la descripción del depósito de relaves y particularmente los canales de conducción, puntos de interceptación y descarga de la escorrentía; las memorias de cálculo de los canales norte y sur, de las estructuras escalonadas para control de erosión y manejo de la velocidad de la escorrentía; y la descripción de los box culvert necesarios para la conducción del agua. Así las cosas, esta Autoridad evidencia que el requerimiento 87 no fue debidamente acogido por la Sociedad, dado que no se allega el estudio hidráulico asociado a la obra a ejecutar que permita evidenciar las cotas esperadas para diferentes escenarios hidrológicos, que permitan identificar como sería el cambio en el régimen de flujo del agua superficial. Es importante mencionar que si bien se entregan diseños y sus memorias de cálculo estos no tienen el alcance suficiente para determinar y valorar el impacto ambiental.

Los análisis se socavación y sedimentación no fueron incluidos en la información adicional, de acuerdo con las recomendaciones dadas en el informe anexo al EIA denominado A.10.1.1.1_3 Plan de Manejo de aguas quebrada Caneyes, se recomienda: *"Se recomienda hacer un programa de caracterización sedimentológica que incluya campañas de aforos líquidos y sólidos en los drenajes propuestos, para contar con curvas granulométricas y obtener la relación del caudal líquido versus el caudal sólido que permitan ajustar las tasas de sedimentos afluentes a los sitios proyectados. (…) Con base en las tasas de sedimentos que se estimen según los estudios sedimentológicos, definir las reglas para operación y limpieza de las estructuras que hacen parte del proyecto".*

Por lo tanto, para las obras a ejecutar en la depósito de relaves esta Autoridad considera que la información no cumple con el objetivo planteado en el requerimiento 87, dado que al no entregar los estudios requeridos no se tiene certeza técnica del adecuado funcionamiento y estabilidad de los canales de conducción del agua superficial, que a su vez propenden por la estabilidad y disminución del riesgo del depósito; dado que no se tienen los estudios completos, no es posible dar una conclusión al respecto, sumando a esta situación que la solicitud de ocupación de cauce expresada como área de ocupación incluye áreas que no corresponden al cauce de la quebrada Caneyes.

**Diseño del tránsito hidráulico**

En cuanto a los diseños de tránsito hidráulico, los cuales fueron solicitados tácitamente por esta Autoridad en el requerimiento 87: "*Presentar el estudio de transito hidráulico, mostrando adecuadamente los niveles que alzan los caudales diseñados con los respectivos periodos de retorno. De igual manera presentar el diseño en etapa de factibilidad de los bordes libres y obras de protección adicionales*", acorde a los términos de referencia aplicables al proyecto.

Al respecto, esta Autoridad evidencia que la información que relaciona en el capítulo 7 del EIA, sección 7.4.4., diseño del tránsito hidráulico, solo hace alusión a la descripción y georreferenciación de las obras de ocupación de las quebradas Caneyes y Bochalema; es importante recordar que el tránsito hidráulico es: *"el procedimiento para determinar el tiempo y magnitud del caudal (es decir, el hidrograma del caudal)en un punto del curso de agua (…), en un sentido más amplio, el tránsito de caudales puede considerarse como un análisis para seguir el caudal a través de un sistema hidrológico"* (Chow, 1994). En otras palabras, el objetivo de dicho estudio es determinar la velocidad, caudal y nivel en términos del tiempo y del espacio, entendiéndose este último como puntos de control sobre la quebrada Caneyes, con el fin de evaluar variaciones y oscilaciones de estas variables y con ello poder determinar el impacto y posteriormente formular medidas de manejo.

Por lo tanto, para la quebrada Bochalema, el modelo hidráulico presentado corresponde a la condición de línea base (sin sedimentador y desviación) y en estado estacionario, lo que implica que no puede ser considerado como tránsito hidráulico; para la quebrada Caneyes, no se presenta modelación hidráulica del cauce actual y posterior a la intervención con el depósito de relaves. De acuerdo como lo menciona la Sociedad en el capítulo 7 del EIA: *"En cuanto a los estudios de detalle hidráulicos, sedimentológicos, hidrológicos, y de sección transversal serán generados en la etapa de diseños definitivos de las obras".*

**Consideraciones de conceptos técnicos relacionados**

En radicación 2020030093-1-000 del 26 de febrero de 2020, la CDMB da concepto técnico sobre el uso y aprovechamiento de recursos naturales del Proyecto.

De acuerdo con la CDMB una vez revisado el EIA:

> *"se pudo evidenciar que todas no contienen el sustento técnico para evaluar la solicitud, ya que no se presentan los diseños constructivos punto a punto, y se estiman de acuerdo con los cálculos hidráulicos, sin tener en cuenta las condiciones físicas del lugar, que pueden afectar su estabilidad a lo largo del tiempo"*

De igual manera se indica que la obra de ocupación que consiste en construir un puente en el río Vetas, referencia una modelación hidráulica en el software HEC-RAS en la tabla 7.4.7 del capítulo 7 del EIA, de la cual según la revisión de la CDMB: *"no presenta los resultados y anexos de la mencionada modelación",* En cuanto a la ocupación para el depósito de relaves, se afirma que no se incluye la descripción de las obras a desarrollar *"Para la protección del subdrenaje de la quebrada Caneyes y sus afluentes".*

Otra de las obras hidráulicas de las cuales la CDMB se pronuncia es la piscina de sedimentación para el tratamiento de aguas residuales no domésticas sobre la quebrada Bochalema, aduciendo que no se presentan: *"los diseños de las obras de los canales de drenaje subsuperficial, del cabezal de entrada a la piscina y del muro de retención"*.

Finalmente, la CDMB, considera que no se evalúan en el EIA los fenómenos de socavación general y local en obras como: cabezotes de descarga, bocatomas, estación limnimétrica y puente sobre el río Vetas. De acuerdo con todo lo anterior considera que no tiene de la información suficiente para evaluar el permiso para todos los 63 puntos requeridos por la Sociedad.

### 2.1.1. Consideraciones de la ANLA

Esta Autoridad concluye respecto a las obras de ocupación para las obras de la quebrada Bochalema y Caneyes en las que se determina la insuficiencia de información dadas las solicitudes de tipo área que la Sociedad solicita en las cuencas y que no corresponden al cauce; por otra parte las obras hidráulicas asociadas al sedimentador y depósito de relaves, tales como canales de desviación, colectores y relacionados se considera como información insuficiente y faltante que no da respuesta a los requerimientos de información adicional, relacionado con los análisis de tránsito hidráulico que permitan a esta Autoridad verificar la evaluación del impacto de la alteración del régimen de flujo superficial.

**Tabla Obras de ocupación de cauce relacionadas con la infraestructura propuesta sobre las quebradas Bochalema y Caneyes**

| Punto | Este | Norte | Nombre del cuerpo de agua | Obra asociada a la ocupación | Infraestructura del proyecto asociada |
|---|---|---|---|---|---|
| 58* | 1,121,854,074 | 1,306,696,403 | Quebrada Bochalema | Área Piscina Sedimentación | Piscina de sedimentación Bochalema |
| 59** | 1,122,385,928 | 1,307,521,755 | Quebrada Caneyes | Área Deposito de Relaves Secos | Depósito de Relaves Secos - DRS |

**Fuente:** Información adicional del EIA para solicitud de Licencia Ambiental del "Proyecto de Explotación Subterránea de Minerales Auroargentíferos Soto Norte". Presentada mediante 2020003948-1-000 del 13/01/2020 (VITAL 3500090006326220002).

## REUSO DE AGUA

De acuerdo con lo manifestado dentro del estudio, se requieren un volumen de 19,1 l/s para humectación de vías internas y depósito de relaves durante la etapa operativa del proyecto, en los términos y condiciones que se describen a continuación:

La cantidad de agua se presentan a la presentada en la Tabla 7.148 y en la Tabla 7.149, de acuerdo con el PMA-ABI-01 "*Programa de manejo y control de las emisiones atmosféricas y de los niveles de presión sonora*".

La sociedad solicitó el reúso de 19.1 L/s de agua provenientes de la PTARD Caneyes para humectación de vías internas y depósito de relaves durante etapa operativa del proyecto. Lo anterior de acuerdo con los resultados obtenidos en el

cálculo de la evapotranspiración potencial para condiciones secas. La nueva estimación de la ETP es producto del requerimiento 47 solicitado por esta autoridad mediante el Acta 91 de 2019.

Para la estimación de la cantidad de agua requerida para las actividades de humectación de vías, la empresa presenta el balance oferta - demanda en condición promedio y condición niño teniendo en cuenta la variación temporal de los parámetros climáticos: precipitación, número de días registrados en la estación Vivero Suratá para el periodo 1980 - 2015. Dicha estimación se realizó bajo dos consideraciones: i) días con precipitación y ii) días sin precipitación en cada uno de los escenarios analizados de condición promedio de precipitación y condición año niño.

**Tabla Resumen de Demandas Máximas y Promedio Requeridas para Tramos de Vías Analizados. Condición Promedio.**

| Parámetro | Vías internas | Vías externas Emboque-California | Vías zona de relaves Fase 1 | Vías zona de relaves Fase 2 | Vías zona de relaves Fase 3 | Vías zona de relaves Fase 4 | Vías zona de relaves Fase 5 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Demanda promedio (l/s) | 4.59 | 7.78 | 3.36 | 6.47 | 6.56 | 4.99 | 2.32 |
| Demanda máxima (l/s) | 8.48 | 14.40 | 6.22 | 10.54 | 10.65 | 8.57 | 4.10 |
| Área vías (ha) | 10.94 | 18.57 | 8.02 | 15.44 | 15.65 | 11.91 | 5.53 |

**Fuente:** Información adicional del EIA para solicitud de Licencia Ambiental del "Proyecto de Explotación Subterránea de Minerales Auroargentíferos Soto Norte". Presentada mediante 2020003948-1-000 del 13/01/2020 (VITAL 3500090006326220002). SOCIEDAD MINERA DE SANTANDER S.A.S.

**Tabla Resumen de Demandas Máximas y Promedio Requeridas para Tramos de Vías Analizados. Condición Niño**

| Parámetro | Vías internas | Vías externas Emboque-California | Vías zona de relaves Fase 1 | Vías zona de relaves Fase 2 | Vías zona de relaves Fase 3 | Vías zona de relaves Fase 4 | Vías zona de relaves Fase 5 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Demanda promedio (l/s) | 5.40 | 9.17 | 3.96 | 7.63 | 7.73 | 5.88 | 2.73 |
| Demanda máxima (l/s) | 8.89 | 15.09 | 6.52 | 12.55 | 12.72 | 9.68 | 4.49 |
| Área (ha) | 10.94 | 18.57 | 8.02 | 15.44 | 15.65 | 11.91 | 5.53 |

**Fuente:** Información adicional del EIA para solicitud de Licencia Ambiental del "Proyecto de Explotación Subterránea de Minerales Auroargentíferos Soto Norte". Presentada mediante 2020003948-1-000 del 13/01/2020 (VITAL 3500090006326220002). SOCIEDAD MINERA DE SANTANDER S.A.S.

A partir de las tablas anteriores la empresa establece que la demanda máxima requerida para las vías internas es de 8.48 L/s y la demanda máxima de las vías de la zona de relaves es de 10.65 L/s para una demanda máxima de 19.1 L/s.

A continuación, se presentan las consideraciones de la ANLA frente al precitado componente así:

En el EIA para solicitud de Licencia Ambiental del "Proyecto de Explotación Subterránea de Minerales Auroargentíferos Soto Norte". Presentada mediante 2020003948-1-000 del 13 de enero de 2020 (VITAL 3500090006326220002), la Sociedad propone el reúso de aguas residuales provenientes de la PT Caneyes con un caudal de 19.1 l/s, durante toda la época del año durante la etapa operativa del proyecto, asociado al vertimiento V3. Ante lo cual el reúso de aguas está supeditado a las decisiones tomadas por esta Autoridad Nacional en el marco del permiso de vertimientos.

Vale la pena aclarar que la solicitud de reúso de agua es nueva en el marco del EIA de 2020, dado que en el EIA de 2019 con radicado ANLA 2019022045-1-000 del 25 de febrero de 2019 y radicado VITAL No. 0200090006326219002 (VPD0051-002019) no se planteaba dicha situación. De acuerdo a lo indicado por la Sociedad,

este cambio está sustentado en el requerimiento 47 del Acta 91 de 2019, el cual solicitaba expresamente incluir en los cálculos de la ETP los años ENSO y de condiciones secas; sin embargo, esta Autoridad considera que la inclusión del reúso no está sustentada o motivada en este requerimiento dado que se da a entender que el reúso tendría continuidad a lo largo del año en condiciones climáticas promedio y extremas según la Tabla 10.15, del Subprograma de Aire (emisiones de gases contaminantes y material particulado), del capítulo de 10 del EIA, siendo una solicitud que es adicional y no motivada por esta Autoridad, por lo tanto y considerando *que "la información adicional que allegue el solicitante deberá ser exclusivamente la requerida y sólo podrá ser aportada por una única vez"* (Decreto 1076 de 2015, artículo 2.2.2.3.6.1).

Respecto a los cálculos de Evapotranspiración Potencial ETP, los cuales motivaron la solicitud del reúso de aguas, esta Autoridad Nacional evidenció diferencias entre lo reportado en el capítulo 5.1.5 Hidrología y lo reportado en el Anexo A10.1.1.1_1, para el año 1992 (condición Niño), donde los valores de ETP estimados en el capítulo de hidrología son superiores en promedio 15 mm/mes, como se observa en la siguiente figura:

(Ver Figura Evapotranspiración Potencial Estación Vivero Suratá año 1992, condición Niño, en Concepto Técnico 6134 del 2 de octubre de 2020)

Lo anterior sugiere que la motivación de la solicitud del permiso de reúso de agua para la humectación de las vías no puede ser sustentada con los resultados presentados como producto del requerimiento 47, por lo cual esta Autoridad no puede pronunciarse al respecto.

**CONSIDERACIONES SOBRE LA EVALUACIÓN DE IMPACTOS.**

**CONSIDERACIONES SOBRE LA IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS**

**<u>Consideraciones sobre la identificación de impactos sin proyecto</u>**

- **MEDIO ABIÓTICO**

GEOTECNIA:

De acuerdo con la metodología Ad hoc implementada por la Sociedad para establecer los impactos con y sin proyecto, se realiza un proceso de reconocimiento de las condiciones actuales del elemento a verse impactado, cómo se presentaría el impacto sin proyecto y posterior establecer su comportamiento en el desarrollo del proyecto. Esto puede verificarse en el capítulo Cap 8.1 Evaluación de impacto sin proyecto del Estudio de Impacto Ambiental – EIA presentado por la Sociedad en el radicado 2020003948-1-000 del 13 de enero de 2020:

> "La metodología utilizada define, para el caso del escenario sin proyecto y con proyecto, un índice conformado por 15 parámetros o indicadores claves que determinan el comportamiento o impacto; estos indicadores incluyen los solicitados por la ANLA Para el escenario sin proyecto, implica la variación o cambio de las variables de los componentes de los medios abiótico, biótico y socioeconómico, a partir de un escenario de partida, en el cual se hace la caracterización o se determina la caracterización del área de influencia y el escenario establecido de tendencia posible, ese cambio de la variable sea

> ambiental o social, en los dos escenarios implica el impacto." (negritas fuera de texto).

En la reunión de información adicional, establecida en el acta 91, realizada entre el 6 al 13 de noviembre de 2019, se le solicitó a la sociedad considerar un impacto en geotecnia, debido a que la intervención de las diversas áreas en la zona del proyecto induciría inestabilidad geotécnica sobre el terreno, lo cual quedó establecido en el requerimiento 79 de la siguiente manera: "Incluir el impacto en la estabilidad geotécnica del terreno". Como puede verificarse, la Sociedad establece que se requiere tener un "escenario de partida ", lo que implica que el impacto en la estabilización geotécnica del terreno debió reconocerse sin el proyecto y posteriormente con el proyecto.

De acuerdo a la definición de tendencia de la misma metodología planteada, en donde se establece que (página 4 del capítulo 8.1): "Las tendencias del escenario sin Proyecto describen el comportamiento actual y futuro (tendencial) del elemento o componente del ambiente impactado que es objeto de análisis, con base en los principales indicadores disponibles para el componente", la Sociedad debía considerar un impacto Sin Proyecto homologable a un impacto con proyecto para poder comparar la severidad o profundización del impacto con la intervención y las medidas de manejo a adelantar para mitigarlo, prevenirlo o controlarlo.

A su vez en la zonificación ambiental se reconoce que sobre el territorio se presentan movimientos en masa, lo que implica que en la actualidad existe una condición específica de inestabilidad geotécnica del terreno que posteriormente cambiaría con el desarrollo del proyecto e intervención de los materiales. Así, en consideración de esta autoridad nacional, se debió haber definido el impacto de inestabilidad geotécnica del terreno Sin Proyecto, establecer un escenario de partida, analizando la condición de estabilidad geotécnica actual de los materiales en donde se desarrollará el proyecto, y homologarla a la inestabilidad geotecnia generada por intervención del terreno, por lo tanto, un escenario a futuro Con proyecto.

Por lo tanto, a consideración de esta Autoridad nacional, la Sociedad no realiza un correcto análisis de los impactos que se presentan en el área, al no incluir el impacto "estabilidad geotécnica del terreno" y el análisis de dicho impacto sin proyecto, particularmente para la zona del depósito de relaves filtrados, que es una estructura que reviste alta importancia por su potencial de falla ya que debió haberse realizado un análisis integral sobre que la condición actual del área y como el proyecto impactaría esa condición actual.

Por lo tanto, a partir de lo expuesto esta Autoridad nacional considera que no puede pronunciarse debido a la falta de información que existe sobre esta identificación de los impactos.

**Consideraciones sobre la identificación de impactos con proyecto**

**MEDIO ABIÓTICO**

GEOTECNIA:

En relación a los impactos con proyecto, en el requerimiento 29 del Acta 91 de la reunión de información adicional realizada del 6 al 13 de noviembre de 2019 se le solicitó a la Sociedad: *"Incluir el impacto en la estabilidad del terreno"*, y en los argumentos se dejó en claro que este impacto no había sido considerado, ya que se realizarían intervenciones sobre los materiales geológicos del área de influencia directa abiótica, que lo provocarían.

Por lo tanto, para el impacto en la estabilidad geotécnica del terreno, que fue incluido en el análisis sobre la evaluación de impactos según información allegada con el número de radicado 2020003948-1-000 del 13 de enero de 2020, esta Autoridad nacional considera que aunque el fin de las medidas del plan de manejo y del plan de seguimiento y monitoreo están encaminadas a prevenir, controlar y mitigar posibles situaciones de inestabilidad, el desarrollo del proyecto producirá un cambio en las propiedades mecánicas de los materiales geológicos que se verán involucrados por la intervención sobre el terreno, materiales que no podrán ser devueltos a su condición original, por lo cual el impacto no pude recuperarse y por lo tanto debió calificarse como irrecuperable, ya que la Sociedad en este apartado describió en los anexos de capítulo 8.2 Evaluación de impactos con proyecto, el criterio de la siguiente forma (página 147):

> *"Hacia el final de la vida útil de la operación minera se tiene previsto una serie de actividades de cierre que buscan garantizar las condiciones de estabilidad geotécnica de las zonas intervenidas, a la vez que se plantea la realización de un monitoreo geotécnico de sitios de especial interés durante un tiempo posterior a la culminación de las actividades mineras. En este sentido en cuanto al plan de cierre, se plantea la recuperación paulatina de la zona mediante actividades de revegetalización, retiro de edificaciones en desuso, reconformación de taludes y manejo de aguas. Por otra parte, en lo referente al monitoreo se destaca que durante las fases de cierre y post-cierre se hará uso de la instrumentación geotécnica existente para continuar con el monitoreo de puntos y variables de especial interés a lo largo del periodo de tiempo y la periodicidad que se definan en dicho plan. De igual manera, aquellas obras que permanecerán una vez se cierre la mina (e.g. DRS) han sido diseñadas para soportar solicitaciones extremas y bajo los más altos estándares de ingeniería*.

Por lo cual, aunque se preveían actividades de cierre, las áreas donde se realizarían los cortes y rellenos para la construcción de las vías se localizarían sobre materiales geológicos particularmente sensibles al deslizamiento, erosión y meteorización como son las Formaciones Umir, La luna y Simití y su intervención ya no sería reversible, razón por la cual precisamente se plantean las obras de estabilización y el monitoreo.

En cuanto a la periodicidad se define que los efectos que se puedan llegar a presentar en términos de inestabilidad geotécnica se darían de manera inmediata y durante un lapso de tiempo corto por una sola vez, no obstante, esta Autoridad Nacional considera que los efectos se manifestarán a través de alteraciones regulares y permanentes toda vez que al área de las vías y el depósito de relaves constituirían elementos sobre los que se deben aplicar las medidas de manejo rigurosamente y que siempre deberían estarse monitoreando.

En cuanto a la descripción del Criterio Tendencia, la Sociedad estima que el impacto tiende a disminuir, no obstante, esta autoridad nacional considera que la definición debe tener en cuenta que la intervención en el área de las vías, la mina y el depósito

de relaves implica aplicar medidas de manejo rigurosas, permanentes y en constante monitoreo, por lo cual en términos reales el impacto se mantiene.

Desde el punto de vista de esta Autoridad Nacional, y realizando los análisis respectivos para observar si el impacto podría tener otro grado de importancia, se estima que la ponderación estuvo por debajo de la significancia, toda vez que los rangos de valores de los conceptos escalares son amplios y se califica para conservar la significancia al nivel más bajo posible, sin entrar a considerar con mayor rigurosidad los criterios. Por lo tanto, y teniendo en cuenta las descripciones de los párrafos anteriores se considera que la Inestabilidad Geotécnica fue calificada con un nivel de importancia más bajo de lo que se presenta sobre el terreno (con proyecto), lo cual impide a esta Autoridad pronunciarse respecto a la solicitud de licencia ambiental para el proyecto "Soto Norte".

- **HIDROLOGÍA**

Alteración en el régimen de flujo del agua superficial:

Este impacto es definido como la modificación del régimen hidrológico generado por la alteración de cualquiera de los aspectos que intervienen en él como lo son la morfología, el tipo de cobertura del suelo, afectando principalmente los tiempos de viaje y los tiempos de concentración de la cuenca y por lo tanto los caudales picos.

Este impacto se generaría con el desarrollo de las actividades correspondientes al denominado depósito de relaves sobre la quebrada Caneyes y a la piscina de sedimentación sobre la quebrada Bochalema afectando principalmente la cuenca media y baja de estas corrientes.

Una vez revisados los criterios de evaluación se encontró una subvaloración en los siguientes:

DURACIÓN: Este criterio es calificado en 0,51 que es el límite inferior del concepto escalar correspondiente a permanente definido como mayor a 10 años, argumentando lo siguiente:

> *"Las estructuras persisten hasta el momento de cierre del proyecto, el cual tiene una vida útil de 25 años contemplada, tiempo después del cual tanto la piscina de sedimentación será desmontada y se iniciará un programa de revegetalización con el objetivo de recuperar las condiciones naturales de régimen hidrológico. Para el caso del Depósito de Relaves Secos, una vez se finalice el proyecto, esta zona será recubierta y revegetalizada con el fin de recuperar el régimen hidrológico. Teniendo en cuenta lo anterior, el impacto durará más de 10 años por lo que se clasifica como permanente, sin embargo, se considera sobre el límite inferior teniendo en cuenta que una vez se lleve a cabo el cierre de la mina y el desmantelamiento de la estructura, el cauce puede ser recuperado."*

Como se puede evidenciar, la empresa indica que una vez se finalice el proyecto la zona del depósito de relaves será recubierta y revegetalizada con el fin de recuperar el régimen hidrológico sin embargo en el plan de cierre (capitulo 10) se indica lo siguiente:

> *"El depósito de relaves secos permanecerá en el sitio después del cierre y proporcionará almacenamiento a largo plazo de estos materiales. Al final de la vida útil del depósito, se implementará un plan de clausura con un sistema de encapsulamiento y revestimiento cóncavo y recubrimiento impermeable para la contención ambiental y una cobertura superficial, la cual permitirá la recuperación morfológica y paisajística e impedirá el ingreso de agua lluvia al depósito."*

De lo anterior, se concluye que el depósito de relaves no será clausurado una vez se finalice la vida útil del proyecto tal como se menciona en la justificación del criterio de duración y que por lo contrario durará mayor tiempo aunque no se puntualiza cuanto, adicionalmente se indica que se realizará un "encapsulamiento y revestimiento cóncavo y recubrimiento impermeable para la contención ambiental y una cobertura superficial" pero no se indica que se vaya a realizar una recuperación de la cuenca o de los cuerpos de agua para que vuelvan a un estado igual o similar al inicial o que el cauce pueda ser recuperado como se indica en la justificación.

Adicionalmente, en la tabla 10.5 Descripción de la Restricción en cada Componente del Proyecto, del ítem Uso futuro de la tierra para cada componente del proyecto minero, página 48 del capítulo 10. La empresa indica que el desecho del depósito de relaves permanecerá en el sitio a perpetuidad.

Por lo tanto, esta autoridad considera que debido a que el depósito de relaves estará por perpetuidad en la cuenca de la quebrada Caneyes, modificando completamente la morfología de su cauce y por consiguiente su comportamiento hidrológico, el impacto debe calificarse en el límite superior del rango del parámetro Duración.

A esta consideración se suma que habrá una modificación drástica en el paisaje y se generará una alteración visual en zonas que actualmente son de interés paisajístico. Adicionalmente, este impacto se dará a perpetuidad y se manifestará no solo en cambios en la expresión física del paisaje (cobertura y geoforma), sino también en una pérdida cultural y de los servicios ecosistémicos asociados al paisaje.

Respecto a la piscina de sedimentación, en la descripción del impacto la empresa indica: *"La piscina de sedimentación en la subcuenca de la quebrada Bochalema recibirá únicamente el agua proveniente del influjo en los túneles durante el primer año de construcción"*

Sin embargo, en la argumentación del criterio de duración indica que tendrá una duración igual a la duración del proyecto y en el plan de cierre no se indican las actividades de clausura de la piscina de sedimentación sobre la quebrada Bochalema, por lo tanto, no es clara la duración de esta actividad.

REVERSABILIDAD: A partir de la evaluación ambiental se considera que el impacto de alteración de régimen de flujo es irreversible, con una calificación de 0,41 realizando la siguiente ponderación:

**Tabla Calificación Ponderada del Impacto - Reversibilidad**

| Cauce | Área (km2) | Infraestructura relacionada | Calificación de impacto | Calificación ponderada |
|---|---|---|---|---|
| Qda. Caneyes | 1,56 | Depósito de relaves secos | 0,5 | 0,78 |
| Qda. Bochalema | 0,89 | Piscina de sedimentación | 0,25 | |
| Total | 2,45 | | | 1,00 |

**Fuente:** Información adicional del EIA para solicitud de Licencia Ambiental del "Proyecto de Explotación Subterránea de Minerales Auroargentíferos Soto Norte". Presentada mediante 2020003948-1-000 del 13/01/2020 (VITAL 3500090006326220002). SOCIEDAD MINERA DE SANTANDER S.A.S.

Esta autoridad considera que la valoración del impacto respecto al depósito de relaves es adecuada, sin embargo, respecto a la piscina de sedimentación ubicada en la quebrada Bochalema, la empresa argumenta lo siguiente:

> *"Dado que, con el desmantelamiento de la piscina de sedimentación y los canales perimetrales, la quebrada Bochalema retorna a su cauce original en el tramo intervenido y por lo tanto recupera sus propiedades naturales de manera progresiva con ayuda de la intervención humana."*

Es importante resaltar que en la metodología de evaluación de impactos planteada en el EIA se definió el criterio de reversalidad de la siguiente manera: *"Son impactos reversibles si las condiciones originales del medio afectado pueden retornar a su estado inicial de forma natural o espontánea"*

Por lo tanto, se considera que la valoración no es correcta por cuanto está teniendo en cuenta la intervención humana (medidas de manejo ambiental), siendo necesaria la intervención de la Sociedad para rehabilitar las condiciones hidráulicas de la cuenca, contrario al concepto de reversibilidad en donde se contempla el retorno a condiciones originales de manera natural.

PERIODICIDAD: Este criterio es valorado con una calificación de 0,31 lo cual se refiere a que el efecto se manifiesta a través de alteraciones regulares y constantes en su permanencia, bajo el siguiente argumento *"La alteración al régimen hidrológico del flujo superficial como consecuencia de las obras superficiales propuestas sobre las quebradas Caneyes y Bochalema, se presentará durante toda la vida útil del proyecto programado para 25 años. Sin embargo, estas alteraciones serán reducidas una vez sea finalizado el mismo y ejecutado el plan de cierre el cual incluye el desmantelamiento de la infraestructura en la Qda Bochalema y el proceso de revegetalización continuo en el Depósito de Relaves Secos sobre la Qda Caneyes. Dado lo anterior, se califica este parámetro como continuo en el límite inferior del intervalo"*

Como se puede observar la empresa justifica que el valor obtenido no sea mayor gracias a las medidas proyectadas en el plan de cierre y teniendo en cuenta que al final de la vida útil y la restauración de estas zonas el impacto será reducido, sin embargo, este criterio fue definido de la siguiente manera:

*"Depende del periodo en que se manifieste. Se refiere a la regularidad con que se manifiesta el impacto, ya sea continuo, puntual (una sola vez) o Intermitente."*

Como se puede observar el concepto de periodicidad no está definido por la duración del impacto ni por la intervención humana (medidas de manejo).

CONDICIÓN RESIDUAL: Este criterio fue calificado en 0,2 que corresponde a la condición: El impacto que persiste genera una alteración calificada baja en el ambiente, bajo el siguiente argumento *"si bien las actividades de revegetalización y restauración de las 2 subcuencas intervenidas (Qda Bochalema respecto a las 37 analizadas deben garantizar volver a las condiciones naturales, esta restauración es un proceso que puede no garantizar dicho 100%."*

Sin embargo, este criterio se definió así:

> *"Son impactos cuyos efectos persistirán en el ambiente a pesar de la aplicación de medidas de control."*

Por lo tanto, teniendo en cuenta que como lo menciona la empresa en el plan de cierre el depósito de relaves permanecerá en el sitio de por vida y por lo tanto el impacto también persistirá aun cuando se apliquen medidas de manejo.

Teniendo en cuenta lo anterior, esta autoridad considera que el impacto de alteración en el régimen de flujo de aguas superficial generado por el emplazamiento de la piscina de sedimentación en la quebrada Bochalema y el denominado depósito de relaves sobre la cuenca de la quebrada Caneyes es irreversible y debe ser valorado con una importancia más alta (negativo y significativo), dado que las medidas de manejo no logran prevenir, ni mitigar ni controlar el impacto.

Las inconsistencias en la calificación del impacto sobre el régimen de flujo de agua superficial según el requerimiento 78 del acta 91 de 2019, no fueron debidamente atendidas por la Sociedad y por lo tanto la significancia del impacto al ser subvalorada no permite tomar una decisión al respecto de las actividades relacionadas, adicionalmente la efectividad de las medidas de manejo planteadas no puede ser evaluada ambientalmente y hacer conclusiones puesto que tampoco se atiende el requerimiento 87 en donde se requería *"Incluir los siguientes estudios, en la Ficha PMA-ABI-03; "Programa de Manejo de aguas" (Subprograma de construcción de infraestructura hidráulica en las quebradas Bochalema y Caneyes.) a) Los estudios hidráulicos, hidrológicos, sedimentación y socavación, asociados al tramo de obra a diseñar, incluyendo niveles y áreas de inundación para diferentes escenarios hidrológicos. b) Presentar el estudio de transito hidráulico, mostrando adecuadamente los niveles que alzan los caudales diseñados con los respectivos periodos de retorno. De igual manera presentar el diseño en etapa de factibilidad de los bordes libres y obras de protección adicionales"*, por tanto, existen condiciones sobre el régimen de flujo superficial que no son adecuadamente abordadas y analizadas en el estudio pese a los requerimientos efectuados.

<u>Cambio en la disponibilidad del recurso hídrico superficial (caudal de pérdida) por abatimiento de los niveles:</u>

La sociedad evalúa el impacto en el cambio en la disponibilidad del recurso hídrico para las fases de construcción, operación y abandono del proyecto, producto del efecto del abatimiento del nivel freático en un tramo localizado en la zona media de las subcuencas de las quebradas La Baja, San Juan, San Antonio, Chicagua, Agualimpia, San Francisco y Las Animas. En la siguiente figura se presentan los tramos de los cauces de las quebradas mencionadas anteriormente donde se presentaría la disminución del flujo base.

(Ver Figura Tramos de Cauce donde se Presenta Disminución del Flujo Base, en Concepto Técnico 6134 del 2 de octubre de 2020)

En la tabla a continuación se especifica que corrientes presentan reducción de caudal y en qué proporción, con respecto al caudal medio, se presentaría esta reducción:

**Tabla Reducción caudales medios por abatimiento**

| Quebrada | Área | Caudal medio mensual (L/s) | | Disminución | |
|---|---|---|---|---|---|
| | (km2) | Sin Proyecto | Con Proyecto | L/s | % |
| Qda San Francisco | 4.06 | 40.61 | 35.90 | 4.71 | 11.59 |
| Qda Las Animas | 1.24 | 20.05 | 18.34 | 1.71 | 8.55 |
| Qda Agualimpia | 1.21 | 14.34 | 13.33 | 1.01 | 7.02 |
| Qda Chicaguá | 1.41 | 19.31 | 18.98 | 0.33 | 1.72 |
| Qda San Antonio | 0.51 | 7.19 | 7.15 | 0.04 | 0.54 |
| Qda San Juan | 2.26 | 29.46 | 24.93 | 4.53 | 15.37 |
| Qda La baja | 33.87 | 536.39 | 452.96 | 88.43 | 15.50 |
| TOTAL | 44.56 | 669.35 | 573.60 | 95.75 | 14.31 |

**Fuente:** Información adicional del EIA para solicitud de Licencia Ambiental del "Proyecto de Explotación Subterránea de Minerales Auroargentíferos Soto Norte". Presentada mediante 2020003948-1-000 del 13/01/2020 (VITAL 3500090006326220002). SOCIEDAD MINERA DE SANTANDER S.A.S.

En la solicitud de información adicional realizada mediante el acta No 91 de 2019, en el requerimiento 78 la ANLA solicitó reevaluar los siguientes impactos identificados en la condición con proyecto:

- Alteración en el régimen de flujo de agua superficial
- Cambio en la calidad fisicoquímica y bacteriológica del agua superficial
- Cambio de disponibilidad del recurso hídrico superficial (caudal de pérdida) y subterráneo
- Abatimiento de nivel freático.

La Sociedad, mediante radicación ANLA 2020003948-1-000 del 13 de enero de 2020 (VITAL 500090006326220002) presenta ajusté en la calificación del grado de incertidumbre.

El parámetro Duración es calificado por la sociedad como permanente en el rango de su límite inferior, sin embargo, la reducción por flujo base se presentará durante la operación del proyecto que corresponde a 25 años, más lo que se puedan tardar los niveles de agua subterránea en su recuperación.

La Sociedad califica el concepto escalar como recuperable y la Sociedad considera que *"Trascurridos los 25 años de labores de explotación minera, se entrará en la etapa de cierre de mina, donde ejecutado el sellamiento de los túneles gemelos y desmanteladas las galerías de explotación minera que han sido rellenas con material estéril, el nivel freático retornará lentamente a sus niveles normales y por ende la disponibilidad del recurso hídrico subterráneo teniendo presente que en el área de la mina pueden existir remanentes que tarden periodos largos de tiempo en recuperarse."*

Sin embargo, posteriormente la sociedad considera lo que *"… es decir del equilibrio natural del agua subterránea no se retomará naturalmente.",* por lo tanto, no se tendrá disponibilidad del recurso hídrico bajo las condiciones actuales, puesto que el al agua subterráneas hallará a profundidades del orden de 400 a 600 metros en rocas fracturadas.

La variable Residualidad es calificada por la empresa como baja, argumentando que "*las actividades consideradas en el plan de cierre para la mina y los túneles permitirán restablecer el nivel freático a condiciones similares a las actuales. Sin embargo, no se puede garantizar el 100% del restablecimiento a las condiciones naturales existentes*". Sin embargo, debe contemplarse el cambio en las características hidrogeológicas de la zona, y las incertidumbres propias del modelo hidrogeológico numérico.

Adicionalmente, este impacto tiene una tendencia al aumento, donde la empresa menciona que: *"La disminución del aporte de agua subterránea al flujo de agua superficial debido a la construcción de la infraestructura subterránea en las 7 quebradas descritas anteriormente, tiene tendencia al crecimiento. Esta tendencia es alta en los primeros tres años de operación de donde posteriormente decrece y queda estable en el tiempo.".* Situación que debe considerarse, teniendo en cuenta el tiempo propuesto para la implementación de las medidas asociadas a este impacto.

Teniendo en cuenta lo anterior, se evidencia que la empresa únicamente ajustó la calificación del grado de incertidumbre y no realizó los ajustes solicitados en la calificación de otros parámetros como tendencia, residualidad, concepto escalar y duración. Las inconsistencias en la calificación del impacto sobre cambio en la disponibilidad del recurso hídrico superficial (caudal de pérdida) por abatimiento de los niveles según el requerimiento 78 del acta 91 de 2019 no fueron debidamente atendidas por la Sociedad y por lo tanto la significancia del impacto al ser subvalorada no permite tomar una decisión al respecto de las actividades relacionadas, adicionalmente la efectividad de las medidas de manejo planteadas no puede ser evaluada ambientalmente y hacer conclusiones puesto que tampoco se atienden completamente el requerimiento 86 "*Aclarar por qué no se incluyó la Quebrada Las Ánimas dentro de los subprogramas 2 y 5, los cuales se encuentran en el programa de manejo de aguas PMA-ABI-03 y requerimiento 89: "Aclarar cómo se va a distribuir y abastecer el agua cruda en los tanques de almacenamiento que se instalarán en las subcuencas afectadas por la disminución del flujo base*", persistiendo condiciones sobre la disponibilidad del recurso hídrico superficial que no son adecuadamente abordadas y analizadas en el estudio pese a los requerimientos efectuados por la Autoridad.

<u>Cambios en la calidad fisicoquímica y bacteriológica del agua superficial:</u>

De acuerdo con la evaluación de impactos relacionado con los cambios en la calidad fisicoquímica y bacteriológica del agua se califica con una importancia con calificación numérica de 5.99, en el rango de "moderadamente significativa". Dentro de los componentes y medios afectados solo se reconoce en el medio abiótico al agua, omitiendo la hidrobiota.

El impacto se establece como de tipo Local (0.3) dado que la extensión del impacto argumentada por la Sociedad es hasta las confluencias del río Suratá y Quebrada La Baja con el río Vetas respectivamente; la magnitud se califica como alta (0.75), la Sociedad afirma que no se espera "incidencia del sistema de gestión del vertimiento en la calidad de vida o las condiciones económicas y culturales de los usuarios del recurso hídrico del Río Suratá", sin embargo como se ha sustentado en la evaluación ambiental del vertimiento, los niveles de cadmio en el río Suratá, mercurio y zinc en la quebrada La Baja se verían incrementados en la fase de sedimentos, potenciando los eventos con efectos adversos sobre la vida acuática, a pesar de los altos estándares de eficiencia de los sistemas de tratamiento planteados; por otra parte la duración del impacto se califica como permanente (1.0), dado que se presentarán durante la vida útil del proyecto; la reversibilidad se califica como reversible (0.25) asumiendo que la afectación a los cuerpos receptores retornan a sus condiciones iniciales con sistemas de tratamiento implícitos, sin embargo esta Autoridad considera que este criterio está subvalorado dado que está considerando el retorno a condiciones de línea base con medidas de manejo (recuperabilidad), asumiendo que el impacto se presentará de forma tenue luego de

las actividades del proyecto, sin embargo los resultados de los sedimentos dan cuenta de la poca reversibilidad del impacto dado el potencial de acumular metales en el lecho de los cauces y no retornarían a las condiciones iniciales en un corto plazo e incluso de manera natural; la recuperabilidad (0.25) que incluye la acción de las medidas de manejo, indican que los cuerpos receptores se recuperarían por asimilación y dilución, pero omite que incluso con medidas de manejo se esperan cambios en la concentración de metales pesados en los sedimentos, particularmente en época seca.

La periodicidad se califica como continua (0.5) con la mayor calificación, dado que los vertimientos se proyectan a lo largo de toda la vida útil del proyecto y sus efectos serán de tipo continuo por acumulación o baja movilidad de los sedimentos. La tendencia se cataloga como "se mantiene en el tiempo", pero con calificación muy baja dentro de ese rango; la probabilidad de ocurrencia es segura (1.0) dado que el efecto esperado sobre el ambiente es negativo y variaría respecto a las condiciones iniciales del entorno de acuerdo con los resultados de la modelación de calidad del agua; la condición acumulativa se califica con el máximo peso, lo cual esta Autoridad considera como adecuado dado que los vertimientos proyectados por la Sociedad generan impactos acumulativos con otras actividades antrópicas, lo cual es demostrado en el modelo; sin embargo la condición de residualidad, es calificada como baja, asociando la calificación a la actividad generadora y no al efecto sobre el ambiente, es decir, asume que la residualidad está asociada al sistema de tratamiento, pero la Sociedad omite dentro del análisis la condición de residualidad de los metales pesados en los sedimentos de los cuerpos receptores, de acuerdo a los resultados del modelo que dan cuenta del efecto sobre el entorno, por lo tanto dicha calificación es subvalorada e inadecuada.

Para la sinergia, la sociedad la define como *"impactos de distintos orígenes que interactúan y cuya incidencia final es mayor a la suma de los impactos parciales",* calificando el impacto como de baja sinergia (0.25) argumentando que: *"la descarga de contaminantes a la fuente receptora no tiene dependencia de ningún otro impacto",* sin embargo, es evidente que existen otras fuentes contaminantes en los cuerpos receptores (distintos orígenes) que podrían generar tanto acumulación como sinergia, dado que según lo analizado por esta Autoridad en la línea base ambiental y en la modelación de calidad del agua, múltiples elementos contaminantes magnifican el impacto o la probabilidad de afectación o eventos adversos sobre la vida acuática, ya sea en la columna de agua o los sedimentos, por lo tanto esta Autoridad considera que la calificación es subvalorada. El nivel de vulnerabilidad es medio (0.3), dado que se afirma que los cuerpos de agua tienen la capacidad de asimilar la carga contaminante, sin embargo, como se ha demostrado en la caracterización ambiental, en la actualidad la carga de metales pesados en los sedimentos si generan condición de vulnerabilidad del río Suratá y la quebrada La Baja; el grado de incertidumbre se considera bajo dadas las consideraciones previamente efectuadas respecto al cumplimiento del protocolo de modelación.

Es importante resaltar que la calificación de la cobertura es menor respecto al escenario sin proyecto (pasa de 0.5 a 0.3) y de igual manera la tendencia pasa de "aumenta" 0.4 sin proyecto a "se mantiene" 0.11 con proyecto, con lo cual se subvalora el impacto asumiendo que las fuentes externas y existentes de contaminación van a desaparecer o disminuir su intensidad o mejorar sus condiciones de tratamiento, lo cual para esta Autoridad es un supuesto sin sustento alguno y favorece que la calificación de la importancia con proyecto disminuya, a tal punto que el valor número es 5.99 (la calificación sin proyecto es 5.7).

Así las cosas, es de esperar que, bajo la modificación de cualquiera de los anteriores criterios de calificación, la importancia del impacto será mayor que 5.99 (calificación dada por la Sociedad), pasando a la categoría de "significativo" o "muy significativo". Si bien es cierto que la significancia aumento ligeramente (aproximadamente 0.3 unidades) respecto al estudio de radicación en la ANLA 2019022045-1-000 del 25 de febrero de 2019, esta omite completamente el análisis de variación a la calidad del agua asociada a los sedimentos sobre las fuentes hídricas relacionadas con los vertimientos generando una calificación de impacto "moderadamente significativo" desconociendo los propios resultados del EIA derivados de los requerimientos de información adicional, por lo tanto, esta Autoridad considera que no se ha dado respuesta a los requerimientos 68 (a) y 78 del acta 91 de 2019.

**HIDROGEOLOGÍA**

Abatimiento del nivel freático:

SOCIEDAD MINERA DE SANTANDER S.A.S., indica que *"en el escenario con proyecto la disponibilidad del recurso hídrico subterráneo se verá disminuido en las zonas donde la infraestructura subterránea (mina y túneles gemelos) afectan las unidades hidrogeológicas, localizadas en zonas aledañas a la quebrada La Baja donde se encuentran concentradas las labores mineras subterráneas y a lo largo del trazado de los túneles que pasan por rocas ígneo – metamórficas y sedimentarias, debido a la generación de un cono de abatimiento"*

**Magnitud (M):** La Sociedad en la descripción de la magnitud menciona: *"Las unidades productivas con relación a las aguas subterráneas están relacionadas directamente a las zonas fracturadas, se observan los valores de conductividad hidráulica (K) asignados a cada unidad hidrogeológica del modelo MODFLOW USG. Estos valores se basan en el grado de conocimiento de la clasificación hidrogeológica en el sitio, y el mejor ajuste obtenido del modelo con valores de caudales y niveles piezométricos medidos, por lo que el escenario con proyecto solo afectará la disponibilidad de agua subterránea en las zonas fracturadas en el sector de la mina y a lo largo del trazado de los túneles gemelos, se valora la magnitud con proyecto como media."*

El impacto que se está evaluando es el abatimiento del nivel freático, NO la disponibilidad del agua subterránea en el sector como se afirma en la justificación de la descripción, por lo tanto, el concepto escalar obedece a una magnitud alta, debido a que como se observa en la siguiente figura el nivel freático con proyecto presenta un abatimiento del orden de 600 metros con una afectación alta en la dimensión del impacto abatimiento del nivel freático.

(Ver Figura Perfil del Nivel Freático Quebrada Angosturas Sección #A-3, en Concepto Técnico 6134 del 2 de octubre de 2020)

**Reversibilidad (RE):** La Sociedad considera que *"al terminar las labores mineras de explotación la mina subterránea, no existirá una condición de reversibilidad del impacto, es decir del equilibrio natural del agua subterránea no se retomará naturalmente y por ende la disponibilidad del recurso hídrico subterráneo sin la implementación de las medidas de manejo."* Se está considerando un concepto escalar reversible y según a la descripción anterior corresponde a un concepto escalar Irreversible.

**Recuperabilidad (RC):** La Sociedad considera que *"Trascurridos los 25 años de labores de explotación minera, se entrará en la etapa de cierre de mina, donde ejecutado el sellamiento de los túneles gemelos y desmanteladas las galerías de explotación minera que han sido rellenas con material estéril, el nivel freático retornará lentamente a sus niveles normales y por ende la disponibilidad del recurso hídrico subterráneo teniendo presente que en el área de la mina pueden existir remanentes que tarden periodos largos de tiempo en recuperarse."* El concepto escalar no corresponde a recuperable, pues como se observó anteriormente la sociedad considera lo siguiente: ¨..e*s decir del equilibrio natural del agua subterránea no se retomará naturalmente…..*", por lo tanto esta Autoridad considera que el concepto escalar es Irrecuperable.

**Condición Sinergicos (IS):** La sociedad indica *"El descenso de los niveles freáticos tendrá impactos directos en la disponibilidad de agua subterránea que sustenta el flujo base de algunas quebradas generando que en época de verano alguna de estas quebradas sufra un descenso en su caudal*", Esta Autoridad considera que el concepto escalar corresponde a muy alta, puesto que como indica la Sociedad afecta el nivel del agua subterránea y además el caudal de las fuentes superficiales por lo tanto es un cambio crítico, con alta motricidad y alta dependencia, que está afectando al recurso hídrico de forma integral.

**Nivel de vulnerabilidad (NV):** La sociedad indica lo siguiente *"En la zona no existen actualmente pozos de aprovechamiento de agua subterránea, pero en el caso que se requirieran, el agua se encuentra disponible solo en las zonas fracturadas dominantemente en la unidad hidrogeológica gneis moderadamente y altamente fracturado*", se está evaluando el impacto de abatimiento de nivel freático, el cual evidentemente como se mencionó anteriormente se presentará un descenso del agua subterránea del orden de 600 metros, por lo tanto, el concepto escalar no corresponde a la realidad pues al presentarse dichos abatimientos el agua no estará disponible a las profundidades actuales, por lo tanto el concepto escalar es Alto.

Teniendo en cuenta lo anterior, SOCIEDAD MINERA DE SANTANDER S.A.S., está considerando el abatimiento del nivel freático con una calificación de impacto "moderadamente significativo" desconociendo los propios resultados del EIA derivado del requerimiento de información adicional, por lo tanto, esta Autoridad considera que no se ha dado respuesta al requerimiento 78 del acta 91 de 2019.

**CONSIDERACIONES SOBRE LA EVALUACIÓN ECONÓMICA DE IMPACTOS.**

Las siguientes consideraciones técnicas tienen en cuenta la Información del Estudio de Impacto Ambiental presentada mediante radicado ANLA 2019022045-1-000 del 25 de febrero de 2019 y radicado VITAL No. 0200090006326219002 (VPD0051-002019), de Impacto Ambiental presentada radicado ANLA 2019022045-1-000 del 25 de febrero de 2019, así como la información adicional presentada con radicado 2020003948-1-000 del 13 de enero de 2020 por la Sociedad Minera de Santander S.A.S., en respuesta a los requerimientos solicitados mediante Acta de Información Adicional No 91 del 6 de noviembre de 2019.

**Consideraciones sobre la selección de impactos relevantes y los criterios de escogencia por parte del solicitante.**

Respecto a la selección de impactos relevantes, esta Autoridad solicitó en la reunión de información adicional el Requerimiento 80 *"Complementar la selección de impactos relevantes considerando los ajustes de los requerimientos precedentes*

*sobre la Evaluación Ambiental para el proyecto. En consecuencia, presentar la cuantificación biofísica para la totalidad de impactos seleccionados como relevantes"*. Al respecto, de acuerdo con lo propuesto para este proyecto, la significancia de cada impacto se determina a partir de la calificación de 15 parámetros; y a través del numeral 8.3.3, la Sociedad Minera de Santander S.A.S. indica que los impactos relevantes de carácter negativo y positivo son los que obtuvieron calificaciones de importancia en los dos niveles más altos, significativos y muy significativos. De esta manera, de acuerdo con la tabla 8.3.1 Impactos considerados como relevantes, se relacionan los siguientes:

Negativos

- Alteración de las comunidades hidrobiológicas
- Cambios en la fragmentación y en la alteración en la conectividad de ecosistemas
- Alteración de la calidad visual del paisaje
- Reconfiguración del relacionamiento con el territorio
- Traslado involuntario de las unidades sociales
- Cambios en la dinámica poblacional y en la demanda de servicios públicos y sociales
- Afectación a la movilidad local

Positivos

- Cambios en las dinámicas organizativas comunitarias
- Generación de empleo
- Aumento en la demanda y oferta de bienes y servicios
- Cambio en la gestión institucional y capacidad financiera
- Cambio en las dinámicas económicas (minería tradicional)

De acuerdo con el documento Criterios Técnicos para el Uso de Herramientas Económicas en proyectos obras o actividades objeto de licenciamiento ambiental (ANLA, 2017), un impacto relevante es aquel que adquiere mayor importancia o alta significancia a partir de los instrumentos de gestión ambiental, y requieren de un mayor esfuerzo de aplicación de medidas para su control, así como el valor y la implicación de los servicios ecosistémicos. Teniendo en cuenta esta definición, y las consideraciones de la ANLA expuestas en la Evaluación Ambiental, la evaluación económica ambiental debió incluir los siguientes impactos negativos, pues debido a las actividades y características propias del proyecto, presentan un nivel mayor de importancia, el cual corresponde al criterio de selección de impactos propuesto por la sociedad para la identificación de impactos relevantes.

- Del medio abiótico: alteración en el régimen de flujo del agua superficial, cambio en la disponibilidad del recurso hídrico superficial (caudal de pérdida) y subterráneo, abatimiento del nivel freático, cambio en la calidad fisicoquímica y bacteriológica del agua superficial e inestabilidad geotécnica.

De esta manera, la selección de impactos propuesta por la sociedad es incompleta, debido a que no se realiza considerando todas las afectaciones que pueden presentarse en el área de influencia por el desarrollo del proyecto, por lo tanto, no se da respuesta al requerimiento solicitado por la Autoridad; así mismo, esto induce a que la selección de impactos relevantes sea insuficiente y no se pueda validar pues se desconoce la magnitud y alcance de las afectaciones sobre el bienestar social. De acuerdo con el documento Criterios Técnicos para el Uso de

Herramientas Económicas en los Proyectos, Obras o Actividades Objeto de Licenciamiento Ambiental (ANLA, 2017), el insumo más importante para el desarrollo de la Evaluación Económica Ambiental son los resultados de la Evaluación Ambiental, lo que quiere decir que la selección de impactos relevantes debe estar soportada con la articulación entre estos dos componentes, lo cual no se evidencia en los resultados de la identificación de impactos relevantes para este proyecto. También debe tenerse en cuenta que la insuficiencia en la selección de impactos relevantes, que representa el primer paso de la evaluación económica ambiental, genera incertidumbre en las demás etapas, así como una subvaloración del componente, debido a que este es un proceso integral y sistemático que permite calcular los beneficios y costos del proyecto.

Respecto a reconfiguración del relacionamiento con el territorio, la sociedad indica su inconmensurabilidad relacionada con aspectos como los valores, creencias o identidad, y en la dificultad de determinar las unidades de medida y en consecuencia su valoración.

**Consideraciones sobre la cuantificación biofísica de impactos relevantes.**

La cuantificación biofísica corresponde a la medición del delta o cambio ambiental que causa el impacto sobre el factor o servicio ambiental. Para realizar este análisis es necesario considerar un indicador que dé la oportunidad de comparar, medir o identificar el porcentaje de cambio sobre el servicio ecosistémico analizado. Para el caso del proyecto "Explotación Subterránea de Minerales Auroargentíferos Soto Norte", la Autoridad mediante el requerimiento 81 solicitó:

> *"Modificar o presentar según el caso, la cuantificación biofísica para los siguientes impactos, considerando que esta cuantificación se refiere al cambio generado por el proyecto, y que la información utilizada debe corresponder con la del Estudio de Impacto Ambiental:*
>
> *Alteración de las comunidades hidrobiológicas*
> *Cambios en la fragmentación y en la alteración en la conectividad de los ecosistemas*
> *Afectación a la movilidad local*
> *Traslado involuntario de las unidades sociales (actualización)*
> *Cambios en la dinámica poblacional y en la demanda de servicios públicos y sociales"*

Para dar respuesta a esta solicitud, la sociedad presenta a través de la Tabla 8.3.2 del capítulo 8.3 Evaluación Económica Ambiental información sobre la cuantificación biofísica para los impactos identificados como significativos, y esta Autoridad considera lo siguiente. Vale aclarar que etapa solo la desarrollan para los impactos de carácter negativo.

- Alteración de las comunidades hidrobiológicas, se desarrolla a partir del porcentaje de reducción o aumento del caudal máximo del Río Suratá, así como de las Quebradas San Juan, San Antonio y La Baja por captaciones y/o vertimientos del proyecto. Esta cuantificación no incluye la información relacionada con el cambio de caudal sobre la Quebrada Caneyes por la construcción del depósito de relaves, y la Quebrada Bochalema por la construcción de la piscina de sedimentación. Adicionalmente, debido al cambio en la disponibilidad del recurso hídrico superficial, se verán afectadas tanto las Quebradas mencionadas como las Quebradas Las Ánimas y San Francisco,

lo cual comprometerá el caudal ecológico en época de baja precipitación. Adicionalmente, la misma sociedad plantea en la evaluación ambiental que los vertimientos y captaciones de aguas superficiales pueden generar afectaciones sobre las comunidades hidrobiológicas, sin embargo, la cuantificación biofísica propuesta no considera la afectación sobre la calidad de los cuerpos hídricos. Debe indicarse que mediante el requerimiento No 81 se estableció la necesidad de contar con información completa respecto a la cuantificación biofísica de impactos relevantes, entre ellos, alteración de las comunidades hidrobiológicas.

- Cambios en la fragmentación y en la alteración de la conectividad en los ecosistemas. Dada la descripción del impacto expuesta en el capítulo 8.3 del estudio, la escala de la cobertura del impacto es regional, lo que quiere decir que trasciende la huella del proyecto. No obstante la Sociedad no propone una cuantificación acertada, debido a que no aborda la escala de la cobertura del impacto, su relación con la afectación sobre la calidad del hábitat, otras covariables como la distancia a vías y a drenajes, y la pérdida de enlaces y aumento entre parches, relacionados con especies como la guagua o el puma.

- Alteración de la calidad visual del paisaje. La cuantificación biofísica propuesta está determinada por el área de coberturas intervenidas, no obstante, de acuerdo con la información del capítulo de evaluación ambiental del estudio y la descripción del impacto la cuantificación biofísica debe responder al área de influencia biótica del proyecto. Adicionalmente esta propuesta es limitada dado que no tiene en cuenta todos los cambios al paisaje que se generan por el desarrollo del proyecto, los cuales no solamente son físicos y bióticos, sino también sociales y culturales como es el caso del depósito de relaves, lo cual necesariamente cambia la morfología del lugar, así como los servicios ecosistémicos, y los sitios de interés paisajístico.

- Afectación a la movilidad local, la cuantificación biofísica está determinada por los desplazamientos de vehículos por día durante la fase construcción. Y en cuanto a traslado involuntario de unidades sociales (USR), la cuantificación está relacionada con las unidades sociales a reasentar.

- Cambios en la dinámica poblacional y en la demanda de servicios públicos y sociales. Se evidencia una subestimación de los valores debido a que no guardan correlación con la información de la población flotante que puede llegar al municipio de Suratá y California, así como la mano de obra que de acuerdo con lo descrito en el estudio se requiere para el desarrollo del proyecto, la cual no será cubierta en su totalidad con la población del área de influencia del mismo. Esto induce a un incremento de la población residente en los municipios antes mencionados, y por ende una presión sobre los servicios públicos y sociales, más aún si tenemos en cuenta que los municipios donde se propone desarrollar el proyecto presentan una población total constituida (en el año 2018) por 5.233 habitantes de los cuales cerca del 38,9%, pertenecen al municipio de California y el 61,1% al municipio de Suratá; los cuales presentan tasas de crecimiento poblacional para los últimos años muy bajas como es el caso del municipio de California y de decrecimiento para el caso del municipio de Suratá.

  En conclusión, se prevé que la ejecución del proyecto en la medida en que plantea la contratación de mano de obra con unos picos importantes durante la etapa de construcción, podría generar impactos negativos a estas poblaciones sobre su equipamiento social y comunitario, los servicios públicos y sociales y

presión sobre los recursos naturales. Aunado a esto, si se tiene en cuenta que se trata de municipios que se caracterizan por presentar cascos urbanos pequeños, que no cuentan con zonas de expansión definidas, donde sus comunidades son tradicionales y altamente conservadoras, evidencia que la propuesta de cuantificación del impacto cambios en la dinámica poblacional y en la demanda de servicios públicos y sociales está subestimada.

De acuerdo con lo expuesto frente a la cuantificación biofísica de los impactos identificados por la sociedad, y considerando que refiere al cambio generado por el proyecto sobre los servicios ambientales asociados a cada impacto, la sociedad no presenta a completitud la respuesta al requerimiento 81. Adicionalmente, debe mencionarse que los impactos identificados por la sociedad no corresponden a todos aquellos que deben ser incluidos en la Evaluación Económica Ambiental y para los cuales debe presentarse su cuantificación biofísica.

**Consideraciones sobre la valoración económica de impactos relevantes.**

A continuación, se presentan las consideraciones de esta Autoridad Nacional respecto a los costos y beneficios valorados por la Sociedad Minera de Santander S.A.S para el trámite de Licencia Ambiental, basadas en la respuesta a los requerimientos solicitados por la Autoridad mediante reunión de información adicional.

- **Costos**

Respecto al requerimiento 84. *"Modificar los procesos de valoración económica de los siguientes impactos, considerando para esto los servicios ecosistémicos afectados por el proyecto: a) Cambios en la fragmentación y en la alteración de la conectividad de los ecosistemas b) Alteración de la calidad visual del paisaje c) Traslado involuntario de las unidades sociales d) Afectación a la movilidad local e) Estrategia de manejo especial para ecosistemas de alta montaña*", esta Autoridad evidencia que no se presenta la información suficiente para validar los procesos de valoración económica,.

Acerca de **cambios en la fragmentación y en la alteración de la conectividad de ecosistemas,** la sociedad propone la metodología de costos de reposición, y lo asocia con el servicio ecosistémico de calidad del hábitat y este a su vez con las coberturas naturales. Para este análisis se considera el área de intervención de 161.97 ha, asumiendo que toda el área de intervención colabora con el servicio ecosistémico de calidad del hábitat. Luego, en la tabla 8.3.4 del capítulo 8.3. Evaluación Económica Ambiental, se relacionan los costos de restauración por hectárea, los cuales comprenden costos de personal y costos directos, que en total suman $46.630.687 COP, de esta manera, para el total de las hectáreas a afectar el costo de restauración se calcula en $7.552.772.472COP, que corresponde al valor monetario para el primer año e incluye el mantenimiento. En el análisis se indica que dichos costos estimados corresponden al servicio ecosistémico calidad de hábitat (flora y fauna) y el control de la erosión y el costo de mantenimiento por cuatro millones de pesos para un periodo de cuatro años.

La valoración económica también incluye los costos correspondientes a otros servicios ecosistémicos como la producción de madera, para la cual se propone una cuantificación biofísica de 5.396,62m3 que corresponde al volumen comercial, y el precio utilizado para calcular el valor monetario pertenece al precio de madera dura aserrada (fuente: www.indexmundi.com). Entonces, con la cantidad y el precio de

referencia ($792.866COP/m3), el valor del servicio se estima en $4.278.796COP. En cuanto a la captura de dióxido de carbono, la aproximación al valor monetario considera el costo de los CERS y el análisis tiene en cuenta cantidad de biomasa removida. Luego, se identifica la cantidad de CO2 a partir de la información establecida por la CMNUCC (Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático), 44 ton de CO2 por cada 12 ton de carbono. Posteriormente, a partir de 7.454ton de biomasa, la cuantificación biofísica de carbono para coberturas boscosas se estima en 4042,72 ton de biomasa, y junto con la relación de 44 ton de CO2 por cada 12 ton de carbono, la sociedad calcula en 14.823,30ton/año de carbono. Luego, con la cotización de CER (0.24€ enero de 2019, que equivale a $872,64COP con tasa de cambio $3.636COP), se calcula el valor monetario de la pérdida de captación de dióxido de carbono en $12.935.410. Así, el valor monetario del impacto se calcula en $11.844.504.395 COP para el primer año y en $12.935.410 COP para el periodo de tiempo restante.

Respecto a esta valoración, no es acertado el análisis adelantado debido a que no considera la escala de cobertura del impacto, la cual trasciende la huella del proyecto y obedece a una escala regional, y además, se evidencia una contradicción en el valor relacionada con el mantenimiento, debido a que en el primer año se estima en $4 millones por hectárea, y a partir del segundo año en adelante, se muestran los $4 millones pero para la totalidad área del proyecto, aunado a que parte de la información secundaria no puede ser comprobada por la Autoridad con la información presentada en el estudio.

**Alteración de la calidad visual del paisaje**. La sociedad relaciona la afectación sobre el paisaje con la calidad visual, la modificación de unidades de paisaje y la pérdida de belleza paisajística, originada por el cambio en 161,97 ha del área de influencia biótica, reflejado en la reducción de las coberturas naturales y transformadas dada la ocupación por obras superficiales. Para esta valoración se propone la transferencia de beneficios, y se utiliza el Estudio de Impacto Ambiental para el Área de Exploración de Hidrocarburos – APE CPO- 9 localizado en jurisdicción de los municipios de Cubarral, Guamal, Castilla La Nueva, Acacías y San Martín, Departamento del Meta. La sociedad indica que este estudio realizó la valoración de la afectación del paisaje, producto de la remoción de coberturas vegetales naturales, y que se obtuvo el valor monetario utilizando el Análisis Conjoint bajo el enfoque de calificación de opciones, entonces, a partir del valor monetario para bosque ripario obtenido en el estudio de referencia, $1.938,329COP/ha, se realiza la estimación para las coberturas naturales, y a partir del valor monetario para bosque intervenido $72.300COP/ha, se realiza la estimación para ecosistemas trasformados. Para este análisis se realiza el ajuste de los valores obtenidos en el proyecto de referencia actualizados para el año 2019 (variación IPC), estimando así la DAP para coberturas naturales en $2.641.097COP y para coberturas transformadas $98.513COP. Posteriormente, respecto a las coberturas naturales se calcula un valor monetario final de $126.561.382COP teniendo en cuenta 47.92ha a afectar, y para coberturas transformadas $11.235.450COP, 114.05 ha, estimando de esta el valor monetario del impacto alteración de la calidad visual del paisaje en $137.796.833COP.

La valoración económica propuesta como referencia para el impacto alteración de la calidad visual del paisaje, se encuentra en el documento con radicado ANLA 4120-E1-156367 del 16 de diciembre de 2011, y se realiza para diferentes escenarios utilizando el análisis Conjoint (AC). Al realizar la revisión del ejercicio de referencia que obedece al impacto alteración de la calidad del escenario natural, la encuesta utilizada tiene como objetivo la valoración del medio ambiente de la zona,

y las preguntas están orientadas hacia la percepción de los diferentes escenarios. En el estudio de impacto ambiental del proyecto APE CPO 9 no se sustenta cómo se determinaron los precios asignados a cada uno de los escenarios, los cuales son los que estructuran la encuesta, y con los que se obtienen los valores finales de cada escenario. Adicionalmente, al verificar los datos de los resultados del modelo econométrico del estudio de referencia, los que más coinciden con lo expuesto para el "Proyecto Explotación Subterránea de Minerales Auroargentíferos Soto Norte" son los correspondientes al paisaje de llanura. Debido a que las coberturas bajo las cuales se desarrolla el análisis de referencia son diferentes a las del proyecto de interés, no es pertinente realizar la transferencia toda vez que el entorno ambiental y con el cual está relacionado el servicio ecosistémico a valorar no puede ser homologado.

Por otro lado, el proyecto de referencia está ubicado en la región de pie de monte, y al contener zona plana de los llanos orientales, tiene en cuenta información relacionada con la escala visual con características distintas en comparación con las del "Proyecto Explotación Subterránea de Minerales Auroargentíferos Soto Norte". Por ejemplo, las zonas planas que predominan en el municipio de San Martín, generan una escala visual que no poseen características orográficas propias de la zona andina donde se ubica el proyecto de interés, y que se evidencian en la caracterización de paisaje realizada por la sociedad, y esto mismo sucede con los niveles de visibilidad alcanzados en un relieve llano en comparación con un relieve de montaña. Por lo tanto, el ejercicio de valoración económica propuesto para alteración de la calidad visual del paisaje no es pertinente. Por último, esta aproximación al valor monetario del paisaje no tiene en cuenta el cambio sobre los servicios ecosistémicos y la morfología, generados por obras del proyecto como es el caso del depósito de relaves, que provocan cambios en este componente y que no son solamente físicos y bióticos, sino también sociales y culturales.

Con relación a **traslado involuntario de las unidades sociales,** la sociedad menciona en el capítulo 8.3. Evaluación Económica Ambiental que alrededor de 64 unidades sociales residentes serán reasentadas debido al desarrollo del proyecto. En el análisis se menciona que debido a que hay otros aspectos relacionados con el traslado involuntario, como el rompimiento de vínculos familiares y sociales, y el posible desarraigo con el territorio, se tiene en cuenta la Resolución No. 545 de 2008 de INCO, que establece una serie factores asociados al traslado involuntario y que en total suman $11.411.439COP, aclarando que este monto también comprende una prima adicional por $2.633.409COP (Equivale a 3SMMLV corresponde a un factor de apoyo para restablecimiento de medios económicos que solo se liquidan para unidades sociales productoras). De esta manera, con el valor estimado de los factores de apoyo y la cantidad de unidades a afectar, el valor monetario del impacto traslado involuntario de las unidades sociales se calcula en $730.332.096COP; y se explica que este valor es complemento del valor no cubierto en el plan de manejo ambiental por la medida de reposición, restauración e indemnización de las unidades, y corresponde a un acercamiento al valor de factores intangibles que implican el traslado.

En cuanto a **afectación a la movilidad local**, se indica que la valoración económica se realiza mediante los costos de operación vehicular, asociado a un incremento en el tiempo de recorrido, y la estimación corresponde al costo por el incremento en el tiempo de viaje. El análisis se desarrolla considerando información secundaria; y se realizó la cuantificación biofísica teniendo en cuenta el aumento del flujo vehicular con proyecto en la fase de operación. La referencia considerada para estimar la velocidad promedio en la vía con congestión es Estudios y Diseños para el

Mejoramiento de la Vía Central del Casanare en el tramo entre Soceagro y el Puente sobre el Caño Orocuecito (INVIAS, 2014). Luego, la sociedad menciona que considerando la demora promedio de 25 minutos/vehículo se deduce el valor anual de la afectación por la pérdida de movilidad de los vehículos. Posteriormente, se estima en $3.657COP la hora del costo de trabajo teniendo en cuenta el salario mínimo mensual vigente para el año 2020. Con esta información se calcula el costo anual de operación en $348.877.800COP, a partir de la cantidad de vehículos promedio día, tiempo adicional recorrido día, valor minuto y la cantidad de días al año.

Respecto al requerimiento 82 *"Presentar la valoración económica del impacto alteración de las comunidades hidrobiológicas, considerando los servicios ecosistémicos asociados, así como los cambios que se generen en el Estudio de Impacto Ambiental a partir de los requerimientos solicitados por la Autoridad*", se considera lo siguiente:

La cuantificación biofísica de **alteración de los ecosistemas acuáticos** se realiza considerando el cambio en el caudal hídrico, y el servicio ecosistémico afectado es el hábitat de las comunidades hidrobiológicas, toda vez que a través de las actividades generadoras de este impacto alteran las dinámicas físicas y químicas del medio. Una de las actividades relacionadas con este impacto son los vertimientos, sobre lo cual se indica que a través de las medidas de manejo se garantiza que el total de vertimientos cumplen con los límites máximos establecidos por la normatividad. Otra actividad son las captaciones que disminuyen el caudal de las fuentes hídricas, sobre lo cual se menciona que no habrá disminución del caudal ecológico. Para este caso, se propone como metodología de valoración económica el costo de restauración de las coberturas boscosas para lo cual se determina el siguiente supuesto: "…*con dicha restauración se restablecen y mantienen los caudales que funcionan como hábitats que favorecen el desarrollo y el mantenimiento de las comunidades hidrobiológicas*" (pág. 22). También se indica que la restauración de coberturas tiene como base el enriquecimiento vegetal de rondas hídricas (Buffer de 30 m) de los cuerpos de agua del área de influencia biótica, y para este proyecto estas áreas están alrededor de 212.05 ha (143.55 ha de bosque denso abierto, 58 ha de vegetación secundaria alta y 0.92 ha de arbustal denso). La estimación de los costos de restauración comprende los costos de personal y costos directos, desglosados por unidad, costo, y cantidad, los cuales al final suman $3.609.305.694 para restauración y $16.592.870COP en mantenimiento.

Debe aclararse que el impacto se denomina alteración de comunidades hidrobiológicas. Respecto a la propuesta de valoración económica, relacionada con la restauración de áreas húmedas, está orientada al mejoramiento y conservación de los caudales de agua afectados por el desarrollo del proyecto, y de acuerdo al capítulo de evaluación ambiental de impactos con proyecto, este impacto se refiere a *"…cambios morfológicos e hidrológicos en los ecosistemas de acuáticos, así como alteración de la dinámica fisicoquímica de los mismos, con los consecuentes cambios en la composición y distribución de las comunidades hidrobiológicas en todos los niveles, lo que conlleva a alteraciones de la dinámica trófica en estos ecosistemas de alta fragilidad…"* (pág. 190). Por otro lado, en cuanto a los costos de restauración propuestos se desconoce si están calculados para el total de rondas hídricas de los cuerpos de agua afectados, y en cuanto a la temporalidad del impacto, es limitada teniendo en cuenta que en el capítulo de evaluación ambiental del estudio se menciona que la afectación por el impacto va más allá del periodo de ejecución del proyecto. De esta manera, la valoración económica del impacto

alteración de las comunidades hidrobiológicas no abarca las afectaciones en los ecosistemas acuáticos, ni la afectación sobre la dinámica fisicoquímica de los cuerpos de agua que pueden afectarse por las actividades del proyecto; aunado a la cuantificación biofísica debió incorporar la quebrada Caneyes, Bochalema y la afectación por vertimientos. Por lo tanto, la propuesta de valoración no está considerando la magnitud y la naturaleza del impacto, y no se acoge en su totalidad la afectación que puede generarse sobre los cuerpos de agua.

Respecto al requerimiento 83 *"Incluir el impacto cambios en la dinámica poblacional y en la demanda de servicios públicos y sociales, como no internalizable en la Evaluación Económica Ambiental*", esta Autoridad considera lo siguiente:

En cuanto a **cambios en la dinámica poblacional y en la demanda de servicios públicos y sociales**, la cuantificación biofísica está relacionada con el cambio entre la población sin proyecto y la población proyectada en un escenario con proyecto, y aunque la sociedad menciona que se tiene en cuenta el escenario más crítico, sobre los servicios públicos y sociales, el escenario empleado corresponde a los datos de la hipótesis 1. El análisis propuesto para acercarse al valor de la afectación por este impacto indica que se genera un incremento en los gastos en los que incurre el municipio debido a la llegada de la población flotante por el desarrollo del proyecto. Así mismo, se menciona que esta aproximación se realiza teniendo en cuenta la información de recursos asignados SGP (Sistema General de Participaciones) per cápita en el 2018 para el municipio de California, dado que los efectos de este impacto son más significativos que en Suratá. Entonces, se estiman los recursos asignados per cápita desde el primer año del proyecto hasta el año 25, para el municipio de California en $926.587COP/año (Departamento Nacional de Planeación). Debe indicarse que, de acuerdo a la información del Departamento Nacional de Planeación, los datos registrados de SGP para California, obedecen al año 2017.

Para esta Autoridad no es adecuado considerar solo la información del municipio de California en este análisis, debido a que la información utilizada corresponde a todo el proyecto y por otro lado, buena parte de la infraestructura estará ubicada cerca de Suratá, por lo que se induce que en este municipio los cambios en la dinámica poblacional y en la demanda de servicios públicas y sociales, generarán afectaciones sobre el bienestar de la población. Por otro lado, los valores relacionados con el cambio de población están subestimados, la población a la que refiere este impacto corresponde a aquella en edad de trabajar que llega -en este caso- al municipio de California en calidad de inmigrante por el desarrollo del proyecto a buscar ocupación laboral; si se cruzan los valores propuestos por la sociedad de la mano de obra calificada (no proveniente del AI) que se requiere para el proyecto, se evidencia un desbalance para todos los años. Adicionalmente, con la propuesta de valoración, no se muestra todo el cambio en la demanda de los servicios públicos y sociales, pues, así como se expone el cambio para el municipio de California, debió realizarse para Suratá, pues como se mencionó, en esta población también puede presentarse una afectación, aunado a que el análisis propuesto solo considera la mano de obra a contratar (MOC), la cual refiere a la hipótesis 1, y no tiene en cuenta la población flotante. Por último, de acuerdo con las consideraciones técnicas referentes a la Evaluación Económica Ambiental, relacionadas con la cantidad de mano de obra a contratar, la valoración del impacto cambios en la dinámica poblacional y en la demanda de servicios públicos y sociales, debió considerar la información del EIA inicial, por lo cual, por las razones expuestas no es acertada esta propuesta de valoración económica debido a que se evidencia una subestimación del impacto.

- **Beneficios**

**Generación de empleo**: Este beneficio se presenta en la etapa de construcción y operación del proyecto y está relacionado con la contratación de mano de obra no calificada proveniente del área de influencia.

Al respecto, esta Autoridad aclara que mediante Acta de Reunión de Información Adicional No. 91 de 2019, no se realizó ningún requerimiento solicitando cambio o ajuste de la información relacionada con el impacto generación de empleo, o cualquier otro que provocara modificaciones en el mismo. Ahora bien, de acuerdo con el artículo 2.2.2.3.6.3 del Decreto 1076 de 2015, la ANLA podrá *"…realizar una reunión con el fin de solicitar por una única vez la información adicional que se considere pertinente. […] Este será el único escenario para que la autoridad competente requiera por una sola vez información adicional que considere necesaria para decidir, la cual quedará plasmada en acta. [...] En todo caso, la información adicional que allegue el solicitante deberá ser exclusivamente la solicitada en el requerimiento efectuado por la autoridad y, sólo podrá ser aportada por una única vez. En el evento en que el solicitante allegue información diferente a la consignada en el requerimiento o la misma sea sujeta complementos de manera posterior a la inicialmente entregada, la autoridad ambiental competente no considerará dicha información dentro del proceso de evaluación de solicitud de licencia ambiental".*

Por lo tanto, respecto al impacto generación de empleo, para efectos de evaluación del Proyecto "Explotación Subterránea de Minerales Auroargentíferos Soto Norte" esta Autoridad tiene en cuenta la información presentada por la sociedad mediante radicado 2019004112-1-000 del 17 de enero de 2019, Capítulo 8.3 Evaluación Económica, ítem 8.3.6.1.

Para realizar el análisis de este beneficio, la sociedad tiene en cuenta el diferencial salarial, estimado en $14.546COP/día, $35.000COP como valor del jornal, y como salario a devengar por parte de trabajadores de mano de obra no calificada (MONC), $49.546COP/día y $1.486.405COP/mes. La MONC requerida para el primer año es de 150 empleados, para el segundo año 217, para el tercer año 382, y esta cuantificación varía hasta requerir 92 empleados en el vigésimo quinto año del proyecto. Entonces, con la información de MONC requerida para el proyecto y el diferencial salarial, se calcula el beneficio en términos monetarios para el primer año en $785.484.000COP, para el segundo año en $1.136.333.520COP, el tercer año en $2.000.365.920COP, y para el vigésimo quinto año se calculan en $481.763.520COP.

Respecto al requerimiento 84. *"Modificar los procesos de valoración económica de los siguientes impactos, considerando para esto los servicios ecosistémicos afectados por el proyecto: a) Cambios en la fragmentación y en la alteración de la conectividad de los ecosistemas b) Alteración de la calidad visual del paisaje c) Traslado involuntario de las unidades sociales d) Afectación a la movilidad local e) Estrategia de manejo especial para ecosistemas de alta montaña"*, específicamente en cuanto al literal e, estrategia de manejo especial para ecosistemas de alta montaña, esta Autoridad considera lo siguiente:

En cuanto al beneficio estrategia de manejo especial para ecosistemas de alta montaña, se indica que el Programa Ecosistemas de Alta Montaña corresponde a

un programa voluntario de la sociedad para implementar estrategias de manejo en zonas de alto valor de conservación. A través de las tablas 8.3.16 y 8.3.17 del capítulo 8.3 se relacionan los costos en que se incurrirían para la implementación del programa, de acuerdo a las acciones propuestas para su desarrollo, como la educación ambiental de las comunidades ($32.380.000COP) que comprende costos de personal y costos directos, y el empleo mínimo generado para el co-manejo con las comunidades ($81.599.040COP), que incluye lo referente a la cantidad de personas requeridas (8), el salario de oportunidad ($23.333COP) y el tiempo (360 días). De esta manera, la aproximación monetaria del beneficio estrategia de manejo especial para ecosistemas de alta montaña se calcula en $113.979.040COP/año.

Al respecto, el programa propuesto está orientado a talleres de educación ambiental a comunidades, y con la información expuesta por la sociedad en el capítulo 8.3 no se demuestra la adicionalidad de este programa sobre las comunidades del área de influencia. Esta valoración económica no cuenta con los soportes o justificación de la información secundaria utilizada en el análisis, es el caso de los costos de personal y los costos directos, así mismo, no se sustenta la cantidad de personal requerido; y en cuanto al salario de oportunidad ($28.333COP) debido a que en el análisis del beneficio de generación de empleo no se acepta este valor pues obedece a información que no se requirió ser modificada, para este caso, tampoco pude ser aceptada. Por otro lado, no es aclara cuáles son las comunidades del AI del proyecto que efectivamente se beneficiarían con esto, con el fin de establecer el beneficio neto, y de esta manera, no se otorga respuesta a lo solicitado por la Autoridad, debido a que este ejercicio de valoración económica no puede validarse.

Con relación a los impactos relevantes de carácter positivo "aumento en la demanda de bienes y servicios", "aumento del financiamiento de la gestión pública", "cambios en las dinámicas organizativas comunitarias", y "cambio en las dinámicas económicas de la minería local", la sociedad no propone la valoración económica.

**Consideraciones sobre la evaluación de indicadores económicos.**

Con relación al requerimiento 85 *"Ajustar el flujo de costos y beneficios a partir de las modificaciones de la Evaluación Económica de Impactos, así como los criterios de decisión y el análisis de sensibilidad, teniendo en cuenta la temporalidad del proyecto y de los impactos. Así mismo, realizar los ajustes necesarios a este componente a partir de los requerimientos precedentes solicitados por esta Autoridad. Además, anexar los soportes de la Evaluación en archivo Excel no protegido"*, esta Autoridad considera lo siguiente.

En el anexo del capítulo 8.3., que exhibe las memorias de cálculo de la Evaluación Económica Ambiental se muestra el flujo de costos y beneficios construido con los resultados de los procesos de valoración económica propuestos para este proyecto, considerando un horizonte de tiempo de 40 años, y a partir del cual se obtuvieron indicadores económicos positivos. Para este análisis se utilizó una Tasa Social de Descuento (TSD) del 3.51%, soportada en el estudio de Correa (2008), y se desarrolló el análisis de sensibilidad a partir de la disminución de los beneficios simulando el cambio sobre la mano de obra a contratar, y en contraste, el aumento de los costos, para seis escenarios propuestos, cuyos cálculos arrojan resultados positivos.

Al respecto, las temporalidades de algunos impactos no son consistentes con el flujo económico propuesto a partir de lo indicado en este concepto técnico, lo cual en

consecuencia tiene implicaciones en el resultado flujo de costos y beneficios del proyecto, así como las consideraciones técnicas de las valoraciones económicas que necesariamente provocan modificaciones en el análisis económico. Es el caso de la cuantificación utilizada en la valoración económica del beneficio generación de empleo la cual debió utilizar la información del EIA inicial, y en consecuencia los resultados debieron ser incorporados en el flujo económico del proyecto de acuerdo con su temporalidad. Este resultado es importante debido a que representa el principal beneficio del proyecto en términos monetarios, y a su vez genera incertidumbre sobre el resultado de los beneficios del proyecto, información esencial para el cálculo de los criterios de decisión.

Por otro lado, de acuerdo con lo considerado en la selección de impactos relevantes, en la evaluación económica debieron incluirse impactos negativos del medio abiótico que de acuerdo al análisis técnico son relevantes para el proyecto, y, al no tener la información respecto a los valores monetarios de estos impactos, se llega a un nivel de incertidumbre en los resultados de los criterios de decisión del proyecto. Junto a esto, a partir de las consideraciones técnicas, varias valoraciones económicas propuestas contienen inexactitudes y subvaloraciones, tanto en las cuantificaciones biofísicas como en el valor monetario final, que provocan que estos ejercicios no puedan ser validados. Debe mencionarse que los resultados de las valoraciones económicas son el insumo para la construcción del flujo de costos y beneficios y así, del cálculo de los criterios de decisión, los cuales colaboran a determinar la viabilidad del proyecto desde el punto de vista del bienestar social.

A partir de las consideraciones de la Evaluación Económica Ambiental relacionadas con la selección de impactos relevantes, la cuantificación biofísica, la valoración económica de impactos no internalizables, la valoración económica de los beneficios, y en consecuencia las del análisis económico, la Autoridad no cuenta con la información suficiente para determinar con los criterios de decisión si el proyecto de Explotación Subterránea de Minerales Auroargentíferos Soto Norte genera ganancias en el bienestar social de la población del área de influencia.

**CONSIDERACIONES SOBRE LOS PLANES Y PROGRAMAS**

**CONSIDERACIONES SOBRE EL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL**

- PMA-ABI-03 – PROGRAMA DE MANEJO DE AGUAS

En la ficha PMA-ABI-03 – Programa de manejo de aguas, la Sociedad propone 6 subprogramas para el manejo de los impactos relacionados con: Alteración en el régimen de flujo de agua superficial por infraestructura superficial del proyecto, cambio en la disponibilidad del recurso hídrico superficial (caudal de pérdida) y subterráneo por el abatimiento de los niveles y abatimiento del nivel freático.

Subprograma 1: Construcción de infraestructura hidráulica en las quebradas Bochalema y Caneyes

El objetivo General del subprograma consiste en "Mantener el régimen hidrológico de las quebradas Bochalema y Caneyes, mediante la construcción de obras hidráulicas que permiten mantener el volumen generado en el área de drenaje aferente". La medida se cataloga como de mitigación junto con los otros subprogramas, a desarrollarse en las etapas constructiva, operativa y de abandono y cierre.

Como actividades y objetivos específicos se proponen: (1) implementar aforo continuo de las quebradas Caneyes y Bochalema para verificar que el régimen hidrológico se mantenga y (2) la construcción de las obras de manejo de la escorrentía generadas por las obras de drenaje.

En cuanto al indicador de eficiencia planteado, busca relacionar la variación de caudal aguas arriba y aguas abajo de la infraestructura objeto de manejo; al respecto esta Autoridad considera que el indicador es carente de criterios de evaluación, para permitir calificar adecuadamente las posibles alteraciones del régimen de caudales; adicionalmente el indicador no brinda las condiciones de modo, tiempo y lugar específicos de la aplicación de la medida. Todo lo anterior podría establecerse basados en el modelo de tránsito hidráulico de las corrientes objeto de intervención con el fin de formular indicadores pertinentes para cada contexto de cada obra. Sin embargo, al no disponer de elementos suficientes, no es posible afirmar que el indicador sea el adecuado para concluir respecto al adecuado manejo de la alteración al régimen de flujo por las obras hidráulicas en la quebrada Bochalema y Caneyes.

Las obras hidráulicas que la empresa construirá para el manejo de aguas de la quebrada Caneyes para el depósito de relaves, y en la quebrada Bochalema para la construcción de una piscina de sedimentación. De acuerdo con el requerimiento 87 del Acta 91 de 2019 se solicitó a la Sociedad, Incluir los siguientes estudios, en la Ficha PMA-ABI-03; *"Programa de Manejo de aguas" (Subprograma de construcción de infraestructura hidráulica en las quebradas Bochalema y Caneyes.) a) Los estudios hidráulicos, hidrológicos, sedimentación y socavación, asociados al tramo de obra a diseñar, incluyendo niveles y áreas de inundación para diferentes escenarios hidrológicos. b) Presentar el estudio de transito hidráulico, mostrando adecuadamente los niveles que alzan los caudales diseñados con los respectivos periodos de retorno. De igual manera presentar el diseño en etapa de factibilidad de los bordes libres y obras de protección adicionales".*

Frente a este requerimiento la sociedad presentó los Anexos 10.1.1.1_2 Plan de Manejo de Aguas Quebrada Bochalema, y 10.1.1.1_3 Plan de Manejo de Aguas Quebrada Caneyes. En donde para la obra de sedimentador en la quebrada Bochalema la Sociedad calcula socavaciones cercanas a 2.6 m en la descarga del canal de desviación, sin embargo, no se propone o no es claro el manejo a dicho proceso, mientras que para la obra de depósito de relaves no se presenta este análisis y por ende medidas de manejo.

Por otra parte, los cálculos relacionados con el tránsito hidráulico de acuerdo con las consideraciones expresadas en el apartado de los permisos de ocupaciones de cauce concluyen que el requerimiento no fue acogido por parte de la Sociedad, lo cual implica que no se tiene la dimensión y análisis adecuada del impacto, ocasionado la subvaloración del mismo y por ende la omisión de medidas de manejo adecuados.

Adicionalmente, la empresa señala que los estudios presentados no corresponden al diseño definitivo de construcción: *"En los diseños definitivos deberá utilizarse topografía definitiva que permitan corroborar las pendientes utilizadas en esta etapa"*, y en otros apartados afirma: *"se recomienda realizar investigaciones geotecnias que permitan la caracterización adecuada para el diseño de excavaciones y rellenos para la colocación de las estructuras*".

En cuanto a la estructura de sedimentación, en el requerimiento 88 efectuado por esta Autoridad, se requirió "*Aclarar y complementar la información sobre el manejo ambiental en la piscina de sedimentación localizada sobre la quebrada Bochalema o Gañanes".*

En respuesta la sociedad en el Anexo 10.1.1.1_2 Plan de Manejo de Aguas Quebrada Bochalema presenta los criterios hidráulicos del diseño de las obras sobre este cuerpo de agua, donde aclara que el caudal de diseño corresponde a un período de retorno de 500 años con 17.48 $m^3/s$. Una vez verificado el modelo hidráulico se evidencia que no cumple con el análisis de tránsito hidráulico dado que es corrido para condiciones de estado estacionario y adicionalmente no permite evaluar el impacto de la obra dado que no se modela la condición de régimen de flujo con el sedimentador.

En cuanto al manejo de sedimentos, la sociedad indica que estos serán almacenados para el proceso de revegetalización, donde se verificará previamente que la calidad del sedimento no contenga metales o parámetros fuera de la norma. En caso de tener contaminantes los sedimentos serán entregados a un tercero autorizado para su disposición. De igual forma la sociedad dispondría de un medidor de calidad fisicoquímica del agua proveniente de los túneles, donde se determinaría el tipo de tratamiento que se requiere, por lo tanto, si solo necesita decantación por sedimentación se conducirá a la piscina de Bochalema.

Al respecto de la obra del sedimentador, esta Autoridad considera que no existen los elementos suficientes para decidir sobre el permiso de vertimiento V2, relacionados con dicha obra y adicionalmente considera que la solicitud de ocupación de cauces y medidas de manejo carecen de información a pesar de ser requerida por esta Autoridad en el requerimiento 87 del acta 91 de 2019; ante lo cual esta Autoridad considera que el subprograma para la construcción de infraestructura no cumple con los criterios mínimos que permitirían hacer seguimiento al impacto del cambio del régimen de flujo superficial, dado que este impacto no es adecuadamente evaluado.

**Subprograma 2: Suministro e instalación de tanques de almacenamiento para usuarios (incluyendo caudal ambiental) localizados en las microcuencas afectadas por la reducción del flujo base**

Teniendo en cuenta que las quebradas San Juan, San Antonio, Chicaguá, Agualimpia y San Francisco, por efecto de la construcción de la infraestructura subterránea presentaría disminución del flujo base en un tramo de su cauce localizado en su zona media y baja, la sociedad plantea el Subprograma 2 denominado Suministro e instalación de tanques de almacenamiento para usuarios (incluyendo caudal ambiental) localizados en las micro cuencas afectadas por la reducción del flujo base mediante la instalación de tanques de almacenamiento de agua prefabricados en polietileno. La empresa presenta la ubicación aproximada de los tanques y de los sitios de captación.

(Ver Figura Ubicación aproximada de los tanques y de los sitios de captación, en Concepto Técnico 6134 del 2 de octubre de 2020)

La empresa informa que estos tanques suplirán las necesidades de los 36 usuarios identificados, en 12 captaciones teniendo en cuenta la demanda actual y proyectada de cada subcuenca. Estos tanques se abastecerán mediante la conducción de agua cruda que se describe en el Subprograma 5 Estudios, diseño y construcción de

captación y conducción de agua cruda para usuarios afectados por la disminución del flujo base localizados en la Qda San Juan, San Antonio, Chicaguá, Agualimpia y San Francisco, incluida la cabecera municipal de California.

En cuanto a la medida relacionada con garantizar el caudal ambiental, en las quebradas San Juan, San Francisco y Las Animas, la empresa propone la instalación de tanques de almacenamiento que operarían en el instante en que la relación entre el caudal que lleva el cauce aguas abajo de la zona de abatimiento sea inferior a 0,5 veces el caudal aguas arriba de la zona de abatimiento, el monitoreo de caudal se realizará de forma continua, de acuerdo con lo informado por SOCIEDAD MINERA DE SANTANDER S.A.S.

Es importante mencionar que si bien el objetivo de la medida consiste en garantizar la restitución de caudal ambiental y la disponibilidad de agua a los usuarios localizados en las microcuencas donde se presenta disminución del flujo base en la escorrentía superficial, la Sociedad no realiza la identificación, valoración y evaluación de los impactos que pueden presentarse por la implementación de esta medida en las corrientes mencionadas, lo cual puede tener efectos sobre la calidad fisicoquímica de las quebradas San Juan, San Francisco y Las Ánimas ya que se realizaría un vertimiento del agua almacenada de los tanques en ellas, tampoco se analizan las posibles alteraciones en el régimen de flujo de estas corrientes, ni los efectos sobre los ecosistemas acuáticos que se encuentran aguas abajo de los tanques. Esta información relacionada con la identificación, valoración y evaluación de los posibles impactos que puede tener la implementación de la medida se considera necesaria para la toma de decisiones ambientales del proyecto.

La Sociedad propone dentro de las alternativas de captación, para suplir las necesidades de caudal ambiental y disponibilidad de agua para usuarios, las quebradas Angosturas y Páez, no obstante no presenta la identificación, valoración y evaluación de los posibles impactos que estas captaciones pueden tener sobre la calidad hídrica en las quebradas San Juan, San Francisco y Las Ánimas, tampoco se analiza si de acuerdo al porcentaje de reducción del flujo base que ya presentarían las quebradas Angosturas y Páez debido al proyecto minero y la demanda hídrica de cada una de estas cuencas tanto actual como proyectada, pueden soportar la demanda prevista para suplir en las quebradas San Juan, San Francisco y Las Ánimas, tampoco se analiza si en estas cuencas se podrían potencializar los conflictos de uso actuales. Para estas captaciones la sociedad no solicitó el respectivo permiso, el cual, de acuerdo con la ubicación presentada, se encuentra fuera del área de influencia biótica. La ausencia de información relacionada con los análisis de los posibles impactos que puede tener la implementación de la medida no permite la toma de decisiones ambientales del proyecto.

Como indicador de seguimiento de eficacia de la medida la Sociedad plantea % de tanques instalados con respecto a los tanques requeridos, no obstante, no se presentan indicadores relacionados con la medición de la efectividad de la medida en cuanto a la restitución de las condiciones ambientales dependientes de esos volúmenes de agua.

**Subprograma 5 Estudios, diseño y construcción de captación y conducción de agua cruda para usuarios afectados por la disminución del flujo base localizados en la Qda San Juan, San Antonio, Chicaguá, Agualimpia y San Francisco. Incluida la cabecera municipal de California.**

Con respecto al Subprograma 5 denominado "*Estudios, diseño y construcción de captación y conducción de agua cruda para usuarios afectados por la disminución del flujo base localizados en la Qda San Juan, San Antonio, Chicaguá, Agualimpia y San Francisco, incluida la cabecera municipal de California"*, en la reunión de información adicional, esta Autoridad Nacional levantó el Acta 91 de 2019 la ANLA, en la cual se consignó como requerimiento 89 a la SOCIEDAD MINERA DE SANTANDER S.A.S., lo siguiente "*Aclarar cómo se va a distribuir y abastecer el agua cruda en los tanques de almacenamiento que se instalarán en las subcuencas afectadas por la disminución del flujo base*".

De acuerdo con lo informado por la empresa con el fin satisfacer las demandas actuales y proyectadas a 25 años en un escenario con proyecto minero, la sociedad propone la realización de los estudios y diseños de acuerdo con los requisitos descritos en la resolución 0330 del 08 de junio de 2017 – Por la cual se adopta el reglamento técnico para el sector de agua potable y saneamiento básico RAS-2000, consignados en el artículo 22, los cuales serán finalizados durante el primer año de la fase de construcción del proyecto y posteriormente se llevaría a cabo la construcción del sistema.

Si bien se entiende que los estudios, diseños y construcción de un sistema de abastecimiento requiere de una serie de etapas que llevan un tiempo de 1 a 3 años, no es clara la efectividad de la implementación de esta medida, toda vez que, de acuerdo con el cronograma de este plan de manejo ambiental, la construcción de este acueducto finalizaría durante el tercer año de construcción y de acuerdo con lo informado por la empresa en el documento Anexo 4.1 Balance de aguas, durante la etapa de construcción es donde se presentarán los mayores influjos de agua en la mina, llegando a valores máximos de infiltración de 325,8 l/s en la zona de la mina y de 39,6 l/s en la zona del túnel.

Los tanques propuestos en el subprograma 2, serían alimentados mediante este sistema de acueducto del programa 5, y en tal sentido, sigue siendo incierto como se abastecerán las quebradas que presenten disminución en el caudal base (San Juan, San Antonio, Chicaguá, Agualimpia y San Francisco) y disminución en el caudal ambienta (quebradas San Juan, San Francisco y Las Animas), por efecto de la construcción de la infraestructura subterránea durante los 3 primeros años del proyecto. Adicionalmente, dado el nivel de incertidumbre en cuanto a los resultados del modelo hidrológico IHACRES a partir del cual se definieron los impactos sobre estos cuerpos hídricos, *"este programa debía responder a esta incertidumbre bajo un concepto de un programa adaptable a las respuestas hidrológicas en la marcha del proyecto, es decir, que se garantice el abastecimiento de los usuarios y de los flujos bases no previstos en los modelos de flujo, así como de los potenciales usuarios como es el caso de la Q Las Ánimas*" (UNAL, 2020), sin embargo, esto no es contemplado por la Sociedad en el plan de manejo ambiental presentado. Esta información se considera necesaria para la toma de decisiones ambientales del proyecto.

Dentro de las corrientes que presentarían afectación por reducción en el flujo base se encuentra la quebrada las Ánimas. de acuerdo con la reunión de información adicional, esta Autoridad Nacional levantó el Acta 91 de 2019 la ANLA, en la cual se consignó como requerimiento 86 a la sociedad SOCIEDAD MINERA DE SANTANDER S.A.S., lo siguiente: "*Aclarar por qué no se incluyó la Quebrada Las Ánimas dentro de los subprogramas 2 y 5, los cuales se encuentran en el programa de manejo de aguas PMA-ABI-03."*

La sociedad informó que en el tramo de abatimiento sobre la quebrada Las Ánimas, no existen usuarios para realizar la implementación de la medida de conducción de agua e instalación de tanques para la distribución de estas, y de acuerdo con eso solo incluyo este cuerpo hídrico en el subprograma 2. Sin embargo, la quebrada Las Ánimas, no cumple con los criterios hidrológicos de caudal ambiental, y en tal sentido, la Sociedad no presentó la información requerida por la Autoridad, la cual es necesaria para la toma de decisiones ambientales del proyecto.

- **PMA-ABI-07 PROGRAMA MANEJO DE PROCESOS EROSIVOS Y ESTABILIDAD GEOTÉCNICA**

La Sociedad describe aspectos de la ficha que no quedaron dentro de las actividades, como el caso de las vías en donde se establece que el sistema de drenaje de los taludes de corte debe incluir la construcción de cunetas como rondas de coronación cuyo caudal debe conducirse hasta los drenajes de la vía (preferiblemente), aunque en algunos puede ser necesario descargar a los sistemas de drenaje de las bermas. Se menciona en la ficha que los detalles particulares serian establecidos en las etapas de diseño y construcción de las obras.

Esta autoridad nacional considera que la Sociedad no ha sido clara con la descripción en cuanto al proceso de revegetalización y empradización que se adelantaría en los taludes del depósito de relaves ya que en la ficha PMA-ABI-07 ni en la ficha PMA-BIO-01 no se menciona específicamente el tipo de especies vegetales que se sembrarían. Cabe recordar que las celdas del depósito de relaves serian recubiertas con geotextil a medida que se irían finalizando, y que sobre ese geotextil se dispondría suelo sobre el cual se realizaría la siembra, así la medida de instalación del geotextil tendría como fin impedir la filtración de aguas de contacto, por lo tanto, la particularidad del manejo del proceso de revegetalización y/o empradización del depósito de relaves filtrados requiere un mayor detalle teniendo en cuenta aspectos geotécnicos, ya que si en el sitio se dispone una especie vegetal de raíces fuertes o profundas podrían llegar a romper el geotextil y provocar la saturación del material, o si se ubican especies vegetales de alto porte se podría llegar a generar mayor peso sobre los taludes, lo que tendría un efecto de desestabilización. Por lo tanto, se considera que esta ficha no contiene información específica en cuanto a la manera de cómo se ejecutaría la revegetalización y la empradización del depósito de relaves.

Se puede observar a su vez, que en el contenido del programa que la Sociedad no desarrolló ampliamente las medidas y las actividades concretas y a su vez las descripciones se encuentran dispersas y aisladas por lo cual se genera confusión. El programa no especifica con claridad cuál va a ser la forma de instalación del geotextil en el depósito como forma de aislamiento de los relaves de las aguas de contacto, y no hay claridad frente a las estructuras para el manejo de los drenajes de las aguas de contacto y de no contacto dejando todo a la revisión de documentos anexos.

Se observa a su vez que los indicadores de eficiencia y eficacia no son coherentes con las actividades descritas, ya que los objetivos de los indicadores, encaminados a detectar de forma oportuna posibles procesos erosivos y a asegurar la estabilidad y buen comportamiento del Depósito de Relaves Filtrados, no están completamente en sintonía con las medidas propuestas.

Es importante mencionar que en la ficha de Seguimiento y Monitoreo PSM-ABI-07, la Sociedad plantea verificar periódicamente las secciones de análisis de estabilidad

definidos en el diseño de las mismas, sin embargo, en la actual de estabilidad geotécnica esto no quedó establecido.

En cuanto a los otros elementos del proyecto las descripciones son precarias y no se presenta mayores detalles sobre las medidas de manejo geotécnico, tanto para los túneles o la mina subterránea.

Por lo tanto, y de acuerdo con los argumentos expuestos en los párrafos precedentes, esta Autoridad nacional considera que el programa de manejo ambiental para el manejo de procesos erosivos y estabilidad geotécnica fue deficientemente construido para atender los impactos de cambios en el uso del suelo, pérdida de cobertura vegetal y hábitats terrestres, y estabilidad geotécnica del terreno, toda vez la debilidad en las medidas o la falta de ella. También hay elementos o componentes del proyecto que no fueron considerados, como la mina misma o los túneles gemelos.

De acuerdo con los párrafos precedentes, esto implica que en la respuesta a la información adicional se desatendió lo solicitado en el requerimiento 91 del Acta de Reunión de Información adicional realizada entre los días 6 al 13 de noviembre de 2019, el cual requirió: "*Complementar el Programa para el manejo de procesos erosivos y estabilidad geotécnica dentro del Plan de Manejo Ambiental considerando el Depósito de Relaves Secos DRS, teniendo en cuenta el proceso constructivo, el manejo de las aguas de escorrentía superficial en la Quebrada Caneyes y los diferentes impactos reconocidos en el medio abiótico*", por lo cual debido a una falta de información y ajuste del programa PMA-ABI-07 MANEJO DE PROCESOS EROSIVOS Y ESTABILIDAD GEOTÉCNICA, esta Autoridad nacional no puede pronunciarse en cuanto a la solicitud de licencia ambiental para el proyecto "Soto Norte".

**CONSIDERACIONES SOBRE EL PLAN DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO**

En la ficha del plan de monitoreo y seguimiento PSM-ABI-07 – Programa seguimiento y monitoreo al programa para el manejo de procesos erosivos y estabilidad geotécnica se planteó lo siguiente frente a la Revegetalización y empradización:

> *"El seguimiento y monitoreo de la actividad de revegetalización y empradización se presenta en el Programa de Manejo de cobertura vegetal y hábitats terrestres - PMS-BIO-01, específicamente en el Subprograma de reconformación en áreas intervenidas Proyecto 4: Revegetalización de la cobertura vegetal en zonas de acopio de suelos - material vegetal, depósito de relaves secos y taludes. En dicho subprograma se establece que:*
>
> - *Se harán revisiones mensuales durante por parcelas permanentes (10 m x 2 m para herbáceas), periodicidad que será cambiada a semestral después del primer año de revegetalización.*
>
> - *Para las áreas de acopio temporales y de depósito de relaves secos se menciona el establecimiento de una fase de sucesión temprana del bosque (Vegetación secundaria o en transición)."*

A partir de lo anterior, esta Autoridad Nacional considera que en esta ficha no existe claridad acerca de que es una sucesión temprana del bosque, dado que los depósitos de acopio son temporales y en el Depósito de Relaves no se observa la

compatibilidad que podría haber entre el geotextil y la siembra de especies vegetales.

En cuanto a los procesos y actividades de estabilización asociadas con el depósito de relaves y la actividad 4, Monitoreo geotécnico obras del proyecto (énfasis en el depósito de relaves), en la ficha la Sociedad plantea que la instrumentación geotécnica instalada será insumo para la elaboración de un informe semestral de monitoreo de la estabilidad y comportamiento del Depósito de Relave, el cual será elaborado durante 25 años. A parte de otras menciones, la ficha establece que el análisis de estabilidad deberá considerar secciones longitudinales y transversales que permitan verificar que los factores de seguridad reales de las obras corresponden con los valores definidos en el diseño de las mismas. Sin embargo, estos dos aspectos mencionados no fueron establecidos en la ficha del Plan de manejo Ambiental. A partir del informe semestral la Sociedad menciona la implementación de medidas complementarias asociadas con el manejo de aguas o procesos constructivos necesarios para mitigar y/o corregir el comportamiento evidenciado, por lo cual, similarmente a la ficha de Manejo Ambiental diseñada para la estabilidad geotécnica, esta Autoridad Nacional considera que se presenta confusión en relación con las actividades planteadas pues las descripciones se encuentran dispersas y aisladas. A su vez, no se presentan criterios claros frente al número de instrumentos geotécnicos a instalar, pues se establece una cantidad de inclinómetros, piezómetros, y otros, sin describir porque esa cantidad, o su espaciamiento real, número de celdas a incluir u otros elementos que pudiesen constituir criterios de densidad de monitoreo. Al igual que la ficha de Manejo Ambiental los indicadores no son coherentes con las medidas de manejo, ya que no están en sintonía entre sí. No hay planos de ubicación de la instrumentación geotécnica instalada. En cuanto a los otros elementos del proyecto (como mina y túneles gemelos) las descripciones son precarias y no se presenta mayores detalles sobre las medidas de seguimiento y monitoreo geotécnico.

Por lo tanto esta Autoridad Nacional considera que al programa le faltaron medidas y hay componentes del proyecto que no fueron considerados adecuadamente o en definitiva no fueron considerados, desatendiendo a su vez lo solicitado en el requerimiento 92 del Acta de Reunión de Información adicional realizada entre los días 6 al 13 de noviembre de 2019, por lo cual esta Autoridad nacional no puede pronunciarse frente al programa PSM-ABI-07 – Programa seguimiento y monitoreo al programa para el manejo de procesos erosivos y estabilidad geotécnica, por lo cual no puede pronunciarse frente a la solicitud de licencia ambiental para el proyecto "Soto Norte".

A su vez la Sociedad no atendió el requerimiento 93 del Acta de reunión de información adicional realizada entre los días 6 al 13 de noviembre de 2019 en donde se le solicitó presentar una ficha dentro del Plan de Monitoreo y Seguimiento específica para el Depósito de Relaves: "*Presentar una ficha dentro del Plan de Monitoreo y Seguimiento para el Depósito de Relaves Secos - DRS, la cual deberá contener como mínimo: • Acciones a desarrollar para obtener la información y/o los datos que permitan calcular los indicadores propuestos en el PMA. • Criterios utilizados para el planteamiento de cada indicador, tanto de cumplimiento como de efectividad ambiental (desempeño ambiental). • Frecuencia de medición. • Justificación de la representatividad del indicador planteado, así como de la información utilizada para su cálculo. • Dentro de las acciones a desarrollar deberá considerar el diseño del monitoreo geotécnico planteando la instalación de instrumentación geotécnica adecuada y suficiente, mediciones topográficas periódicas (al menos cada 6 meses) y el análisis de la estabilidad del depósito de*

*relaves considerando secciones longitudinales y transversales que permitan establecer los factores de seguridad y las deformaciones del depósito, todo con el fin de garantizar la estabilidad del DRS".* Por lo tanto, considerando la falta de información solicitada, esta Autoridad Nacional no puede pronunciarse frente a la solicitud de licencia ambiental para el proyecto "Soto Norte".

**CONSIDERACIONES SOBRE EL PLAN DE GESTION DEL RIESGO**

En repuesta al requerimiento 99 "*Caracterizar y valorar el escenario de falla del Depósito de Relaves Secos que considere la posible filtración y posterior hidratación de los relaves, indicando las medidas de reducción del riesgo y las medidas de manejo, en todas las etapas de ciclo de vida del proyecto"* la Sociedad realiza la evaluación del escenario de riesgo por falla en el depósito de relaves secos por la posible filtración y posterior hidratación de los relaves con el Método de Deslizamiento Dinámico (DRUM por sus siglas en inglés) desarrollado por Tan et al. (2000) con el objeto de predecir la distancia final de desplazamiento que podrían llegar a alcanzar el depósito de relaves del proyecto bajo este escenario hipotético que la Sociedad cataloga como el peor caso a analizar. En el análisis presentado por la sociedad, señala:

> *"- Se asume que el volumen desplazado es constante y limitado por una cuña que se mueve por efecto de la gravedad (i.e. la fuerza que genera el movimiento es el peso de la masa que se desplaza).*
> *- La masa deslizada se deforma de tal manera que se mueve sobre una superficie de corte sin perder contacto.*
> *- Se adopta que el ángulo de fricción residual de la masa desplazada corresponde a un valor de 12° el cual es típico de materiales tipo limo arenoso como lo son los que se tendrán en depósito de relaves secos del proyecto.*
> *- El movimiento y la deformación con el tiempo se estiman iterativamente a intervalos de tiempo definidos hasta que el equilibrio estático se alcanza y la velocidad de la masa deslizada es igual a cero (0)".*

Los análisis de los resultados indican que el volumen de la masa de materiales se desplaza una distancia máxima de 550 m (desde el eje de la cresta del dique de contención), es decir hasta 50 m antes de llegar al río Suratá, con base en el supuesto de un ángulo de inclinación de equilibrio igual al ángulo de fricción residual 12°. La Sociedad presenta la metodología utilizada para la estimación de la falla geotécnica en el depósito de relaves en el plan de gestión del riesgo y soportada de manera cuantitativa y no probabilística. La Sociedad afirma en el análisis del escenario de riesgo, que tendría que suceder una serie de hechos al mismo tiempo y que estos hechos no son cuantificables ni medibles por lo que asociarles una probabilidad de ocurrencia es complejo.

Ahora bien, en el componente de geotecnia se consigna en el presente concepto técnico que la Sociedad determinó la probabilidad de falla a partir de hacer una correlación bibliográfica con los factores de seguridad, que fueron establecidos en el modelamiento de estabilidad global del depósito de relaves por el método determinístico. La obtención de la probabilidad de falla del depósito de releves a partir de una correlación bibliográfica se considera no aceptable toda vez que en los requerimientos 37 y 38 del Acta 91 realizada entre el 6 de noviembre y el 9 de noviembre de 2019 se la solicitó a la Sociedad establecer esa probabilidad de falla directamente del software utilizado para "correr" el modelo de estabilidad global del depósito, lo que en términos prácticos implica no haber calculado la probabilidad de falla.

Así las cosas, con la información de información adicional presentada por la Sociedad donde no calcula la probabilidad de falla del depósito de relaves, y a su vez considerando la posible falla del depósito como remota y en consecuencia no se definen obras o planes de mitigación que permitan servir como sistema de contención que puedan captar de manera temporal la movilización de los lodos en caso de falla del depósito en todas y cada una de las etapas de ciclo de vida del proyecto, de acuerdo con lo expuesto anteriormente, frente a la materialización del escenario de falla del depósito de relaves por hidratación de materiales del depósito de relaves, esta Autoridad Nacional evidencia que la Sociedad no cumple con lo solicitado en el requerimiento 99, "*Caracterizar y valorar el escenario de falla del Depósito de Relaves Secos que considere la posible filtración y posterior hidratación de los relaves, indicando las medidas de reducción del riesgo y las medidas de manejo, en todas las etapas de ciclo de vida del proyecto*", lo que impide el pronunciamiento frente a la solicitud de la licencia ambiental del proyecto "Soto Norte".

En respuesta al requerimiento 100 en el sentido de "*Complementar el análisis de riesgos por avenidas torrenciales, en especial en la Quebrada Caneyes, sobre la cual se construirá y operará el depósito de relaves secos, considerando condiciones críticas, fenómeno de La Niña con lluvias extremas"*, la Sociedad utilizó para evaluar la torrencialidad de las subcuencas de interés, la metodología desarrollada por CORNARE (2012), la cual parte de una ponderación entre la clasificación morfométrica (compuesta por la pendiente, la densidad de drenaje y el coeficiente de compacidad de la cuenca), la precipitación, la cobertura del suelo, el material superficial y la geomorfología propias de las subcuencas en análisis; en cuanto a la ponderación de factores para clasificación morfométrica la sociedad involucró el coeficiente de compacidad KC, con un 25%, la densidad de drenaje con un 25% y la pendiente de la cuenca con un 50%; la calificación relacionada con la geomorfología considera una puntuación de 1 a 10; la parametrización de los materiales superficiales considera una puntuación que varía entre 10 para coluviones, hasta 1 para roca casi fresca; para efectos de parametrizar la precipitación la Sociedad toma los valores de precipitación en condiciones medias así: puntuación 5 entre 928,76 y 938,91 mm, puntuación 6 entre 938,91 y 949,05 mm, puntuación 7 entre 949,05 y 959,19 mm, puntuación 8 entre 959,19 y 969,33 mm, puntuación 9 entre 969,33 y 979,48 mm y puntuación 10 entre 979,48 y 989,62 mm. Teniendo en cuenta el análisis de los parámetros de interés, la ponderación y calificación que la Sociedad presenta en la Tabla 10.53 del documento allegado esta Autoridad, la quebrada Caneyes, es calificada con amenaza muy alta.

Particularmente para la quebrada Caneyes, en la sección 8.1.5 se precisa que presenta lluvias superiores a los 1650 mm/año, con una pendiente media superior al 12%, y una densidad de drenaje moderada, adicionalmente los caudales máximos para períodos de retorno de 25 años, tiene caudales máximos superiores a los 13.000 l/s. Si bien la Sociedad considera la probabilidad de que se presente un evento de avenida torrencial detonado por una precipitación con una magnitud de un periodo de retorno de 100 años que afecte la operación del proyecto está catalogada como Remota, la sociedad no analiza de manera específica las avenidas torrenciales en condiciones críticas de fenómeno de La Niña con lluvias extremas.

La Sociedad refiere que las avenidas torrenciales podrían desencadenar consecuencias potenciales puntuales como: desestabilización del terreno en sus respectivos cauces afectando posiblemente las vías de acceso, lo cual puede generar dificultad en la movilización de personal, insumos y productos del proyecto, lo cual aunque con una probabilidad baja, resulta relevante en especial para la

Quebrada Caneyes, teniendo en cuenta que la Sociedad no presenta los diseños de manejo de sedimentos, tránsito hidráulico y socavación necesarios para saber si las obras de drenaje propuestas son suficientes y apropiadas para garantizar la estabilidad del depósito en todas y cada una de las etapas del proyecto. Así las cosas, frente al análisis de riesgos por avenidas torrenciales y su relación con la estabilidad del depósito de relaves, esta Autoridad Nacional evidencia que la Sociedad no cumple con lo solicitado en el requerimiento 100, lo que impide el pronunciamiento frente a la solicitud de la licencia ambiental del proyecto "Soto Norte".

(…)"

**CONSIDERACIONES JURÍDICAS DE LA AUTORIDAD NACIONAL DE LICENCIAS AMBIENTALES – ANLA.**

**A. Del trámite administrativo de solicitud de Licencia Ambiental**

El Gobierno Nacional mediante Decreto 1076 del 26 de mayo de 2015, expidió el Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible", el cual establece en su artículo 2.2.2.3.1.3 del citado decreto, el concepto y alcance de la licencia ambiental, definiéndola como la autorización que otorga la autoridad ambiental competente para un proyecto, obra o actividad, que de acuerdo con la ley y los reglamentos, pueda producir un deterioro grave a los recursos naturales o al ambiental, o introducir modificaciones considerables o notorias al paisaje. Así mismo, contempla que la licencia ambiental lleva implícitos los permisos, autorizaciones y/o concesiones y que deberá obtenerse previamente a la iniciación del proyecto, obra o actividad[2].

A la luz de los mandatos constitucionales y legales, la licencia ambiental es una autorización condicionada en el caso de obras, proyectos o actividades que puedan afectar los recursos naturales o el ambiente; tal autorización está supeditada al cumplimiento de "*las condiciones técnicas y jurídicas establecidas previamente por la autoridad competente"*, a partir de la valoración de los estudios ambientales, la cual constituye una herramienta con la cual el Estado, a través de las autoridades ambientales, ejercen y conservan la competencia de protección de los recursos naturales y del ambiente, y de prevención y control de los factores de deterioro ambiental.[3]

Ahora bien, en la misma línea de argumentación, no puede perderse de vista que, en cuanto a la evaluación de los estudios ambientales por parte de esta autoridad nacional, este ejercicio implica el cumplimiento de la obligación contenida en el artículo 2.2.2.3.5.2[4] del Decreto 1076 de 2015, en cuanto a la verificación de los

---

[2] Decreto 1076 de 2015. ***"Artículo 2.2.2.3.1.3. Concepto y alcance de la licencia ambiental****. La licencia ambiental, es la autorización que otorga la autoridad ambiental competente para la ejecución de un proyecto, obra o actividad, que de acuerdo con la ley y los reglamentos, pueda producir deterioro grave a los recursos naturales renovables o al medio ambiente o introducir modificaciones considerables o notorias al paisaje; la cual sujeta al beneficiario de esta, al cumplimiento de los requisitos, términos, condiciones y obligaciones que la misma establezca en relación con la prevención, mitigación, corrección, compensación y manejo de los efectos ambientales del proyecto, obra o actividad autorizada.*
*La licencia ambiental llevará implícitos todos los permisos, autorizaciones y/o concesiones para el uso, aprovechamiento y/o afectación de los recursos naturales renovables, que sean necesarios por el tiempo de vida útil del proyecto, obra o actividad. El uso aprovechamiento y/o afectación de los recursos naturales renovables, deberán ser claramente identificados en el respectivo estudio de impacto ambiental.*
*La licencia ambiental deberá obtenerse previamente a la iniciación del proyecto, obra o actividad. Ningún proyecto, obra o actividad requerirá más de una licencia ambiental*
*(…)".*

[3] Sentencia C-328/95. M.P Eduardo Cifuentes Muñoz

[4] "***Artículo 2.2.2.3.5.2. Criterios para la evaluación del estudio de impacto ambiental****. La autoridad ambiental competente evaluará el estudio con base en los criterios generales definidos en el Manual de Evaluación de Estudios Ambientales de proyectos. Así mismo deberá verificar que este cumple con el objeto y contenido establecidos en los artículos 14 y 21 del*

criterios que debe tener en cuenta la ANLA para la evaluación del estudio de impacto ambiental del proyecto minero referido.

Así mismo, se encuentra oportuno mencionar que el Manual de Evaluación de Estudios Ambientales tiene por objeto establecer y definir criterios técnicos y procedimentales para la evaluación de estudios ambientales presentados a las diferentes autoridades ambientales como parte del proceso de licenciamiento ambiental, lo cual implica desde luego, que como parte de la evaluación que se adelanta en cada caso particular, se deba identificar los posibles vacíos o faltantes en la información, por lo que la autoridad ambiental está en la obligación de adoptar los mecanismos que sea necesarios y disponer de los criterios claros para identificar qué información de la que se presenta en los estudios ambientales es válida y verificable**.**

Ahora bien, es pertinente señalar que el deber social de la protección al medio ambiente por parte del Estado, encuentra su más importante instrumento administrativo en la Licencia Ambiental o Plan de Manejo Ambiental (como instrumento de manejo y control), los cuales, constituyen la herramienta a través de la cual el Estado ejerce facultades de intervención en la autonomía privada, decidiendo sobre la viabilidad o no de autorizar la ejecución de proyectos que puedan generar impactos sobre el medio ambiente y sobre los recursos naturales y controlar el desarrollo de algunas actividades económicas que puedan generar efectos graves en el medio ambiente, en procura de garantizar el desarrollo sostenible del país.

De esta mamera, en atención a las disposiciones constitucionales y legales relacionadas en el presente acto administrativo, las cuales propenden por la protección del medio ambiente y de los recursos naturales renovables, la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales – ANLA, de conformidad con las consideraciones de tipo técnico y jurídico, determinó la insuficiencia de información para proceder a decidir sobre la viabilidad o no de autorizar las actividades objeto de la solicitud de licencia ambiental en comento, conforme solicitud presentada por la Sociedad Minera de Santander S.A.S.

Así mismo, considerando que la Autoridad Ambiental se encuentra en la obligación legal de proteger bienes jurídicos colectivos de rango constitucional (medio ambiente sano, recursos naturales y biodiversidad) que se pueden ver amenazados por los impactos del proyecto *"Explotación Subterránea de Minerales Auroargentíferos Soto Norte"*, conforme a la evaluación ambiental adelantada, se consideró que no fueron debidamente identificados en su totalidad y en consecuencia la falta de información, no permite a esta Autoridad determinar con claridad las medidas dirigidas a prevenir, corregir, mitigar y/o compensar los impactos que se generarían en las zonas de intervención, hecho que atentaría contra el derecho al medio ambiente sano.

De esta forma, conforme a lo señalado por el grupo evaluador en el Concepto Técnico 6134 del 2 de octubre de 2020 y teniendo en cuenta, la evaluación técnica del Estudio de Impacto Ambiental, así como la información adicional allegada mediante documento con radicado 2020003948-1-000 del 13 de enero de 2020, presentada por la sociedad Minera de Santander S.A.S., para la solicitud de licencia ambiental para el proyecto denominado *"Explotación Subterránea de Minerales*

---

*presente decreto; contenga información relevante y suficiente acerca de la identificación y calificación de los impactos, especificando cuáles de ellos no se podrán evitar o mitigar; así como las medidas de manejo ambiental correspondientes".*

*Auroargentíferos Soto Norte"*, se determinó que dicha información no permite tener certeza técnica respecto a algunos componentes y actividades ya descritas en las consideración técnicas de este acto administrativo.

Teniendo en cuenta lo expuesto, esta Autoridad Nacional ha efectuado el correspondiente estudio del proyecto minero propuesto, así como de la información adicional presentada por la sociedad Sociedad Minera de Santander S.A.S advirtiendo la falta de información, que permita evaluar y establecer la viabilidad o no de la Licencia Ambiental solicitada. Así mismo, la ANLA ha llevado a cabo la revisión de la evaluación de impacto ambiental realizada por la Sociedad en mención, particularmente sobre los impactos ambientales identificados y las medidas de manejo ambiental propuestas, encontrando que el proyecto formulado, no cumple con la presentación de la información necesaria para verificar el cumplimiento de los propósitos de protección ambiental y los requerimientos establecidos por la legislación ambiental vigente.

Por lo anterior, conforme se señaló en los fundamentos legales del presente acto administrativo, el Decreto 1076 de 2015 establece que cuando el solicitante no presente la información adicional requerida en los términos exigidos, se deberá archivar el trámite y regresar la totalidad de la documentación aportada, así:

> ***"ARTÍCULO 2.2.2.3.8.1. Trámite:***
>
> *(…)*
>
> *2. Expedido el acto administrativo de inicio trámite, la autoridad ambiental competente evaluará que el estudio ambiental presentado se ajuste a los requisitos mínimos contenidos en el Manual de Evaluación de Estudios Ambientales y realizará visita al proyecto, cuando la naturaleza del mismo lo requiera, dentro de los veinte (20) días hábiles después del acto administrativo de inicio.*
>
> *Cuando no se estime pertinente la visita o habiendo vencido el anterior lapso la autoridad ambiental competente dispondrá de diez (10) días hábiles para realizar una reunión con el fin de solicitar por una única vez la información adicional que se considere pertinente.*
>
> *Dicha reunión será convocada por la autoridad ambiental competente mediante oficio, a la cual deberá asistir por lo menos el solicitante, o representante legal en caso de ser persona jurídica o su apoderado debidamente constituido, y por parte de la autoridad ambiental competente deberá asistir el funcionario delegado para tal efecto. Así mismo en los casos de competencia de la ANLA, esta podrá convocar a dicha reunión a la(s) Corporación (es) Autónoma (s) Regional (es), de Desarrollo Sostenible o los Grandes Centros Urbanos que se encuentren en el área de jurisdicción del proyecto, para que se pronuncien sobre el uso y aprovechamiento de los recursos naturales renovables. Este será el único escenario para que la autoridad ambiental competente requiera por una sola vez información adicional que considere necesaria para decidir, la cual quedará plasmada en acta.*
>
> *Toda decisión que se adopte en esta reunión se notificará verbalmente, debiendo dejar precisa constancia a través de acta de las decisiones*

*adoptadas y de las circunstancias en que dichas decisiones quedaron notificadas. Así mismo, contra las decisiones adoptadas en esta reunión por la autoridad ambiental, procederá el recurso de reposición, el cual deberá resolverse de plano en la misma reunión, dejando constancia en el acta.*

*La inasistencia a esta reunión por parte del solicitante no impedirá la realización de la misma, salvo cuando por justa causa el peticionario lo solicite.*

*En los casos de competencia de la ANLA la inasistencia a esta reunión por parte de la Corporación Autónoma Regional, de Desarrollo Sostenible o Grandes Centros Urbanos convocados no impedirá la realización de la misma.*

*El peticionario contará con un término de un (1) mes para allegar la información requerida; este término podrá ser prorrogado por la autoridad ambiental competente de manera excepcional, hasta antes del vencimiento del plazo y por un término igual, previa solicitud del interesado de conformidad con lo dispuesto en el artículo 17 de la Ley 1437 de 2011 o la norma que lo modifique, sustituya o derogue.*

*En todo caso, la información adicional que allegue el solicitante deberá ser exclusivamente la solicitada en el requerimiento efectuado por la autoridad ambiental y, sólo podrá ser aportada por una única vez. En el evento en que el solicitante allegue información diferente a la consignada en el requerimiento o la misma sea sujeta a complementos de manera posterior a la inicialmente entregada, la autoridad ambiental competente no considerará dicha información dentro del proceso de evaluación de la solicitud de licencia ambiental.*

*3.* ***En el evento que el solicitante no allegue la información en los términos establecidos en el numeral anterior, la autoridad ambiental ordenará el archivo de la solicitud de licencia ambiental y la devolución de la totalidad de la documentación aportada, mediante acto administrativo motivado que se notificará en los términos de la ley.****"*
(subrayado y negrilla fuera de texto)

De acuerdo con las consideraciones descritas a lo largo del presente acto administrativo en el cual se acoge el Concepto Técnico 6134 del 2 de octubre de 2020, esta Autoridad concluye que el estudio de impacto ambiental y la información adicional entregada por la Sociedad Minera de Santander S.A.S., para el trámite de licenciamiento ambiental para el proyecto denominado *"Explotación Subterránea de Minerales Auroargentíferos Soto Norte"*, es insuficiente para realizar una evaluación adecuada.

En virtud de lo anterior, con la información adicional entregada, se considera que la sociedad no da respuesta efectiva a la totalidad de los requerimientos impuestos mediante Acta 91 de 2019, la cual hace parte del trámite administrativo ambiental de solicitud de licencia ambiental, con lo cual se impide el pronunciamiento de fondo por parte de esta Autoridad como se menciona a lo largo de este acto administrativo.

Por consiguiente, debido a que la información no satisface lo requerido por esta Autoridad, se ordenará el archivo de la solicitud del presente trámite, iniciado mediante Auto 0892 del 8 de marzo de 2019, para la evaluación de licencia

ambiental, para el proyecto *"Explotación Subterránea de Minerales Auroargentíferos Soto Norte"*, de conformidad con el numeral 3 del artículo 2.2.2.3.6.3 del Decreto 1076 de 2015.

No obstante, en caso de que la Sociedad continúe interesada en la realización del proyecto, podrá radicar una nueva solicitud de licencia ambiental dando estricto cumplimiento a los requisitos legales previstos en el Decreto 1076 de 2015, en la Metodología General para la Presentación de Estudios Ambientales, actualizada mediante la Resolución 1402 del 25 de julio de 2018 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, con observancia de los respectivos Términos de Referencia para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental-EIA, para proyectos de explotación minera y demás normativa ambiental aplicable al proyecto.

**B. De la Audiencia Pública Ambiental**

Conforme se relacionó en los antecedentes del presente acto administrativo, en el marco del trámite de evaluación de licencia ambiental para el proyecto *"Explotación Subterránea de Minerales Auroargentíferos Soto Norte",* se presentaron una serie de solicitudes de celebración de Audiencia Pública Ambiental, frente a lo cual es preciso realizar las siguientes consideraciones:

Es de resaltar que, como resultado de la evaluación de la información adicional presentada por la empresa, se consideró dar por terminado el trámite ambiental por no cumplir con los requisitos mínimos de información, tal y como se ha puesto de presente en la parte motiva de este acto administrativo.

Por lo tanto, en cumplimiento del principio del debido proceso y demás principios aplicables a las actuaciones administrativas a cargo de esta Autoridad Ambiental, no es procedente ordenar la celebración de la Audiencia Pública, toda vez que, es requisito indispensable, contar con toda la información correspondiente al proyecto con el propósito de dar a conocer a las organizaciones sociales, comunidad en general, entidades públicas y privadas, los impactos que la actividad objeto de licenciamiento ambiental pueda generar y las medidas de manejo propuestas o implementadas para prevenir, mitigar, corregir y/o compensar dichos impactos.

En otras palabras, para dar plena observancia al objetivo y alcance del mecanismo de participación, es necesario disponer de toda la información ambiental requerida dentro del trámite, de tal manera que las entidades públicas o privadas y comunidad en general, puedan presentar sus opiniones, documentos e informaciones con base en lo requerido por la entidad en el trámite administrativo.

Es preciso señalar que, de conformidad con lo establecido en el Decreto 330 del 8 de febrero de 2007, por el cual se reglamentan las audiencias públicas ambientales (compilado en el Decreto 1076 de 2015), la información aportada por la comunidad deberá tenerse en cuenta en el momento de la toma de decisiones por parte de la autoridad ambiental, de ahí que, se insiste, para cumplir con el objeto de la audiencia pública debe estar disponible toda la información requerida en el marco del proceso de evaluación.

Para el caso que nos convoca, la decisión será la de dar por finalizado el trámite y en tal sentido proceder al archivo del expediente. Por consiguiente, no se tomará una decisión de fondo sobre la viabilidad, o no, de la solicitud de la licencia ambiental y en tal virtud, como no se realizará la audiencia por los motivos expuestos, no se

dará tampoco la instancia de análisis a las opiniones, documentos e informaciones, como quiera que ésta no se celebrará.

En concordancia con lo anterior, debe señalarse que el artículo 2.2.2.4.1.3 del Decreto 1076 de 2015, establece la oportunidad para solicitar Audiencia Publica Ambiental en los siguientes términos:

> *"**Oportunidad.** La celebración de una audiencia pública ambiental procederá en los siguientes casos:*
>
> *a) Con anticipación al acto que le ponga término a la actuación administrativa, bien sea para la expedición o modificación de la licencia ambiental o de los permisos que se requieran para el uso y/o, aprovechamiento de los recursos naturales renovables;*
>
> *b) Durante la ejecución de un proyecto, obra o actividad, cuando fuere manifiesta la violación de los requisitos, términos, condiciones y obligaciones bajo los cuales se otorgó la licencia o el permiso ambiental."*

Así las cosas, se resalta que las solicitudes de audiencia pública ambiental se han presentado con anticipación al acto que resuelve la actuación administrativa, es decir, se ha presentado en desarrollo del proceso de evaluación y sin que este haya terminado. Sin embargo, el Decreto 1076 de 2015 establece que, durante el procedimiento para la expedición o modificación de una licencia, permiso o concesión ambiental, solamente podrá celebrarse la audiencia pública a partir de la entrega de los estudios ambientales y/o documentos que se requieran y de la información adicional solicitada. Dicho precepto normativo adquiere especial relevancia, toda vez que, como se dijo en líneas anteriores, se determinó técnicamente dar por culminado el trámite ambiental ante el no cumplimiento de los requisitos mínimos de información.

Así las cosas y teniendo en cuenta los fundamentos normativos aplicables a la materia, es dable concluir que no se cumplen los preceptos establecidos para la celebración de la audiencia pública ambiental, ya que como se mencionó, la información presentada por parte de la Sociedad es considerada por esta Autoridad Nacional como insuficiente. En consecuencia, no es posible conocer de forma integral los impactos que el proyecto pueda generar, por ende, tampoco es factible determinar las medidas de manejo propuestas o implementadas para prevenir, mitigar, corregir y/o compensar sobre aquellos impactos no conocidos.

Como resultado de lo anterior, y teniendo en cuenta el principio de legalidad, el cual establece que las actuaciones administrativas deberán dar plena observancia a lo dispuesto en la ley, no es procedente la celebración de la Audiencia Pública Ambiental, teniendo en cuenta que no se cumple con el lleno de los requisitos sustantivos y procesales establecidos en el Decreto 1076 de 2015.

**C. De los Terceros Intervinientes**

En relación con los terceros intervinientes dentro de los procedimientos administrativos ambientales, es preciso mencionar que el artículo 69 de la Ley 99 de 1993 señala:

> *"Cualquier persona natural o jurídica, pública o privada, sin necesidad de demostrar interés jurídico alguno, podrá intervenir en las actuaciones*

*administrativas iniciadas para la expedición, modificación o cancelación de permisos o licencias de actividades que afecten o puedan afectar el medio ambiente o para la imposición o revocación de sanciones por el incumplimiento de las normas y regulaciones ambientales".*

Dicha norma precisa que su intervención en los trámites ambientales se restringe a los siguientes procedimientos:

1. Actuaciones administrativas iniciadas para la expedición de instrumentos administrativos de manejo ambiental de actividades que afecten o puedan afectar el medio ambiente.

2. Actuaciones administrativas iniciadas para la modificación de dichos instrumentos.

3. Actuaciones administrativas iniciadas para la cancelación (o revocatoria) de instrumentos administrativos de manejo ambiental de actividades que afecten o puedan afectar el medio ambiente.

4. Actuaciones administrativas iniciadas para la imposición de sanciones por el incumplimiento de las normas y regulaciones ambientales.

5. Actuaciones administrativas iniciadas para la revocación de sanciones por el incumplimiento de las normas y regulaciones ambientales. (Caso específico de la revocatoria directa del acto administrativo que impuso la sanción.)

De acuerdo con lo expuesto, el artículo 69 de la Ley 99 de 1993, se refiere a las actuaciones administrativas iniciadas, así mismo, el artículo 70 de la misma Ley, ordena que la autoridad administrativa competente al recibir una petición para iniciar una actuación administrativa ambiental o al comenzarla de oficio, dictará un acto de iniciación de trámite.

Según lo descrito, la Ley 99 de 1993 establece el momento en el cual culmina el derecho de intervención del tercero, al indicar que a la actuación iniciada le corresponde una decisión de fondo que resuelva el trámite. En tal sentido, la actuación administrativa habrá de culminar con la ejecutoria del acto administrativo que decida sobre la "expedición, modificación o cancelación de permisos o licencias", y hasta ese momento se mantendrá el derecho a participar en la actuación como tercero interviniente.

Así mismo, de conformidad con lo dispuesto en el precitado artículo, es preciso indicar que la notificación de las decisiones administrativas definitivas relacionadas con el otorgamiento, modificación o cancelación de una licencia o permiso que afecte o pueda afectar el medio ambiente al tercero interviniente, aplica sí y sólo sí, éste solicitó previamente a su expedición que se adelantara la notificación.

Ahora bien, es relevante mencionar que el artículo 71 de la Ley 99 de 1993, dispone:

*"Las decisiones que pongan término a una actuación administrativa ambiental para la expedición, modificación o cancelación de una licencia o permiso que afecte o pueda afectar el medio ambiente y que sea requerida legalmente,* ***se notificará a cualquier persona que lo solicite por escrito****, incluido el directamente interesado (…)".* (Negrilla fuera de texto)

De otra parte, es procedente señalar que en cumplimiento de los principios de eficiencia, economía y celeridad, de acuerdo con lo establecido en el artículo 209 de la Constitución, y con la finalidad de dar suficiente publicidad al presente acto administrativo, garantizando de esta forma la comunicación de este, para que efectivamente los peticionarios directos puedan acceder a lo allí dispuesto, se pondrá en conocimiento de los mismos a través de los siguientes medios:

1. Mediante la publicación en la página web de la entidad link: www.anla.gov.co; y las redes sociales de la Entidad Twitter, Facebook, YouTube y LinkedIn.

2. En la Gaceta de la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales en el link http://www.anla.gov.co/gaceta.

3. A través de las Personerías de los municipios donde los peticionarios registraron su domicilio.

4. Mediante comunicación dirigida a las directivas de las organizaciones que han impulsado y coordinado la presentación de las solicitudes que cuentan con numerosos peticionarios y en el caso de solicitudes de un único peticionario, se enviará comunicación directa.

En mérito de lo expuesto,

**DISPONE:**

**ARTÍCULO PRIMERO:** Ordenar el archivo del trámite administrativo de evaluación de licencia ambiental, para el proyecto *"Explotación Subterránea de Minerales Auroargentíferos Soto Norte"*, localizado en los municipios de California y Suratá en el departamento de Santander, presentada por la Sociedad Minera de Santander S.A.S., identificada con NIT. 900063262-8, iniciado mediante Auto 0892 del 8 de marzo de 2019, de conformidad con las consideraciones expuestas en la parte motiva de este acto administrativo.

**ARTÍCULO SEGUNDO:** Ordenar la devolución de la totalidad de la documentación presentada dentro del trámite administrativo de evaluación de licencia ambiental, para el proyecto *"Explotación Subterránea de Minerales Auroargentíferos Soto Norte"*, localizado en los municipios de California y Suratá en el departamento de Santander, presentada por la Sociedad Minera de Santander S.A.S., identificada con NIT. 900063262-8, iniciado mediante Auto 0892 del 8 de marzo de 2019, de conformidad con las consideraciones expuestas en la parte motiva de este acto administrativo.

**ARTÍCULO TERCERO:** Notificar el presente acto administrativo a la Sociedad Minera de Santander S.A.S., identificada con NIT. 900063262-8, a través de su representante legal, o apoderado debidamente constituido, o a la persona debidamente autorizada, y a los terceros intervinientes que solicitaron de forma expresa la notificación, de conformidad con lo establecido en los artículos 67 y siguientes del Código de Procedimiento Administrativo y de lo Contencioso Administrativo y de acuerdo con lo señalado en el artículo 71 de la Ley 99 de 1993.

**ARTÍCULO CUARTO:** Comunicar el presente acto administrativo a las alcaldías de los municipios de California y Suratá en el departamento de Santander, a la Procuraduría Delegada para Asuntos Ambientales y Agrarios, a la Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga – CDMB y a los

Terceros Intervinientes reconocidos en el marco del trámite administrativo de evaluación de licencia ambiental, para el proyecto *"Explotación Subterránea de Minerales Auroargentíferos Soto Norte"*,.

**ARTÍCULO QUINTO:** Una vez ejecutoriado el presente auto, dispóngase el archivo del expediente LAV0012-00-2019.

**ARTÍCULO SEXTO:** Publicar en los términos descritos en la parte considerativa, el contenido del presente acto administrativo

**ARTÍCULO SÉPTIMO:** Contra del presente acto administrativo procede el recurso de reposición, el cual se podrá interponer por la Sociedad Minera de Santander S.A.S., a través de su representante legal o apoderado debidamente constituido, o por los terceros intervinientes reconocidos dentro del presente trámite, por escrito dirigido al Director General de la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales, en la diligencia de notificación personal, o dentro de los diez (10) días hábiles siguientes a ella, o a la notificación por aviso, o a la publicación en la Gaceta Ambiental de la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales, según el caso, de conformidad con lo establecido en los artículos 76 y 77 del Código de Procedimiento Administrativo y de lo Contencioso Administrativo.

**NOTIFÍQUESE, COMUNÍQUESE, PUBLÍQUESE Y CÚMPLASE**

Dado en Bogotá D.C., a los 02 de octubre de 2020

**RODRIGO SUAREZ CASTAÑO**
Director General

Ejecutores
MIGUEL FERNANDO SALGADO PAEZ
Contratista

Revisor / L□der
JOSEFINA HELENA SANCHEZ CUERVO
Subdirectora de Evaluación de Licencias Ambientales

MARIA ALEXANDRA GAITAN SABOGAL
Revisor Jurídico/Contratista

ANGELA JUDITH GAMEZ VALERO
Profesional Jurídico/Contratista

"Por el cual se ordena el archivo de la solicitud de Licencia Ambiental iniciada a través del Auto 0892 del 8 de marzo de 2019 y se toman otras determinaciones"

Expediente No. LAV0012-00-2019
Concepto Técnico 6134 del 2 de octubre de 2020
Fecha: octubre de 2020

Proceso No.: 2020171833

Archívese en: LAV0012-00-2019
Plantilla_Auto_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.

2020171829-3-000

**CONCEPTO TÉCNICO No. 06134** del 02 de octubre de 2020

| | |
|---|---|
| **FECHA:** | [Fecha de elaboración del CT] |
| **EXPEDIENTE:** | LAV0012-00-2019 |
| **PROYECTO:** | Explotación Subterránea de Minerales Auroargentíferos Soto Norte |
| **INTERESADO:** | SOCIEDAD MINERA DE SANTANDER S.A.S. |
| **SECTOR:** | Minería |
| **JURISDICCIÓN:** | Municipios de Suratá y California, Departamento de Santander. |
| **AUTORIDAD(ES) AMBIENTAL(ES):** | Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga – CDMB. |
| **FECHA DE VISITA:** | 01 al 07 de abril y 19 al 26 de septiembre de 2019. |
| **SOLICITUD:** | Licencia ambiental. La presente solicitud será evaluada teniendo en cuenta los Términos de Referencia para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental – EIA para proyectos de explotación minera **TdR -013** |

## CONTENIDO

Pag.

**CONTENIDO** ..... **2**

**PAG.** ..... **2**

**1. ANTECEDENTES** ..... **4**

**2. ASPECTOS GENERALES DEL PROYECTO** ..... **7**

2.1. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO ..... 7

**3. CONCEPTOS TÉCNICOS RELACIONADOS** ..... **58**

**4. CONSIDERACIONES SOBRE LAS ÁREAS DE INFLUENCIA** ..... **61**

4.1. CONSIDERACIONES SOBRE EL ÁREA DE INFLUENCIA PARA EL MEDIO ABIÓTICO. ..... 61
4.2. CONSIDERACIONES SOBRE EL ÁREA DE INFLUENCIA PARA EL MEDIO BIÓTICO. ..... 74

**5. CONSIDERACIONES SOBRE LA CARACTERIZACIÓN AMBIENTAL** ..... **77**

5.1. CONSIDERACIONES SOBRE EL MEDIO ABIÓTICO ..... 77
5.1.1. HIDROLOGÍA ..... 77
5.1.2. GEOTECNIA ..... 85

**6. CONSIDERACIONES SOBRE LA DEMANDA, USO, APROVECHAMIENTO Y/O AFECTACIÓN DE RECURSOS NATURALES** ..... **90**

6.1. VERTIMIENTOS ..... 90
**6.1.1. CONSIDERACIONES DE CONCEPTOS TÉCNICOS RELACIONADOS** ..... 98
**6.1.2. CONSIDERACIONES DE LA ANLA** ..... 99
**6.1.3. CONSIDERACIONES DE LA ANLA SOBRE EL PLAN DE GESTIÓN DEL RIESGO PARA EL MANEJO DE VERTIMIENTOS, DE ACUERDO CON EL ARTÍCULO 44 DEL DECRETO 3930 DE 2010 COMPILADO EN EL DECRETO 1076 DE 2015** ..... 108
6.2. OCUPACIÓN DE CAUCE ..... 117
6.2.1. CONSIDERACIONES DE CONCEPTOS TÉCNICOS RELACIONADOS ..... 125
6.2.2. CONSIDERACIONES DE LA ANLA ..... 126
6.3. REUSO DE AGUA ..... 126
**6.3.1. CONSIDERACIONES DE CONCEPTOS TÉCNICOS RELACIONADOS** ..... 127
6.3.2. CONSIDERACIONES DE LA ANLA ..... 128

**7. CONSIDERACIONES SOBRE LA EVALUACIÓN DE IMPACTOS.** ..... **129**

7.1.1 CONSIDERACIONES SOBRE LA IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS SIN PROYECTO ..... 129
7.1.2 CONSIDERACIONES SOBRE LA IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS CON PROYECTO ..... 130
7.2. CONSIDERACIONES SOBRE LA EVALUACIÓN ECONÓMICA DE IMPACTOS ..... 140
*7.1.2 CONSIDERACIONES SOBRE LA CUANTIFICACIÓN BIOFÍSICA DE IMPACTOS RELEVANTES.* ..... 142
*7.1.3 CONSIDERACIONES SOBRE LA VALORACIÓN ECONÓMICA DE IMPACTOS RELEVANTES.* ..... 144

**8 CONSIDERACIONES SOBRE LOS PLANES Y PROGRAMAS. .....151**

8.1 CONSIDERACIONES SOBRE EL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL .....151
8.2 CONSIDERACIONES SOBRE EL PLAN DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO.....157
8.2.2 CONSIDERACIONES SOBRE EL PLAN DE GESTION DEL RIESGO .....158

**9 RESULTADO DE LA EVALUACIÓN .....160**

9.1 RESULTADO DE LA EVALUACIÓN AMBIENTAL DEL PROYECTO .....160

## 1. ANTECEDENTES

1.1. Mediante radicado VITAL - Ventanilla Única de Trámites Ambientales ANLA 2019022045-1-000 del 25 de febrero de 2019, y radicado VITAL 0200090006326219002 (VPD0051-00-2019), la SOCIEDAD MINERA DE SANTANDER S.A.S. solicitó Licencia Ambiental para el proyecto: "Explotación Subterránea de Minerales Auroargentíferos Soto Norte", adjuntando el Estudio de Impacto Ambiental – EIA correspondiente y la documentación complementaria presentada mediante radicado ANLA 2020003948-1-000 del 13 de enero de 2020, establecida en el artículo 2.2.2.3.6.2 / 2.2.2.3.6.3 del Decreto 1076 de 2015. Se surtió la revisión de dicha información mediante la Verificación Preliminar de la Documentación.

1.2. Mediante Auto de inicio 00892 del 8 de marzo de 2019, se dio inicio al trámite administrativo de licencia ambiental.

**ANTECEDENTES RELACIONADOS CON RECEPCIÓN DE INFORMACIÓN ADICIONAL**

1.3. Mediante acta de Información Adicional 91 de los días 6,7,8,12 y 13 de noviembre de 2019 la ANLA solicitó a la SOCIEDAD MINERA DE SANTANDER S.A.S. información adicional para evaluar la viabilidad ambiental del proyecto "Explotación Subterránea de Minerales Auroargentíferos Soto Norte".

1.4. Mediante radicado ANLA 2020003948-1-000 del 13 de enero de 2020 y radicado VITAL 3500090006326220002 del 13 de enero de 2020, la SOCIEDAD MINERA DE SANTANDER S.A.S. presentó la información adicional requerida por la ANLA.

**OTROS ANTECEDENTES**

1.5. Mediante contrato interadministrativo número 1083 del 22 de julio de 2019, celebrado entre esta Autoridad con la Universidad Nacional de Colombia sede Medellín, se requirieron los servicios académicos de dicha institución con el objeto de "prestar los servicios académicos dentro de los componentes hidrogeología, hidrología, geotecnia, geoquímica y ecología aplicada a ecosistemas de páramo, para la evaluación de solicitud de licencia ambiental del proyecto "Explotación subterránea de minerales auroargentíferos Soto Norte" LAV0012-00-2019."

1.6. Mediante comunicación con radicación 2020009786-2-000 del 23 de enero de 2020, esta Autoridad Nacional solicita a la Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga – CDMB el Concepto Técnico, en el marco del trámite de evaluación de la solicitud de Licencia Ambiental para el proyecto.

1.7. Mediante comunicación con radicación 2020009801-2-000 del 23 de enero de 2020, esta Autoridad Nacional solicita al Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales- IDEAM solicitud de información en el trámite de evaluación de la solicitud de Licencia Ambiental para el proyecto.

1.8. Mediante comunicación con radicación 2020009822-2-000 del 23 de enero de 2020, esta Autoridad Nacional solicita al Acueducto Metropolitano De Bucaramanga S.A. E.S.P. solicitud de información en el trámite de evaluación de la solicitud de Licencia Ambiental para el proyecto.

1.9. Mediante comunicación con radicación 2020009892-2-000-2-000 del 23 de enero de 2020, esta Autoridad Nacional solicita a la Dirección de Gestión Integral del Recurso Hídrico Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible – MADS información en el marco del trámite de evaluación de la solicitud de Licencia Ambiental para el proyecto.

1.10. Mediante comunicación con radicación 2020009849-2-000 del 23 de enero de 2020, esta Autoridad Nacional solicita al Servicio Geológico Colombiano información en el marco del trámite de evaluación de la solicitud de Licencia Ambiental para el proyecto.

1.11. Mediante comunicación con radicación 2020009892-2-000-2-000 del 23 de enero de 2020, esta Autoridad Nacional solicita al Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible – MADS información en el marco del trámite de evaluación de la solicitud de Licencia Ambiental para el proyecto.

1.12. Mediante comunicación con radicación 2020011287-2-000 del 27 de enero de 2020, esta Autoridad Nacional solicita a la Agencia Nacional de Minería información en el marco del trámite de evaluación de la solicitud de licencia ambiental para el proyecto.

1.13. Mediante comunicación con radicación 2020062018-2-0002-000 del 23 de abril de 2020, esta Autoridad Nacional reitera solicitud a la Dirección de Gestión Integral del Recurso Hídrico del MADS, la información requerida mediante oficio ANLA 2020009892-2-000 del 23 de enero de 2020 en el marco del trámite de evaluación de la solicitud de licencia ambiental para el proyecto.

1.14. Mediante comunicación con radicación 2020064261-2-000 del 27 de abril de 2020, esta Autoridad Nacional reitera solicitud realizada al Grupo de Legalización Minera AGENCIA NACIONAL DE MINERIA con oficio ANLA 2020011287-2-000 del 27 de enero de 2020 la Solicitud de información en el marco del trámite de evaluación de la solicitud de Licencia Ambiental para el proyecto.

1.15. Mediante comunicación con radicación 2020064270-2-000 del 27 de abril de 2020, esta Autoridad Nacional solicita a la Dirección de Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible - MADS información para compensación de ecosistemas acuáticos (dulceacuícolas) en el marco del trámite de licenciamiento ambiental del proyecto.

1.16. Mediante comunicación con radicación 2020064261-2-000 del 27 de abril de 2020, esta Autoridad Nacional reitera al Grupo de Legalización Minera de la Agencia Nacional de Minería la solicitud de información realizada mediante oficio con radicado ANLA 2020011287-2-000 del 27 de enero de 2020. Solicitud de información en el marco del trámite de evaluación de la solicitud de Licencia Ambiental para el proyecto.

1.17. Mediante comunicación con radicación 2020067333-2-000 del 30 de abril de 2020, esta Autoridad Nacional solicita al Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt – IAvH concepto en el marco del trámite de evaluación de la solicitud de Licencia Ambiental para el proyecto.

1.18. Mediante comunicación con radicación 2020071599-2-000 del 8 de mayo de 2020, esta Autoridad Nacional solicita a la Unidad Nacional para la Gestión de Riesgo de Desastres – UNGRD, información en el marco del trámite de evaluación de la solicitud de Licencia

Ambiental para el proyecto.

1.19. Que la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales – ANLA a través de los oficios con radicación 2019079785-2-000, 2019079796-2-000, 2019079801-2-000, 2019079835-2-000, 2019079842-2-000, 2019079846-2-000, 2019079873-2-000, 2019079968-2-000, 2019079972-2-000 del 12 de junio de 2019, informó al Ministro de Ambiente y Desarrollo Sostenible, a la Viceministra de Políticas y Normalización Ambiental, al Director de Bosques Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos y al Director de Gestión Integral del Recurso Hídrico del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, a la Ministra y Viceministra de Minas y Energía, a la Dirección General del Instituto de Investigación de Recursos Biológicos ALEXANDER VON HUMBOLDT, a la Dirección General de Parques Nacionales Naturales de Colombia y a la Dirección General del Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM, como integrantes del Consejo Técnico Consultivo, que mediante Auto 892 del 8 de marzo de 2019 se dio inicio al trámite de evaluación de solicitud de Licencia Ambiental para el proyecto de Explotación Subterránea de Minerales Auroargentíferos "Soto Norte", presentado por la Sociedad Minera de Santander S.A.S., con la finalidad de dar inicio a las actividades de coordinación e interlocución, aclarando que una vez se cumpla con la totalidad de las disposiciones normativas, se citaría a las respectivas sesiones del Consejo Técnico, junto con los miembros que lo integran, de acuerdo con lo establecido en el artículo 5 de la Resolución 827 del 16 de mayo de 2018 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

1.20. Mediante comunicación con radicación 2020098884-2-000 del 24 de junio de 2020, esta Autoridad Nacional remite respuesta a INSTITUTO DE HIDROLOGÍA, METEOROLOGÍA Y ESTUDIOS AMBIENTALES – IDEAM con relación a la comunicación con radicación ANLA 2020040034-1-000 del 12 de marzo de 2020, procedimiento del Consejo Técnico Consultivo.

1.21. Mediante Auto 5432 del 11 de junio de 2020 se reconocen 9794 terceros intervinientes en el marco del trámite administrativo de evaluación de licencia ambiental, para el proyecto “Explotación Subterránea de Minerales Auroargentíferos Soto Norte”

1.22. Mediante Auto 5856 del 24 de junio de 2020, se reconoce un tercer interviniente en el marco del trámite administrativo de evaluación de licencia ambiental, para el proyecto “Explotación Subterránea de Minerales Auroargentíferos Soto Norte”

1.23. Mediante Auto 6434 del 8 de julio de 2020 se reconoce como tercer interviniente al señor BRAJAN NICOLÁS RUIZ ROMERO dentro del trámite administrativo de evaluación de solicitud de Licencia Ambiental iniciado mediante Auto No. 0892 del 8 de marzo de 2019, para el proyecto “Explotación Subterránea de Minerales Auroargentíferos Soto Norte”, localizado en los municipios de California y Suratá en el departamento de Santander, presentada por la SOCIEDAD MINERA DE SANTANDER S.A.S.

1.24. Mediante Auto 6445 del 8 de julio de 2020 se reconoce como tercer interviniente a la Señora KAROL DANIELA ROJAS dentro del trámite administrativo de evaluación de solicitud de Licencia Ambiental iniciado mediante Auto No. 0892 del 8 de marzo de 2019, para el proyecto “Explotación Subterránea de Minerales Auroargentíferos Soto Norte”, localizado en los municipios de California y Suratá en el departamento de Santander, presentada por la SOCIEDAD MINERA DE SANTANDER S.A.S.

# 2. ASPECTOS GENERALES DEL PROYECTO

## 2.1. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

### 2.1.1. Objetivo del proyecto

El proyecto Explotación Subterránea de Minerales Auroargentíferos Soto Norte tiene como objetivo la explotación subterránea y el beneficio de minerales Auroargentíferos, durante una vida útil operativa de 21 años, para obtener concentrados polimetálicos de oro y plata.

### 2.1.2 Localización.

El proyecto Explotación Subterránea de Minerales Auroargentíferos Soto Norte, (con título minero 095-68, cuya área es de 380Ha), se encuentra ubicado en el departamento de Santander, a 60 Kms al nororiente de Bucaramanga, en jurisdicción del municipio de Suratá, veredas Pánaga, Nueva Vereda y San Francisco y municipio de California, veredas Centro, La Baja y Angosturas.

### 2.1.2. Infraestructura, obras y actividades

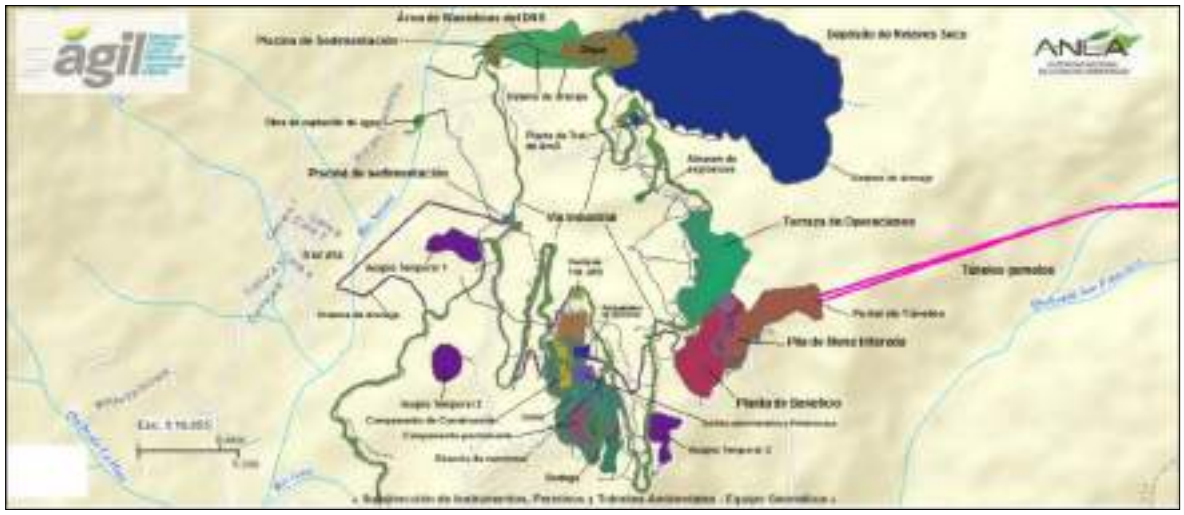



**Figura 2-1 Infraestructura y Obras del proyecto –Sector Suratá**
**Fuente:** Ágil, ANLA. Consultado el 20-03-2020

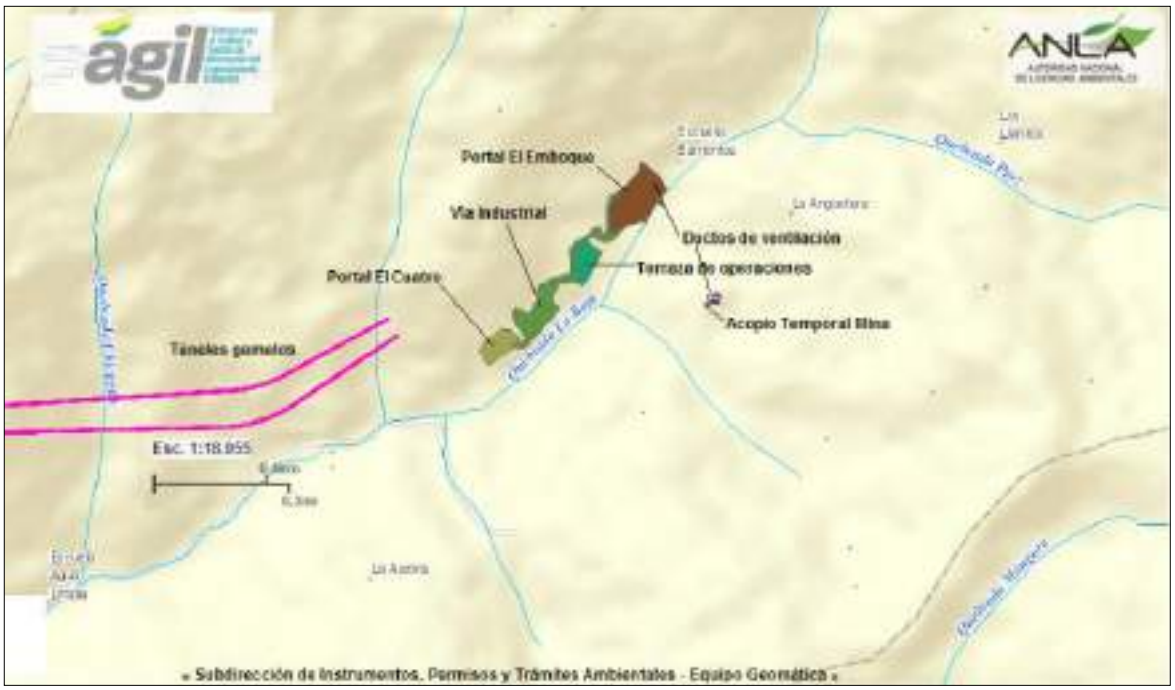



**Figura 2-2 Infraestructura y Obras del proyecto –Sector California**
**Fuente:** Ágil, ANLA. Consultado el 20-03-2020

El Proyecto Explotación Subterránea de Minerales Auroargentíferos Soto Norte, con una huella en superficie de 161,97 ha, planteó dos frentes de trabajo que estarían comunicados entre sí por intermedio de los túneles gemelos.

En el municipio de California, se desarrollaría el frente de explotación, que estaría conformado por la mina, diseñada para una extracción promedio anual de 2,6 Mt de mineral útil, mediante el minado de bloques minerales (cámaras) por subniveles con la aplicación de retrollenado (llenado posterior a la extracción), con dos portales de entrada denominados “El Emboque” y “El Cuatro”, comunicados entre sí por una vía industrial, que atraviesa además una terraza de operaciones, donde entre otros aspectos funcionarían varias instalaciones de soporte minero (planta de tratamiento de ARnD y ARD, taller, estación de servicios, etc.) e infraestructura adyacente, entre la que se encuentran, los ductos de ventilación de la mina y un área destinada para acopio temporal de suelo.

En el municipio de Suratá se desarrollaría el frente de beneficio, donde estaría la zona de pila de mena (triturada), la terraza de operaciones, que se conectaría hacia el norte, mediante una vía industrial (nueva), con el depósito de relaves Secos – DRS (Cuyo contenido residual de humedad entre el 15% y 20%, que en criterio de esta Autoridad Nacional le confiere características de un depósito de relaves filtrados, debido a que no se puede garantizar la eliminación del 100% de la humedad de dichos materiales), y que de la misma forma comunicaría hacia el suroriente con la planta de beneficio, área de los campamentos, zona administrativa y otra infraestructura conexa (zonas de acopio, plantas de tratamiento, etc.), y de allí hacia el exterior del proyecto con la vía hacia el municipio de Matanza.

A continuación, se lista la infraestructura, obras y actividades que hacen parte del Proyecto Explotación Subterránea de Minerales Auroargentíferos Soto Norte:

| No | INFRAESTRUCTURA Y/U OBRAS | ESTADO | | EXTENSIÓN | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | EXISTENTE | PROYECTADA | ÁREA TOTAL (Ha) | LONGITUD (m) | PUNTO |
| 1 | Mina Subterránea | | X | | Long: 2100<br>Ancho: 400 - 900<br>Profundidad 600 - 780 | |

**DESCRIPCIÓN:**

La Sociedad indica que la mina subterránea se encontrará ubicada en la vereda Angosturas del Municipio de California (Santander). Está planteada y diseñada para una extracción promedio anual de 2,6 Mt de mineral útil, mediante el minado de bloques minerales (cámaras) por subniveles con la aplicación de retrollenado (llenado posterior a la extracción).

El método de operación tiene el objetivo de mantener la estabilidad geotécnica del terreno, reutilizar materiales sobrantes de la operación y acelerar la recuperación progresiva de los niveles de agua subterránea.

El diseño de mina del Proyecto Soto Norte tiene 2.000 m de longitud, 400 m - 900 m de influencia a lo ancho y 600 - 780 m de profundidad:

Así mismo, el diseño de la mina consideró un pilar de corona de 60 m, el cual equivale a la distancia mínima entre la excavación más somera de la mina y la superficie del terreno.

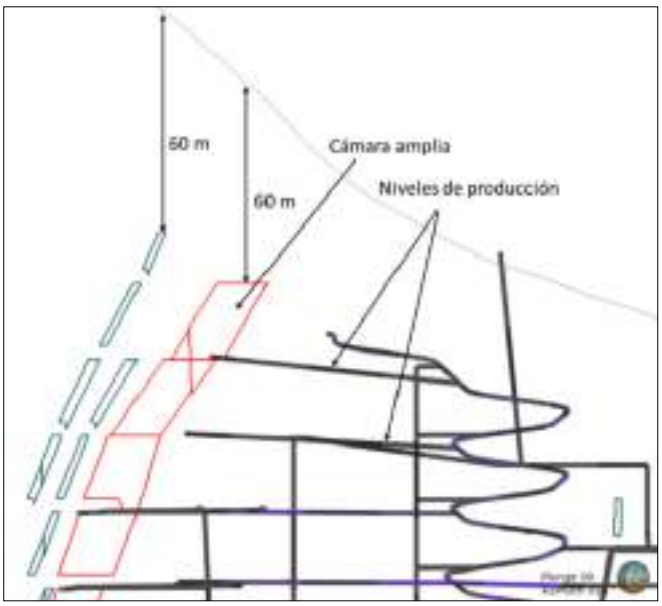



**Figura 2-3 Sección transversal mostrando el detalle del pilar de corona de la mina**
**Fuente:** Información adicional del EIA para solicitud de Licencia Ambiental del "Proyecto de Explotación Subterránea de Minerales Auroargentíferos Soto Norte". Presentada mediante 2020003948-1-000 del 13/01/2020 (VITAL 3500090006326220002). SOCIEDAD MINERA DE SANTANDER S.A.S.

| No | INFRAESTRUCTURA Y/U OBRAS | ESTADO | | EXTENSIÓN | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | EXISTENTE | PROYECTADA | ÁREA TOTAL (Ha) | LONGITUD (m) | PUNTO |

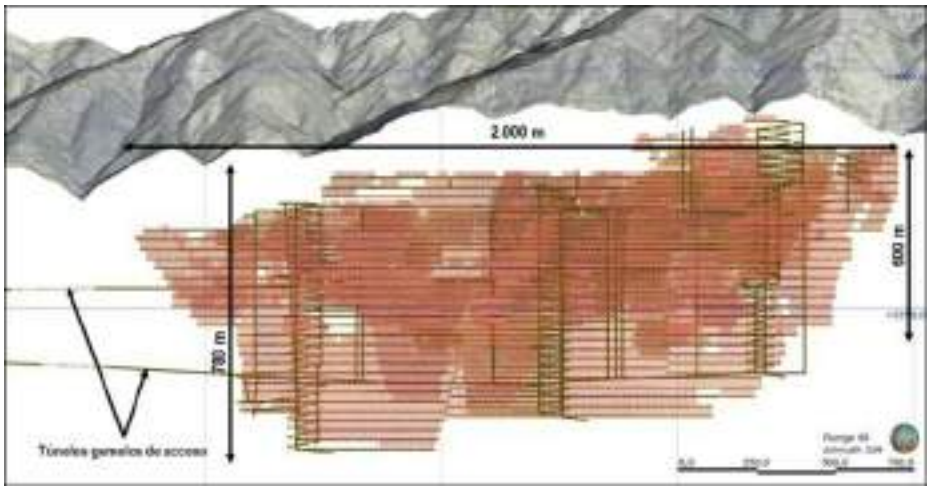



**Figura 2-4 Sección longitudinal del modelo generalizado de la explotación**

**Fuente:** Información adicional del EIA para solicitud de Licencia Ambiental del "Proyecto de Explotación Subterránea de Minerales Auroargentíferos Soto Norte". Presentada mediante 2020003948-1-000 del 13/01/2020 (VITAL 3500090006326220002). SOCIEDAD MINERA DE SANTANDER S.A.S.

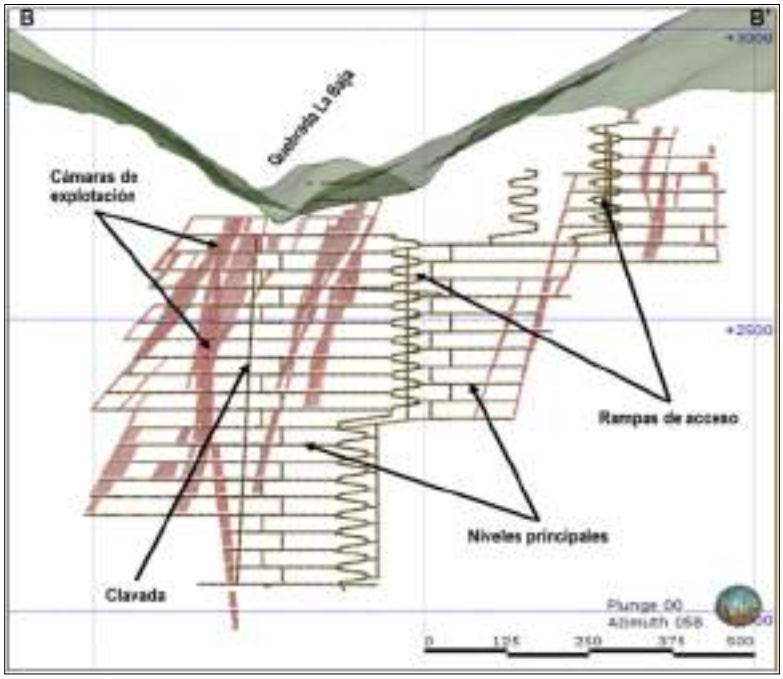



**Figura 2-5 Sección transversal del modelo generalizado de la explotación**

**Fuente:** Información adicional del EIA para solicitud de Licencia Ambiental del "Proyecto de Explotación Subterránea de Minerales Auroargentíferos Soto Norte". Presentada mediante 2020003948-1-000 del 13/01/2020 (VITAL 3500090006326220002). SOCIEDAD MINERA DE SANTANDER S.A.S..




GOBIERNO DE COLOMBIA
MINAMBIENTE

| No | INFRAESTRUCTURA Y/U OBRAS | ESTADO | | EXTENSIÓN | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | EXISTENTE | PROYECTADA | ÁREA TOTAL (Ha) | LONGITUD (m) | PUNTO |

**Tabla 2-1 Dimensiones de las excavaciones que componen el diseño de mina del Proyecto Soto Norte**

| Tipo de excavación | Ancho [m] | Alto [m] | Avance [m] |
|---|---|---|---|
| Cámaras angostas | 3 - 5 | 30,0 | 20 |
| Cámaras amplias longitudinales | 5 - 12 | 30,0 | 20 |
| Cámaras amplias transversales | >12 | 30,0 | 20 |
| Túnel gemelo 1: acceso de camiones | 8,0 | 8,0 | |
| Túnel gemelo 2: cinta transportadora | 8,0 | 8,0 | |
| Cruzados de los túneles gemelos | 5,0 | 5,0 | |
| Rampas declinadas | 5,5 | 5,5 | |
| Nivel auxiliar para movimiento de sobrantes | 5,5 | 5,5 | |
| Galería de producción de mena | 5,0 | 5,0 | |
| Galería de producción de sobrante | 5,0 | 5,0 | |
| Cámara de la trituradora subterránea | 10,0 | 20,0 | |
| Bahía de carga de camiones | 6,0 | 8,0 | |
| **Tipo de excavación** | **Diámetro [m]** | | |
| Salidas de emergencia (estocadas) | 4,0 | | |
| Chimeneas de ventilación | 5,0 | | |
| Estocadas para mena | 5,0 | | |
| Estocadas para sobrante | 5,0 | | |

**Fuente:** Información adicional del EIA para solicitud de Licencia Ambiental del "Proyecto de Explotación Subterránea de Minerales Auroargentíferos Soto Norte". Presentada mediante 2020003948-1-000 del 13/01/2020 (VITAL 3500090006326220002). SOCIEDAD MINERA DE SANTANDER S.A.S.

**Sistema de ventilación**

El sistema propone siete (7) ventiladores primarios de entre 320 y 500 kW de poder, que servirán para la circulación principal de aire de la mina; cuatro (4) de estos ventiladores serán los primarios para suplir los requerimientos, y tres (3) se disponen en caso de contingencia. El aire que es movido por los ventiladores será circulado a través de la mina y los túneles gemelos por medio de un circuito de ductos rígidos y flexibles, de 1,35 m de diámetro, que se adaptan a la geometría de las excavaciones para llegar a cada uno de los frentes de desarrollo y producción.

**Tabla 2-2 Especificaciones de las salidas y entradas de aire del sistema de ventilación de la mina**

| Sitio | Ventilación | Excavación | Dimensiones | Norte (m) | Este (m) | Elevación (m) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Túneles gemelos | Salida | Portal | 8,2 - 10 m | 1306301 | 1123388 | 2240 |
| Túneles gemelos | Entrada | Portal | 8,2 - 10 m | 1306315 | 1123387 | 2240 |
| El Cuatro | Entrada | Portal | 5,5 x 5,5 m | 1307122 | 1128993 | 2572 |
| El Cuatro | Salida | Portal | 5,5 x 5,5 m | 1307109 | 1128985 | 2572 |
| El Emboque | Entrada | Portal | 6,0 x 6,0 m | 1307643 | 1129517 | 2640 |
| El Emboque | Salida | Chimenea vertical | 6,0 m | 1307738 | 1129578 | 2680 |
| El Emboque | Entrada | Chimenea vertical | 5,0 m | 1307675 | 1129458 | 2680 |
| Aserradero | Entrada | Chimenea vertical | 5,0 m | 1307288 | 1129790 | 2769 |
| El Emboque | Salida | Chimenea vertical | 6,0 m | 1307745 | 1129591 | 2680 |
| Aserradero | Salida | Chimenea vertical | 6,0 m | 1307322 | 1129831 | 2776 |

**Fuente:** Información adicional del EIA para solicitud de Licencia Ambiental del "Proyecto de Explotación Subterránea de Minerales Auroargentíferos Soto Norte". Presentada mediante 2020003948-1-000 del 13/01/2020 (VITAL 3500090006326220002). SOCIEDAD MINERA DE SANTANDER S.A.S.

| No | INFRAESTRUCTURA Y/U OBRAS | ESTADO | | EXTENSIÓN | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | EXISTENTE | PROYECTADA | ÁREA TOTAL (Ha) | LONGITUD (m) | PUNTO |

**Sistema de drenaje**

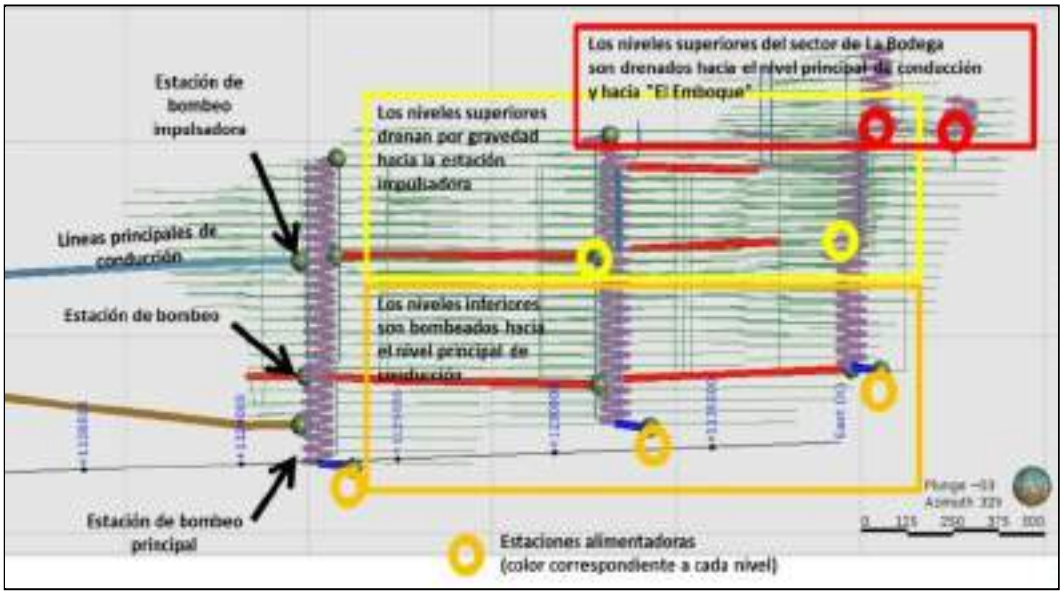



**Figura 2-6 Diseño esquemático del circuito de drenaje de la mina del Proyecto Soto Norte**
**Fuente:** Información adicional del EIA para solicitud de Licencia Ambiental del "Proyecto de Explotación Subterránea de Minerales Auroargentíferos Soto Norte". Presentada mediante 2020003948-1-000 del 13/01/2020 (VITAL 3500090006326220002). SOCIEDAD MINERA DE SANTANDER S.A.S.

La red de conducción de agua subterránea en la mina tendrá las siguientes características:

- Estación de bombeo principal – estación de bombeo impulsadora~~s~~ (2) líneas de tubería en acero de 350 mm de diámetro;
- Estación de bombeo impulsadora – portal de los túneles gemelos cu~~a~~tro (4) líneas principales de tubería en acero de 250 mm de diámetro;
- Líneas de conducción localizadas en los niveles y rampas de la mina tu~~b~~ería de PEAD de 150 mm de diámetro, para conducir el agua desde los frentes de trabajo hacia los sumideros.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 2 | Área Portal El Emboque | X | | 2.98 | | |
| | Área Portal El Cuatro | | X | 1.057 | | |

**DESCRIPCIÓN:**

Asociada a los portales de entrada de "El Emboque" y "El Cuatro", de los cuales el primero corresponde a infraestructura ya existente.

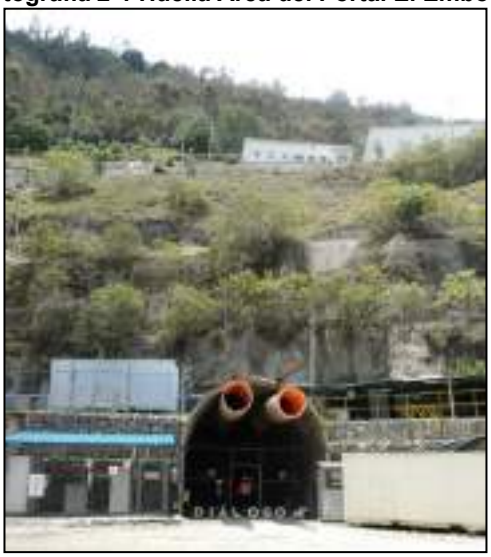


GOBIERNO DE COLOMBIA
MINAMBIENTE

| No | INFRAESTRUCTURA Y/U OBRAS | ESTADO | | EXTENSIÓN | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | EXISTENTE | PROYECTADA | ÁREA TOTAL (Ha) | LONGITUD (m) | PUNTO |

**Figura 2-7 Huella Área del Portal El Emboque**
**Fuente** ÁGIL, ANLA. Consultado el 15-06-2020

**Fotografía 2-1 Huella Área del Portal El Emboque**



**Fuente:** Grupo Evaluador, tomada durante la visita, 6 de abril de 2019.

| No | INFRAESTRUCTURA Y/U OBRAS | ESTADO | | EXTENSIÓN | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | EXISTENTE | PROYECTADA | ÁREA TOTAL (Ha) | LONGITUD (m) | PUNTO |

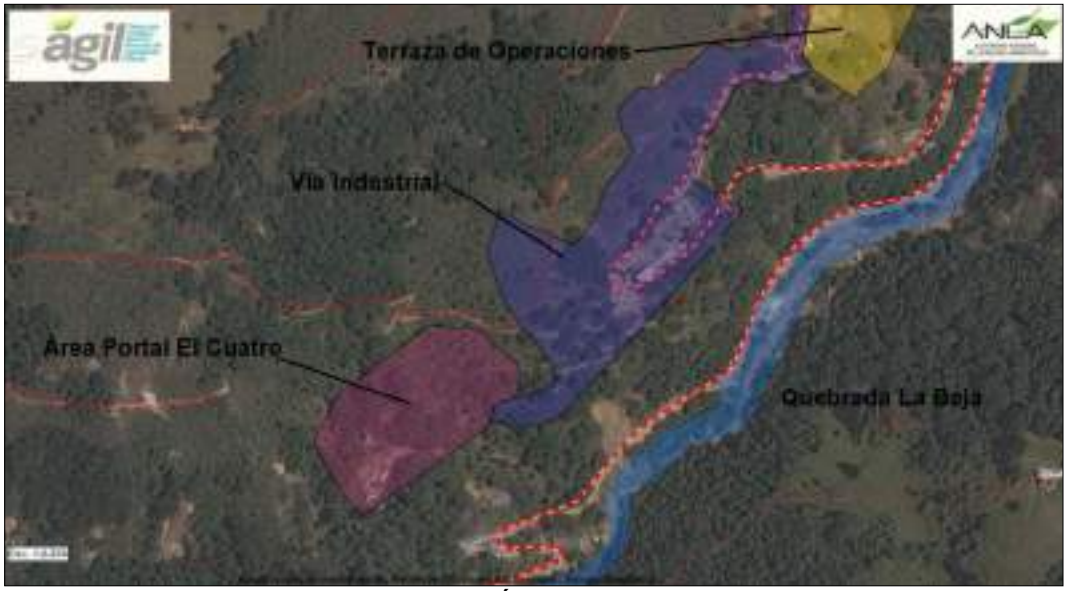



**Figura 2-8 Huella Área del Portal El Cuatro**
**Fuente** ÁGIL, ANLA. Consultado el 15-06-2020

Infraestructura de soporte minero relacionada al sector de El Emboque:

1. Un almacén de explosivos (0,17 ha): La Sociedad indica que el proyecto contaría con dos polvorines tipo 1, uno en el portal "El Emboque" y otro cerca de la terraza de operaciones de los túneles gemelos. En ambos polvorines se almacenarían detonadores nonel y accesorios de voladura según diseños normativos y necesidades de este tipo de elementos. La ventilación de los polvorines sería de circulación natural directa, la cual formaría un circuito de aire al interior de los compartimentos que se evacuaría por dos ductos que se encuentran en la parte superior de la edificación.

   Estos contarían con accesos restringidos solo para personal autorizado; con una barrera perimetral de un espesor de 40" construida en concreto o material de similares condiciones y será acompañado de un relleno de tierra confinada.

2. Estación de suministro de combustible: Este servicio en el área del portal "El Emboque" dispondría de tanques de almacenamiento que prestarían servicio a una menor cantidad de vehículos de la mina subterránea (Respecto a la estación de servicio que se localizará en el sector de Padilla).

3. Taller Mantenimiento (mantenimientos menores), tanque de almacenamiento de agua (Para servicios sanitarios de la mina).

4. Centro de operaciones de la mina: estaría destinado a proveer un adecuado espacio de oficinas para los equipos de servicios técnicos y operacionales del proyecto. El primer nivel del edificio contaría con oficinas para treinta personas, sala de conferencias, comedor y baños. El segundo nivel sería usado como el centro de control de la mina y como facilidad de control remoto en superficie.

5. Pozo séptico.



GOBIERNO DE COLOMBIA
MINAMBIENTE

| No | INFRAESTRUCTURA Y/U OBRAS | ESTADO | | EXTENSIÓN | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | EXISTENTE | PROYECTADA | ÁREA TOTAL (Ha) | LONGITUD (m) | PUNTO |
| | | | | | | |
| 3 | Túnel 1 (Servicio) | | X | | Aprox. 5380 | |
| | Túnel 2 (Cinta Transportadora) | | X | | Aprox. 5450 | |

**DESCRIPCIÓN:**

Los túneles gemelos tendrían como objeto comunicar la mina subterránea y la planta de beneficio. La sociedad estima que su construcción tomaría de dos a tres años hasta que se conecten con la mina, momento en el cual, el material de mena sería transportado hacia la planta de beneficio (procesamiento mineral) a través de uno de los túneles por medio de una banda; la roca sobrante se movilizaría hacia el DRF por el segundo túnel por medio de camiones.

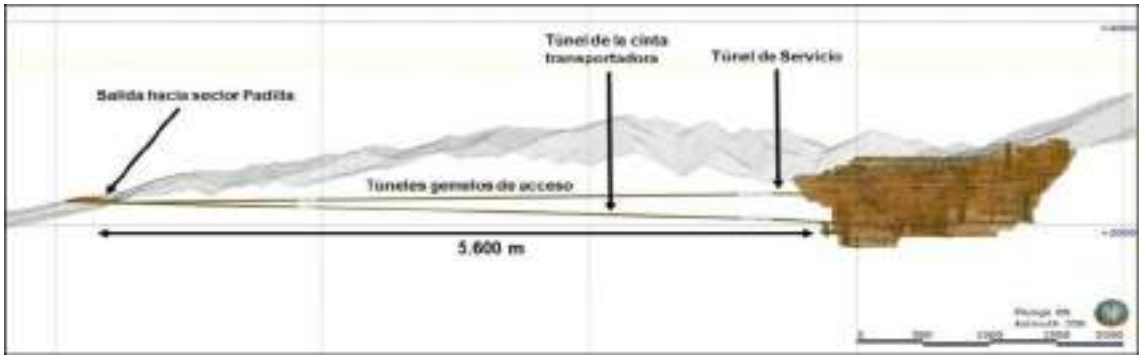



**Figura 2-9 Sección longitudinal a lo largo de los túneles gemelos de acceso.**
**Fuente:** Información adicional del EIA para solicitud de Licencia Ambiental del "Proyecto de Explotación Subterránea de Minerales Auroargentíferos Soto Norte". Presentada mediante 2020003948-1-000 del 13/01/2020 (VITAL 3500090006326220002). SOCIEDAD MINERA DE SANTANDER S.A.S.

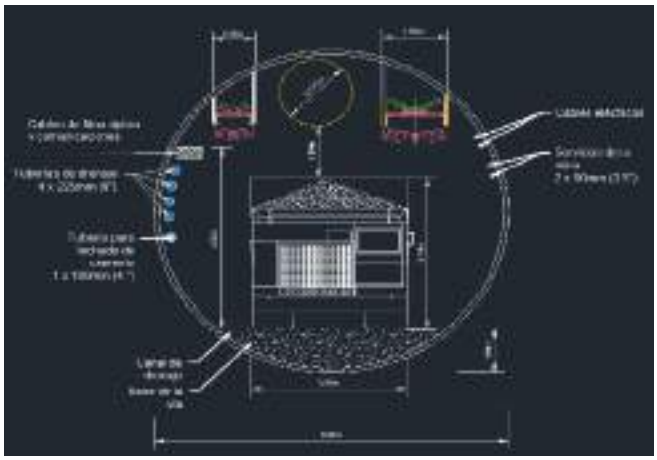


**Figura 2-10 Esquema ilustrativo de la sección de diseño de los túneles gemelos**
**Fuente:** Información adicional del EIA para solicitud de Licencia Ambiental del "Proyecto de Explotación Subterránea de Minerales Auroargentíferos Soto Norte". Presentada mediante 2020003948-1-000 del 13/01/2020 (VITAL 3500090006326220002). SOCIEDAD MINERA DE SANTANDER S.A.S.

| No | INFRAESTRUCTURA Y/U OBRAS | ESTADO | | EXTENSIÓN | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | EXISTENTE | PROYECTADA | ÁREA TOTAL (Ha) | LONGITUD (m) | PUNTO |
| **4** | Planta de beneficio de Minerales (procesamiento mineral) | | X | 6.54 | | |

**DESCRIPCIÓN:**

La Sociedad propone para el beneficio de minerales durante los 21 años de la fase de operación del proyecto, la construcción y operación de una planta de beneficio, la cual se ubicaría en el área rural de municipio de Suratá en el sector de Padilla (vereda San Francisco) y ocuparía un área superficial de 6,54 ha pero al incluir las facilidades asociadas se ocupa un área superficial total de 72 ha.

A continuación, se presentan las unidades que hacen parte de la planta de beneficio y de las facilidades asociada al beneficio:

- Cinta transportadora en superficie (470 m), la cual moviliza la mena triturada proveniente de la mina desde la estación de transferencia en el portal de los túneles gemelos de acceso hasta el área de apilamiento o acopio.
- Pila de mena triturada es un área de acopio del mineral proveniente de la mina, tiene capacidad de almacenar más de 68.000 t de material para mantener por casi diez (10) días la producción de la planta.
- Molino semiautógeno SAG (molienda primaria)
- Trituradora de material grueso
- Molino secundario (remolienda)
- Área de carga de los concentrados finales en la que se finaliza la preparación con reactivos y un espesador
- Área de contenedores para almacenamiento y embalaje de los concentrados finales.
- Planta de filtros.
- Tanques de almacenamiento de agua potable y agua para incendios
- Laboratorio para pruebas metalúrgicas y control de calidad de los procesos
- Subestación eléctrica principal de alimentación
- Almacén de reactivos químicos
- Bodega y taller de mantenimiento de vehículos y equipos.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **5** | Depósito de relaves secos y Piscina de sedimentación. | | X | 75 | | |

**DESCRIPCIÓN:**

El Proyecto Soto Norte contemplaría un área para el manejo de material sobrante: el depósito de relaves ubicado en el sector de la quebrada Caneyes en área rural de Suratá.

Un 45% de los materiales sobrantes del proceso de beneficio (relaves) será reutilizado en la operación de retrollenado, mientras que el 55% restante, que equivale a 26,7 Mt, será filtrado y dispuesto en el depósito de relaves localizado en las veredas San Francisco y Nueva Vereda, en donde el material es mezclado con roca sobrante de la mina y compactado para conformar taludes ascendentes similares a las escombreras convencionales.

| No | INFRAESTRUCTURA Y/U OBRAS | ESTADO | | EXTENSIÓN | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | EXISTENTE | PROYECTADA | ÁREA TOTAL (Ha) | LONGITUD (m) | PUNTO |

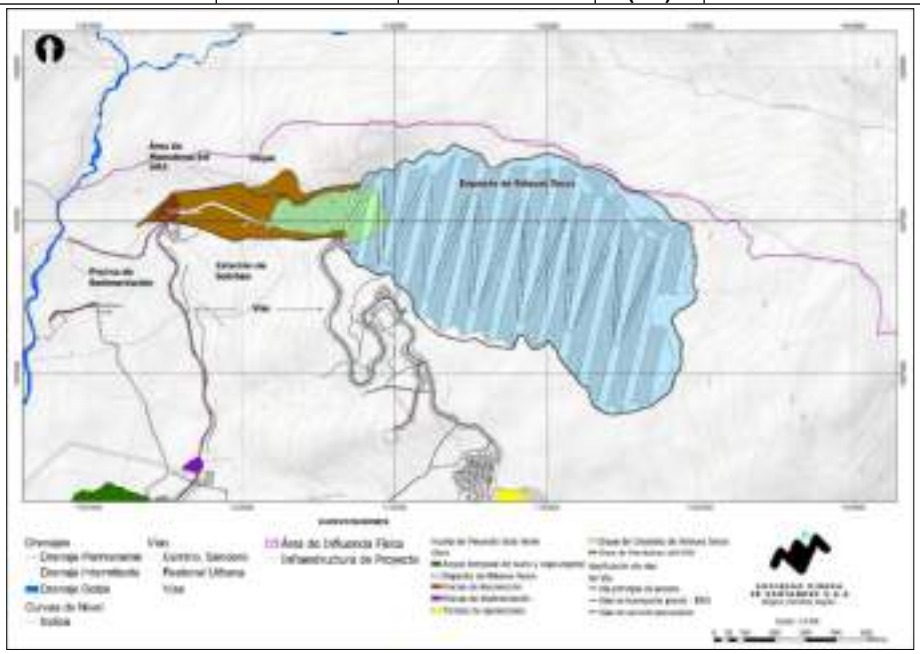


**Figura 2-11 Detalle del depósito de relaves secos y piscina de sedimentación**

**Fuente:** Información adicional del EIA para solicitud de Licencia Ambiental del "Proyecto de Explotación Subterránea de Minerales Auroargentíferos Soto Norte". Presentada mediante 2020003948-1-000 del 13/01/2020 (VITAL 3500090006326220002). SOCIEDAD MINERA DE SANTANDER S.A.S.

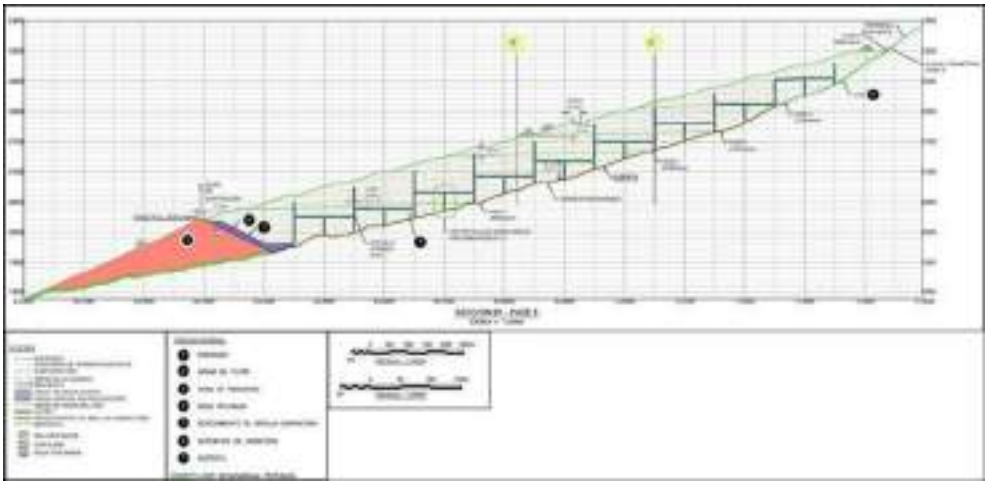


**Figura 2-12 Sección longitudinal del DRS. (1A) enrocado; (2) Arena de filtro; (3) Zona de transición; (4) Roca triturada; (6) Cresta; (G1) Geomembrana**

**Fuente:** Información adicional del EIA para solicitud de Licencia Ambiental del "Proyecto de Explotación Subterránea de Minerales Auroargentíferos Soto Norte". Presentada mediante 2020003948-1-000 del 13/01/2020 (VITAL 3500090006326220002). SOCIEDAD MINERA DE SANTANDER S.A.S.

El depósito de relaves incluye la construcción de un dique de contención en enrocado, que servirá como un

| No | INFRAESTRUCTURA Y/U OBRAS | ESTADO | | EXTENSIÓN | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | EXISTENTE | PROYECTADA | ÁREA TOTAL (Ha) | LONGITUD (m) | PUNTO |

muro de contención térreo en la pata del depósito.

La separación de las aguas de no-contacto y las aguas de contacto previó la construcción de canales perimetrales al depósito de relaves filtrados y la implementación de una geomembrana, una capa de arcilla de separación y una serie de filtros y tuberías de conducción a nivel de la fundación del depósito de relaves.

El manejo de las aguas de no-contacto incluye la construcción de zanjas y canales perimetrales al depósito de relaves los cuales desviarían y conducirían las aguas interceptadas hasta los cursos naturales de agua. La geometría de los canales para el manejo de las aguas de no-contacto se irá modificando en cada una de las cinco fases de construcción del depósito de relaves (fases asociadas con volúmenes y niveles máximos de disposición de relaves), con el fin de asegurar la separación de las aguas de contacto y las aguas de no-contacto, que son:

1. Fase 1, cuya ejecución se llevará a cabo entre el año 1 y el año 5 (9%), con un área de ocupación de 8,02 Ha, y una carga de material de 3.107.079 t.

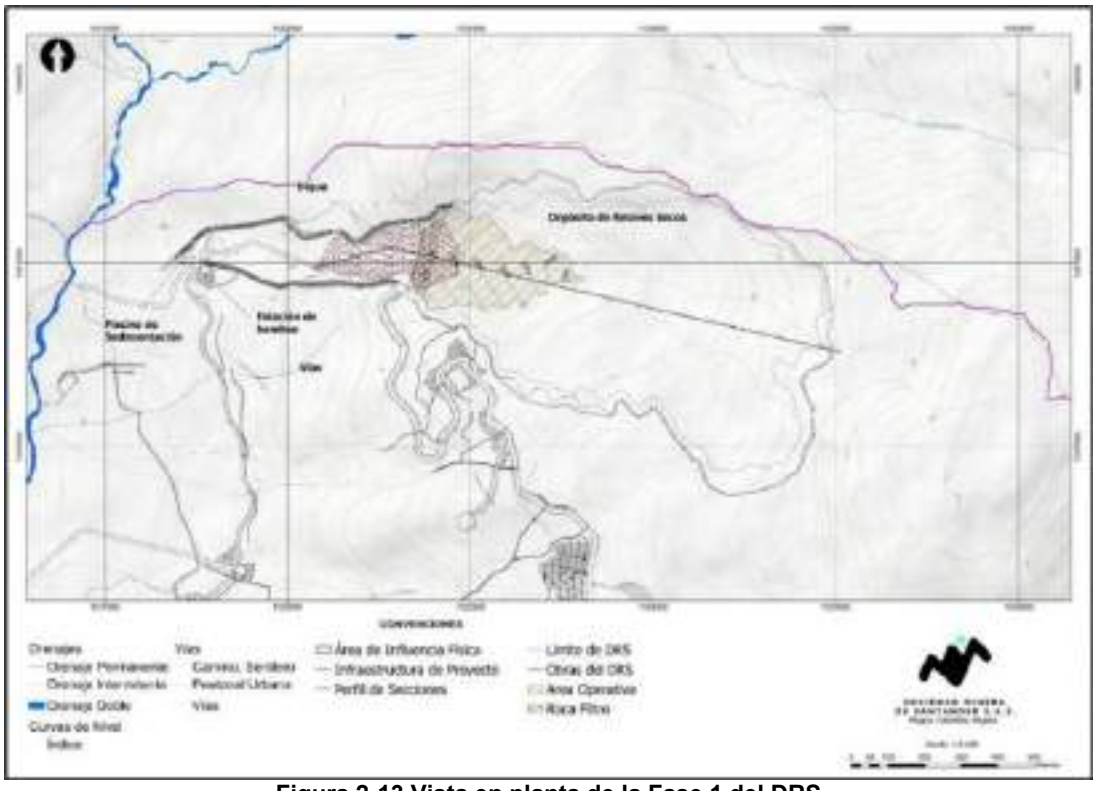



**Figura 2-13 Vista en planta de la Fase 1 del DRS**

**Fuente:** Información adicional del EIA para solicitud de Licencia Ambiental del "Proyecto de Explotación Subterránea de Minerales Auroargentíferos Soto Norte". Presentada mediante 2020003948-1-000 del 13/01/2020 (VITAL 3500090006326220002). SOCIEDAD MINERA DE SANTANDER S.A.S.

| No | INFRAESTRUCTURA Y/U OBRAS | ESTADO | | EXTENSIÓN | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | EXISTENTE | PROYECTADA | ÁREA TOTAL (Ha) | LONGITUD (m) | PUNTO |

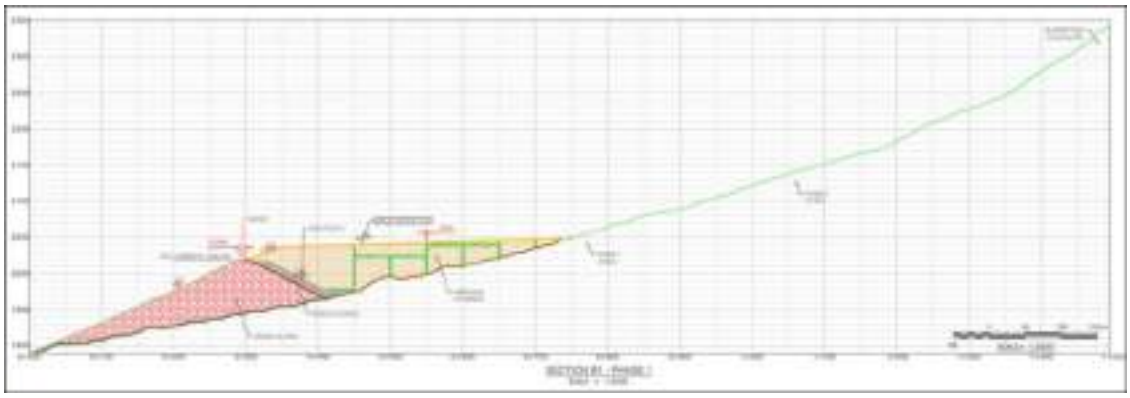


**Figura 2-14 Vista Longitudinal de la Fase 1 del DRS**

**Fuente:** Información adicional del EIA para solicitud de Licencia Ambiental del "Proyecto de Explotación Subterránea de Minerales Auroargentíferos Soto Norte". Presentada mediante 2020003948-1-000 del 13/01/2020 (VITAL 3500090006326220002). SOCIEDAD MINERA DE SANTANDER S.A.S.

2. Fase 2, cuya ejecución se llevará a cabo entre el año 6 y el año 11 (Acumulado del 40% total), con un área de ocupación de 15,44 Ha, y una carga de material acumulada de 13.407.047 t.

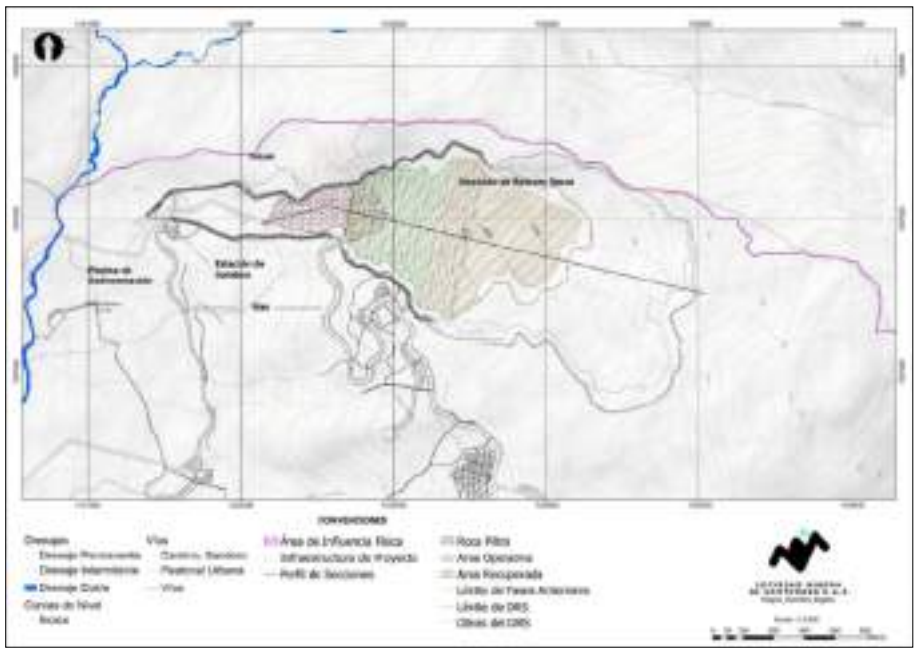


**Figura 2-15 Vista en planta de la Fase 2 del DRS**

**Fuente:** Información adicional del EIA para solicitud de Licencia Ambiental del "Proyecto de Explotación Subterránea de Minerales Auroargentíferos Soto Norte". Presentada mediante 2020003948-1-000 del 13/01/2020 (VITAL 3500090006326220002). SOCIEDAD MINERA DE SANTANDER S.A.S.

| No | INFRAESTRUCTURA Y/U OBRAS | ESTADO | | EXTENSIÓN | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | EXISTENTE | PROYECTADA | ÁREA TOTAL (Ha) | LONGITUD (m) | PUNTO |

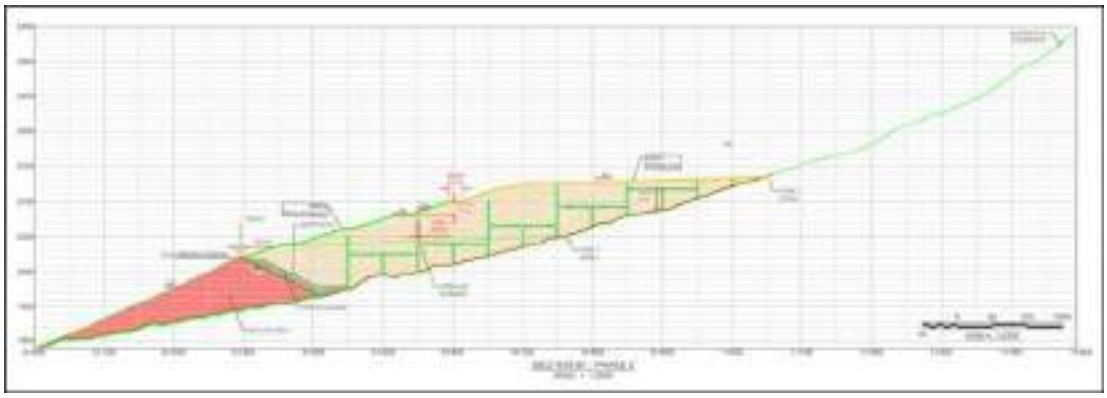


**Figura 2-16 Vista Longitudinal de la Fase 2 del DRS**

**Fuente:** Información adicional del EIA para solicitud de Licencia Ambiental del "Proyecto de Explotación Subterránea de Minerales Auroargentíferos Soto Norte". Presentada mediante 2020003948-1-000 del 13/01/2020 (VITAL 3500090006326220002). SOCIEDAD MINERA DE SANTANDER S.A.S.

3. Fase 3, cuya ejecución se llevará a cabo entre el año 12 y el año 15 (Acumulado del 55% total), con un área de ocupación de 15,65 Ha, y una carga de material acumulada de 18.362.838 t.

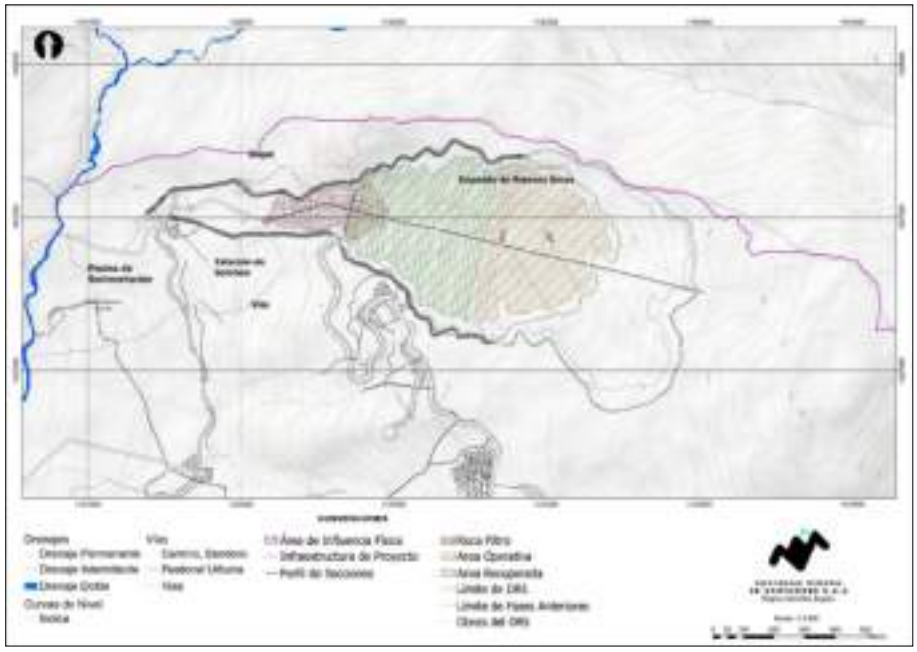


**Figura 2-17 Vista en planta de la Fase 3 del DRS**

**Fuente:** Información adicional del EIA para solicitud de Licencia Ambiental del "Proyecto de Explotación Subterránea de Minerales Auroargentíferos Soto Norte". Presentada mediante 2020003948-1-000 del 13/01/2020 (VITAL 3500090006326220002). SOCIEDAD MINERA DE SANTANDER S.A.S.

| No | INFRAESTRUCTURA Y/U OBRAS | ESTADO | | EXTENSIÓN | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | EXISTENTE | PROYECTADA | ÁREA TOTAL (Ha) | LONGITUD (m) | PUNTO |

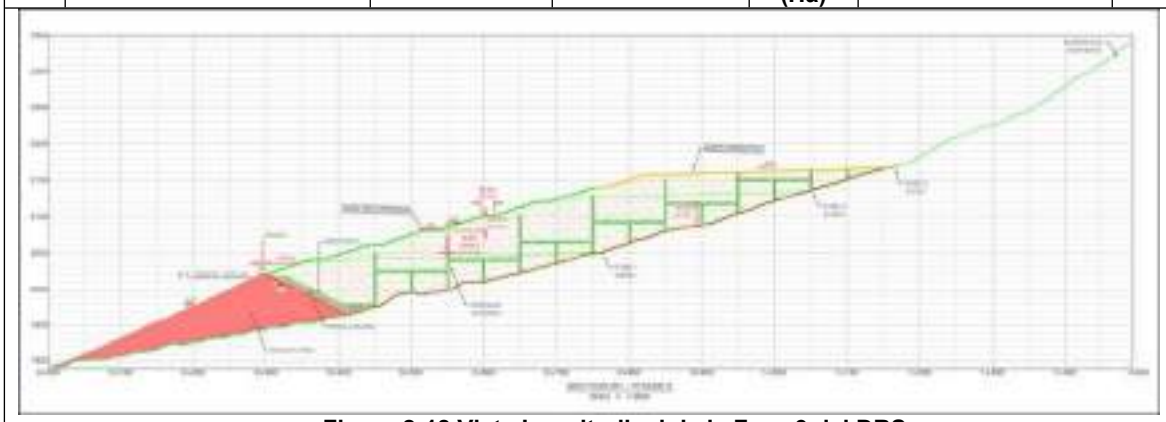


**Figura 2-18 Vista Longitudinal de la Fase 3 del DRS**

**Fuente:** Información adicional del EIA para solicitud de Licencia Ambiental del "Proyecto de Explotación Subterránea de Minerales Auroargentíferos Soto Norte". Presentada mediante 2020003948-1-000 del 13/01/2020 (VITAL 3500090006326220002). SOCIEDAD MINERA DE SANTANDER S.A.S.

4. Fase 4, cuya ejecución se llevará a cabo entre el año 16 y el año 20 (Acumulado del 78% total), con un área de ocupación de 11,91 Ha, y una carga de material acumulada de 25.990.718 t.

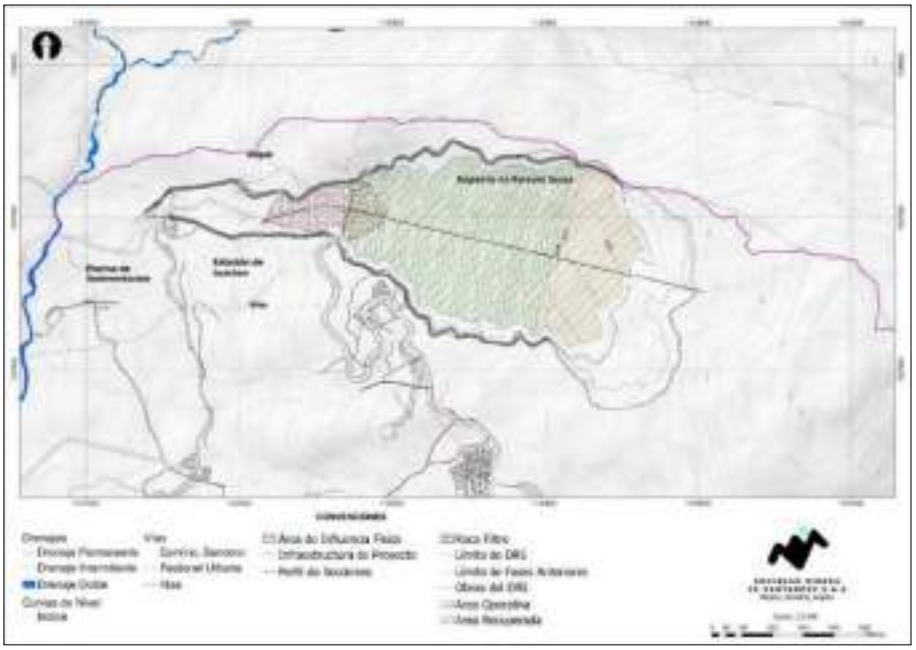


**Figura 2-19 Vista en planta de la Fase 4 del DRS**

**Fuente:** Información adicional del EIA para solicitud de Licencia Ambiental del "Proyecto de Explotación Subterránea de Minerales Auroargentíferos Soto Norte". Presentada mediante 2020003948-1-000 del 13/01/2020 (VITAL 3500090006326220002). SOCIEDAD MINERA DE SANTANDER S.A.S.

| No | INFRAESTRUCTURA Y/U OBRAS | ESTADO | | EXTENSIÓN | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | EXISTENTE | PROYECTADA | ÁREA TOTAL (Ha) | LONGITUD (m) | PUNTO |

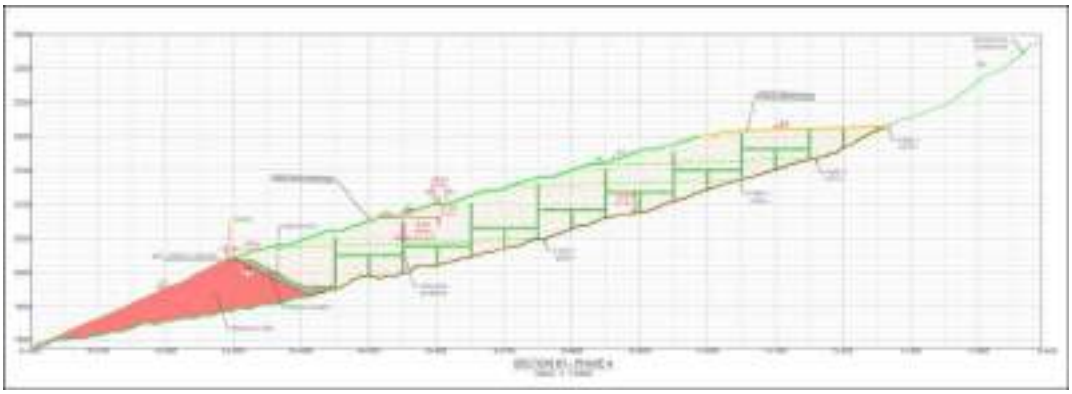


**Figura 2-20 Vista Longitudinal de la Fase 4 del DRS**

**Fuente:** Información adicional del EIA para solicitud de Licencia Ambiental del "Proyecto de Explotación Subterránea de Minerales Auroargentíferos Soto Norte". Presentada mediante 2020003948-1-000 del 13/01/2020 (VITAL 3500090006326220002). SOCIEDAD MINERA DE SANTANDER S.A.S.

5. Fase 5, cuya ejecución se llevará a cabo entre el año 21 y el año 25 (Acumulado del 100% total), con un área de ocupación de 5,53 Ha, y una carga de material acumulada de 33.401.102 t.

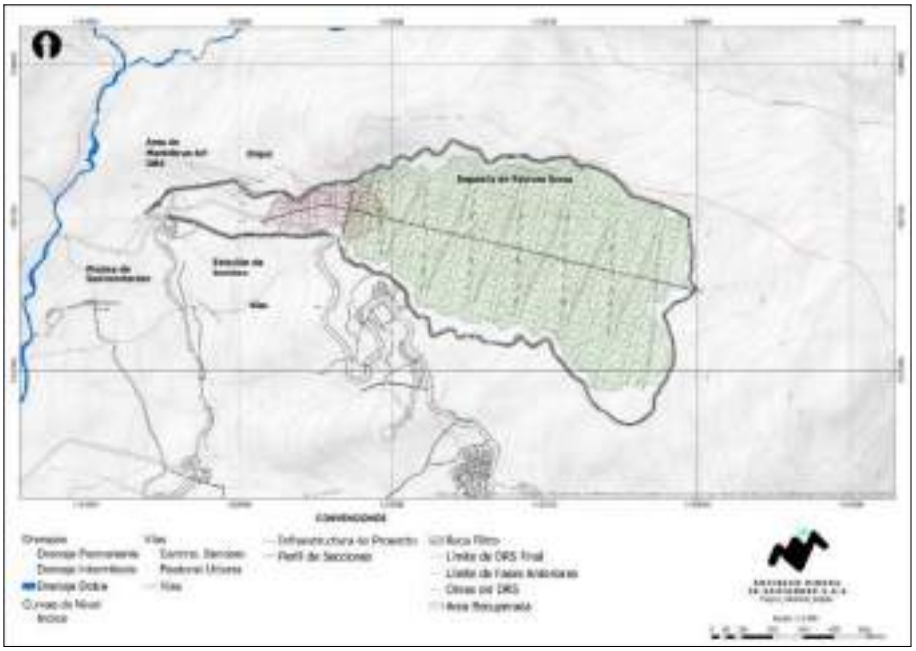


**Figura 2-21 Vista en planta de la Fase 5 del DRS**

**Fuente:** Información adicional del EIA para solicitud de Licencia Ambiental del "Proyecto de Explotación Subterránea de Minerales Auroargentíferos Soto Norte". Presentada mediante 2020003948-1-000 del 13/01/2020 (VITAL 3500090006326220002). SOCIEDAD MINERA DE SANTANDER S.A.S.

| No | INFRAESTRUCTURA Y/U OBRAS | ESTADO | | EXTENSIÓN | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | EXISTENTE | PROYECTADA | ÁREA TOTAL (Ha) | LONGITUD (m) | PUNTO |

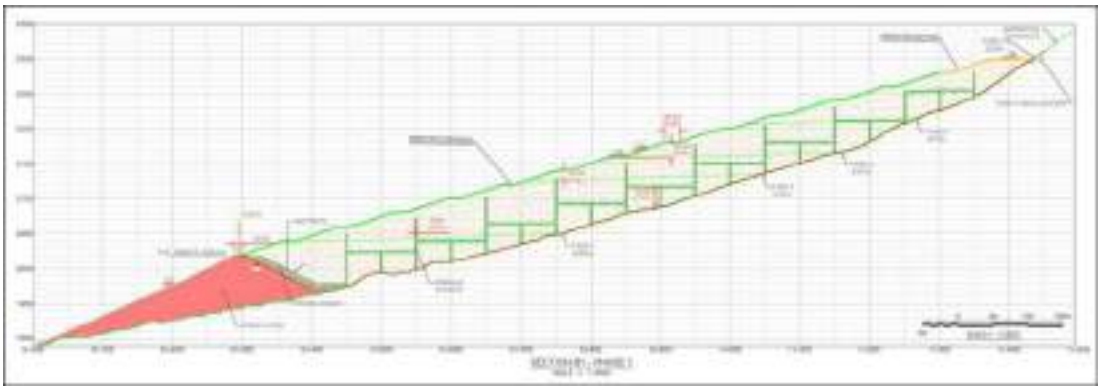


**Figura 2-22 Vista Longitudinal de la Fase 5 del DRS**

**Fuente:** Información adicional del EIA para solicitud de Licencia Ambiental del "Proyecto de Explotación Subterránea de Minerales Auroargentíferos Soto Norte". Presentada mediante 2020003948-1-000 del 13/01/2020 (VITAL 3500090006326220002). SOCIEDAD MINERA DE SANTANDER S.A.S.

Para la base del depósito de relaves se propone revestir con geomembrana de polietileno de baja densidad para las zonas con pendientes menores a 30° y recubrimiento con arcilla compactada y caliza triturada para las pendientes mayores de 30°. Durante el llenado y conformación final de los bancos y taludes, el material depositado se irá recubriendo con revestimiento impermeable y una capa de suelo, para finalizar con revegetalización.

Respecto al Dique de contención, estiman que un 27,3 % de la roca sobrante, resultado de la construcción de los túneles gemelos y de la mina, que corresponde a 4.260.517 t de roca y cuya caracterización corresponde a roca sin potencial de generación de ácidos, se usaría para su ejecución (así como para la preparación de concretos, y agregados para vías).

La geometría del Dique presentaría un perfil trapezoidal, tendrá aproximadamente 400 m de largo en sentido longitudinal, en su base su altura será de 70 metros en el eje y 190m desde la base del talud aguas abajo, taludes 2H:1V aguas abajo y aguas arriba, y ancho final de cresta de 10 m de ancho para el movimiento de equipos.

Respecto a su construcción, la base sería preparada excavando la capa orgánica y los suelos inestables identificados en la investigación geotecnia de campo. El suelo de fundación estaría constituido por materiales densos y/o el lecho rocoso meteorizado de las formaciones geológicas presentes en el área específicamente de la Formación La Luna. Los taludes de empotrado serían de roca de la formación La Luna, ya que esta presenta una capa delgada de saprolito menor a 0,5 m de espesor, la cual sería removida durante la preparación del terreno.

Así mismo, se indica que toda la superficie de contacto del dique con el terreno de fundación, sería cubierta por una capa de geotextil y arena de filtro para prevenir la erosión en la infraestructura. La cara aguas arriba del dique será cubierta con geomembrana de PEBD para mitigar cualquier infiltración hacia la estructura.

Debajo del dique se enterrarían las tuberías de los subdrenajes de no-contacto (inferior, bajo el revestimiento de fondo) y de contacto (superior, sobre el revestimiento de fondo). Estas se instalarán sobre zanjas de más de 3 m en saprolito o roca para su protección.

De acuerdo con los análisis de estabilidad realizados por la Sociedad, el cuerpo del dique estaría conformado por un enrocado sin potencial de generación acida ni de lixiviación de metales. El dique se aislaría de los



GOBIERNO DE COLOMBIA
MINAMBIENTE

| No | INFRAESTRUCTURA Y/U OBRAS | ESTADO | | EXTENSIÓN | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | EXISTENTE | PROYECTADA | ÁREA TOTAL (Ha) | LONGITUD (m) | PUNTO |

materiales constituyentes del depósito de relaves instalando la geomembrana en la cara aguas arriba.

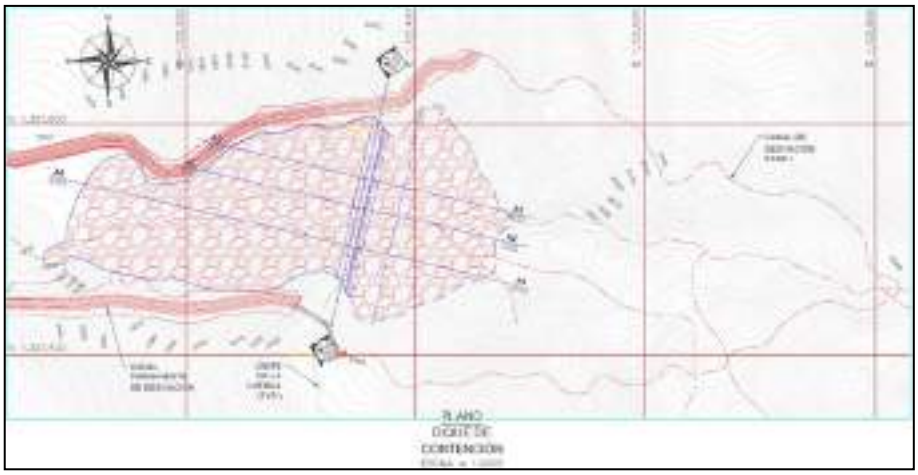


**Figura 2-23 Vista en planta del dique de contención del DRS.**

**Fuente:** Información adicional del EIA para solicitud de Licencia Ambiental del "Proyecto de Explotación Subterránea de Minerales Auroargentíferos Soto Norte". Presentada mediante 2020003948-1-000 del 13/01/2020 (VITAL 3500090006326220002). SOCIEDAD MINERA DE SANTANDER S.A.S.

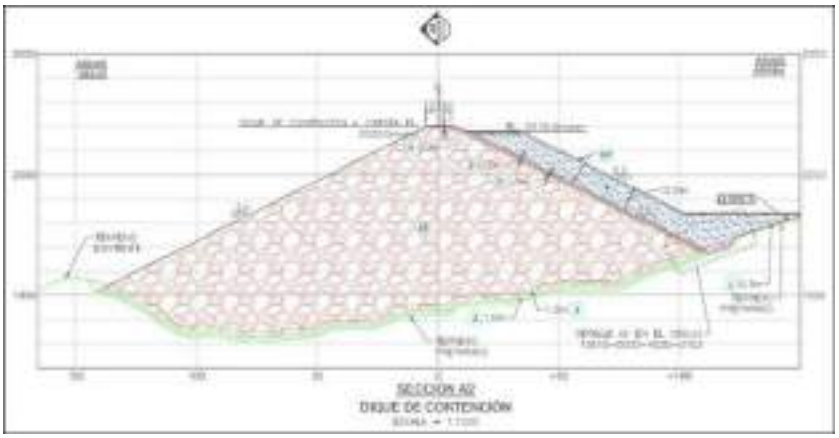


**Figura 2-24 Sección longitudinal del dique de contención del DRS. (1A) enrocado; (2) Arena de filtro; (3) Zona de transición; (4) Roca triturada; (6) Cresta; (G1) Geomembrana.**

**Fuente:** Información adicional del EIA para solicitud de Licencia Ambiental del "Proyecto de Explotación Subterránea de Minerales Auroargentíferos Soto Norte". Presentada mediante 2020003948-1-000 del 13/01/2020 (VITAL 3500090006326220002). SOCIEDAD MINERA DE SANTANDER S.A.S.

| No | INFRAESTRUCTURA Y/U OBRAS | ESTADO | | EXTENSIÓN | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | EXISTENTE | PROYECTADA | ÁREA TOTAL (Ha) | LONGITUD (m) | PUNTO |

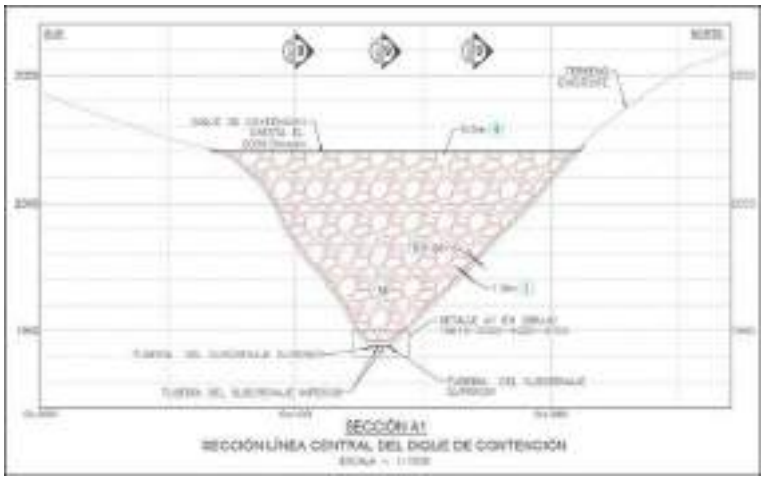



**Figura 2-25 Sección transversal del dique de contención del DRS. (1A) enrocado; (2) Arena de filtro; (3) Zona de transición; (4) Roca triturada; (6) Cresta; (G1) Geomembrana.**

**Fuente:** Información adicional del EIA para solicitud de Licencia Ambiental del "Proyecto de Explotación Subterránea de Minerales Auroargentíferos Soto Norte". Presentada mediante 2020003948-1-000 del 13/01/2020 (VITAL 3500090006326220002). SOCIEDAD MINERA DE SANTANDER S.A.S.

**Piscina de sedimentación del depósito de relaves:**

En relación con el dique de la Piscina de sedimentación del depósito de relaves, se caracteriza por una altura de 10.00 m, ancho de cresta de 6.00 m. Tanto el talud aguas arriba como toda el área en contacto con el agua sería recubierto con una geomembrana en HDPE de 60 mil cuyo objetivo es el evitar la infiltración hacia el terreno natural de las aguas captadas.

Las características principales son:

• El dique de la piscina de sedimentación del depósito de relaves llegaría hasta la cota 1824 msnm y ocuparía un área de aproximadamente 2915,25 m2 y se diseñó para una tabla de agua máxima en la cota 1823,7 msnm ocupando un área aproximada de 1073,7 m2. Lo anterior resultaría en una capacidad de almacenamiento de 1.400 $m^3$, lo cual estaría ajustado, a unos tiempos de llenado suficientes de acuerdo con los caudales esperados en condición promedio y crítica, como se indica en la siguiente tabla:

**Tabla 2-3 Capacidad de almacenamiento de la piscina de sedimentación del DRS**

| Capacidad [$m^3$] | Condición | Caudal [L/s] | Tiempo de llenado [h] |
|---|---|---|---|
| 1400 | Promedio | 15 | 25,9 |
| 1400 | Máxima | 40 | 9,7 |

**Fuente:** Información adicional del EIA para solicitud de Licencia Ambiental del "Proyecto de Explotación Subterránea de Minerales Auroargentíferos Soto Norte". Presentada mediante 2020003948-1-000 del 13/01/2020 (VITAL 3500090006326220002). SOCIEDAD MINERA DE SANTANDER S.A.S.

| No | INFRAESTRUCTURA Y/U OBRAS | ESTADO | | EXTENSIÓN | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | EXISTENTE | PROYECTADA | ÁREA TOTAL (Ha) | LONGITUD (m) | PUNTO |

**Figura 2-26 Sección transversal de la piscina de sedimentación del DRS (sección A – A').**
**Fuente:** Información adicional del EIA para solicitud de Licencia Ambiental del "Proyecto de Explotación Subterránea de Minerales Auroargentíferos Soto Norte". Presentada mediante 2020003948-1-000 del 13/01/2020 (VITAL 3500090006326220002). SOCIEDAD MINERA DE SANTANDER S.A.S.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 6 | Infraestructura vial nueva | | X | | 17800 | |

**DESCRIPCIÓN:**

La Sociedad planteó para el proyecto la construcción de cuatro (4) tipos de vías, tal como se indica en la siguiente tabla, cuya clasificación fue discriminada de acuerdo al servicio que proporcionarían para el desarrollo del proyecto.

**Tabla 2-4 Tipos de vías dentro del proyecto**

| Categoría de la vía | Longitud total (km) | Coordenada inicio | Coordenada final | Tipo de vía |
|---|---|---|---|---|
| Transporte planta - DRS | 4,1 | E: 1122965<br>N: 1306178 | E: 1122336<br>N: 1307481 | Interna |
| Servicio secundario | 2,0 | Tramos dispersos | Tramos dispersos | Interna |
| Primaria planta y campamentos | 2,7 | Tramos dispersos | Tramos dispersos | Interna |
| Vía principal de acceso | 9,0 | E: 1120307<br>N: 1304603 | E: 1122864<br>N: 1306210 | Interna & externa |

**Fuente:** Información adicional del EIA para solicitud de Licencia Ambiental del "Proyecto de Explotación Subterránea de Minerales Auroargentíferos Soto Norte". Presentada mediante 2020003948-1-000 del 13/01/2020 (VITAL 3500090006326220002). SOCIEDAD MINERA DE SANTANDER S.A.S.

- **Vía principal de acceso**: La vía de acceso principal, cuyo trazado consideró no interferir con la cabecera municipal de Suratá, tendrá 9 km de longitud, partiendo desde el sitio conocido como



GOBIERNO DE COLOMBIA
MINAMBIENTE

| No | INFRAESTRUCTURA Y/U OBRAS | ESTADO | | EXTENSIÓN | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | EXISTENTE | PROYECTADA | ÁREA TOTAL (Ha) | LONGITUD (m) | PUNTO |
| | "Puente Pánaga" en las coordenadas E: 1120307 N: 1304603, pasando cerca del sitio conocido como "Loma del Ahorcado" en las coordenadas E: 1121713 N: 1306514, para luego pasar por el área de campamentos y llegar hasta la planta de beneficio en las coordenadas E: 1122864 N: 1306210. Esta vía tendrá 8 m de ancho sin incluir la berma ni las obras de protección, y una pendiente del 7 al 8%. Luego de la aplicación de base y subbase se le dará un acabado con doble sello de gravilla y asfalto, para evitar la generación de material particulado.<br><br>• **Vías de transporte planta – Depósito de Relaves:** Entre la planta de beneficio (coordenadas E: 1122864 N: 1306210) y el depósito de relaves (coordenadas E: 1122336 N: 1307481) se construirían aproximadamente 4,1 km de vías de transporte. Estarían conformadas por material de base y subbase, y acabado de gravilla. Su función sería comunicar la planta de beneficio con el portal de los túneles gemelos, y a su vez con la planta de filtrado de relaves y el depósito de relaves.<br><br>• **Vías internas primarias planta y campamentos:** Las vías internas primarias localizadas dentro de la planta de beneficio y el área de campamentos suman un aproximado de 2,7 km. Su función sería permitir la movilidad entre las edificaciones que se ubicarían dentro de las áreas de campamentos y la planta de beneficio.<br><br>• **Vías de servicio secundario:** En los sectores de la planta de beneficio, el depósito de relaves y el área de mina, se construirían aproximadamente 2,0 km de vías de servicio secundario para el transporte materiales, personal y equipos. Estas vías de servicio secundario se encuentran dispersas por toda el área del proyecto, es decir, como acceso a los acopios temporales de capa orgánica y material vegetal, entre la piscina de sedimentación y el depósito de relaves, y en general, como acceso a la infraestructura de apoyo (polvorín, PT – Caneyes y PTARD). | | | | | |
| **7** | Infraestructura vial existente | X | | | 57500 | |

**DESCRIPCIÓN:**

Se divide la infraestructura vial existente por tramos y subtramos así:

**Tabla 2-5. Infraestructura vial existente**

| Vía | Longitud (Km) | Clasificación (INVIAS) | Características |
|---|---|---|---|
| Tramo 1, Subtramos 1 Bucaramanga - Matanza | 32 | Secundaria | Presenta en buena parte del trayecto rodadura con carpeta asfáltica con sectores en regular estado, escasa señalización, y cunetas y obras de arte en mal estado; lo cual muestra falta de mantenimiento. |
| Tramo 1, Subtramos 2 Matanza – Suratá | 7.3 | Secundaria | Presenta rodadura con carpeta asfáltica, señalización, cunetas y obras de arte en buen estado en aproximadamente la mitad del recorrido a partir de Matanza con un ancho promedio de 6 m. En la parte final llegando a Suratá, la vía tiene un ancho promedio de 5 m, rodadura en afirmado, cunetas y obras de arte sin definir o colmatadas, evidenciando falta de mantenimiento. |
| Tramo 1, Subtramo 3: Suratá – | 8.5 | Secundaria | La vía discurre a media ladera por la margen derecha de la quebrada Angostura. Actualmente, este subtramo se encuentra en mejoramiento y presenta rodadura con |

| No | INFRAESTRUCTURA Y/U OBRAS | ESTADO | | EXTENSIÓN | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | EXISTENTE | PROYECTADA | ÁREA TOTAL (Ha) | LONGITUD (m) | PUNTO |

| | | | |
|---|---|---|---|
| California | | | carpeta asfáltica, señalización, cunetas y obras de arte en buen estado en gran parte del recorrido. |
| Tramo 1, Subtramo 4: California – El Emboque – La Bodega | 8.5 | Terciaria | Afirmado, gran parte sobre lecho del macizo rocoso, en otros puntos cercanos a Angosturas y el Emboque la vía tiene construido placa huella que se encuentra deteriorada por tramos. El ancho de la calzada de esta vía oscila entre 4,8 y 5,0 m |
| Tramo 2 Acceso a sector Padilla – batallón militar y área de bodegaje y campamento MINESA | 1.2 | Terciaria | La vía asciende por una ladera empinada y presenta rodadura en afirmado, señalización escasa, sin cunetas definidas ni obras de arte. Esta vía es utilizada principalmente por vehículos livianos. |
| Tramo 3: Acceso Pánaga – Cerrillos. | - | Terciaria | Se indica que el proyecto no hará uso de esta vía. Presenta rodadura en afirmado con señalización escasa, cunetas y obras de arte en regular estado evidenciado falta de mantenimiento. El tramo cuenta con obras de arte y alcantarilla, placas huella, dos puentes en uso y un tercero en regular estado. |

**Fuente:** Modificado por el Grupo Evaluador de documento de Información adicional del EIA para solicitud de Licencia Ambiental del "Proyecto de Explotación Subterránea de Minerales Auroargentíferos Soto Norte". Presentada mediante 2020003948-1-000 del 13/01/2020 (VITAL 3500090006326220002). SOCIEDAD MINERA DE SANTANDER S.A.S.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **8** | Terraza de operaciones Sector de La Mina | | X | 1,13 | | |

**DESCRIPCIÓN:**

**Figura 2-27 Huella Sector Terraza de Operaciones de la Mina**
**Fuente** ÁGIL, ANLA. Consultado el 15-06-2020

En esta zona localizada entre el área del Portal "El Emboque" y el portal "El Cuatro", se plantea la siguiente infraestructura de soporte minero:

| No | INFRAESTRUCTURA Y/U OBRAS | ESTADO | | EXTENSIÓN | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | EXISTENTE | PROYECTADA | ÁREA TOTAL (Ha) | LONGITUD (m) | PUNTO |

1. Una planta de tratamiento de agua residual doméstica – PTARD, para el tratamiento de aguas residuales domésticas, provenientes de este frente en las fases constructiva y de operación de la mina.
2. Una planta de tratamiento de aguas residuales no domésticas – PTARnD, ubicada en la terraza de operaciones de la mina, en medio de los portales “El Cuatro” y “El Emboque” (“PT - Emboque”), para tratar el agua subterránea que se recolecte durante la construcción de la mina.

A continuación, se presenta la configuración típica de las PTARnD contempladas para el Proyecto Soto Norte:

**Figura 2-28 Configuración típica de las PTARnD para el Proyecto Soto Norte**

**Fuente:** Modificado por el Grupo Evaluador, de la Información adicional del EIA para solicitud de Licencia Ambiental del “Proyecto de Explotación Subterránea de Minerales Auroargentíferos Soto Norte". Presentada mediante 2020003948-1-000 del 13/01/2020 (VITAL 3500090006326220002). SOCIEDAD MINERA DE SANTANDER S.A.S.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **9** | Terraza de Operaciones Sector Padilla | | X | 10.16 | | |

**DESCRIPCIÓN:**

En esta zona localizada entre el depósito de relaves filtrados y el área de la planta de beneficio, en el sector de Padilla, se plantea la siguiente infraestructura de soporte minero:

**Almacén y suministro de combustible (EDS):** Este servicio estaría dividido entre el área de mina y de planta de beneficio, y consiste en una zona destinada al almacenamiento de combustible y lubricantes que presta servicios a camiones y otros vehículos. Cerca de la planta de beneficio se construirá una estación de servicio (“EDS”) que suplirá a la mayoría de los vehículos del proyecto.

**Bodega, taller de mantenimiento y patio de almacenamiento:** La sociedad indica que consistiría en una bodega cubierta para almacenamiento de materiales usados en todo el proyecto, incluyendo la mina y la planta de procesamiento de minerales. Esta infraestructura también contiene un patio cubierto para colocación de repuestos para maquinaria pesada que no pueda almacenarse en la bodega cubierta. Adicionalmente, contaría con una bodega auxiliar para almacenamiento y cambio de llantas.

El taller de mantenimiento en Padilla se utilizaría para cambios de motores y mantenimientos de vehículos pesados. Lo que corresponde a mantenimientos menores se realizarán en el área de El Emboque. El taller será equipado con sistema para el uso de acetileno para la soldadura y el corte de láminas metálicas.

| No | INFRAESTRUCTURA Y/U OBRAS | ESTADO | | EXTENSIÓN | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | EXISTENTE | PROYECTADA | ÁREA TOTAL (Ha) | LONGITUD (m) | PUNTO |

**Planta de concreto:** Se requeriría del suministro, levantamiento y puesta en marcha de una planta de concreto premezclado para la construcción de edificios e infraestructura permanentes, la cual estaría ubicada en la terraza de operaciones cerca al portal de los túneles gemelos. Los proveedores de concreto operarán las plantas y suministrarán el concreto en camiones a todos los contratistas de los sitios.

El agregado será suministrado por proveedores locales certificados, y estaría acopiado en cercanías de la planta de concreto.

**Figura 2-29 Vista de la terraza de operaciones sector Padilla, el taller de mantenimiento, la planta de concreto y la Estación de Servicio**

**Fuente:** Modificado por el Grupo Evaluador, de la Información adicional del EIA para solicitud de Licencia Ambiental del "Proyecto de Explotación Subterránea de Minerales Auroargentíferos Soto Norte". Presentada mediante 2020003948-1-000 del 13/01/2020 (VITAL 3500090006326220002). SOCIEDAD MINERA DE SANTANDER S.A.S.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **10** | Zona del Portal de túneles gemelos | | X | 7.28 | | |

**DESCRIPCIÓN:**

Dentro de esta zona localizada entre los portales de los túneles gemelos y el área de beneficio, en el Sector de Padilla, se encontrarían las siguientes instalaciones de soporte minero:

**Almacén de emulsiones:** Los explosivos a utilizar en el Proyecto Soto Norte consisten de emulsión nitrogenada y ANFO (aceite combustible de nitrato de amonio. El almacén de emulsiones estará localizado cerca del portal del túnel de transporte (túnel superior) para facilitar el suministro hacia la mina.

**Lavadero de camiones**: Se construirá un lavadero de vehículos cerca del portal de los túneles gemelos.

**Tolva de cemento:** Se dispondrá de una tolva de cemento frente al portal de entrada de los túneles gemelos.

**Cinta transportadora en superficie**: moviliza la mena triturada proveniente de la mina desde la estación de transferencia en el portal de los túneles gemelos de acceso hasta el área de apilamiento o acopio

| No | INFRAESTRUCTURA Y/U OBRAS | ESTADO | | EXTENSIÓN | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | EXISTENTE | PROYECTADA | ÁREA TOTAL (Ha) | LONGITUD (m) | PUNTO |
| | | | | | | |
| | **Figura 2-30 Vista Portal de túneles gemelos y pila de mena triturada** | | | | | |
| | **Fuente:** Modificado por el Grupo Evaluador, de la Información adicional del EIA para solicitud de Licencia Ambiental del "Proyecto de Explotación Subterránea de Minerales Auroargentíferos Soto Norte". Presentada mediante 2020003948-1-000 del 13/01/2020 (VITAL 3500090006326220002). SOCIEDAD MINERA DE SANTANDER S.A.S. | | | | | |
| **11** | Acopio Temporal de suelo y vegetal 1 | | X | 27 | | |
| | Acopio Temporal de suelo y vegetal 2 | | X | 23 | | |
| | Acopio Temporal de suelo y vegetal 3 | | X | 21,5 | | |
| | Acopio Temporal de suelo y vegetal de Mina | | X | 400 | | |

**DESCRIPCIÓN:**

Dentro de la infraestructura de soporte minero se identifican unos sitios de acopio temporal de suelo y capa vegetal, generados durante la construcción del proyecto por las actividades de excavación para la preparación y adecuación, que se proyecta almacenar, cuyo volumen es de 330.173 $m^3$, para los acopios 1, 2 y 3 y de 288 $m^3$ para el acopio de mina. Este material será usado en actividades de reconformación, revegetalización, y rehabilitación de áreas.

| No | INFRAESTRUCTURA Y/U OBRAS | ESTADO | | EXTENSIÓN | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | EXISTENTE | PROYECTADA | ÁREA TOTAL (Ha) | LONGITUD (m) | PUNTO |

**Tabla 2-6 Cantidades de suelo a almacenar en los Acopios temporales de suelo y capa orgánica, sitios Nº 1, 2, 3.**

| Destino | Área (ha) | Porcentaje a almacenar | Suelo para almacenamiento ($m^3$) |
|---|---|---|---|
| Acopio 1 | 2,7 | 37% | 123.815 |
| Acopio 2 | 2,3 | 32% | 105.472 |
| Acopio 3 | 2,2 | 31% | 100.886 |
| **Total** | **7,2** | **100%** | **330.173** |

**Fuente:** Información adicional del EIA para solicitud de Licencia Ambiental del "Proyecto de Explotación Subterránea de Minerales Auroargentíferos Soto Norte". Presentada mediante 2020003948-1-000 del 13/01/2020 (VITAL 3500090006326220002). SOCIEDAD MINERA DE SANTANDER S.A.S.

**Tabla 2-7 Cantidades de Suelo a Almacenar en el Acopio Temporal de Suelo y Capa Orgánica en la Zona de Mina.**

| Destino | Área (ha) | Porcentaje a almacenar | Suelo para almacenamiento ($m^3$) |
|---|---|---|---|
| Acopio Mina | 0,04 | 100% | 288 |
| **Total** | **0,04** | **100%** | **288** |

**Fuente:** Información adicional del EIA para solicitud de Licencia Ambiental del "Proyecto de Explotación Subterránea de Minerales Auroargentíferos Soto Norte". Presentada mediante 2020003948-1-000 del 13/01/2020 (VITAL 3500090006326220002). SOCIEDAD MINERA DE SANTANDER S.A.S.

El diseño final de cada banco de suelo se hará una vez definida su ubicación final y de acuerdo con las condiciones propias de cada sitio de acopio temporal de capa orgánica proyectado. En cuanto a la altura, se procurará que la pila no exceda 39 m en altura en los bancos de suelo para los sitios de acopio 1, 2 y 3 y 5 m en los bancos para el sitio de acopio en la zona de mina.

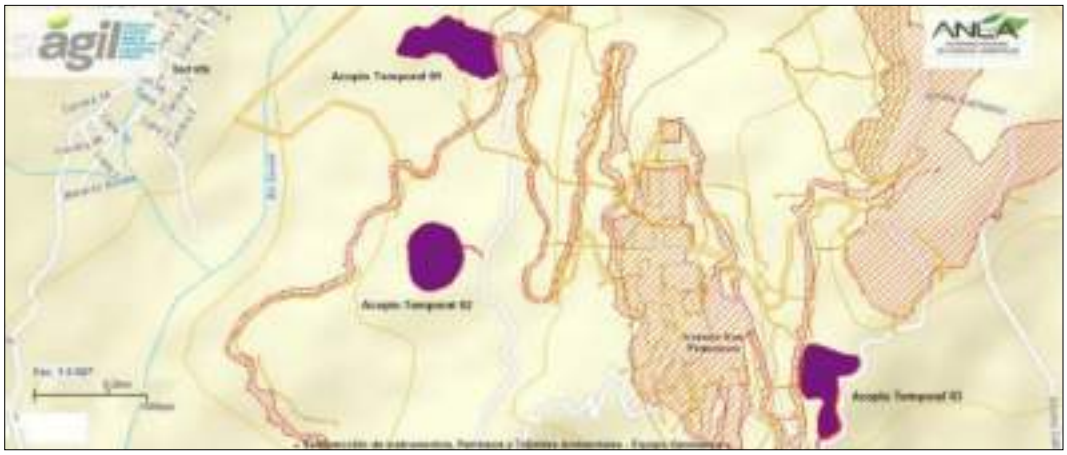



**Figura 2-31 Localización de acopios temporales 1, 2 y 3**
**Fuente:** AGIL, ANLA – Consultado el 10/03/2020

| No | INFRAESTRUCTURA Y/U OBRAS | ESTADO | | EXTENSIÓN | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | EXISTENTE | PROYECTADA | ÁREA TOTAL (Ha) | LONGITUD (m) | PUNTO |

**Figura 2-32 Localización de acopio temporal 04 de Mina**
**Fuente:** AGIL, ANLA – Consultado el 10/03/2020

Las zonas de acopio temporal 1, 2 y 3 se conformarán en taludes de inclinaciones de 2,75H:1,0V con alturas hasta de 39,0 m. Por otro lado, la zona de acopio temporal 4 se conformarán en taludes de inclinaciones de 1,4H:1,0V teniendo en cuenta que su altura será menor (H<5,0 m), como se muestra a continuación:

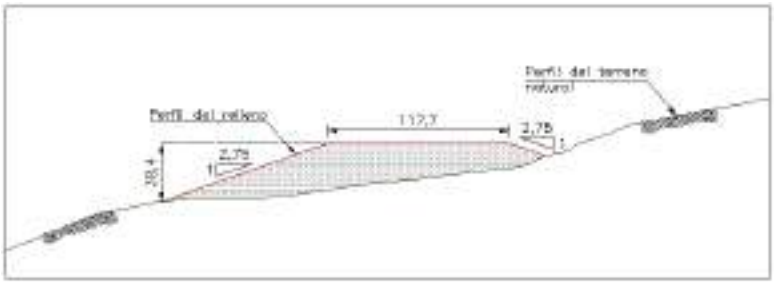



**Figura 2-33 Sección de mayor altura del Acopio 1**

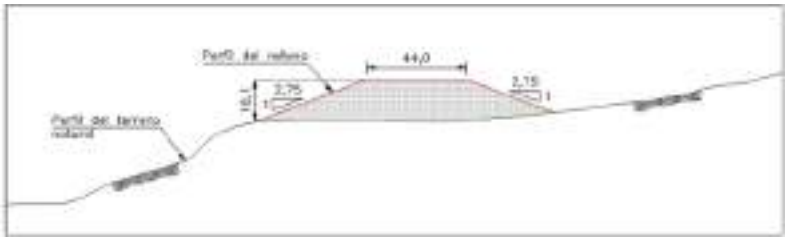



**Figura 2-34 Sección de mayor altura del Acopio 2**

| No | INFRAESTRUCTURA Y/U OBRAS | ESTADO | | EXTENSIÓN | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | EXISTENTE | PROYECTADA | ÁREA TOTAL (Ha) | LONGITUD (m) | PUNTO |

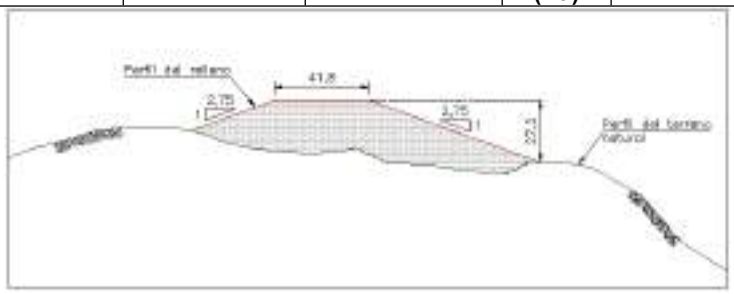



**Figura 2-35 Sección de mayor altura del Acopio 3**

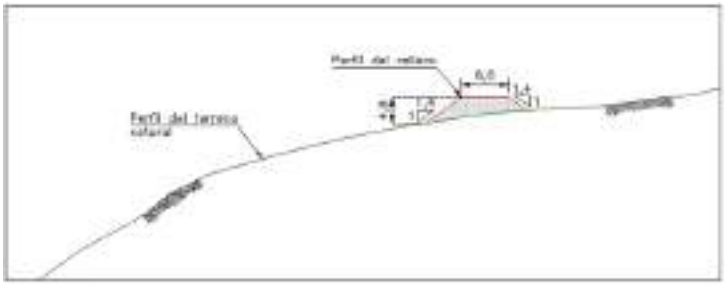



**Figura 2-36 Sección de mayor altura del Acopio 4**

**Fuente:** Información adicional del EIA para solicitud de Licencia Ambiental del "Proyecto de Explotación Subterránea de Minerales Auroargentíferos Soto Norte". Presentada mediante 2020003948-1-000 del 13/01/2020 (VITAL 3500090006326220002). SOCIEDAD MINERA DE SANTANDER S.A.S.

Cada uno de los acopios temporales previamente evaluados contará con drenajes basales para evitar la saturación del material que lo conforma. Posteriormente el material que es su gran mayoría es un limo arenoso, será reutilizado para labores de revegetalización.

Con la información de áreas de los acopios temporales de capa orgánica y con los volúmenes totales estimados de acuerdo con las dimensiones de los bancos de suelos propuestos, se proyectan arreglos espaciales para cada sitio de acopio temporal, con el objeto de contabilizar la cantidad de bancos de suelo que podrían ser dispuestos, sin embargo, se presenta a continuación un arreglo espacial:

**Tabla 2-8 Características de los acopios de Almacenamiento para los Bancos de Suelo**

| Destino | Tamaño banco | Área m² | Cantidad bancos | Área Total m² |
|---|---|---|---|---|
| Acopio 1 | Pequeño | 3.900 | 1 | 3.900 |
| | Mediano | 5.100 | 2 | 10.200 |
| | Grande | 6.300 | 1 | 6.300 |
| Acopio 2 | Pequeño | 3.900 | 2 | 7.800 |
| | Mediano | 5.100 | 2 | 10.200 |
| | Grande | 6.300 | 0 | 0 |
| Acopio 3 | Pequeño | 3.900 | 3 | 11.700 |
| | Mediano | 5.100 | 0 | 0 |
| | Grande | 6.300 | 1 | 6.300 |
| Acopio Mina | Único | 330 | 1 | 330 |
| **Total** | | | **13** | **56.730** |

**Fuente:** Información adicional del EIA para solicitud de Licencia Ambiental del "Proyecto de Explotación Subterránea de Minerales Auroargentíferos Soto Norte". Presentada mediante 2020003948-1-000 del 13/01/2020 (VITAL 3500090006326220002). SOCIEDAD MINERA DE SANTANDER S.A.S.

| No | INFRAESTRUCTURA Y/U OBRAS | ESTADO | | EXTENSIÓN | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | EXISTENTE | PROYECTADA | ÁREA TOTAL (Ha) | LONGITUD (m) | PUNTO |

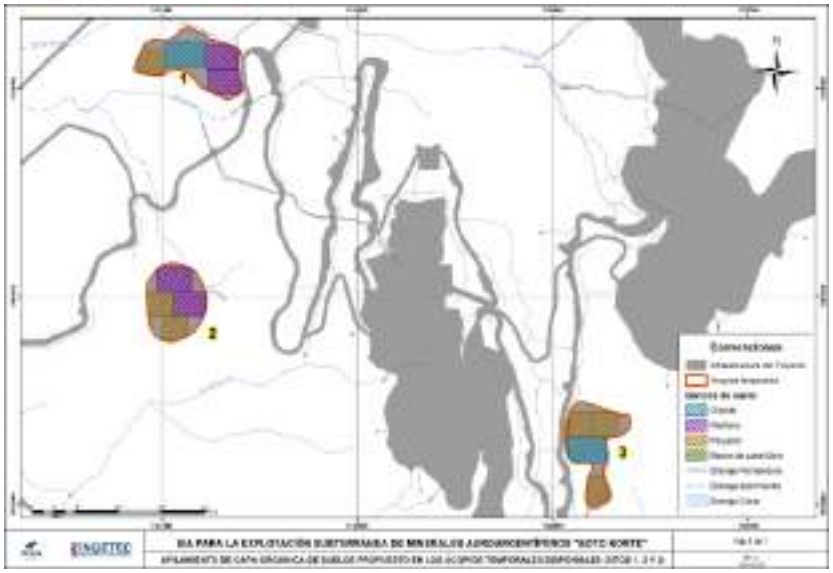


**Figura 2-37 Apilamiento de Capa Orgánica de Suelos Propuesto en los Acopios Temporales de Capa Orgánica Disponibles (Sitios 1, 2 y 3), Sector Padilla**

**Fuente:** Información adicional del EIA para solicitud de Licencia Ambiental del "Proyecto de Explotación Subterránea de Minerales Auroargentíferos Soto Norte". Presentada mediante 2020003948-1-000 del 13/01/2020 (VITAL 3500090006326220002). SOCIEDAD MINERA DE SANTANDER S.A.S.

Adicionalmente se indica que se contara con 4 puntos temporales más de acopio durante la fase constructiva. Estas áreas se usarán para almacenar herramientas, plataformas, formaletas, andamios, hierro de refuerzo, equipos livianos manuales y motorizados, entre otros instrumentos o elementos requeridos para la construcción del proyecto.

**Tabla 2-9 Áreas de uso temporal para construcción.**

| Acopio Temporal y ubicación | Área (ha) |
|---|---|
| Área de parqueo de camiones de concentrado que será usada como lugar de disposición de materiales de construcción. | 0.8 |
| Campo de futbol permanente y centro de distribución de desechos, será usado como lugar de disposición de materiales de construcción. | 1.057 |
| Sitio de disposición permanente de operaciones, será usado como taller temporal para construcción de maquinaria | 3.95 |
| Portal de los túneles gemelos, será utilizado como sitio temporal de disposición de materiales de construcción y maquinaria necesaria para la instalación de la planta de beneficio (procesamiento mineral). | 5.36 |

**Fuente:** Modificado por el Grupo Evaluador, de la Información adicional del EIA para solicitud de Licencia Ambiental del "Proyecto de Explotación Subterránea de Minerales Auroargentíferos Soto Norte". Presentada mediante 2020003948-1-000 del 13/01/2020 (VITAL 3500090006326220002). SOCIEDAD MINERA DE SANTANDER S.A.S.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **12** | Sistema de almacenamiento, bombeo y conducción de aguas infiltradas del túnel y | | X | 1.34 | | |

| No | INFRAESTRUCTURA Y/U OBRAS | ESTADO | | EXTENSIÓN | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | EXISTENTE | PROYECTADA | ÁREA TOTAL (Ha) | LONGITUD (m) | PUNTO |
| | Piscina de sedimentación Quebrada Bochalema | | | | | |

**DESCRIPCIÓN:**

La Sociedad indica que estará localizada sobre la quebrada Bochalema o Gañanes en el área rural del municipio de Suratá, como se muestra a continuación:

**Figura 2-38 Localización de la piscina de sedimentación sobre la quebrada Bochalema.**
**Fuente:** AGIL, ANLA – Consultado el 10/06/2020

Su objeto será recibir el agua subterránea de infiltración durante la construcción de los túneles gemelos de acceso. A continuación, se describen las características de las líneas de conducción para la piscina de sedimentación

• Las líneas de conducción serán de PEAD con un diámetro de 4" (102 mm).
• Se instalará una línea de conducción enterrada, de aproximadamente 2.400 m de largo que irá desde el portal de los túneles gemelos hasta la PT – Caneyes.
• Se instalará una línea de conducción enterrada, de aproximadamente 1.600 m de largo que irá desde el portal de los túneles gemelos hasta la piscina de sedimentación.
• Por la margen izquierda y por arriba de la cota máxima de la piscina la sociedad proyectó un canal que permite recoger las aguas de escorrentía superficial que drenan por esta ladera y las transporta también hacia aguas abajo de la piscina y las descarga sobre la quebrada Bochalema. Desde la piscina de sedimentación se proyectó una conducción enterrada de aproximadamente 1.000 m de longitud para la entrega al vertimiento V2 sobre el río Suratá.

La piscina estará conformada por una presa de 4,68 metros de altura, con la corona de los muros en la cota 1830,20 msnm. Desde aguas arriba de la piscina de sedimentación se proyectó un canal de drenaje superficial que permite recibir las aguas de la quebrada Bochalema y se desarrolla por la margen derecha de la piscina por arriba de su cota máxima. Este canal de drenaje entrega aguas abajo de la piscina de sedimentación y sobre la quebrada Bochalema, evitando el contacto entre el agua de contacto y la del drenaje natural.

A continuación, las dimensiones de requeridas de largo, alto y ancho en la piscina de sedimentación:



GOBIERNO DE COLOMBIA
MINAMBIENTE

| No | INFRAESTRUCTURA Y/U OBRAS | ESTADO | | EXTENSIÓN | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | EXISTENTE | PROYECTADA | ÁREA TOTAL (Ha) | LONGITUD (m) | PUNTO |

**Tabla 2-10 Dimensionamiento de la piscina de sedimentación de Bochalema**

| Parámetro | S | Valor | Unidad |
|---|---|---|---|
| Caudal de diseño total | | 40,0 | l/s |
| Diámetro crítico de la partícula objetivo | | 2,0 | mm |
| Velocidad crítica | $v$ | 0,20 | m/s |
| Velocidad de sedimentación | $v_s$ | 0,18 | m/s |
| Eficiencia del desarenador | W | 95% | - |
| Parámetro I (Relación de Velikanov W) | I | 1,2 | - |
| Velocidad horizontal del flujo | vh | 0,17 | m/s |
| Profundidad útil de sedimentación | h | 1,50 | m |
| Longitud requerida de la piscina | $l$ | 13,20 | m |
| Profundidad de almacenamiento de sedimentos | hu | 4,50 | m |
| Ancho requerido de la piscina | $B$ | 0,75 | m |

**Fuente:** Información adicional del EIA para solicitud de Licencia Ambiental del "Proyecto de Explotación Subterránea de Minerales Auroargentíferos Soto Norte". Presentada mediante 2020003948-1-000 del 13/01/2020 (VITAL 3500090006326220002). SOCIEDAD MINERA DE SANTANDER S.A.S.

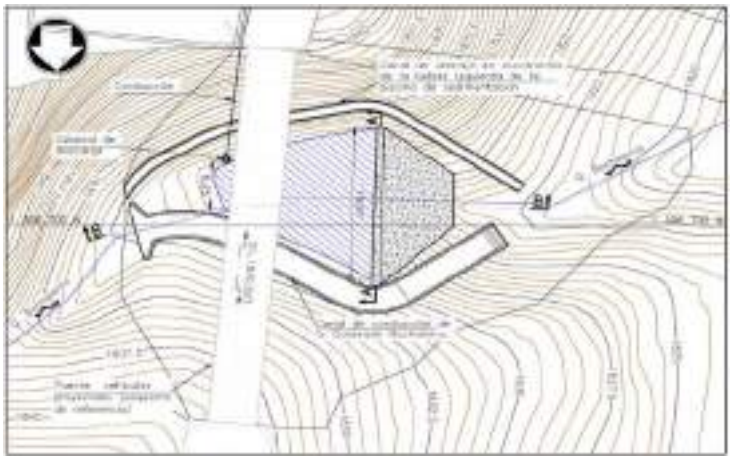
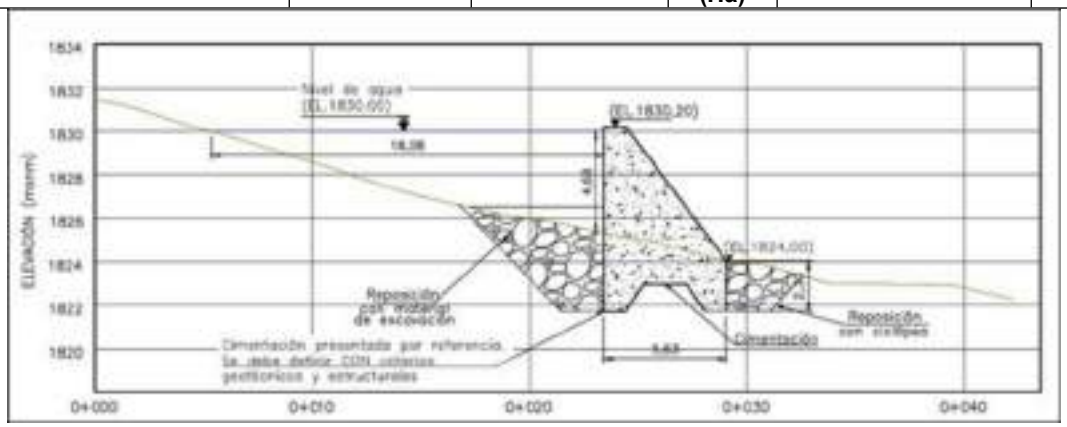


**Figura 2-39 Vista en planta de la piscina de sedimentación de la quebrada Bochalema.**

**Fuente:** Información adicional del EIA para solicitud de Licencia Ambiental del "Proyecto de Explotación Subterránea de Minerales Auroargentíferos Soto Norte". Presentada mediante 2020003948-1-000 del 13/01/2020 (VITAL 3500090006326220002). SOCIEDAD MINERA DE SANTANDER S.A.S.

| No | INFRAESTRUCTURA Y/U OBRAS | ESTADO | | EXTENSIÓN | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | EXISTENTE | PROYECTADA | ÁREA TOTAL (Ha) | LONGITUD (m) | PUNTO |
| |  | | | | | |
| | **Figura 2-40 Sección longitudinal de la piscina de sedimentación de la quebrada Bochalema.**<br>**Fuente:** Información adicional del EIA para solicitud de Licencia Ambiental del "Proyecto de Explotación Subterránea de Minerales Auroargentíferos Soto Norte". Presentada mediante 2020003948-1-000 del 13/01/2020 (VITAL 3500090006326220002). SOCIEDAD MINERA DE SANTANDER S.A.S. | | | | | |
| **13** | Campamentos Sector Padilla | | X | 6,85 | | |

**DESCRIPCIÓN:**

Dentro de la infraestructura de soporte minero que se va a ejecutar, se indica que serán construidos dos campamentos separados, el permanente y el de construcción (dos edificaciones), que estarán localizados cerca de la planta de beneficio (procesamiento mineral) en el sector de Padilla. El campamento permanente tendrá capacidad para 150 personas. El campamento de construcción tendrá capacidad para 1.000 personas. Las acomodaciones contarán con servicios domésticos y contarán con las siguientes facilidades:

- Cocina y casino
- Área recreativa
- Lavandería
- Batería sanitaria

**Edificio administrativo**

Se localizará cerca del área de campamentos y constará de una edificación de dos plantas que se encuentra adyacente al campamento permanente y se conecta por medio de un acceso vigilado. Tendrá oficinas y cubículos para la administración de la mina y el equipo de supervisores, así como para las áreas de recursos humanos, contabilidad, legal, tecnología de la información, salud, seguridad y ambiental. El primer piso del edificio consta de comedor, salón de entrenamiento y oficinas; el segundo piso consta de oficinas principalmente. Tendrá un área de parqueadero adyacente.

| No | INFRAESTRUCTURA Y/U OBRAS | ESTADO | | EXTENSIÓN | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | EXISTENTE | PROYECTADA | ÁREA TOTAL (Ha) | LONGITUD (m) | PUNTO |

**Figura 2-41 Vista general de la zona de campamentos e infraestructura auxiliar.**
**Fuente:** Información adicional del EIA para solicitud de Licencia Ambiental del "Proyecto de Explotación Subterránea de Minerales Auroargentíferos Soto Norte". Presentada mediante 2020003948-1-000 del 13/01/2020 (VITAL 3500090006326220002). SOCIEDAD MINERA DE SANTANDER S.A.S.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **14** | Campamento La Higuera | **X** | | Aprox. 0,725 | | |

**DESCRIPCIÓN:**

Campamento en el sector de La Higuera localizado aproximadamente a 2 km de la cabecera municipal de California, el cual tiene una capacidad total de 62 habitaciones.

| No | INFRAESTRUCTURA Y/U OBRAS | ESTADO | | EXTENSIÓN | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | EXISTENTE | PROYECTADA | ÁREA TOTAL (Ha) | LONGITUD (m) | PUNTO |

**Figura 2-42 Vista general de la zona del Campamento La Higuera**
**Fuente:** AGIL, ANLA – Consultado el 10/06/2020

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 15 | **Fuentes de energía** | | X | | | |

**DESCRIPCIÓN:**

- Sector “Padilla”: se tendrá un generador diésel para suplir la energía de la mina y por separado se tendrán generadores que suplan la energía para actividades de construcción. La corriente principal se cambiará para que provenga de la subestación principal cuando esté disponible. El requerimiento de energía para la mina está alrededor de 3,1 MW.
- Portal “El Emboque”: el consumo de energía de la mina es aproximadamente 3,1 MW. De la fase de exploración, se cuenta con una subestación con una capacidad nominal de 2,5 MW; dicha capacidad será utilizada para construcción de infraestructura cercana. La energía restante será de una nueva subestación que se construirá en el Sector “El Cuatro”.
- Portal “El Cuatro”: el consumo de energía es de aproximadamente 4,1 MW. La energía será suministrada de la línea eléctrica de California y cubrirá la mina y el portal “El Emboque”.

Suministros temporales y de emergencia

Durante la etapa de construcción se contará con generadores diésel de apoyo, Los generadores de más potencia (3.300 kW) se ubicarán en el portal de los túneles gemelos y en el portal El Cuatro. Los generadores de menor potencia (500 kW) se ubicarán en varios frentes de trabajo en la infraestructura de Suratá, esto es, cerca de la vía principal de acceso, los campamentos, el depósito de relaves, la planta de beneficio, y la terraza de operaciones de los túneles gemelos:

| No | INFRAESTRUCTURA Y/U OBRAS | ESTADO | | EXTENSIÓN | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | EXISTENTE | PROYECTADA | ÁREA TOTAL (Ha) | LONGITUD (m) | PUNTO |

**Tabla 2-11 Estimado de generadores de apoyo y su potencia**

| ID | Este | Norte | Cantidad de generadores | Tipo | Potencia total |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1122439 | 1307196 | 1 | 500 kW | 500 kW |
| 2 | 1122891 | 1306576 | 1 | 500 kW | 500 kW |
| 3 | 1122921 | 1306362 | 1 | 500 kW | 500 kW |
| 4 | 1122865 | 1306270 | 1 | 500 kW | 500 kW |
| 5 | 1122988 | 1306218 | 1 | 500 kW | 500 kW |
| 6 | 1122988 | 1306012 | 1 | 500 kW | 500 kW |
| 7 | 1122682 | 1306001 | 1 | 500 kW | 500 kW |
| 8 | 1122368 | 1305451 | 1 | 500 kW | 500 kW |
| 9 | 1121604 | 1305992 | 2 | 500 kW | 1000 kW |
| 10 | 1121689 | 1306586 | 2 | 500 kW | 1000 kW |
| 11 | 1123316 | 1306252 | 3 | 3300 kW | 9900 kW |
| 12 | 1128997 | 1307084 | 1 | 3300 kW | 3300 kW |

**Fuente:** Información adicional del EIA para solicitud de Licencia Ambiental del "Proyecto de Explotación Subterránea de Minerales Auroargentíferos Soto Norte". Presentada mediante 2020003948-1-000 del 13/01/2020 (VITAL 3500090006326220002). SOCIEDAD MINERA DE SANTANDER S.A.S.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 16 | Sistema de drenaje de Sector Padilla | | X | | | * |

**DESCRIPCIÓN:**

Se presenta la localización geográfica de las obras de drenaje asociadas a las vías y la infraestructura del proyecto:

**Tabla 2-12 Listado y localización geográfica de las obras de arte asociadas a las vías y la infraestructura del proyecto**

| *Punto | Este | Norte | Nombre del cuerpo de agua | Obra adoptada (asociada a la ocupación) | Infraestructura del proyecto asociada |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1.120.364.025 | 1.304.735.546 | Quebrada NN1 | Alcantarilla 1,20 m | Vía principal de acceso |
| 2 | 1.121.213.449 | 1.305.139.573 | Río Vetas | Puente 1 | Vía principal de acceso |
| 3 | 1.121.221.441 | 1.305.469.018 | Quebrada La Loma | Box 3 x 3 m | Vía principal de acceso |
| 4 | 1.121.028.020 | 1.305.695.450 | Quebrada NN18 | Alcantarilla 1,20 m | Vía principal de acceso |
| 5 | 1.121.486.540 | 1.306.220.768 | Quebrada NN8 | Alcantarilla 1,20 m | Vía principal de acceso |
| 6 | 1.121.682.559 | 1.306.438.719 | Quebrada El Curo | Box 2 x 2 m | Vía principal de acceso |
| 7 | 1.121.811.977 | 1.306.486.369 | Quebrada El Curo | Box 2 x 2 m | Vía principal de acceso |
| 8 | 1.121.607.922 | 1.306.627.729 | Quebrada Bochalema | Alcantarilla 1,50 m | Acopio temporal de suelo y capa orgánica |
| 9 | 1.122.037.926 | 1.306.145.789 | Quebrada NN9 | Alcantarilla 1,20 m | Vía principal de acceso |



GOBIERNO DE COLOMBIA
MINAMBIENTE

| No | INFRAESTRUCTURA Y/U OBRAS | | ESTADO | | EXTENSIÓN | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | EXISTENTE | PROYECTADA | ÁREA TOTAL (Ha) | LONGITUD (m) | PUNTO |
| 10 | 1.122.087.005 | 1.305.816.684 | Quebrada La Loma | Alcantarilla 1,20 m | | Sistema de drenaje (conducción agua potable) | |
| 11 | 1.122.396.642 | 1.306.929.973 | Quebrada S.2 | Box 3 x 3 m | | Vía de transporte Planta - DRS | |
| 12 | 1.121.592.643 | 1.307.092.453 | Afluente Quebrada S.2 | Box 3 x 3 m | | Sistema de drenaje (conducción agua potable) | |
| 13 | 1.121.899.983 | 1.306.874.103 | Quebrada S.2 | Box 2 x 2 m | | Vía de servicio secundario | |
| 14 | 1.121.879.790 | 1.306.973.825 | Afluente Quebrada S.2 | Alcantarilla 1,50 m | | Vía de servicio secundario | |
| 15 | 1.121.813.292 | 1.307.204.489 | Afluente Quebrada S.2 | Alcantarilla 1,50 m | | Vía de servicio secundario | |
| 16 | 1.122.346.152 | 1.306.997.637 | Afluente Quebrada S.2 | Alcantarilla 1,20 m | | Vía de transporte Planta - DRS | |
| 17 | 1.122.758.414 | 1.306.468.375 | Quebrada Bochalema | Alcantarilla 1,50 m | | Talud de la Terraza de operaciones | |
| 18 | 1.122.660.455 | 1.306.281.525 | Quebrada NN2 | Alcantarilla 1,20 m | | Talud de la Terraza de Operaciones | |
| 19 | 1.121.966.448 | 1.306.526.522 | Quebrada NN11 | Alcantarilla 1,20 m | | Vía principal de acceso | |
| 20 | 1.122.972.410 | 1.306.452.657 | Quebrada Bochalema | Alcantarilla 1,20 m | | Terraza de operaciones | |
| 21 | 1.121.682.837 | 1.307.507.394 | Quebrada Caneyes | Canal 5 x 1,50 m | | Descarga en RIPRAP del canal de conducción norte y sur | |
| 22 | 1.121.641.455 | 1.306.330.933 | Quebrada NN9 | Box 2 x 2 m | | Vía principal de acceso | |
| 23 | 1.121.858.737 | 1.306.204.420 | Quebrada.NN9 | Alcantarilla 1,50 m | | Vía principal de acceso | |
| 24 | 1.128.986.979 | 1.307.154.176 | Quebrada NN10 | Alcantarilla 1,20 m | | Portal El Cuatro | |
| 25 | 1.123.438.183 | 1.307.103.011 | Quebrada Caneyes | Canal 5 x 1,50 m | | Cabezal de entrada canal de conducción sur | |
| 26 | 1.129.298.354 | 1.307.505.106 | Quebrada NN6 | Alcantarilla 1,20 m | | Vía de servicio secundario | |
| 27 | 1.129.357.272 | 1.307.540.097 | Quebrada NN4 | Alcantarilla 1,20 m | | Vía de servicio secundario | |
| 28 | 1.129.367.864 | 1.307.414.518 | Quebrada.NN6 | Alcantarilla 1.20 m | | Terraza de operación | |
| 29 | 1.129.363.842 | 1.307.532.311 | Quebrada NN4 | Alcantarilla 1,20 m | | Vía de servicio secundario | |
| 30 | 1.129.432.500 | 1.307.668.454 | Quebrada NN5 | Alcantarilla 1,20 m | | Vía de servicio secundario | |
| 31 | 1.129.560.368 | 1.307.584.527 | Quebrada La Baja | Alcantarilla 1,20 m | | Portal El Cuatro | |
| 32 | 1.129.489.421 | 1.307.567.951 | Quebrada NN5 | Alcantarilla 1,20 m | | Portal El Emboque | |
| 33 | 1.129.025.935 | 1.307.089.941 | Quebrada NN10 | Alcantarilla 1,20 m | | Portal El Cuatro | |
| 34 | 1.121.575.552 | 1.306.037.642 | Quebrada NN8 | Alcantarilla 1,20 m | | Acopio temporal de suelo y capa orgánica | |
| 35 | 1.122.113.925 | 1.306.078.550 | Quebrada NN9 | Alcantarilla 1,20 m | | Campamento de Construcción | |
| 36 | 1.121.874.942 | 1.306.705.035 | Quebrada Bochalema | Canal 3 x 2,50 m | | Cabezal entrada canal de conducción | |
| 37 | 1.121.844.184 | 1.306.696.464 | Quebrada Bochalema | Muro de retención; L= 19,97 m; Hvariable aprox. 9 m | | Muro de retención | |
| 38 | 1.123.488.437 | 1.307.272.533 | Quebrada NN3 | Canal 5 x 1,50 m | | Cabezal de entrada canal de conducción norte y del canal sur | |
| 39 | 1.121.350.491 | 1.307.345.387 | Río Suratá | Bocatoma | | Bocatoma | |
| 40 | 1.128.686.591 | 1.307.595.226 | Quebrada San Juan | Bocatoma | | Bocatoma | |

| No | INFRAESTRUCTURA Y/U OBRAS | | ESTADO | | EXTENSIÓN | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | EXISTENTE | PROYECTADA | ÁREA TOTAL (Ha) | LONGITUD (m) | PUNTO |
| 41 | 1.128.015.920 | 1.307.281.998 | Quebrada San Antonio | Bocatoma | | Bocatoma | |
| 42 | 1.122.140.475 | 1.305.589.972 | Afluente Río Vetas | Alcantarilla 1,20 m | | Vía principal de acceso | |
| 43 | 1.122.217.455 | 1.305.544.211 | Afluente Río Vetas | Alcantarilla 1,20 m | | Sistema de drenaje (campamento Padilla) | |
| 44 | 1.121.768.457 | 1.307.277.894 | Quebrada S.1 | Alcantarilla 1,20 m | | Vía de servicio secundario | |
| 45 | 1.121.464.418 | 1.307.430.793 | Quebrada Caneyes | Box 3 x 3 m | | Vía de servicio secundario | |
| 46 | 1.123.274.441 | 1.306.247.926 | Quebrada NN7 | Alcantarilla 1,20 m | | Pila de mena triturada y portal de túneles gemelos | |
| 47 | 1.122.924.867 | 1.305.919.890 | Quebrada Padilla | Alcantarilla 1,20 m | | Sistema de drenaje (Planta de beneficio) | |
| 48 | 1.122.914.313 | 1.305.952.028 | Quebrada Padilla | Alcantarilla 1,20 m | | Planta de beneficio | |
| 49 | 1.121.646.454 | 1.306.963.320 | Afluente Quebrada S.2 | Alcantarilla 1,50 m | | Vía principal de acceso | |
| 50 | 1.121.674.929 | 1.306.917.631 | Afluente Quebrada S.2 | Box 2 x 2 m | | Vía principal de acceso | |
| 51 | 1.121.121.137 | 1.306.485.864 | Quebrada El Curo | Box 2 x 2 m | | Línea de conducción de vertimientos (V1) | |
| 52 | 1.121.244.253 | 1.306.599.204 | Quebrada Bochalema | Box 3 x 3 m | | Línea de conducción de vertimientos (V1) | |
| 53 | 1.122.057.282 | 1.306.499.987 | Afluente Quebrada El Curo | Alcantarilla 1,20 m | | Vía principal de acceso | |
| 54 | 1.129.622.594 | 1.307.648.254 | Quebrada La Baja | Alcantarilla 1,20 m | | Portal El Emboque | |
| 55 | 1.129.647.123 | 1.307.706.426 | Quebrada NN14 | Box 1,5 x 1,5 m | | Línea de conducción de vertimientos (V5) | |
| 56 | 1.129.784.124 | 1.307.844.000 | Quebrada Barrientos | Alcantarilla 1,20 m | | Línea de conducción de vertimientos (V5) | |
| 57 | 1.122.458.861 | 1.307.668.566 | Quebrada NN15 | Canal 5 x 1,50 m | | Cabezal de entrada canal de conducción norte | |
| 58* | 1.121.854.074 | 1.306.696.403 | Quebrada Bochalema | Área Piscina Sedimentación | | Piscina de sedimentación Bochalema | |
| 59** | 1.122.385.928 | 1.307.521.755 | Quebrada Caneyes | Área Deposito de Relaves Secos | | Depósito de Relaves Secos - DRS | |
| V1-V2 | 1.120.981.817 | 1.306.358.572 | Río Suratá*** | Cabezal descarga | | Cabezal descarga vertimientos V1 y V2 | |
| V3 | 1.121.405.893 | 1.307.448.666 | Río Suratá | Cabezal descarga | | Cabezal descarga vertimiento V3 | |
| V4-V6 | 1.129.428.630 | 1.307.353.713 | Quebrada La Baja**** | Cabezal descarga | | Cabezal descarga vertimientos V4 Y V6 | |
| V5 | 1.129.977.754 | 1.307.930.861 | Quebrada La Baja | Cabezal descarga | | Cabezal descarga Vertimiento V5 | |

**Fuente:** Información adicional del EIA para solicitud de Licencia Ambiental del "Proyecto de Explotación Subterránea de Minerales Auroargentíferos Soto Norte". Presentada mediante 2020003948-1-000 del 13/01/2020 (VITAL 3500090006326220002). SOCIEDAD MINERA DE SANTANDER S.A.S.

**Fuente:** Grupo Evaluador con base al documento de Información adicional del EIA para solicitud de Licencia Ambiental del "Proyecto de Explotación Subterránea de Minerales Auroargentíferos Soto Norte". Presentada mediante 2020003948-1-000 del 13/01/2020 (VITAL 3500090006326220002). SOCIEDAD MINERA DE SANTANDER S.A.S.

**Tabla 2-13. Actividades que hacen parte del proyecto.**

| FASE | ACTIVIDAD | DESCRIPCIÓN |
|---|---|---|
| PRECONSTRUCCIÓN | Adquisición de predios y servidumbre | Gestión para adquisición de predios, servidumbres y terrenos, entre SOCIEDAD MINERA DE SANTANDER S.A.S.y los pobladores del área del proyecto. En total, el proyecto Soto Norte requerirá 91 predios, 81 de ellos en el municipio de Suratá y 10 en California. De los 91 predios requeridos, dado que dos son de propiedad de SOCIEDAD MINERA DE SANTANDER S.A.S., 89 serán sujeto de adquisición. |
| | Contratación de mano de obra, bienes y servicios | Proceso de vinculación y contratación de personal, bienes y servicios para ejecutar diferentes actividades dentro del proyecto, durante la etapa de construcción. |
| | **ACTIVIDAD** | **DESCRIPCIÓN** |
| CONSTRUCCIÓN | Desmonte y descapote | Consiste en el retiro de la cobertura vegetal, retiro y manejo de suelo orgánico durante la etapa constructiva. Esta actividad se llevará a cabo durante la construcción de vías internas, planta de beneficio y transformación, edificio administrativo, áreas de servicio como bodegas, patios de almacenamiento, portales de los túneles, rampas de acceso, zonas de equipos principales y equipos auxiliares en mina y planta, subestación eléctrica, etc.<br><br>En total para la infraestructura del proyecto se intervendrán por remoción de Suelo y Vegetación Herbácea 153,9 has en el Municipio de Suratá y 8,08 has en el municipio de California. |
| | *Movimientos de material estéril para construcción de obras | Se estima que de los 15.633.698 t de la roca sobrante del proceso constructivo de los túneles gemelos y de la mina un 27,3%, es decir 4.260.517 t (De la mina subterránea se estiman alrededor de 2.962.160 t y de los túneles gemelos 1.298.357 t) podrá ser utilizada para labores de construcción, tales como el relleno estructural para el dique del depósito de relaves, preparación de concretos, y agregados para vías.<br><br>Para los materiales sobrantes la movilización se realizará por medio de cargadores de 10 y 20 t de capacidad, y camiones de 20 y 40 t de capacidad. |
| | Cargue, transporte y descargue | Consiste en cargue, transporte y descargue del material de los diferentes frentes de construcción, que usarán de forma temporal las vías (2 a 3 años) públicas existentes entre el sector del Tramo 1, Subtramo 4 California – El Emboque – La Bodega y el sector de Padilla (tramo 2). Esta actividad Incluye el cargue y transporte de agregados, suelos, desechos de construcción y el personal desde Suratá y desde California para el proceso de construcción y montaje tanto en la zona de la mina como en la zona de la planta de beneficio.<br><br>Respecto al transporte de personal este se realizará por medio de camionetas 4 x 4 y busetas con capacidad de 44 personas. |
| | Construcción de obras civiles, montaje de equipos y maquinaria | La infraestructura de construcción estará implementada y operacional antes de las actividades importantes de construcción y llegada de los primeros Contratistas EPC (Engineering, Procurement and Construction - Ingeniería, suministros y construcción). Para adaptar el periodo de construcción, se colocará una serie de instalaciones en el sitio de la planta de beneficio (procesamiento mineral).<br><br>Construcción y montaje de la planta de beneficio e infraestructura asociada, montaje electro-mecánico para la planta de beneficio, área de trituración y molienda, área de flotación.<br><br>Construcción y montaje mecánico, eléctrico y técnico, de toda la infraestructura y equipamiento relacionados con las labores de construcción del túnel.<br><br>Construcción de la infraestructura de apoyo minero, relacionada a obras civiles, |

| | | |
|---|---|---|
| | | edificio administrativo, vías nuevas de acceso al proyecto, obras de bombeo y drenaje de relaves, áreas auxiliares (oficinas, enfermería, talleres). |
| | Excavaciones subterráneas y voladuras | Consiste en perforación, voladura, cargue y transporte del mineral hacia la planta de beneficio y hacia los sitios de disposición de estriles.<br><br>Desarrollo de mina:<br>• Se proyecta usar una máquina tuneladora para la construcción de los túneles gemelos de acceso. Esta será de referencia Gripper TBM de Herrenknecht o equivalente.<br>• Perforador de dos brazos (Jumbo) basado en el modelo Sandvik DD421.<br>• Cargadores subterráneos basados en una capacidad estándar del 17 t para desarrollo y producción de mina.<br>Instalación de sostenimiento en la mina:<br>• Las excavadoras subterráneas tienen capacidad de instalar pernos de anclaje.<br>• Taladro para instalación de pernos de anclaje basada en el modelo Sandvik DS411.<br>• La preparación e instalación de concreto lanzado se realizará con equipos Normet Spraymec y un camión mezclador 1600.<br><br>Durante la construcción del proyecto, la principal fuente de vibraciones será el uso de explosivos para ejecutar las obras asociadas con la zona de desarrollo y la zona de producción minera. Se tiene previsto que en las zonas de desarrollo (incluyendo los túneles gemelos) se utilice un patrón de voladura conformado por 6 perforaciones de 45 mm de diámetro y 4,6 m de largo, que serán activadas de manera simultánea. |
| | Movimiento de equipos y maquinaria | Consiste en el transporte de equipos, maquinaria, estructuras metálicas, tuberías, tanques, bombas, etc., y todo el material requerido para el proceso de construcción y montaje. En el área de la infraestructura operativa del sector Padilla, los equipos se movilizan por medio de las vías de acceso principal y las vías internas. Una vez los túneles gemelos estén construidos, todo el transporte de equipos entre la mina y el área de procesamiento se realiza por medio de los mismos. |
| | Gestión de aguas residuales domésticas | Las instalaciones del campamento contarán con sistemas de recolección autocontenida de aguas residuales y tratamientos de aguas residuales. Oficinas temporales de construcción y satélites en áreas remotas tendrán tanques de almacenamiento para aguas residuales los cuales serán desocupados y tratados en la planta de tratamiento del sector de Padilla. El agua residual doméstica de los sectores de “El Emboque” y “El Cuatro”, será almacenada en tanques que se tratarán mediante un gestor externo durante construcción, y luego serán llevados a la planta de Padilla para tratamiento. |
| **OPERACIÓN** | Operación de infraestructura de apoyo (campamento, oficinas, planta, transporte personal) | Contempla la demanda de servicios por parte del personal que trabajará en el proyecto y la operación de la infraestructura de apoyo que se requiere para la realización de las actividades de la explotación (almacenes, estación de combustibles, talleres, manejo de aguas, energía, transporte de insumos, etc.). |
| | Perforación, voladura, trituración, extracción de estériles y extracción del mineral para | Incluye la perforación, voladura, trituración y extracción de minerales de la mina. Parte de este material se transporta hasta la planta de beneficio para su procesamiento, y otra parte compuesta de estériles (roca sobrante) se transporta hasta el depósito de relaves.<br><br>Perforación para producción:<br>• En las cámaras amplias se perforarán sondeos de 89 mm de diámetro para |



GOBIERNO DE COLOMBIA
MINAMBIENTE

| | | |
|---|---|---|
| | beneficio | instalación de explosivos.<br>• En las cámaras angostas se perforarán sondeos de 76 mm de diámetro para instalación de explosivos.<br><br>Plataforma de carga:<br>• La carga de emulsión para voladura se realizará usando una plataforma de carga basada en el modelo Charmec 6605.<br><br>Los métodos de minado que se implementarán en el proyecto Soto Norte son:<br><br>1. Extracción de cámaras por subniveles en retirada con retrollenado, se realiza mediante la construcción de labores mineras de desarrollo a lo largo del rumbo del cuerpo mineralizado a intervalos verticales regulares. Las cámaras escalonadas individuales serán de aproximadamente 20 metros de largo y coincidirán con el ancho de la estructura mineral a ser extraída. El escalonamiento comienza al final del bloque y se retira hacia el acceso al subnivel.<br><br>Este método se divide en tres de acuerdo con las características de las brechas a explotar:<br>a. Minado longitudinal de cámaras angostas con taladros largos; brechas de 3 a 5 m de ancho.<br>b. Minado transversal de cámaras amplias con taladros largos; brechas de ancho mayor a 12 m.<br>c. Minado longitudinal de cámaras amplias con taladros largos; brechas de 5 a 12 m.<br><br>2. Corte-relleno; la Sociedad indica que este será método secundario y alternativo para ejecutar en el proyecto, consiste en ir excavando y estabilizando un nivel de la brecha (hasta 5 m de alto) hasta un avance de 100 m, para luego rellenar el espacio; a continuación, se procede con el siguiente nivel realizando el avance de excavación en sentido ascendente y/o descendente en la mina. |
| | Emisión a través de los ductos de ventilación | El aire que es movido por los ventiladores será circulado a través de la mina y los túneles gemelos por medio de un circuito de ductos rígidos y flexibles, de 1,35 m de diámetro, que se adaptan a la geometría de las excavaciones para llegar a cada uno de los frentes de desarrollo y producción<br><br>La Sociedad indica que se diseñó el circuito de ventilación que contará con cinco (5) ductos de entrada y cinco (5) ductos de salida de aire. |
| | Manejo de aguas de mina | Consiste en la operación de una red de sumideros en cada nivel de producción. Del nivel más bajo y del sumidero más bajo, las aguas serán bombeadas a través del túnel y llevadas al sector de Padilla para su tratamiento antes de la descarga al ambiente en la quebrada la Baja y para los diferentes usos en la planta de beneficio. Una fracción del agua será utilizada en la mina para la preparación de la pasta de relleno y para la red interna en la mina en las labores de perforación y voladura.<br><br>Los influjos estimados por el modelo numérico hidrogeológico al aplicar la cortina de preinyección cerca al sector de “La Bodega”, se ilustran a continuación: |

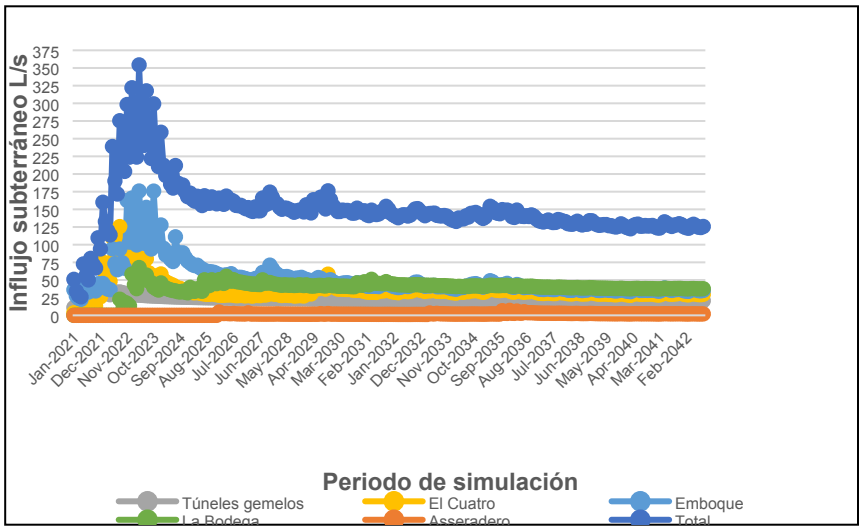



**Figura 2-43 Estimado de influjos subterráneos en la mina y los túneles gemelos**

**Fuente:** Información adicional del EIA para solicitud de Licencia Ambiental del "Proyecto de Explotación Subterránea de Minerales Auroargentíferos Soto Norte". Presentada mediante 2020003948-1-000 del 13/01/2020 (VITAL 3500090006326220002). SOCIEDAD MINERA DE SANTANDER S.A.S.

| | |
|---|---|
| Trituración y apilamiento, molienda y flotación | **Trituración primaria y pila mineral**: El material extraído de los frentes de la mina y seleccionado para beneficio de minerales, es triturado al interior de la mina (trituración primaria), temporalmente mientras se construye la trituradora permanente por una trituradora móvil y posteriormente con una trituradora permanente de capacidad de máxima para procesar hasta 4 Mtpa; este material sale de la trituración primaria y es transportado desde el interior de la mina por bandas o cintas transportadoras ubicadas al interior del túnel, hasta la zona de apilamiento o acopio de material concentrado (exterior mina). Posteriormente el material de la pila de acopio es llevado a la planta de beneficio mediante cintas transportadoras, para su procesamiento.<br><br>**Molienda**: El material proveniente de la pila de acopio es molido mediante un molino semiautógeno, con capacidad instalada para procesar 8.050 t/día, lo que equivale a más de 2.900.000 t/año; el material que sale del molino semiautógeno (SAG) es llevado a una unidad de clasificación denominada trómel. El material de gran tamaño (que no pase por los 20 mm de apertura del trómel será conducido a una trituradora de cono para triturarlo de 50mm a 12mm de tamaño de partícula y posteriormente será retornado otra vez al molino semiautógeno (SAG). El material que sale del cilindro clasificador o trómel y que cuenta con tamaño de partícula menor o igual 20 mm, es conducido mediante bombeo a un tren de hidrociclones para su clasificación.<br><br>**Flotación**: El material que sale del tren de ciclones hacia el circuito de flotación y remolienda del concentrado es conducido a un banco primario para recuperar principalmente los minerales de cobre, así como el oro y la plata asociados, las colas primarias de cobre serán condicionadas con hidrosulfito de sodio antes de pasar al segundo banco, para recuperar principalmente la pirita, oro y plata restante, el concentrado primario de cobre será remolido a un tamaño de partícula de 20-30 µm, luego será conducido a un banco de cuatro celdas de limpieza, el concentrado de limpieza regresará al banco de relimpieza. El concentrado de la relimpieza, es el producto final del concentrado de cobre. Las colas de relimpieza |



GOBIERNO DE COLOMBIA
MINAMBIENTE

| | | |
|---|---|---|
| | | regresarán al circuito de remolienda, mientras que las colas más limpias serán recirculadas de nuevo a la concentración primaria de cobre. El concentrado primario de pirita será remolido a un tamaño de partícula de 45 µm antes de ir a un banco de limpieza. El concentrado de limpieza es el producto final del concentrado de pirita. Las colas de limpieza continuarán a otros bancos de cuatro celdas de relimpieza de 30 m3. El concentrado de relimpieza regresará a la primera limpieza, mientras que las colas de relimpieza serán llevadas al tanque condicionado con NaHS y adelante del concentrado primario de pirita. |
| | Proceso de beneficio de minerales (planta de beneficio) | El concentrado espesado será almacenado en un tanque y luego será enviado a un filtro a presión para disminuir el contenido de humedad a menos del 9%, la concentración filtrada será cargada en contenedores, lista para ser despachada.<br><br>Del anterior proceso se obtienen los concentrados de cobre y de pirita, lo cuales son los concentrados polimetálicos de interés económico para el proyecto Soto Norte, estos concentrados solidos pasan a una cinta transportadora para ser cargado directamente en los contenedores, dentro de una envoltura plástica de alta resistencia que asegurará que el material mineral esté debidamente encapsulado, para luego ser transportados mediante camiones contenedores de 27 t de capacidad. La ruta de movilización iniciará desde la bahía de carga de la planta de beneficio (procesamiento mineral) hasta la vía principal Matanza - Suratá, a través de la vía de acceso principal del Proyecto Soto Norte, desde allí los camiones se dirigirán hacia Bucaramanga y luego al sitio de embarque para posteriormente ser enviados a fundidoras internacionales para el proceso de refinación de los metales.<br><br>También del proceso de beneficio se obtienen las colas que son el residuo del proceso de beneficio, que en promedio la planta de beneficio producirá 303 toneladas de relaves por hora (tph) en el proceso de flotación, a una densidad del 25% y a un tamaño de partícula de 100 µm aproximadamente. Por lo que estos relaves se conducirán a un espesador. El agua en el sobre flujo (overflow) del espesador será recirculada y reutilizada en la planta de beneficio. Las colas espesadas serán transferidas a un tanque de almacenamiento, antes de ir a los filtros de presión. El contenido de humedad esperado de los relaves filtrados será del 17% o menos para garantizar las condiciones necesarias para su apropiada compactación en el depósito de relaves. |
| | Espesamiento y filtración de relaves | Los relaves provenientes del proceso de flotación serán almacenados en un espesador para aumentar la densidad del relave. Luego el relave será transportado por tubería hasta la zona de filtrado para reducir la humedad.<br><br>Según lo indicado por la Sociedad, en promedio, la planta de beneficio producirá 303 toneladas de relaves por hora (tph) en el proceso de flotación, a una densidad del 25% y a un P80 en el tamaño de partícula de 100 µm aproximadamente. El agua en el sobre flujo (overflow) del espesador será recirculada y reutilizada en la planta de beneficio.<br><br>Las colas espesadas serán transferidas a un tanque de almacenamiento, el cual tendrá una capacidad de retención de material por 30 min antes de ir a los filtros de presión. El contenido de humedad esperado de los relaves filtrados será del 17% o menos para garantizar las condiciones necesarias para su apropiada compactación en del depósito de relaves filtrados. |
| | Manejo de aguas industriales de proceso | • El agua subterránea proveniente de la mina será conducida por tubería desde los túneles gemelos hasta los tanques de almacenamiento de la PT – Caneyes. La planta de beneficio se alimentará con agua bombeada directamente desde estos tanques, la cual no requerirá ningún tratamiento |

| | | |
|---|---|---|
| | | previo para ser usada en el proceso de flotación de minerales.<br>• Existirá un circuito continuo de entrega y retorno de agua entre la planta de beneficio, de la que sale agua en forma de humedad en los materiales, y los espesadores y filtros que extraen el exceso de humedad para recircularlo a la planta.<br>• La planta de beneficio recirculará entre un 90 y 92% del agua que requiere para su operación, el restante (8 – 10%) sale del circuito en forma de humedad en: los concentrados, los relaves espesados para el retrollenado y los relaves filtrados que van al depósito de relaves. El excedente de agua que llegue a existir en el circuito de la planta de beneficio, será descargado a los tanques de almacenamiento de la PT – Caneyes, después de pasar por un tanque de sedimentación tipo lamela que se ubicará en el área de la planta de beneficio. |
| | Cargue, transporte y descargue | Se refiere al transporte interno en la planta de beneficio y al transporte en superficie en el sector de la mina. Contempla el transporte de los contenedores fuera de la planta de beneficio, el transporte de los estériles (roca sobrante) hacia el depósito de relaves, al igual que el transporte de personal en la planta y en la mina. |
| | Disposición de relaves y material estéril | Los relaves secos resultantes de la filtración en la planta de beneficio se transportarán por camiones hasta el depósito de relaves.<br><br>Durante el desarrollo de las diferentes fases del proyecto, dos de los tres tipos de materiales sobrantes que se generan son:<br>• Relaves filtrados: corresponden a los materiales sobrantes del proceso de beneficio.<br>• Material estéril (roca sobrante): corresponde a la roca proveniente directamente de las labores de desarrollo de la mina y los túneles gemelos,<br><br>Respecto a los Relaves filtrados, un 45% de los materiales sobrantes del proceso de beneficio (relaves), que equivale a 21,9 Mt, será reutilizado en la operación de retrollenado, mientras que el 55% restante, que equivale a 26,7 Mt, será filtrado y dispuesto en el depósito de relaves filtrados, en donde el material es mezclado con roca sobrante de la mina y compactado.<br><br>En relación al material estéril, un 27% será aprovechado como material de construcción; un 43% de roca sobrante se depositará en el Depósito de Relaves Filtrados de manera combinada con los relaves filtrados; y el 30% restante será utilizado en la operación de retrollenado.<br><br>Respecto a la secuencia de llenado la Sociedad plantea dentro del desarrollo de la vida útil del Depósito de Relaves Filtrados 5 fases:<br><br>**Tabla 2-14 Fases de construcción y operación del DRS.**<br><br>**Fase** \| **Área recuperada (ha)** \| **Área operativa (ha)** \| **Carga acumulada (t)** \| **Año** \| **%** \| **Cota máxima (msnm)**<br>Fase 1 \| ---- \| 8,02 \| 3.107.079 \| 5 \| 9% \| 2050<br>Fase 2 \| 9,20 \| 15,44 \| 13.407.047 \| 11 \| 40% \| 2135<br>Fase 3 \| 17,05 \| 15,65 \| 18.362.838 \| 15 \| 55% \| 2167<br>Fase 4 \| 29,56 \| 11,91 \| 25.990.718 \| 20 \| 78% \| 2214<br>Fase 5 \| 48,24 \| 5,53 \| 33.401.102 \| 25 \| 100% \| 2300<br>Cierre \| 53,77 \| ---- \| 33.401.102 \| 25+ \| \| <br>**Fuente:** Modificado por Grupo Evaluador, tomado de Información adicional del EIA para solicitud de Licencia Ambiental del "Proyecto de Explotación Subterránea de Minerales Auroargentíferos Soto Norte". Presentada mediante 2020003948-1-000 del 13/01/2020 (VITAL 3500090006326220002). SOCIEDAD MINERA DE SANTANDER S.A.S. |
| | Manejo de aguas del depósito de | El manejo del agua de contacto será desarrollado mediante dos sistemas principales, el primer sistema corresponde a un sistema de drenaje superficial que |

| | | |
|---|---|---|
| | relaves | conducirá las aguas de contacto superficiales a la piscina de sedimentación que estará localizada aguas abajo del depósito de relaves. El segundo sistema de manejo de aguas de contacto corresponde a una serie de filtros dispuestos en el cuerpo y la fundación del depósito de relaves, los cuales se encargarán de conducir las aguas de contacto a un sistema de tuberías que atraviesan el dique de contención en enrocados y las conducen a la piscina de sedimentación donde las aguas de contacto serán bombeadas y conducidas a la PT - Caneyes. Una vez las aguas de contacto sean tratadas y se verifique el cumplimiento de los estándares de calidad de agua, estas aguas irán al río Suratá. |
| | Retrollenado | La técnica de retrollenado consiste en ir rellenando los espacios de los bloques extraídos mediante el uso de una pasta de cemento, con un 45% del total de los relaves de la planta de beneficio y un 33% de la roca sobrante de la mina.<br><br>La planta de retrollenado estará localizada dentro de la mina subterránea, cerca del nivel medio donde conecta el túnel gemelo superior. La facilidad contará con tanques de almacenamiento de agua y cemento, baterías de emergencia para energía, una cinta transportadora que suministrará el material de relave y roca sobrante, y una estación central de mezcla donde se preparará la pasta. Una vez la pasta de relleno esté lista, será bombeada bajo tierra al frente de trabajo por medio del sistema subterráneo de distribución hasta las cámaras de explotación. |
| **CIERRE (ABANDONO, CIERRE y POSCIERRE)** | Desmantelamiento y demolición de infraestructura | • Retiro de todos los servicios de la mina y la infraestructura de valor.<br>• Estabilidad geotécnica de la mina a largo plazo mediante retrollenado.<br>• Inundación controlada de la mina una vez desarrollado el plan minero y de cierre progresivo.<br>• Remoción de alcantarillas, estructuras de concreto, estructuras metálicas, equipos y maquinaria, tanques, tuberías y toda la infraestructura del sector El Cuatro y El Emboque.<br>• Señalización de áreas abandonadas.<br>• Desarme, retiro de equipos, retiro de escombros, descontaminación de suelos, venta, traslado o donación de los equipos o partes de la Planta de Beneficio.<br>• Disposición final de sedimentos de plantas de tratamiento de aguas y de tanques de sedimentación.<br>• Restauración morfológica, revegetación, cerramiento y señalización de accesos a trabajos subterráneos.<br>• Eliminación de insumos químicos.<br>• Disposición final de residuos peligrosos.<br>• Cierre final y señalización de obras mineras, áreas de almacenamiento para material estéril, colas y desechos. |
| | Cierre de operaciones: cerramiento, señalización de la mina, sellado de bocaminas y ductos de ventilación | Desmantelamiento de instalaciones e infraestructura: Todas las instalaciones al interior de la mina, serán desmanteladas y retiradas del área. Materiales y equipos con valor comercial, serán comercializados. Instalaciones específicas como el polvorín, estarán a cargo de empresas que cuenten con la correspondiente autorización para su desmantelamiento.<br>• Cierre de Portales: Se requiere un cierre que no permita el drenaje, por lo tanto se pueden utilizar tapones que corresponden a un tapón con concreto armado.<br>• Cierre de ductos: para estas estructuras que queden en la mina, se requiere la colocación de tapones de concreto armado o vigas de concreto armado.<br>• Las estructuras finales de cierre deberán ajustarse a los diseños de las siguientes ingenierías, para que consideren la calidad y tipo de roca, el tipo de sostenimiento, condiciones hidrogeológicas y calidad del agua de drenaje, y el fracturamiento del macizo rocoso.<br>• Instalación de Señalización Preventiva: Se instalará señalización preventiva y clara que indiquen las características y condiciones del área, de manera de minimizar riesgos a terceros. |

| | | |
|---|---|---|
| | | • Las instalaciones de la mina, estarán sujetas a cierre pasivo, ya que requerirán actividades periódicas de mantenimiento y monitoreo. |
| | Restauración morfológica, revegetalización y reforestación. | • Restitución del suelo en áreas intervenidas.<br>• Reperfilado de áreas intervenidas para adaptarla a la topografía circundante.<br>• Revegetalización de áreas intervenidas<br>• Restauración geomorfológica del paisaje del área intervenida.<br>• Implementación del uso del suelo planeado.<br>• El cierre del depósito de relaves y roca estéril de túneles y mina incluye una cubierta superior impermeable y suelo orgánico para la revegetalización progresiva y la perfilación de pendientes para la estabilización a largo plazo. |
| | Tratamiento de efluentes y monitoreo | Una vez la mina se encuentre cerrada (sellada) y se presenten drenajes por los portales de entrada a la mina, el agua que drene desde la mina deberá ser colectada, y dependiendo de su calidad, deberá ser tratada en la Planta de Tratamiento y descargada al cuerpo receptor autorizado. Para efectos de este Plan de Cierre Conceptual, se asume un período de 10 años de monitoreo de las aguas residuales domésticas y de las aguas de contacto provenientes del depósito de relaves y de la mina como mínimo. Este monitoreo debe continuar hasta que no haya drenaje o la calidad de las aguas sea adecuada para su descarga al medio. |
| | Mantenimiento y monitoreo del depósito de relaves y las áreas superficiales de la mina subterránea | • Mantenimiento de Canales, durante la etapa de post cierre del proyecto.<br>• Mantenimiento de Señalización Preventiva.<br>• En el post cierre, se monitorearán las aguas que se envían a la Planta de Tratamiento. La planta deberá ser monitoreada hasta que no reciba agua. En este momento, se puede asumir que el depósito ya no drena y se puede dejar en condición pasiva.<br>• Para controlar la estabilidad química del depósito de releves secos y material estéril y las potenciales infiltraciones, se requiere mantener un monitoreo de calidad de agua superficial y subterránea aguas abajo de las instalaciones, con una frecuencia mensual durante los primeros dos años, para pasar a una frecuencia semestral hasta completar 5 años como mínimo, 10 años en caso de ser necesario.<br>• Monitoreo de estabilidad, durante el cierre del depósito es necesario contar con elementos de control para monitorear su comportamiento, para lo que se plantea un esquema piezómetros/inclinómetros que tendrán la función de controlar deformaciones en el cuerpo y la presencia del nivel freático en la base del depósito.<br>• Monitoreo de la cobertura vegetal, se debe realizar un seguimiento a la supervivencia y al crecimiento de las especies establecidas; con el fin de poder garantizar la integración de esta cobertura con el medio circundante. |
| | Monitoreo de estabilidad de suelos | Chequeo periódico de las condiciones geotécnicas relacionadas con la estabilidad de taludes y demás zonas afectadas por la inestabilidad generada durante las etapas de construcción y explotación. |
| | Monitoreo de programas de revegetalización y reforestación | Monitoreo del suelo y riego, para verificar la efectividad de las actividades de revegetación, permanente por mínimo de tres años en cada componente de la mina a recuperar. |

**Fuente:** Grupo Evaluador con base al documento de Información adicional del EIA para solicitud de Licencia Ambiental del “Proyecto de Explotación Subterránea de Minerales Auroargentíferos Soto Norte". Presentada mediante 2020003948-1-000 del 13/01/2020 (VITAL 3500090006326220002). SOCIEDAD MINERA DE SANTANDER S.A.S.

### 2.1.4 Manejo y disposición de materiales sobrantes de excavación, y de construcción y demolición.

Los residuos mineros generados por el proyecto corresponden a los estériles o roca sobrante de la construcción y operación de túneles gemelos y mina respectivamente, y los relaves generados en el proceso de beneficio, cuya descripción se realiza en la tabla 2-13 (Infraestructura del proyecto), y cuyas actividades para la disposición se describen en la tabla 2-14 (actividades del proyecto).

A continuación, se puede observar los estimados anuales y acumulados de roca sobrante y relaves en el Proyecto Soto Norte:

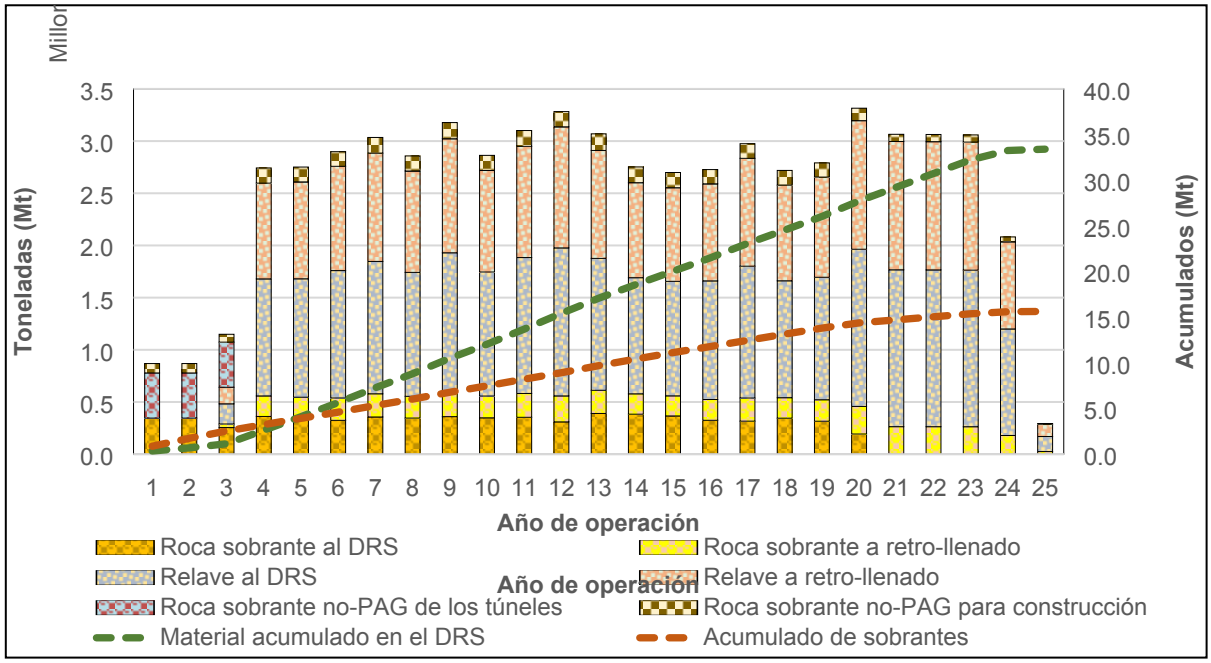



**Figura 2-44 Estimado de roca sobrante y relaves**

**Fuente:** Información adicional del EIA para solicitud de Licencia Ambiental del "Proyecto de Explotación Subterránea de Minerales Auroargentíferos Soto Norte". Presentada mediante 2020003948-1-000 del 13/01/2020 (VITAL 3500090006326220002). SOCIEDAD MINERA DE SANTANDER S.A.S.

Los residuos de la capa orgánica y material vegetal que resulte de la construcción de vías e infraestructura del proyecto, durante los primeros 4 años de construcción, serán del orden de 301.891,1 toneladas

### 2.1.5 Residuos peligrosos y no peligrosos.

La Sociedad indica que la generación de residuos peligrosos y no peligrosos se contempla para todas las etapas del proyecto.

**Residuos no peligrosos:**

**Tabla 2-15 Características de los residuos no peligrosos**

| Clase de residuo no peligroso | Características del residuo no peligroso |
|---|---|
| Orgánico | Trazas de comida cocida, trazas de comida cruda, suelo orgánico, residuos de poda de vegetación, residuos de madera no inmunizada, lodos de perforación. |
| Ordinarios | Papel adhesivo, papel carbón, lápices y lapiceros, servilletas, desechables, papel higiénico, colillas de cigarrillo, material de barrido, empaques de alimento, icopor, cinta de seguridad, plástico negro, retazos de tubería PVC, costales de fibra deteriorados, bolsas de cemento, partes de letreros de pasta, cinta de zunchar, pocillos y platos de cerámica, tela verde bogotana, lazo tejido, cabuya, chicles, marcadores, globos, calcomanías, escobas, material ziploc, churruscos de baño, recogedor de basura, coladores de plástico, bolsas de polímeros de perforación, bolsas, bolsas de aluminio, tableros deteriorados, pañuelos desechables, empaques de comida, colchones, almohadas, ropa deteriorada, tanques de almacenamiento de agua deteriorados. |
| Reciclables | Papel, periódico, material ferroso, discos de cortadora, vidrio, botellas plásticas, canecas plásticas, cajas de aluminio, manguera negra, llantas, cajas de aluminio, bidones de agua, cable encauchetado, guaya metálica, tubos de perforación, tubería galvanizada, cartón, brocas, llaves, uniones galvanizadas, tornillos, abrazaderas metálicas, láminas de segueta, zunchadora, envases plásticos, ropa, accesorios de hierro y aluminio de la máquina de perforación, tanques de almacenamiento de agua, partes de maquinaria pesada, correas transportadoras. |

**Fuente:** Información adicional del EIA para solicitud de Licencia Ambiental del "Proyecto de Explotación Subterránea de Minerales Auroargentíferos Soto Norte". Presentada mediante 2020003948-1-000 del 13/01/2020 (VITAL 3500090006326220002). SOCIEDAD MINERA DE SANTANDER S.A.S.

La Sociedad indica que tasa de producción de residuos sólidos que se generará durante las fases de construcción y montaje y explotación minera, de la Empresa Sociedad Minera de Santander SAS, se obtiene a partir de los datos de referencia de producción per cápita aportados por el "Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos de la Empresa 2017",

**Tabla 2-16 Producción estimada diaria y anual de residuos sólidos en el Proyecto Soto Norte.**

| Año | Producción diaria de residuos sólidos (kg/día) | Producción residuos orgánicos (kg/día) | Producción residuos ordinarios (kg/día) | Producción residuos reciclables (kg/día) | Producción residuos orgánicos (kg/año) | Producción residuos ordinarios (kg/año) | Producción residuos reciclables (kg/año) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 821,34 | 456,91 | 315,89 | 47,802 | 166.772,68 | 115.298,89 | 17.447,73 |
| 2 | 2.857,68 | 1.589,73 | 1.099,06 | 166,317 | 580.250,50 | 401.158,26 | 60.705,70 |
| 3 | 2.481,84 | 1.380,65 | 954,52 | 144,443 | 503.936,37 | 348.398,22 | 52.721,73 |
| 4 | 1.598,94 | 889,49 | 614,95 | 93,058 | 324.663,97 | 224.457,60 | 33.966,28 |
| 5 | 1.393,2 | 775,04 | 535,82 | 81,084 | 282.888,56 | 195.576,02 | 29.595,75 |
| 6 | 1.402,92 | 780,44 | 539,56 | 81,650 | 284.862,20 | 196.940,51 | 29.802,23 |
| 7 | 1.402,92 | 780,44 | 539,56 | 81,650 | 284.862,20 | 196.940,51 | 29.802,23 |
| 8 | 1.402,92 | 780,44 | 539,56 | 81,650 | 284.862,20 | 196.940,51 | 29.802,23 |
| 9 | 1.402,92 | 780,44 | 539,56 | 81,650 | 284.862,20 | 196.940,51 | 29.802,23 |
| 10 | 1.436,94 | 799,37 | 552,65 | 83,630 | 291.769,95 | 201.716,20 | 30.524,92 |
| 11 | 1.402,92 | 780,44 | 539,56 | 81,650 | 284.862,20 | 196.940,51 | 29.802,23 |
| 12 | 1.402,92 | 780,44 | 539,56 | 81,650 | 284.862,20 | 196.940,51 | 29.802,23 |
| 13 | 1.436,94 | 799,37 | 552,65 | 83,630 | 291.769,95 | 201.716,20 | 30.524,92 |
| 14 | 1.402,92 | 780,44 | 539,56 | 81,650 | 284.862,20 | 196.940,51 | 29.802,23 |
| 15 | 1.402,92 | 780,44 | 539,56 | 81,650 | 284.862,20 | 196.940,51 | 29.802,23 |
| 16 | 1.402,92 | 780,44 | 539,56 | 81,650 | 284.862,20 | 196.940,51 | 29.802,23 |
| 17 | 1.402,92 | 780,44 | 539,56 | 81,650 | 284.862,20 | 196.940,51 | 29.802,23 |
| 18 | 1.394,82 | 775,94 | 536,45 | 81,179 | 283.217,50 | 195.803,44 | 29.630,16 |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 19 | 1.321,92 | 735,38 | 508,41 | 76,936 | 268.415,20 | 185.569,81 | 28.081,55 |
| 20 | 1.318,68 | 733,58 | 507,16 | 76,747 | 267.757,31 | 185.114,98 | 28.012,72 |
| 21 | 1.287,9 | 716,46 | 495,33 | 74,956 | 261.507,45 | 180.794,11 | 27.358,86 |
| 22 | 1.250,64 | 695,73 | 481,00 | 72,787 | 253.941,83 | 175.563,59 | 26.567,35 |
| 23 | 1.168,02 | 649,77 | 449,22 | 67,979 | 237.165,88 | 163.965,48 | 24.812,25 |
| 24 | 920,16 | 511,89 | 353,89 | 53,553 | 186.838,03 | 129.171,14 | 19.546,96 |
| 25 | 779,22 | 433,48 | 299,69 | 45,351 | 158.220,23 | 109.386,12 | 16.552,97 |

**Fuente:** Información adicional del EIA para solicitud de Licencia Ambiental del "Proyecto de Explotación Subterránea de Minerales Auroargentíferos Soto Norte". Presentada mediante 2020003948-1-000 del 13/01/2020 (VITAL 3500090006326220002). SOCIEDAD MINERA DE SANTANDER S.A.S.

**Residuos peligrosos:**

La Sociedad manifiesta que los residuos peligrosos se producen a partir de los productos, materias primas y equipos que tengan características corrosivas, reactivas, explosivas, toxicas, inflamables, infecciosas o radioactivas, o residuos que entren en contacto con uno peligroso, asumiendo así sus características de peligrosidad; de acuerdo a lo expresado en el Decreto 4741 de 2005 del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.

Se indica que durante el desarrollo de las operaciones unitarias de flotación en la planta de beneficio de minerales, se espera procesar 2,6 Mt anuales de material de interés, lo que equivale a alrededor de 7915 toneladas promedio por día, cuyo procesamiento implica el uso de reactivos químicos, con base a lo anterior la Sociedad presenta los residuos peligrosos estimados:

**Tabla 2-17 Listado de residuos peligrosos estimados**

| Ítem | Compuesto químico | Número de unidades (Unid/día) | Número de unidades (Unid/año) | Presentación |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Magnafloc® 333 | 1 | 365 | Bulto |
| 2 | Magnafloc® 338 | 9 | 3.285 | Bulto |
| 3 | Amilo Xantato de Potasio (PAX) | 8 | 2.920 | Caneca Metálica |
| 4 | Aero® 7249 | 1 | 365 | Caneca Plástica |
| 5 | Metil isobutil carbinol (MIBC) | 1 | 365 | Caneca Metálica |
| 6 | Hexametafosfato de sodio (Calgon) | 26 | 9.490 | Bulto |
| 7 | Hidrosulfuro de sodio (NaHS), | 32 | 11.680 | Caneca Metálica |

**Fuente:** Información adicional del EIA para solicitud de Licencia Ambiental del "Proyecto de Explotación Subterránea de Minerales Auroargentíferos Soto Norte". Presentada mediante 2020003948-1-000 del 13/01/2020 (VITAL 3500090006326220002). SOCIEDAD MINERA DE SANTANDER S.A.S.

Adicionalmente la Sociedad manifiesta que también se generarán residuos asociados a aceites de cocina, yutes y material absorbente contaminado, elementos de protección personal, entre otros, cuya estimación está dada por el número de colaboradores y contratistas en cada una de las fases de desarrollo del proyecto, para lo que se estimó una producción per capita de 0,147 Kg/trab-día, como se muestra a continuación:

**Tabla 2-18 Proyección estimada de los residuos peligrosos.**

| Año | Proyección en peso de residuos peligrosos (/día) | Proyección en peso de residuos peligrosos (/año) |
|---|---|---|
| 1 | 74,52 | 27203,085 |

| Año | Proyección en peso de residuos peligrosos (/día) | Proyección en peso de residuos peligrosos (/año) |
|---|---|---|
| 2 | 259,31 | 94647,42 |
| 3 | 225,20 | 82199,46 |
| 4 | 145,1 | 52957,48 |
| 5 | 126,42 | 46143,3 |
| 6 | 127,30 | 46465,23 |
| 7 | 127,30 | 46465,23 |
| 8 | 127,30 | 46465,23 |
| 9 | 127,30 | 46465,23 |
| 10 | 130,38 | 47591,98 |
| 11 | 127,30 | 46465,23 |
| 12 | 127,30 | 46465,23 |
| 13 | 130,389 | 47591,98 |
| 14 | 127,30 | 46465,23 |
| 15 | 127,30 | 46465,23 |
| 16 | 127,30 | 46465,23 |
| 17 | 127,30 | 46465,23 |
| 18 | 126,56 | 46196,95 |
| 19 | 119,95 | 43782,48 |
| 20 | 119,65 | 43675,17 |
| 21 | 116,86 | 42655,72 |
| 22 | 113,48 | 41121,66 |
| 23 | 105,98 | 38685,25 |
| 24 | 83,49 | 30476,04 |
| 25 | 70,70 | 25808,05 |
| 26 | 26,90 | 9818,86 |

**Fuente:** Información adicional del EIA para solicitud de Licencia Ambiental del "Proyecto de Explotación Subterránea de Minerales Auroargentíferos Soto Norte". Presentada mediante 2020003948-1-000 del 13/01/2020 (VITAL 3500090006326220002). SOCIEDAD MINERA DE SANTANDER S.A.S.

### 2.1.5. Demanda de recursos naturales

El proyecto solicita la captación de agua superficial como se indica a continuación:

**Tabla 2-19 Ubicación Captación de Agua Superficial.**

| Punto de captación | ID | Coordenadas | | Caudal a concesionar (L/s) | Fase de Uso | Caudal por Fase (L/s) | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Este | Norte | | | Construcción | Operación |
| Rio Suratá | Aguas 1 | 1121350,49 | 1307345,39 | 27,5 | Construcción y operación | 27,5 | 5 |
| Quebrada San Juan | Aguas 2 | 1128686,59 | 1307595,23 | 2 | Construcción y operación | 2 | 2 |
| Quebrada San Antonio | Aguas 3 | 1128015,92 | 1307281,99 | 0,5 | Construcción y operación | 0,5 | 0,5 |
| Quebrada La Baja | Aguas 4 | 1129623,64 | 1307649,55 | 10 | Construcción | 10 | - |

**Fuente:** Información adicional del EIA para solicitud de Licencia Ambiental del "Proyecto de Explotación Subterránea de Minerales Auroargentíferos Soto Norte". Presentada mediante 2020003948-1-000 del 13/01/2020 (VITAL 3500090006326220002). SOCIEDAD MINERA DE SANTANDER S.A.S.

En cuanto a captación de agua subterránea, se presenta el punto geográfico, del sumidero

principal donde se recogerán todas las aguas que ingresan a la mina por infiltración natural, como se indica a continuación:

**Tabla 2-20 Ubicación Geográfica de la Captación de agua subterránea**

| Coordenadas Magna Sirgas Origen Bogotá | | Caudal a concesionar (l/s) | Tratamiento del agua |
|---|---|---|---|
| Este | Norte | | |
| 1128704 | 1307261 | 354,4 | Desarenación, neutralización de pH con cal, coagulación y carbón activado, sedimentación |

**Fuente:** Información adicional del EIA para solicitud de Licencia Ambiental del "Proyecto de Explotación Subterránea de Minerales Auroargentíferos Soto Norte". Presentada mediante 2020003948-1-000 del 13/01/2020 (VITAL 3500090006326220002). SOCIEDAD MINERA DE SANTANDER S.A.S.

### 2.1.6. Equipos y Maquinaria

- Máquina tuneladora para la construcción de los túneles gemelos de acceso, referencia Gripper TBM de Herrenknecht o equivalente
- Perforador de dos brazos (Jumbo) basado en el modelo Sandvik DD421.
- Cargadores subterráneos basados en una capacidad estándar del 17 t para desarrollo y producción de mina.
- Vehículos pesados para transporte de 50 t de capacidad para transporte subterránea de materiales y capacidad de eyección para retrollenado y de 60 t de capacidad para los niveles principales de transporte.
- Excavadoras subterráneas con capacidad de instalar pernos de anclaje.
- Taladro para instalación de pernos de anclaje basada en el modelo Sandvik DS411.
- Equipos Normet Spraymec para la preparación e instalación de concreto lanzado se realizará con y un camión mezclador 1600.
- Equipo de perforación similar al Sandvik DL421, para hacer sondeos de 89 mm de diámetro para instalación de explosivos.
- Equipo de perforación similar el Sandvik DL230, para perforar en las cámaras angostas sondeos de 76 mm de diámetro para instalación de explosivos.
- Plataforma de carga de carga basada en el modelo Charmec 6605.
- Triturador móvil equivalente a los modelos Metso LT125.
- Trituradora de mandíbula.
- Apilador lineal movilizado sobre rieles.
- Molino semiautógeno (SAG) EGL de 8,5 m x 8,0 m de diámetro.
- Trituradora de cono.
- Celdas de flotación.
- Tanque espesador.
- Filtro a presión en configuración vertical y horizontal.
- Tanques de almacenamiento.

### 2.1.7. Demanda de personal y mano de obra

Para el desarrollo de las fases de infraestructura, desarrollo y operación (25 años totales), se prevé requerir por año la cantidad de personal indicados en la siguiente tabla:

**Tabla 2-21 Estimado de empleados y contratistas para el Proyecto Soto Norte.**

| Año | Total | Mano de obra no calificada | Mano de obra |
|---|---|---|---|

| | | | calificada |
|---|---|---|---|
| 1 | 431 | 131 | 300 |
| 2 | 1264 | 297 | 967 |
| 3 | 2149 | 424 | 1725 |
| 4 | 1238 | 373 | 865 |
| 5 | 826 | 196 | 630 |
| 6 | 928 | 186 | 742 |
| 7 | 973 | 186 | 787 |
| 8 | 995 | 187 | 808 |
| 9 | 952 | 187 | 765 |
| 10 | 870 | 187 | 683 |
| 11 | 853 | 187 | 666 |
| 12 | 797 | 187 | 610 |
| 13 | 788 | 187 | 601 |
| 14 | 820 | 187 | 633 |
| 15 | 827 | 187 | 640 |
| 16 | 871 | 187 | 684 |
| 17 | 854 | 187 | 667 |
| 18 | 860 | 187 | 673 |
| 19 | 892 | 187 | 705 |
| 20 | 908 | 186 | 722 |
| 21 | 952 | 184 | 768 |
| 22 | 849 | 180 | 669 |
| 23 | 806 | 172 | 634 |
| 24 | 802 | 167 | 635 |
| 25 | 546 | 142 | 404 |

**Fuente:** Información adicional del EIA para solicitud de Licencia Ambiental del "Proyecto de Explotación Subterránea de Minerales Auroargentíferos Soto Norte". Presentada mediante 2020003948-1-000 del 13/01/2020 (VITAL 3500090006326220002). SOCIEDAD MINERA DE SANTANDER S.A.S.

Como indica la siguiente figura que grafica la demanda de empleados a lo largo de los 25 años de ejecución del proyecto, el pico más alto de número de personas se tendrá en la fase de construcción y se estabilizará para la fase de operación, para luego reducirse hacia la fase de cierre.

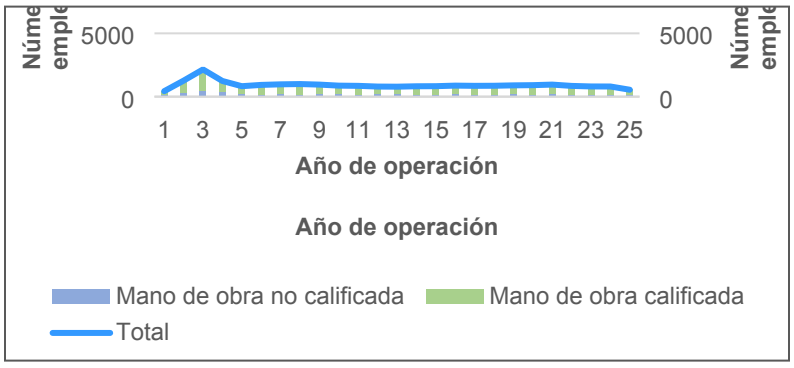



**Figura 2-45 Estimado de mano de obra - Proyecto Soto Norte**

**Fuente:** Información adicional del EIA para solicitud de Licencia Ambiental del "Proyecto de Explotación Subterránea de Minerales Auroargentíferos Soto Norte". Presentada mediante 2020003948-1-000 del 13/01/2020 (VITAL 3500090006326220002). SOCIEDAD MINERA DE SANTANDER S.A.S.

### 2.1.8. Cronograma

El cronograma del proyecto Soto Norte se desarrollará en 3 fases, Construcción (4 años), Operación (21 años) y Cierre (10 años).

El cronograma presentado no incluye las actividades asociadas a la Fase Preconstructiva.

En lo concerniente a las Fases de construcción y operación, se presenta de manera integral ambas etapas, relacionando las obras y actividades asociadas al sector Padilla, planta de beneficio, línea de transmisión, subestación principal, red de baja tensión, edificios industriales y no industriales, y producción plena de la mina.

Por otro lado, ~~y~~ en relación a la Fase de Cierre, el cronograma presenta los plazos de ejecución en un término de 10 años, en todo lo relacionado a los aspectos socioeconómicos, área de Mina, Sector de Portales, Depósito de Relaves, planta de beneficio e infraestructura de apoyo, incluyendo además lo relacionado a los monitoreos postcierre.

## 3. CONCEPTOS TÉCNICOS RELACIONADOS

En la siguiente tabla se resumen los conceptos técnicos emitidos por otras autoridades ambientales o entidades relacionadas con el proyecto objeto del presente análisis:

**Tabla 3-1 Conceptos técnicos relacionados con el proyecto**

| ENTIDAD | NÚMERO DE RADICADO | FECHA DE RADICACIÓN | TEMA |
|---|---|---|---|
| Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga - CDMB | 2019108044-1-000 | 26 de julio de 2019 | Remite a esta Autoridad Nacional informe técnico respecto a los estudios de exploración geotécnica realizados por la SOCIEDAD MINERA DE SANTANDER S.A.S. |
| Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga - CDMB | 2019108050-1-000 | 26 de julio de 2019 | Remite a esta Autoridad Nacional informe técnico respecto a los estudios de exploración geotécnica realizados por la SOCIEDAD MINERA DE SANTANDER S.A.S. |
| Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga - CDMB | 2019135605-1-000 | 10 de septiembre de 2019 | Remite a esta Autoridad Nacional concepto técnico sobre uso y aprovechamiento de los recursos naturales del proyecto “Explotación subterránea de minerales Auroargentíferos Soto Norte”, teniendo en cuenta la información adicional presentada por la Empresa mediante radicado 527 del 17 de enero de 2019 a la autoridad regional – CDMB. |
| Acueducto Metropolitano de Bucaramanga | 2019175745-1-000 | 12 de noviembre de 2019 | Remite a esta Autoridad Nacional información relacionada con la solicitud de información hecha por esta Autoridad mediante oficio 2019169602-2-000 del 30 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | | de octubre 2019, sobre la solicitud de información relacionada con los predios Gañanes, Caneyes y Campo Hermoso los cuales se traslapan con el área de influencia del proyecto. |
| Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga - CDMB | 2019188323-1-000 | 29 de noviembre de 2019 | Remite a esta Autoridad Nacional información relacionada con la resolución de veda vigente No.0196 de 2016. |
| Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales - IDEAM | 2020019533-1-000 | 10 de febrero de 2020 | Remite a esta Autoridad Nacional información relacionada con la solicitud de información realizada por esta Autoridad mediante oficio 2020009801-2-000 del 23 de enero de 2020, relacionada con:<br>• Representatividad espacial, análisis de consistencia y homogenización de datos hidrometeorológicos, utilizados para la caracterización climática y generación de caudales, con base en la información disponible en el IDEAM.<br>• Modelación hidrológica superficial, en lo referente a precipitaciones, escorrentía, evapotranspiración real, flujos someros subsuperficiales y protocolo de modelación en el marco de las orientaciones dadas por el IDEAM.<br>• Cálculos y resultados del caudal ambiental respecto a la información que dispone el IDEAM. |
| Departamento Nacional de Estadística - DANE | 2020024950-1-000 | 19 de febrero de 2020 | Remite a esta Autoridad Nacional información relacionada con la solicitud de información hecha por esta Autoridad mediante oficio 2020009481-2-000 del 23 de enero de 2020, sobre la solicitud de información relacionada con población de Suratá y California en distribución espacial, sexo, edad, crecimiento poblacional. |
| Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga - CDMB | 2020030093-1-000 | 26 de febrero de 2020 | Remite a esta Autoridad Nacional concepto técnico sobre uso y aprovechamiento de los recursos naturales del proyecto “Explotación subterránea de minerales Auroargentíferos Soto Norte”, teniendo en cuenta la información adicional presentada por la Empresa mediante radicado 00848 del 24 de enero de 2020 a la autoridad regional – CDMB. |
| Gobernación de Santander | 2020037294-1-000 | 9 de marzo de 2020 | Remite a esta Autoridad Nacional información relacionada con la solicitud |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | | de información hecha por esta Autoridad mediante oficio 2020009464-2-000 del 23 de enero de 2020, sobre el estado de las vías del proyecto. En respuesta de la Gobernación se menciona el estado de la vía Matanza – Suratá y que en la actualidad no existe ningún convenio con SOCIEDAD MINERA DE SANTANDER S.A.S. para realizar mantenimiento o mejoramiento de dicha vía, se aclara que es una vía del orden departamental. |
| Ministerio de Minas y Energía | 2020037830-1-000 | 10 de marzo de 2020 | Remite a esta Autoridad Nacional información relacionada con la solicitud de información hecha por esta Autoridad mediante oficio 2020011287-2-000 del 27 de enero de 2020, relacionada con el proceso de formalización minera adelantado con la SOCIEDAD MINERA DE SANTANDER S.A.S. en el municipio de California – Santander. |
| Servicio Geológico Colombiano | 2020041525-1-000 | Del 16 de marzo de 2020 | Remite a esta Autoridad Nacional información relacionada con la solicitud de pronunciamiento hecha por esta Autoridad mediante oficio 2020009849-2-000 del 23 de enero de 2020, respecto a la información geológica, geofísica, hidrológica, hidrogeológica, inventario de puntos de agua, redes de monitoreo, niveles de agua subterránea en diferentes unidades geológicas, hidráulica, análisis fisicoquímicos del agua, información hidrogeoquímica e isotópica, modelos hidrogeológicos y vulnerabilidad a la contaminación de acuíferos del área del proyecto, incluso en inmediaciones a esta área, tanto de carácter regional como local. |
| Unidad Nacional Para La Gestión Del Riesgo De Desastres - UNGRD | 2020076462-1-000 | 18 de mayo de 2020 | Remite a esta Autoridad Nacional información relacionada con la solicitud de información hecha por esta Autoridad mediante oficio 2020071599 del 8 de mayo de 2020, sobre la solicitud de información relacionada con:<br>• Zonificación de amenaza sísmica de los municipios de California y Suratá (Departamento de Santander), con base en la información que reposa en el sistema de información de la UNGRD.<br>• Zonificación de amenaza por avenidas torrenciales en los municipios de California y Suratá (Departamento de Santander), con base en la información que reposa en el sistema de información de la UNGRD. |

Fuente: Grupo Evaluador

## 4. CONSIDERACIONES SOBRE LAS ÁREAS DE INFLUENCIA

Los pasos y aspectos ejecutados y considerados por la empresa para la definición y delimitación del área de influencia se presentaron a manera de flujograma en el siguiente esquema:

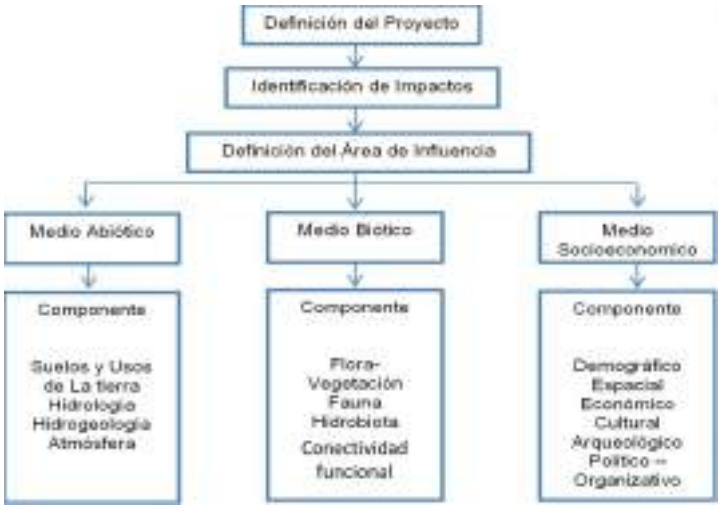



**Figura 4-1 Pasos y Aspectos Considerados para la Definición y Delimitación del Área de Influencia**

Fuente: Documento de Información adicional del EIA para solicitud de Licencia Ambiental del "Proyecto de Explotación Subterránea de Minerales Auroargentíferos Soto Norte". Presentada mediante 2020003948-1-000 del 13/01/2020 (VITAL 3500090006326220002). SOCIEDAD MINERA DE SANTANDER S.A.S.

### 4.1. CONSIDERACIONES SOBRE EL ÁREA DE INFLUENCIA PARA EL MEDIO ABIÓTICO.

Metodológicamente, la delimitación del área de influencia del medio abiótico para el Proyecto Soto Norte, es producto de la conjunción de los diferentes elementos, conceptos y unidades de análisis identificados en cada uno de los componentes del medio abiótico (Suelo y uso del suelo, hidrología, hidrogeología y atmósfera), susceptibles de ser impactados por la actividad minera asociada, a partir del análisis sobre tramos, donde sobre cada uno de estos, se identificó con base en todos los componentes, cual es la unidad de análisis más determinante que condiciona la determinación final del área de influencia para el medio.

A continuación, se hace las consideraciones sobre el componente atmosférico sobre el cual se encontraron cambios producto de la información adicional:

- **<u>Componente atmosférico</u>**

Respecto a las consideraciones de la sociedad para establecer el área de influencia del proyecto en lo que respecta al componente atmosférico se indicó:

***Unidad de análisis***

Como unidad de análisis la sociedad tomó el área definida de acuerdo con las isopletas de concentración de partículas menores a 10 micras $PM_{10}$ en un tiempo de exposición anual con base en las actividades del proyecto.

***Impacto***
El impacto identificado: Cambios en la calidad de aire debido a aportes de las emisiones atmosféricas del contaminante criterio $PM_{10}$ derivadas de la fase de construcción del proyecto sin medidas de control en el área de estudio.

***Descripción de los criterios***
Posible alteración de la calidad de aire con base en las obras o actividades del proyecto en el escenario más crítico que corresponde a la etapa constructiva del proyecto al presentar la mayor tasa de emisiones atmosféricas y, por tanto, un impacto más alto en el componente atmosférico.

***Análisis o modelación desarrollada para establecer la cobertura del impacto***
A partir de la simulación de las emisiones generadas en los escenarios con proyecto sin medidas de control, se obtuvieron las isopletas de concentración de $PM_{10}$ anuales y los aportes de contaminación en receptores sensibles en el área de estudio. Así mismo, es de resaltar que en el análisis (modelación) se considera para la definición del área de influencia, potenciales receptores y ecosistemas que puedan verse afectados. Para lo anterior se utilizó el modelo de dispersión de contaminantes desarrollado con el software AERMOD.

***Área de influencia***
Como se mencionó previamente, el área de influencia se delimitó con las isopletas de aportes del proyecto a $PM_{10}$ en el escenario de mayor magnitud, correspondiente a la etapa de construcción sin medidas de control. La isopleta seleccionada se basó en el nivel máximo permisible con un tiempo de exposición anual, de acuerdo con la normativa ambiental vigente. La Resolución 2254 de 2017 establece que para el contaminante $PM_{10}$ el nivel máximo permisible corresponde a 50 $\mu g/m^3$ para un tiempo de exposición Anual. Sin embargo, teniendo en cuenta la posibilidad de ocurrencia de escenarios críticos de contaminación atmosférica, el grupo evaluador de esta Autoridad analizó adicionalmente las isopletas correspondientes a un tiempo de exposición de 24 horas donde, para el caso de $PM_{10}$, se cuenta con un nivel máximo permisible de 75 $\mu g/m^3$, vigente a partir del 1 de julio de 2018.

**Consideraciones de la ANLA**

***Unidad de análisis***
En cuanto a los criterios tomados en cuenta para establecer el área de influencia del proyecto en lo que respecta al componente atmosférico, este grupo evaluador tomará como unidad de análisis el área definida por las isopletas de concentración de material particulado $PM_{10}$, contaminante criterio que tiene establecidos niveles máximos permisibles en la Resolución 2254 de 2017 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. Aunque, dentro del Estudio de Impacto Ambiental se presentaron los resultados del monitoreo de PST, sus niveles máximos permisibles fueron derogados por la mencionada Resolución, por lo que no es posible tenerlo en cuenta para la definición del área de influencia atmosférica. Con respecto al material particulado $PM_{2.5}$, si bien se encuentra contemplado como contaminante criterio dentro de la Resolución 2254 de 2017, las isopletas correspondientes son menores en extensión que las de $PM_{10}$, por lo que este último

contaminante se establece como definitorio de la unidad de análisis del área de influencia atmosférica del proyecto.

***Análisis o modelación desarrollada para establecer la cobertura del impacto***
Con radicado 2019022045-1-000 del 25/02/2019 la Sociedad Minera de Santander S.A.S. entregó el estudio de impacto ambiental EIA para su evaluación por parte de esta Autoridad. En el capítulo cuatro de dicho estudio, denominado *"Cap. 4. Área de Influencia"*, la Sociedad presentó el área de influencia del componente atmosférico con base en las concentraciones de $PM_{10}$ resultantes de la modelación, para un tiempo de exposición de 24 horas, como se muestra en la siguiente Figura:

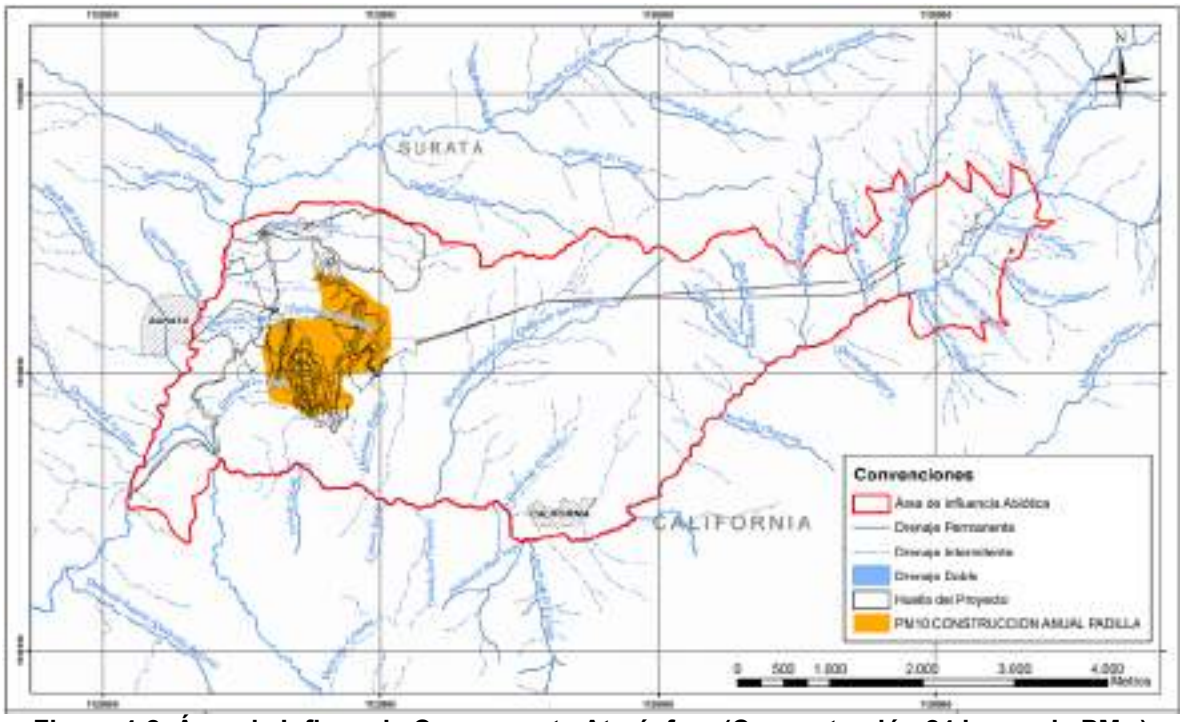



**Figura 4-2. Área de Influencia Componente Atmósfera (Concentración 24 horas de $PM_{10}$)**
**Fuente**: Información adicional del EIA para solicitud de Licencia Ambiental del "Proyecto de Explotación Subterránea de Minerales Auroargentíferos Soto Norte". Presentada mediante 2020003948-1-000 del 13/01/2020 (VITAL 3500090006326220002). SOCIEDAD MINERA DE SANTANDER S.A.S.

No obstante, el equipo técnico de esta Autoridad no contaba con la certeza suficiente sobre las estimaciones de las emisiones atmosféricas del proyecto, lo cual impacta en los resultados del cálculo de las concentraciones generadas por el modelo de dispersión. Por tanto, producto de la audiencia de requisitos de información adicional a través del Requerimiento No 50 se solicitó a la Sociedad lo siguiente:

*"Requerimiento No. 50*
*Recalcular la tasa de emisión por Erosión Eólica, Carga y Descarga de Materiales a camiones, así como para las vías internas y externas, teniendo en cuenta los porcentajes de finos operativos y proyectados para los diferentes escenarios de desarrollo del proyecto y bajo condiciones climáticas extremas.* ***Los anteriores resultados deben ser incluidos dentro del modelo de dispersión****". Negrillas fuera del texto*

Es decir, esta autoridad requirió a la Sociedad realizar un ajuste en el cálculo de la tasa de emisión de las diferentes actividades productivas a desarrollarse en el proyecto con el objetivo de tener una clara definición del área de influencia de los impactos ambientales a ocasionarse en las diferentes fases del proyecto.

Derivado del anterior requerimiento, la Sociedad llevó a cabo un ajuste en el cálculo de las emisiones atmosféricas, con un fundamento más sólido en cuanto a la manera en que se determinaron los porcentajes de fino en las superficies expuestas susceptibles de ser removidas ya sea por el uso de maquinaria o por la turbulencia mecánica generada por los vientos. Esto permitió establecer, por ejemplo, que el cálculo de la tasa de emisión por erosión eólica se pasó de 10,662 kg/año a 161.077,44 kg/año (18,4 kg/día, 5 g/s) de $PM_{10}$ para el tercer año, es decir 15107,61 veces más, esperando que para el año 10 del proyecto, las emisiones alcancen los 480,000 kg/año.

Es importante anotar, que antes de la solicitud de información adicional para el cálculo de las emisiones por erosión eólica en el sector de Padilla, la Sociedad inicialmente tomó de referencias bibliográfica un porcentaje de finos o limos de 2,5% para las superficies expuestas susceptibles a la erosión eólica, dando como resultado una tasa de emisión anual que alcanzaba los 10,662 kg/año de $PM_{10}$ para el año tres.

Como resultado adicional de dicho reajuste en las estimaciones de las emisiones atmosféricas, las concentraciones resultantes, para $PM_{10}$ en 24 horas, para un *"escenario en etapa de construcción sin medidas de control de emisión"*, arrojaron los siguientes resultados, de acuerdo con la información presentada por la Sociedad en el capítulo cinco denominado *"Cap. 5.1.8. Atmósfera"*.

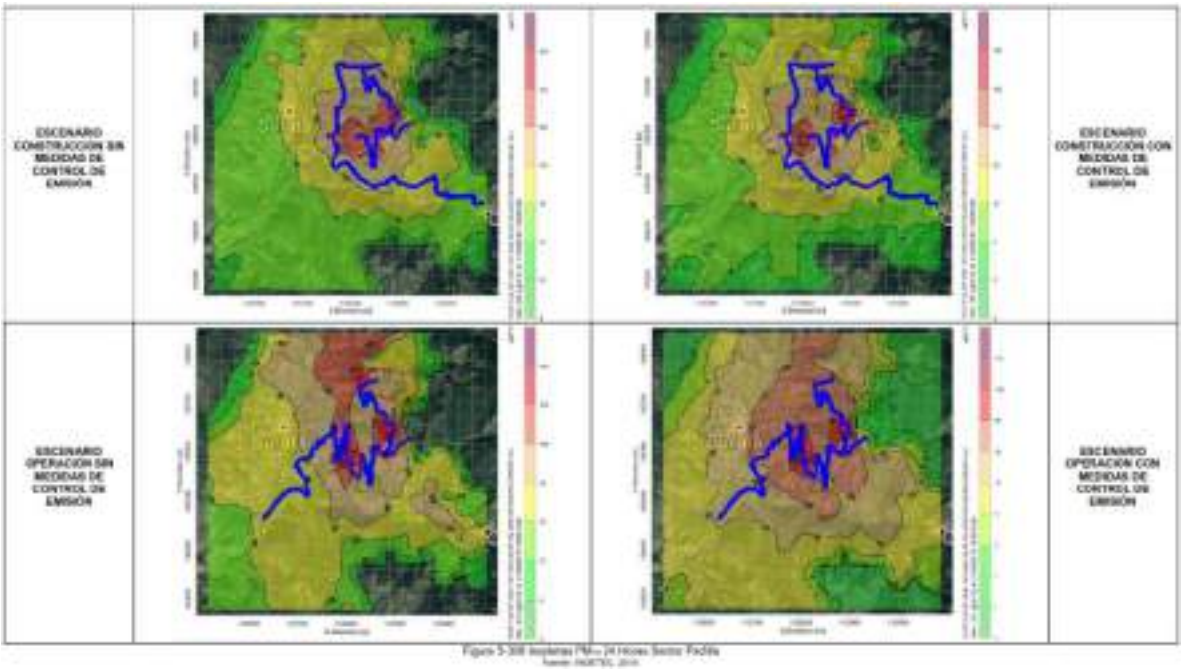



**Figura 4-3. Isopletas PM10 24 Horas Sector Padilla**

**Fuente**: Información adicional del EIA para solicitud de Licencia Ambiental del "Proyecto de Explotación Subterránea de Minerales Auroargentíferos Soto Norte". Presentada mediante 2020003948-1-000 del 13/01/2020 (VITAL 3500090006326220002). SOCIEDAD MINERA DE SANTANDER S.A.S.

Visto en mayor detalle:

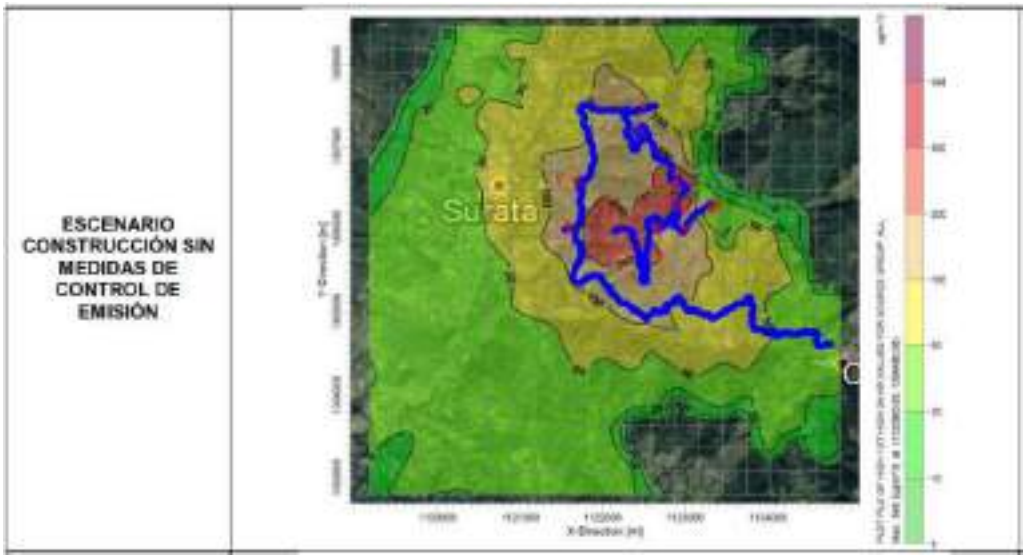



**Figura 4-4. Isopletas PM10 24 Horas Sector Padilla**

**Fuente**: Información adicional del EIA para solicitud de Licencia Ambiental del "Proyecto de Explotación Subterránea de Minerales Auroargentíferos Soto Norte". Presentada mediante 2020003948-1-000 del 13/01/2020 (VITAL 3500090006326220002). SOCIEDAD MINERA DE SANTANDER S.A.S.

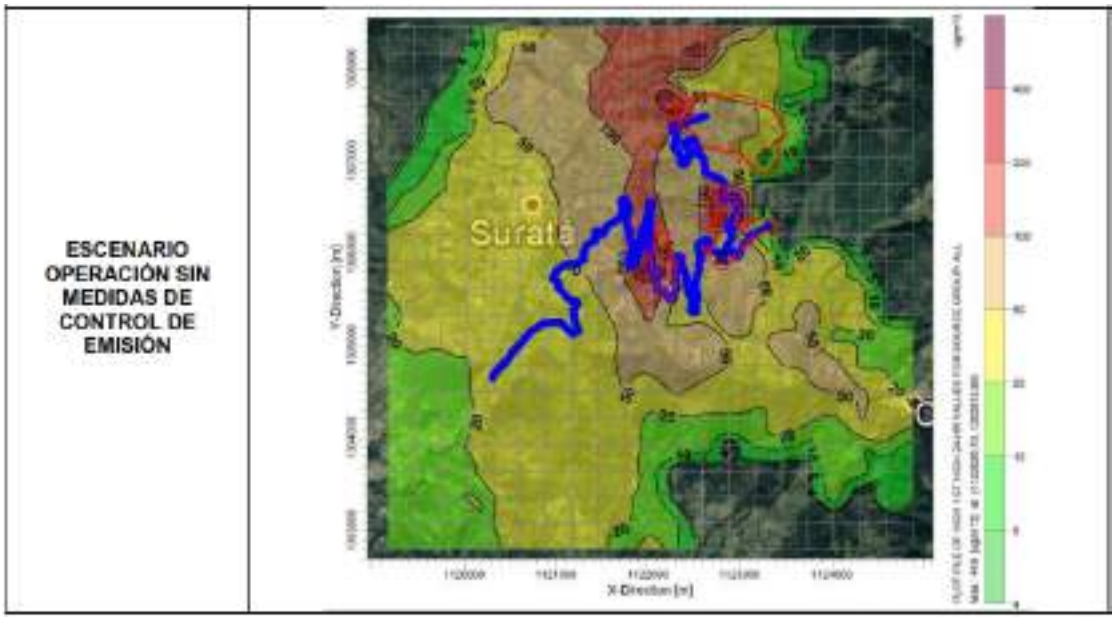



**Figura 4-5. Isopletas PM10 24 Horas Sector Padilla**

**Fuente**: Información adicional del EIA para solicitud de Licencia Ambiental del "Proyecto de Explotación Subterránea de Minerales Auroargentíferos Soto Norte". Presentada mediante 2020003948-1-000 del 13/01/2020 (VITAL 3500090006326220002). SOCIEDAD MINERA DE SANTANDER S.A.S.

Como se puede ver en las Figuras anteriores, las concentraciones de $PM_{10}$ de 75 µg/m$^3$ para un tiempo de exposición de 24 horas, nivel establecido en la Resolución 2254 de 2017 a partir del primero de julio de 2018, podrían cubrir la cabecera municipal de Suratá, bajo el escenario en construcción, particularmente sin medidas de control. Con base en lo anterior, y teniendo en cuenta la cercanía de receptores sensibles humanos en dicho municipio, la Sociedad debió haberlos incluido dentro de la definición del área de influencia, con base en el modelo de acuerdo con lo solicitado en el Requerimiento No 50.

Adicionalmente, el análisis del comportamiento de los vientos generado por el modelo WRF, indica que existe predominancia desde las direcciones este y sureste, evidenciando que los contaminantes tienen una alta probabilidad de ser dispersados sobre el municipio de Suratá, como lo evidencian las siguientes rosas de vientos mensuales:

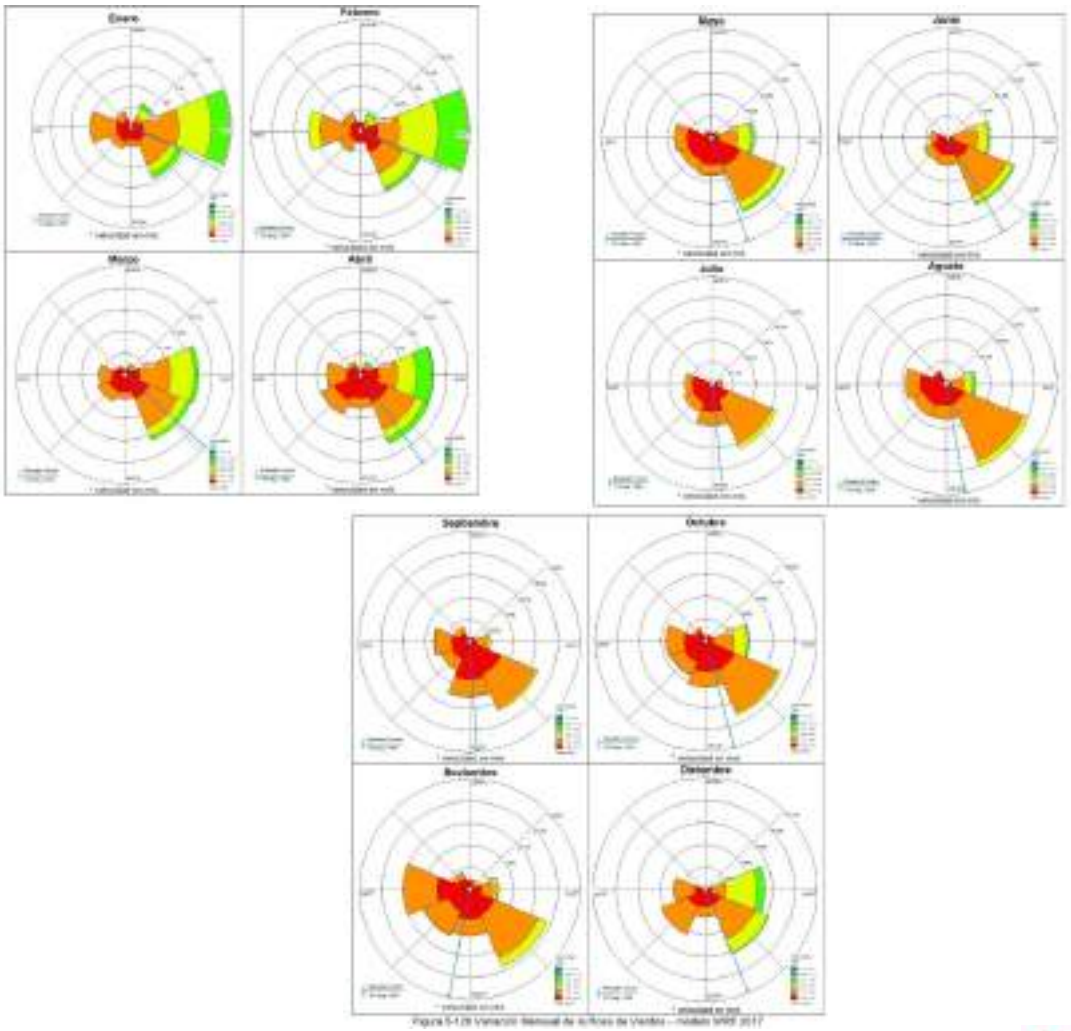


**Figura 4-6. Rosas de vientos mensuales obtenidas a partir del modelo WRF**
**Fuente**: Información adicional del EIA para solicitud de Licencia Ambiental del "Proyecto de Explotación Subterránea de Minerales Auroargentíferos Soto Norte". Presentada mediante 2020003948-1-000 del 13/01/2020 (VITAL 3500090006326220002). SOCIEDAD MINERA DE SANTANDER S.A.S.

A lo anterior se suma el hecho de que, si se consideran las concentraciones esperadas bajo un escenario extremo como El Niño, los cuales se han hecho más recurrentes, se hace más evidente que el área de influencia debe extenderse hasta la cabecera municipal de Suratá, donde las concentraciones de $PM_{10}$ bajo los escenarios de construcción y operación, sin medidas de control, para un tiempo de exposición de 24 horas, superarían ampliamente el límite normativo de los 75 $\mu g/m^3$, teniendo en cuenta la ocurrencia de bajas precipitaciones y, en consecuencia, la mayor posibilidad de ocurrencia de fenómenos de resuspensión de material particulado, como se puede apreciar en la siguiente figura.

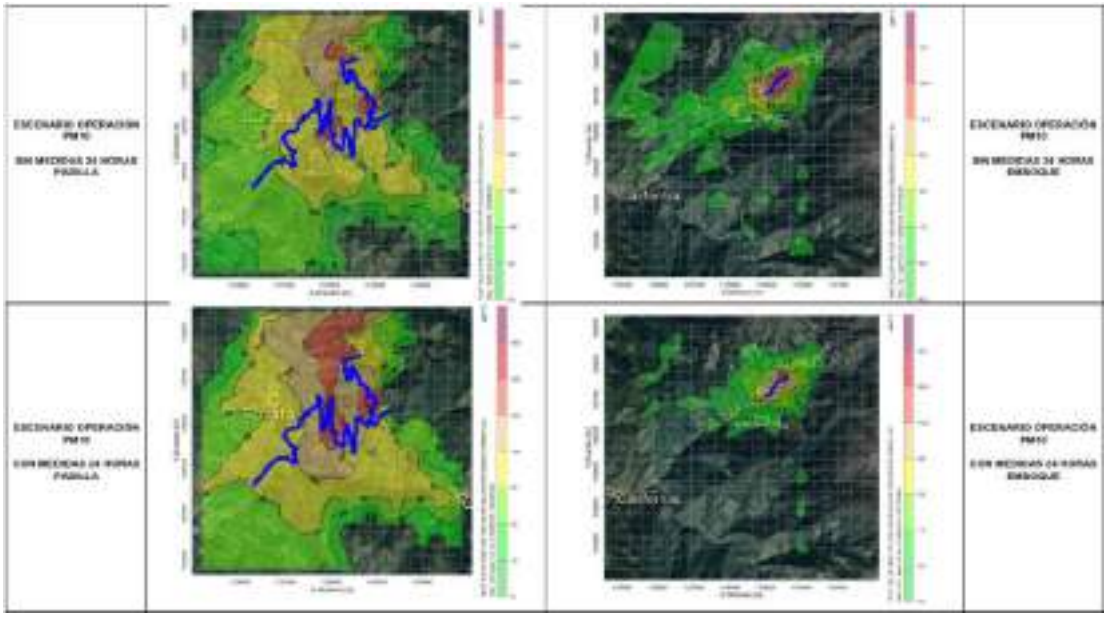


**Figura 4-7. Resultados de Modelación PM10 24 Horas Escenario Operación Año Niño**
**Fuente**: Información adicional del EIA para solicitud de Licencia Ambiental del "Proyecto de Explotación Subterránea de Minerales Auroargentíferos Soto Norte". Presentada mediante 2020003948-1-000 del 13/01/2020 (VITAL 3500090006326220002). SOCIEDAD MINERA DE SANTANDER S.A.S.

Para mayor detalle se amplía en las siguientes figuras.

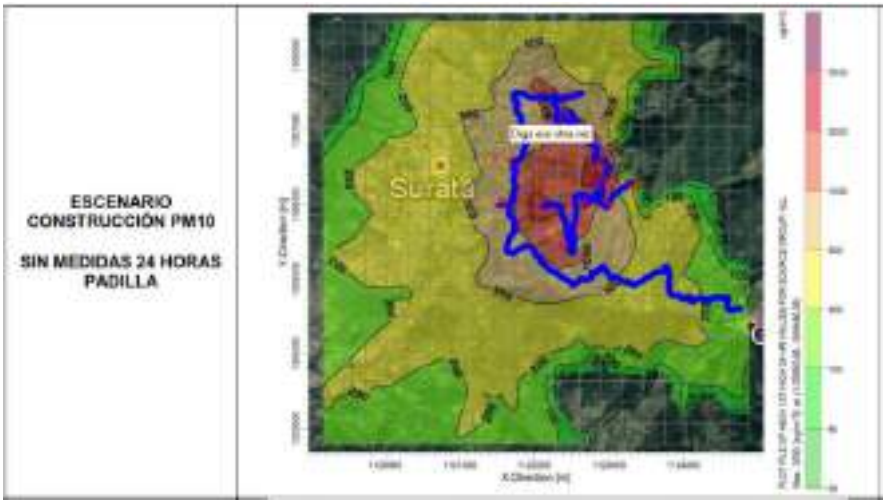
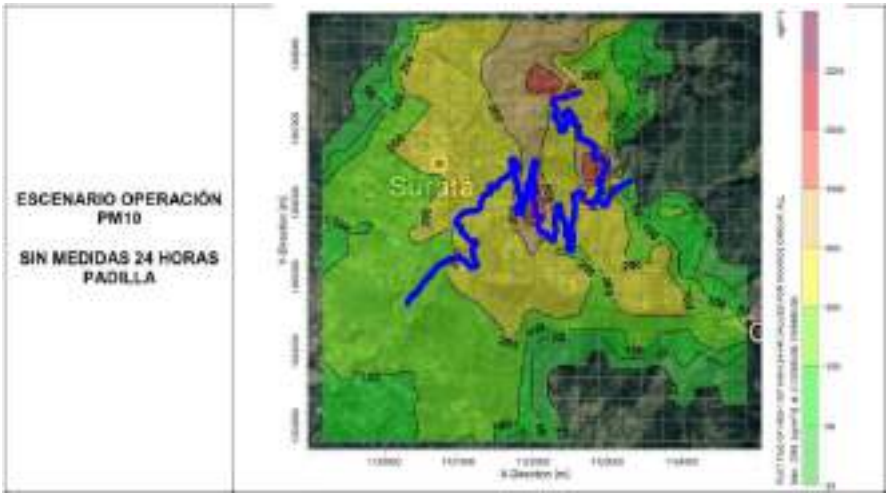



**Figura 4-8. Resultados de Modelación $PM_{10}$ 24 Horas Escenario Construcción Año Niño.**
**Fuente**: Información adicional del EIA para solicitud de Licencia Ambiental del "Proyecto de Explotación Subterránea de Minerales Auroargentíferos Soto Norte". Presentada mediante 2020003948-1-000 del 13/01/2020 (VITAL 3500090006326220002). SOCIEDAD MINERA DE SANTANDER S.A.S.




.

**Figura 4-9 Resultados de Modelación PM10 24 Horas Escenario Operación Año El Niño**
**Fuente**: Información adicional del EIA para solicitud de Licencia Ambiental del "Proyecto de Explotación Subterránea de Minerales Auroargentíferos Soto Norte". Presentada mediante 2020003948-1-000 del 13/01/2020 (VITAL 3500090006326220002). SOCIEDAD MINERA DE SANTANDER S.A.S.

Con respecto a las concentraciones para un tiempo de exposición anual, la isopleta de $PM_{10}$ de 50 $\mu g/m^3$ muestra una menor cobertura en comparación con la correspondiente al tiempo de exposición de 24 horas, sugiriendo en principio que no cubriría la cabecera municipal de Suratá tal como lo presenta la Sociedad en las siguientes figuras y lo argumenta al afirmar en el *"Cap. 5.1.8. Atmósfera"* lo siguiente:

*"(…)*

*Vale resaltar que las simulaciones del escenario construcción para PM10 sin medidas de manejo, fueron las escogidas como criterio para la definición del Área de Influencia del componente atmosférico y medio físico, porque el contaminante PM10 es un contaminante altamente selecto para la definición de la calidad de aire dentro de un área de estudio* ***y la etapa de construcción es el escenario más crítico en términos de magnitud del impacto****. La isopleta de PM10 de 50 ug/m, la cual corresponde al límite máximo normativo, se distribuye en las áreas de instalaciones mineras y portal de los túneles gemelos. Mantenido este criterio, es posible definir que el impacto de contaminación atmosférica no es significativo, se da de manera local en las áreas de intervención del proyecto y no supera los límites normativos de calidad del aire en áreas aledañas."* Negrillas por fuera del texto

Sin embargo, con respecto a la ocurrencia de escenarios críticos, indica lo siguiente:

*"… No obstante, por magnitud el impacto puede ser elevado, ya que las concentraciones máximas reportadas sin medidas de manejo superan los límites normativos dentro de las instalaciones del proyecto. Así mismo,* ***en el análisis de impactos se debe evaluar la afectación puntual de los receptores sensibles****, la duración del impacto, la extensión y demás parámetros de evaluación. (…)"*. Negrillas por fuera del texto

Teniendo en cuenta lo anterior, si bien el criterio para definir el área de influencia contempla principalmente el comportamiento de las concentraciones de $PM_{10}$ en un tiempo de exposición anual, se debe considerar además lo mencionado anteriormente con respecto a los impactos en escenarios críticos, el comportamiento de los vientos y la ocurrencia del fenómeno del Niño, lo que evidencia que los receptores sensibles de Suratá debieron ser incluidos dentro del área de influencia atmosférica del proyecto.

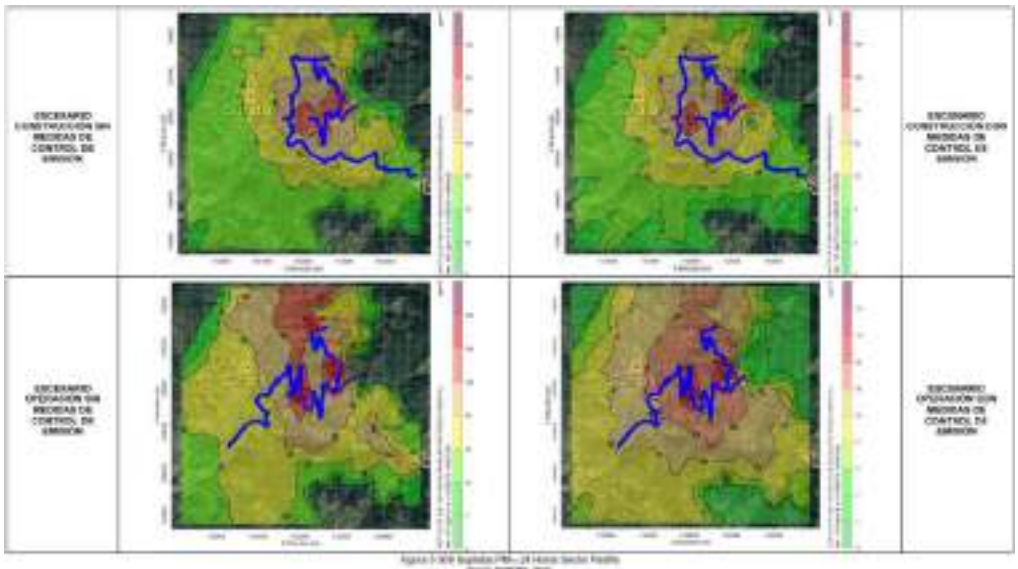


**Figura 4-10 Isopletas PM10 Anual Sector Padilla**

**Fuente**: Información adicional del EIA para solicitud de Licencia Ambiental del "Proyecto de Explotación Subterránea de Minerales Auroargentíferos Soto Norte". Presentada mediante 2020003948-1-000 del 13/01/2020 (VITAL 3500090006326220002). SOCIEDAD MINERA DE SANTANDER S.A.S.

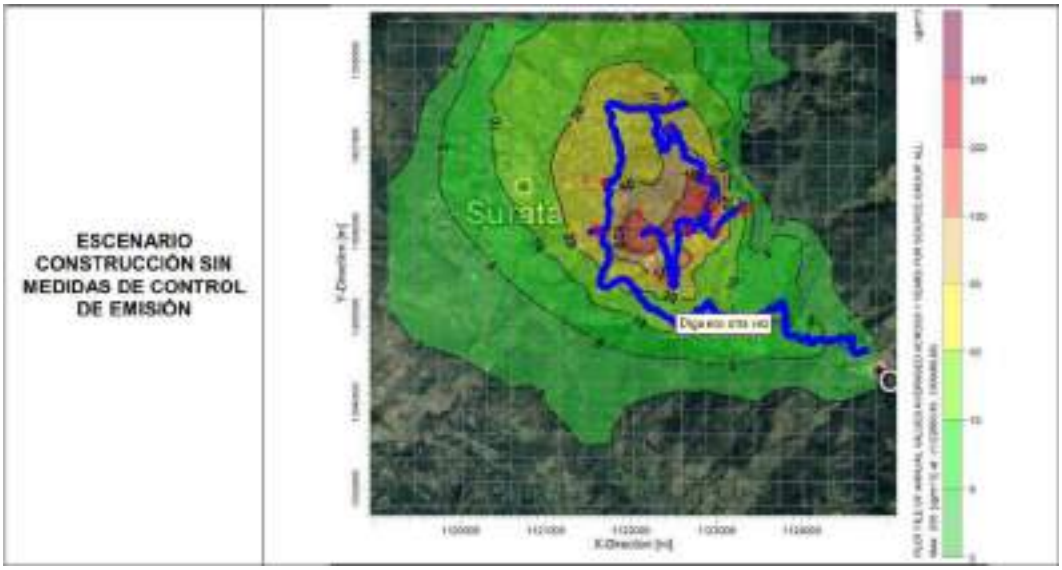



**Figura 4-11. Isopletas $PM_{10}$ Anual Sector Padilla**

**Fuente**: Información adicional del EIA para solicitud de Licencia Ambiental del "Proyecto de Explotación Subterránea de Minerales Auroargentíferos Soto Norte". Presentada mediante 2020003948-1-000 del 13/01/2020 (VITAL 3500090006326220002). SOCIEDAD MINERA DE SANTANDER S.A.S.

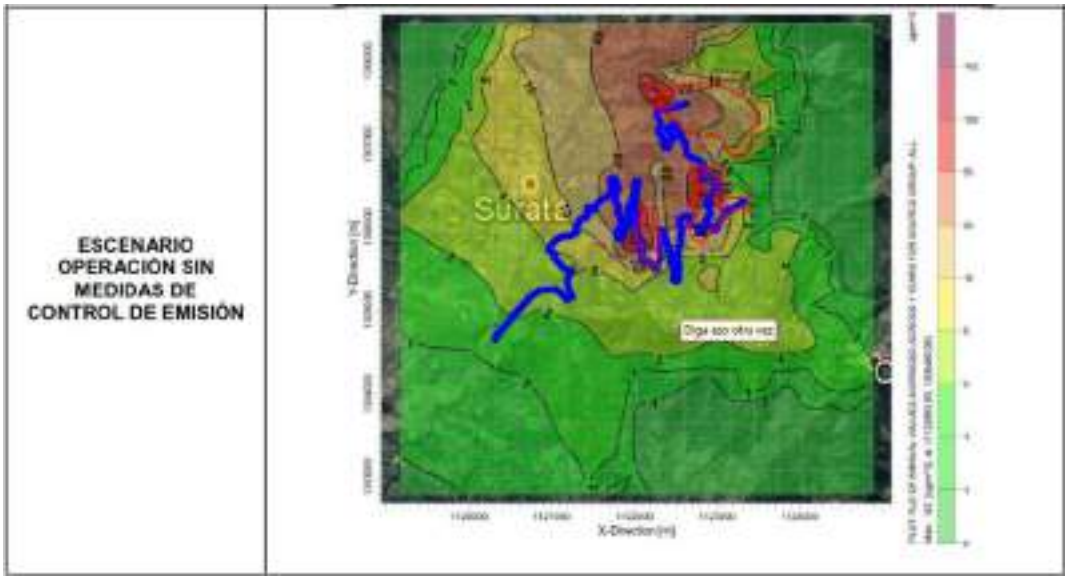



**Figura 4-12. Isopletas $PM_{10}$ Anual Sector Padilla**

**Fuente:** Información adicional del EIA para solicitud de Licencia Ambiental del "Proyecto de Explotación Subterránea de Minerales Auroargentíferos Soto Norte". Presentada mediante 2020003948-1-000 del 13/01/2020 (VITAL 3500090006326220002). SOCIEDAD MINERA DE SANTANDER S.A.S.

***Área de influencia***

Así las cosas, en la definición del área de influencia de componente atmosférico este grupo evaluador considera que:

1) La Sociedad cambió el criterio de exposición temporal de 24 horas a exposición anual, entre el estudio de impacto ambiental presentado con radicado 2019004112-1-000 del 17 de enero de 2019, y radicado VITAL 0200090006326219001 (VPD0008-00-2019) 2019, con respecto al estudio allegado con radicado 2020003948-1-000 del 13/01/2020 (VITAL 3500090006326220002) 2020. Sin embargo, como ha sido mencionado previamente, los resultados del modelo de dispersión y el comportamiento de los vientos evidencian que los dos tiempos de exposición, anual y de 24 horas, debieron ser considerados al momento de definir el área de influencia del componente atmosférico.

2) No se tuvo en cuenta para la delimitación del área de influencia atmosférica el criterio del escenario más crítico, es decir, aquel con las concentraciones de $PM_{10}$ para un tiempo de exposición de 24 horas bajo condiciones extremas con episodio El Niño, bajo el cual se evidencia la ocurrencia de concentraciones sobre Suratá que exceden ampliamente el nivel máximo permisible de 75 µg/m$^3$, establecido en la Resolución 2254 de 2017 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

3) Por el contrario, se consideró el mapa en un tiempo de exposición anual, como se muestra en la siguiente figura, el cual no refleja las concentraciones que se podrían presentar bajo un escenario crítico como el que se puede ocurrir bajo un tiempo de exposición a $PM_{10}$ durante 24 horas, en construcción y sin medidas de control.

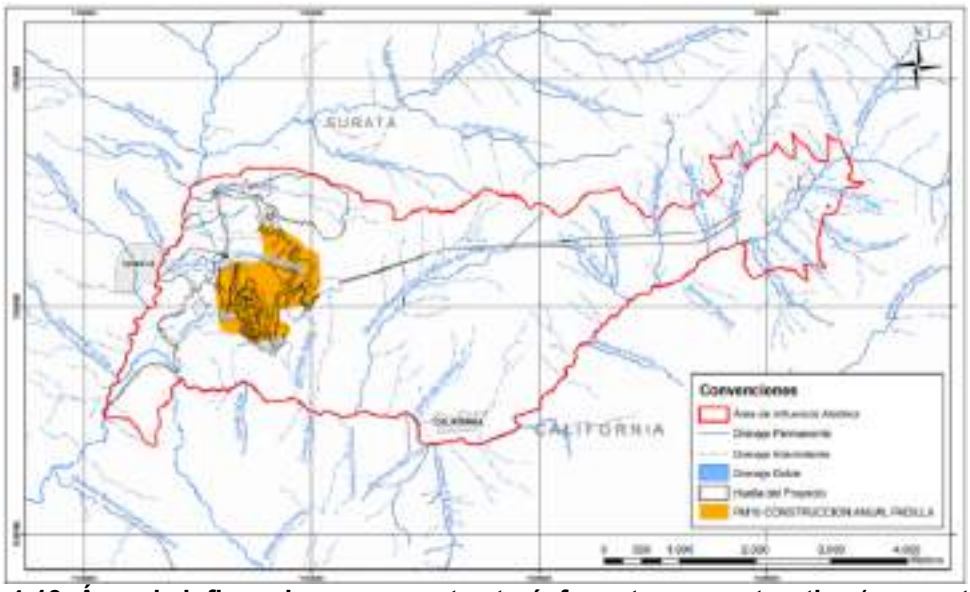



**Figura 4-13. Área de influencia componente atmósfera etapa constructiva (concentración anual de $PM_{10}$)**

**Fuente**: Información adicional del EIA para solicitud de Licencia Ambiental del "Proyecto de Explotación Subterránea de Minerales Auroargentíferos Soto Norte". Presentada mediante 2020003948-1-000 del 13/01/2020 (VITAL 3500090006326220002). SOCIEDAD MINERA DE SANTANDER S.A.S.

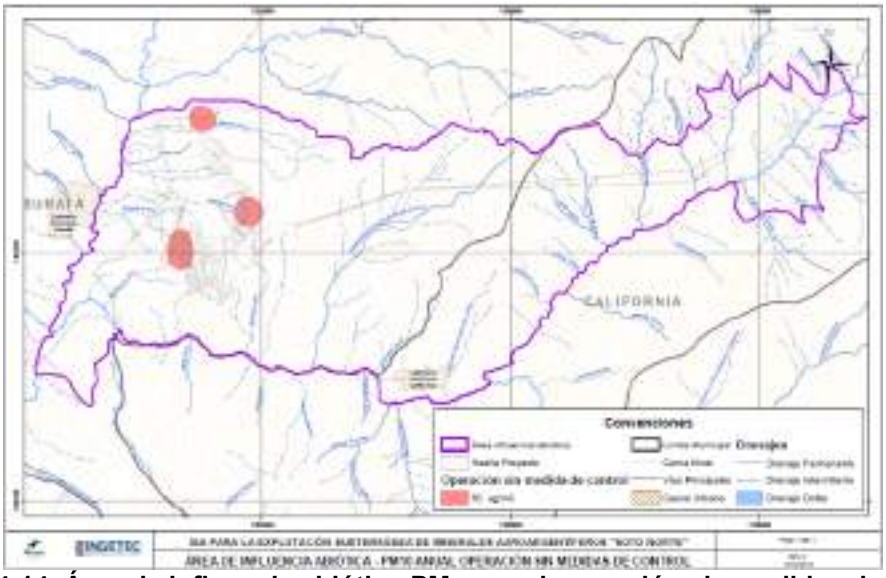



**Figura 4-14. Área de influencia abiótica-$PM_{10}$ anual operación sin medidas de control**
**Fuente**: Información adicional del EIA para solicitud de Licencia Ambiental del "Proyecto de Explotación Subterránea de Minerales Auroargentíferos Soto Norte". Presentada mediante 2020003948-1-000 del 13/01/2020 (VITAL 3500090006326220002). SOCIEDAD MINERA DE SANTANDER S.A.S.

Este grupo evaluador considera que si bien es cierto que, de acuerdo con los Términos de Referencia para la Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental – EIA de proyectos de explotación minera TdR-13, el área de influencia del componente atmosférico se debe "*delimitar a través de isopletas de aportes del proyecto en estudio, para los contaminantes de interés y para el tiempo de exposición mayor de acuerdo a la normatividad*", también es cierto que los resultados del modelo de dispersión en escenario crítico, la cercanía del casco urbano de Suratá al proyecto y el comportamiento de los vientos evidencian que se debió considerar además el escenario con las concentraciones de $PM_{10}$ bajo un tiempo de exposición de 24 horas, particularmente con el escenario en construcción y sin medidas de control y en condiciones extremas del fenómeno de El Niño, teniendo en cuenta el potencial de impacto sobre receptores sensibles.

En consecuencia, tomando en consideración que las concentraciones de $PM_{10}$ para un tiempo de exposición de 24 horas, bajo escenarios de construcción y operación, sin medidas de control, en un episodio El Niño, podría superar los 75 $\mu g/m^3$ en el municipio de Suratá, el casco urbano de este municipio debe quedar incluido dentro del área de influencia abiótica del proyecto Soto Norte.

Lo anterior, teniendo en cuenta que, solo a partir la información presentada por la sociedad con radicado 2020003948-1-000 del 13/01/2020 (VITAL 3500090006326220002) 2020, en virtud del requerimiento No 50 del acta de Información Adicional 91 de los días 6,7,8,12 y 13 de noviembre de 2019, se pudo establecer por el grupo evaluador de esta Autoridad que el casco urbano del municipio de Suratá debería ser incluido dentro del área de influencia abiótica, toda vez que, con la información inicialmente presentada, no hubiera sido posible realizar esta confirmación, considerando la incertidumbre sobre el cálculo de las emisiones atmosféricas.

- **Componente hídrico**

La extensión del área de influencia es determinada por parte de la Sociedad de acuerdo con la modelación de calidad del agua, en donde son de mayor relevancia los escenarios con cargas máximas de vertimiento (y por ende caudal de descarga), así como la condición más crítica de acuerdo con las condiciones de funcionamiento esperadas; la Sociedad define la longitud de influencia del vertimiento como: *"la longitud para la cual se asimila la carga contaminante aportada en el cuerpo receptor, es decir que se recuperan la calidad del agua presentada antes de la entrada del vertimiento. Igualmente se deben identificar los usos del agua y las metas de calidad planteadas para el cuerpo de agua, para definir este tramo".* Lo anterior implica que se debe como mínimo garantizar que las condiciones de calidad del agua para cada una de las sustancias descargadas deben retomar a las condiciones aguas arriba del vertimiento y permitiendo las condiciones de usos actuales, potenciales y metas objetivos de calidad aplicables.

Una vez verificada la información allegada por la Sociedad, esta Autoridad considera que las variaciones relacionadas con la conductividad, la cual está relacionada con la concentración de iones disueltos, como cationes (elementos metálicos en forma disuelta) y aniones (como especies de azufre, cloro, fósforo entre otros) tienen mayor extensión que el tramo modelado; vale la pena mencionar que para los dos corrientes analizadas (río Suratá y quebrada La Baja) se incluye un tramo de 1 kilómetro adicional sobre el río Vetas, dejando este último cauce desconectado en un tramo de 6 kilómetros aproximadamente; una vez revisados los resultados de la modelación se aprecian variaciones de la conductividad para las condiciones con proyecto que se extienden más allá del dominio de modelación para el tramo La Baja – Río Vetas, lo cual deja incertidumbre en cuanto a evaluar el posible efecto acumulativo o sinérgico en la calidad del agua cuando el río Vetas confluya con el río Suratá el cual también es receptor de vertimientos y presenta variaciones en la conductividad; en este sentido esta Autoridad no cuenta con la información suficiente para determinar la incidencia de los vertimientos en la variación de la calidad fisicoquímica del agua superficial, aguas abajo de la confluencia del río Vetas y Suratá.

Dicha información fue requerida por esta Autoridad según el requerimiento 67 numeral (d) del acta 91 de 2019*: "Modelar las condiciones esperadas en el río Vetas y aguas debajo de la confluencia entre el río Vetas con el río Suratá"*, lo cual no fue atendido por la Sociedad considerando los resultados del nuevo modelo de calidad del agua allegado por la Sociedad en respuesta a los requerimientos de información adicional y a la definición de longitud de influencia previamente referida. La ausencia de este análisis incide directamente en la valoración del impacto ambiental, la definición de medidas de manejo y programas de monitoreo.

Esta Autoridad concluye que en términos de la extensión y magnitud del impacto asociado a cambios en la concentración en la calidad del agua, (principalmente la conductividad) que considera los vertimientos proyectados por la Sociedad y las condiciones de línea base (incluyendo algunas fuentes de contaminación externa), no es posible establecer el comportamiento de la calidad del agua en el río Vetas entre las confluencias entre la quebrada La Baja y el Río Suratá, respectivamente y tampoco permite evaluar si aguas abajo de la confluencia entre el río Vetas y Suratá podrían presentarse impactos acumulativos o sinérgicos acorde a lo solicitado por esta Autoridad en el requerimiento 67 (d) del acta 91 de 2019, lo cual genera insuficiencia en la información para la definición del área de influencia desde el componente de calidad del agua.

El área de influencia del EIA para solicitud de Licencia Ambiental del “Proyecto de Explotación Subterránea de Minerales Auroargentíferos Soto Norte", mediante 2020003948-1-000 del 13/01/2020 (VITAL 3500090006326220002). SOCIEDAD MINERA DE SANTANDER S.A.S. presenta incertidumbre debido a que al realizar la interpretación y evaluación del componente isotópico, se manifiesta la falta de conectividad entre los sistemas de aguas subterráneas del páramo y la zona de mina; en el modelo hidrogeológico numérico, se afirma que la inyección de lechada va a limitar la propagación del abatimiento hacia el páramo y además se indica que se presenta un flujo intermedio con recarga desde la zona de páramo con mayores altitudes y descarga en inmediaciones del valle de la quebrada la Baja en el capítulo de caracterización del medio abiótico; las anteriores contradicciones generan incertidumbre frente al real alcance del impacto en el componente hidrogeológico del capítulo de evaluación ambiental y por ende de la real delimitación del área de influencia.

## 4.2. CONSIDERACIONES SOBRE EL ÁREA DE INFLUENCIA PARA EL MEDIO BIÓTICO.

Para la definición del área de influencia biótica, la Empresa realizó un análisis integral de los diferentes elementos bióticos presentes en el área (vegetación, fauna, hidrobiota) y su interacción con las áreas de intervención, las obras y las actividades propuestas de acuerdo con las características del proyecto, de este modo, considerando los impactos que se prevé generar por el proyecto, dentro de los cuales la Empresa contempló, la pérdida de cobertura vegetal y hábitats terrestres y la alteración de flora endémica y con estatus especial de conservación, la alteración de fauna silvestre, la alteración de fauna silvestre endémica y con estatus especial de conservación, los cambios en la fragmentación y alteración en la conectividad de ecosistemas y la alteración de las comunidades hidrobiológicas, se evaluó, hasta donde se considera trascenderán los impactos y se plantean los criterios a tener en cuenta en la definición del área de influencia del proyecto.

Metodológicamente, la Empresa determinó la definición del área de influencia por tramos, identificando para cada tramo, cuál fue la unidad de análisis determinante, relacionando en cada caso hasta donde se prevé puede trascender el impacto, considerando como unidades de análisis las subcuencas, microcuencas, coberturas vegetales como se evidencia en las figuras presentadas a continuación, y las áreas donde se prevén alteraciones por fragmentación y sus consecuencias sobre la conectividad de los hábitats.

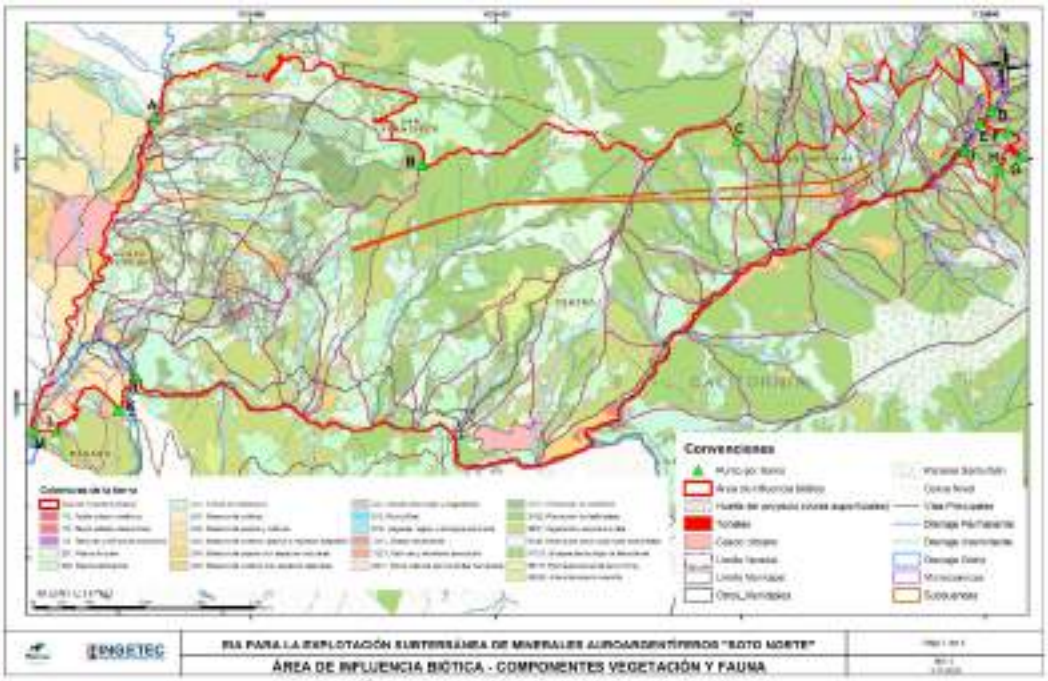



Figura 4.55 Área de Influencia - Componentes Vegetación y Fauna.
Fuente: INGETEC, 2019

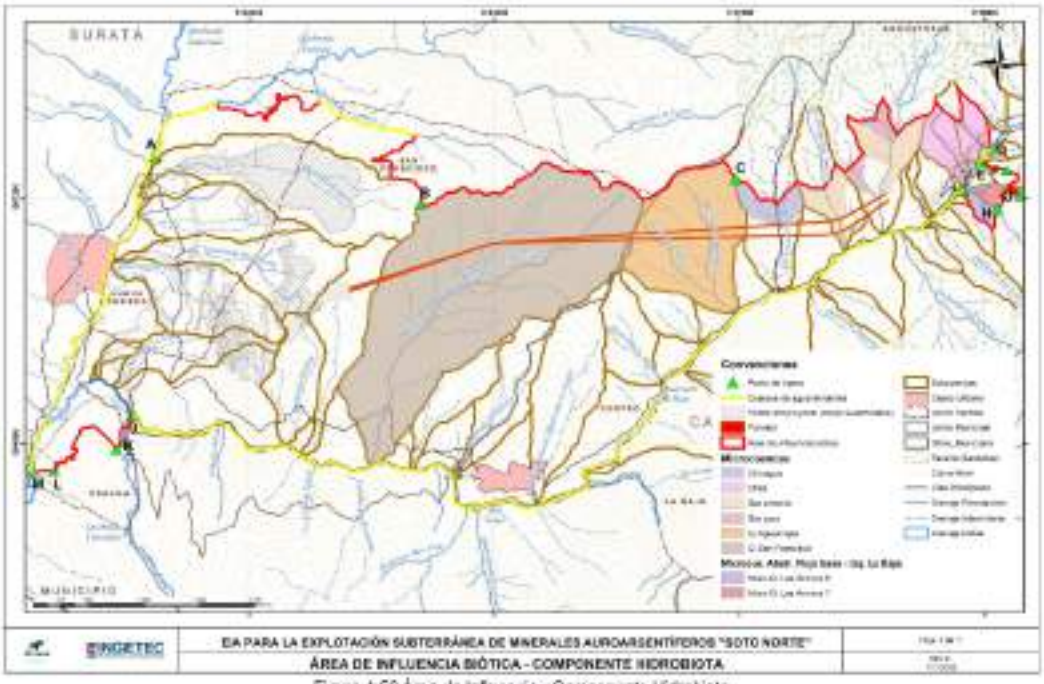



Figura 4.56 Área de Influencia - Componente Hidrobiota
Fuente: INGETEC, 2019

**Fuente:** Información adicional del EIA para solicitud de Licencia Ambiental del "Proyecto de Explotación Subterránea de Minerales Auroargentíferos Soto Norte". Presentada mediante 2020003948-1-000 del 13/01/2020 (VITAL 3500090006326220002). SOCIEDAD MINERA DE SANTANDER S.A.S.

Con base en los resultados que fueron presentados en el capítulo 5.2.2.2 “Análisis de fragmentación y conectividad” del Estudio de Impacto Ambiental inicial (Radicado 2019022045-1-000), se encontró que en el tramo A-B del área de influencia del medio biótico se generaría un cambio principalmente por la construcción del depósito de relaves. El desarrollo de esta obra modificaría las condiciones actuales de la matriz del paisaje, le daría un carácter inhóspito a dicha zona y, suprimiría la permeabilidad y probabilidad de movilidad de la fauna entre áreas núcleo. En este sentido, las alternativas de movimiento de las especies se darían en zonas adyacentes que están por fuera del tramo mencionado, el cambio de esos flujos hace parte del dominio del impacto, por lo cual se generó el requerimiento 5, que se refiere a su ajuste teniendo en cuenta los resultados que fueron obtenidos sobre conectividad ecológica.

Atendiendo dicho requerimiento, la sociedad ajustó el área de influencia, tomando como insumo los resultados que se obtuvieron en el capítulo de línea base en cuanto a fragmentación y conectividad ecológica, lo cual también fue sujeto a complemento y ajuste de acuerdo con el requerimiento 57, con el cual se le requirió a la sociedad describir explícitamente los criterios empleados para la delimitación del área de análisis regional, y ampliar el detalle de las características ecológicas de las especies focales que representan la fauna de la zona para basar el desarrollo metodológico y la línea sistemática de análisis, de tal manera que sobre ello se infiera el estado de fragmentación y conectividad ecológica.

De acuerdo con uno de los aspectos indicados en el requerimiento 57, en el estudio la sociedad describe de manera explícita los criterios empleados para la delimitación del área de análisis regional. Sin embargo, en el proceso de evaluación de la información presentada en información adicional, esta Autoridad identificó falencias en el análisis específico de conectividad ecológica, siendo esto relevante para la definición del área de influencia biótica por corresponder a uno de los elementos de análisis. En este sentido, la falencia identificada en el análisis de conectividad llevó a cuestionar de nuevo la delimitación del área de influencia presentada en la información adicional, sin que sea específico para el tramo A-B respecto al cual se requirió ajuste en la solicitud de información adicional .

En el análisis de línea base sobre fragmentación y conectividad ecológica se encontró lo siguiente:

- La calificación de las covariables que determina el hábitat de las especies focales analizadas, así como también su ponderación, no atiende sus preferencias ecológicas en las condiciones específicas del área de estudio, así como tampoco hace una diferenciación de acuerdo con la particularidad contrastante entre cada una de ellas.
- Los nodos propuestos no reúnen las áreas con las mejores condiciones de hábitat y su tamaño no refleja las características de cada una de las especies evaluadas, teniendo en cuenta que estas perciben el área de estudio de manera distinta y sus requerimientos ecológicos son contrastantes.
- En el escenario prospectivo de ejecución del proyecto, la sociedad sustenta la modificación en la conectividad ecológica dada la pérdida de cobertura natural, sin embargo, reconociendo que si bien esta variable influye en el hábitat de las especies seleccionadas y se relaciona al cambio evidente por el desarrollo del proyecto, también se presentó un amplio sustento del dominio de otras covariables sobre las cuales se identifica que recae una afectación por las obras y actividades que se desarrollarán, no solo en la etapa de construcción sino también en las etapas de operación y cierre. Estas afectaciones modifican la matriz del paisaje, y los parches y corredores son sensibles a ello.

Acorde con el planteamiento del proyecto, algunas obras y actividades que se desarrollarán en las etapas de construcción, operación y cierre tendrán una influencia en la condición actual de los elementos del entorno que suministra recursos a las especies representativas de la zona, por lo cual se reconoce un impacto que afectará la disponibilidad de hábitat y con ello la integridad ecológica en la zona.

Distinto a lo planteado por la sociedad, se encuentra que la afectación no solo está determinada por la modificación de 161,97 ha de cobertura vegetal, sino que las actividades (en las etapas de operación y cierre) que generan impacto sobre los cuerpos de agua y aumentan el tránsito en las vías, intervienen de manera directa y permanente sobre las condiciones del entorno, lo cual hace que el hábitat genere modificaciones, y por ende la estructura y función de los elementos que propician la conectividad ecológica.

El horizonte temporal de estos cambios se mantendrá por al menos 20 años, lo cual hace que las modificaciones generadas se consideren de gran influencia por la permanencia en su manifestación, y según la valoración del impacto tenderá a intensificarse.

En concordancia con lo anterior, dadas las debilidades en los análisis efectuados, existe un alto grado de incertidumbre en cuanto a los cambios en la composición y funcionalidad de los ecosistemas para evaluar la respuesta real del desplazamiento de las especies y la calidad de hábitat por la modificación en los ecosistemas presentes en el área. En este sentido no se tiene un planteamiento certero para el manejo del impacto, su escala de manifestación y su interacción con otros componentes que define la integridad ecológica, considerando adicionalmente, que los resultados obtenidos no representan la realidad actual de la región en cuanto al atributo de conectividad ecológica, lo cual lleva a cuestionar la trascendencia y el dominio del impacto, y como consecuencia, la delimitación actual del área de influencia.

## 5. CONSIDERACIONES SOBRE LA CARACTERIZACIÓN AMBIENTAL

A continuación, se presenta lo referente a caracterización para el proyecto Explotación Subterránea de Minerales Auroargentíferos Soto Norte.

### 5.1. CONSIDERACIONES SOBRE EL MEDIO ABIÓTICO

#### 5.1.1. HIDROLOGÍA

El proyecto se encuentra localizado dentro del sistema hídrico de la cuenca del río Suratá en el departamento de Santander, sobre las cuencas del río Vetas y Suratá Alto. Sobre la margen izquierda del río Suratá la Sociedad identificó 5 subcuencas sobre las que se tienen proyectadas obras, estas corresponden en el sentido del flujo a las quebradas Caneyes, S1, S21, Bochalema y El Curo.

Dentro de la cuenca del río Vetas, se identificaron los cuerpos de agua, localizados sobre la margen derecha del río Vetas, dando especial importancia a la subcuenca de la quebrada La Baja; sus afluentes de las quebradas Páez, Angosturas, San Andrés, Barrientos, San Juan, Las Ánimas, San Lino, La Catalina, San Antonio, Chicagua, Agualimpia. También fueron analizadas, las subcuencas quebradas San Francisco, NN2, Padilla y La Loma que drenan al río Vetas, aguas abajo de la confluencia con la Qda La Baja.

En total, la empresa identifica treinta y siete (37) subcuencas, ochenta y un (81) microcuencas y sesenta y tres (63) áreas de drenaje directo asociadas a las 37 subcuencas identificadas y que se encuentran interceptadas por la huella del proyecto, especialmente la zona de mina y el alineamiento de los túneles gemelos. La clasificación hidrográfica de las cuencas fue realizada con base en lo establecido en el mapa de Zonificación Ambiental de Colombia desarrollado por el IDEAM (2010)

**Tabla 5-1 Jerarquización de la Red Hidrográfica**

| Área hidrográfica | Zona hidrográfica | Subzona hidrográfica | Unidad hidrográfica nivel | Unidad hidrográfica nivel | Unidad hidrográfica nivel | Unidad hidrográfica nivel |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Magdalena - Cauca | Medio Magdalena | Río Lebrija y otros directos al Magdalena | Río Suratá CA 1 | Río Suratá Alto CA 2 | Qda Caneyes | |
| | | | | | Qda S1 | |
| | | | | | Qda S2 | |
| | | | | | Qda Bochalema | |
| | | | | | Qda El Curo | |
| | | | | Río Vetas CA 1 | Qda La Baja | Qda Angosturas |
| | | | | | | Qda Páez |
| | | | | | | Qda San Andrés |
| | | | | | | Qda Barrientos |
| | | | | | | Afluentes directos La Baja 1* |
| | | | | | | Qda Aserradero |
| | | | | | | Qda Las Ánimas |
| | | | | | | Qda San Lino |
| | | | | | | Qda La Catalina |
| | | | | | | Qda San Juan |
| | | | | | | Qda San Antonio |
| | | | | | | Afluentes directos La Baja 2* |
| | | | | | | Qda Tiguerín |
| | | | | | | Qda Chicagua |
| | | | | | | Qda Agualimpia |
| | | | | | | Cñ La Plata |
| | | | | | | Qda Chorrerón |
| | | | | | | Qda La Higuera |
| | | | | | | Afluentes directos La Baja 3* |
| | | | | | Qda Tabacal (La Venta) | |
| | | | | | Qda El Salado | |

| Área hidrográfica | Zona hidrográfica | Subzona hidrográfica | Unidad hidrográfica nivel | Unidad hidrográfica nivel | Unidad hidrográfica nivel | Unidad hidrográfica nivel |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | Afluentes directos Río Vetas 1 | |
| | | | | | Qda San Francisco | |
| | | | | | Afluentes directos Río Vetas 2 | |
| | | | | | Qda NN2 | |
| | | | | | Qda Padilla | |
| | | | | | Qda La Loma | |

**Fuente:** Información adicional del EIA para solicitud de Licencia Ambiental del "Proyecto de Explotación Subterránea de Minerales Auroargentíferos Soto Norte". Presentada mediante 2020003948-1-000 del 13/01/2020 (VITAL 3500090006326220002). SOCIEDAD MINERA DE SANTANDER S.A.S.

Teniendo en cuenta que las subcuencas de interés no cuentan con estaciones hidrológicas que permitan medir y caracterizar los caudales característicos para condiciones medias, máximas y mínimas, y que la única estación hidrométrica es la estación Puente Panéga que se encuentra localizada sobre el cauce del río Vetas, esta autoridad mediante el Acta 91 de 2019, correspondiente a la reunión de información adicional, consignó como requerimiento 17 a la sociedad, lo siguiente:

REQUERIMIENTO 17 - *Presentar una matriz multicriterio que tenga en cuenta parámetros físicos (Cobertura vegetal, usos del suelo, pendiente, entre otros) y estadísticos, para la selección del modelo hidrológico (agregado semidistribuido o distribuido) para desarrollar todos los análisis hidrológicos en los diferentes capítulos del Estudio de Impacto Ambiental; que incluya un análisis de sensibilidad a las series de caudales obtenidas en las microcuencas, anexando las memorias de cálculo en cada modelo analizado. Con el modelo seleccionado, se deben ajustar los caudales medios, máximos y mínimos y el cálculo del caudal ambiental de cada microcuenca y todos los análisis que dependan de esta información.*

La empresa mediante radicación ANLA 2020003948-1-000 del 13/01/2020 (VITAL 3500090006326220002) presentó un análisis de la información disponible de la cuenca, teniendo en cuenta parámetros morfométricos, parámetros climatológicos, parámetros asociados a tipos de suelo y parámetros asociados a cobertura vegetal. Así mismo, relacionó los lineamientos establecidos para la selección de los modelos hidrológicos utilizados para el análisis y la creación de la matriz multicriterio, entre los que se destacan que la resolución temporal sea diaria, que el software sea de código libre y que represente la variabilidad climática, teniendo en cuenta la influencia evidenciada de fenómenos macroclimáticos en las series de precipitación y caudal analizadas.

Finalmente, la empresa selecciona tres modelos hidrológicos, dos son de carácter agregado: Tres Tanques y IHACRES y uno de carácter semidistribuido: TOPMODEL. Así mismo descarta modelos de tipo distribuido indicando que:

*… Por esta razón se descartaron los modelos con altos requerimientos de información de entrada relacionados con el tipo de suelo o cobertura vegetal, en la medida que esta información no se tiene para la totalidad de la cuenca a una misma escala y por lo tanto se aumentaría la incertidumbre paramétrica en cada modelo.*

Sobre los parámetros requeridos por cada modelo, se indica en las tablas 5.1.25 y 5.1.26 del EIA que los modelos TOPMODEL y Tres tanques involucran parámetros climatológicos y relacionados con el suelo y la cobertura. El modelo IHACRES únicamente involucra parámetros climatológicos.

Adicional a los modelos 3 seleccionados la empresa compara los resultados obtenidos de caudal con modelos regionales como son el método del balance hídrico, caudal área - precipitación y el coeficiente de escorrentía que relaciona la precipitación y la escorrentía que se genera, teniendo en cuenta la pendiente del terreno, tipo de suelo y cobertura vegetal.

En el numeral 5.1.5.11.9 la sociedad describe el análisis de sensibilidad realizado, en donde a partir de los resultados obtenidos de caudal para cada subcuenca, compara los rendimientos hídricos y las curvas de duración de caudal para cada unidad de respuesta hidrológica, y concluye que el modelo IHACRES presenta los valores de rendimiento hídrico más cercano a la media de todos los modelos utilizados. Adicionalmente, la sociedad presenta la siguiente matriz para justificar la selección del modelo IHACRES:

**Tabla 5-2 Matriz de Selección del Modelo Hidrológico**

| **Modelo** | **Estadísticos** | | | **Sobrevalora o subvalora caudales medios** | **Crítico** para **evaluación de impactos** |
|---|---|---|---|---|---|
| | **Nash Calibración 2003-2012** | **Nash Validación 1 1996-2002 y 2013-2015** | **Nash Validación 2 1996-2015** | | **CDQ** |
| Tres Tanques | 0.45 | 0.16 | 0.44 | SI | NO |
| Ihacres | 0.69 | 0.63 | 0.66 | NO | SI |
| TopModel | 0.70 | - | 0.36 | SI | NO |

**Fuente:** Información adicional del EIA para solicitud de Licencia Ambiental del "Proyecto de Explotación Subterránea de Minerales Auroargentíferos Soto Norte". Presentada mediante 2020003948-1-000 del 13/01/2020 (VITAL 3500090006326220002). SOCIEDAD MINERA DE SANTANDER S.A.S.

A partir de la tabla anterior, la empresa señaló que el Modelo IHACRES presenta los mejores resultados para la prueba de bondad de ajuste Nash-Sutcliffe con valores de 0,69 para el periodo de calibración (2003-2012), de 0,63 para el periodo de validación 1 (1996-2002 y 2013-2015), y de 0.66 para el periodo de validación 2 (1996-2015), además indica que este modelo no subvalora los caudales medios.

Teniendo en cuenta que la validación es la demostración de la capacidad del modelo para hacer predicciones en un lugar específico, para períodos fuera del período de calibración[1], el grupo evaluador considera que, dado que el periodo 2003 a 2012 ya fue utilizado en la calibración no es posible utilizarlo también en la validación, por lo que se tiene en cuenta la validación presentada para el período de validación 1 correspondiente a 1996 - 2002 y 2013 - 2015 únicamente, periodo para el cual la empresa presenta la siguiente curva de duración de caudales:

[1] Refsgaard, J. and Knudsen, J. (1996). "Operational validation and intercomparison of different types of hydrological models". Water Resources Research, Vol. 32, No. 7, Pages 2189–2202, July 1996.

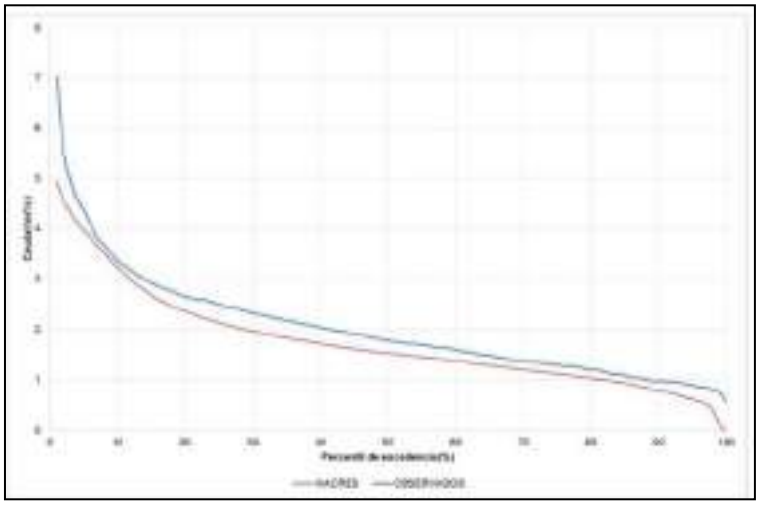


**Figura 5-1 Curva de Duración de Caudales Simulados vs Registrados Periodos de Validación 1996-2002 Y 2013-2015**

**Fuente:** Información adicional del EIA para solicitud de Licencia Ambiental del "Proyecto de Explotación Subterránea de Minerales Auroargentíferos Soto Norte". Presentada mediante 2020003948-1-000 del 13/01/2020 (VITAL 3500090006326220002). SOCIEDAD MINERA DE SANTANDER S.A.S.

En el numeral 5.1.5.11.6, la Sociedad indica que las memorias de la validación se presentan en el Anexo 5.1.5.1.11 Modelo Ihacres/Validación, no obstante, tal información no se encontró en la ruta indicada. Es importante resaltar que el requerimiento 17 indicó que la Sociedad debía anexar las memorias de cálculo en cada modelo analizado, por lo que las memorias y resultados de la validación se consideran necesarias para verificar la eficiencia del modelo y la capacidad de predicción del mismo.

La ausencia de la información correspondiente al Anexo 5.1.5.1.11 Modelo Ihacres/Validación, indicada por la sociedad como soporte a la validación del modelo, y que a su vez justifica la selección del modelo hidrológico IHACRES, no permite verificar que la eficacia del modelo y su capacidad de predicción sean confiables como lo afirma la Sociedad.

Adicionalmente, no puede perderse de vista que si bien todos los modelos hidrológicos analizados presentan algún grado de incertidumbre, lo cual en el caso del modelo IHACRES está asociada a la limitación de datos de entrada, a que se tenga una única estación para calibración y validación, y a la no inclusión de parámetros de cobertura, esta incertidumbre no es analizada por la Sociedad en los resultados y conclusiones del modelo, y en consecuencia tampoco es tenida en cuenta en los análisis que dependen de estos resultados como son la estimación del caudal ambiental, los indicadores hídricos, en los impactos relacionados con la disminución del caudal base en algunas quebradas y en los planes de manejo ambiental propuestos para atender tales impactos.

Una vez la empresa selecciona el modelo hidrológico, realiza simulaciones con el software SWAcMOD para obtener el caudal base para cada una de las subcuencas analizadas. Así mismo, a partir de las simulaciones realizadas bajo el escenario con proyecto se determinó la disminución del caudal base como resultado de la operación de la mina.

**Tabla 5-3 Resultados del Modelo Hidrogeológico con Respecto a la Reducción del Flujo Base**

| ID | Nombre | Caudal medio (L/s) | Caudal base (L/s) | Reducción asociada al flujo base | Reducción asociada al flujo base |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | (L/s) | % |
| 1 | Qda Caneyes | 16.14 | 1.69 | 0.01 | 0.06% |
| 2 | Qda S1 | 1.35 | 0.49 | 0.00 | 0.09% |
| 3 | Qda S2 | 6.18 | 0.01 | 0.00 | 0.00% |
| 4 | Qda El Curo | 8.72 | 1.13 | 0.00 | 0.02% |
| 5 | Qda NN18 | 1.16 | 0.04 | 0.00 | 0.00% |
| 6 | Qda La Loma | 5.26 | 0.01 | 0.00 | 0.00% |
| 7 | Qda Padilla | 5.45 | 0.71 | 0.01 | 0.22% |
| 8 | Qda NN2 | 6.79 | 0.00 | 0.00 | 0.00% |
| 9 | Qda NN19 | 3.80 | 0.00 | 0.00 | 0.00% |
| 10 | Qda El Salado | 5.02 | 0.00 | 0.00 | 0.00% |
| 11 | Qda El Chorrerón | 12.77 | 0.01 | 0.00 | 0.00% |
| 12 | Qda Bochalema | 9.37 | 0.02 | 0.00 | 0.00% |
| 13 | Qda San Francisco | 40.61 | 8.99 | 4.71 | 11.59% |
| 14 | Qda Tabacal (Qda La Venta) | 10.82 | 0.00 | 0.00 | 0.00% |
| 15 | Qda La Higuera | 4.91 | 0.00 | 0.00 | 0.00% |
| 16 | Qda La Plata | 3.06 | 0.00 | 0.00 | 0.00% |
| 17 | Qda Tiguerín | 7.20 | 0.00 | 0.00 | 0.00% |
| 18 | Qda NN15 | 2.36 | 0.00 | 0.00 | 0.00% |
| 19 | Qda San Lino | 3.99 | 0.00 | 0.00 | 0.00% |
| 20 | Qda NN10 | 0.60 | 0.00 | 0.00 | 0.00% |
| 21 | Qda NN11 | 1.13 | 0.00 | 0.00 | 0.00% |
| 22 | Qda Las Animas | 20.05 | 4.38 | 1.71 | 8.55% |
| 23 | Qda NN6 | 1.46 | 0.00 | 0.00 | 0.00% |
| 24 | Qda NN4 | 1.03 | 0.00 | 0.00 | 0.00% |
| 25 | Qda NN5 | 0.74 | 0.00 | 0.00 | 0.00% |
| 26 | Qda Agualimpia | 14.34 | 1.99 | 1.01 | 7.02% |
| 27 | Qda Chicagua | 19.31 | 0.93 | 0.33 | 1.72% |
| 28 | Qda San Antonio | 7.19 | 0.04 | 0.04 | 0.54% |
| 29 | Qda San Juan | 29.46 | 11.16 | 4.53 | 15.37% |
| 30 | Qda La Catalina | 18.22 | 1.96 | 0.14 | 0.78% |
| 31 | Qda Aserradero | 6.17 | 0.00 | 0.00 | 0.00% |
| 32 | Qda NN7 | 0.41 | 0.00 | 0.00 | 0.00% |

| ID | Nombre | Caudal medio (L/s) | Caudal base (L/s) | Reducción asociada al flujo base | Reducción asociada al flujo base |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | (L/s) | % |
| 33 | Qda NN3 | 1.85 | 0.00 | 0.00 | 0.00% |
| 34 | Qda Barrientos | 3.14 | 0.00 | 0.00 | 0.00% |
| 35 | Qda San Andrés | 6.32 | 0.00 | 0.00 | 0.00% |
| 36 | Qda Páez | 166.33 | 126.11 | 0.36 | 0.22% |
| 37 | Qda Angosturas | 174.23 | 101.64 | 3.20 | 1.83% |

**Fuente:** Información adicional del EIA para solicitud de Licencia Ambiental del "Proyecto de Explotación Subterránea de Minerales Auroargentíferos Soto Norte". Presentada mediante 2020003948-1-000 del 13/01/2020 (VITAL 3500090006326220002). SOCIEDAD MINERA DE SANTANDER S.A.S.

Se indica también que la quebrada La Baja, presenta un caudal medio de 538,39 L/s con un caudal base de 347,56 L/s y una reducción del flujo base de 14,33% (77,13 L/s).

A partir de la modelación hidrológica se concluye que las subcuencas analizadas poseen un régimen bimodal de caudales con valores más altos en los meses de mayo y octubre y caudales mínimos en el mes de febrero. Los periodos húmedos poseen una duración de aproximadamente 3 meses en cada semestre del año, siendo el segundo semestre, los meses de septiembre, octubre y noviembre, los más húmedos. A pesar de esta variabilidad, la Sociedad no presenta análisis que permitan conocer cuál es la magnitud del impacto de la reducción del caudal base con respecto a condiciones diferentes al caudal medio anual multianual, es decir, no analiza lo que representa la reducción del caudal base en los diferentes meses del año o en condiciones extremas como puede ser la presencia de un fenómeno de El Niño fuerte, o simplemente, durante los meses de menores precipitaciones del año. Tal ausencia de análisis tanto en la evaluación de los impactos como en los planes de manejo ambiental propuestos, no permite un pronunciamiento respecto de la solicitud de la licencia ambiental del proyecto "Soto Norte".

La sociedad selecciona las subcuencas que presenten reducción de flujo base en un porcentaje superior a 5%, pues este es el límite de confiabilidad del modelo hidrogeológico y concluye que las corrientes que se verán más afectadas por la implementación del proyecto son: quebrada La Baja, San Juan, Las Ánimas, San Francisco y Agualimpia, pues presentan las mayores reducciones de caudal. Los análisis correspondientes a las reducciones asociadas a los caudales con proyecto se presentan en el capítulo de Evaluación de Impactos.

***Cálculo de caudal ambiental***

La sociedad estimó el caudal ambiental a partir de las series de caudales diarios generados mediante el modelo hidrológico IHACRES y aplicó la metodología desarrollada por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible de 2013.

Una vez la empresa clasificó la serie de caudales simulada para cada de las subcuencas, en las condiciones hidrológicas (Niño, Niña, Neutro), calcula los índices hidrológicos 7Q10 y Q95%, utilizando la serie diaria de caudales. Con los resultados obtenidos, la empresa realizó la estimación de la propuesta mensual de caudales ambientales, a partir de dos criterios:

- Alteración máxima de la curva de duración de caudales comparando condiciones sin

proyecto y con proyecto.

- Evaluar la alternación de la frecuencia de caudales mínimos.

De acuerdo con la metodología desarrollada por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible en el 2013, para esta comparación se establece una regla de operación del mismo, para el primer criterio el umbral es de 0.5 y para el segundo criterio el umbral es de 0.6.

Una vez obtenidos los resultados observados se concluye que las corrientes de las quebradas La Baja, San Juan, San Francisco y Las Ánimas incumplen con los anteriores criterios hidrológicos establecidos en la metodología empleada, para la condición con proyecto, como se muestra en la tabla a continuación:

**Tabla 5-4 Evaluación Criterios hidrológicos**

| Alteración máxima de la curva de duración de caudales (CDC) medios diarios para las condiciones sin y con proyecto | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Nombre** | **Probabilidad** | **Q pre (L/s)** | **Q post (L/s)** | **Fracción Qpost/Qpre** | **Cumple Fracción > 0,5** |
| La Baja | 70 | 331.06 | 253.58 | 0.77 | SI |
| | 80 | 289.97 | 210.20 | 0.72 | SI |
| | 90 | 237.08 | 160.87 | 0.68 | SI |
| | 92 | 223.65 | 148.08 | 0.66 | SI |
| | 95 | 197.61 | 125.36 | 0.63 | SI |
| | 98 | 150.10 | 83.35 | 0.56 | SI |
| | 99 | 133.30 | 55.35 | 0.42 | NO |
| | 99.5 | 123.97 | 41.22 | 0.33 | NO |
| San Juan | 70 | 18.21 | 14.07 | 0.77 | SI |
| | 80 | 15.90 | 11.64 | 0.73 | SI |
| | 90 | 12.94 | 8.85 | 0.68 | SI |
| | 92 | 12.26 | 8.24 | 0.67 | SI |
| | 95 | 10.79 | 6.96 | 0.64 | SI |
| | 98 | 8.00 | 4.84 | 0.60 | SI |
| | 99 | 7.18 | 3.12 | 0.44 | NO |
| | 99.5 | 6.36 | 1.96 | 0.31 | NO |
| San Francisco | 70 | 24.70 | 20.80 | 0.84 | SI |
| | 80 | 21.56 | 17.54 | 0.81 | SI |
| | 90 | 17.60 | 13.81 | 0.78 | SI |
| | 92 | 16.49 | 12.86 | 0.78 | SI |
| | 95 | 13.80 | 10.85 | 0.79 | SI |
| | 98 | 10.41 | 7.48 | 0.72 | SI |
| | 99 | 7.81 | 3.33 | 0.43 | NO |
| | 99.5 | 5.70 | 1.80 | 0.32 | NO |
| Alteración Máxima de las Frecuencias de Valores Mínimos de Caudal | | | | | |
| **Nombre** | **Período de retorno (años)** | **Q sin proyecto (L/s)** | **Q con proyecto (L/s)** | **Fracción Qpost/Qpre** | **Cumple Fracción > 0,6** |
| La Baja | 2 | 235.11 | 154.41 | 0.66 | SI |
| | 5 | 147.56 | 70.47 | 0.48 | NO |
| | 10 | 110.34 | 34.79 | 0.32 | NO |
| | 20 | 83.00 | 8.57 | 0.10 | NO |
| | 25 | 75.53 | 1.41 | 0.02 | NO |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| San Juan | 2 | 12.65 | 8.32 | 0.66 | SI |
| | 5 | 8.01 | 3.82 | 0.48 | NO |
| | 10 | 6.03 | 1.91 | 0.32 | NO |
| | 20 | 4.58 | 0.51 | 0.11 | NO |
| | 25 | 4.19 | 0.12 | 0.03 | NO |
| San Francisco | 2 | 16.34 | 11.91 | 0.73 | SI |
| | 5 | 10.59 | 6.53 | 0.62 | SI |
| | 10 | 8.15 | 4.25 | 0.52 | NO |
| | 20 | 6.36 | 2.57 | 0.40 | NO |
| | 25 | 5.87 | 2.11 | 0.36 | NO |
| Qda Las Animas | 2 | 8.77 | 7.10 | 0.81 | SI |
| | 5 | 5.47 | 3.88 | 0.71 | SI |
| | 10 | 4.07 | 2.51 | 0.62 | SI |
| | 20 | 3.04 | 1.51 | 0.50 | NO |
| | 25 | 2.76 | 1.23 | 0.45 | NO |

**Fuente:** Información adicional del EIA para solicitud de Licencia Ambiental del "Proyecto de Explotación Subterránea de Minerales Auroargentíferos Soto Norte". Presentada mediante 2020003948-1-000 del 13/01/2020 (VITAL 3500090006326220002). SOCIEDAD MINERA DE SANTANDER S.A.S.

Sobre los resultados la sociedad señala: "*Teniendo en cuenta que los dos criterios hidrológicos evaluados y anteriormente mencionados no se cumplen, el proyecto tiene un plan de manejo de aguas para satisfacer a los usos y usuarios que se vean afectados por el mismo, además, un plan de manejo para las comunidades hidrobiológicas".* Las observaciones con respecto a estos planes de manejo se discuten en la sección correspondiente a planes y programas.

### 5.1.2. GEOTECNIA

Las siguientes consideraciones corresponden al proceso de evaluación realizado al Estudio de Impacto Ambiental – EIA presentado por la Sociedad por medio del radicado 2020003948-1-000 del 13 de enero de 2020, para la solicitud de la licencia ambiental para el Proyecto de Explotación Subterránea de Minerales Auroargentíferos "Soto Norte"

Dentro del dentro del Estudio de Impacto Ambiental - EIA presentado por la Sociedad se encuentra el subcapítulo 5.1.7 de Geotecnia que contiene: el estudio de amenaza sísmica; el plan de exploración geotécnica; la caracterización geotécnica; los criterios, consideraciones de diseño y evaluación de estabilidad de las obras; la evaluación de la amenaza; el monitoreo geotécnico; y las consideraciones geotécnicas para la etapa de cierre y rehabilitación. En dicho Estudio de Impacto Ambiental – EIA la Sociedad presenta los argumentos técnicos establecidos según lo solicitado en los términos de referencia – TdR para adelantar proyectos de explotación minera (2016) y las respuestas a las solicitudes realizadas en la Reunión de Información Adicional – RIA establecida en el Acta 91 adelantada entre el 6 al 13 de noviembre de 2019.

En relación a la cartografía la Sociedad contextualiza geológicamente el área en unidades geológicas superficiales o unidades geológicas para ingeniería, de acuerdo con el ajuste solicitado en el requerimiento 31 del Acta 91 de la reunión de información adicional realizada del 6 al 13 de noviembre de 2019:

> *"Presentar el mapa Geológico de las Unidades Geológicas Superficiales — UGS a escala 1:5000, rectificando las inconsistencias que se presentan entre las UGSs (presentadas en*

*el EIA como shape en el Anexo 11_Cartografia \ 00_INSUMOS \ CartografiaBase \ CartoBase_10k.gdb, y en la imagen 5.1.141 del numeral 5.1.7 del capítulo 5) y las Unidades Geológicas Regionales (presentadas en los planos EIA_SOTONORTE_PL_AB_GE_001 y EIA_SOTONORTE_PL_AB_GE_003), e incorporar al documento de Caracterización del medio Abiótico las descripciones de las UGSs referidas".*

Ahora bien, valga la pena mencionar que la escala de trabajo es una proyección de lo que se quiere representar, y ofrece un valor critico pues permite la relación matemática que existe entre un objeto dibujado y el objeto en realidad, por lo que una escala más detallada permite valorar y validar que se haya realizado un análisis más cercano de los fenómenos que se presentan sobre el territorio. Así, los términos de referencia para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental – EIA para proyectos de explotación minera establecen que la escala de presentación del estudio debe estar a 1:5000 para fines geotécnicos.

En la información allegada por medio del radicado 2020003948-1-000 del 13 de enero de 2020, se puede verificar que el mapa que contiene la cartografía de las Unidades Geológicas Superficiales - UGSs, está elaborado a una escala 1:10000, lo que no satisface lo requerido en la reunión de Información Adicional que solicitó el mapa a escala 1:5000 según las necesidades del proyecto y los términos de referencia, como ha sido mencionado en párrafos precedentes.

A su vez, se puede ver que en la cartografía e informe explicativo se induce una confusión en cuanto a la definición de los depósitos hidrogravitacionales que en el mapa denominan como Qtf (Terrazas y conos de deyección) pero que en la geodatabase (shapes files) los llaman Col., además de que no se sabe que descripciones acompañan estas nomenclaturas ya que en el Capítulo 5.1.7, Sección 4, no hay descripción de estas unidades, y en el Capítulo de Geología se definen como:

> *"Los depósitos de terraza y conos de deyección se localizan en las faldas de las montañas localizadas al oeste del río Suratá, y corresponden a depósitos torrenciales que provienen de la alta montaña y se depositan al llegar al valle principal en superficies de terreno planas y con poca inclinación generadas por corrientes de agua superficial y coincide con la superficie deposicional de una antigua llanura de inundación. Compuesta por gravas subredondeadas y subangulares en matriz arenosa (Fotografía 5.1.29) y ocupan el 7,4% del área de influencia física del proyecto.*
>
> *Los depósitos de terraza más relevantes se encuentran sobre el cauce del rio Suratá fuera del área de influencia física del proyecto."*

De acuerdo con los argumentos expuestos en los párrafos precedentes se considera que la Sociedad no realizó los ajustes solicitados mediante la reunión de información adicional en cuanto a la escala de los mapas pues no se presentó la información cartográfica al nivel de detalle solicitada, adicionalmente se presentan inconsistencias entre lo presentado en los mapas del Estudio de Impacto Ambiental – EIA, los shapes files de la geodatabase y en las descripciones de la caracterización ambiental de área de influencia. Esta información se estima relevante para el pronunciamiento de la ANLA, toda vez que estos materiales son los suelos de fundación de los relaves y quienes soportarían las cargas impuestas por la masa del depósito.

Por otra parte, en la evaluación del Estudio de Impacto Ambiental – EIA se requirió a la Sociedad el incremento en el muestreo geotécnico en la zona del Depósito de Relaves, particularmente en la zona donde se cimentará el dique y las zonas de alta pendiente, de acuerdo con lo siguiente:

Requerimiento 33: - *Ampliar la investigación geotécnica en la microcuenca Caneyes, donde se localizará el Depósito de Relaves Secos (DRS), muestreando las Unidades Geológicas Superficiales (UGS) más representativas (considerando la criticidad frente a la estabilidad del Depósito de Relaves, una adecuada distribución y cobertura areal), incluyendo los depósitos de origen aluvial y coluvial, suelos residuales provenientes de las formaciones geológicas presentes en toda el área, principalmente en la zona del dique y las zonas de alta pendiente".*

De acuerdo con la información presentada, el estudio reporta un aumento de 6 a 9 perforaciones mecánicas y la ejecución de 7 barrenos manuales. Los sondeos mecánicos se concentraron en la parte baja (sector occidental) del depósito de relaves particularmente donde se localizaría el dique de contención de los relaves, y los barrenos manuales se concentraron en las partes altas (sector oriental) del depósito. Esta Autoridad nacional considera insuficiente el muestreo geotécnico adelantado en la zona destinada para el depósito de relaves, debido a la extensión en área (el cuál ocuparía cerca de 64 hectáreas), dado el gran número de depósitos y unidades geológicas superficiales (ver Figura 5.1.83 Geología de la zona donde será construido el depósito de relaves, página 182 del subcapítulo 5.1.7. y mapa anexo EIA_SOTONORTE_PL_AB_GE_001), dada la topografía abrupta del área que puede llegar a tener pendientes de 45° en una muy buena parte del sector (ver mapa anexo EIA_SOTONORTE_PL_AB_GE_007), y debido a la presencia procesos de remoción en masa que se dan sobre suelos residuales y rocas de formaciones como Umir o Simití, que afloran en grandes extensiones del sitio destinado para la construcción del depósito de relaves y que son formaciones geológicas sensibles a verse debilitadas mecánicamente al contacto con los agentes de intemperismo.

Así, la densidad de muestreo implicaba un mayor conocimiento de los materiales geológicos para poder reducir la incertidumbre geológico – geotécnica, pues la complejidad y envergadura de la obra en el depósito de relaves requeriría de una caracterización geotécnica minuciosa, que permitiría conceptuar sobre las condiciones reales de estabilidad geotécnica de la fundación particularmente para la zona de cimentación del dique y zonas de alta pendiente.

Por lo tanto, acuerdo con los párrafos precedentes esta Autoridad Nacional considera que la baja información suministrada en el Estudio de Impacto Ambiental - EIA para la solicitud de la licencia ambiental en cuanto al muestreo geotécnico en la zona del depósito de relaves, constituye un aspecto que impide el pronunciamiento de la ANLA.

En relación a lo materiales a disponer en el depósito de relaves, no hay claridad ni certeza sobre el número de muestras de las cuales se obtuvieron los datos de las propiedades mecánicas de los relaves de las brechas Gigante y Macota. Esto se traduce en que no habría representatividad geotécnica y geoestadística para modelar la estabilidad de un depósito que albergaría cerca de 33 millones de toneladas, por lo cual el modelo de estabilidad global resultaría incierto y de baja confiablidad.

Por lo tanto, esta falta de información impide a esta Autoridad tomar una decisión sobre el modelo de estabilidad del depósito de relaves toda vez que no se puede establecer su confiablidad y seguridad geotécnica.

Ahora bien, en el requerimiento 38 en el numeral C del acta de reunión de información adicional número 91 del 6 al 13 de noviembre del año 2019, se le solicita a la Sociedad: *"Ajustar el modelo de estabilidad Geotécnica del depósito de relaves que deberá contener lo siguiente: c) Incluir los datos del geotextil para efectos de comprobar la estabilidad global del sistema".*

Como respuesta al requerimiento 38, la Sociedad reportó que para la interfaz entre el revestimiento, conformado por una geomembrana texturizada de Polietileno Lineal de Baja Densidad (LLDPE por sus siglas en inglés) y el suelo, se asumió un ángulo de fricción de 26°, un peso unitario de 1 kN/m$^3$ y nula cohesión, lo cual estuvo basado en las recomendaciones dadas por Koerner (2012) y Howell & Kirsten, (2016). Con estos datos se realizó el modelo de estabilidad, lo cual fue verificado en los anexos allegados en el EIA con el número del radicado 2020003948-1-000 del 13 de enero de 2020, en el documento Anexo 5.1.7-7 Diseños obras de infraestructura minera en superficie, en donde se puede cotejar que los análisis de estabilidad utilizaron los valores de resistencia mencionados, asignando parámetros mecánicos a la geomembrana como si fuese un material geológico.

Adicionalmente, en el Estudio de Impacto Ambiental - EIA presentado inicialmente la geomembrana fue definida con una cohesión de 50 kPa, lo que indicaría un material altamente resistente a la falla por tracción, no obstante, en la información adicional, radicada mediante comunicación ANLA 2020003948-1-000 del 13 de enero de 2020, este valor fue cambiado a 0 kPa lo que indicaría un material frágil ante los esfuerzos a tracción.

De acuerdo con los párrafos precedentes, esto implica que la Sociedad no ajustó el modelo conforme a lo señalado en el requerimiento realizado por la Autoridad Nacional en el sentido de que se no desarrolló el modelo de estabilidad con los datos del comportamiento mecánico que los fabricantes establecen para estos materiales dado que se trató la geomembrana como un material terreo o geológico, y no precisamente como un geotextil, recomendación realizada en los argumentos del requerimiento 38, con lo cual no se puede comprobar la estabilidad global del sistema, toda vez que al modelo no se le puede establecer su confiablidad y seguridad geotécnica, y por lo tanto esta Autoridad no puede pronunciarse frente a la solicitud de licencia ambiental del proyecto “Soto Norte”.

Continuando a su vez con los modelos de estabilidad, en la reunión de información adicional, en los requerimientos 37 y 38 del Acta 91 realizada entre el 6 de noviembre y el 9 de noviembre de 2019, se le requirió a la Sociedad:

> *“Completar el modelo de estabilidad Geotécnica de las vías de acceso y el portal de los túneles gemelos, con la información geológica específica del sitio, los parámetros geotécnicos de entrada, georreferenciación y escala de las secciones de análisis, la probabilidad de falla arrojada por el programa, ajustando correctamente las condiciones de borde”* y *“ajustar el modelo de estabilidad Geotécnica del depósito de relaves que deberá contener lo siguiente: d) Presentar la escala del modelo y establecer la probabilidad de falla arrojada por el programa”.*

La respuesta al requerimiento se da entre las páginas 217 y 218 del capítulo 5.1.7 del Estudio de Impacto Ambiental - EIA, en donde se presentó la relación entre los factores de seguridad con probabilidades de falla a partir de correlaciones establecidas en la literatura, específicamente con la investigación realizada por Basan et. al. (2014). Se define en el estudio que los factores de seguridad calculados están acordes con unos factores de seguridad mínimos en una obra de contención segura, y a su vez afirmaron que la probabilidad de falla esté del orden del 0,35% al 1%., por lo tanto, según la Sociedad, los factores de seguridad modelados de la estabilidad en los diferentes elementos del proyecto permiten pronosticar probabilidades de falla muy bajas (entre el 1% y el 0,35%).

No obstante, esta Autoridad Nacional considera que, no es aceptable haber establecido la

probabilidad de falla con correlaciones surgidas de bibliografía, académica o técnica, ya que el requerimiento fue específico en que esta probabilidad de falla debía ser obtenida de las modelaciones con el software, toda vez que este análisis probabilístico implicaba el procesamiento estadístico de una mayor cantidad de información, como la Sociedad misma manifestó (Página 217, capítulo 5.1.7):

> *"Con respecto a este punto, aunque en la actualidad es cada vez más común encontrar análisis del tipo probabilístico en la práctica ingenieril no se debe dejar de lado* ***que para su correcta aplicación se debe contar con una cantidad de datos suficiente (negritas fuera de texto)*** *en términos de propiedades de resistencia para la zona de estudio como para poder establecer con un buen grado de confiabilidad la función de densidad de probabilidad que mejor representa el comportamiento de la variable estudiada."*

Por consiguiente y desde lo comentado en los párrafos precedentes, se considera que la Sociedad no presentó la información solicitada en los requerimientos 37 y 38 de la reunión de información adicional del acta 91 del 6 al 13 de noviembre de 2019, por lo cual frente a la falta de información sensible y vital para validar la estabilidad global del depósito de relaves (que es una obra particularmente relevante dentro del proyecto) esta Autoridad no puede establecer la existencia de elementos técnicos que permitan pronunciarse frente a la solicitud de licencia ambiental del proyecto "Soto Norte".

En relación al análisis de flujo en el cuerpo del depósito de relaves, según lo reportado en el Estudio de impacto ambiental - EIA, los datos de permeabilidad de los materiales geológicos de fundación fueron obtenidos de 8 ensayos lefranc y tres ensayos de laboratorio de conductividad hidráulica (ASTM D 5084-B). El modelamiento incluyó datos climáticos del área tomando la precipitación mensual de 100 años de periodo de retorno correspondiente a 237 mm/mes; se estimó la escorrentía usando un coeficiente de 0.6 y se estimó la infiltración de 94 mm/mesen el análisis presentado. Así la Sociedad estableció la permeabilidad de los materiales involucrados en el depósito de relaves, induciendo una inconsistencia de la información pues se dice que la permeabilidad de los relaves (considerando el compósito de las dos brechas) es de 2,96 x $10^{-8}$ m/s (Tabla 5.1-99), y en la caracterización geotécnica de los relaves se menciona que la conductividad hidráulica es del orden de 1,3*$10^{-6}$ cm/s (Tabla 5.1-44).

La permeabilidad indica que el flujo de agua podría ser pequeño pero no nulo ya que si no fuera así no tendría sentido diseñar drenajes internos que prevengan la saturación del material, por lo cual en el modelo no se observan líneas equipotenciales para la masa del relleno y solo vectores que indican que toda el agua drenaría hacia los filtros y hacia la base, Estos filtros (que como ya ha sido mencionado) se disponen para drenar el agua que se mueve al interior de la masa de relaves.

En el modelo para el análisis del flujo se presentan líneas equipotenciales en los materiales de fundación más no en el material constituyente del depósito de relaves, lo que para esta autoridad no cumple con la información adicional requerida mediante el acta 91 del 6 al 13 de noviembre de 2019, que en el requerimiento 40 solicitó a la Sociedad: *"Presentar las redes de flujo para el Depósito de relaves secos considerando la permeabilidad (conductividad hidráulica) que ha sido establecida como parámetro del material a disponer en el DRS; así como para los diferentes suelos de fundación, que permita evidenciar la funcionalidad del sistema de impermeabilización propuesto".*

Por lo tanto, la falta de información dificulta a esta Autoridad Nacional su pronunciamiento ante la solicitud de licencia ambiental desde la geotecnia toda vez que no es posible determinar la confiablidad y seguridad del modelo de estabilidad global del depósito de relaves ya que no fue

determinada por la Sociedad la funcionalidad del sistema de impermeabilización propuesto, lo que provocaría efectos por el flujo interno como la generación procesos erosivos al interior de la masa de relaves.

En relación al Análisis de estabilidad considerando el Incremento en el contenido de humedad de los Relaves, en la reunión de información adicional que quedó establecida por medio del acta 91 del 6 al 13 de noviembre de 2019, se hace el requerimiento 39 donde se la solicita a la Sociedad: *"Realizar el análisis de estabilidad en el Depósito de Relaves Secos — DRS, considerando el posible escenario del incremento sobre de la humedad óptima por procesos de filtrado y posterior hidratación, que puedan llevar al 20% de humedad correspondiente al límite líquido."*, de la evaluación de la información presentada por la Sociedad mediante el radicado 2020003948-1-000 del 13 de enero de 2020 se observa que como respuesta al requerimiento 39 del acta 91 se propone el análisis de estabilidad considerando el incremento de la humedad de los relaves filtrados con un método basado en conceptos empíricos para la evaluación del riesgo ante humectación del depósito de relaves. Sin embargo, no se proporcionan los valores de entrada al modelo debidamente justificados, y se realizan comparaciones con fenómenos que no son propiamente los estudiados ya que es confuso la definición de la relación Su/s'v (Subcapítulo 5.1.7.4, Pág. 243) y no se entiende cuál es su origen y el fin de su uso. Por otro lado, se resalta que la composición del material de relaves genera comportamientos diferentes ante la variación de los contenidos de humedad; esto resulta en una variación en su resistencia al corte el cual no se encuentra representado con la metodología propuesta. Finalmente, no se explica cómo las variables de entrada alimentan el modelo empírico o analítico propuesto. Por lo tanto, se considera por parte de esta Autoridad Nacional que la Sociedad no cumple con los solicitado respecto al análisis de estabilidad en caso de que los relaves superen el 20% de humedad, lo que impide una pronunciación de la solicitud de la licencia ambiental del proyecto "Soto Norte".

## 6. CONSIDERACIONES SOBRE LA DEMANDA, USO, APROVECHAMIENTO Y/O AFECTACIÓN DE RECURSOS NATURALES

### 6.1. VERTIMIENTOS

La Sociedad solicitó permiso de vertimiento en aguas superficiales en un total de seis (6) puntos bajo las siguientes características:

En el **río Suratá** con tres puntos de vertimiento:

Vertimiento 1 de ARD [Aguas Residuales Domésticas] provenientes de los campamentos en Padilla (construcción y operación)
Vertimiento 2 con ARnD provenientes del influjo de túneles durante la fase de construcción
Vertimiento 3 de ARnD [Aguas Residuales no Domésticas] durante la fase de operación, provenientes del Depósito de Relaves, del influjo de los túneles, y el agua de la mina subterránea.

En la **Quebrada La Baja** se plantean tres puntos de vertimiento:

Vertimiento 4 de ARnD provenientes de la infiltración de agua a la mina subterránea, este vertimiento estará activo durante la fase de construcción y se deja provisional en la fase de operación como medida de contingencia, esto en caso de presentarse problemas de calidad del agua para disponer las aguas de mina e influjo de túneles en el punto de vertimiento 3 (río Suratá).
Vertimiento 5 de ARnD corresponde a una medida de manejo, cuyo objetivo es garantizar el caudal ambiental de la quebrada La Baja, este igualmente consiste en aguas infiltradas a la mina.

Vertimiento 6 de carácter de ARD que se originan en los hidrosanitarios del sector mina para las fases de construcción y operación.

La localización georreferenciada de proyecto, obra o actividad. (En el caso de EIA para exploración, indicar y georreferenciar los posibles tramos).

**Figura 6-1** Ubicación de los puntos de vertimientos propuestos para el Proyecto Soto Norte

| Nombre | Coordenadas | | Cuerpo receptor |
|---|---|---|---|
| V1 | 1120981,82 | 1306358,57 | Río Suratá |
| V2 | 1120981,87 | 1306358,98 | Río Suratá |
| V3 | 1121405,89 | 1307448,67 | Río Suratá |
| V4 | 1129428,63 | 1307353,71 | Quebrada La Baja |
| V5 | 1129977,75 | 1307930,86 | Quebrada La Baja |
| V6 | 1129428,47 | 1307353,34 | Quebrada La Baja |

**Fuente:** Información adicional del EIA para solicitud de Licencia Ambiental del "Proyecto de Explotación Subterránea de Minerales Auroargentíferos Soto Norte". Presentada mediante 2020003948-1-000 del 13/01/2020 (VITAL 3500090006326220002). SOCIEDAD MINERA DE SANTANDER S.A.S.

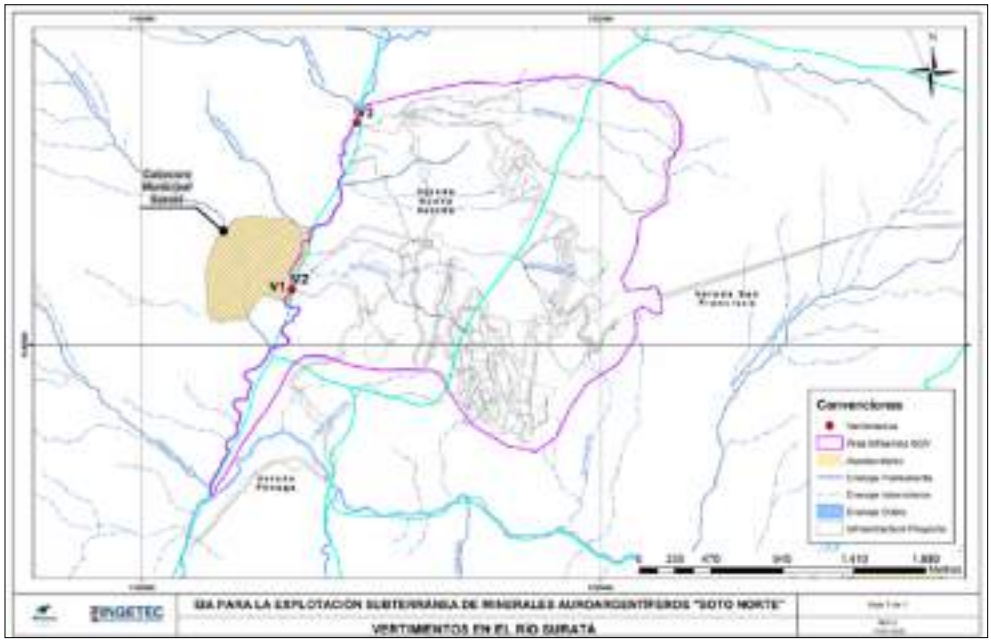



**Figura 6-2 Puntos de vertimientos propuestos para el Proyecto Soto Norte en el río Suratá.**
**Fuente:** Información adicional del EIA para solicitud de Licencia Ambiental del "Proyecto de Explotación Subterránea de Minerales Auroargentíferos Soto Norte". Presentada mediante 2020003948-1-000 del 13/01/2020 (VITAL 3500090006326220002). SOCIEDAD MINERA DE SANTANDER S.A.S. Adaptado ANLA 2020

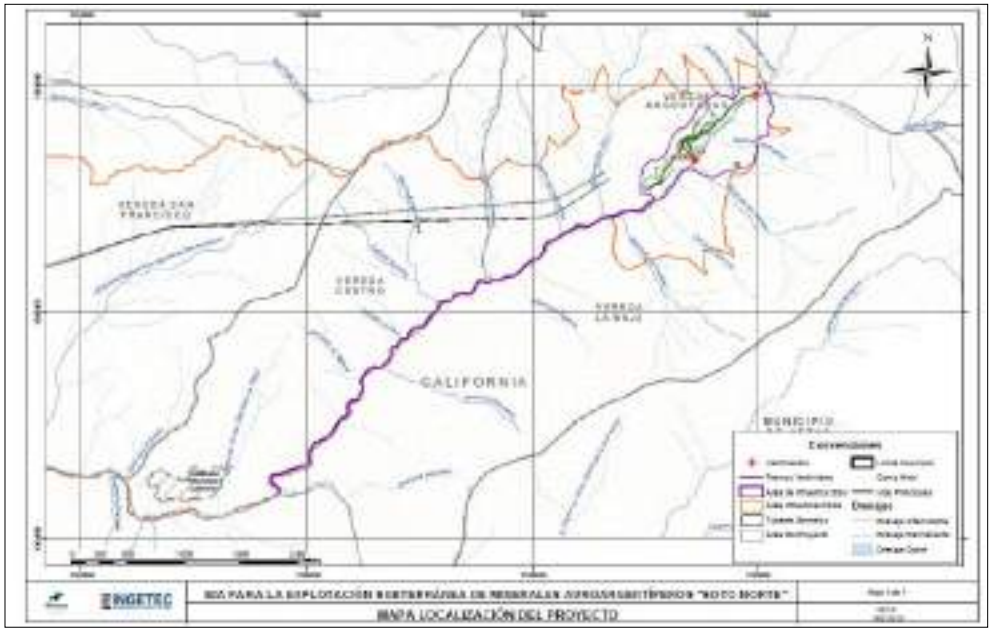



**Figura 6-3 Puntos de vertimientos propuestos para el Proyecto Soto Norte en la quebrada La Baja**

**Fuente:** Información adicional del EIA para solicitud de Licencia Ambiental del "Proyecto de Explotación Subterránea de Minerales Auroargentíferos Soto Norte". Presentada mediante 2020003948-1-000 del 13/01/2020 (VITAL 3500090006326220002). SOCIEDAD MINERA DE SANTANDER S.A.S.

- **Características del proyecto asociado al vertimiento**

Etapa constructiva: La Sociedad plantea tres escenarios, dos de operación citando caudales máximos y medios; y otro escenario adicional de contingencia bajo condiciones promedio.

En la primera figura, el esquema de operación es llevando el efluente de los túneles gemelos hacia la piscina de sedimentación. En secuencia los caudales de los vertimientos serían: V1: 3 l/s, V2: 27 l/s, V3: 3 l/s, V4: 154 l/s, V5: 83 l/s y V6: 1 l/s.

Para el escenario de caudales máximos, se presentan los siguientes caudales esperados en escenario de operación normal, pero con caudales máximos: V1: 4 l/s, V2: 43.4 l/s, V3: 8.4 l/s, V4: 314.8 l/s, V5: 83 l/s (no cambia respecto al escenario de caudales medios) y V6: 1 l/s (no cambia respecto al escenario de caudales medios dado que es una actividad que no depende de la pluviosidad).

La última opción corresponde a un escenario de contingencia en donde según la Sociedad: *"el proyecto contempla tener activo una línea de conducción para llevar esta agua hacia la PT – Caneyes, en caso de que se requiera realizar un tratamiento completo de cualquier elemento que se detecte en concentraciones inadecuadas en el agua a la salida de los túneles gemelos".* Ante lo cual se proponen como caudales en esta circunstancia, subrayando aquellos vertimientos que cambiaran: V1: 3 l/s, **V2: 0 l/s**, **V3: 28.6 l/s**, V4: 154 l/s, V5: 83 l/s y V6: 1 l/s.

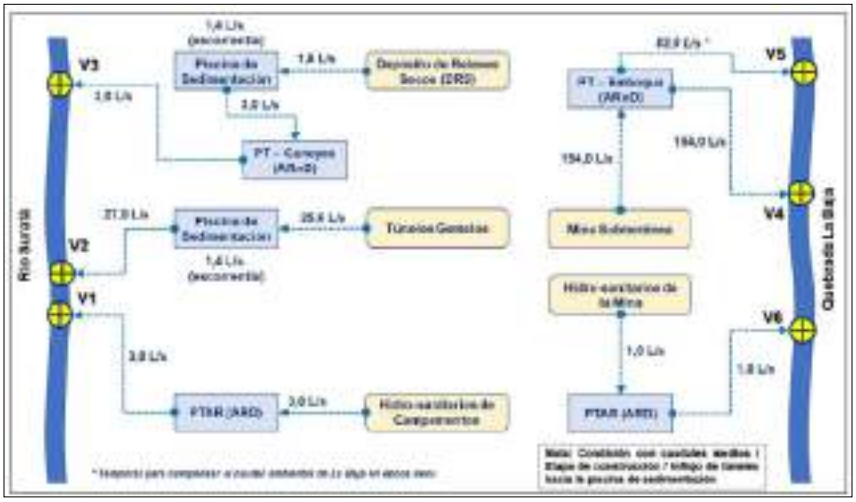



**Figura 6-4 Esquema general de los vertimientos y plantas de tratamiento de agua con caudales medios para fase de construcción. El efluente de los túneles gemelos se lleva a la piscina de sedimentación.**

**Fuente:** Información adicional del EIA para solicitud de Licencia Ambiental del "Proyecto de Explotación Subterránea de Minerales Auroargentíferos Soto Norte". Presentada mediante 2020003948-1-000 del 13/01/2020 (VITAL 3500090006326220002). SOCIEDAD MINERA DE SANTANDER S.A.S.

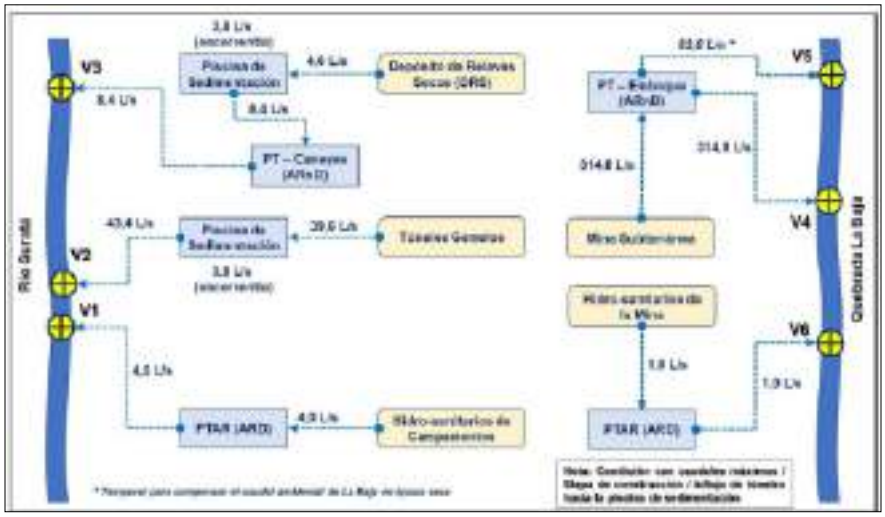



**Figura 6-5 Esquema general de los vertimientos y plantas de tratamiento de agua con caudales máximos para fase de construcción. El efluente de los túneles gemelos se lleva a la piscina de sedimentación.**

**Fuente:** Información adicional del EIA para solicitud de Licencia Ambiental del "Proyecto de Explotación Subterránea de Minerales Auroargentíferos Soto Norte". Presentada mediante 2020003948-1-000 del 13/01/2020 (VITAL 3500090006326220002). SOCIEDAD MINERA DE SANTANDER S.A.S.

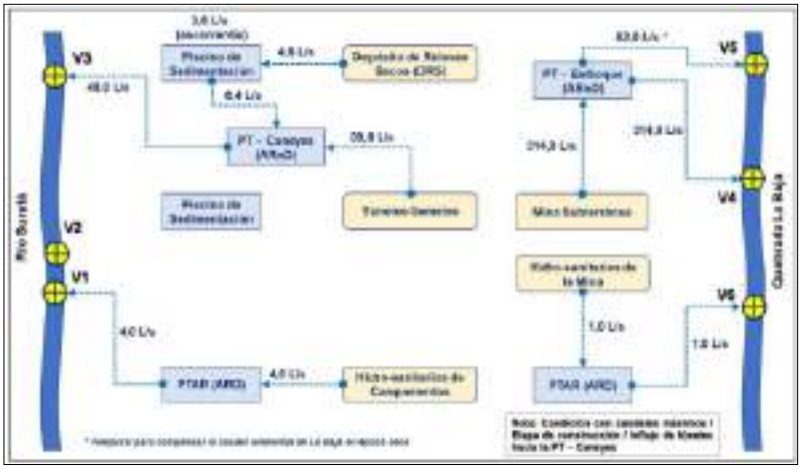



**Figura 6-6 Esquema general de los vertimientos y plantas de tratamiento de agua con caudales máximos para fase de construcción. El efluente de los túneles gemelos se lleva a la PT – Caneyes.**

**Fuente:** Información adicional del EIA para solicitud de Licencia Ambiental del "Proyecto de Explotación Subterránea de Minerales Auroargentíferos Soto Norte". Presentada mediante 2020003948-1-000 del 13/01/2020 (VITAL 3500090006326220002). SOCIEDAD MINERA DE SANTANDER S.A.S.

En la etapa operativa y de cierre, la Sociedad plantea el uso de cuatro puntos de vertimiento, dos en el río Suratá (V1 y V3) y dos en la quebrada La Baja (V5 y V6). El Vertimiento V1 tendría un caudal promedio de 3 l/s y 4 l/s de caudal máximo esperado, asociado a los campamentos hidrosanitarios; el vertimiento V3, recibe las aguas del depósito de relaves, Influjo de túneles y mina con caudales promedio de 157.1 l/s y máximos de 217.5 l/s; para el vertimiento V5 sobre la quebrada La Baja, se estima caudales de 85 l/s indistintamente de las condiciones de máximos o mínimos; de igual manera el vertimiento V6 que está relacionado con las actividades domésticas y manejo hidrosanitario de la mina tiene un caudal invariante de 1 l/s.

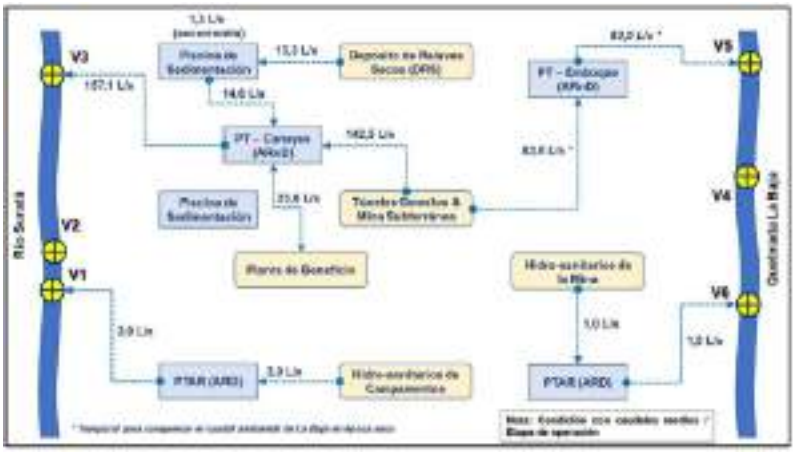



**Figura 6-7 Esquema general de los vertimientos y plantas de tratamiento de agua con caudales medios para fase de operación.**

**Fuente:** Información adicional del EIA para solicitud de Licencia Ambiental del "Proyecto de Explotación Subterránea de Minerales Auroargentíferos Soto Norte". Presentada mediante 2020003948-1-000 del 13/01/2020 (VITAL 3500090006326220002). SOCIEDAD MINERA DE SANTANDER S.A.S.

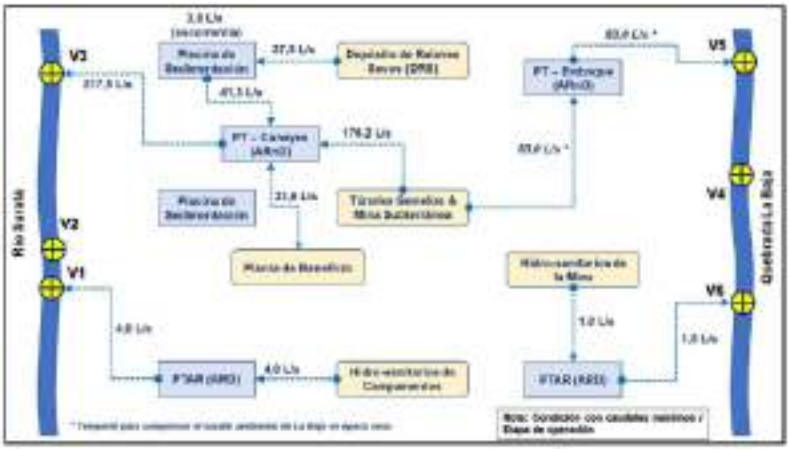



**Figura 6-8 Esquema general de los vertimientos y plantas de tratamiento de agua con caudales máximos para fase de operación.**

**Fuente:** Información adicional del EIA para solicitud de Licencia Ambiental del "Proyecto de Explotación Subterránea de Minerales Auroargentíferos Soto Norte". Presentada mediante 2020003948-1-000 del 13/01/2020 (VITAL 3500090006326220002). SOCIEDAD MINERA DE SANTANDER S.A.S.

La Sociedad afirma que en la etapa operativa: *"el punto de vertimiento V4 se mantendrá concesionado con el máximo caudal, en caso de que se requiera un manejo de emergencia del agua de mina ocasionado por fallas en la planta de ARnD (PT-Caneyes)".* Es decir, con un caudal de 314.8 l/s según el máximo esperado (ver figura precedente), sin embargo, esta condición incluida en el EIA posterior a la reunión de información adicional, no fue motivada en algún requerimiento efectuado por esta Autoridad, adicionalmente esta condición queda sin incluir dentro de la Evaluación Ambiental del Vertimiento los escenarios de modelación pertinentes dejando incompleto el estudio según lo establecido en los términos de referencia aplicables al proyecto, explícitamente en el Plan de Gestión y Manejo del Riesgo del Vertimiento (PGMRV) reglamentado por la resolución 1514 de 2012 y la guía nacional de modelación según la resolución 959 de 2018, por lo tanto esta Autoridad no puede tomar decisiones de fondo al respecto del permiso.

- **Especificaciones de procesos y tecnologías que serán empleados en la gestión del vertimiento.**

Para el vertimiento 2 la sociedad propone una piscina de sedimentación la cual se plantea sea localizada sobre la quebrada Bochalema o Gañanes en el área rural del municipio de Suratá, con dimensiones de 13,20 m de longitud, una profundidad de 1,50 m y un ancho de 0,75 m. El caudal de diseño es de 40 l/s según los criterios de diseño de la Tabla 7.53 del capítulo 7 y a lo adjuntado por la Sociedad en el *"anexo 10.1.1.1_2 plan de manejo de aguas quebrada Bochalema", d*onde se presentan las memorias de cálculo.

Por lo tanto, esta Autoridad verifica que la piscina de sedimentación propuesta está subdimensionada para condiciones de caudales máximos esperados en la operación normal del sistema de tratamiento según el caudal proyectado a descargar 43 l/s. Al respecto es importante citar que en el EIA radicado a esta Autoridad en el año 2019 radicación en la ANLA 2019004112-1-000 del 17 de enero de 2019, y radicado VITAL 0200090006326219001 (VPD0008-00-2019), el caudal de diseño correspondía al caudal máximo esperado del influjo de túneles (32.4 l/s) y consecuentemente con la solicitud y FUN presentado a esta Autoridad, los cuales se modificaron de acuerdo a los cambios del componente hidrogeológico solicitados en el Acta 91 de 2019 en los

requerimientos, respectivamente 21 y 26, dejando incosistencias en la información del complemento del EIA, los cuales permiten a esta Autoridad verificar las condiciones de acuerdo a lo estipulado en el artículo artículo 2.2.3.3.5.3.2. y en el numeral 2 del artículo 2.2.3.3.5.3. del Decreto1076 de 2015 en donde para la obtención del permiso de vertimientos se requere que los diseños conceptuales y básicos sean acordes a la solicitud, así como las condiciones de eficiencia a adoptar.

Para los Vertimientos 3, 4 y 5, se proponen como procesos y tecnologías para la gestión del vertimiento la construcción y operación de las PTAR denominadas: PT- Emboque y PT- Caneyes. Las dos plantas de tratamiento tienen las siguientes etapas:

- Tratamiento con Lodo de Alta Densidad ("HDS"): Planteado por la Sociedad como el primer circuito de tratamiento por el que pasan las ARnD proveniente del depósito de relaves, la mina subterránea y el influjo de los túneles. Su propósito será neutralizar el pH y precipitar la mayoría de los metales presentes en el afluente.

- Intercambio Iónico mediante Resinas ("IEX"): Planteado como el segundo circuito de tratamiento de las PTARnD. La entrada provendrá del afluente tratado con HDS, el cual ya estará neutralizado y con la mayoría de los sólidos y metales removidos.

- Contactores Biológicos Rotatorios ("CBR"): Se plantea con el objetivo de remover y tratar el contenido de nitrógeno amoniacal, nitratos y nitritos en los efluentes de ARnD. De acuerdo a lo afirmado por la Sociedad: *"Este tendrá el objetivo de controlar cualquier concentración anómala de nitratos y/o nitritos producto de los residuos de voladuras que quedan en las rocas, y que podrían llegar a los efluentes de ARnD provenientes tanto de la mina subterránea como del DRS"*.

De acuerdo con lo indicado por la Sociedad: *"Ambas plantas se construirán al inicio de la vida del proyecto, y estarán activas durante las fases de construcción y operación, y durante la etapa de cierre hasta tanto se garantice que no haya efluentes asociados al proyecto".*

Para los vertimientos 1 y 6, la Sociedad Propone instalar plantas de tratamiento de aguas residuales domésticas, los cuales tendrían las siguientes etapas de acuerdo con la información descrita por la Sociedad:

- Sistema de cribado para el tratamiento preliminar.

- Reactor biológico aerobio, tanques de coagulación - floculación, sedimentador y unidad de filtración para el tratamiento primario.

- Tanques de desinfección para el tratamiento secundario.

- Lechos de secado de lodos: los lodos resultantes serán usados en la producción de abono orgánico para el vivero del Proyecto Soto Norte.

Los caudales del sistema de tratamiento de aguas domésticas fueron estimados por la Sociedad con base en la cantidad de empleados que operará en las fases de construcción y operación (4 l/s para el vertimiento 1 y 1 l/s para el vertimiento 6).

- **Manejo de residuos asociados a la gestión del vertimiento.**

Para las ARnD: Los lodos residuales de los sistemas HDS y CBR, y las salmueras (lodos de baja densidad) resultantes del IEX, se plantea ser manejados por medio de un gestor ambiental certificado que se encargaría de garantizar la cadena de custodia y disposición final de estos compuestos, en un sitio de almacenamiento de residuos peligrosos.

Para las ARD: Los lodos resultantes serán usados en la producción de abono orgánico para el vivero del Proyecto Soto Norte.

- **Consideraciones respecto al trámite del permiso de vertimientos**

En el EIA radicado a esta Autoridad en el año 2019, la Sociedad solicitó mediante los FUN para permisos de vertimientos la autorización de 6 puntos de descarga, en los cuales esta Autoridad verificó que los caudales analizados, modelados y solicitados en el FUN corrrespondieran. A continuación se presentan las generalidad de dicha solicitud:

**Tabla 6-1 Caudales de vertimientos presentados en el EIA de 2019**

| Vertimiento | Tipo | Cuerpo receptor | Fuente Construcción | Caudal construcción (l/s) | Fuente Operación y cierre | Caudal operación y cierre (l/s) | Caudales FUN |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| V1 | ARD | Río Suratá | Campamentos Padilla | 4 | Campamentos Padilla | 4 | 4 |
| V2 | ARnD | Río Suratá | Influjo túneles | 32.4 | No Aplica | -- | 32.4 |
| V3 | ARnD | Río Suratá | Escorrentía DRS | 39.5 | Escorrentía DRS + Influjo túneles + Mina | 333.9 | 333.9 |
| V4 | ARnD | Quebrada La Baja | Agua de mina | 276.6 | Mina (como medida de contingencia) | 276.6 | 276.6 |
| V5 | ARnD | Quebrada La Baja | No Aplica | -- | Agua de mina | 65.1 | 65.1 |
| V6 | ARD | Quebrada La Baja | Hidro-sanitarios área de mina | 1 | Hidro-sanitarios área de mina | 1 | 1 |

**Fuente:** EIA para solicitud de Licencia Ambiental del "Proyecto de Explotación Subterránea de Minerales Auroargentíferos Soto Norte". Presentada radicación en la ANLA 2019004112-1-000 del 17 de enero de 2019, y radicado VITAL 0200090006326219001 (VPD0008-00-2019). SOCIEDAD MINERA DE SANTANDER S.A.S.

En cuanto a la nueva Solicitud efectuada por la Sociedad se evidencian cambios en los caudales (ver tablas 6-1 y 6-2 respectivamente): el vertimiento V2 aumenta de 32.4 l/s a 43.3 l/s y el vertimiento V5 aumenta de 65.1 l/s hasta 83 l/s, de acuerdo con los cambios del componente hidrogeológico solicitados en el Acta 91 de 2019 en los requerimientos, respectivamente 21 y 26.

Para el vertimiento V3 se presentan inconsistencias en la modificación de la solicitud puesto que en el EIA de 2019 solicitaba 333.9 l/s, sin embargo el EIA de 2020 plantea 8.4 l/s según el FUN como máximo en túneles pero adicionalmente la Sociedad propone autorizar caudales en situaciones de contingencias que para la construcción serían de 48 l/s y para la operación podrían ser de 217.5 l/s, sin embargo, esto no se contempla en la solicitud en el FUN. Razón por la cual, esta Autoridad Nacional encuentra incosistencias adicionales derivadas de los cambios de caudales efectuados por la Sociedad, los cuales fueron modificados con motivo de los requerimientos 21 y 26 del componente hidrogeológico solicitados en el Acta 91 de 2019,

Por lo tanto, derivado de los cambios sobre los caudales de vertimientos, la Sociedad presentó información inconsistente en el marco de los requisitos para la obtención del permiso de

vertimientos según lo establecido en el artículo 2.2.3.3.5.2 del Decreto 1076 de 2015, ante lo cual esta Autoridad no puede tomar una decisión de fondo respecto al vertimiento 3, resaltando que este vertimiento está relacionado con el depósito de relaves siendo un componente fundamental para el funcionamiento de esta estructura, así como con las aguas residuales provenientes de túneles gemelos y mina subterránea.

**Tabla 6-2 Caudales de vertimientos presentados en el EIA de 2020**

| Vertimiento | Tipo | Cuerpo receptor | Fuente Construcción | Caudal construcción contingencia túneles (l/s) | Caudal construcción (l/s) | Fuente Operación y cierre | Caudal operación y cierre (l/s) | Caudales FUN |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| V1 | ARD | Río Suratá | Hidrosanitarios de Campamentos | 4 | 4 | Hidrosanitarios de Campamentos | 4 | 4 |
| V2 | ARnD | Río Suratá | Influjo túneles | -- | 43.4 | -- | -- | 43.3 |
| V3 | ARnD | Río Suratá | Depósito de Relaves Secos (DRS) | 48 | 8.4 | Depósito de Relaves Secos (DRS)- Influjo túneles + Mina | 217.5 | 8.4 |
| V4 | ARnD | Quebrada La Baja | Mina Subterránea | 314.8 | 314.8 | -- | 0 | 314.8 |
| V5 | ARnD | Quebrada La Baja | Mina Subterránea | 83 | 83 | Mina Subterránea | 83 | 83 |
| V6 | ARD | Quebrada La Baja | Hidro-sanitarios de la Mina | 1 | 1 | Hidro-sanitarios de la Mina | 1 | 1 |

**Fuente:** Información adicional del EIA para solicitud de Licencia Ambiental del "Proyecto de Explotación Subterránea de Minerales Auroargentíferos Soto Norte". Presentada mediante 2020003948-1-000 del 13/01/2020 (VITAL 3500090006326220002). SOCIEDAD MINERA DE SANTANDER S.A.S.

### 6.1.1. Consideraciones de conceptos técnicos relacionados

En radicación 2020030093-1-000 del 26 de febrero de 2020, la CDMB da concepto técnico sobre el uso y aprovechamiento de recursos naturales del Proyecto.

De acuerdo a la CDMB una vez revisado el EIA: *"se encontró como primera medida que la información relacionada con el uso y aprovechamiento de recursos naturales renovables, no está conforme a lo dispuesto en el decreto 1076 de 2015 (artículo 2.2.2.3.6.3), debido a que la sociedad solicitante presentó un nuevo estudio de impacto ambiental en el cual no se señalan claramente los cambios realizados según los requerimiento, ni tampoco relacionan en un escrito a parte la información adicional requerida".*

Verificado el apartado de vertimientos la CDMB concluye que existen incongruencias e información faltante en lo relacionado con:

*"Los caudales de las fuentes hídricas y la calidad del agua subterránea, información determinante para evaluar la capacidad de asimilación de las fuentes hídricas para el diseño de plantas de tratamiento que se proponen implementar, por lo tanto bajo la incertidumbre no se considera viable el otorgamiento de los permisos de vertimientos solicitados"*

*"En la zona de construcción de túneles se presentan altos valores de hierro y arsénico, lo cual evidencia la necesidad de plantas de tratamiento fisicoquímicas que garanticen el cumplimiento de los parámetros establecidos por la normatividad, para todas las aguas no domésticas*

*producto de influjo de túneles, mina subterránea y depósito de relaves. Además, no se definen las medidas de monitoreo y control que requiere el proyecto para garantizar los parámetros indicados en la norma".*

### 6.1.2. Consideraciones de la ANLA

*Definición del tramo de estudio*

Para la definición del tramo de estudio, la Sociedad define para el río Suratá el tramo comprendido entre el vertimiento V3 hasta la confluencia con el río Vetas y para la quebrada La Baja el tramo comprendido entre V5 hasta la confluencia con el río Vetas, junto con el tramo comprendido entre el río Suratá 200 metros aguas arriba de la confluencia con la quebrada La Baja, hasta 1 kilómetro aproximadamente aguas debajo de dicha afluencia.

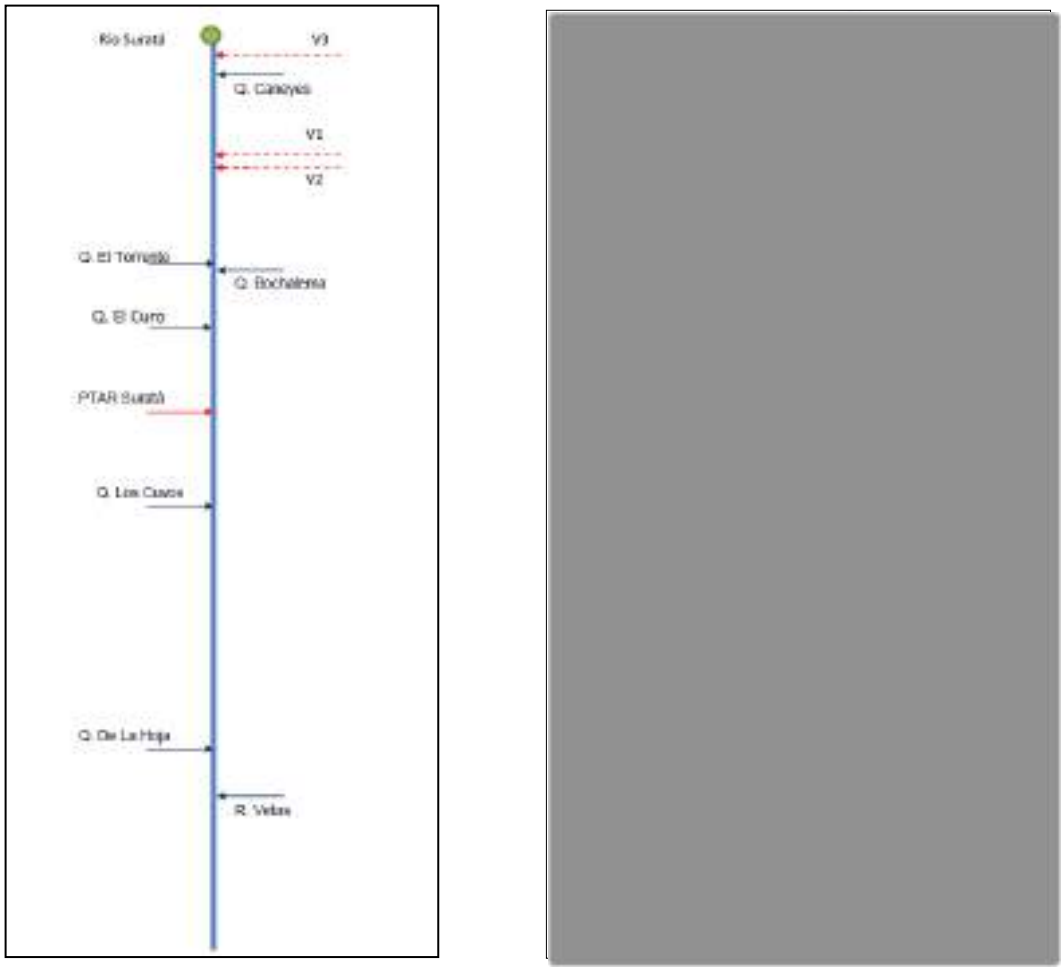



**Figura 6-9 Esquema del sistema Río Surata (izquierda) y quebrada La Baja (Derecha)**
**Fuente:** Información adicional del EIA para solicitud de Licencia Ambiental del "Proyecto de Explotación Subterránea de Minerales Auroargentíferos Soto Norte". Presentada mediante 2020003948-1-000 del 13/01/2020 (VITAL 3500090006326220002). SOCIEDAD MINERA DE SANTANDER S.A.S.

*Análisis y recolección de información hidráulica*

Para el río Suratá en total se presentan 15 secciones topo batimétricas, incluyendo 3 secciones en el río Vetas y 2 secciones aguas abajo de la confluencia. La separación media aproximada entre secciones es de 350 m.

En cuanto a la quebrada La Baja la Sociedad allega a esta Autoridad 20 secciones topo batimétricas, incluyendo 5 secciones en el río Vetas, incluyendo 1 en la confluencia 2 secciones aguas arriba y 2 aguas abajo de la confluencia. La separación media aproximada entre secciones es de 400 m.

Para la modelación hidráulica la Sociedad utiliza el software HEC-RAS versión 5.0.5, con todas las simulaciones bajo flujo permanente y régimen de flujo mixto. Los archivos de soportes fueron adjuntados en los anexos 7.3.1.2.2 y 7.3.2.2.2.

**Figura 6-10 Batimetrías en el río Suratá y Vetas**
**Fuente:** Información adicional del EIA para solicitud de Licencia Ambiental del "Proyecto de Explotación Subterránea de Minerales Auroargentíferos Soto Norte". Presentada mediante 2020003948-1-000 del 13/01/2020 (VITAL 3500090006326220002). SOCIEDAD MINERA DE SANTANDER S.A.S.

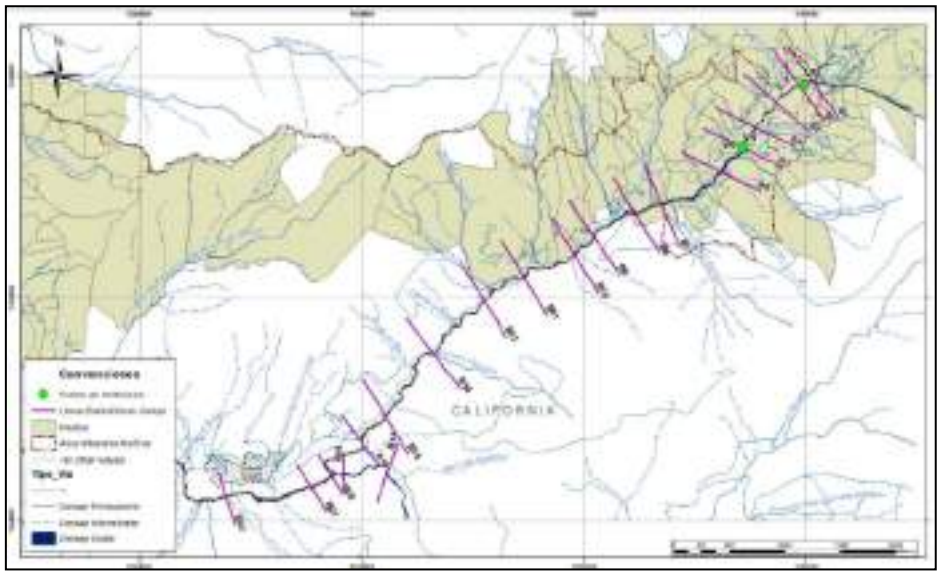



**Figura 6-11 Procedimiento para Realizar la Modelación de Transporte de Solutos**
**Fuente:** Información adicional del EIA para solicitud de Licencia Ambiental del "Proyecto de Explotación Subterránea de Minerales Auroargentíferos Soto Norte". Presentada mediante 2020003948-1-000 del 13/01/2020 (VITAL 3500090006326220002). SOCIEDAD MINERA DE SANTANDER S.A.S.

De acuerdo con lo anteriormente expuesto y verificado por esta Autoridad Nacional, se considera que la distribución espacial de las secciones batimétricas no permite evidenciar la extensión completa de las variaciones de la calidad del agua sobre el río Vetas, los cuales son relevantes en la evaluación por parte de esta Autoridad en el análisis de impactos acumulativos y sinérgicos de los vertimientos propuestos sobre el río Suratá y quebrada La Baja, así como la definición de área de influencia, calificación de impactos, imposición de medidas de manejo y seguimiento y la adecuada formulación del Plan de Gestión y Manejo del Riesgo de los Vertimientos (PGMRV), a pesar de lo requerido por esta Autoridad en el numeral 67 (d) del acta 91 de 2019.

- **Resultados de la valoración y predicción de los impactos relacionados con los vertimientos**

*Segmentación del modelo*

Para la calibración del modelo se efectúan las segmentaciones de cada uno de los tramos posicionando las afluencias identificadas en la verificación en campo y adicionalmente las fuentes estimadas que no pudieron ser identificadas por parte de la Sociedad pero que se calculan a partir del balance de materia.

Los valores de caudales empleados en la calibración para la quebrada La Baja es de 893.1 l/s, el río Vetas en la confluencia con la quebrada La Baja tiene 1266.4 l/s. Por parte del río Suratá en la cabecera del tramo de modelación se presenta un caudal de 2411 l/s, con afluencias de la quebrada Caneyes (14 l/s), Torrente (21 l/s), Bochalema (5 l/s), PTAR Suratá (180 l/s), Los Cuvos (64 l/s), NN (250 l/s por balance de masa), quebrada La Hoja (44 l/s) y río Vetas con 2785 l/s.

*Simulación de escenarios*

A continuación, se citan los escenarios formulados para la modelación de calidad del agua en el proyecto Soto Norte. Entre estos se encuentran variaciones con la carga contaminante y los caudales de los cuerpos receptores, al igual que condiciones de riesgo debido a la ausencia de tratamiento de aguas para los vertimientos proyectados.

A continuación, la descripción de los escenarios para la modelación del río Suratá:

| Estado | Fase | Escenario | Caudal cuerpo receptor (R. Suratá) | | Vertimiento | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Descripción | Caudal (m3/s) | ID | Descripción | Caudal (L/s) | Estado |
| Sin proyecto | | Escenario 1 | Medio | 2,639 | NA | NA | NA | NA |
| Condiciones normales | Construcción | Escenario 2 | Tiempo seco | 1,266 | V1 | ARD Padilla | 4 | Con tratamiento |
| | | | | | V2 | Influjo túneles gemelos | 43,4 | Con tratamiento |
| | | | | | V3 | Escorrentía DRS | 4,6 | Con tratamiento |
| | | Escenario 3 | Medio | 2,639 | V1 | ARD Padilla | 3 | Con tratamiento |
| | | | | | V2 | Influjo túneles gemelos | 27 | Con tratamiento |
| | | | | | V3 | Escorrentía DRS | 1,6 | Con tratamiento |
| | | Escenario 4 | Tiempo húmedo | 6,079 | V1 | ARD Padilla | 4 | Con tratamiento |
| | | | | | V2 | Influjo túneles gemelos | 43,4 | Con tratamiento |
| | | | | | V3 | Escorrentía DRS | 4,6 | Con tratamiento |
| | Operación | Escenario 5 | Tiempo seco | 1,266 | V1 | ARD Padilla | 4 | Con tratamiento |
| | | | | | V3 | Escorrentía DRS + influjo de túneles gemelos + agua de mina | 224,1 | Con tratamiento |
| | | Escenario 6 | Medio | 2,639 | V1 | ARD Padilla | 3 | Con tratamiento |
| | | | | | V2 | Escorrentía DRS + influjo de túneles gemelos + agua de mina | 157,1 | Con tratamiento |
| | | Escenario 7 | Tiempo húmedo | 6,079 | V1 | ARD Padilla | 4 | Con tratamiento |
| | | | | | V3 | Escorrentía DRS + influjo de túneles gemelos + agua de mina | 224,1 | Con tratamiento |
| Condiciones de contingencia | Construcción | Escenario 8 | Tiempo seco | 1,266 | V1 | ARD Padilla | 4 | Sin tratamiento |
| | | | | | V2 | Influjo túneles gemelos | 43,4 | Sin tratamiento |
| | | | | | V3 | Escorrentía DRS | 4,6 | Sin tratamiento |
| | | Escenario 9 | Tiempo húmedo | 6,079 | V1 | ARD Padilla | 4 | Sin tratamiento |
| | | | | | V2 | Influjo túneles gemelos | 43,4 | Sin tratamiento |
| | | | | | V3 | Escorrentía DRS | 4,6 | Sin tratamiento |
| | | Escenario 10 | Tiempo seco | 1,266 | V1 | ARD Padilla | 4 | Con tratamiento |
| | | | | | V3 | Escorrentía DRS + influjo de túneles | 44,2 | Con tratamiento |
| | Operación | Escenario 11 | Tiempo seco | 1,266 | V1 | ARD Padilla | 4 | Sin tratamiento |
| | | | | | V3 | Escorrentía DRS + influjo de túneles gemelos + agua de mina | 224,1 | Sin tratamiento |
| | | Escenario 12 | Tiempo húmedo | 6,079 | V1 | ARD Padilla | 4 | Sin tratamiento |
| | | | | | V3 | Escorrentía DRS + influjo de túneles gemelos + agua de mina | 224,1 | Sin tratamiento |

**Tabla 6-3 Escenarios de modelación en el río Suratá**

**Fuente:** Información adicional del EIA para solicitud de Licencia Ambiental del "Proyecto de Explotación Subterránea de Minerales Auroargentíferos Soto Norte". Presentada mediante 2020003948-1-000 del 13/01/2020 (VITAL 3500090006326220002). SOCIEDAD MINERA DE SANTANDER S.A.S.

En cuanto a los escenarios de modelación para la quebrada La Baja, la Sociedad indica:

| Estado | Fase | Escenario | Caudal cuerpo receptor (Q. La Baja) | | Vertimiento | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Descripción | Caudal (m3/s) | ID | Descripción | Caudal (L/s) | Estado |
| Sin proyecto | | Escenario 1 | Medio | 0,389 | NA | NA | NA | NA |
| Condiciones normales | Construcción | Escenario 2 | Tiempo seco | 0,181 | V4 | Agua de mina | 231,16 | Con tratamiento |
| | | | | | V5 | Agua de mina (reposición de caudal ambiental) | 83 | Con tratamiento |
| | | | | | V6 | ARD emboque | 1 | Con tratamiento |
| | | Escenario 3 | Medio | 0,389 | V4 | Agua de mina | 154 | Con tratamiento |
| | | | | | V6 | ARD emboque | 1 | Con tratamiento |
| | | Escenario 4 | Tiempo húmedo | 0,594 | V4 | Agua de mina | 314,8 | Con tratamiento |
| | | | | | V6 | ARD emboque | 1 | Con tratamiento |
| | Operación | Escenario 5 | Tiempo seco | 0,181 | V5 | Agua de mina (reposición de caudal ambiental) | 83 | Con tratamiento |
| | | | | | V6 | ARD emboque | 1 | Con tratamiento |
| | | Escenario 6 | Medio | 0,389 | V6 | ARD emboque | 1 | Con tratamiento |
| | | Escenario 7 | Tiempo húmedo | 0,594 | V6 | ARD emboque | 1 | Con tratamiento |
| Condiciones de contingencia | Construcción | Escenario 8 | Tiempo seco | 0,181 | V4 | Agua de mina | 231,16 | Sin tratamiento |
| | | | | | V5 | Agua de mina (reposición de caudal ambiental) | 83 | Sin tratamiento |
| | | | | | V6 | ARD emboque | 1 | Sin tratamiento |
| | | Escenario 9 | Tiempo húmedo | 0,594 | V4 | Agua de mina | 314,8 | Sin tratamiento |
| | | | | | V6 | ARD emboque | 1 | Sin tratamiento |
| | Operación | Escenario 10 | Tiempo seco | 0,181 | V5 | Agua de mina (reposición de caudal ambiental) | 83 | Sin tratamiento |
| | | | | | V6 | ARD emboque | 1 | Sin tratamiento |
| | | Escenario 11 | Tiempo húmedo | 0,594 | V6 | ARD emboque | 1 | Sin tratamiento |

**Tabla 6-4 Escenarios de modelación en la Quebrada La Baja**

**Fuente:** Información adicional del EIA para solicitud de Licencia Ambiental del "Proyecto de Explotación Subterránea de Minerales Auroargentíferos Soto Norte". Presentada mediante 2020003948-1-000 del 13/01/2020 (VITAL 3500090006326220002). SOCIEDAD MINERA DE SANTANDER S.A.S.

*Resultados de los escenarios*

A continuación, se presentan los resultados de la modelación de calidad del agua y las consideraciones de esta Autoridad para los determinantes de calidad del agua que según los análisis que son de mayor relevancia para la toma de decisiones tanto en calidad del agua como sedimentos, según los siguientes requerimientos del acta 91 de 2019:

- *Requerimiento 67 numeral (d):*

*d) Modelar las condiciones esperadas en el río Vetas y aguas debajo de la confluencia entre el río Vetas con el río Suratá.*

- *Requerimiento 68 numeral (a):*

*a) Analizar el aporte del Proyecto a los sedimentos en el lecho de las corrientes receptoras, con base en las caracterizaciones efectuadas y el modelo de calidad del agua.*

Lo anterior, considerando los estándares ambientales relacionados con el uso y niveles de referencia para garantizar la conservación de la vida acuática.

- Río Suratá

De acuerdo con los resultados de la modelación se esperan cambios en los niveles de conductividad eléctrica en el agua debido al aumento en sales y sólidos disueltos de los vertimientos V3 y V2. Particularmente el escenario 2 que corresponde a condiciones de baja capacidad de dilución del río Suratá durante la etapa constructiva se esperan niveles cercanos a los 200 micro ohm/cm, respecto a los 125 micro ohm/cm de condición actual. Por otra parte, en el escenario de operación, los niveles esperados son mayores dado que en época seca (escenario 5) se esperan concentraciones cercanas a los 370 micro Ohm/cm, en los escenarios de caudales máximos y promedios se evidencia la incidencia de los vertimientos a lo largo del río Suratá hasta la confluencia con el río Vetas.

Vale la pena resaltar, que la modelación sobre la quebrada La Baja también da cuenta de incrementos en la conductividad sobre el río Vetas aguas arriba de la confluencia con el río Suratá. Sin embargo no es posible para esta Autoridad analizar el nivel de magnitud del impacto acumulativo entre la conductividad aportada en conjunto por los vertimientos propuestos por la Sociedad, tanto para los vertimientos propuestos sobre la quebrada La Baja como con aquellos proyectados sobre el río Suratá, cuyos efectos pueden estar interconectadas por el río Vetas, lo anterior en consonancia con los requerimientos de información adicional efectuados por esta Autoridad en el requerimiento 67 numeral (d) del acta 91 de 2019, que reza: *Modelar las condiciones esperadas en el río Vetas y aguas abajo de la confluencia entre el río Vetas con el río Suratá.* Por lo tanto, el modelo no tiene el dominio requerido sobre el río Vetas para poder determinar la incidencia de los vertimientos propuestos y por lo tanto los análisis o conclusiones derivado de este modelo son inconclusos para condiciones de operación normal y escenarios de fallo del sistema de tratamiento.

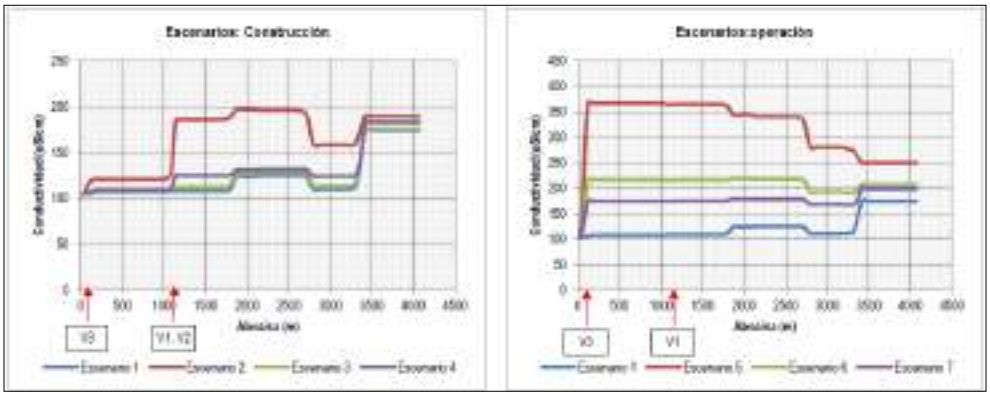



**Figura 6-12 Resultados de modelación de calidad del agua para conductividad en el río Suratá en etapa constructiva (izquierda) y operativa (derecha) bajo condiciones de funcionamiento normales**

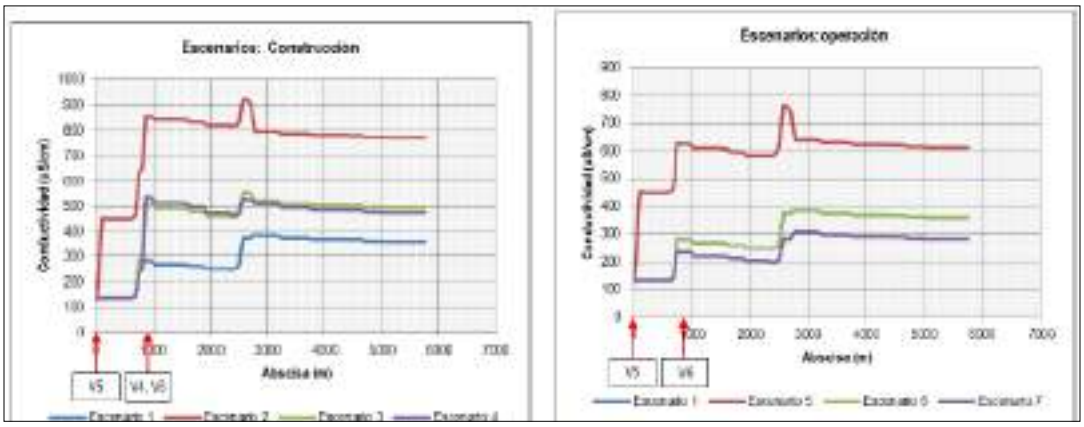
**Fuente:** Información adicional del EIA para solicitud de Licencia Ambiental del "Proyecto de Explotación Subterránea de Minerales Auroargentíferos Soto Norte". Presentada mediante 2020003948-1-000 del 13/01/2020 (VITAL 3500090006326220002). SOCIEDAD MINERA DE SANTANDER S.A.S.

- Quebrada La Baja:

La conductividad es el parámetro que representa mayor cambio o variación de acuerdo con las modelaciones presentadas, demostrando que modificaría las condiciones incluso en el río Vetas particularmente para escenarios de bajos caudales, dado que disminuye la capacidad de asimilación del río Vetas.

En la etapa constructiva, para los escenarios de bajos caudales la conductividad esperada aguas abajo de los vertimientos es cercana a los 1000 micro Ohm/cm, siendo un impacto relevante si se considera que la condición base es de 300 micro Ohm/cm. Para los escenarios de caudales promedio y máximos caudales se espera que el nivel esperado sea de 500 micro Ohm/cm, siendo aún importante considerando que son las condiciones promedio de carga del vertimiento y máximas de la quebrada La Baja.

En la etapa operativa el efecto es ligeramente menor alcanzando conductividades en la quebrada La Baja de 550 micro Ohm/cm en el escenario de bajos caudales. Al respecto es importante mencionar que si bien es cierto existen múltiples fuentes identificadas en la inspección de campo, esta Autoridad considera que estos impactos son descritos en el escenario base y para los escenarios con proyecto se evidencia la potencialización del impacto ya existente, incluso hasta el río Vetas a una distancia superior a la determinada en la modelación, lo cual haría evidente el impacto acumulativo entre los vertimiento propuestos en el río Suratá y en la quebrada La Baja aguas debajo de la confluencia de estos cuerpos de agua, en especial en épocas de bajos caudales.



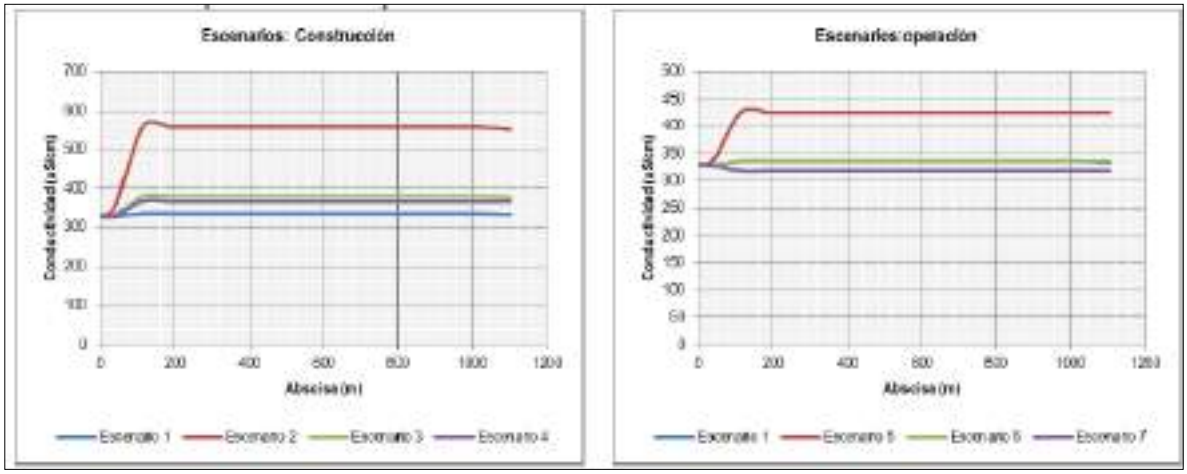



**Figura 6-13 Resultados de modelación de calidad del agua para Conductividad en la quebrada La Baja en etapa constructiva (izquierda) y operativa (derecha) bajo condiciones de funcionamiento normales**

**Fuente:** Información adicional del EIA para solicitud de Licencia Ambiental del "Proyecto de Explotación Subterránea de Minerales Auroargentíferos Soto Norte". Presentada mediante 2020003948-1-000 del 13/01/2020 (VITAL 3500090006326220002). SOCIEDAD MINERA DE SANTANDER S.A.S.

*Análisis de sedimentos*

A efectos de analizar el aporte del proyecto al cambio en calidad de los sedimentos acorde al requerimiento 68 según el acta 91 de noviembre de 2019 solicitado por esta Autoridad: *"Analizar el aporte del Proyecto a los sedimentos en el lecho de las corrientes receptoras, con base en las caracterizaciones efectuadas y el modelo de calidad del agua",* en cuya respuesta mediante radicado mediante 2020003948-1-000 del 13/01/2020 la Sociedad afirma: *"se realiza una comparación del aporte generado en el escenario sin proyecto (escenario 1) con respecto a los escenarios en los cuales se incluye el proyecto".* Una vez esta Autoridad ha verificado los resultados de las determinantes de calidad del agua modelados en sedimentos analizando su variación respecto a estándares de conservación de la vida acuática.

- Río Suratá

Los porcentajes de incremento en la concentración de cadmio respecto a la línea base calculados en las diferentes etapas del proyecto pueden estar en el orden de 180% al 12%, dependiendo de la condición climática (mayor incremento en épocas de estiaje) y la cercanía a los puntos de vertimiento. Vale la pena mencionar que los niveles de cadmio en el río Suratá que han sido registrados a lo largo de la caracterización ambiental oscila entre 0.73 mg/kg hasta 1.7 mg/kg, por lo tanto, con los porcentajes de aporte del Proyecto generan se predicen incrementos respecto a la línea base ambiental alcanzando niveles cercanos a 3.6 mg/kg sobre el umbral PET indicando posibles efectos adversos sobre la vida acuática, los cuales a lo largo del estudio son omitidos del análisis pese al requerimiento efectuado por esta Autoridad requerimiento 68 numeral (a) según el acta 91 de 2019, lo cual no permite a esta Autoridad evaluar la significancia y características de los impactos ambientales relacionados, la efectividad de las medidas de manejo tendientes a controlar, mitigar o corregir esta condición y concluir respecto a la representatividad espacio-temporal en el programa de monitoreo y seguimiento.

Adicionalmente esta Autoridad considera que según los resultados del modelo de calidad del agua, el EIA ajustado no incluye el análisis requerido para tomar una decisión de fondo, dado que se desconocen las actuaciones de la Sociedad en una eventual contingencia, en donde el Cadmio podría alcanzar niveles de Cadmio de 21 mg/kg; pese a la relevancia de los resultados, la Sociedad no modifica la calificación de amenaza y riesgos en el marco del PGMRV, omitiendo los análisis derivados del requerimiento 68 numeral (a) según el acta 91 de 2019 de información adicional efectuado, en donde se solicitaba expresamente incluir en el EIA y el análisis del aporte de los vertimientos a los sedimentos en sustancias potencialmente tóxicas.

De igual manera, llama la atención que dos elementos químicos (Uranio y Molibdeno) que son potencialmente tóxicos pero que no cuentan con estándares de referencia, tendrían aumentos importantes para escenarios de contingencia como el caso del molibdeno y Uranio que podría incrementar hasta en un 263%. El análisis y actuaciones por parte de la Sociedad en el marco del PGRMV que hacen parte integral de la solicitud del permiso de vertimientos, dan cuenta de ausencia de información relevante y falta de análisis en cuanto impacto o una eventual condición de contingencia, acorde a los requerimientos 68 y 69 efectuados en la reunión de información adicional respaldados en el Acta 91 de 2019, dado lo anterior esta Autoridad considera que el estudio carece de profundidad pese a los requerimientos efectuados y por lo tanto no se podría tomar una decisión de fondo respecto a los permisos de vertimientos.

- Quebrada La Baja

En la quebrada La Baja se determinan porcentajes de aporte a los sedimentos relevantes para: Aluminio, Bario, Mercurio, Zinc y Uranio. De estos ni el Al, Ba y U tienen estándares de comparación para determinar si la variación estimada puede o no afectar a la vida acuática, siendo importante mencionar que en el EIA esta situación no se analiza a profundidad acorde a los requerimientos 68 y 69 efectuados en la reunión de información adicional respaldados en el Acta 91 de 2019:

*Requerimiento 68 (d) "Analizar el aporte del Proyecto a los sedimentos en el lecho de las corrientes receptoras, con base en las caracterizaciones efectuadas y el modelo de calidad del agua".*

*Requerimiento 69 "a) Indicar cuales son las predicciones cuantitativas de las concentraciones de elementos potencialmente contaminantes de interés (cobre, cinc, cadmio, hierro, uranio, níquel, cromo, mercurio, etc.) en el agua y en cada uno de los niveles litológicos a intervenir.*
*(…)*
*c) Con base a lo anterior, ajustarla de tal manera que la caracterización geoquímica sea consecuente con los valores introducidos y determinantes modelados.*

En los escenarios de contingencia el efecto de mercurio y zinc implica que prácticamente en los sedimentos de fondo los niveles PET estarían excedidos en la mayoría de los puntos de control y en periodos húmedos y secos.

Lo anterior, es fundamental para esta Autoridad dado que no se reconoce, ni analiza o describe el impacto, así como tampoco se proponen medidas de manejo o medidas de actuación por parte de la Sociedad en la situación en que ocurra un evento contingente. Y por otra parte que existen otros elementos que no se analiza su efecto y concluye respecto al posible impacto que podrían tener en la fase sedimentaria y calidad del agua acorde al requerimiento 68 (d) del acta 91 de 2019 citado previamente.

### 6.1.3. Consideraciones de la ANLA sobre el Plan de Gestión del Riesgo para el Manejo de Vertimientos, de acuerdo con el Artículo 44 del Decreto 3930 de 2010 compilado en el Decreto 1076 de 2015

De acuerdo con los estipulado en el Decreto 1076 de 2015, en el Artículo 2.2.3.3.5.4. Plan de gestión del riesgo para el manejo de vertimientos. *"Las personas naturales o jurídicas de derecho público o privado que desarrollen actividades industriales, comerciales y de servicios que generen vertimientos a un cuerpo de agua o al suelo deberán elaborar un Plan de Gestión del Riesgo para el Manejo de Vertimientos en situaciones que limiten o impidan el tratamiento del vertimiento".* Así las cosas, en los Anexos 7.3.1. y 7.3.2, la Sociedad presenta los respectivos programas. A continuación, esta Autoridad Nacional se pronuncia respecto a su contenido de acuerdo con los términos de referencia adoptados mediante Resolución 1514 de 2012.

- Generalidades

Como objetivo central de los documentos presentados para los vertimientos proyectados sobre el río Suratá y Quebrada La Baja, la Sociedad plantea que mediante dichos documentos se tiene una: *"herramienta que permita identificar y calificar eventos que pueden poner en peligro la operación del Sistema de Gestión del vertimiento (SGV) y de esta manera plantear la prevención y atención de las emergencias potenciales implicadas en la generación de vertimientos de ARnD y ARD"*, para lo cual de define un área de influencia de gestión del riesgo del vertimiento en situación sin tratamiento en la cual involucra escenarios de condiciones ambientales secas, en donde la capacidad de asimilación y dilución del vertimiento sea menor. Los escenarios de riesgo por lo tanto corresponden a los descritos previamente en la Evaluación Ambiental del Vertimiento para condiciones sin tratamiento.

En los alcances de los programas, los términos de referencia indican que su presentación "*es un requisito para obtener el permiso de vertimiento ante la autoridad ambiental competente"* y adicionalmente se debe proporcionar las medidas para garantizar la seguridad técnica y operacional del sistema de tratamiento a su cargo dando seguridad al entorno inmediato y estableciendo: "las medidas de prevención y mitigación de los posibles impactos adversos, los protocolos de emergencia y contingencia en el sistema y el programa de rehabilitación y recuperación del sistema receptor. Así las cosas, esta Autoridad basado en los resultados de los efectos sobre ambiente determinados con herramientas de modelación sobre los cuerpos de agua receptores de los vertimientos, se evalúa que dichos programas, tanto los de prevención como los de rehabilitación y recuperación sean acordes a la predicción del impacto incluyendo los efectos en los sedimentos.

Como antecedentes, la Sociedad presenta la relación de eventos presentados en el municipio de California según el EOT vigente, en donde concluye que los principales riesgos asociados a la zona en donde se pretende instalar el sistema de gestión del vertimiento son: avenidas torrenciales e inundaciones; también según el EOT de Suratá, la zona tiene un nivel de amenaza alta y moderada para procesos de remoción de masas y sismicidad, destacando también eventos de incendios forestales e inundaciones para este municipio según el Sistema de Inventario de Desastres – DESINVENTAR.

- Metodologías

La metodología presentada por la Sociedad se segmenta en los siguientes aspectos:

- La determinación del área de influencia se efectúa mediante la modelación de calidad del agua bajo el escenario más crítico.
- La identificación de amenazas que podrían incidir en el adecuado manejo del tratamiento de los vertimientos es categorizada según la probabilidad de ocurrencia y frecuencia de acuerdo con si son eventos de origen natural (sismos, deslizamientos, etc.) o técnico y antrópico.
- La vulnerabilidad es un criterio muy importante para esta Autoridad Nacional en la evaluación del riesgo dado que califica la consecuencia sobre los elementos expuestos, es decir, el nivel de afectación sobre el ambiente, la salud humana y la infraestructura social.
- Vulnerabilidad intrínseca del sistema de gestión del vertimiento, en el cual se determinan las posibilidades de fallo o suspensión del sistema asociado a fallos operativos o amenazas sobre el mismo.
- Evaluación del riesgo: Del cruce de la probabilidad de eventos amenazantes y de la vulnerabilidad en términos de consecuencia la Sociedad presenta la siguiente tabla de criterios:

**Tabla 6-5 Escala de evaluación del riesgo**

| Probabilidad | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Constante | 5 | 5<br>6% | 10<br>13% | 20<br>25% | 40<br>50% | 80<br>100% |
| | Frecuente | 4 | 4<br>5% | 8<br>10% | 16<br>20% | 32<br>40% | 64<br>80% |
| | Moderada | 3 | 3<br>4% | 6<br>8% | 12<br>15% | 24<br>30% | 48<br>60% |
| | Ocasional | 2 | 2<br>3% | 4<br>5% | 8<br>10% | 16<br>20% | 32<br>40% |
| | Remota | 1 | 1<br>1% | 2<br>3% | 4<br>5% | 8<br>10% | 16<br>20% |
| | | | 1 | 2 | 4 | 8 | 16 |
| | | | Insignificante | Marginal | Grave | Crítica | Desastrosa |
| | | | Consecuencia | | | | |

**Fuente:** Información adicional del EIA para solicitud de Licencia Ambiental del "Proyecto de Explotación Subterránea de Minerales Auroargentíferos Soto Norte". Presentada mediante 2020003948-1-000 del 13/01/2020 (VITAL 3500090006326220002). SOCIEDAD MINERA DE SANTANDER S.A.S.

- Área de influencia para la gestión del riesgo

De acuerdo con los términos de referencia, el área de influencia debe incluir: *"los elementos expuestos a riesgos en situaciones que limiten o impidan el tratamiento o el cumplimiento de los criterios de calidad del vertimiento".* Por otra parte, la Sociedad define el área de influencia para la gestión del riesgo de la siguiente manera:

De acuerdo a los resultados del modelo que se presentan a continuación, esta Autoridad considera que el área en la cual se manifestarían los efectos trascenderán más allá del dominio de la modelación planteado por la Sociedad para una situación sin tratamiento siendo fundamental incluir el río Vetas en los 6 kilómetros entre las confluencias con la quebrada La Baja y río Suratá, así como el tramo aguas abajo de esta última confluencia, la ausencia de este análisis manifiesta el incumpliendo al requerimiento 67 numeral (d) de la audiencia de información adicional en donde esta Autoridad solicitaba "*determinar los efectos sobre la calidad del agua para todos los escenarios modelados en el río Vetas incluyendo el sector aguas abajo de la confluencia con el río Suratá"*, los cuales permitirían a esta Autoridad evaluar el nivel de vulnerabilidad del medio acuático afectado y por ende el riesgo asociado al fallo de los sistemas de tratamiento.

**Río Suratá**

Adicionalmente en relación con el requerimiento 68, numeral (a) en donde se requería *efectuar el análisis de los aportes del proyecto a los sedimentos en las corrientes receptoras*. De acuerdo con la modelación de calidad del agua, se destacan los siguientes elementos:

El Antimonio en la etapa operativa y constructiva tendría cambios en la concentración de calidad del sedimento en niveles en promedio del 35% en condición de caudales altos, mientras que en condiciones secas para la etapa operativa el porcentaje de aumento sería superior al 200.000%. La Sociedad indica en el Anexo 7.3.1.2.: *"Para el caso sin tratamiento el aporte a los sedimentos aumenta significativamente en especial para las condiciones de caudal mínimo en el río Suratá"*, sin efectuar el análisis de vulnerabilidad y riesgos acorde a los resultados del modelo, por lo tanto, no se acoge en totalidad el requerimiento 68 (a), así como los términos aplicables para la formulación de PGMRV estipulados en la resolución 1514 de 2012.

Cadmio: Se esperan aumentos en la concentración de cadmio superiores al 28% en la etapa operativa y al 480% en la etapa constructiva para periodos de altos caudales, mientras que en periodo seco estos porcentajes aumentarían a 110% y al 1200%. La Sociedad afirma: *"se espera un incremento significativo en el aporte de cadmio a los sedimentos, el cual es más crítico en los escenarios planteados en caudal mínimo y para la fase de operación".* Sin embargo estos resultados no son reflejados en los análisis de vulnerabilidad y riesgo y por lo tanto esta Autoridad considera que no se acoge en totalidad el requerimiento 68 (a), así como los términos aplicables para la formulación de PGMRV estipulados en la resolución 1514 de 2012.

Molibdeno: Es la sustancia que presenta mayor variación respecto a la condición de línea base para situaciones sin tratamiento, con porcentajes de aumento en la etapa constructiva superiores a 200.000% e incluso alcanzando 980.000%. Sin embargo estos resultados no son reflejados en los análisis de vulnerabilidad y riesgo y por lo tanto esta Autoridad considera que no se acoge en totalidad el requerimiento 68 (a), así como los términos aplicables para la formulación de PGMRV estipulados en la resolución 1514 de 2012.

Uranio: La concentración de este elemento en condiciones de contingencia generan mayor variación respecto a la línea base en la etapa constructiva, con aumentos entre el 15% al 62%; mientras que en la etapa operativa pasarían de 120% a 260% dependiendo de las condiciones climáticas. Es importante mencionar que la Sociedad no analiza y concluye nada respecto a los incrementos o variaciones en los sedimentos en condiciones de contingencia, dejando el análisis inconcluso, por lo tanto esta Autoridad considera que no se acoge en totalidad el requerimiento 68 (a), así como los términos aplicables para la formulación de PGMRV estipulados en la resolución 1514 de 2012.

**Quebrada La Baja**:

Se incluyen los elementos del sistema de gestión del vertimiento y las actividades generadoras, lo cual es adecuado según los términos de referencia. En cuanto a la longitud de influencia del vertimiento en escenario de contingencia, la Sociedad afirma que esta corresponde a: "*el tramo total sobra la corriente sobre la cual se deberá hacer seguimiento durante el desarrollo del proyecto",* por lo tanto, según lo afirma la Sociedad, para el vertimiento V6 el tramo de afectación corresponde al punto desde su descarga hasta la confluencia con el río Vetas. Lo anterior basado en los parámetros nitrógeno total, fósforo total y coliformes totales y fecales, siendo prácticamente los mismos que se han indicado para el río Suratá; mientras que, si se considera la interacción de los vertimientos V4, V5 y V6, los parámetros que definen la longitud de influencia según la

Sociedad son: cloruros, sulfatos y oxígeno disuelto, siendo similar a lo afirmado para el río Suratá.

Sin embargo, esta Autoridad considera fundamental el análisis de la conductividad: de acuerdo con los resultados de la modelación realizado por la Sociedad se afirma que: *"En este en la quebrada se alcanza una conductividad de 1000,21 uS/cm, este valor corresponde a los aportes de los vertimientos V4, V5 y V6 en conjunto con las entradas de contaminación externas al proyecto".* Lo que conlleva a tener efectos en el río Vetas para todos los escenarios de contingencia, es decir, incluso si la situación de emergencia se presentase en un mes de lluvias se verían los efectos hasta el río Vetas. Por otra parte el hecho que la conductividad en la quebrada La Baja pase de un rango entre 200 uS/cm a 400 uS/cm hasta valores cercanos a 1000 uS/cm o 880 uS/cm en la confluencia con el río Vetas da a entender que el efecto esperado en la calidad del agua es significativo y si bien no existen estándares ambientales para dicho parámetro, es claro que debió ser incluido en los criterios para la definición del área de influencia para la gestión del riesgo del vertimiento, si se considera que el río Vetas es modelado hasta 1 kilómetro aguas abajo de la confluencia con la quebrada La Baja, dejando incertidumbre respecto a la extensión del impacto e incluso la posible acumulación o sinergia con los escenarios sobre el río Suratá. Para esta Autoridad a pesar de la insuficiencia de información, dado que no fue atendido el requerimiento 67 (d) y por lo tanto no se podría tomar una decisión de fondo respecto a la formulación del PMGRV y por ende el permiso de vertimientos.

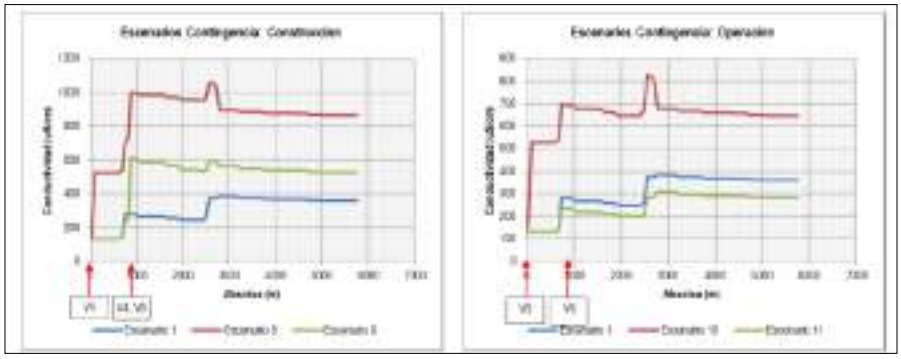


**Figura 6-14 Comportamiento de la conductividad eléctrica en escenario de contingencia sobre la quebrada La Baja**

**Fuente:** Información adicional del EIA para solicitud de Licencia Ambiental del "Proyecto de Explotación Subterránea de Minerales Auroargentíferos Soto Norte". Presentada mediante 2020003948-1-000 del 13/01/2020 (VITAL 3500090006326220002). SOCIEDAD MINERA DE SANTANDER S.A.S.

Cadmio: Los resultados de la modelación de calidad del agua indican que la quebrada La Baja presenta niveles altos de cadmio asociada a la fuentes externas y a los vertimientos del proyecto, los cuales en situación de contingencias potenciarían el impacto existente, limitando los usos para consumo humano y riesgo agrícola, situación que se extienden hasta la confluencia con el río Suratá, razón por la cual esta Autoridad considera que dicho parámetro debió ser considerado en el análisis de definición de área de influencia para la gestión del riesgo del vertimiento de acuerdo a los requerimientos 69 numerales (a) y (c): *"Indicar cuales son las predicciones cuantitativas de las concentraciones de elementos potencialmente contaminantes de interés (cobre, cinc, cadmio, hierro, uranio, níquel, cromo, mercurio, etc.) en el agua y en cada uno de los niveles litológicos a intervenir"* y *"Con base a lo anterior, ajustarla de tal manera que la caracterización geoquímica sea consecuente con los valores introducidos y determinantes modelados."*

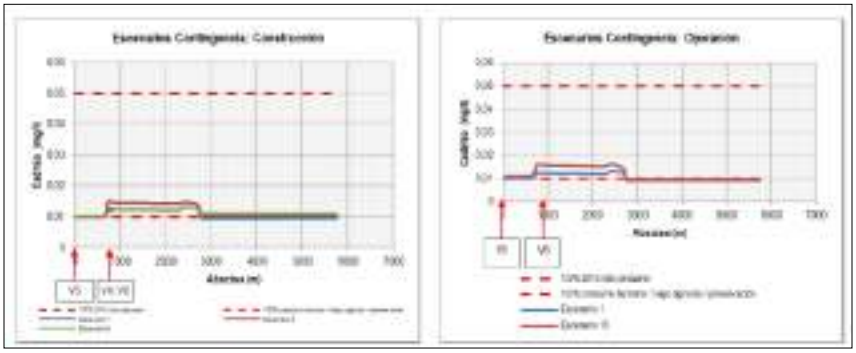



**Figura 6-15 Comportamiento del cadmio en escenario de contingencia sobre la quebrada La Baja**

**Fuente:** Información adicional del EIA para solicitud de Licencia Ambiental del "Proyecto de Explotación Subterránea de Minerales Auroargentíferos Soto Norte". Presentada mediante 2020003948-1-000 del 13/01/2020 (VITAL 3500090006326220002). SOCIEDAD MINERA DE SANTANDER S.A.S.

Sodio y potasio: el sodio se aprecian aumentos en la calidad del agua, duplicando la condición actual para la quebrada La Baja en los escenarios de contingencia que de acuerdo con lo afirmado por la Sociedad: *"Se evidencia un aporte de sodio al río Vetas, el cual corresponde a una concentración de 6.62 mg/l, en el caso más crítico (escenario 8)*"; situación que es prácticamente similar en potasio dado que en los escenarios 8 para construcción y 10 para operación se evidencian cambios en la calidad del agua que tendrían incidencia en el río Vetas.

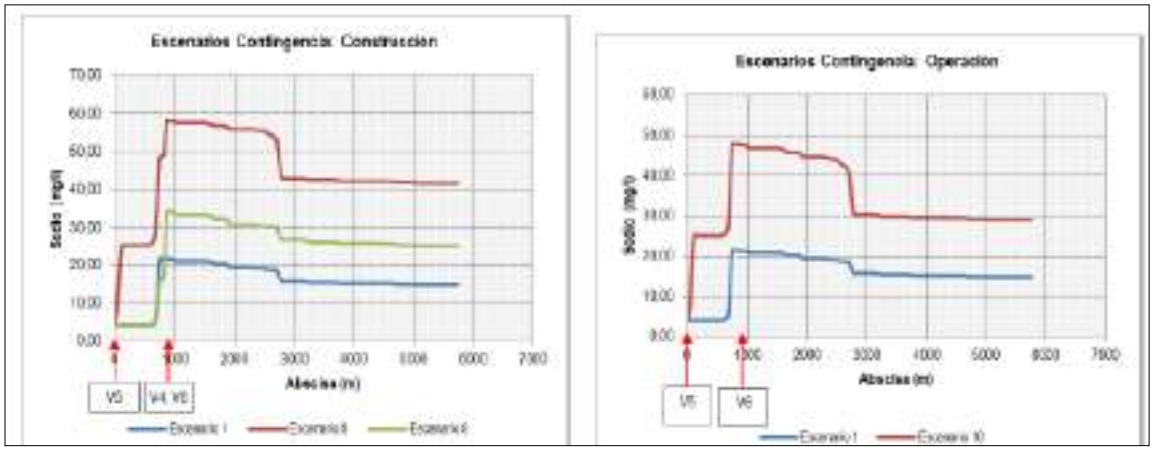



**Figura 6-16 Comportamiento del Sodio en escenario de contingencia sobre la quebrada La Baja**

**Fuente:** Información adicional del EIA para solicitud de Licencia Ambiental del "Proyecto de Explotación Subterránea de Minerales Auroargentíferos Soto Norte". Presentada mediante 2020003948-1-000 del 13/01/2020 (VITAL 3500090006326220002). SOCIEDAD MINERA DE SANTANDER S.A.S.

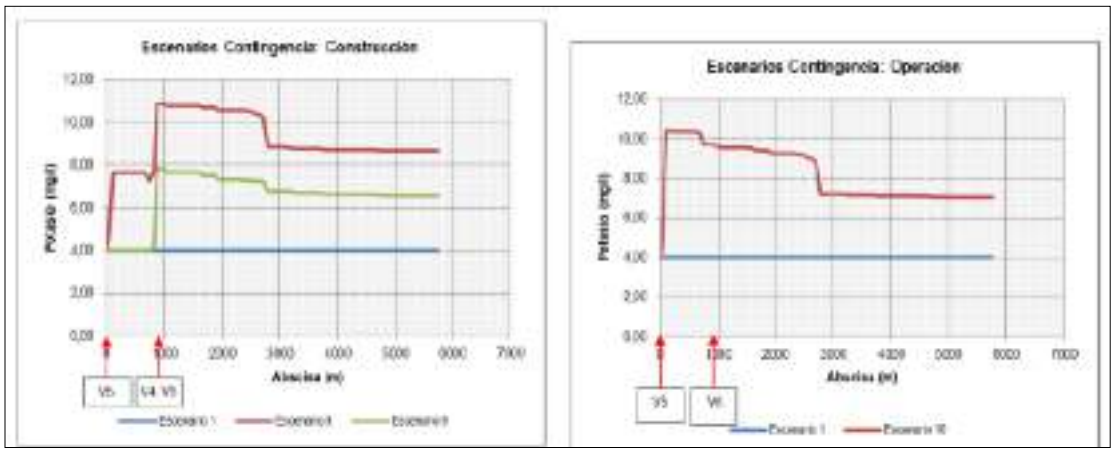



**Figura 6-17 Comportamiento del Potasio en escenario de contingencia sobre la quebrada La Baja**

**Fuente:** Información adicional del EIA para solicitud de Licencia Ambiental del "Proyecto de Explotación Subterránea de Minerales Auroargentíferos Soto Norte". Presentada mediante 2020003948-1-000 del 13/01/2020 (VITAL 3500090006326220002). SOCIEDAD MINERA DE SANTANDER S.A.S.

Calcio y Magnesio: Estos dos parámetros de calidad del agua está relacionados con la dureza del agua, presentan incremento asociados a la descarga de los vertimientos del proyecto en etapa de construcción y operación tanto para periodos de bajos caudales como de lluvias, en ambos casos esta Autoridad verifica que existiría aporte al río Vetas como consecuencia de la contingencia e incluso la Sociedad lo afirma en el capítulo de Evaluación Ambiental del Vertimiento, sin embargo no se incluye dentro de los criterios para definir el área de influencia y por lo tanto calificar de este modo la vulnerabilidad del entorno. Esta Autoridad considera que no fue atendido el requerimiento 67 (d) y por lo tanto no se podría tomar una decisión de fondo respecto a la formulación del PMGRV y por ende el permiso de vertimientos.

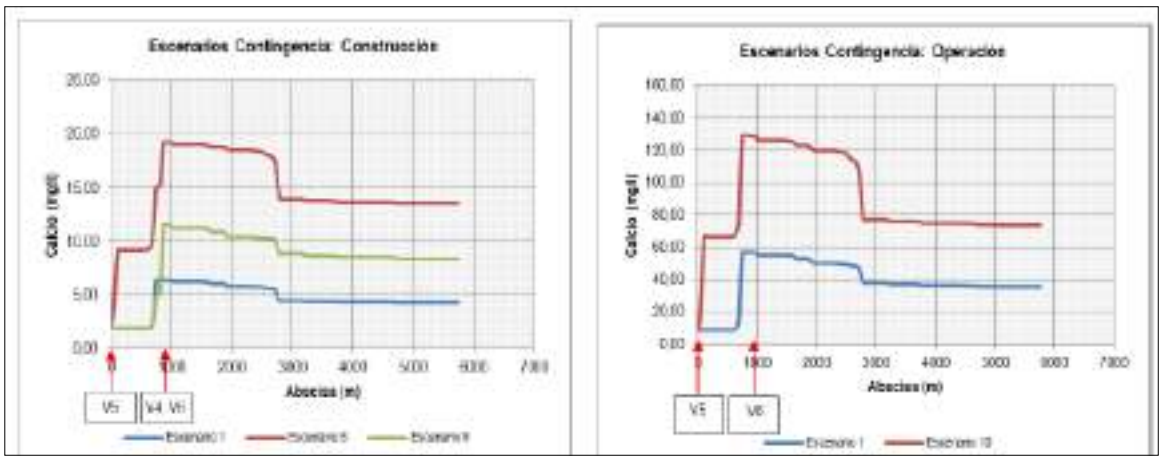



**Figura 6-18 Comportamiento del calcio en escenario de contingencia sobre la quebrada La Baja**

**Fuente:** Información adicional del EIA para solicitud de Licencia Ambiental del "Proyecto de Explotación Subterránea de Minerales Auroargentíferos Soto Norte". Presentada mediante 2020003948-1-000 del 13/01/2020 (VITAL 3500090006326220002). SOCIEDAD MINERA DE SANTANDER S.A.S.

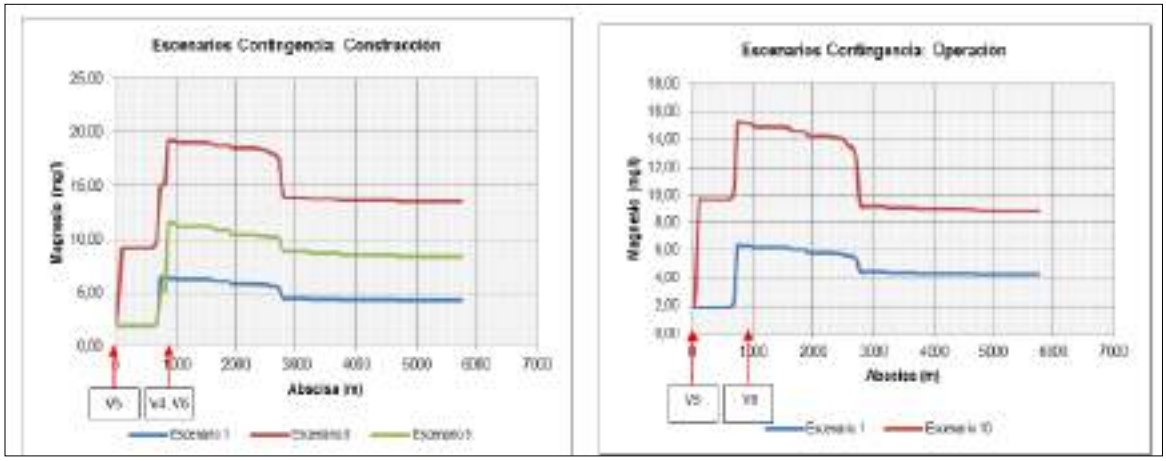



**Figura 6-19 Comportamiento del magnesio en escenario de contingencia sobre la quebrada La Baja**

**Fuente:** Información adicional del EIA para solicitud de Licencia Ambiental del "Proyecto de Explotación Subterránea de Minerales Auroargentíferos Soto Norte". Presentada mediante 2020003948-1-000 del 13/01/2020 (VITAL 3500090006326220002). SOCIEDAD MINERA DE SANTANDER S.A.S.

Por lo tanto, esta Autoridad considera que el área bajo la cual se manifestarían los efectos podrían trascender más allá del dominio de la modelación planteado por la Sociedad, no supliendo la información requerida en el requerimiento 67 numeral (d) de la audiencia de información adicional en donde esta Autoridad quería determinar los efectos sobre la calidad del agua en el río Vetas, incluyendo el sector aguas abajo de la confluencia de la quebrada La Baja con el río Vetas.

- Caracterización ambiental

De acuerdo con la metodología planteada por la Sociedad y a los términos de referencia, en los Anexos 7.3.1. y 7.3.2., se presentan los elementos del ambiente que podrían afectar al sistema de gestión de riesgo del vertimiento, en cuyo caso son: geología y geomorfología en la cuales se describen las principales unidades, susceptibilidad de procesos erosivos acorde a la caracterización ambiental; la hidrología describiendo las principales cuencas en el área, enfocando en la identificación de parámetros morfométricos asociados con la torrencialidad de las cuencas y la posibilidad de inundación de los principales drenajes a diferentes periodos de retorno; la geotecnia presentando el mapa de zonificación geotécnica del área de influencia para el sistema de gestión del vertimiento.

Por otra parte, se analizan los elementos del ambiente que podrían potencialmente ser afectados por un fallo del sistema de gestión del vertimiento, indicando acorde a la caracterización ambiental: las unidades de suelo, los usos actuales del suelo dominados principalmente por grupos asociados a actividades agroforestales; los resultados de la caracterización de calidad del agua acorde a lo presentado en la línea base ambiental; hidrogeología, ecosistemas acuáticos y terrestres, así como el medio socioeconómico identificando las principales actividades susceptibles de afectación como actividades económicas y organizaciones comunitarias y por otra parte las condiciones sociales que podrían afectar al sistema de gestión del vertimiento.

Los anteriores elementos, que son presentados en la caracterización ambiental son el insumo que utiliza la Sociedad para calificar el grado de vulnerabilidad y amenaza para determinar el riesgo.

- Análisis y proceso de conocimiento del riesgo

Para la determinación del riesgo en primer lugar la Sociedad presenta las amenazas naturales presentes en el área de influencia, identificando las amenazas para al área del proyecto.

Una vez establecidos los criterios de amenaza, la Sociedad presenta la probabilidad de amenaza, distribuida en 4 categorías: Constante con una frecuencia de más de 10 veces al año; moderada con 1 vez entre 1 y 5 años; ocasional una vez entre 5 y 20 años; y remota que ocurre una vez en 20 años.

Como factores vulnerables incluye la salud humana, daños ambientales y daños a la infraestructura social, catalogados como consecuencias insignificantes, marginales, graves, críticas o desastrosas. Una vez calificados las amenazas, sus probabilidades y determinar la vulnerabilidad se determina la calificación de aceptación del riesgo. Los escenarios de riesgo son 8 en total:

- Escenarios de Riesgo SGV ARD Río Suratá – Q mínimo en cuerpo receptor
- Escenarios de Riesgo SGV ARD Río Suratá – Q máximo en cuerpo receptor
- Escenarios de Riesgo SGV ARnD Piscina Sedimentación Bochalema – PTAR Caneyes – Q minino en el cuerpo receptor
- Escenarios de Riesgo SGV ARnD Piscina Sedimentación Bochalema – PTAR Caneyes – Q máximo en el cuerpo receptor
- Escenarios de Riesgo SGV ARnD depósito de relaves Río Suratá- Q mínimo en cuerpo receptor
- Escenarios de Riesgo SGV ARnD depósito de relaves Río Suratá- Q máximo en cuerpo receptor
- Escenarios de Riesgo SGV ARnD Quebrada La Baja - Q mínimo en cuerpo receptor
- Escenarios de Riesgo SGV ARnD Quebrada La Baja - Q máximo en cuerpo receptor
- Escenarios de Riesgo SGV ARD Quebrada La Baja Q mínimo en cuerpo receptor
- Escenarios de Riesgo SGV ARD Quebrada La Baja Q máximo en cuerpo receptor

De acuerdo con la evaluación de escenarios para el río Suratá, los eventos de tipo natural presentarían riesgos aceptables y por lo tanto la Sociedad solamente plantea medidas no estructurales que son basadas en buenas prácticas de ingeniería y diseño.

En cuanto a los eventos o fallos operativos, la Sociedad califica los escenarios de riesgo como tolerable para fallos de los sistemas de tratamiento en condiciones de altos caudales e inaceptable para condiciones de mínimos caudales. La reducida calificación se debe a que la probabilidad de fallo definida por la Sociedad es ocasional, cuando podrían ser de tipo moderado dado el uso constante de los sistemas tratamiento; Esta Autoridad Nacional considera que se subvalora el nivel de riesgo del evento dado podría ser más alto si se tuviera en cuenta los resultados del aporte de metales pesados sobre la calidad del sedimento en las fuentes receptoras de vertimientos, de acuerdo a lo requerido en el acta 91 de 2019, numeral 68 (a); pese a disponer de los resultados en el modelo de calidad del agua, el estudio, análisis y conclusiones del PMGRV es inconcluso y omite información relevante para el análisis de la vulnerabilidad y riesgos del proyecto.

La subvaloración del daño tiene como consecuencia que la sociedad defina únicamente medidas para reducción del riesgo, pero no proponga medidas de rehabilitación y recuperación según la magnitud y posible persistencia del impacto.

De igual manera no es coherente con la calificación dada, ya que la Sociedad afirma en los escenarios con riesgo inaceptables o tolerables resultan siendo lo contrario al indicar que: *"Al resultar un riesgo aceptable, las medidas anteriormente propuestas solo se plantean de forma general y MINESA evaluará durante la ejecución del proyecto la forma de implementarlas"*. Ratificando que a pesar de la subvaloración en escenarios riesgo y que a los escenarios de bajos caudales dan calificación inaceptable, la Sociedad no plantea ninguna medida, por lo tanto, los análisis de riesgo son subvalorados y con inconsistencias que desconocen los análisis derivados de la modelación de calidad del agua.

Es importante resaltar que en los términos de referencia para elaborar el PGRMV, se estipula como requisito mínimo: *"El plan debe incluir el análisis del riesgo, las medidas de prevención y mitigación de los posibles impactos adversos, los protocolos de emergencia y contingencia en el sistema y el programa de rehabilitación y recuperación del sistema receptor"*, en concordancia con lo estipulado en el Decreto 1076 de 2015, en el Artículo 2.2.3.3.5.4. Plan de gestión del riesgo para el manejo de vertimientos*. Dicho plan debe incluir el análisis del riesgo, medidas de prevención y mitigación, protocolos de emergencia y contingencia y programa de rehabilitación y recuperación."* (subrayado fuera de texto).

De acuerdo con lo anterior, ante la subvaloración del riesgo, las falta de coherencia con el riesgo calificado por la misma Sociedad, otorgando niveles de tolerable cuando numéricamente está en la categoría de "inaceptable", esta Autoridad considera que en el PMGRV se omite análisis de calidad del sedimento según el requerimiento 68 (a) que conlleva a no proponer medidas cuyo objetivo sean la rehabilitación y recuperación del medio afectado según los resultados de la modelación de calidad del agua y sedimentos; y por lo tanto no se considera factible que la Sociedad plantee medidas de forma general y que sean evaluadas durante la ejecución del proyecto, dado que dicho plan "*es un requisito para obtener el permiso de vertimiento ante la autoridad ambiental competente".*

Vale la pena resaltar la necesidad de plantear programas de rehabilitación y recuperación debieron ser formuladas a partir de los resultados del modelo de calidad del agua ajustado, que incluye el aporte de sedimentos a las fuentes receptoras según el requerimiento 68 (a) del acta 91 de 2019, este programa se debe presentar como propuesta en situaciones donde se efectúen descargas sin tratamiento por fallos o derrames de sustancias peligrosas, en cuyo caso como mínimo deben contener: *"Mecanismos para la evaluación las áreas y sistemas afectados, rediseño del sistema de vertimiento y Ajustes y modificaciones al plan de gestión del riesgo",* en cuyo caso no son presentados por la Sociedad, a pesar de los resultados de las modelaciones de calidad del agua y sedimentos.

**Conclusiones por parte de la Autoridad respecto al permiso de vertimientos**

Una vez efectuada la revisión de la información del EIA ajustado por la Sociedad, esta Autoridad concluye que:

La Sociedad no atiende el requerimiento 67 (d) del acta 91 de 2019, en el sentido incluir el efecto sobre la calidad del agua en el río Vetas de tal manera que permitiese evaluar los posibles efectos acumulativos o sinérgicos de las descargas a efectuar sobre el río Suratá y quebrada La Baja; de acuerdo con los ajustes de la modelación realizados por la Sociedad, dan cuenta de la posibilidad de incidencia del proyecto sobre el río Vetas en una longitud mayor a la modelada sobre el río Vetas. Lo anterior es fundamental para esta Autoridad en el sentido de evaluar el impacto en

términos de extensión bajo condiciones de operación normal y por ende el área de influencia del proyecto, así como determinar el área de influencia para el manejo del riesgo ante un fallo del sistema de tratamiento y evaluar si las medidas de manejo y de seguimiento atienden con efectividad y eficacia el impacto proyectado, el cual bajo el estudio presentado por la Sociedad no es concluyente en extensión (dominio de modelación) pese al requerimiento efectuado por esta Autoridad.

En cuanto al plan de gestión del riesgo y manejo al vertimiento para el río Suratá, los resultados del modelo de calidad del agua según los ajustes de los requerimientos 65 a 69 del acta 91 de 2019, muestran que la extensión del impacto se extendería más allá del dominio de la modelación planteada, y por tanto, no se atiende el requerimiento 67 (d) del acta 91 de 2019, generando insuficiencia de información respecto al alcance del impacto, calificación de la vulnerabilidad, riesgo, y medidas de rehabilitación o recuperación en el manejo postdesastre, lo cual no fue presentado por la Sociedad cuyo análisis tuvo que estar motivado en dar respuesta a los ajustes de los requerimientos previamente citados y atendiendo el requerimiento 107 del acta 91 de 2019.

Una vez revisada la información está Autoridad concluye que, según los resultados de la modelación, particularmente con el aporte de metales pesados en sedimentos en condiciones de contingencia (sin tratamiento) la Sociedad no planteó programas de rehabilitación y recuperación, desconociendo los resultados obtenidos de la modelación de calidad del agua y los propios resultados obtenidos en atención al requerimiento 68 (a). En los capítulos de PRGV indica que *"Es el proceso de la Gestión del Riesgo compuesto por la preparación para la respuesta a emergencias, la preparación para la recuperación posdesastre la ejecución de dicha respuesta y la ejecución de la respectiva recuperación, entiéndase: rehabilitación y recuperación".* A pesar de presentar información que da cuenta del nivel de afectación al medio acuático y al subvalorar el nivel de vulnerabilidad, en ningún momento se evidencia las actuaciones a realizar en el marco de una emergencia encaminadas a la rehabilitación y recuperación del entorno afectado. Razón por la cual el PMGRV es carente de información fundamental para tomar una decisión de fondo respecto al permiso de vertimiento en consonancia con el Decreto 1076 de 2015.

## 6.2. OCUPACIÓN DE CAUCE

### Localización de las obras de ocupación de cauce

En total se presenta la solicitud de 63 obras de ocupaciones de cauce, entre las que se encuentran obras de alcantarillas, puente, box coulvert, bocatomas, estación limnimétrica, cabezales de descarga y áreas de depósitos y sedimentador. Los Formulación Únicos Nacionales (FUN) se encuentran en el Anexo 7.4.1., los cuales esta Autoridad ha verificado que se encuentren diligenciados y que la información allí consignada corresponda a lo presentado en el EIA.

**Tabla 6-6 Coordenadas de obras de ocupación de cauce**

| Punto | Este | Norte | Nombre del cuerpo de agua | Obra asociada a la ocupación | Infraestructura del proyecto asociada |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1120364,025 | 1304735,546 | Quebrada NN1 | Alcantarilla 1,20 m | Vía principal de acceso |
| 2 | 1121213,449 | 1305139,573 | Río Vetas | Puente 1 | Vía principal de acceso |
| 3 | 1121221,441 | 1305469,018 | Quebrada La Loma | Box 3 x 3 m | Vía principal de acceso |
| 4 | 1121028,020 | 1305695,450 | Quebrada NN18 | Alcantarilla 1,20 m | Vía principal de acceso |
| 5 | 1121486,540 | 1306220,768 | Quebrada NN8 | Alcantarilla 1,20 m | Vía principal de acceso |
| 6 | 1121682,559 | 1306438,719 | Quebrada El Curo | Box 2 x 2 m | Vía principal de acceso |



GOBIERNO DE COLOMBIA
MINAMBIENTE

| Punto | Este | Norte | Nombre del cuerpo de agua | Obra asociada a la ocupación | Infraestructura del proyecto asociada |
|---|---|---|---|---|---|
| 7 | 1121811,977 | 1306486,369 | Quebrada El Curo | Box 2 x 2 m | Vía principal de acceso |
| 8 | 1121607,922 | 1306627,729 | Quebrada Bochalema | Alcantarilla 1,50 m | Acopio temporal de suelo y capa orgánica |
| 9 | 1122037,926 | 1306145,789 | Quebrada NN9 | Alcantarilla 1,20 m | Vía principal de acceso |
| 10 | 1122087,005 | 1305816,684 | Quebrada La Loma | Alcantarilla 1,20 m | Sistema de drenaje (conducción agua potable) |
| 11 | 1122396,642 | 1306929,973 | Quebrada S.2 | Box 3 x 3 m | Vía de transporte Planta - DRS |
| 12 | 1121592,643 | 1307092,453 | Afluente Quebrada S.2 | Box 3 x 3 m | Sistema de drenaje (conducción agua potable) |
| 13 | 1121899,983 | 1306874,103 | Quebrada S.2 | Box 2 x 2 m | Vía de servicio secundario |
| 14 | 1121879,790 | 1306973,825 | Afluente Quebrada S.2 | Alcantarilla 1,50 m | Vía de servicio secundario |
| 15 | 1121813,292 | 1307204,489 | Afluente Quebrada S.2 | Alcantarilla 1,50 m | Vía de servicio secundario |
| 16 | 1122346,152 | 1306997,637 | Afluente Quebrada S.2 | Alcantarilla 1,20 m | Vía de transporte Planta - DRS |
| 17 | 1122758,414 | 1306468,375 | Quebrada Bochalema | Alcantarilla 1,50 m | Talud de la Terraza de operaciones |
| 18 | 1122660,455 | 1306281,525 | Quebrada NN2 | Alcantarilla 1,20 m | Talud de la Terraza de Operaciones |
| 19 | 1121966,448 | 1306526,522 | Quebrada NN11 | Alcantarilla 1,20 m | Vía principal de acceso |
| 20 | 1122972,410 | 1306452,657 | Quebrada Bochalema | Alcantarilla 1,20 m | Terraza de operaciones |
| 21 | 1121682,837 | 1307507,394 | Quebrada Caneyes | Canal 5 x 1,50 m | Descarga en RIPRAP del canal de conducción norte y sur |
| 22 | 1121641,455 | 1306330,933 | Quebrada NN9 | Box 2 x 2 m | Vía principal de acceso |
| 23 | 1121858,737 | 1306204,420 | Quebrada.NN9 | Alcantarilla 1.50 m | Vía principal de acceso |
| 24 | 1128986,979 | 1307154,176 | Quebrada NN10 | Alcantarilla 1.20 m | Portal El Cuatro |
| 25 | 1123438,183 | 1307103,011 | Quebrada Caneyes | Canal 5 x 1,50 m | Cabezal de entrada canal de conducción sur |
| 26 | 1129298,354 | 1307505,106 | Quebrada NN6 | Alcantarilla 1,20 m | Vía de servicio secundario |
| 27 | 1129357,272 | 1307540,097 | Quebrada NN4 | Alcantarilla 1,20 m | Vía de servicio secundario |
| 28 | 1129367,864 | 1307414,518 | Quebrada.NN6 | Alcantarilla 1.20 m | Terraza de operación |
| 29 | 1129363,842 | 1307532,311 | Quebrada NN4 | Alcantarilla 1,20 m | Vía de servicio secundario |
| 30 | 1129432,500 | 1307668,454 | Quebrada NN5 | Alcantarilla 1,20 m | Vía de servicio secundario |
| 31 | 1129560,368 | 1307584,527 | Quebrada La Baja | Estación Limnimetrica | Portal El Cuatro |
| 32 | 1129489,421 | 1307567,951 | Quebrada NN5 | Alcantarilla 1,20 m | Portal El Emboque |
| 33 | 1129025,935 | 1307089,941 | Quebrada NN10 | Alcantarilla 1,20 m | Portal El Cuatro |
| 34 | 1121575,552 | 1306037,642 | Quebrada NN8 | Alcantarilla 1.20 m | Acopio temporal de suelo y capa orgánica |
| 35 | 1122113,925 | 1306078,550 | Quebrada NN9 | Alcantarilla 1,20 m | Campamento de Construcción |
| 36 | 1121874,942 | 1306705,035 | Quebrada Bochalema | Canal 3 x 2,50 m | Cabezal entrada canal de conducción |
| 37 | 1121844,184 | 1306696,464 | Quebrada Bochalema | Muro de retención L= 19,97 m Hvariable aprox. 9 m | Muro de retención |
| 38 | 1123488,437 | 1307272,533 | Quebrada NN3 | Canal 5 x 1,50 m | Cabezal de entrada canal de conducción norte y del canal sur |
| 39 | 1121350,491 | 1307345,387 | Río Suratá | Bocatoma | Bocatoma |
| 40 | 1128686,591 | 1307595,226 | Quebrada San Juan | Bocatoma | Bocatoma |

| Punto | Este | Norte | Nombre del cuerpo de agua | Obra asociada a la ocupación | Infraestructura del proyecto asociada |
|---|---|---|---|---|---|
| 41 | 1128015,920 | 1307281,998 | Quebrada San Antonio | Bocatoma | Bocatoma |
| 42 | 1122140,475 | 1305589,972 | Afluente Río Vetas | Alcantarilla 1,20 m | Vía principal de acceso |
| 43 | 1122217,455 | 1305544,211 | Afluente Río Vetas | Alcantarilla 1,20 m | Sistema de drenaje (campamento Padilla) |
| 44 | 1121768,457 | 1307277,894 | Quebrada S.1 | Alcantarilla 1,20 m | Vía de servicio secundario |
| 45 | 1121464,418 | 1307430,793 | Quebrada Caneyes | Box 3 x 3 m | Vía de servicio secundario |
| 46 | 1123274,441 | 1306247,926 | Quebrada NN7 | Alcantarilla 1,20 m | Pila de mena triturada y portal de túneles gemelos |
| 47 | 1122924,867 | 1305919,890 | Quebrada Padilla | Alcantarilla 1,20 m | Sistema de drenaje (Planta de beneficio) |
| 48 | 1122914,313 | 1305952,028 | Quebrada Padilla | Alcantarilla 1,20 m | Planta de beneficio |
| 49 | 1121646,454 | 1306963,320 | Afluente Quebrada S.2 | Alcantarilla 1,50 m | Vía principal de acceso |
| 50 | 1121674,929 | 1306917,631 | Afluente Quebrada S.2 | Box 2 x 2 m | Vía principal de acceso |
| 51 | 1121121,137 | 1306485,864 | Quebrada El Curo | Box 2 x 2 m | Línea de conducción de vertimientos (V1) |
| 52 | 1121244,253 | 1306599,204 | Quebrada Bochalema | Box 3 x 3 m | Línea de conducción de vertimientos (V1) |
| 53 | 1122057,282 | 1306499,987 | Afluente Quebrada El Curo | Alcantarilla 1,20 m | Vía principal de acceso |
| 54 | 1129622,594 | 1307648,254 | Quebrada La Baja | Bocatoma | Portal El Emboque |
| 55 | 1129647,123 | 1307706,426 | Quebrada NN14 | Alcantarilla 1,20 m | Línea de conducción de vertimientos (V5) |
| 56 | 1129784,124 | 1307844,000 | Quebrada Barrientos | Alcantarilla 1,20 m | Línea de conducción de vertimientos (V5) |
| 57 | 1122458,861 | 1307668,566 | Quebrada NN15 | Canal 5 x 1,50 m | Cabezal de entrada canal de conducción norte |
| 58* | 1121854,074 | 1306696,403 | Quebrada Bochalema | Área Piscina Sedimentación | Piscina de sedimentación Bochalema |
| 59** | 1122385,928 | 1307521,755 | Quebrada Caneyes | Área Deposito de Relaves Secos | Depósito de Relaves Secos - DRS |
| V1-V2 | 1120981,817 | 1306358,572 | Río Suratá*** | Cabezal descarga | Cabezal descarga vertimientos V1 y V2 |
| V3 | 1121405,893 | 1307448,666 | Río Suratá | Cabezal descarga | Cabezal descarga vertimiento V3 |
| V4-V6 | 1129428,630 | 1307353,713 | Quebrada La Baja**** | Cabezal descarga | Cabezal descarga vertimientos V4 Y V6 |
| V5 | 1129977,754 | 1307930,861 | Quebrada La Baja | Cabezal descarga | Cabezal descarga Vertimiento V5 |

**Centroide Área de ocupación de cauce para la Piscina de sedimentación Bochalema (área: 0,22 ha)*
*** Centroide Área de ocupación de cauce Depósito de Relaves Secos - DRS (área de 71,66 ha)*
****Se tiene el mismo cabezal de descarga para los vertimientos V1 y V2,*
*****se tiene un solo cabezal de descarga para los vertimientos 4 y 5*

**Fuente:** Información adicional del EIA para solicitud de Licencia Ambiental del "Proyecto de Explotación Subterránea de Minerales Auroargentíferos Soto Norte". Presentada mediante 2020003948-1-000 del 13/01/2020 (VITAL 3500090006326220002). SOCIEDAD MINERA DE SANTANDER S.A.S.

**Frecuencia de caudales máximos y medios**

Para el análisis de caudales medios la Sociedad afirmó la estimación se efectúa a partir del modelo IHACRES y de la metodología de transposición de caudales para la cuenca del río Suratá. Por otra parte, los caudales máximos para las mismas cuencas hasta los puntos de ocupación son determinados por el método racional para cuencas con áreas menores a 2.5 km$^2$ y para aquellas

con mayor área de drenaje (Quebradas Angostura y Páez) se realiza con el método de transposición de caudales, tomando como estación pivote a Puente Pánaga.

Para las obras de la piscina de sedimentación en la quebrada Bochalema (ID 36) y al sistema de drenaje de los canales perimetrales del depósito de relaves sobre la quebrada Caneyes (ID 38) la Sociedad toma como referencia un caudal proyectado a un periodo de retorno de 500 años. Por lo tanto, para estas dos obras los caudales de diseño son: 17,48 $m^3/s$ para Bochalema y 33,47 $m^3/s$ para Caneyes.

**Tabla 6-7 Caudales medios y máximos proyectados a diferentes periodos de retorno para los sitios de ocupación de cauces**

| Punto | Nombre del cuerpo de agua | Obra asociada a la ocupación | Q - Medio | Q - Tr2,33 | Q - Tr5 | Q - Tr10 | Q - Tr25 | Q - Tr50 | Q - Tr100 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 8 | Quebrada Bochalema | Alcantarilla 1,50 m | 0.00844 | 3.23 | 4.02 | 4.8 | 6.24 | 7.56 | 9.13 |
| 17 | Quebrada Bochalema | Alcantarilla 1,50 m | 0.0019 | 1.02 | 1.26 | 1.51 | 1.96 | 2.38 | 2.87 |
| 20 | Quebrada Bochalema | Alcantarilla 1,20 m | 0.00106 | 0.56 | 0.7 | 0.84 | 1.09 | 1.32 | 1.59 |
| 21 | Quebrada Caneyes | Canal 5 x 1,50 m | 0.01517 | 4.63 | 5.8 | 12.36 | 8.94 | 10.83 | 13.08 |
| 25 | Quebrada Caneyes | Canal 5 x 1,50 m | 0.00124 | 0.69 | 0.86 | 1.02 | 1.33 | 1.61 | 1.95 |
| 36 | Quebrada Bochalema | Canal 3 x 2,50 m | 0.00766 | 3.28 | 4.08 | 4.88 | 6.34 | 7.68 | 9.28 |
| 37 | Quebrada Bochalema | Muro de retención / L= 19,97 m / Hvariable aprox. 9 m | 0.00782 | 3.25 | 4.05 | 4.83 | 6.28 | 7.61 | 9.19 |
| 45 | Quebrada Caneyes | Box 3 x 3 m | 0.01614 | 7.71 | 9.6 | 11.48 | 14.9 | 18.06 | 21.82 |
| 52 | Quebrada Bochalema | Box 3 x 3 m | 0.00937 | 4.74 | 5.9 | 7.05 | 9.15 | 11.1 | 13.4 |
| 58* | Quebrada Bochalema | Área Piscina Sedimentación | 0.0077 | 3.2 | 3.98 | 4.76 | 6.18 | 7.49 | 9.05 |
| 59** | Quebrada Caneyes | Área Deposito de Relaves Secos | 0.01264 | 5.04 | 6.27 | 7.49 | 9.73 | 11.79 | 14.25 |
| V1-V2 | Río Suratá*** | Cabezal descarga | 1.42137 | 14.6 | 19.21 | 23.28 | 28.82 | 33.24 | 37.93 |
| V3 | Río Suratá | Cabezal descarga | 1.32628 | 13.62 | 17.93 | 21.72 | 26.89 | 31.02 | 35.39 |
| V4-V6 | Quebrada La Baja**** | Cabezal descarga | 0.38888 | 1.3 | 1.79 | 2.18 | 2.68 | 3.05 | 3.42 |
| V5 | Quebrada La Baja | Cabezal descarga | 0.3455 | 1.16 | 1.59 | 1.94 | 2.38 | 2.71 | 3.04 |

**Centroide Área de ocupación de cauce para la Piscina de sedimentación Bochalema (área: 0,22 ha)*
*** Centroide Área de ocupación de cauce Depósito de Relaves Secos - DRS (área de 71,66 ha)*
**Fuente:** Información adicional del EIA para solicitud de Licencia Ambiental del "Proyecto de Explotación Subterránea de Minerales Auroargentíferos Soto Norte". Presentada mediante 2020003948-1-000 del 13/01/2020 (VITAL 3500090006326220002). SOCIEDAD MINERA DE SANTANDER S.A.S.

**Dinámica fluvial**

El objetivo de los estudios de dinámica fluvial consiste en la determinación de procesos fluviales como la socavación, erosión y sedimentación características en los sitios de proyección de obras hidráulicas con el fin de determinar la incidencia de dicha obra sobre las condiciones actuales del cuerpo de agua a intervenir para finalmente formular las medidas de manejo que permitan prevenir

o controlar los impactos relacionados con la variación de la dinámica fluvial e incluso verificar que la obra propuesta está diseñada bajo caudales extremos garantizando que tienen la capacidad hidráulica necesaria y por lo tanto no se verían eventualmente afectadas por eventos torrenciales.

En este sentido, esta Autoridad solicitó mediante el requerimiento 70 del acta 91 de 2019 en audiencia de información adicional: *"Aclarar la solicitud de autorización para ocupar el cauce ID 58 y 59, de conformidad con lo establecido en el artículo 2.2.3.2.12.1 Decreto 1076 de 2015 y ajustar la solicitud conforme a la obra que se proyecta construir, de acuerdo con los TRD-13",* en relación con las ocupaciones de las quebradas Bochalema y Caneyes, donde la Sociedad debía aclarar para las solicitudes número 58 y 59; Teniendo en cuenta que el Decreto 1076 de 2015 en su artículo 2.2.3.2.12.1, establece que la ocupación de cauces es: *"la construcción de obras que ocupen el cauce de una corriente"* y de igual manera se entiende como cauce a lo establecido en el Decreto 2245 de 2017 del MADS como: *"la faja de terreno que ocupan los niveles máximos ordinarios de un cuerpo de agua sin producir desbordamiento de sus márgenes naturales".*

Así las cosas esta Autoridad evidencia que las obras propuestas se plantean sobre zonas que exceden al espacio geográfico ocupado por los cauces y en los cuales no existen procesos de socavación, erosión o sedimentación dado que no hacen parte del ambiente fluvial, por otra parte la Sociedad no presenta la sección topo batimétrica y los estudios de tránsito hidráulico que permitan evidenciar los niveles máximos esperados según los diseños de las obras, lo anterior acorde a los términos de referencia aplicables al proyecto y al incumplimiento del requerimiento 87 de la audiencia de información adicional por lo tanto no pueden ser evaluadas en el marco de esta solicitud. Vale la pena mencionar que en los Formularios Únicos Nacionales asociados a dichas ocupaciones la coordenada de ubicación de las dos obras (sedimentador y depósito de relaves) corresponden al centroide del área que la Sociedad considera como cauce. A continuación de aprecia el área propuesta como ocupaciones para la quebrada Bochalema y la quebrada Caneyes.

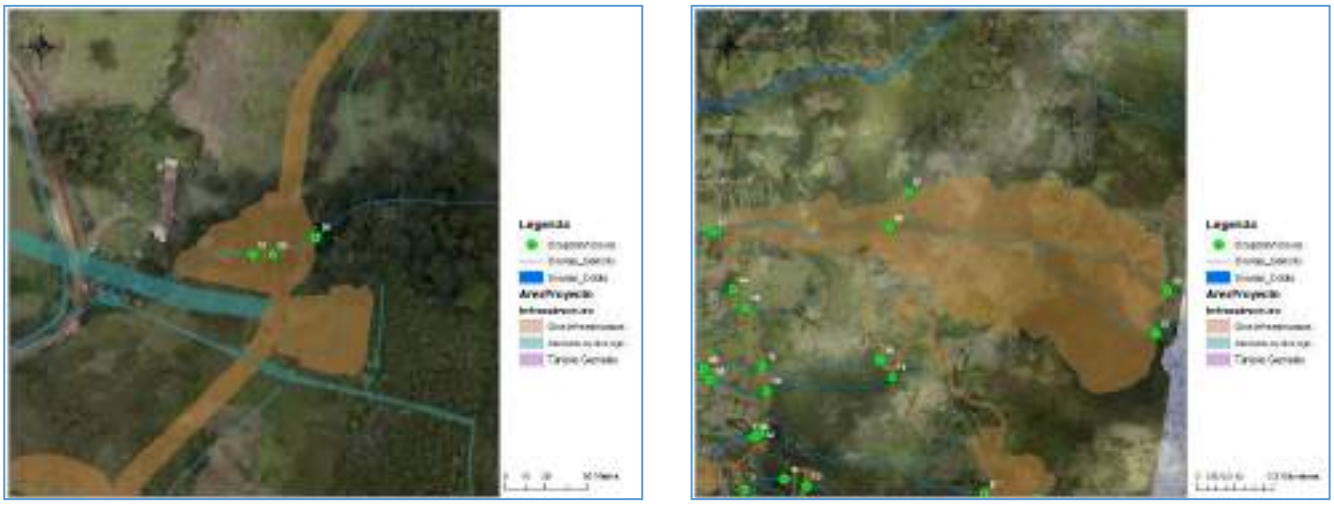


**Figura 6-20 Ocupaciones tipo área propuestas por la Sociedad en la quebrada Bochalema (izquierda) y Caneyes (derecha)**

**Fuente:** Información adicional del EIA para solicitud de Licencia Ambiental del "Proyecto de Explotación Subterránea de Minerales Auroargentíferos Soto Norte". Presentada mediante 2020003948-1-000 del 13/01/2020 (VITAL 3500090006326220002). SOCIEDAD MINERA DE SANTANDER S.A.S.

Para la quebrada Caneyes, junto con la ocupación 58 (propuesta como ocupación tipo área) se presentan las ocupaciones 36 y 37, las cuales corresponden a un canal de entrada al sistema de sedimentación y a un muro de retención. El objetivo de las ocupaciones de cauce 36 y 37 consisten en el manejo de influjos de los túneles gemelos los cuales esperan ser sedimentados en el área donde actualmente está la quebrada Bochalema; para evitar el contacto de las aguas de la quebrada Bochalema aguas arriba de la ocupación la Sociedad propone desviar mediante un canal de conducción la escorrentía natural de la quebrada por su margen derecha.

Vale la pena mencionar que, desde la salida de los túneles gemelos, específicamente desde la cámara de carga a la tubería de presión, existen 3.14 km hasta la descarga en el sedimentador. En las siguientes figuras se presenta la ubicación del sedimentador sobre la quebrada Bochalema y el sistema de conducción desde los túneles gemelos. La ubicación definida por la Sociedad no permite evaluar a nivel hidráulico el tránsito de caudales extremos y el comportamiento del sedimentador propuesto a nivel estructural, dado que, como se ha indicado previamente la Sociedad no presenta dicho análisis desatendiendo el requerimiento 87 del acta 91 de 2019:" Incluir los siguientes estudios, en la Ficha PMA-ABI-03; *"Programa de Manejo de aguas" (Subprograma de construcción de infraestructura hidráulica en las quebradas Bochalema y Caneyes.) a) Los estudios hidráulicos, hidrológicos, sedimentación y socavación, asociados al tramo de obra a diseñar, incluyendo niveles y áreas de inundación para diferentes escenarios hidrológicos. b) Presentar el estudio de transito hidráulico, mostrando adecuadamente los niveles que alzan los caudales diseñados con los respectivos periodos de retorno. De igual manera presentar el diseño en etapa de factibilidad de los bordes libres y obras de protección adicionales".*

**Figura 6-21 Sedimentador sobre la quebrada Bochalema (izquierda) y Localización del sistema de conducción y sedimentador (derecha)**

**Fuente:** Información adicional del EIA para solicitud de Licencia Ambiental del "Proyecto de Explotación Subterránea de Minerales Auroargentíferos Soto Norte". Presentada mediante 2020003948-1-000 del 13/01/2020 (VITAL 3500090006326220002). SOCIEDAD MINERA DE SANTANDER S.A.S.

Por otra parte, en relación con la ocupación de cauce 59 la cual consiste en la obra del depósito de relaves, se propone como ocupación de cauce. Según el FUN allegado por la Sociedad, se indica que las ocupaciones 21, 25, 38 y 57, también están asociadas esta obra dado que son los cabezales de entrada para los canales de desviación (38, 25 y 57) aguas arriba y la ocupación 21 es la obra de entrega de la escorrentía generada en el depósito de relaves.

Como se aprecia en la siguiente figura, evidentemente la ocupación de cauce sobre la quebrada Caneyes no puede ser entendida como la obra de ocupación sobre el área de drenaje de la cuenca



GOBIERNO DE COLOMBIA
MINAMBIENTE

de este cuerpo de agua, debido a que el cauce en sus niveles máximos de inundación no alcanza las cotas propuestas como *"cauce"* por la Sociedad. Así las cosas, la solicitud de ocupación de cauces no es aclarada de acuerdo con el requerimiento 87 efectuado por esta Autoridad en el sentido de definir adecuadamente en función de las obras propuestas los sitios sobre los cuales se puede considerar una ocupación real del cauce y no de la cuenca como fue presentada la solicitud.

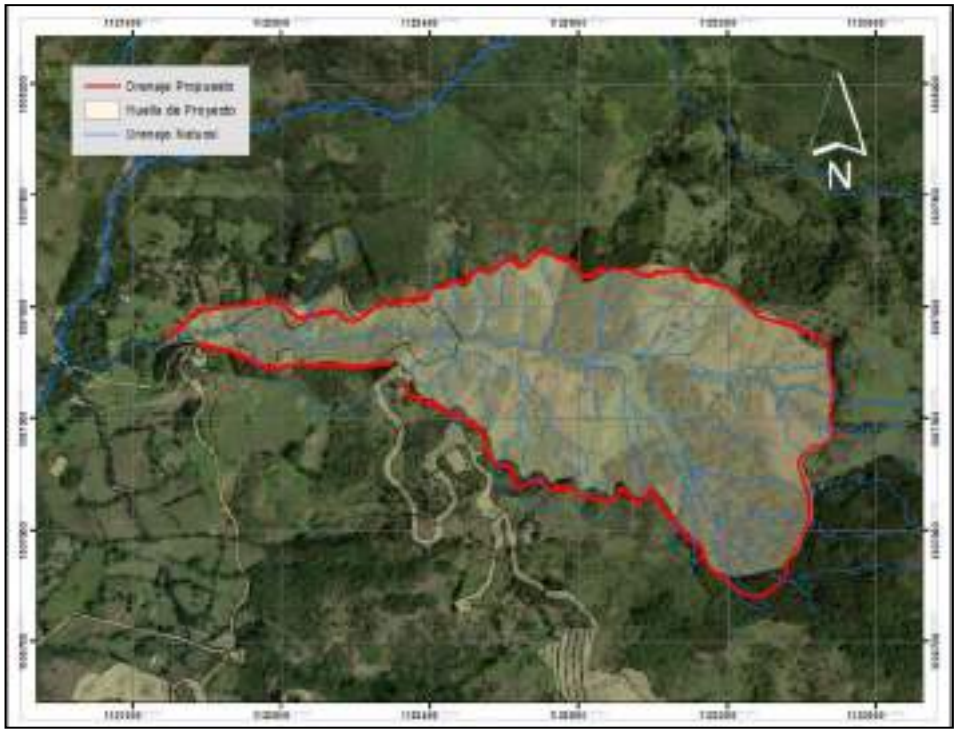



**Figura 6-22 Localización general de la ocupación de cauce propuesta por la Sociedad para la quebrada Caneyes**

**Fuente:** Información adicional del EIA para solicitud de Licencia Ambiental del "Proyecto de Explotación Subterránea de Minerales Auroargentíferos Soto Norte". Presentada mediante 2020003948-1-000 del 13/01/2020 (VITAL 3500090006326220002). SOCIEDAD MINERA DE SANTANDER S.A.S.

Como se ha mencionado previamente en el requerimiento 87 de la audiencia de información adicional se requirió incluir en el marco del PMA lo siguiente: *"Los estudios hidráulicos, hidrológicos, sedimentación y socavación, asociados al tramo de obra a diseñar, incluyendo niveles y áreas de inundación para diferentes escenarios hidrológicos".* Sin embargo, como lo expresa la Sociedad en el capítulo 7 de Demanda de Recursos Naturales*: "En cuanto a los estudios de detalle hidráulicos, sedimentológicos, hidrológicos, y de sección transversal serán generados en la etapa de diseños definitivos de las obras".* Una vez revisada la información allegada por la Sociedad, se encuentra que para las obras del sedimentador en la quebrada Bochalema y el depósito de relaves en la quebrada Caneyes lo siguiente:

- Bochalema

Los estudios hidrológicos son desarrollados por la Sociedad mediante el método racional tomando como caudales de diseño la proyección a 500 años de periodo de retorno. En cuanto a los estudios hidráulicos la Sociedad presenta en el anexo A.10.1.1.1_2 de EIA, los resultados del modelo

hidráulico de la quebrada Bochalema, anexando los archivos de corrida del modelo. Esta Autoridad ha verificado los resultados del modelo resaltando que corresponde a las condiciones actuales de la quebrada Bochalema, corrido en condiciones de estado estacionario, lo cual significa que el caudal de 17.48 $m^3/s$ es constante en el tiempo. Lo anterior implica en primer lugar que no se tienen en cuenta las condiciones hidráulicas de la obra a diseñar (canal de conducción) y por otra parte, al ser un modelo de estado estacionario es válido para evaluar posibles escenarios extremos sin embargo no permite identificar las condiciones en estado dinámico, la respuesta de las obras ante crecidas súbitas y poder determinar la variación del régimen hidrológico como impacto. Adicionalmente el modelo tiene una considerable fuente de incertidumbre dado que se efectúa sin la inclusión de perfiles batimétricos del cauce objeto de intervención según como lo afirma la Sociedad: *"Es necesario aclarar que para la elaboración del modelo no se realizaron levantamientos batimétricos de la quebrada Bochalema, por lo que se recomienda que en la etapa de diseño detallado se realice este levantamiento con el fin de incorporarlo al modelo hidráulico y corroborar los resultados aquí obtenidos".*

En cuanto a los estudios de socavación y sedimentación, la Sociedad describe el método de cálculo de la Socavación en la zona de descarga del canal de desvío, encontrando que la profundidad máxima esperada es cercana a los 2.6 a 2.74 metros para el canal de drenaje de la margen derecha que conduciría las aguas de la quebrada Bochalema. Si bien es cierto se determina la Socavación producida por el canal, no es posible determinar posibles variaciones en el régimen de velocidad o niveles en la quebrada Bochalema por efecto de las obras propuestas de tal manera que se pueda evidenciar procesos erosivos y de socavación aguas abajo. Adicionalmente, una vez determinada la socavación la Sociedad no plantea ninguna medida de manejo relacionada con estos procesos a pesar de ser identificados.

- Caneyes

En cuanto al depósito de relaves, la Sociedad en respuesta al requerimiento solicitado por esta Autoridad allega: 23 planos en donde se da la descripción del depósito de relaves y particularmente los canales de conducción, puntos de interceptación y descarga de la escorrentía; las memorias de cálculo de los canales norte y sur, de las estructuras escalonadas para control de erosión y manejo de la velocidad de la escorrentía; y la descripción de los box culvert necesarios para la conducción del agua. Así las cosas, esta Autoridad evidencia que el requerimiento 87 no fue debidamente acogido por la Sociedad, dado que no se allega el estudio hidráulico asociado a la obra a ejecutar que permita evidenciar las cotas esperadas para diferentes escenarios hidrológicos, que permitan identificar como sería el cambio en el régimen de flujo del agua superficial. Es importante mencionar que si bien se entregan diseños y sus memorias de cálculo estos no tienen el alcance suficiente para determinar y valorar el impacto ambiental.

Los análisis de socavación y sedimentación no fueron incluidos en la información adicional, de acuerdo con las recomendaciones dadas en el informe anexo al EIA denominado A.10.1.1.1_3 Plan de Manejo de aguas quebrada Caneyes, se recomienda: *"Se recomienda hacer un programa de caracterización sedimentológica que incluya campañas de aforos líquidos y sólidos en los drenajes propuestos, para contar con curvas granulométricas y obtener la relación del caudal líquido versus el caudal sólido que permitan ajustar las tasas de sedimentos afluentes a los sitios proyectados. (…) Con base en las tasas de sedimentos que se estimen según los estudios sedimentológicos, definir las reglas para operación y limpieza de las estructuras que hacen parte del proyecto"*.

Por lo tanto, para las obras a ejecutar en la depósito de relaves esta Autoridad considera que la información no cumple con el objetivo planteado en el requerimiento 87, dado que al no entregar

los estudios requeridos no se tiene certeza técnica del adecuado funcionamiento y estabilidad de los canales de conducción del agua superficial, que a su vez propenden por la estabilidad y disminución del riesgo del depósito; dado que no se tienen los estudios completos, no es posible dar una conclusión al respecto, sumando a esta situación que la solicitud de ocupación de cauce expresada como área de ocupación incluye áreas que no corresponden al cauce de la quebrada Caneyes.

**Diseño del tránsito hidráulico**

En cuanto a los diseños de tránsito hidráulico, los cuales fueron solicitados tácitamente por esta Autoridad en el requerimiento 87: *"Presentar el estudio de transito hidráulico, mostrando adecuadamente los niveles que alzan los caudales diseñados con los respectivos periodos de retorno. De igual manera presentar el diseño en etapa de factibilidad de los bordes libres y obras de protección adicionales",* acorde a los términos de referencia aplicables al proyecto.

Al respecto, esta Autoridad evidencia que la información que relaciona en el capítulo 7 del EIA, sección 7.4.4., diseño del tránsito hidráulico, solo hace alusión a la descripción y georreferenciación de las obras de ocupación de las quebradas Caneyes y Bochalema; es importante recordar que el tránsito hidráulico es: *"el procedimiento para determinar el tiempo y magnitud del caudal (es decir, el hidrograma del caudal)en un punto del curso de agua (…), en un sentido más amplio, el tránsito de caudales puede considerarse como un análisis para seguir el caudal a través de un sistema hidrológico" (Chow, 1994).* En otras palabras, el objetivo de dicho estudio es determinar la velocidad, caudal y nivel en términos del tiempo y del espacio, entendiéndose este último como puntos de control sobre la quebrada Caneyes, con el fin de evaluar variaciones y oscilaciones de estas variables y con ello poder determinar el impacto y posteriormente formular medidas de manejo.

Por lo tanto, para la quebrada Bochalema, el modelo hidráulico presentado corresponde a la condición de línea base (sin sedimentador y desviación) y en estado estacionario, lo que implica que no puede ser considerado como tránsito hidráulico; para la quebrada Caneyes, no se presenta modelación hidráulica del cauce actual y posterior a la intervención con el depósito de relaves. De acuerdo como lo menciona la Sociedad en el capítulo 7 del EIA: *"En cuanto a los estudios de detalle hidráulicos, sedimentológicos, hidrológicos, y de sección transversal serán generados en la etapa de diseños definitivos de las obras".*

### 6.2.1. CONSIDERACIONES DE CONCEPTOS TÉCNICOS RELACIONADOS

En radicación 2020030093-1-000 del 26 de febrero de 2020, la CDMB da concepto técnico sobre el uso y aprovechamiento de recursos naturales del Proyecto.

De acuerdo con la CDMB una vez revisado el EIA:

*"se pudo evidenciar que todas no contienen el sustento técnico para evaluar la solicitud, ya que no se presentan los diseños constructivos punto a punto, y se estiman de acuerdo con los cálculos hidráulicos, sin tener en cuenta las condiciones físicas del lugar, que pueden afectar su estabilidad a lo largo del tiempo"*

De igual manera se indica que la obra de ocupación que consiste en construir un puente en el río Vetas, referencia una modelación hidráulica en el software HEC-RAS en la tabla 7.4.7 del capítulo 7 del EIA, de la cual según la revisión de la CDMB: *"no presenta los resultados y anexos de la mencionada modelación",* En cuanto a la ocupación para el depósito de relaves, se afirma que no

se incluye la descripción de las obras a desarrollar *"Para la protección del subdrenaje de la quebrada Caneyes y sus afluentes".*

Otra de las obras hidráulicas de las cuales la CDMB se pronuncia es la piscina de sedimentación para el tratamiento de aguas residuales no domésticas sobre la quebrada Bochalema, aduciendo que no se presentan: *"los diseños de las obras de los canales de drenaje subsuperficial, del cabezal de entrada a la piscina y del muro de retención"*.

Finalmente, la CDMB, considera que no se evalúan en el EIA los fenómenos de socavación general y local en obras como: cabezotes de descarga, bocatomas, estación limnimétrica y puente sobre el río Vetas. De acuerdo con todo lo anterior considera que no tiene de la información suficiente para evaluar el permiso para todos los 63 puntos requeridos por la Sociedad.

### 6.2.2. CONSIDERACIONES DE LA ANLA

Esta Autoridad concluye respecto a las obras de ocupación para las obras de la quebrada Bochalema y Caneyes en las que se determina la insuficiencia de información dadas las solicitudes de tipo área que la Sociedad solicita en las cuencas y que no corresponden al cauce; por otra parte las obras hidráulicas asociadas al sedimentador y depósito de relaves, tales como canales de desviación, colectores y relacionados se considera como información insuficiente y faltante que no da respuesta a los requerimientos de información adicional, relacionado con los análisis de tránsito hidráulico que permitan a esta Autoridad verificar la evaluación del impacto de la alteración del régimen de flujo superficial.

**Tabla 6-8 Obras de ocupación de cauce relacionadas con las infraestructura propuesta sobre las quebradas Bochalema y Caneyes**

| Punto | Este | Norte | Nombre del cuerpo de agua | Obra asociada a la ocupación | Infraestructura del proyecto asociada |
|---|---|---|---|---|---|
| 58* | 1,121,854,074 | 1,306,696,403 | Quebrada Bochalema | Área Piscina Sedimentación | Piscina de sedimentación Bochalema |
| 59** | 1,122,385,928 | 1,307,521,755 | Quebrada Caneyes | Área Deposito de Relaves Secos | Depósito de Relaves Secos - DRS |

**Fuente:** Información adicional del EIA para solicitud de Licencia Ambiental del "Proyecto de Explotación Subterránea de Minerales Auroargentíferos Soto Norte". Presentada mediante 2020003948-1-000 del 13/01/2020 (VITAL 3500090006326220002). SOCIEDAD MINERA DE SANTANDER S.A.S.

### 6.3. REUSO DE AGUA

De acuerdo con lo manifestado dentro del estudio, se requieren un volumen de 19,1 l/s para humectación de vías internas y depósito de relaves durante la etapa operativa del proyecto, en los términos y condiciones que se describen a continuación:

La cantidad de agua se presentan a la presentada en la Tabla 7.148 y en la Tabla 7.149, de acuerdo con el PMA-ABI-01 "Programa de manejo y control de las emisiones atmosféricas y de los niveles de presión sonora".

La sociedad, solicita el reúso de 19.1 L/s de agua provenientes de la PTARD Caneyes para humectación de vías internas y depósito de relaves durante etapa operativa del proyecto. Lo anterior de acuerdo con los resultados obtenidos en el cálculo de la evapotranspiración potencial para condiciones secas. La nueva estimación de la ETP es producto del requerimiento 47 solicitado por esta autoridad mediante el Acta 91 de 2019.

Para la estimación de la cantidad de agua requerida para las actividades de humectación de vías, la empresa presenta el balance oferta - demanda en condición promedio y condición niño teniendo en cuenta la variación temporal de los parámetros climáticos: precipitación, número de días registrados en la estación Vivero Suratá para el periodo 1980 - 2015. Dicha estimación se realizó bajo dos consideraciones: i) días con precipitación y ii) días sin precipitación en cada uno de los escenarios analizados de condición promedio de precipitación y condición año niño.

**Tabla 6-9 Resumen de Demandas Máximas y Promedio Requeridas para Tramos de Vías Analizados. Condición Promedio.**

| Parámetro | Vías internas | Vías externas Emboque-California | Vías zona de relaves Fase 1 | Vías zona de relaves Fase 2 | Vías zona de relaves Fase 3 | Vías zona de relaves Fase 4 | Vías zona de relaves Fase 5 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Demanda promedio (l/s)** | 4.59 | 7.78 | 3.36 | 6.47 | 6.56 | 4.99 | 2.32 |
| **Demanda máxima (l/s)** | 8.48 | 14.40 | 6.22 | 10.54 | 10.65 | 8.57 | 4.10 |
| **Área vías (ha)** | 10.94 | 18.57 | 8.02 | 15.44 | 15.65 | 11.91 | 5.53 |

**Fuente:** Información adicional del EIA para solicitud de Licencia Ambiental del "Proyecto de Explotación Subterránea de Minerales Auroargentíferos Soto Norte". Presentada mediante 2020003948-1-000 del 13/01/2020 (VITAL 3500090006326220002). SOCIEDAD MINERA DE SANTANDER S.A.S.

**Tabla 6-10 Resumen de Demandas Máximas y Promedio Requeridas para Tramos de Vías Analizados. Condición Niño**

| Parámetro | Vías internas | Vías externas Emboque-California | Vías zona de relaves Fase 1 | Vías zona de relaves Fase 2 | Vías zona de relaves Fase 3 | Vías zona de relaves Fase 4 | Vías zona de relaves Fase 5 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Demanda promedio (l/s)** | 5.40 | 9.17 | 3.96 | 7.63 | 7.73 | 5.88 | 2.73 |
| **Demanda máxima (l/s)** | 8.89 | 15.09 | 6.52 | 12.55 | 12.72 | 9.68 | 4.49 |
| **Área (ha)** | 10.94 | 18.57 | 8.02 | 15.44 | 15.65 | 11.91 | 5.53 |

**Fuente:** Información adicional del EIA para solicitud de Licencia Ambiental del "Proyecto de Explotación Subterránea de Minerales Auroargentíferos Soto Norte". Presentada mediante 2020003948-1-000 del 13/01/2020 (VITAL 3500090006326220002). SOCIEDAD MINERA DE SANTANDER S.A.S.

A partir de las tablas anteriores la empresa establece que la demanda máxima requerida para las vías internas es de 8.48 L/s y la demanda máxima de las vías de la zona de relaves es de 10.65 L/s para una demanda máxima de 19.1 L/s.

### 6.3.1. Consideraciones de conceptos técnicos relacionados

En radicación 2020030093-1-000 del 26 de febrero de 2020, la CDMB no hace ninguna consideración relacionada a la solicitud de permiso para reúso de agua de la PTARD Caneyes.

### 6.3.2. CONSIDERACIONES DE LA ANLA

En el EIA para solicitud de Licencia Ambiental del "Proyecto de Explotación Subterránea de Minerales Auroargentíferos Soto Norte". Presentada mediante comunicación con radicación 2020003948-1-000 del 13/01/2020 (VITAL 3500090006326220002), la Sociedad propone el reúso de aguas residuales provenientes de la PT Caneyes con un caudal de 19.1 l/s, durante toda la época del año durante la etapa operativa del proyecto, asociado al vertimiento V3. Ante lo cual el reúso de aguas está supeditado a las decisiones tomadas por esta Autoridad Nacional en el marco del permiso de vertimientos.

Vale la pena aclarar que la solicitud de reúso de agua es nueva en el marco del EIA de 2020, dado que en el EIA de 2019 con radicación en la ANLA 2019004112-1-000 del 17 de enero de 2019, y radicado VITAL 0200090006326219001 (VPD0008-00-2019) no se planteaba dicha situación. De acuerdo a lo indicado por la Sociedad, este cambio está sustentado en el requerimiento 47 el cual solicitaba expresamente incluir en los cálculos de la ETP los años ENSO y de condiciones secas; sin embargo, esta Autoridad considera que la inclusión del reúso no está sustentada o motivada en este requerimiento dado que se da a entender que el reúso tendría continuidad a lo largo del año en condiciones climáticas *promedio* y extremas según la Tabla 10.15, del Subprograma de Aire (emisiones de gases contaminantes y material particulado), del capítulo de 10 del EIA, siendo una solicitud que es adicional y no motivada por esta Autoridad, por lo tanto y considerando que *"la información adicional que allegue el solicitante deberá ser exclusivamente la requerida y sólo podrá ser aportada por una única vez*" (Decreto 1076 de 2015, artículo 2.2.2.3.6.1).

Respecto a los cálculos de Evapotranspiración Potencial ETP, los cuales motivaron la solicitud del reúso de aguas, esta Autoridad Nacional evidenció diferencias entre lo reportado en el capítulo 5.1.5 Hidrología y lo reportado en el Anexo A10.1.1.1_1, para el año 1992 (condición Niño), donde los valores de ETP estimados en el capítulo de hidrología son superiores en promedio 15 mm/mes, como se observa en la siguiente figura:

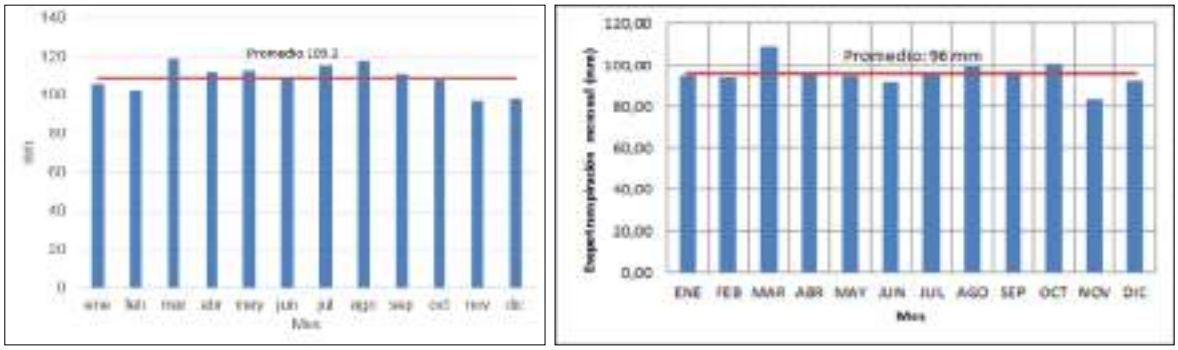



**Figura 6-23 Evapotranspiración Potencial Estación Vivero Suratá año 1992, condición Niño Método Hargreaves (izquierda) Método Penman (derecha)**

Fuente: Información adicional del EIA para solicitud de Licencia Ambiental del "Proyecto de Explotación Subterránea de Minerales Auroargentíferos Soto Norte". Presentada mediante 2020003948-1-000 del 13/01/2020 (VITAL 3500090006326220002). SOCIEDAD MINERA DE SANTANDER S.A.S.

Lo anterior sugiere que la motivación de la solicitud del permiso de reúso de agua para la humectación de las vías no puede ser sustentada con los resultados presentados como producto del requerimiento 47, por lo cual esta Autoridad no puede pronunciarse al respecto.

## 7. CONSIDERACIONES SOBRE LA EVALUACIÓN DE IMPACTOS.

### 7.1. CONSIDERACIONES SOBRE LA IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS

#### 7.1.1 Consideraciones sobre la identificación de impactos sin proyecto

**MEDIO ABIÓTICO**

- **GEOTECNIA**

De acuerdo con la metodología Ad hoc implementada por la Sociedad para establecer los impactos con y sin proyecto, se realiza un proceso de reconocimiento de las condiciones actuales del elemento a verse impactado, cómo se presentaría el impacto sin proyecto y posterior establecer su comportamiento en el desarrollo del proyecto. Esto puede verificarse en el capítulo Cap 8.1 Evaluación de impacto sin proyecto del Estudio de Impacto Ambiental – EIA presentado por la Sociedad en el radicado 2020003948-1-000 del 13 de enero de 2020:

> "*La metodología utilizada define, para el caso del escenario sin proyecto y con proyecto, un índice conformado por 15 parámetros o indicadores claves que determinan el comportamiento o impacto; estos indicadores incluyen los solicitados por la ANLA Para el escenario sin proyecto, implica la variación o cambio de las variables de los componentes de los medios abiótico, biótico y socioeconómico, a partir de un escenario de partida, en el cual se hace la caracterización o se determina la caracterización del área de influencia y el escenario establecido de tendencia posible, ese cambio de la variable sea ambiental o social, en los dos escenarios implica el impacto." (negritas fuera de texto).*

En la reunión de información adicional, establecida en el acta 91, realizada entre el 6 al 13 de noviembre de 2019, se le solicitó a la sociedad considerar un impacto en geotecnia, debido a que la intervención de las diversas áreas en la zona del proyecto induciría inestabilidad geotécnica sobre el terreno, lo cual quedó establecido en el requerimiento 79 de la siguiente manera: *"Incluir el impacto en la estabilidad geotécnica del terreno"*. Como puede verificarse, la Sociedad establece que se requiere tener un "escenario de partida ", lo que implica que el impacto en la estabilización geotécnica del terreno debió reconocerse sin el proyecto y posteriormente con el proyecto.

De acuerdo a la definición de tendencia de la misma metodología planteada, en donde se establece que (página 4 del capítulo 8.1): *"Las tendencias del escenario sin Proyecto describen el comportamiento actual y futuro (tendencial) del elemento o componente del ambiente impactado que es objeto de análisis, con base en los principales indicadores disponibles para el componente"*, la Sociedad debía considerar un impacto Sin Proyecto homologable a un impacto con proyecto para poder comparar la severidad o profundización del impacto con la intervención y las medidas de manejo a adelantar para mitigarlo, prevenirlo o controlarlo.

A su vez en la zonificación ambiental se reconoce que sobre el territorio se presentan movimientos en masa, lo que implica que en la actualidad existe una condición específica de inestabilidad geotécnica del terreno que posteriormente cambiaría con el desarrollo del proyecto e intervención de los materiales. Así, en consideración de esta autoridad nacional, se debió haber definido el impacto de inestabilidad geotécnica del terreno Sin Proyecto, establecer un escenario de partida, analizando la condición de estabilidad geotécnica actual de los materiales en donde se desarrollará el proyecto, y homologarla a la inestabilidad geotecnia generada por intervención del terreno, por lo tanto, un escenario a futuro Con proyecto.

Por lo tanto, a consideración de esta Autoridad nacional, la Sociedad no realiza un correcto análisis de los impactos que se presentan en el área, al no incluir el impacto "estabilidad geotécnica del terreno" y el análisis de dicho impacto sin proyecto, particularmente para la zona del depósito de relaves filtrados, que es una estructura que reviste alta importancia por su potencial de falla ya que debió haberse realizado un análisis integral sobre que la condición actual del área y como el proyecto impactaría esa condición actual.

Por lo tanto, a partir de lo expuesto esta Autoridad nacional considera que no puede pronunciarse debido a la falta de información que existe sobre esta identificación de los impactos.

### 7.1.2 Consideraciones sobre la identificación de impactos con proyecto

**MEDIO ABIÓTICO**

- **GEOTECNIA**

En relación a los impactos con proyecto, en el requerimiento 29 del Acta 91 de la reunión de información adicional realizada del 6 al 13 de noviembre de 2019 se le solicitó a la Sociedad: *"Incluir el impacto en la estabilidad del terreno"*, y en los argumentos se dejó en claro que este impacto no había sido considerado, ya que se realizarían intervenciones sobre los materiales geológicos del área de influencia directa abiótica, que lo provocarían.

Por lo tanto, para el impacto en la estabilidad geotécnica del terreno, que fue incluido en el análisis sobre la evaluación de impactos según información allegada con el número de radicado 2020003948-1-000 del 13 de enero de 2020, esta Autoridad nacional considera que aunque el fin de las medidas del plan de manejo y del plan de seguimiento y monitoreo están encaminadas a prevenir, controlar y mitigar posibles situaciones de inestabilidad, el desarrollo del proyecto producirá un cambio en las propiedades mecánicas de los materiales geológicos que se verán involucrados por la intervención sobre el terreno, materiales que no podrán ser devueltos a su condición original, por lo cual el impacto no pude recuperarse y por lo tanto debió calificarse como irrecuperable, ya que la Sociedad en este apartado describió en los anexos de capítulo 8.2 Evaluación de impactos con proyecto, el criterio de la siguiente forma (página 147):

> *"Hacia el final de la vida útil de la operación minera se tiene previsto una serie de actividades de cierre que buscan garantizar las condiciones de estabilidad geotécnica de las zonas intervenidas, a la vez que se plantea la realización de un monitoreo geotécnico de sitios de especial interés durante un tiempo posterior a la culminación de las actividades mineras. En este sentido en cuanto al plan de cierre, se plantea la recuperación paulatina de la zona mediante actividades de revegetalización, retiro de edificaciones en desuso, reconformación de taludes y manejo de aguas. Por otra parte, en lo referente al monitoreo se destaca que durante las fases de cierre y post-cierre se hará uso de la instrumentación geotécnica existente para continuar con el monitoreo de puntos y variables de especial interés a lo largo del periodo de tiempo y la periodicidad que se definan en dicho plan. De igual manera, aquellas obras que permanecerán una vez se cierre la mina (e.g. DRS) han sido diseñadas para soportar solicitaciones extremas y bajo los más altos estándares de ingeniería*.

Por lo cual, aunque se preveían actividades de cierre, las áreas donde se realizarían los cortes y rellenos para la construcción de las vías se localizarían sobre materiales geológicos particularmente sensibles al deslizamiento, erosión y meteorización como son las Formaciones

Umir, La luna y Simití y su intervención ya no sería reversible, razón por la cual precisamente se plantean las obras de estabilización y el monitoreo.

En cuanto a la periodicidad se define que los efectos que se puedan llegar a presentar en términos de inestabilidad geotécnica se darían de manera inmediata y durante un lapso de tiempo corto por una sola vez, no obstante, esta Autoridad Nacional considera que los efectos se manifestarán a través de alteraciones regulares y permanentes toda vez que al área de las vías y el depósito de relaves constituirían elementos sobre los que se deben aplicar las medidas de manejo rigurosamente y que siempre deberían estarse monitoreando.

En cuanto a la descripción del Criterio Tendencia, la Sociedad estima que el impacto tiende a disminuir, no obstante, esta autoridad nacional considera que la definición debe tener en cuenta que la intervención en el área de las vías, la mina y el depósito de relaves implica aplicar medidas de manejo rigurosas, permanentes y en constante monitoreo, por lo cual en términos reales el impacto se mantiene.

Desde el punto de vista de esta Autoridad Nacional, y realizando los análisis respectivos para observar si el impacto podría tener otro grado de importancia, se estima que la ponderación estuvo por debajo de la significancia, toda vez que los rangos de valores de los conceptos escalares son amplios y se califica para conservar la significancia al nivel más bajo posible, sin entrar a considerar con mayor rigurosidad los criterios. Por lo tanto, y teniendo en cuenta las descripciones de los párrafos anteriores se considera que la Inestabilidad Geotécnica fue calificada con un nivel de importancia más bajo de lo que se presenta sobre el terreno (con proyecto), lo cual impide a esta Autoridad pronunciarse respecto a la solicitud de licencia ambiental para el proyecto “Soto Norte”.

- **HIDROLOGÍA**

**Alteración en el régimen de flujo del agua superficial**

Este impacto es definido como la modificación del régimen hidrológico generado por la alteración de cualquiera de los aspectos que intervienen en él como lo son la morfología, el tipo de cobertura del suelo, afectando principalmente los tiempos de viaje y los tiempos de concentración de la cuenca y por lo tanto los caudales picos.

Este impacto se generaría con el desarrollo de las actividades correspondientes al denominado depósito de relaves sobre la quebrada Caneyes y a la piscina de sedimentación sobre la quebrada Bochalema afectando principalmente la cuenca media y baja de estas corrientes.

Una vez revisados los criterios de evaluación se encontró una subvaloración en los siguientes:

DURACIÓN:

Este criterio es calificado en 0,51 que es el límite inferior del concepto escalar correspondiente a permanente definido como mayor a 10 años, argumentando lo siguiente:

*“Las estructuras persisten hasta el momento de cierre del proyecto, el cual tiene una vida útil de 25 años contemplada, tiempo después del cual tanto la piscina de sedimentación será desmontada y se iniciará un programa de revegetalización con el objetivo de recuperar las condiciones naturales de régimen hidrológico. Para el caso del Depósito de Relaves Secos, una vez se finalice el*

*proyecto, esta zona será recubierta y revegetalizada con el fin de recuperar el régimen hidrológico. Teniendo en cuenta lo anterior, el impacto durará más de 10 años por lo que se clasifica como permanente, sin embargo, se considera sobre el límite inferior teniendo en cuenta que una vez se lleve a cabo el cierre de la mina y el desmantelamiento de la estructura, el cauce puede ser recuperado."*

Como se puede evidenciar, la empresa indica que una vez se finalice el proyecto la zona del depósito de relaves será recubierta y revegetalizada con el fin de recuperar el régimen hidrológico sin embargo en el plan de cierre (capitulo 10) se indica lo siguiente:

*"El depósito de relaves secos permanecerá en el sitio después del cierre y proporcionará almacenamiento a largo plazo de estos materiales. Al final de la vida útil del depósito, se implementará un plan de clausura con un sistema de encapsulamiento y revestimiento cóncavo y recubrimiento impermeable para la contención ambiental y una cobertura superficial, la cual permitirá la recuperación morfológica y paisajística e impedirá el ingreso de agua lluvia al depósito."*

De lo anterior, se concluye que el depósito de relaves no será clausurado una vez se finalice la vida útil del proyecto tal como se menciona en la justificación del criterio de duración y que por lo contrario durará mayor tiempo aunque no se puntualiza cuanto, adicionalmente se indica que se realizará un "encapsulamiento y revestimiento cóncavo y recubrimiento impermeable para la contención ambiental y una cobertura superficial" pero no se indica que se vaya a realizar una recuperación de la cuenca o de los cuerpos de agua para que vuelvan a un estado igual o similar al inicial o que el cauce pueda ser recuperado como se indica en la justificación.

Adicionalmente, en la tabla 10.5 Descripción de la Restricción en cada Componente del Proyecto, del ítem Uso futuro de la tierra para cada componente del proyecto minero, página 48 del capítulo 10. La empresa indica que el desecho del depósito de relaves permanecerá en el sitio a perpetuidad.

Por lo tanto, esta autoridad considera que debido a que el depósito de relaves estará por perpetuidad en la cuenca de la quebrada Caneyes, modificando completamente la morfología de su cauce y por consiguiente su comportamiento hidrológico, el impacto debe calificarse en el límite superior del rango del parámetro Duración.

A esta consideración se suma que habrá una modificación drástica en el paisaje y se generará una alteración visual en zonas que actualmente son de interés paisajístico. Adicionalmente, este impacto se dará a perpetuidad y se manifestará no solo en cambios en la expresión física del paisaje (cobertura y geoforma), sino también en una pérdida cultural y de los servicios ecosistémicos asociados al paisaje.

Respecto a la piscina de sedimentación, en la descripción del impacto la empresa indica:

*"La piscina de sedimentación en la subcuenca de la quebrada Bochalema recibirá únicamente el agua proveniente del influjo en los túneles durante el primer año de construcción"*

Sin embargo, en la argumentación del criterio de duración indica que tendrá una duración igual a la duración del proyecto y en el plan de cierre no se indican las actividades de clausura de la piscina de sedimentación sobre la quebrada Bochalema, por lo tanto, no es clara la duración de esta actividad.

REVERSABILIDAD:

A partir de la evaluación ambiental se considera que el impacto de alteración de régimen de flujo es irreversible, con una calificación de 0,41 realizando la siguiente ponderación:

**Tabla 7-1 Calificación Ponderada del Impacto - Reversibilidad**

| Cauce | Área (km2) | Infraestructura relacionada | Calificación de impacto | Calificación ponderada |
|---|---|---|---|---|
| Qda. Caneyes | 1,56 | Depósito de relaves secos | 0,5 | 0,78 |
| Qda. Bochalema | 0,89 | Piscina de sedimentación | 0,25 | |
| Total | 2,45 | | | 1,00 |

Fuente: Información adicional del EIA para solicitud de Licencia Ambiental del "Proyecto de Explotación Subterránea de Minerales Auroargentíferos Soto Norte". Presentada mediante 2020003948-1-000 del 13/01/2020 (VITAL 3500090006326220002). SOCIEDAD MINERA DE SANTANDER S.A.S.

Esta autoridad considera que la valoración del impacto respecto al depósito de relaves es adecuada, sin embargo, respecto a la piscina de sedimentación ubicada en la quebrada Bochalema, la empresa argumenta lo siguiente:

*"Dado que, con el desmantelamiento de la piscina de sedimentación y los canales perimetrales, la quebrada Bochalema retorna a su cauce original en el tramo intervenido y por lo tanto recupera sus propiedades naturales de manera progresiva con ayuda de la intervención humana." (negrilla fuera de texto)*

Es importante resaltar que en la metodología de evaluación de impactos planteada en el EIA se definió el criterio de reversalidad de la siguiente manera:

*"Son impactos reversibles si las condiciones originales del medio afectado pueden retornar a su estado inicial de forma natural o espontánea" [1]*

Por lo tanto, se considera que la valoración no es correcta por cuanto está teniendo en cuenta la intervención humana (medidas de manejo ambiental), siendo necesaria la intervención de la Sociedad para rehabilitar las condiciones hidráulicas de la cuenca, contrario al concepto de reversibilidad en donde se contempla el retorno a condiciones originales de manera natural.

PERIODICIDAD:

Este criterio es valorado con una calificación de 0,31 lo cual se refiere a que el efecto se manifiesta a través de alteraciones regulares y constantes en su permanencia, bajo el siguiente argumento:

*"La alteración al régimen hidrológico del flujo superficial como consecuencia de las obras superficiales propuestas sobre las quebradas Caneyes y Bochalema, se presentará durante toda la vida útil del proyecto programado para 25 años. Sin embargo, estas alteraciones serán reducidas una vez sea finalizado el mismo y ejecutado el plan de cierre el cual incluye el desmantelamiento de la infraestructura en la Qda Bochalema y el proceso de revegetalización continuo en el Depósito de Relaves Secos sobre la Qda Caneyes. Dado lo anterior, se califica este parámetro como continuo en el límite inferior del intervalo"*

Como se puede observar la empresa justifica que el valor obtenido no sea mayor gracias a las medidas proyectadas en el plan de cierre y teniendo en cuenta que al final de la vida útil y la restauración de estas zonas el impacto será reducido, sin embargo, este criterio fue definido de la siguiente manera:

*"Depende del periodo en que se manifieste. Se refiere a la regularidad con que se manifiesta el impacto, ya sea continuo, puntual (una sola vez) o Intermitente."*

Como se puede observar el concepto de periodicidad no está definido por la duración del impacto ni por la intervención humana (medidas de manejo).

CONDICIÓN RESIDUAL:

Este criterio fue calificado en 0,2 que corresponde a la condición: El impacto que persiste genera una alteración calificada baja en el ambiente, bajo el siguiente argumento:

*"si bien las actividades de revegetalización y restauración de las 2 subcuencas intervenidas (Qda Bochalema respecto a las 37 analizadas deben garantizar volver a las condiciones naturales, esta restauración es un proceso que puede no garantizar dicho 100%."*

Sin embargo, este criterio se definió así:

*"Son impactos cuyos efectos persistirán en el ambiente a pesar de la aplicación de medidas de control."*

Por lo tanto, teniendo en cuenta que como lo menciona la empresa en el plan de cierre el depósito de relaves permanecerá en el sitio de por vida y por lo tanto el impacto también persistirá aun cuando se apliquen medidas de manejo.

Teniendo en cuenta lo anterior, esta autoridad considera que el impacto de alteración en el régimen de flujo de aguas superficial generado por el emplazamiento de la piscina de sedimentación en la quebrada Bochalema y el denominado depósito de relaves sobre la cuenca de la quebrada Caneyes es irreversible y debe ser valorado con una importancia más alta (negativo y significativo), dado que las medidas de manejo no logran prevenir, ni mitigar ni controlar el impacto.

Las inconsistencias en la calificación del impacto sobre el régimen de flujo de agua superficial según el requerimiento 78 del acta 91 de 2019 no fueron debidamente atendidas por la Sociedad y por lo tanto la significancia del impacto al ser subvalorada no permite tomar una decisión al respecto de las actividades relacionadas, adicionalmente la efectividad de las medidas de manejo planteadas no puede ser evaluada ambientalmente y hacer conclusiones puesto que tampoco se atiende el requerimiento 87 en donde se requería: *"Incluir los siguientes estudios, en la Ficha PMA-ABI-03; "Programa de Manejo de aguas" (Subprograma de construcción de infraestructura hidráulica en las quebradas Bochalema y Caneyes.) a) Los estudios hidráulicos, hidrológicos, sedimentación y socavación, asociados al tramo de obra a diseñar, incluyendo niveles y áreas de inundación para diferentes escenarios hidrológicos. b) Presentar el estudio de transito hidráulico, mostrando adecuadamente los niveles que alzan los caudales diseñados con los respectivos periodos de retorno. De igual manera presentar el diseño en etapa de factibilidad de los bordes libres y obras de protección adicionales",* por tanto, existen condiciones sobre el régimen de flujo superficial que no son adecuadamente abordadas y analizadas en el estudio pese a los requerimientos efectuados.

- **Cambio en la disponibilidad del recurso hídrico superficial (caudal de pérdida) por abatimiento de los niveles**

La SOCIEDAD MINERA DE SANTANDER S.A.S., evalúa el impacto en el cambio en la disponibilidad del recurso hídrico para las fases de construcción, operación y abandono del proyecto, producto del efecto del abatimiento del nivel freático en un tramo localizado en la zona media de las subcuencas de las quebradas La Baja, San Juan, San Antonio, Chicagua, Agualimpia, San Francisco y Las Animas. En la siguiente figura se presentan los tramos de los cauces de las quebradas mencionadas anteriormente donde se presentaría la disminución del flujo base.

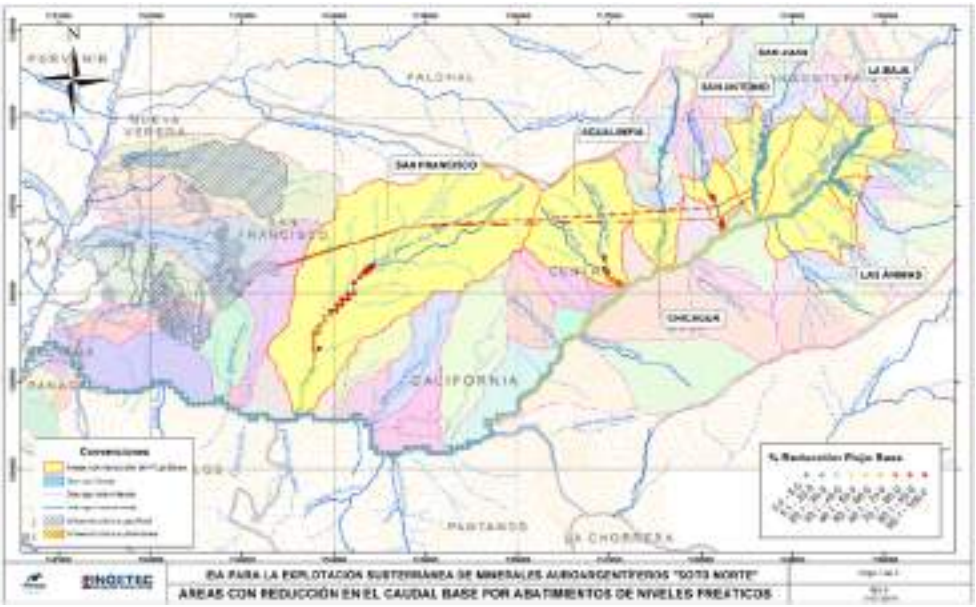



**Figura 7-1 Tramos de Cauce donde se Presenta Disminución del Flujo Base**

**Fuente:** Información adicional del EIA para solicitud de Licencia Ambiental del "Proyecto de Explotación Subterránea de Minerales Auroargentíferos Soto Norte". Presentada mediante 2020003948-1-000 del 13/01/2020 (VITAL 3500090006326220002). SOCIEDAD MINERA DE SANTANDER S.A.S.

En la tabla a continuación se especifica que corrientes presentan reducción de caudal y en qué proporción, con respecto al caudal medio, se presentaría esta reducción:

**Tabla 7-2 Reducción caudales medios por abatimiento**

| Quebrada | Área | Caudal medio mensual (L/s) | | Disminución | |
|---|---|---|---|---|---|
| | (km²) | Sin Proyecto | Con Proyecto | L/s | % |
| Qda San Francisco | 4.06 | 40.61 | 35.90 | 4.71 | 11.59 |
| Qda Las Animas | 1.24 | 20.05 | 18.34 | 1.71 | 8.55 |
| Qda Agualimpia | 1.21 | 14.34 | 13.33 | 1.01 | 7.02 |
| Qda Chicaguá | 1.41 | 19.31 | 18.98 | 0.33 | 1.72 |
| Qda San Antonio | 0.51 | 7.19 | 7.15 | 0.04 | 0.54 |
| Qda San Juan | 2.26 | 29.46 | 24.93 | 4.53 | 15.37 |
| Qda La baja | 33.87 | 536.39 | 452.96 | 88.43 | 15.50 |

| Quebrada | Área | Caudal medio mensual (L/s) | | Disminución | |
|---|---|---|---|---|---|
| | (km²) | Sin Proyecto | Con Proyecto | L/s | % |
| TOTAL | **44.56** | **669.35** | **573.60** | **95.75** | **14.31** |

**Fuente:** Información adicional del EIA para solicitud de Licencia Ambiental del "Proyecto de Explotación Subterránea de Minerales Auroargentíferos Soto Norte". Presentada mediante 2020003948-1-000 del 13/01/2020 (VITAL 3500090006326220002). SOCIEDAD MINERA DE SANTANDER S.A.S.

En la solicitud de información adicional realizada mediante el acta No 91 del 6 al 13 de noviembre de 2019, en el requerimiento 78 la ANLA solicitó *reevaluar los siguientes impactos identificados en la condición con proyecto:*

*- Alteración en el régimen de flujo de agua superficial*
*- Cambio en la calidad fisicoquímica y bacteriológica del agua superficial*
*- Cambio de disponibilidad del recurso hídrico superficial (caudal de pérdida) y subterráneo*
*- Abatimiento de nivel freático.*

La Sociedad, mediante radicación ANLA 2020003948-1-000 del 13/01/2020 (VITAL 500090006326220002) presenta ajusté en la calificación del grado de incertidumbre.

El parámetro **Duración** es calificado por la sociedad como permanente en el rango de su límite inferior, sin embargo, la reducción por flujo base se presentará durante la operación del proyecto que corresponde a 25 años, más lo que se puedan tardar los niveles de agua subterránea en su recuperación.

La Sociedad califica el **concepto escalar** como recuperable y la Sociedad considera que *"Trascurridos los 25 años de labores de explotación minera, se entrará en la etapa de cierre de mina, donde ejecutado el sellamiento de los túneles gemelos y desmanteladas las galerías de explotación minera que han sido rellenas con material estéril, el nivel freático retornará lentamente a sus niveles normales y por ende la disponibilidad del recurso hídrico subterráneo teniendo presente que en el área de la mina pueden existir remanentes que tarden periodos largos de tiempo en recuperarse*."

Sin embargo, posteriormente la sociedad considera lo que: "… *es decir del equilibrio natural del agua subterránea no se retomará naturalmente*.", por lo tanto, no se tendrá disponibilidad del recurso hídrico bajo las condiciones actuales, puesto que el al agua subterráneas hallará a profundidades del orden de 400 a 600 metros en rocas fracturadas.

La variable **Residualidad** es calificada por la empresa como baja, argumentando que: *las actividades consideradas en el plan de cierre para la mina y los túneles permitirán restablecer el nivel freático a condiciones similares a las actuales. Sin embargo, no se puede garantizar el 100% del restablecimiento a las condiciones naturales existentes*. Sin embargo, debe contemplarse el cambio en las características hidrogeológicas de la zona, y las incertidumbres propias del modelo hidrogeológico numérico.

Adicionalmente, este impacto tiene una **tendencia** al aumento, donde la empresa menciona que: *"La disminución del aporte de agua subterránea al flujo de agua superficial debido a la construcción de la infraestructura subterránea en las 7 quebradas descritas anteriormente, tiene tendencia al crecimiento. Esta tendencia es alta en los primeros tres años de operación de donde posteriormente decrece y queda estable en el tiempo."*. Situación que debe considerarse, teniendo en cuenta el tiempo propuesto para la implementación de las medidas asociadas a este impacto.

Teniendo en cuenta lo anterior, se evidencia que la empresa únicamente ajusto la calificación del grado de incertidumbre y no realizó los ajustes solicitados en la calificación de otros parámetros como tendencia, residualidad, concepto escalar y duración. Las inconsistencias en la calificación del impacto sobre cambio en la disponibilidad del recurso hídrico superficial (caudal de pérdida) por abatimiento de los niveles según el requerimiento 78 del acta 91 de 2019 no fueron debidamente atendidas por la Sociedad y por lo tanto la significancia del impacto al ser subvalorada no permite tomar una decisión al respecto de las actividades relacionadas, adicionalmente la efectividad de las medidas de manejo planteadas no puede ser evaluada ambientalmente y hacer conclusiones puesto que tampoco se atienden completamente el requerimiento 86: *Aclarar por qué no se incluyó la Quebrada Las Ánimas dentro de los subprogramas 2 y 5, los cuales se encuentran en el programa de manejo de aguas PMA-ABI-03* y requerimiento 89: *Aclarar cómo se va a distribuir y abastecer el agua cruda en los tanques de almacenamiento que se instalarán en las subcuencas afectadas por la disminución del flujo base*, persistiendo condiciones sobre la disponibilidad del recurso hídrico superficial que no son adecuadamente abordadas y analizadas en el estudio pese a los requerimientos efectuados por la Autoridad.

- **Cambios en la calidad fisicoquímica y bacteriológica del agua superficial**

De acuerdo con la evaluación de impactos relacionado con los cambios en la calidad fisicoquímica y bacteriológica del agua se califica con una importancia con calificación numérica de 5.99, en el rango de “moderadamente significativa”. Dentro de los componentes y medios afectados solo se reconoce en el medio abiótico al agua, omitiendo la hidrobiota.

El impacto se establece como de tipo Local (0.3) dado que la extensión del impacto argumentada por la Sociedad es hasta las confluencias del río Suratá y Quebrada La Baja con el río Vetas respectivamente; la magnitud se califica como alta (0.75), la Sociedad afirma que no se espera “incidencia del sistema de gestión del vertimiento en la calidad de vida o las condiciones económicas y culturales de los usuarios del recurso hídrico del Río Suratá”, sin embargo como se ha sustentado en la evaluación ambiental del vertimiento, los niveles de cadmio en el río Suratá, mercurio y zinc en la quebrada La Baja se verían incrementados en la fase de sedimentos, potenciando los eventos con efectos adversos sobre la vida acuática, a pesar de los altos estándares de eficiencia de los sistemas de tratamiento planteados; por otra parte la duración del impacto se califica como permanente (1.0), dado que se presentarán durante la vida útil del proyecto; la reversibilidad se califica como reversible (0.25) asumiendo que la afectación a los cuerpos receptores retornan a sus condiciones iniciales con sistemas de tratamiento implícitos, sin embargo esta Autoridad considera que este criterio está subvalorado dado que está considerando el retorno a condiciones de línea base con medidas de manejo (recuperabilidad), asumiendo que el impacto se presentará de forma tenue luego de las actividades del proyecto, sin embargo los resultados de los sedimentos dan cuenta de la poca reversibilidad del impacto dado el potencial de acumular metales en el lecho de los cauces y no retornarían a las condiciones iniciales en un corto plazo e incluso de manera natural; la recuperabilidad (0.25) que incluye la acción de las medidas de manejo, indican que los cuerpos receptores se recuperarían por asimilación y dilución, pero omite que incluso con medidas de manejo se esperan cambios en la concentración de metales pesados en los sedimentos, particularmente en época seca.

La periodicidad se califica como continua (0.5) con la mayor calificación, dado que los vertimientos se proyectan a lo largo de toda la vida útil del proyecto y sus efectos serán de tipo continuo por acumulación o baja movilidad de los sedimentos. La tendencia se cataloga como “se mantiene en

el tiempo", pero con calificación muy baja dentro de ese rango; la probabilidad de ocurrencia es segura (1.0) dado que el efecto esperado sobre el ambiente es negativo y variaría respecto a las condiciones iniciales del entorno de acuerdo con los resultados de la modelación de calidad del agua; la condición acumulativa se califica con el máximo peso, lo cual esta Autoridad considera como adecuado dado que los vertimientos proyectados por la Sociedad generan impactos acumulativos con otras actividades antrópicas, lo cual es demostrado en el modelo; sin embargo la condición de residualidad, es calificada como baja, asociando la calificación a la actividad generadora y no al efecto sobre el ambiente, es decir, asume que la residualidad está asociada al sistema de tratamiento, pero la Sociedad omite dentro del análisis la condición de residualidad de los metales pesados en los sedimentos de los cuerpos receptores, de acuerdo a los resultados del modelo que dan cuenta del efecto sobre el entorno, por lo tanto dicha calificación es subvalorada e inadecuada.

Para la sinergia, la sociedad la define como "impactos de distintos orígenes que interactúan y cuya incidencia final es mayor a la suma de los impactos parciales", calificando el impacto como de baja sinergia (0.25) argumentando que: "la descarga de contaminantes a la fuente receptora no tiene dependencia de ningún otro impacto", sin embargo es evidente que existen otras fuentes contaminantes en los cuerpos receptores (distintos orígenes) que podrían generar tanto acumulación como sinergia, dado que según lo analizado por esta Autoridad en la línea base ambiental y en la modelación de calidad del agua, múltiples elementos contaminantes magnifican el impacto o la probabilidad de afectación o eventos adversos sobre la vida acuática, ya sea en la columna de agua o los sedimentos, por lo tanto esta Autoridad considera que la calificación es subvalorada. El nivel de vulnerabilidad es medio (0.3), dado que se afirma que los cuerpos de agua tienen la capacidad de asimilar la carga contaminante, sin embargo, como se ha demostrado en la caracterización ambiental, en la actualidad la carga de metales pesados en los sedimentos si generan condición de vulnerabilidad del río Suratá y la quebrada La Baja; el grado de incertidumbre se considera bajo dadas las consideraciones previamente efectuadas respecto al cumplimiento del protocolo de modelación.

Es importante resaltar que la calificación de la cobertura es menor respecto al escenario sin proyecto (pasa de 0.5 a 0.3) y de igual manera la tendencia pasa de "aumenta" 0.4 sin proyecto a "se mantiene" 0.11 con proyecto, con lo cual se subvalora el impacto asumiendo que las fuentes externas y existentes de contaminación van a desaparecer o disminuir su intensidad o mejorar sus condiciones de tratamiento, lo cual para esta Autoridad es un supuesto sin sustento alguno y favorece que la calificación de la importancia con proyecto disminuya, a tal punto que el valor número es 5.99 (la calificación sin proyecto es 5.7).

Así las cosas, es de esperar que, bajo la modificación de cualquiera de los anteriores criterios de calificación, la importancia del impacto será mayor que 5.99 (calificación dada por la Sociedad), pasando a la categoría de "significativo" o "muy significativo". Si bien es cierto que la significancia aumento ligeramente (aproximadamente 0.3 unidades) respecto al estudio de radicación en la ANLA 2019022045-1-000 del 25 de febrero de 2019, esta omite completamente el análisis de variación a la calidad del agua asociada a los sedimentos sobre las fuentes hídricas relacionadas con los vertimientos generando una calificación de impacto "moderadamente significativo" desconociendo los propios resultados del EIA derivados de los requerimientos de información adicional, por lo tanto, esta Autoridad considera que no se ha dado respuesta a los requerimientos 68 (a) y 78 del acta 91 de 2019.

- **HIDROGEOLOGÍA**

**Abatimiento del nivel freático**

La sociedad indica que "*en el escenario con proyecto la disponibilidad del recurso hídrico subterráneo se verá disminuido en las zonas donde la infraestructura subterránea (mina y túneles gemelos) afectan las unidades hidrogeológicas, localizadas en zonas aledañas a la quebrada La Baja donde se encuentran concentradas las labores mineras subterráneas y a lo largo del trazado de los túneles que pasan por rocas ígneo – metamórficas y sedimentarias, debido a la generación de un cono de abatimiento*"

**Magnitud (M):** La sociedad en la descripción de la magnitud menciona: "*Las unidades productivas en relación a las aguas subterráneas están relacionadas directamente a las zonas fracturadas, se observan los valores de conductividad hidráulica (K) asignados a cada unidad hidrogeológica del modelo MODFLOW USG. Estos valores se basan en el grado de conocimiento de la clasificación hidrogeológica en el sitio, y el mejor ajuste obtenido del modelo con valores de caudales y niveles piezométricos medidos, por lo que el escenario con proyecto solo afectará la disponibilidad de agua subterránea en las zonas fracturadas en el sector de la mina y a lo largo del trazado de los túneles gemelos, se valora la magnitud con proyecto como media.*"

El impacto que se está evaluando es el abatimiento del nivel freático, NO la disponibilidad del agua subterránea en el sector como se afirma en la justificación de la descripción, por lo tanto, el concepto escalar obedece a una magnitud alta, debido a que como se observa en la siguiente figura el nivel freático con proyecto presenta un abatimiento del orden de 600 metros con una afectación alta en la dimensión del impacto abatimiento del nivel freático.

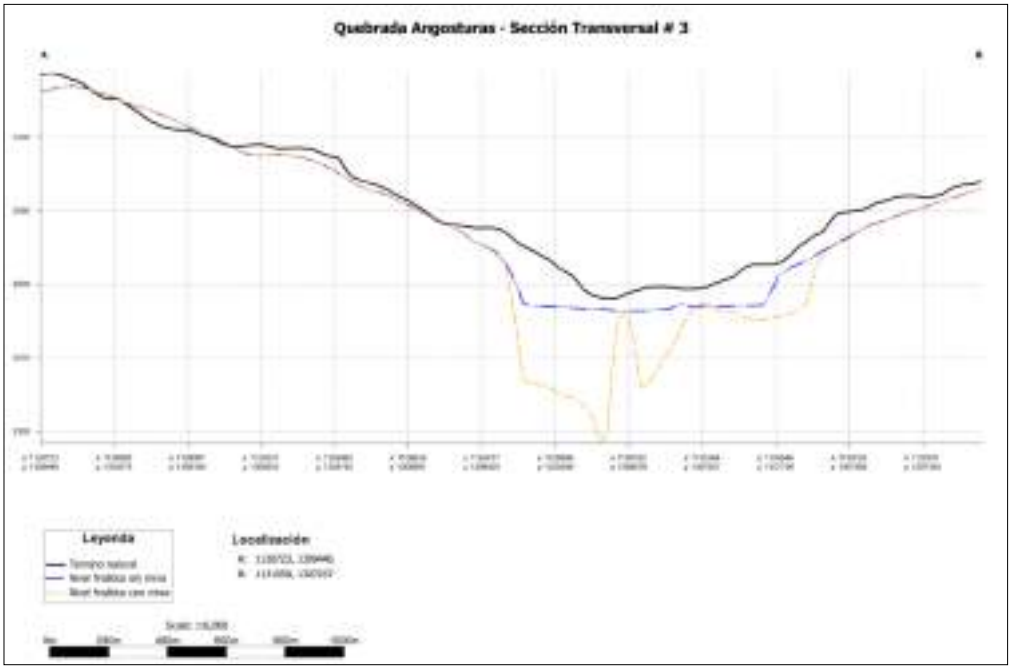



**Figura 7-2 Perfil del Nivel Freático Quebrada Angosturas Sección #A-3.**
**Fuente:** Información adicional del EIA para solicitud de Licencia Ambiental del "Proyecto de Explotación Subterránea de Minerales Auroargentíferos Soto Norte". Presentada mediante 2020003948-1-000 del 13/01/2020 (VITAL 3500090006326220002). SOCIEDAD MINERA DE SANTANDER S.A.S.

**Reversibilidad (RE):** La Sociedad considera que *"al terminar las labores mineras de explotación la mina subterránea, no existirá una condición de reversibilidad del impacto, es decir del equilibrio natural del agua subterránea no se retomará naturalmente y por ende la disponibilidad del recurso hídrico subterráneo sin la implementación de las medidas de manejo."* Se está considerando un concepto escalar reversible y según a la descripción anterior corresponde a un concepto escalar Irreversible.
**Recuperabilidad (RC):** La Sociedad considera que *"Trascurridos los 25 años de labores de explotación minera, se entrará en la etapa de cierre de mina, donde ejecutado el sellamiento de los túneles gemelos y desmanteladas las galerías de explotación minera que han sido rellenas con material estéril, el nivel freático retornará lentamente a sus niveles normales y por ende la disponibilidad del recurso hídrico subterráneo teniendo presente que en el área de la mina pueden existir remanentes que tarden periodos largos de tiempo en recuperarse."* El concepto escalar no corresponde a recuperable, pues como se observó anteriormente la sociedad considera lo siguiente: *"….es decir del equilibrio natural del agua subterránea no se retomará naturalmente….."*, por lo tanto esta Autoridad considera que el concepto escalar es Irrecuperable.
**Condición Sinérgicos (IS):** La sociedad indica *"El descenso de los niveles freáticos tendrá impactos directos en la disponibilidad de agua subterránea que sustenta el flujo base de algunas quebradas generando que en época de verano alguna de estas quebradas sufra un descenso en su caudal",* Esta Autoridad considera que el concepto escalar corresponde a muy alta, puesto que como indica la Sociedad afecta el nivel del agua subterránea y además el caudal de las fuentes superficiales por lo tanto es un cambio crítico, con alta motricidad y alta dependencia, que está afectando al recurso hídrico de forma integral.

**Nivel de vulnerabilidad (NV):** La sociedad indica lo siguiente: *"En la zona no existen actualmente pozos de aprovechamiento de agua subterránea, pero en el caso que se requirieran, el agua se encuentra disponible solo en las zonas fracturadas dominantemente en la unidad hidrogeológica gneis moderadamente y altamente fracturado",* se está evaluando el impacto de abatimiento de nivel freático, el cual evidentemente como se mencionó anteriormente se presentará un descenso del agua subterránea del orden de 600 metros, por lo tanto, el concepto escalar no corresponde a la realidad pues al presentarse dichos abatimientos el agua no estará disponible a las profundidades actuales, por lo tanto el concepto escalar es Alto.

Teniendo en cuenta lo anterior, La sociedad está considerando el abatimiento del nivel freático con una calificación de impacto "moderadamente significativo" desconociendo los propios resultados del EIA derivado del requerimiento de información adicional, por lo tanto, esta Autoridad considera que no se ha dado respuesta al requerimiento 78 del acta 91 de 2019.

## 7.2. CONSIDERACIONES SOBRE LA EVALUACIÓN ECONÓMICA DE IMPACTOS.

Las siguientes consideraciones técnicas se realizan para el "Proyecto de Explotación Subterránea de Minerales Auroargentíferos Soto Norte" y tiene en cuenta la Información del Estudio de Impacto Ambiental presentada mediante radicado 2019022045-1-000 del 25 de febrero de 2019, así como la información adicional presentada con radicado 2020003948-1-000 del 13 de enero de 2020 por la Sociedad Minera de Santander S.A.S en respuesta a los requerimientos solicitados mediante Acta de Información Adicional No 91 del 6 de noviembre de 2019.

***7.1.1 Consideraciones sobre la selección de impactos relevantes y los criterios de escogencia por parte del solicitante.***

Respecto a la selección de impactos relevantes, esta Autoridad solicitó en la reunión de información adicional el **Requerimiento 80** *"Complementar la selección de impactos relevantes considerando los ajustes de los requerimientos precedentes sobre la Evaluación Ambiental para el proyecto. En consecuencia, presentar la cuantificación biofísica para la totalidad de impactos seleccionados como relevantes".* Al respecto, de acuerdo a lo propuesto para este proyecto, la significancia de cada impacto se determina a partir de la calificación de 15 parámetros; y a través del numeral 8.3.3, la Sociedad Minera de Santander S.A.S. indica que los impactos relevantes de carácter negativo y positivo son los que obtuvieron calificaciones de importancia en los dos niveles más altos, significativos y muy significativos. De esta manera, de acuerdo con la tabla 8.3.1 Impactos considerados como relevantes, se relacionan los siguientes:

Negativos
- Alteración de las comunidades hidrobiológicas
- Cambios en la fragmentación y en la alteración en la conectividad de ecosistemas
- Alteración de la calidad visual del paisaje
- Reconfiguración del relacionamiento con el territorio
- Traslado involuntario de las unidades sociales
- Cambios en la dinámica poblacional y en la demanda de servicios públicos y sociales
- Afectación a la movilidad local

Positivos
- Cambios en las dinámicas organizativas comunitarias
- Generación de empleo
- Aumento en la demanda y oferta de bienes y servicios
- Cambio en la gestión institucional y capacidad financiera
- Cambio en las dinámicas económicas (minería tradicional)

De acuerdo con el documento Criterios Técnicos para el Uso de Herramientas Económicas en proyectos obras o actividades objeto de licenciamiento ambiental (ANLA, 2017), un impacto relevante es aquel que adquiere mayor importancia o alta significancia a partir de los instrumentos de gestión ambiental, y requieren de un mayor esfuerzo de aplicación de medidas para su control, así como el valor y la implicación de los servicios ecosistémicos. Teniendo en cuenta esta definición, y las consideraciones de la ANLA expuestas en la Evaluación Ambiental, la evaluación económica ambiental debió incluir los siguientes impactos negativos, pues debido a las actividades y características propias del proyecto, presentan un nivel mayor de importancia, el cual corresponde al criterio de selección de impactos propuesto por la sociedad para la identificación de impactos relevantes.

- Del medio abiótico: alteración en el régimen de flujo del agua superficial, cambio en la disponibilidad del recurso hídrico superficial (caudal de pérdida) y subterráneo, abatimiento del nivel freático, cambio en la calidad fisicoquímica y bacteriológica del agua superficial e inestabilidad geotécnica.

De esta manera, la selección de impactos propuesta por la sociedad es incompleta, debido a que no se realiza considerando todas las afectaciones que pueden presentarse en el área de influencia por el desarrollo del proyecto, por lo tanto, no se da respuesta al requerimiento solicitado por la Autoridad; así mismo, esto induce a que la selección de impactos relevantes sea insuficiente y no se pueda validar pues se desconoce la magnitud y alcance de las afectaciones sobre el bienestar

social. De acuerdo con el documento Criterios Técnicos para el Uso de Herramientas Económicas en los Proyectos, Obras o Actividades Objeto de Licenciamiento Ambiental (ANLA, 2017), el insumo más importante para el desarrollo de la Evaluación Económica Ambiental son los resultados de la Evaluación Ambiental, lo que quiere decir que la selección de impactos relevantes debe estar soportada con la articulación entre estos dos componentes, lo cual no se evidencia en los resultados de la identificación de impactos relevantes para este proyecto. También debe tenerse en cuenta que la insuficiencia en la selección de impactos relevantes, que representa el primer paso de la evaluación económica ambiental, genera incertidumbre en las demás etapas, así como una subvaloración del componente, debido a que este es un proceso integral y sistemático que permite calcular los beneficios y costos del proyecto.

Respecto a reconfiguración del relacionamiento con el territorio, la sociedad indica su inconmensurabilidad relacionada con aspectos como los valores, creencias o identidad, y en la dificultad de determinar las unidades de medida y en consecuencia su valoración.

### *7.1.2 Consideraciones sobre la cuantificación biofísica de impactos relevantes.*

La cuantificación biofísica corresponde a la medición del delta o cambio ambiental que causa el impacto sobre el factor o servicio ambiental. Para realizar este análisis es necesario considerar un indicador que dé la oportunidad de comparar, medir o identificar el porcentaje de cambio sobre el servicio ecosistémico analizado. Para el caso del proyecto "Explotación Subterránea de Minerales Auroargentíferos Soto Norte", la Autoridad solicitó el **Requerimiento 81** "*Modificar o presentar según el caso, la cuantificación biofísica para los siguientes impactos, considerando que esta cuantificación se refiere al cambio generado por el proyecto, y que la información utilizada debe corresponder con la del Estudio de Impacto Ambiental*:

*a) Alteración de las comunidades hidrobiológicas*
*b) Cambios en la fragmentación y en la alteración en la conectividad de los ecosistemas*
*c) Afectación a la movilidad local*
*d) Traslado involuntario de las unidades sociales (actualización)*
*e) Cambios en la dinámica poblacional y en la demanda de servicios públicos y sociales"*

Para dar respuesta a esta solicitud, la sociedad presenta a través de la Tabla 8.3.2 del capítulo 8.3 Evaluación Económica Ambiental información sobre la cuantificación biofísica para los impactos identificados como significativos, y esta Autoridad considera lo siguiente. Vale aclarar que etapa solo la desarrollan para los impactos de carácter negativo.

- Alteración de las comunidades hidrobiológicas, se desarrolla a partir del porcentaje de reducción o aumento del caudal máximo del Río Suratá, así como de las Quebradas San Juan, San Antonio y La Baja por captaciones y/o vertimientos del proyecto. Esta cuantificación no incluye la información relacionada con el cambio de caudal sobre la Quebrada Caneyes por la construcción del depósito de relaves, y la Quebrada Bochalema por la construcción de la piscina de sedimentación. Adicionalmente, debido al cambio en la disponibilidad del recurso hídrico superficial, se verán afectadas tanto las Quebradas mencionadas como las Quebradas Las Ánimas y San Francisco, lo cual comprometerá el caudal ecológico en época de baja precipitación. Adicionalmente, la misma sociedad plantea en la evaluación ambiental que los vertimientos y captaciones de aguas superficiales pueden generar afectaciones sobre las comunidades hidrobiológicas, sin embargo, la cuantificación biofísica propuesta no considera la afectación sobre la calidad de los cuerpos hídricos. Debe indicarse que mediante el requerimiento No 81 se estableció la necesidad de contar con información completa respecto a la cuantificación biofísica de impactos relevantes, entre ellos, alteración de las comunidades

hidrobiológicas

- Cambios en la fragmentación y en la alteración de la conectividad en los ecosistemas. Dada la descripción del impacto expuesta en el capítulo 8.3 del estudio, la escala de la cobertura del impacto es regional, lo que quiere decir que trasciende la huella del proyecto. No obstante, la sociedad no propone una cuantificación acertada, debido a que no aborda la escala de la cobertura del impacto, su relación con la afectación sobre la calidad del hábitat, otras covariables como la distancia a vías y a drenajes, y la pérdida de enlaces y aumento entre parches, relacionados con especies como la guagua o el puma.

- Alteración de la calidad visual del paisaje. La cuantificación biofísica propuesta está determinada por el área de coberturas intervenidas, no obstante, de acuerdo con la información del capítulo de evaluación ambiental del estudio y la descripción del impacto la cuantificación biofísica debe responder al área de influencia biótica del proyecto. Adicionalmente esta propuesta es limitada dado que no tiene en cuenta todos los cambios al paisaje que se generan por el desarrollo del proyecto, los cuales no solamente son físicos y bióticos, sino también sociales y culturales como es el caso del depósito de relaves, lo cual necesariamente cambia la morfología del lugar, así como los servicios ecosistémicos, y los sitios de interés paisajístico.

- Afectación a la movilidad local, la cuantificación biofísica está determinada por los desplazamientos de vehículos por día durante la fase construcción. Y en cuanto a traslado involuntario de unidades sociales (USR), la cuantificación está relacionada con las unidades sociales a reasentar.

- Cambios en la dinámica poblacional y en la demanda de servicios públicos y sociales. Se evidencia una subestimación de los valores debido a que no guardan correlación con la información de la población flotante que puede llegar al municipio de Suratá y California, así como la mano de obra que de acuerdo con lo descrito en el estudio se requiere para el desarrollo del proyecto, la cual no será cubierta en su totalidad con la población del área de influencia del mismo. Esto induce a un incremento de la población residente en los municipios antes mencionados, y por ende una presión sobre los servicios públicos y sociales, más aún si tenemos en cuenta que los municipios donde se propone desarrollar el proyecto presentan una población total constituida (en el año 2018) por 5.233 habitantes de los cuales cerca del 38,9%, pertenecen al municipio de California y el 61,1% al municipio de Suratá; los cuales presentan tasas de crecimiento poblacional para los últimos años muy bajas como es el caso del municipio de California y de decrecimiento para el caso del municipio de Suratá.

  En conclusión, se prevé que la ejecución del proyecto en la medida en que plantea la contratación de mano de obra con unos picos importantes durante la etapa de construcción, podría generar impactos negativos a estas poblaciones sobre su equipamiento social y comunitario, los servicios públicos y sociales y presión sobre los recursos naturales. Aunado a esto, si se tiene en cuenta que se trata de municipios que se caracterizan por presentar cascos urbanos pequeños, que no cuentan con zonas de expansión definidas, donde sus comunidades son tradicionales y altamente conservadoras, evidencia que la propuesta de cuantificación del impacto cambios en la dinámica poblacional y en la demanda de servicios públicos y sociales está subestimada.

De acuerdo a lo expuesto frente a la cuantificación biofísica de los impactos identificados por la sociedad, y considerando que refiere al cambio generado por el proyecto sobre los servicios ambientales asociados a cada impacto, la sociedad no presenta a completitud la respuesta al requerimiento 81. Adicionalmente, debe mencionarse que los impactos identificados por la



GOBIERNO DE COLOMBIA
MINAMBIENTE

sociedad no corresponden a todos aquellos que deben ser incluidos en la Evaluación Económica Ambiental y para los cuales debe presentarse su cuantificación biofísica.

### *7.1.3 Consideraciones sobre la valoración económica de impactos relevantes.*

A continuación, se presentan las consideraciones de esta Autoridad Nacional respecto a los costos y beneficios valorados por la Sociedad Minera de Santander S.A.S para el trámite de Licencia Ambiental, basadas en la respuesta a los requerimientos solicitados por la Autoridad mediante reunión de información adicional.

- ***Costos***

Respecto al **requerimiento 84.** *"Modificar los procesos de valoración económica de los siguientes impactos, considerando para esto los servicios ecosistémicos afectados por el proyecto: a) Cambios en la fragmentación y en la alteración de la conectividad de los ecosistemas b) Alteración de la calidad visual del paisaje c) Traslado involuntario de las unidades sociales d) Afectación a la movilidad local e) Estrategia de manejo especial para ecosistemas de alta montaña",* esta Autoridad evidencia que no se presenta la información suficiente para validar los procesos de valoración económica,.

Acerca de **cambios en la fragmentación y en la alteración de la conectividad de ecosistemas,** la sociedad propone la metodología de costos de reposición, y lo asocia con el servicio ecosistémico de calidad del hábitat y este a su vez con las coberturas naturales. Para este análisis se considera el área de intervención de 161.97 ha, asumiendo que toda el área de intervención colabora con el servicio ecosistémico de calidad del hábitat. Luego, en la tabla 8.3.4 del capítulo 8.3. Evaluación Económica Ambiental, se relacionan los costos de restauración por hectárea, los cuales comprenden costos de personal y costos directos, que en total suman $46.630.687 COP, de esta manera, para el total de las hectáreas a afectar el costo de restauración se calcula en $7.552.772.472COP, que corresponde al valor monetario para el primer año e incluye el mantenimiento. En el análisis se indica que dichos costos estimados corresponden al servicio ecosistémico calidad de hábitat (flora y fauna) y el control de la erosión y el costo de mantenimiento por cuatro millones de pesos para un periodo de cuatro años.

La valoración económica también incluye los costos correspondientes a otros servicios ecosistémicos como la producción de madera, para la cual se propone una cuantificación biofísica de 5.396,62m3 que corresponde al volumen comercial, y el precio utilizado para calcular el valor monetario pertenece al precio de madera dura aserrada (fuente: www.indexmundi.com). Entonces, con la cantidad y el precio de referencia ($792.866COP/m3), el valor del servicio se estima en $4.278.796COP. En cuanto a la captura de dióxido de carbono, la aproximación al valor monetario considera el costo de los CERS y el análisis tiene en cuenta cantidad de biomasa removida. Luego, se identifica la cantidad de CO2 a partir de la información establecida por la CMNUCC (Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático), 44 ton de CO2 por cada 12 ton de carbono. Posteriormente, a partir de 7.454ton de biomasa, la cuantificación biofísica de carbono para coberturas boscosas se estima en 4042,72 ton de biomasa, y junto con la relación de 44 ton de CO2 por cada 12 ton de carbono, la sociedad calcula en 14.823,30ton/año de carbono. Luego, con la cotización de CER (0.24€ enero de 2019, que equivale a $872,64COP con tasa de cambio $3.636COP), se calcula el valor monetario de la pérdida de captación de dióxido de carbono en $12.935.410. Así, el valor monetario del impacto se calcula en $11.844.504.395 COP para el primer año y en $12.935.410 COP para el periodo de tiempo restante.

Respecto a esta valoración, no es acertado el análisis adelantado debido a que no considera la escala de cobertura del impacto, la cual trasciende la huella del proyecto y obedece a una escala regional, y además, se evidencia una contradicción en el valor relacionada con el mantenimiento, debido a que en el primer año se estima en $4 millones por hectárea, y a partir del segundo año en adelante, se muestran los $4 millones pero para la totalidad área del proyecto, aunado a que parte de la información secundaria no puede ser comprobada por la Autoridad con la información presentada en el estudio.

**Alteración de la calidad visual del paisaje**. La sociedad relaciona la afectación sobre el paisaje con la calidad visual, la modificación de unidades de paisaje y la pérdida de belleza paisajística, originada por el cambio en 161,97 ha del área de influencia biótica, reflejado en la reducción de las coberturas naturales y transformadas dada la ocupación por obras superficiales. Para esta valoración se propone la transferencia de beneficios, y se utiliza el Estudio de Impacto Ambiental para el Área de Exploración de Hidrocarburos – APE CPO- 9 localizado en jurisdicción de los municipios de Cubarral, Guamal, Castilla La Nueva, Acacías y San Martín, Departamento del Meta. La sociedad indica que este estudio realizó la valoración de la afectación del paisaje, producto de la remoción de coberturas vegetales naturales, y que se obtuvo el valor monetario utilizando el Análisis Conjoint bajo el enfoque de calificación de opciones, entonces, a partir del valor monetario para bosque ripario obtenido en el estudio de referencia, $1.938,329COP/ha, se realiza la estimación para las coberturas naturales, y a partir del valor monetario para bosque intervenido $72.300COP/ha, se realiza la estimación para ecosistemas trasformados. Para este análisis se realiza el ajuste de los valores obtenidos en el proyecto de referencia actualizados para el año 2019 (variación IPC), estimando así la DAP para coberturas naturales en $2.641.097COP y para coberturas transformadas $98.513COP. Posteriormente, respecto a las coberturas naturales se calcula un valor monetario final de $126.561.382COP teniendo en cuenta 47.92ha a afectar, y para coberturas transformadas $11.235.450COP, 114.05 ha, estimando de esta el valor monetario del impacto alteración de la calidad visual del paisaje en $137.796.833COP.

La valoración económica propuesta como referencia para el impacto alteración de la calidad visual del paisaje, se encuentra en el documento con radicado ANLA 4120-E1-156367 del 16 de diciembre de 2011, y se realiza para diferentes escenarios utilizando el análisis Conjoint (AC). Al realizar la revisión del ejercicio de referencia que obedece al impacto alteración de la calidad del escenario natural, la encuesta utilizada tiene como objetivo la valoración del medio ambiente de la zona, y las preguntas están orientadas hacia la percepción de los diferentes escenarios. En el estudio de impacto ambiental del proyecto APE CPO 9 no se sustenta cómo se determinaron los precios asignados a cada uno de los escenarios, los cuales son los que estructuran la encuesta, y con los que se obtienen los valores finales de cada escenario. Adicionalmente, al verificar los datos de los resultados del modelo econométrico del estudio de referencia, los que más coinciden con lo expuesto para el “Proyecto Explotación Subterránea de Minerales Auroargentíferos Soto Norte” son los correspondientes al paisaje de llanura. Debido a que las coberturas bajo las cuales se desarrolla el análisis de referencia son diferentes a las del proyecto de interés, no es pertinente realizar la transferencia toda vez que el entorno ambiental y con el cual está relacionado el servicio ecosistémico a valorar no puede ser homologado.

Por otro lado, el proyecto de referencia está ubicado en la región de pie de monte, y al contener zona plana de los llanos orientales, tiene en cuenta información relacionada con la escala visual con características distintas en comparación con las del “Proyecto Explotación Subterránea de Minerales Auroargentíferos Soto Norte”. Por ejemplo, las zonas planas que predominan en el municipio de San Martín, generan una escala visual que no poseen características orográficas propias de la zona andina donde se ubica el proyecto de interés, y que se evidencian en la

caracterización de paisaje realizada por la sociedad, y esto mismo sucede con los niveles de visibilidad alcanzados en un relieve llano en comparación con un relieve de montaña. Por lo tanto, el ejercicio de valoración económica propuesto para alteración de la calidad visual del paisaje no es pertinente. Por último, esta aproximación al valor monetario del paisaje no tiene en cuenta el cambio sobre los servicios ecosistémicos y la morfología, generados por obras del proyecto como es el caso del depósito de relaves, que provocan cambios en este componente y que no son solamente físicos y bióticos, sino también sociales y culturales.

Con relación a **traslado involuntario de las unidades sociales,** la sociedad menciona en el capítulo 8.3. Evaluación Económica Ambiental que alrededor de 64 unidades sociales residentes serán reasentadas debido al desarrollo del proyecto. En el análisis se menciona que debido a que hay otros aspectos relacionados con el traslado involuntario, como el rompimiento de vínculos familiares y sociales, y el posible desarraigo con el territorio, se tiene en cuenta la Resolución No. 545 de 2008 de INCO, que establece una serie factores asociados al traslado involuntario y que en total suman $11.411.439COP, aclarando que este monto también comprende una prima adicional por $2.633.409COP (Equivale a 3SMMLV corresponde a un factor de apoyo para restablecimiento de medios económicos que solo se liquidan para unidades sociales productoras). De esta manera, con el valor estimado de los factores de apoyo y la cantidad de unidades a afectar, el valor monetario del impacto traslado involuntario de las unidades sociales se calcula en $730.332.096COP; y se explica que este valor es complemento del valor no cubierto en el plan de manejo ambiental por la medida de reposición, restauración e indemnización de las unidades, y corresponde a un acercamiento al valor de factores intangibles que implican el traslado.

En cuanto a **afectación a la movilidad local**, se indica que la valoración económica se realiza mediante los costos de operación vehicular, asociado a un incremento en el tiempo de recorrido, y la estimación corresponde al costo por el incremento en el tiempo de viaje. El análisis se desarrolla considerando información secundaria; y se realizó la cuantificación biofísica teniendo en cuenta el aumento del flujo vehicular con proyecto en la fase de operación. La referencia considerada para estimar la velocidad promedio en la vía con congestión es Estudios y Diseños para el Mejoramiento de la Vía Central del Casanare en el tramo entre Soceagro y el Puente sobre el Caño Orocuecito (INVIAS, 2014). Luego, la sociedad menciona que considerando la demora promedio de 25 minutos/vehículo se deduce el valor anual de la afectación por la pérdida de movilidad de los vehículos. Posteriormente, se estima en $3.657COP la hora del costo de trabajo teniendo en cuenta el salario mínimo mensual vigente para el año 2020. Con esta información se calcula el costo anual de operación en $348.877.800COP, a partir de la cantidad de vehículos promedio día, tiempo adicional recorrido día, valor minuto y la cantidad de días al año.

Respecto al **requerimiento 82** *"Presentar la valoración económica del impacto alteración de las comunidades hidrobiológicas, considerando los servicios ecosistémicos asociados, así como los cambios que se generen en el Estudio de Impacto Ambiental a partir de los requerimientos solicitados por la Autoridad",* se considera lo siguiente.

La cuantificación biofísica de **alteración de los ecosistemas acuáticos** se realiza considerando el cambio en el caudal hídrico, y el servicio ecosistémico afectado es el hábitat de las comunidades hidrobiológicas, toda vez que a través de las actividades generadoras de este impacto alteran las dinámicas físicas y químicas del medio. Una de las actividades relacionadas con este impacto son los vertimientos, sobre lo cual se indica que a través de las medidas de manejo se garantiza que el total de vertimientos cumplen con los límites máximos establecidos por la normatividad. Otra actividad son las captaciones que disminuyen el caudal de las fuentes hídricas, sobre lo cual se menciona que no habrá disminución del caudal ecológico. Para este caso, se propone como metodología de valoración económica el costo de restauración de las coberturas boscosas para lo

cual se determina el siguiente supuesto: "…*con dicha restauración se restablecen y mantienen los caudales que funcionan como hábitats que favorecen el desarrollo y el mantenimiento de las comunidades hidrobiológicas*" (pág. 22). También se indica que la restauración de coberturas tiene como base el enriquecimiento vegetal de rondas hídricas (Buffer de 30 m) de los cuerpos de agua del área de influencia biótica, y para este proyecto estas áreas están alrededor de 212.05 ha (143.55 ha de bosque denso abierto, 58 ha de vegetación secundaria alta y 0.92 ha de arbustal denso). La estimación de los costos de restauración comprende los costos de personal y costos directos, desglosados por unidad, costo, y cantidad, los cuales al final suman $3.609.305.694 para restauración y $16.592.870COP en mantenimiento.

Debe aclararse que el impacto se denomina alteración de comunidades hidrobiológicas. Respecto a la propuesta de valoración económica, relacionada con la restauración de áreas húmedas, está orientada al mejoramiento y conservación de los caudales de agua afectados por el desarrollo del proyecto, y de acuerdo al capítulo de evaluación ambiental de impactos con proyecto, este impacto se refiere a *"…cambios morfológicos e hidrológicos en los ecosistemas de acuáticos, así como alteración de la dinámica fisicoquímica de los mismos, con los consecuentes cambios en la composición y distribución de las comunidades hidrobiológicas en todos los niveles, lo que conlleva a alteraciones de la dinámica trófica en estos ecosistemas de alta fragilidad…"* (pág. 190). Por otro lado, en cuanto a los costos de restauración propuestos se desconoce si están calculados para el total de rondas hídricas de los cuerpos de agua afectados, y en cuanto a la temporalidad del impacto, es limitada teniendo en cuenta que en el capítulo de evaluación ambiental del estudio se menciona que la afectación por el impacto va más allá del periodo de ejecución del proyecto. De esta manera, la valoración económica del impacto alteración de las comunidades hidrobiológicas no abarca las afectaciones en los ecosistemas acuáticos, ni la afectación sobre la dinámica fisicoquímica de los cuerpos de agua que pueden afectarse por las actividades del proyecto; aunado a la cuantificación biofísica debió incorporar la quebrada Caneyes, Bochalema y la afectación por vertimientos. Por lo tanto, la propuesta de valoración no está considerando la magnitud y la naturaleza del impacto, y no se acoge en su totalidad la afectación que puede generarse sobre los cuerpos de agua.

Respecto al **requerimiento 83** *"Incluir el impacto cambios en la dinámica poblacional y en la demanda de servicios públicos y sociales, como no internalizable en la Evaluación Económica Ambiental",* esta Autoridad considera lo siguiente.

En cuanto a **cambios en la dinámica poblacional y en la demanda de servicios públicos y sociales**, la cuantificación biofísica está relacionada con el cambio entre la población sin proyecto y la población proyectada en un escenario con proyecto, y aunque la sociedad menciona que se tiene en cuenta el escenario más crítico, sobre los servicios públicos y sociales, el escenario empleado corresponde a los datos de la hipótesis 1. El análisis propuesto para acercarse al valor de la afectación por este impacto indica que se genera un incremento en los gastos en los que incurre el municipio debido a la llegada de la población flotante por el desarrollo del proyecto. Así mismo, se menciona que esta aproximación se realiza teniendo en cuenta la información de recursos asignados SGP (Sistema General de Participaciones) per cápita en el 2018 para el municipio de California, dado que los efectos de este impacto son más significativos que en Suratá. Entonces, se estiman los recursos asignados per cápita desde el primer año del proyecto hasta el año 25, para el municipio de California en $926.587COP/año (Departamento Nacional de Planeación). Debe indicarse que, de acuerdo a la información del Departamento Nacional de Planeación, los datos registrados de SGP para California, obedecen al año 2017.

Para esta Autoridad no es adecuado considerar solo la información del municipio de California en este análisis, debido a que la información utilizada corresponde a todo el proyecto y por otro lado, buena parte de la infraestructura estará ubicada cerca de Suratá, por lo que se induce que en este municipio los cambios en la dinámica poblacional y en la demanda de servicios públicas y sociales, generarán afectaciones sobre el bienestar de la población. Por otro lado, los valores relacionados con el cambio de población están subestimados, la población a la que refiere este impacto corresponde a aquella en edad de trabajar que llega -en este caso- al municipio de California en calidad de inmigrante por el desarrollo del proyecto a buscar ocupación laboral; si se cruzan los valores propuestos por la sociedad de la mano de obra calificada (no proveniente del AI) que se requiere para el proyecto, se evidencia un desbalance para todos los años. Adicionalmente, con la propuesta de valoración, no se muestra todo el cambio en la demanda de los servicios públicos y sociales, pues, así como se expone el cambio para el municipio de California, debió realizarse para Suratá, pues como se mencionó, en esta población también puede presentarse una afectación, aunado a que el análisis propuesto solo considera la mano de obra a contratar (MOC), la cual refiere a la hipótesis 1, y no tiene en cuenta la población flotante. Por último, de acuerdo a las consideraciones técnicas referentes a la Evaluación Económica Ambiental, relacionadas con la cantidad de mano de obra a contratar, la valoración del impacto cambios en la dinámica poblacional y en la demanda de servicios públicos y sociales, debió considerar la información del EIA inicial, por lo cual, por las razones expuestas no es acertada esta propuesta de valoración económica debido a que se evidencia una subestimación del impacto.

- **Beneficios**

**Generación de empleo.** Este beneficio se presenta en la etapa de construcción y operación del proyecto y está relacionado con la contratación de mano de obra no calificada proveniente del área de influencia.

Al respecto, esta Autoridad aclara que mediante Acta de Reunión de Información Adicional No 91 del 6 de noviembre de 2019, no se realizó ningún requerimiento solicitando cambio o ajuste de la información relacionada con el impacto generación de empleo, o cualquier otro que provocara modificaciones en el mismo. Ahora bien, de acuerdo con el artículo 2.2.2.3.6.3 del Decreto 1076 de 2015, la ANLA podrá *"…realizar una reunión con el fin de solicitar por una única vez la información adicional que se considere pertinente. […] Este será el único escenario para que la autoridad competente requiera por una sola vez información adicional que considere necesaria para decidir, la cual quedará plasmada en acta. [...] En todo caso, la información adicional que allegue el solicitante deberá ser exclusivamente la solicitada en el requerimiento efectuado por la autoridad y, sólo podrá ser aportada por una única vez. En el evento en que el solicitante allegue información diferente a la consignada en el requerimiento o la misma sea sujeta complementos de manera posterior a la inicialmente entregada, la autoridad ambiental competente no considerará dicha información dentro del proceso de evaluación de solicitud de licencia ambiental".*

Por lo tanto, respecto al impacto generación de empleo, para efectos de evaluación del Proyecto "Explotación Subterránea de Minerales Auroargentíferos Soto Norte" esta Autoridad tiene en cuenta la información presentada por la sociedad mediante radicado 2019022045-1-000 del 25 de febrero de 2019, Capítulo 8.3 Evaluación Económica, ítem 8.3.6.1.

Para realizar el análisis de este beneficio, la sociedad tiene en cuenta el diferencial salarial, estimado en $14.546COP/día, $35.000COP como valor del jornal, y como salario a devengar por

parte de trabajadores de mano de obra no calificada (MONC), $49.546COP/día y $1.486.405COP/mes. La MONC requerida para el primer año es de 150 empleados, para el segundo año 217, para el tercer año 382, y esta cuantificación varía hasta requerir 92 empleados en el vigésimo quinto año del proyecto. Entonces, con la información de MONC requerida para el proyecto y el diferencial salarial, se calcula el beneficio en términos monetarios para el primer año en $785.484.000COP, para el segundo año en $1.136.333.520COP, el tercer año en $2.000.365.920COP, y para el vigésimo quinto año se calculan en $481.763.520COP.

Respecto al **requerimiento 84.** *"Modificar los procesos de valoración económica de los siguientes impactos, considerando para esto los servicios ecosistémicos afectados por el proyecto: a) Cambios en la fragmentación y en la alteración de la conectividad de los ecosistemas b) Alteración de la calidad visual del paisaje c) Traslado involuntario de las unidades sociales d) Afectación a la movilidad local e) Estrategia de manejo especial para ecosistemas de alta montaña",* Respecto al literal e, estrategia de manejo especial para ecosistemas de alta montaña, esta Autoridad considera lo siguiente.

En cuanto al beneficio **estrategia de manejo especial para ecosistemas de alta montaña**, se indica que el Programa Ecosistemas de Alta Montaña corresponde a un programa voluntario de la sociedad para implementar estrategias de manejo en zonas de alto valor de conservación. A través de las tablas 8.3.16 y 8.3.17 del capítulo 8.3 se relacionan los costos en que se incurrirían para la implementación del programa, de acuerdo a las acciones propuestas para su desarrollo, como la educación ambiental de las comunidades ($32.380.000COP) que comprende costos de personal y costos directos, y el empleo mínimo generado para el co-manejo con las comunidades ($81.599.040COP), que incluye lo referente a la cantidad de personas requeridas (8), el salario de oportunidad ($23.333COP) y el tiempo (360 días). De esta manera, la aproximación monetaria del beneficio estrategia de manejo especial para ecosistemas de alta montaña se calcula en $113.979.040COP/año.

Al respecto, el programa propuesto está orientado a talleres de educación ambiental a comunidades, y con la información expuesta por la sociedad en el capítulo 8.3 no se demuestra la adicionalidad de este programa sobre las comunidades del área de influencia. Esta valoración económica no cuenta con los soportes o justificación de la información secundaria utilizada en el análisis, es el caso de los costos de personal y los costos directos, así mismo, no se sustenta la cantidad de personal requerido; y en cuanto al salario de oportunidad ($28.333COP) debido a que en el análisis del beneficio de generación de empleo no se acepta este valor pues obedece a información que no se requirió ser modificada, para este caso, tampoco pude ser aceptada. Por otro lado, no es aclara cuáles son las comunidades del AI del proyecto que efectivamente se beneficiarían con esto, con el fin de establecer el beneficio neto, y de esta manera, no se otorga respuesta a lo solicitado por la Autoridad, debido a que este ejercicio de valoración económica no puede validarse.

Con relación a los impactos relevantes de carácter positivo "aumento en la demanda de bienes y servicios", "aumento del financiamiento de la gestión pública", "cambios en las dinámicas organizativas comunitarias", y "cambio en las dinámicas económicas de la minería local", la sociedad no propone la valoración económica.

***7.1.4.2*** **Consideraciones sobre la evaluación de indicadores económicos.**

Con relación al **requerimiento 85:** "*Ajustar el flujo de costos y beneficios a partir de las modificaciones de la Evaluación Económica de Impactos, así como los criterios de decisión y el análisis de sensibilidad, teniendo en cuenta la temporalidad del proyecto y de los impactos. Así mismo, realizar los ajustes necesarios a este componente a partir de los requerimientos precedentes solicitados por esta Autoridad. Además, anexar los soportes de la Evaluación en archivo Excel no protegido*", esta Autoridad considera lo siguiente.

En el anexo del capítulo 8.3., que exhibe las memorias de cálculo de la Evaluación Económica Ambiental se muestra el flujo de costos y beneficios construido con los resultados de los procesos de valoración económica propuestos para este proyecto, considerando un horizonte de tiempo de 40 años, y a partir del cual se obtuvieron indicadores económicos positivos. Para este análisis se utilizó una Tasa Social de Descuento (TSD) del 3.51%, soportada en el estudio de Correa (2008), y se desarrolló el análisis de sensibilidad a partir de la disminución de los beneficios simulando el cambio sobre la mano de obra a contratar, y en contraste, el aumento de los costos, para seis escenarios propuestos, cuyos cálculos arrojan resultados positivos.

Al respecto, las temporalidades de algunos impactos no son consistentes con el flujo económico propuesto a partir de lo indicado en este concepto técnico, lo cual en consecuencia tiene implicaciones en el resultado flujo de costos y beneficios del proyecto, así como las consideraciones técnicas de las valoraciones económicas que necesariamente provocan modificaciones en el análisis económico. Es el caso de la cuantificación utilizada en la valoración económica del beneficio generación de empleo la cual debió utilizar la información del EIA inicial, y en consecuencia los resultados debieron ser incorporados en el flujo económico del proyecto de acuerdo a su temporalidad. Este resultado es importante debido a que representa el principal beneficio del proyecto en términos monetarios, y a su vez genera incertidumbre sobre el resultado de los beneficios del proyecto, información esencial para el cálculo de los criterios de decisión.

Por otro lado, de acuerdo a lo considerado en la selección de impactos relevantes, en la evaluación económica debieron incluirse impactos negativos del medio abiótico que de acuerdo al análisis técnico son relevantes para el proyecto, y, al no tener la información respecto a los valores monetarios de estos impactos, se llega a un nivel de incertidumbre en los resultados de los criterios de decisión del proyecto. Junto a esto, a partir de las consideraciones técnicas, varias valoraciones económicas propuestas contienen inexactitudes y subvaloraciones, tanto en las cuantificaciones biofísicas como en el valor monetario final, que provocan que estos ejercicios no puedan ser validados. Debe mencionarse que los resultados de las valoraciones económicas son el insumo para la construcción del flujo de costos y beneficios y así, del cálculo de los criterios de decisión, los cuales colaboran a determinar la viabilidad del proyecto desde el punto de vista del bienestar social.

A partir de las consideraciones de la Evaluación Económica Ambiental relacionadas con la selección de impactos relevantes, la cuantificación biofísica, la valoración económica de impactos no internalizables, la valoración económica de los beneficios, y en consecuencia las del análisis económico, la Autoridad no cuenta con la información suficiente para determinar con los criterios de decisión si el proyecto de Explotación Subterránea de Minerales Auroargentíferos Soto Norte genera ganancias en el bienestar social de la población del área de influencia.

# 8 CONSIDERACIONES SOBRE LOS PLANES Y PROGRAMAS.

## 8.1 CONSIDERACIONES SOBRE EL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

**PMA-ABI-03 – PROGRAMA DE MANEJO DE AGUAS**

En la ficha PMA-ABI-03 – Programa de manejo de aguas, la Sociedad propone 6 subprogramas para el manejo de los impactos relacionados con: Alteración en el régimen de flujo de agua superficial por infraestructura superficial del proyecto, cambio en la disponibilidad del recurso hídrico superficial (caudal de pérdida) y subterráneo por el abatimiento de los niveles y abatimiento del nivel freático.

**Subprograma 1: Construcción de infraestructura hidráulica en las quebradas Bochalema y Caneyes**

El objetivo General del subprograma consiste en "Mantener el régimen hidrológico de las quebradas Bochalema y Caneyes, mediante la construcción de obras hidráulicas que permiten mantener el volumen generado en el área de drenaje aferente". La medida se cataloga como de mitigación junto con los otros subprogramas, a desarrollarse en las etapas constructiva, operativa y de abandono y cierre.

Como actividades y objetivos específicos se proponen: (1) implementar aforo continuo de las quebradas Caneyes y Bochalema para verificar que el régimen hidrológico se mantenga y (2) la construcción de las obras de manejo de la escorrentía generadas por las obras de drenaje.

En cuanto al indicador de eficiencia planteado, busca relacionar la variación de caudal aguas arriba y aguas abajo de la infraestructura objeto de manejo; al respecto esta Autoridad considera que el indicador es carente de criterios de evaluación, para permitir calificar adecuadamente las posibles alteraciones del régimen de caudales; adicionalmente el indicador no brinda las condiciones de modo, tiempo y lugar específicos de la aplicación de la medida. Todo lo anterior podría establecerse basados en el modelo de tránsito hidráulico de las corrientes objeto de intervención con el fin de formular indicadores pertinentes para cada contexto de cada obra. Sin embargo, al no disponer de elementos suficientes, no es posible afirmar que el indicador sea el adecuado para concluir respecto al adecuado manejo de la alteración al régimen de flujo por las obras hidráulicas en la quebrada Bochalema y Caneyes.

Las obras hidráulicas que la empresa construirá para el manejo de aguas de la quebrada Caneyes para el depósito de relaves, y en la quebrada Bochalema para la construcción de una piscina de sedimentación. De acuerdo con el requerimiento 87 del Acta 91 de 2019 se solicitó a la Sociedad, Incluir los siguientes estudios, en la Ficha PMA-ABI-03; *"Programa de Manejo de aguas" (Subprograma de construcción de infraestructura hidráulica en las quebradas Bochalema y Caneyes.) a) Los estudios hidráulicos, hidrológicos, sedimentación y socavación, asociados al tramo de obra a diseñar, incluyendo niveles y áreas de inundación para diferentes escenarios hidrológicos. b) Presentar el estudio de transito hidráulico, mostrando adecuadamente los niveles que alzan los caudales diseñados con los respectivos periodos de retorno. De igual manera presentar el diseño en etapa de factibilidad de los bordes libres y obras de protección adicionales".*

Frente a este requerimiento la sociedad presentó los Anexos 10.1.1.1_2 Plan de Manejo de Aguas Quebrada Bochalema, y 10.1.1.1_3 Plan de Manejo de Aguas Quebrada Caneyes. En donde para la obra de sedimentador en la quebrada Bochalema la Sociedad calcula socavaciones cercanas a

2.6 m en la descarga del canal de desviación, sin embargo, no se propone o no es claro el manejo a dicho proceso, mientras que para la obra de depósito de relaves no se presenta este análisis y por ende medidas de manejo.

Por otra parte, los cálculos relacionados con el tránsito hidráulico de acuerdo con las consideraciones expresadas en el apartado de los permisos de ocupaciones de cauce concluyen que el requerimiento no fue acogido por parte de la Sociedad, lo cual implica que no se tiene la dimensión y análisis adecuada del impacto, ocasionado la subvaloración del mismo y por ende la omisión de medidas de manejo adecuados.

Adicionalmente, la empresa señala que los estudios presentados no corresponden al diseño definitivo de construcción: *"En los diseños definitivos deberá utilizarse topografía definitiva que permitan corroborar las pendientes utilizadas en esta etapa",* y en otros apartados afirma: "s*e recomienda realizar investigaciones geotecnias que permitan la caracterización adecuada para el diseño de excavaciones y rellenos para la colocación de las estructuras".*

En cuanto a la estructura de sedimentación, en el requerimiento 88 efectuado por esta Autoridad, se requirió "*Aclarar y complementar la información sobre el manejo ambiental en la piscina de sedimentación localizada sobre la quebrada Bochalema o Gañanes".*

En respuesta la sociedad en el Anexo 10.1.1.1_2 Plan de Manejo de Aguas Quebrada Bochalema presenta los criterios hidráulicos del diseño de las obras sobre este cuerpo de agua, donde aclara que el caudal de diseño corresponde a un período de retorno de 500 años con 17.48 $m^3/s$. Una vez verificado el modelo hidráulico se evidencia que no cumple con el análisis de tránsito hidráulico dado que es corrido para condiciones de estado estacionario y adicionalmente no permite evaluar el impacto de la obra dado que no se modela la condición de régimen de flujo con el sedimentador.

En cuanto al manejo de sedimentos, la sociedad indica que estos serán almacenados para el proceso de revegetalización, donde se verificará previamente que la calidad del sedimento no contenga metales o parámetros fuera de la norma. En caso de tener contaminantes los sedimentos serán entregados a un tercero autorizado para su disposición. De igual forma la sociedad dispondría de un medidor de calidad fisicoquímica del agua proveniente de los túneles, donde se determinaría el tipo de tratamiento que se requiere, por lo tanto, si solo necesita decantación por sedimentación se conducirá a la piscina de Bochalema.

Al respecto de la obra del sedimentador, esta Autoridad considera que no existen los elementos suficientes para decidir sobre el permiso de vertimiento V2, relacionados con dicha obra y adicionalmente considera que la solicitud de ocupación de cauces y medidas de manejo carecen de información a pesar de ser requerida por esta Autoridad en el requerimiento 87 del acta 91 de 2019; ante lo cual esta Autoridad considera que el subprograma para la construcción de infraestructura no cumple con los criterios mínimos que permitirían hacer seguimiento al impacto del cambio del régimen de flujo superficial, dado que este impacto no es adecuadamente evaluado.

**Subprograma 2: Suministro e instalación de tanques de almacenamiento para usuarios (incluyendo caudal ambiental) localizados en las microcuencas afectadas por la reducción del flujo base**

Teniendo en cuenta que las quebradas San Juan, San Antonio, Chicaguá, Agualimpia y San Francisco, por efecto de la construcción de la infraestructura subterránea presentaría disminución del flujo base en un tramo de su cauce localizado en su zona media y baja, la sociedad plantea el **Subprograma 2** denominado S*uministro e instalación de tanques de almacenamiento para*

*usuarios (incluyendo caudal ambiental) localizados en las micro cuencas afectadas por la reducción del flujo base mediante la instalación de tanques de almacenamiento de agua prefabricados en polietileno*. La empresa presenta la siguiente figura con la ubicación aproximada de los tanques y de los sitios de captación:

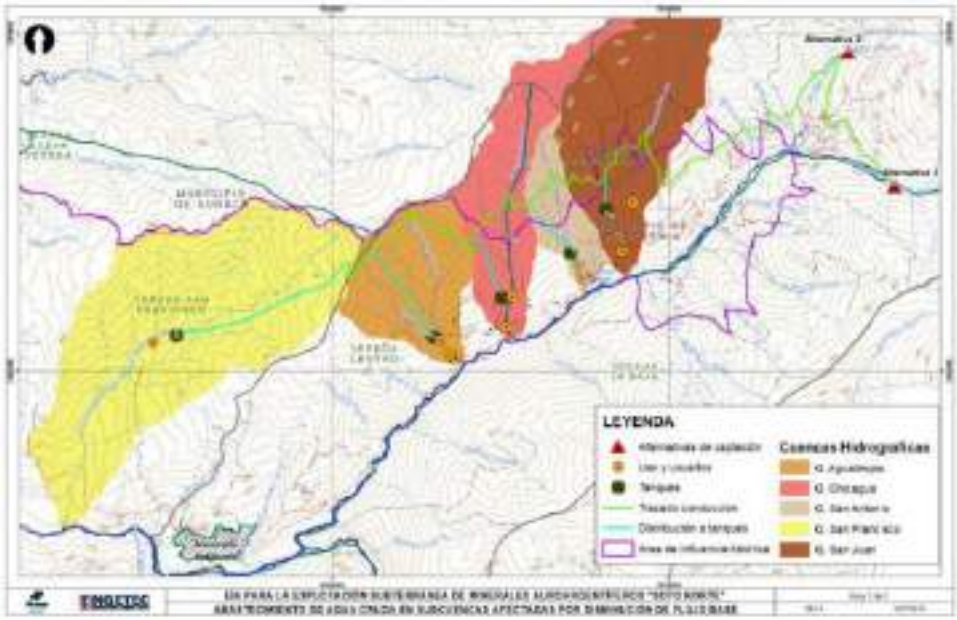



**Figura 8-1 Ubicación aproximada de los tanques y de los sitios de captación**
**Fuente:** Información adicional del EIA para solicitud de Licencia Ambiental del "Proyecto de Explotación Subterránea de Minerales Auroargentíferos Soto Norte". Presentada mediante 2020003948-1-000 del 13/01/2020 (VITAL 3500090006326220002). SOCIEDAD MINERA DE SANTANDER S.A.S.

La empresa informa que estos tanques suplirán las necesidades de los 36 usuarios identificados, en 12 captaciones teniendo en cuenta la demanda actual y proyectada de cada subcuenca. Estos tanques se abastecerán mediante la conducción de agua cruda que se describe en el Subprograma 5 Estudios, diseño y construcción de captación y conducción de agua cruda para usuarios afectados por la disminución del flujo base localizados en la Qda San Juan, San Antonio, Chicaguá, Agualimpia y San Francisco, incluida la cabecera municipal de California.

En cuanto a la medida relacionada con garantizar el caudal ambiental, en las quebradas San Juan, San Francisco y Las Animas, la empresa propone la instalación de tanques de almacenamiento que operarían en el instante en que la relación entre el caudal que lleva el cauce aguas abajo de la zona de abatimiento sea inferior a 0,5 veces el caudal aguas arriba de la zona de abatimiento, el monitoreo de caudal se realizará de forma continua, de acuerdo con lo informado por la sociedad.

Es importante mencionar que si bien el objetivo de la medida consiste en garantizar la restitución de caudal ambiental y la disponibilidad de agua a los usuarios localizados en las microcuencas donde se presenta disminución del flujo base en la escorrentía superficial, la Sociedad no realiza la identificación, valoración y evaluación de los impactos que pueden presentarse por la implementación de esta medida en las corrientes mencionadas, lo cual puede tener efectos sobre la calidad fisicoquímica de las quebradas San Juan, San Francisco y Las Ánimas ya que se realizaría un vertimiento del agua almacenada de los tanques en ellas, tampoco se analizan las posibles alteraciones en el régimen de flujo de estas corrientes, ni los efectos sobre los

ecosistemas acuáticos que se encuentran aguas abajo de los tanques. Esta información relacionada con la identificación, valoración y evaluación de los posibles impactos que puede tener la implementación de la medida se considera necesaria para la toma de decisiones ambientales del proyecto.

La Sociedad propone dentro de las alternativas de captación, para suplir las necesidades de caudal ambiental y disponibilidad de agua para usuarios, las quebradas Angosturas y Páez, no obstante no presenta la identificación, valoración y evaluación de los posibles impactos que estas captaciones pueden tener sobre la calidad hídrica en las quebradas San Juan, San Francisco y Las Ánimas, tampoco se analiza si de acuerdo al porcentaje de reducción del flujo base que ya presentarían las quebradas Angosturas y Páez debido al proyecto minero y la demanda hídrica de cada una de estas cuencas tanto actual como proyectada, pueden soportar la demanda prevista para suplir en las quebradas San Juan, San Francisco y Las Ánimas, tampoco se analiza si en estas cuencas se podrían potencializar los conflictos de uso actuales. Para estas captaciones la sociedad no solicitó el respectivo permiso, el cual, de acuerdo con la ubicación presentada, se encuentra fuera del área de influencia biótica. La ausencia de información relacionada con los análisis de los posibles impactos que puede tener la implementación de la medida no permite la toma de decisiones ambientales del proyecto.

Como indicador de seguimiento de eficacia de la medida la Sociedad plantea % de tanques instalados con respecto a los tanques requeridos, no obstante, no se presentan indicadores relacionados con la medición de la efectividad de la medida en cuanto a la restitución de las condiciones ambientales dependientes de esos volúmenes de agua.

**Subprograma 5 Estudios, diseño y construcción de captación y conducción de agua cruda para usuarios afectados por la disminución del flujo base localizados en la Qda San Juan, San Antonio, Chicaguá, Agualimpia y San Francisco. Incluida la cabecera municipal de California.**

Con respecto al **Subprograma 5** denominado *Estudios, diseño y construcción de captación y conducción de agua cruda para usuarios afectados por la disminución del flujo base localizados en la Qda San Juan, San Antonio, Chicaguá, Agualimpia y San Francisco, incluida la cabecera municipal de California*, en la reunión de información adicional, esta Autoridad Nacional levantó el Acta 91 de 2019 la ANLA, en la cual se consignó como requerimiento 89 a la Sociedad., lo siguiente: *Aclarar cómo se va a distribuir y abastecer el agua cruda en los tanques de almacenamiento que se instalarán en las subcuencas afectadas por la disminución del flujo base.*

De acuerdo con lo informado por la empresa con el fin satisfacer las demandas actuales y proyectadas a 25 años en un escenario con proyecto minero, la sociedad propone la realización de los estudios y diseños de acuerdo con los requisitos descritos en la resolución 0330 del 08 de junio de 2017 – Por la cual se adopta el reglamento técnico para el sector de agua potable y saneamiento básico RAS-2000, consignados en el artículo 22, los cuales serán finalizados durante el primer año de la fase de construcción del proyecto y posteriormente se llevaría a cabo la construcción del sistema.

Si bien se entiende que los estudios, diseños y construcción de un sistema de abastecimiento requiere de una serie de etapas que llevan un tiempo de 1 a 3 años, no es clara la efectividad de la implementación de esta medida, toda vez que, de acuerdo con el cronograma de este plan de manejo ambiental, la construcción de este acueducto finalizaría durante el tercer año de construcción y de acuerdo con lo informado por la empresa en el documento Anexo 4.1 Balance de

aguas, durante la etapa de construcción es donde se presentarán los mayores influjos de agua en la mina, llegando a valores máximos de infiltración de 325,8 l/s en la zona de la mina y de 39,6 l/s en la zona del túnel.

Los tanques propuestos en el subprograma 2, serían alimentados mediante este sistema de acueducto del programa 5, y en tal sentido, sigue siendo incierto como se abastecerán las quebradas que presenten disminución en el caudal base (San Juan, San Antonio, Chicaguá, Agualimpia y San Francisco) y disminución en el caudal ambienta (quebradas San Juan, San Francisco y Las Animas), por efecto de la construcción de la infraestructura subterránea durante los 3 primeros años del proyecto. Adicionalmente, dado el nivel de incertidumbre en cuanto a los resultados del modelo hidrológico IHACRES a partir del cual se definieron los impactos sobre estos cuerpos hídricos, "*este programa debía responder a esta incertidumbre bajo un concepto de un programa adaptable a las respuestas hidrológicas en la marcha del proyecto, es decir, que se garantice el abastecimiento de los usuarios y de los flujos bases no previstos en los modelos de flujo, así como de los potenciales usuarios como es el caso de la Q Las Ánimas"* (UNAL, 2020), sin embargo, esto no es contemplado por la Sociedad en el plan de manejo ambiental presentado. Esta información se considera necesaria para la toma de decisiones ambientales del proyecto.

Dentro de las corrientes que presentarían afectación por reducción en el flujo base se encuentra la quebrada las Ánimas. de acuerdo con la reunión de información adicional, esta Autoridad Nacional levantó el Acta 91 de 2019 la ANLA, en la cual se consignó como requerimiento 86 a la sociedad, lo siguiente: *Aclarar por qué no se incluyó la Quebrada Las Ánimas dentro de los subprogramas 2 y 5, los cuales se encuentran en el programa de manejo de aguas PMA-ABI-03.*

La sociedad informó que en el tramo de abatimiento sobre la quebrada Las Ánimas, no existen usuarios para realizar la implementación de la medida de conducción de agua e instalación de tanques para la distribución de estas, y de acuerdo a eso solo incluyo este cuerpo hídrico en el subprograma 2. Sin embargo, la quebrada Las Ánimas, no cumple con los criterios hidrológicos de caudal ambiental, y en tal sentido, la Sociedad no presentó la información requerida por la Autoridad, la cual es necesaria para la toma de decisiones ambientales del proyecto.

**PMA-ABI-07 PROGRAMA MANEJO DE PROCESOS EROSIVOS Y ESTABILIDAD GEOTÉCNICA**

La Sociedad describe aspectos de la ficha que no quedaron dentro de las actividades, como el caso de las vías en donde se establece que el sistema de drenaje de los taludes de corte debe incluir la construcción de cunetas como rondas de coronación cuyo caudal debe conducirse hasta los drenajes de la vía (preferiblemente), aunque en algunos puede ser necesario descargar a los sistemas de drenaje de las bermas. Se menciona en la ficha que los detalles particulares serian establecidos en las etapas de diseño y construcción de las obras.

Esta autoridad nacional considera que la Sociedad no ha sido clara con la descripción en cuanto al proceso de revegetalización y empradización que se adelantaría en los taludes del depósito de relaves ya que en la ficha PMA-ABI-07 ni en la ficha PMA-BIO-01 no se menciona específicamente el tipo de especies vegetales que se sembrarían. Cabe recordar que las celdas del depósito de relaves serian recubiertas con geotextil a medida que se irían finalizando, y que sobre ese geotextil se dispondría suelo sobre el cual se realizaría la siembra, así la medida de instalación del geotextil tendría como fin impedir la filtración de aguas de contacto, por lo tanto, la particularidad del manejo del proceso de revegetalización y/o empradización del depósito de relaves filtrados requiere un

mayor detalle teniendo en cuenta aspectos geotécnicos, ya que si en el sitio se dispone una especie vegetal de raíces fuertes o profundas podrían llegar a romper el geotextil y provocar la saturación del material, o si se ubican especies vegetales de alto porte se podría llegar a generar mayor peso sobre los taludes, lo que tendría un efecto de desestabilización. Por lo tanto, se considera que esta ficha no contiene información específica en cuanto a la manera de cómo se ejecutaría la revegetalización y la empradización del depósito de relaves.

Se puede observar a su vez, que en el contenido del programa que la Sociedad no desarrolló ampliamente las medidas y las actividades concretas y a su vez las descripciones se encuentran dispersas y aisladas por lo cual se genera confusión. El programa no especifica con claridad cuál va a ser la forma de instalación del geotextil en el depósito como forma de aislamiento de los relaves de las aguas de contacto, y no hay claridad frente a las estructuras para el manejo de los drenajes de las aguas de contacto y de no contacto dejando todo a la revisión de documentos anexos.

Se observa a su vez que los indicadores de eficiencia y eficacia no son coherentes con las actividades descritas, ya que los objetivos de los indicadores, encaminados a detectar de forma oportuna posibles procesos erosivos y a asegurar la estabilidad y buen comportamiento del Depósito de Relaves Filtrados, no están completamente en sintonía con las medidas propuestas.

Es importante mencionar que en la ficha de Seguimiento y Monitoreo PSM-ABI-07, la Sociedad plantea verificar periódicamente las secciones de análisis de estabilidad definidos en el diseño de las mismas, sin embargo, en la actual de estabilidad geotécnica esto no quedó establecido.

En cuanto a los otros elementos del proyecto las descripciones son precarias y no se presenta mayores detalles sobre las medidas de manejo geotécnico, tanto para los túneles o la mina subterránea.

Por lo tanto, y de acuerdo con los argumentos expuestos en los párrafos precedentes, esta Autoridad nacional considera que el programa de manejo ambiental para el manejo de procesos erosivos y estabilidad geotécnica fue deficientemente construido para atender los impactos de cambios en el uso del suelo, pérdida de cobertura vegetal y hábitats terrestres, y estabilidad geotécnica del terreno, toda vez la debilidad en las medidas o la falta de ella. También hay elementos o componentes del proyecto que no fueron considerados, como la mina misma o los túneles gemelos.

De acuerdo con los párrafos precedentes, esto implica que en la respuesta a la información adicional se desatendió lo solicitado en el requerimiento 91 del Acta de Reunión de Información adicional realizada entre los días 6 al 13 de noviembre de 2019, el cual requirió: "*Complementar el Programa para el manejo de procesos erosivos y estabilidad geotécnica dentro del Plan de Manejo Ambiental considerando el Depósito de Relaves Secos DRS, teniendo en cuenta el proceso constructivo, el manejo de las aguas de escorrentía superficial en la Quebrada Caneyes y los diferentes impactos reconocidos en el medio abiótico*", por lo cual debido a una falta de información y ajuste del programa PMA-ABI-07 MANEJO DE PROCESOS EROSIVOS Y ESTABILIDAD GEOTÉCNICA, esta Autoridad nacional no puede pronunciarse en cuanto a la solicitud de licencia ambiental para el proyecto "Soto Norte".

## 8.2 CONSIDERACIONES SOBRE EL PLAN DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO

En la ficha del plan de monitoreo y seguimiento PSM-ABI-07 – Programa seguimiento y monitoreo al programa para el manejo de procesos erosivos y estabilidad geotécnica se planteó lo siguiente frente a la Revegetalización y empradización:

> *"El seguimiento y monitoreo de la actividad de revegetalización y empradización se presenta en el Programa de Manejo de cobertura vegetal y hábitats terrestres - PMS-BIO-01, específicamente en el Subprograma de reconformación en áreas intervenidas Proyecto 4: Revegetalización de la cobertura vegetal en zonas de acopio de suelos - material vegetal, depósito de relaves secos y taludes. En dicho subprograma se establece que:*
>
> - *Se harán revisiones mensuales durante por parcelas permanentes (10 m x 2 m para herbáceas), periodicidad que será cambiada a semestral después del primer año de revegetalización.*
>
> - *Para las áreas de acopio temporales y de depósito de relaves secos se menciona el establecimiento de una fase de sucesión temprana del bosque (Vegetación secundaria o en transición)."*

A partir de lo anterior, esta autoridad nacional considera que en esta ficha no existe claridad acerca de que es una sucesión temprana del bosque, dado que los depósitos de acopio son temporales y en el depósito de relaves no se observa la compatibilidad que podría haber entre el geotextil y la siembra de especies vegetales.

En cuanto a los procesos y actividades de estabilización asociadas con el depósito de relaves y la actividad 4, Monitoreo geotécnico obras del proyecto (énfasis en el depósito de relaves), en la ficha la Sociedad plantea que la instrumentación geotécnica instalada será insumo para la elaboración de un informe semestral de monitoreo de la estabilidad y comportamiento del Depósito de Relave, el cual será elaborado durante 25 años. A parte de otras menciones, la ficha establece que el análisis de estabilidad deberá considerar secciones longitudinales y transversales que permitan verificar que los factores de seguridad reales de las obras corresponden con los valores definidos en el diseño de las mismas. Sin embargo, estos dos aspectos mencionados no fueron establecidos en la ficha del Plan de manejo Ambiental. A partir del informe semestral la Sociedad menciona la implementación de medidas complementarias asociadas con el manejo de aguas o procesos constructivos necesarios para mitigar y/o corregir el comportamiento evidenciado, por lo cual, similarmente a la ficha de Manejo Ambiental diseñada para la estabilidad geotécnica, esta Autoridad Nacional considera que se presenta confusión en relación a las actividades planteadas pues las descripciones se encuentran dispersas y aisladas. A su vez, no se presentan criterios claros frente al número de instrumentos geotécnicos a instalar, pues se establece una cantidad de inclinómetros, piezómetros, y otros, sin describir porque esa cantidad, o su espaciamiento real, número de celdas a incluir u otros elementos que pudiesen constituir criterios de densidad de monitoreo. Al igual que la ficha de Manejo Ambiental los indicadores no son coherentes con las medidas de manejo, ya que no están en sintonía entre sí. No hay planos de ubicación de la instrumentación geotécnica instalada. En cuanto a los otros elementos del proyecto (como mina y túneles gemelos) las descripciones son precarias y no se presenta mayores detalles sobre las medidas de seguimiento y monitoreo geotécnico.

Por lo tanto esta Autoridad nacional considera que al programa le faltaron medidas y hay componentes del proyecto que no fueron considerados adecuadamente o en definitiva no fueron

considerados, desatendiendo a su vez lo solicitado en el requerimiento 92 del Acta de Reunión de Información adicional realizada entre los días 6 al 13 de noviembre de 2019, por lo cual esta Autoridad nacional no puede pronunciarse frente al programa PSM-ABI-07 – Programa seguimiento y monitoreo al programa para el manejo de procesos erosivos y estabilidad geotécnica, por lo cual no puede pronunciarse frente a la solicitud de licencia ambiental para el proyecto "Soto Norte".

A su vez la Sociedad no atendió el requerimiento 93 del Acta de reunión de información adicional realizada entre los días 6 al 13 de noviembre de 2019 en donde se le solicitó presentar una ficha dentro del Plan de Monitoreo y Seguimiento específica para el Depósito de Relaves: *"Presentar una ficha dentro del Plan de Monitoreo y Seguimiento para el Depósito de Relaves Secos - DRS, la cual deberá contener como mínimo: • Acciones a desarrollar para obtener la información y/o los datos que permitan calcular los indicadores propuestos en el PMA. • Criterios utilizados para el planteamiento de cada indicador, tanto de cumplimiento como de efectividad ambiental (desempeño ambiental). • Frecuencia de medición. • Justificación de la representatividad del indicador planteado, así como de la información utilizada para su cálculo. • Dentro de las acciones a desarrollar deberá considerar el diseño del monitoreo geotécnico planteando la instalación de instrumentación geotécnica adecuada y suficiente, mediciones topográficas periódicas (al menos cada 6 meses) y el análisis de la estabilidad del depósito de relaves considerando secciones longitudinales y transversales que permitan establecer los factores de seguridad y las deformaciones del depósito, todo con el fin de garantizar la estabilidad del DRS"*. Por lo tanto, considerando la falta de información solicitada, esta Autoridad Nacional no puede pronunciarse frente a la solicitud de licencia ambiental para el proyecto "Soto Norte".

### 8.2.2 CONSIDERACIONES SOBRE EL PLAN DE GESTION DEL RIESGO

En repuesta al requerimiento 99 "*Caracterizar y valorar el escenario de falla del Depósito de Relaves Secos que considere la posible filtración y posterior hidratación de los relaves, indicando las medidas de reducción del riesgo y las medidas de manejo, en todas las etapas de ciclo de vida del proyecto"* la Sociedad realiza la evaluación del escenario de riesgo por falla en el depósito de relaves secos por la posible filtración y posterior hidratación de los relaves con el Método de Deslizamiento Dinámico (DRUM por sus siglas en inglés) desarrollado por Tan et al. (2000) con el objeto de predecir la distancia final de desplazamiento que podrían llegar a alcanzar el depósito de relaves del proyecto bajo este escenario hipotético que la Sociedad cataloga como el peor caso a analizar. En el análisis presentado por la sociedad considera:

> *- "Se asume que el volumen desplazado es constante y limitado por una cuña que se mueve por efecto de la gravedad (i.e. la fuerza que genera el movimiento es el peso de la masa que se desplaza).*
> *- La masa deslizada se deforma de tal manera que se mueve sobre una superficie de corte sin perder contacto.*
> *- Se adopta que el ángulo de fricción residual de la masa desplazada corresponde a un valor de 12° el cual es típico de materiales tipo limo arenoso como lo son los que se tendrán en depósito de relaves secos del proyecto.*
> *- El movimiento y la deformación con el tiempo se estiman iterativamente a intervalos de tiempo definidos hasta que el equilibrio estático se alcanza y la velocidad de la masa deslizada es igual a cero (0)".*

Los análisis de los resultados indican que el volumen de la masa de materiales se desplaza una distancia máxima de 550 m (desde el eje de la cresta del dique de contención), es decir hasta 50 m antes de llegar al río Suratá, con base en el supuesto de un ángulo de inclinación de equilibrio igual al ángulo de fricción residual 12°. La Sociedad presenta la metodología utilizada para la estimación de la falla geotécnica en el depósito de relaves en el plan de gestión del riesgo y soportada de manera cuantitativa y no probabilística. La Sociedad afirma en el análisis del escenario de riesgo, que tendría que suceder una serie de hechos al mismo tiempo y que estos hechos no son cuantificables ni medibles por lo que asociarles una probabilidad de ocurrencia es complejo.

Ahora bien, en el componente de geotecnia se consigna en el presente concepto técnico que la Sociedad determinó la probabilidad de falla a partir de hacer una correlación bibliográfica con los factores de seguridad, que fueron establecidos en el modelamiento de estabilidad global del depósito de relaves por el método determinístico. La obtención de la probabilidad de falla del depósito de releves a partir de una correlación bibliográfica se considera no aceptable toda vez que en los requerimientos 37 y 38 del Acta 91 realizada entre el 6 de noviembre y el 9 de noviembre de 2019 se la solicitó a la Sociedad establecer esa probabilidad de falla directamente del software utilizado para "correr" el modelo de estabilidad global del depósito, lo que en términos prácticos implica no haber calculado la probabilidad de falla.

Así las cosas, con la información de información adicional presentada por la Sociedad donde no calcula la probabilidad de falla del depósito de relaves, y a su vez considerando la posible falla del depósito como remota y en consecuencia no se definen obras o planes de mitigación que permitan servir como sistema de contención que puedan captar de manera temporal la movilización de los lodos en caso de falla del depósito en todas y cada una de las etapas de ciclo de vida del proyecto, de acuerdo con lo expuesto anteriormente, frente a la materialización del escenario de falla del depósito de relaves por hidratación de materiales del depósito de relaves, esta Autoridad Nacional evidencia que la Sociedad no cumple con lo solicitado en el requerimiento 99, "*Caracterizar y valorar el escenario de falla del Depósito de Relaves Secos que considere la posible filtración y posterior hidratación de los relaves, indicando las medidas de reducción del riesgo y las medidas de manejo, en todas las etapas de ciclo de vida del proyecto*", lo que impide el pronunciamiento frente a la solicitud de la licencia ambiental del proyecto "Soto Norte".

En respuesta al requerimiento 100 en el sentido de "*Complementar el análisis de riesgos por avenidas torrenciales, en especial en la Quebrada Caneyes, sobre la cual se construirá y operará el depósito de relaves secos, considerando condiciones críticas, fenómeno de La Niña con lluvias extremas"*, la Sociedad utilizó para evaluar la torrencialidad de las subcuencas de interés, la metodología desarrollada por CORNARE (2012), la cual parte de una ponderación entre la clasificación morfométrica (compuesta por la pendiente, la densidad de drenaje y el coeficiente de compacidad de la cuenca), la precipitación, la cobertura del suelo, el material superficial y la geomorfología propias de las subcuencas en análisis; en cuanto a la ponderación de factores para clasificación morfométrica la sociedad involucró el coeficiente de compacidad KC, con un 25%, la densidad de drenaje con un 25% y la pendiente de la cuenca con un 50%; la calificación relacionada con la geomorfología considera una puntuación de 1 a 10; la parametrización de los materiales superficiales considera una puntuación que varía entre 10 para coluviones, hasta 1 para roca casi fresca; para efectos de parametrizar la precipitación la Sociedad toma los valores de precipitación en condiciones medias así: puntuación 5 entre 928,76 y 938,91 mm, puntuación 6 entre 938,91 y 949,05 mm, puntuación 7 entre 949,05 y 959,19 mm, puntuación 8 entre 959,19 y 969,33 mm, puntuación 9 entre 969,33 y 979,48 mm y puntuación 10 entre 979,48 y 989,62 mm.

Teniendo en cuenta el análisis de los parámetros de interés, la ponderación y calificación que la Sociedad presenta en la Tabla 10.53 del documento allegado esta Autoridad, la quebrada Caneyes, es calificada con amenaza muy alta.

Particularmente para la quebrada Caneyes, en la sección 8.1.5 se precisa que presenta lluvias superiores a los 1650 mm/año, con una pendiente media superior al 12%, y una densidad de drenaje moderada, adicionalmente los caudales máximos para períodos de retorno de 25 años, tiene caudales máximos superiores a los 13.000 l/s. Si bien la Sociedad considera la probabilidad de que se presente un evento de avenida torrencial detonado por una precipitación con una magnitud de un periodo de retorno de 100 años que afecte la operación del proyecto está catalogada como Remota, la sociedad no analiza de manera específica las avenidas torrenciales en condiciones críticas de fenómeno de La Niña con lluvias extremas.

La Sociedad refiere que las avenidas torrenciales podrían desencadenar consecuencias potenciales puntuales como: desestabilización del terreno en sus respectivos cauces afectando posiblemente las vías de acceso, lo cual puede generar dificultad en la movilización de personal, insumos y productos del proyecto, lo cual aunque con una probabilidad baja, resulta relevante en especial para la Quebrada Caneyes, teniendo en cuenta que la Sociedad no presenta los diseños de manejo de sedimentos, tránsito hidráulico y socavación necesarios para saber si las obras de drenaje propuestas son suficientes y apropiadas para garantizar la estabilidad del depósito en todas y cada una de las etapas del proyecto. Así las cosas, frente al análisis de riesgos por avenidas torrenciales y su relación con la estabilidad del depósito de relaves, esta Autoridad Nacional evidencia que la Sociedad no cumple con lo solicitado en el requerimiento 100, lo que impide el pronunciamiento frente a la solicitud de la licencia ambiental del proyecto “Soto Norte”.

# 9 RESULTADO DE LA EVALUACIÓN

## 9.1 RESULTADO DE LA EVALUACIÓN AMBIENTAL DEL PROYECTO

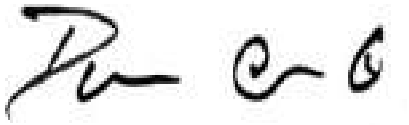
Con base en la evaluación ambiental del proyecto “Explotación Subterránea de Minerales Auroargentíferos Soto Norte “y de acuerdo con el análisis y las consideraciones presentados a lo largo de este Concepto Técnico, donde se identifica la INSUFICIENCIA DE INFORMACION RELEVANTE para que esta Autoridad Nacional pueda emitir pronunciamiento de fondo sobre la viabilidad o inviabilidad ambiental del proyecto, se determina desde el punto de vista técnico:

ARCHIVAR el trámite administrativo de evaluación de la solicitud de licencia ambiental para el proyecto denominado “Explotación Subterránea de Minerales Auroargentíferos Soto Norte", localizado en jurisdicción de los municipios de California y Suratá, Departamento de Santander, por insuficiencia de información y no dar cumplimiento con lo establecido en el numeral 3 del Artículo 2.2.2.3.6.3. del Decreto 1076 de 2015.

**Firmas**:

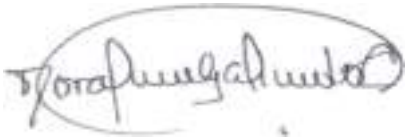
**JENNY MARCELA CARDENAS MUÑOZ**
Contratista

**CARMEN ELISA PALOMEQUE MANYOMA**
Contratista



**DARIO CORREA QUIÑONEZ**
Profesional Técnico/Contratista

**IVON FERNANDA ALMONACID VELOSA**
Profesional Físico/Contratista



**DORA IBETH GALINDO CUBILLOS**
Profesional Físico/Contratista

**CESAR LEONARDO BAYONA MOLANO**
Contratista

**CATALINA RAMIREZ FORERO**
Contratista

**JAIRO ALBERTO RUIZ LOPEZ**
Contratista

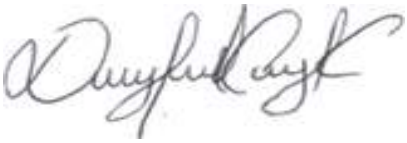
**YOLANDA CASALLAS ABRIL**
Profesional Físico/Contratista

**MARCEL HERNANDO VEGA MANZANO**
Contratista

**AURA MILENA OCHOA TAMAYO**
Contratista

**LAURA ANDREA MESA QUIÑONEZ**
Contratista

**ALEXANDER DIAZ BENITEZ**
Contratista



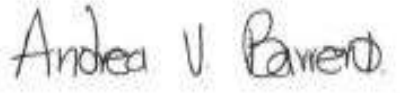
**DAVEY FERNANDO CARVAJAL COMBARIZA**
Contratista

**GABRIEL EDUARDO LOPEZ ULLOA**
Coordinador Grupo de Minería

**EAKING ALBERTO BALLESTEROS URRUTIA**
Contratista

**JAIRO ALFREDO VELOZA FRANCO**
Contratista

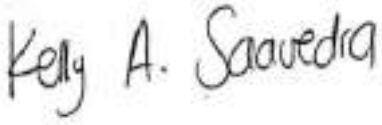
**CHRISTIAN CAMILO CONTRERAS GUTIERREZ**
Contratista



**ANDREA VIVIANA BARRERA MERCHAN**
Contratista

**GLADYS PUERTO CASTRO**
Contratista

**YULI CAROLINA VELANDIA RONCANCIO**
Contratista



**KELLY ALEJANDRA SAAVEDRA RAMIREZ**
Contratista

Ejecutores

Ejecutores

ANDREA VIVIANA BARRERA MERCHAN
Contratista

AURA MILENA OCHOA TAMAYO
Contratista

CHRISTIAN CAMILO CONTRERAS GUTIERREZ
Contratista

DAVEY FERNANDO CARVAJAL COMBARIZA
Contratista

DARIO CORREA QUIÑONEZ
Profesional Técnico/Contratista

DORA IBETH GALINDO CUBILLOS
Profesional Físico/Contratista

EAKING ALBERTO BALLESTEROS URRUTIA
Contratista

IVON FERNANDA ALMONACID VELOSA
Profesional Físico/Contratista

JAIRO ALBERTO RUIZ LOPEZ
Contratista

KELLY ALEJANDRA SAAVEDRA RAMIREZ
Contratista

LAURA ANDREA MESA QUIÑONEZ
Contratista

MARCEL HERNANDO VEGA MANZANO
Contratista

YULI CAROLINA VELANDIA RONCANCIO
Contratista

CATALINA RAMIREZ FORERO
Contratista

CESAR LEONARDO BAYONA MOLANO
Contratista

Revisor / L□der

YOLANDA CASALLAS ABRIL
Profesional Físico/Contratista

ALEXANDER DIAZ BENITEZ
Contratista

Revisor / L□der
CARMEN ELISA PALOMEQUE MANYOMA
Contratista

JENNY MARCELA CARDENAS MUÑOZ
Contratista

Revisor / L□der
JAIRO ALFREDO VELOZA FRANCO
Contratista

GLADYS PUERTO CASTRO
Contratista