

**INSTRUCTIVO PARA PRESENTAR LA ACTUALIZACIÓN O
RECONCILIACIÓN ANUAL DE RECURSOS Y RESERVAS
MINERALES**



**AGENCIA NACIONAL DE
MINERÍA**

AGENCIA NACIONAL DE MINERÍA

V2

Bogotá

2023

TABLA DE CONTENIDO

GLOSARIO, SIGLAS	4
INTRODUCCIÓN	6
1 EL CICLO DE RECONCILIACIÓN DE LA ESTIMACIÓN DE RECURSOS Y RESERVAS MINERALES.....	7
2 CONTENIDO Y DILIGENCIAMIENTO DEL FORMULARIO DE RECONCILIACIÓN DE RECURSOS Y RESERVAS	9
2.1 Encabezado del formulario	10
2.2 Sección de Información General.....	10
2.3 Datos Generales de la Estimación Base/Reconciliación	11
2.4 Grupo mineral, minerales y variables de calidad (o tenor) asociadas.....	12
2.5 Estimación de recursos y reservas base / reconciliación.....	14
2.6 Datos generales de la estimación actual	16
2.7 Estimación de Recursos/Reservas actual.....	16
2.8 Reconciliación de Recursos Minerales/Reservas Minerales.....	18
2.9 Datos del profesional que refrenda	19
2.10 Información geográfica	19
2.11 Anexo 2. Lista de entrega de información geológica.....	19
3 ABREVIATURAS, UNIDADES Y SIGLAS	20

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Ciclo de reconciliación de recursos y reservas	8
--	---

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Abreviaturas y símbolos más usados en el formulario	20
Tabla 2 Siglas comunes en el formulario	25

GLOSARIO, SIGLAS

- **BIM:** Banco de Información Minera
- **Dominio geológico:** zona con características geológicas y de mineralización relativamente homogéneas que se define para facilitar la estimación de recursos.
- **Dilución:** material de bajo o nulo tenor (estéril) que se extrae durante las operaciones mineras y por lo tanto forma parte de las Reservas.
- **Fecha de corte de datos:** fecha de cierre de los datos incluidos en la estimación de recursos y reservas.
- **Pérdida:** mineral o material mineralizado que queda en el subsuelo después que se ha completado la extracción o que se desecha como estéril.
- **Reconciliación:** actualización de los recursos y reservas a partir del balance entre lo estimado o planeado previamente y los resultados actuales.
- **Recursos Minerales:** un Recurso Mineral es una concentración u ocurrencia de un material sólido con interés económico, en o sobre la corteza terrestre, de tal forma, cantidad, tenor o calidad, que hay perspectivas razonables para una eventual extracción económica. La ubicación, cantidad, calidad, continuidad y otras características geológicas de un Recurso Mineral son conocidas, estimadas o interpretadas a partir de evidencias y conocimientos geológicos específicos, incluyendo el muestreo.
- **Recurso Mineral Inferido:** un Recurso Mineral Inferido es aquella parte de un Recurso Mineral para la cual la cantidad y el tenor o calidad son estimadas sobre muestreos y evidencias geológicas limitadas. La evidencia geológica es suficiente para asumir, pero no para verificar la continuidad geológica, el tenor o la calidad. Un Recurso Mineral Inferido tiene un menor nivel de confianza del que se aplica a un Recurso Mineral Indicado, y no debe ser convertido a una Reserva Mineral. Es razonable esperar que la mayor parte de los Recursos Minerales Inferidos puedan convertirse a Recursos Minerales Indicados con la continuación de la exploración.
- **Recurso Mineral Indicado:** un Recurso Mineral Indicado es aquella parte de un Recurso Mineral para la cual la cantidad, tenor o calidad, densidad, forma y características físicas, son estimados con suficiente confianza para permitir la aplicación de los Factores Modificadores, para soportar la planeación minera y la evaluación de la viabilidad económica del depósito. La evidencia geológica se deriva de exploración detallada y confiable, ensayos realizados mediante técnicas apropiadas y toma de muestras suficientes para asumir la continuidad geológica y el tenor o calidad, entre los puntos de observación donde se recolectaron los datos y las muestras. Un Recurso Mineral Indicado tiene un menor nivel de confianza que un Recurso Mineral Medido y sólo puede convertirse en una Reserva Mineral Probable.

- **Recurso Mineral Medido:** un Recurso Mineral Medido es aquella parte de un Recurso Mineral para la cual la cantidad, tenor o calidad, densidad, forma y características físicas, son estimados con suficiente confianza para permitir la aplicación de los Factores Modificadores, para soportar la planeación minera detallada y la evaluación final de la viabilidad económica del depósito. La evidencia geológica se deriva de exploración detallada y confiable, ensayos realizados mediante técnicas apropiadas y toma de muestras suficientes para confirmar la continuidad geológica y el tenor o la calidad, entre los puntos de observación donde se recolectaron los datos y las muestras. Un Recurso Mineral Medido tiene un nivel de confianza más alto que el que se aplica a un Recurso Mineral Indicado o a un Recurso Mineral Inferido. Puede ser convertido a una Reserva Mineral Probada o, bajo ciertas circunstancias, a una Reserva Mineral Probable.
- **Reserva Mineral:** una Reserva Mineral es la parte económicamente explotable de un Recurso Mineral Medido y/o Indicado. Esto incluye el material de dilución y pérdidas que pueden ocurrir cuando el material es explotado o extraído, y está definido apropiadamente por estudios de Pre-Factibilidad o Factibilidad, que incluyen la aplicación de Factores Modificadores. Tales estudios demuestran que, en el momento del reporte, la extracción podría estar justificada razonablemente. El punto de referencia en el cual las Reservas son definidas, usualmente el punto donde el mineral es entregado a la planta de procesamiento, debe ser especificado. Es importante que en todas las situaciones donde el punto de referencia es diferente, como para un producto comercializable, una explicación en la declaración debe incluirse para asegurarse que el lector está completamente informado de lo que está siendo reportado.
- **Factores Modificadores:** los Factores Modificadores son consideraciones usadas para convertir Recursos Minerales a Reservas Minerales. Estos incluyen, pero no se limitan a, factores de minería, procesamiento, metalúrgicos, infraestructura, económicos, de mercado, legales, ambientales, sociales y gubernamentales.
- **Reserva Mineral Probable:** una Reserva Mineral Probable es la parte económicamente explotable de un Recurso Mineral Indicado, y en algunas circunstancias, de un Recurso Mineral Medido. La confianza de los Factores Modificadores aplicados a una Reserva Mineral Probable es más baja que los aplicados a una Reserva Mineral Probada.
- **Reserva Mineral Probada:** una Reserva Mineral Probada es la parte económicamente explotable de un Recurso Mineral Medido. Una Reserva Mineral Probada implica un alto grado de confianza en los Factores Modificadores.

INTRODUCCIÓN

El artículo 339 de la Ley 685 de 2001 declara de utilidad pública la obtención, organización y divulgación de información relativa a la riqueza del subsuelo, la oferta y estado de los recursos mineros y la industria minera en general; así también, el artículo 340 indica que *“la información a suministrar durante las fases de exploración y explotación, deberá orientarse a permitir el conocimiento de la riqueza del subsuelo, el proyecto minero y su desarrollo”*, y debe ser presentada anualmente en los términos y condiciones que fije para el efecto la autoridad minera. Además, en el Decreto-Ley 4134 del 2011, mediante el cual se creó la Agencia Nacional de Minería, se establece como una de sus funciones el mantener actualizada la información relacionada con la actividad minera (numeral 7).

Para cumplir con estas disposiciones, la Agencia Nacional de Minería expidió la Resolución 100 del 17 de marzo del 2020, por medio de la cual se establecen las condiciones y periodicidad para la presentación de la estimación de recursos y reservas minerales, por parte de los titulares mineros ante la autoridad minera; para lo cual la ANM estructuró el Formulario de Reconciliación de Recursos y Reservas, el cual debe ser diligenciado anualmente.

El Formulario de Reconciliación de Recursos y Reservas está diseñado para capturar, de forma simple, los datos de cantidad, calidad, dominios de estimación, cambios en las estimaciones, razones de dichos cambios y otros parámetros asociados a las labores de exploración y explotación de los títulos mineros.

En el presente documento se da orientación para la presentación de las estimaciones de recursos y reservas considerando la dinámica cíclica de las estimaciones y se da la guía para el diligenciamiento de los campos del Formulario de Reconciliación de Recursos y Reservas.

1 EL CICLO DE RECONCILIACIÓN DE LA ESTIMACIÓN DE RECURSOS Y RESERVAS MINERALES

La estimación de recursos y reservas minerales requiere del análisis de las consideraciones empleadas para convertir recursos y reservas o los factores modificadores necesarios para determinar la viabilidad del proyecto minero, dichos factores pueden obedecer a condiciones de la compañía, pero frecuentemente éstos se encuentran fuera del control del proyecto. Es así como cambios en los precios del mercado global, nuevas regulaciones en materia ambiental, desarrollo de proyectos de infraestructura nacional, entre muchas otras situaciones, pueden contribuir a los cambios en la estimación de recursos y reservas minerales en un periodo determinado.

La producción de la mina implica el agotamiento de las reservas minerales y, a menos que se descubran nuevos recursos o se recategoricen para convertir a reservas, éstas siempre tienden a disminuir.

Por las razones anteriores y muchas más, es claro que las estimaciones de recursos y reservas son dinámicas en el tiempo, por lo tanto, es necesario contar actualizaciones periódicas que permitan cuantificar y cualificar los cambios en las estimaciones e identificar las causas de dichos cambios. Estas actualizaciones son lo que en minería se denomina como reconciliación, y le permiten al titular el control de calidad, la gestión del flujo de mineral, el ajuste de la planeación (interpretación geológica, perímetros de control de Ley, producción y procesos de beneficios), la justificación del empleo de buenas prácticas, la explicación de problemas en estimación, muestreo, método minero, entre otros.

Para la autoridad minera, la reconciliación de las estimaciones de recursos y reservas minerales es una herramienta para la toma de decisiones estratégicas y formulación de políticas sectoriales y normativas para el manejo sostenible de los recursos del subsuelo mantener actualizada la información de recursos y reservas.

El punto de partida de la reconciliación de las estimaciones de recursos y reservas o de la reconciliación de información es el documento técnico, ya sea PTO, PTI, PTOC, ILME u otro, aprobado bajo las definiciones y categorías de recursos y reservas minerales de los estándares CRIRSCO, el cual se denomina Reporte Base o R_0 .

Transcurrido el año de la aprobación del reporte base o R_0 , se hace la reconciliación analizando los cambios en las estimaciones de recursos y reservas y las causas de las variaciones, tales como producción, procesos o métodos mineros, restricciones ambientales, demanda del mineral, factores geotécnicos, entre otros. Esta labor ayuda a identificar y comprender las diferencias que ocurren durante la reconciliación, a evaluar y mejorar los procesos mineros, y se requiere para obtener la reconciliación de recursos y

reservas, la cual será la base para la reconciliación y reconciliación del año siguiente. Este proceso se repite anualmente como se muestra en la Figura 1.



Figura 1. Ciclo de reconciliación de recursos y reservas

2 CONTENIDO Y DILIGENCIAMIENTO DEL FORMULARIO DE RECONCILIACIÓN DE RECURSOS Y RESERVAS

En esta sección se dan las instrucciones para el diligenciamiento del Formulario de Reconciliación de Recursos y Reservas. Se le recomienda al titular minero organizar muy bien su información antes de proceder con el diligenciamiento.

Para su entrega, el formulario debe ser nombrado con las iniciales FRYR seguidas del código del expediente y la fecha de entrega en el orden año-mes-día. Por ejemplo, el título con Código de Expediente 0149-15 entrega el formulario el 5 de febrero de 2024, entonces debe nombrar el archivo así: FRYR_01049-15_20240205. En los casos en los cuales se presentan varios formularios porque las filas para los dominios de estimación no son suficientes, se nombra el archivo como se indicó anteriormente y se agrega un consecutivo numérico (por ejemplo: FRYR_01049-15_20240205_1, FRYR_01049-15_20240205_2).

El formulario diligenciado y el anexo geográfico deben presentarse en su formato original (Excel y formato shape (.shp), geodatabase (.gdb) o geopackage (.mpk) como un archivo comprimido (.zip) que no supere las 10 Mb), a través del radicador web de Contáctenos, por el sistema Mercurio de la Gobernación de Antioquia o el ésta que indique, relacionando como asunto: Reconciliación de recursos y reservas título xxx.

El Formulario de Reconciliación de Recursos y Reservas se compone de cuatro hojas: Recursos Minerales (registros 1 a 58), Reservas Minerales (registros 59 a 117), Anexo 1 (Información geográfica) y Anexo 2 (Lista de entrega de información geológica). En las hojas de recursos y reservas hay información común que debe diligenciarse independientemente de que se repita. Cada campo a diligenciar ha sido nombrado con la letra R (de registro) seguida de un número (por ejemplo, R45). A continuación, se presenta la explicación de cada campo y se mencionan algunas condiciones que deben seguirse para el diligenciamiento del formulario:

1. Para los casos en los cuales un título minero incluye varios minerales o materiales, debe diligenciarse un Formulario de Reconciliación de Recursos y Reservas por cada mineral o material; con excepción de los depósitos polimetálicos.
2. Debe diligenciarse un Formulario de Reconciliación de Recursos y Reservas por cada contrato de concesión. En caso de que los campos del formulario para relacionar los dominios de estimación no sean suficientes (el formulario permite hasta 12 campos), se pueden presentar todos los formularios que sean necesarios para relacionar dichos dominios de estimación.
3. Las reservas deben reportarse como contenidas en los recursos.

4. Los campos de libre escritura deben ser diligenciados en tipo oración (Primera letra en mayúscula).
5. Para separación de miles se usa el punto (.) y para los decimales se usa la coma (,)
6. Para las fracciones, utilice hasta tres cifras decimales.
7. En los campos de fecha debe utilizarse el formato dd/mm/aaaa (día/mes/año).
8. Los valores calculados cuya cifra sea negativa aparecerán entre paréntesis (100).

2.1 Encabezado del formulario

El primer campo de ambos libros corresponde a los registros R1 y R59 en los cuales se ingresa el periodo reportado.

R1 y R59 Periodo Reportado: indique las fechas desde y hasta que comprenden el periodo para el cual se presenta la reconciliación (ciclo estimado).

2.2 Sección de Información General

En esta sección se consigna la información básica del título minero para el cual se hace el reporte. La información en ambos libros debe ser la misma. Esta sección se compone de los siguientes registros:

- **R2 y R60 Expediente Minero:** diligencie el código (placa) del registro minero tal y como aparece en los certificados de Registro Minero Nacional.
- **R3 y R61 Etapa:** seleccione de la lista desplegable la etapa contractual en la cual se encuentra el título minero.
- **R4 y R62 Fecha inscripción:** diligencie la fecha de inscripción del título en el Registro Minero Nacional.
- **R5 y R63 Fecha terminación:** diligencie la fecha de terminación del título que aparece en el Registro Minero Nacional.
- **R6 y R64 Titular:** diligencie el o los titulares que aparecen en el certificado de Registro Minero Nacional.
- **R7 y R65 Modalidad contratación:** seleccione de la lista desplegable la modalidad de contratación a la cual pertenece el título minero.

- **R8 y R66 Área otorgada (ha):** diligencie el área en hectáreas del título minero. Para la fracción utilice hasta tres cifras decimales.
- **R9 y R67 Nombre del proyecto:** diligencie el nombre del proyecto minero.
- **R10 y R68 Ubicación:** para el diligenciamiento de la ubicación considere los campos R11, R12, R13 y R14 del libro Recursos Minerales y R69, R70, R71 y R72 del libro Reservas Minerales. En caso que el título involucre más de dos (2) municipios, diligencie los campos aplicando el criterio de mayor ocupación de área.
- **R11 y R69 Departamento 1:** seleccione el departamento en el cual está ubicado el título minero y sobre el cual tiene mayor ocupación de área.
- **R12 y R70 Municipio 1:** seleccione el municipio en el cual está ubicado el título minero y sobre el cual tiene mayor ocupación de área.
- **R13 y R71 Departamento 2:** si el título minero se encuentra en varios departamentos, seleccione de la lista de desplegable el segundo departamento, aplicando el criterio de mayor ocupación de área.
- **R14 y R72 Municipio 2:** si el título minero se ubica en varios municipios, seleccione de la lista de desplegable el segundo municipio, aplicando el criterio de mayor ocupación de área.
- **R15 y R73 Mineral (s) concesionado (s):** diligencie el mineral concesionado de acuerdo con lo estipulado en el contrato o minuta. En caso de haber señalado “demás concesibles” por favor agregarlo en la casilla junto con el o los minerales principales.

2.3 Datos Generales de la Estimación Base/Reconciliación

El objetivo de la sección es capturar la información general sobre el documento técnico que fue aprobado bajo los lineamientos y categorías de los estándares CRIRSCO o sobre la última reconciliación de recursos y reservas aprobada.

- **R16 y R74 Documento Técnico aprobado/ reconciliación:** seleccione de la lista desplegable el documento técnico que haya sido aprobado por la autoridad minera y sobre el cual se basan los datos de recursos y reservas. En caso de que el reporte actual se presente respecto al anterior formulario de reconciliación aprobado, seleccione la opción de Reconciliación.

- **R17 y R75 No. Aprobación:** diligencie el número de resolución/auto de aprobación del documento técnico aprobado con estándar CRIRSCO más reciente (Ejemplo: GET -164) o de la última reconciliación aprobada.
- **R18 y R76 Fecha aprobación documento técnico:** diligencie la fecha de aprobación del documento técnico con estándar CRIRSCO.
- **R19 y R77 Fecha aprobación última reconciliación:** se diligencia únicamente cuando en el campo R16 (R74) se seleccione la opción “Reconciliación” y corresponde a la fecha de aprobación del último formulario de reconciliación de recursos y reservas minerales.
- **R20 y R78 Estándar CRIRSCO:** seleccione la opción correspondiente al estándar CRIRSCO utilizado en la estimación de recursos y reservas del mineral o minerales aprobados para el título minero.
- **R21 y R79 Fecha de corte de los datos de la estimación:** diligencie la fecha de cierre o de corte de los datos utilizados para la estimación de recursos y reservas minerales del documento técnico o el formulario de reconciliación aprobado, según sea el caso.

2.4 Grupo mineral, minerales y variables de calidad (o tenor) asociadas

- **R22 y R80 Grupo Mineral:** seleccione una de las cinco categorías de minerales o materiales para los cuales se presenta el reporte.
- **R23 y R81 Mineral concesión (aprobado en DT):** seleccione de la lista desplegable el mineral aprobado en el documento técnico. Recuerde que el diligenciamiento del formulario se hace para minerales de forma independiente. Únicamente para el caso de los polimetálicos, se tiene la opción de utilizar los campos R24, R25, R26 y R27 del libro Recursos Minerales y R82, R83, R84 y R85 del libro Reservas Minerales para diligenciar los minerales asociados. Ejemplo R24: Oro, R25: Plata, R26: Cobre.

En el caso de títulos mineros de carbón con presencia tanto de carbón metalúrgico como térmico, en cuyo documento técnico se diferencien ambos tipos, debe presentarse un formulario para carbón térmico y otro para metalúrgico.

- **R24 y R82 Mineral aprobado 1:** corresponde al mineral que ha sido aprobado en el documento técnico del título minero del cual se realiza el reporte.

- **R25 y R83 Mineral aprobado 2:** corresponde al segundo mineral que ha sido aprobado en el documento técnico del título minero del cual se realiza el reporte. Campo habilitado solo para el grupo de polimetálicos y arenas y gravas.
- **R26 y R84 Mineral aprobado 3:** corresponde al tercer mineral que ha sido aprobado en el documento técnico del título minero del cual se realiza el reporte. Campo habilitado solo para el grupo de polimetálicos y arenas y gravas.
- **R27 y R85 Mineral aprobado 4:** corresponde al mineral que ha sido aprobado en el documento técnico del título minero del cual se realiza el reporte. Utilizar este campo solo para el grupo de polimetálicos. En caso de tener cuatro minerales asociados dentro del grupo de polimetálicos, diligencie la información de calidad/tenor del cuarto mineral en los registros R40, R49 y R101, R109 de forma consolidada.
- **R28 y R86 Variables de calidad/tenor:** corresponde a los parámetros de calidad y/o tenor utilizados en la estimación de los recursos minerales. Recuerde que puede seleccionar hasta tres variables de calidad y que las opciones de selección dependerán del grupo mineral que se seleccione en las casillas R23 y R81.
- **R29 y R87 Variable 1:** seleccione de la lista desplegable el primer parámetro de calidad/tenor utilizado en la estimación de recursos. Se recomienda para los minerales desagregados como gravas y recibos utilizar como variable principal o primaria el “Desgaste (%)”, en caso de seleccionar “Carbón Térmico” se recomienda utilizar como variable principal “Poder Calorífico (Btu/Lb)”, para el caso de “Carbones Coquizables” se sugiere utilizar como variable primaria “Materia Volátil (%)”.
- **R30 y R88 Variable 2:** seleccione de la lista desplegable el segundo parámetro de calidad/tenor utilizado en la estimación de recursos.
- **R31 y R89 Variable 3:** seleccione de la lista desplegable el tercer parámetro de calidad/tenor utilizado en la estimación de recursos.
- **R32 y R90 Variable 4:** campo habilitado para el caso del grupo de polimetálicos y de acuerdo a lo estipulado en los registros R27 y 85.
- **R33 y R91 Base del Reporte (*Carbones):** cuando el grupo mineral aprobado sea carbón, seleccione de la lista desplegable la base sobre la cual se realizó el ensayo para determinar el parámetro de calidad reportado.

2.5 Estimación de recursos y reservas base / reconciliación

En esta sección el titular debe diligenciar las cantidades en unidades de masa/volumen correspondientes a cada dominio de estimación e incluir las variables químicas/físicas para cada una de las categorías de recursos y reservas minerales que sean reportadas. Se tiene la opción de reportar hasta 12 dominios de estimación, o en caso dado, se pueden registrar los totales por categoría, la agrupación es opcional; los totales deben coincidir con lo aprobado en el documento técnico o formulario previo. De forma complementaria y si es pertinente se pueden presentar observaciones a cada dominio de estimación, así como notas aclaratorias respecto a la estimación, aspectos económicos, tenores de corte, espesores mínimos, entre otros.

- **R92 Mineral UPME 1:** este registro se encuentra en el libro de Reservas Minerales. Seleccione el nombre del mineral o material por el cual se pagan regalías, de acuerdo con la clasificación de la Unidad de Planeación Minero Energética -UPME-. En caso de que se produzcan varios minerales, éstos se seleccionan en los registros R93, R94 y R95.
- **R34 y R96 Tipo dominio/Dominio de estimación:** seleccione el tipo de dominio utilizado para hacer el reporte de la estimación de recursos y reservas. En el desplegable se encuentra una lista de opciones con los tipos de dominios más utilizados, en caso de no encontrar una categoría adecuada, seleccione la opción “Otro” y en la casilla “Observaciones” (R38 y R99) indique a qué tipo de dominio se refiere. Una vez seleccionado el tipo de dominio en la casilla “Dominio de estimación” debe diligenciar el nombre utilizado para identificar el dominio en mención.
- **R35 y R97 Unidad de medida y variables de calidad para Recursos Medidos/Reservas Probadas:** seleccione la opción adecuada de unidad de medida de masa o volumen utilizada para reportar las cantidades de recursos y reservas minerales. El desplegable depende de la selección del campo “Grupo Mineral” (R22 y R80). Tenga en cuenta que, para materiales desagregados como las gravas, arenas y algunos tipos de roca debe seleccionar unidades de volumen, para los demás minerales y materiales como carbón, caliza, yeso, rocas fosfáticas y demás debe utilizar unidades de masa; para algunos metales y depósitos polimetálicos la unidad de masa/volumen corresponde a las cantidades de material enriquecido o mena.

Una vez seleccione la unidad de medida en los campos R35 y R97, ésta se activa automáticamente en los campos relacionados (R36-R37-R44-R45-R46- R53-R54-R55 del libro Recursos Minerales y R98-R105-R106-R113-R114). Respecto a las variables de calidad y/o tenor, éstas dependen de la selección que se haga en los campos

Variable 1 (R29 y R87), Variable 2 (R30 y R88), Variable 3 (R31 y R89) y Variable 4 (R32 y R90), variables geoquímicas cuyo listado depende de la selección de grupo mineral (R22 y R80). En seguida se deben diligenciar las cantidades de masa/volumen y los respectivos valores de las variables de calidad según el dominio geológico establecido para la categoría de recursos medidos/reservas probadas.

- **R36 y R98 Unidad de medida y variables de calidad para Recursos Indicados/Reservas Probables:** la unidad de medida se asigna dependiendo de la selección que se realice en el campo “Unidad” (R35 y R97). Respecto a las variables de calidad y/o tenor, estas dependen de la selección que se haga en los campos Variable 1 (R29 y R87), Variable 2 (R30 y R88), Variable 3 (R31 y R89) y Variable 4 (R32 y R90), variables geoquímicas cuyo listado depende de la selección de grupo mineral (R22 y R80).

En seguida deben diligenciarse las cantidades de masa/volumen y los respectivos valores de las variables de calidad según el dominio de estimación establecido para las categorías de recursos indicados y reservas probables.

- **R37 Unidad de medida y variables de calidad para Recursos Inferidos:** la unidad de medida se asigna dependiendo de la selección que se realice en el campo “Unidad” (R35). Respecto a las variables de calidad y/o tenor, estas dependen de la selección que se haga en los campos Variable 1 (R29), Variable 2 (R30), Variable 3 (R31) y Variable 4 (R32), variables geoquímicas cuyo listado depende de la selección de grupo mineral (R22). En seguida deben diligenciarse las cantidades de masa/volumen y los respectivos valores de las variables de calidad según el dominio geológico establecido para la categoría de recursos inferidos.
- **R38 y R99 Observaciones:** si es el caso, diligencie alguna particularidad respecto al dominio reportado. El campo se puede utilizar para hacer claridad respecto a la agrupación de dominios, o para describir el tipo de dominio al seleccionar la opción “otro” del desplegable del campo “Tipo Dominio” (R34).
- **R39 y R100 Total:** el campo calcula la totalidad de las cantidades en masa/volumen de todos los dominios diligenciados en las tres categorías de los recursos y las dos categorías de reservas minerales, y en caso de las variables de calidad/tenor, calcula un promedio ponderado en las tres categorías de recursos y de las dos categorías de reservas minerales.

- **R40 y R101 Notas:** diligencie las notas aclaratorias respecto a la estimación base o reconciliación. Aspectos económicos, factores de recuperación, tenores de corte, espesores mínimos, entre otros, pueden ser incluidos en este campo.

2.6 Datos generales de la estimación actual

En esta sección se captura la información de la reconciliación de recursos y reservas actual.

- **R41 y R102 Estándar CRIRSCO:** seleccione la opción correspondiente al estándar CRIRSCO utilizado en la estimación de recursos y reservas minerales aprobados para el título minero.
- **R42 y R103 Fecha de corte de datos de la estimación:** diligencie la fecha de corte de los datos utilizados para la estimación de recursos y reservas minerales actual.

2.7 Estimación de Recursos/Reservas actual

Al igual que la estimación base o previa, el titular debe diligenciar las cantidades de masa/volumen correspondientes a cada dominio de estimación e incluir la caracterización de las variables químicas o físicas. Se tiene la opción de presentar dominios de estimación hasta un máximo de 12 registros, o en dado caso se podrán registrar los totales por categoría. De forma complementaria y si es pertinente, se pueden presentar observaciones a cada dominio de estimación, así como notas aclaratorias respecto a la estimación, aspectos económicos, tenores de corte, espesores mínimos, entre otros.

- **R43 y R104 Tipo dominio/Dominio de estimación:** esta columna se auto diligencia y toma los mismos valores seleccionados en los campos R34 y R96. En caso de haber seleccionado la opción “Otro” en R34 y R96, utilice la casilla “Observaciones” (R47 y R107) para hacer la aclaración respectiva. De la misma manera, el nombre del dominio de estimación se auto diligencia y depende de lo incluido en los campos R34 y R96. Tenga en cuenta que el número de registros (Dominios de estimación) debe ser igual en las dos secciones, “base/ reconciliación” y “estimación actual”. Por esta razón, en caso de que en la estimación actual se reporten nuevos dominios de estimación, es necesario agregarlos también en la sección “Estimación de recursos y reservas base/reconciliación” con las cantidades en cero, para que se entienda que el dominio de estimación es nuevo.
- **R44 y R105 Unidad de medida y variables de calidad para Recursos Medidos/Reservas probadas:** este campo se diligencia automáticamente y está en función de la unidad de medida seleccionada en los campos R35 y R97. Las variables de calidad son las mismas que se seleccionen en los campos Variable 1 (R29 y R87),

Variable 2 (R30 y R88), Variable 3 (R31 y R89) y Variable 4 (R32 y R90), de la sección “Grupo Mineral y Variables de Calidad Asociadas”. En seguida deben diligenciarse las cantidades en unidades de masa/volumen y los respectivos valores de las variables de calidad según el dominio de estimación establecido para la categoría de recursos medidos/reservas probadas.

- **R45 y R106 Unidad de medida y variables de calidad para Recursos Indicados/Reservas Probables:** este campo se diligencia automáticamente y está en función de la unidad de medida seleccionada en los campos R35 y R97. Las variables de calidad son las mismas que se seleccionan en los campos Variable 1 (R29 y R87), Variable 2 (R30 y R88), Variable 3 (R31 y R89) y Variable 4 (R32 y R90), de la sección “Grupo Mineral y Variables de Calidad Asociadas”. En seguida se deben diligenciar las cantidades en unidades de masa/volumen y los respectivos valores de las variables de calidad según el dominio de estimación establecido para la categoría de recursos indicados/reservas probables.
- **R46 Unidad de medida y variables de calidad para Recursos Inferidos:** este campo se diligencia automáticamente y está en función de la unidad de medida seleccionada en el campo R35. Las variables de calidad son las mismas que se seleccionan en los campos Variable 1 (R29), Variable 2 (R30), Variable 3 (R31) y Variable 4 (R32), de la sección “Grupo Mineral y Variables de Calidad Asociadas”. Se deben diligenciar las cantidades de masa/volumen y los respectivos valores de las variables de calidad según el dominio geológico establecido para la categoría de recursos inferidos.
- **R47 y R107 Observaciones:** si es el caso, diligencie alguna particularidad respecto al dominio reportado. El campo se puede utilizar para hacer claridad respecto a la agrupación de dominios o, en caso de seleccionar la opción “otro” del desplegable del campo “Tipo Dominio” puede describir el tipo de dominio utilizado.
- **R48 y R108 Total:** el campo calcula la totalidad de masa/volumen de todos los dominios diligenciados en las diferentes categorías de clasificación de los recursos y las reservas minerales y para las variables de calidad/tenor calcula un promedio ponderado en cada categoría.
- **R49 y R109 Notas:** diligencie las notas aclaratorias respecto a la estimación actual. Aspectos económicos, factores de recuperación, tenores de corte, espesores mínimos, entre otros, pueden ser incluidos en este campo.

2.8 Reconciliación de Recursos Minerales/Reservas Minerales

El siguiente componente tiene por objeto calcular las diferencias o cambios que ocurren entre las secciones “Estimación Base /Reconciliación” y “Estimación Actual”. Las diferencias son calculadas a nivel de cantidad (masa / volumen), para cada una de las variables de calidad en cada una de las categorías de recursos y reservas. Los valores en color azul representan un incremento entre los dos periodos reportados, mientras que el color rojo indica una reducción. Recuerde que el número de registros en los dominios de estimación debe ser igual en las dos estimaciones, por lo cual es necesario agregar dominios en ceros en la estimación base si en el reporte actual aparecen nuevos dominios.

- **R50 y R110 Reconciliación de Recursos Minerales/Reconciliación de Reservas Minerales:** la sección calcula automáticamente las diferencias para cada uno de los dominios de estimación registrados en las secciones anteriores. Las diferencias se muestran en las cantidades de masa o volumen y en las variables de calidad seleccionadas previamente. Las diferencias se ilustran gráficamente con barras de color, indicando en azul los incrementos o aumentos y en rojo los descensos, reducciones o agotamientos.
- **R51 y R111 Total:** el campo calcula la sumatoria de las cantidades en masa / volumen y de las variables de calidad de todos los dominios diligenciados en las categorías de categorización de recursos y reservas minerales.
- **R52 y R112 Cambios:** en esta sección se tiene la posibilidad de seleccionar hasta 10 tipos de cambios identificados entre las dos estimaciones. Los cambios pueden ser de tipo ambiental, geológico, social, agotamiento de reservas, entre otros. En caso de no encontrar en el desplegable la opción adecuada, puede seleccionar la opción “Otro” y en los campos R53 y R113, R54 y R114 y R55 pueden hacerse las aclaraciones respectivas.
- **R53 y R113, R54 y R114 y R55 Cambios en recursos Medidos-Indicados-Inferidos y reservas Probadas-Probables:** en esta sección se diligencian las cantidades de masa/volumen atribuidas al tipo de cambio seleccionado en la sección anterior (R52 y R112), y se describe brevemente la explicación del tipo de cambio. Las cantidades se expresan en las mismas unidades seleccionadas en los campos R35 y R97. En caso de referirse a tipos de cambios de carácter negativo, como por ejemplo el agotamiento (reducción o disminución), debe usarse el signo negativo (-).
- **R56 y R115 Total:** el campo calcula la sumatoria de los cambios registrados en la sección anterior. Recuerde que puede incluir valores negativos (-) o positivos (+)

dependiendo del tipo y consecuencia del cambio seleccionado en la opción R52 y R112.

- **R57 y R116 Validación:** campo de tipo lógico que calcula la diferencia entre los totales obtenidos en R51 y R111 y los totales de R56 y R115. Si existe una diferencia entre los campos mencionados aparece el mensaje “Difiere” en color rojo, si, por el contrario las cifras son iguales en los campos R51 y R112 y R56 y R115 aparece la opción “Coincide” en color verde.

2.9 Datos del profesional que refrenda

La siguiente sección tiene como objeto diligenciar los datos del (los) profesional (es) responsables de refrendar el formulario de reconciliación de recursos y reservas minerales.

- **R58 y R117 Datos del profesional que refrenda:**

Nombres y apellidos: diligencie el nombre completo del(los) profesional(es) idóneo(s) que realizó la estimación de recursos y/o reservas minerales.

Mat. Prof.: diligencie el número de la matrícula profesional del profesional idóneo.

Profesión: diligencie la profesión de la persona que realiza la estimación.

Estándar CRIRSCO: Si el profesional idóneo que diligencia la información es Persona Competente, por favor seleccione el nombre del Estándar CRIRSCO en el cual se certifica la competencia.

2.10 Anexo 1: Información geográfica (Obligatorio)

- Se debe anexar la información que muestre la distribución espacial de los recursos y reservas minerales por dominio o de formar consolidada. La información se debe entregar en formato shape (.shp), geodatabase (.gdb) o geopackage (.mpk) como un archivo comprimido (.zip) que no supere las 10 Mb. Se sugiere utilizar las capas del Modelo de Datos Geográficos – ANM.

2.11 Anexo 2: Lista de entrega de información geológica (Condicional)

- Si en el periodo entre el último reporte y el reporte actual se adquirió o generó nueva información geológica, debe presentarse un anexo en el cual se indiquen los productos a entregar al BIM, de acuerdo a la Tabla 2 del Manual de suministro y entrega de la información geológica

3 ABREVIATURAS, UNIDADES Y SIGLAS

Para garantizar la uniformidad de los datos diligenciados en el formulario se sugiere utilizar las abreviaturas, unidades (Tabla 1) y siglas (Tabla 2) mostradas en esta sección.

Tabla 1. Abreviaturas y símbolos más usados en el formulario

Abreviatura o unidad	Descripción
Ag (g/t)	Plata en gramos por tonelada
Ag (ppb)	Plata en partes por billón
Ag (ppm)	Plata en partes por millón
Al %	Aluminio en porcentaje
Al ₂ O ₃ (%)	Óxido de aluminio en porcentaje
As (ppm)	Arsénico en partes por millón
Au (g/t)	Oro en gramos por tonelada
Au (mg/m ³)	Oro en miligramos por metro cúbico
Au (ppb)	Oro en partes por billón
Au (ppm)	Oro en partes por millón
B (ppm)	Boro en partes por millón
Ba (ppm)	Bario en partes por millón
BaO (%)	Óxido de bario en porcentaje
Be (ppm)	Berilio en partes por millón
Bi (ppm)	Bismuto en partes por millón
C (%)	Porcentaje de carbono
Ca (%)	Porcentaje de calcio
CaO (%)	Óxido de calcio en porcentaje
CarFi (%)	Porcentaje de carbono fijo
Cd (ppm)	Cadmio en partes por millón

Abreviatura o unidad	Descripción
Ce (ppm)	Cerio en partes por millón
Ceniza (%)	Porcentaje de ceniza
Co (%)	Porcentaje de cobalto
Co (ppm)	Cobalto en partes por millón
Cr (ppm)	Cromo en partes por millón
Cr ₂ O ₃ (%)	Óxido de cromo en porcentaje
Cs (ppm)	Cesio en partes por millón
Cu (%)	Cobre en porcentaje
Cu (ppb)	Cobre en partes por billón
Cu (ppm)	Cobre en partes por millón
D.I	Deshydratation Index o Índice de deshidratación
D.V	Deshydratation Volume o Volumen de deshidratación
Dy (ppm)	Disproso en partes por millón
Er (ppm)	Erbio en partes por millón
Eu (ppm)	Europio en partes por millón
Fe (%)	Hierro en porcentaje
Fe ₂ O ₃ (%)	Óxido de hierro en porcentaje
Ga (ppm)	Galio en partes por millón
Gd (ppm)	Gadolinio en partes por millón
Ge (ppm)	Germanio en partes por millón
Hf (ppm)	Hafnio en partes por millón
Hg (ppm)	Mercurio en partes por millón
Ho (ppm)	Holmio en partes por millón
Humedad Residual (%)	Humedad residual en porcentaje

Abreviatura o unidad	Descripción
Humedad Total (%)	Humedad total en porcentaje
In (ppm)	Indio en partes por millón
Ir (ppm)	Iridio en partes por millón
K (%)	Potasio en porcentaje
K (ppm)	Potasio en partes por millón
k ₂ O (%)	Óxido de potasio en porcentaje
La (ppm)	Lantano en partes por millón
Li (ppm)	Litio en partes por millón
Lu (ppm)	Lutecio en partes por millón
Materia Volátil (%)	Materia volátil en porcentaje
Mg (%)	Magnesio en porcentaje
MgO (%)	Óxido de magnesio en porcentaje
Mn (ppm)	Manganeso en partes por millón
MnO (%)	Óxido de manganeso en porcentaje
Mo (ppm)	Molibdeno en partes por millón
Na (%)	Sodio en porcentaje
Na ₂ O (%)	Óxido de sodio en porcentaje
NaCl (%)	Cloruro de sodio en porcentaje
Nb (ppm)	Niobio en partes por millón
Nd (ppm)	Neodimio en partes por millón
Ni (%)	Níquel en porcentaje
Ni (ppm)	Níquel en partes por millón
Os (ppm)	Osmio en partes por millón
P (%)	Fósforo en porcentaje

Abreviatura o unidad	Descripción
P ₂ O ₅ (%)	Pentóxido de fósforo en porcentaje
Pb (%)	Plomo en porcentaje
Pb (ppm)	Plomo en partes por millón
Poder Calorífico BTU/lb	Poder calorífico en BTU/libra
Pd (ppm)	Paladio en partes por millón
Pr (ppm)	Praseodimio en partes por millón
Pt (mg/m ³)	Platino en miligramos por metro cúbico
Pt (ppm)	Platino en partes por millón
Rb (ppm)	Rubidio en partes por millón
Re (ppm)	Renio en partes por millón
Rh (ppm)	Rodio en partes por millón
Ru (ppm)	Rutenio en partes por millón
S (%)	Azufre en porcentaje
Sb (ppm)	Antimonio en partes por millón
Sc (ppm)	Escandio en partes por millón
Se (ppm)	Selenio en partes por millón
SiO ₂ (%)	Dióxido de silicio en porcentaje
Sm (ppm)	Samario en partes por millón
Sn (ppm)	Estaño en partes por millón
SO ₃ (%)	Óxido o trióxido de azufre en porcentaje
Sr (ppm)	Estroncio en partes por millón
SrO (%)	Óxido de estroncio en porcentaje
Ta (ppm)	Tantalio en partes por millón
Tb (ppm)	Terbio en partes por millón

Abreviatura o unidad	Descripción
Te (ppm)	Telurio en partes por millón
Th (ppm)	Torio en partes por millón
Ti (%)	Titanio en partes por millón
TiO ₂ (%)	Óxido de titanio en porcentaje
Tl (ppm)	Talio en partes por millón
Tm (ppm)	Tulio en partes por millón
U (ppm)	Uranio en partes por millón
V (ppm)	Vanadio en partes por millón
V ₂ O ₅ (%)	Óxido o Pentóxido de vanadio en porcentaje
W (ppm)	Wolframio en partes por millón
Y (ppm)	Itrio en partes por millón
Yb (ppm)	Iterbio en partes por millón
Zn (%)	Zinc en porcentaje
Zn (ppm)	Zinc en partes por millón
Zr (ppm)	Circonio en partes por millón
ZrO ₂ (%)	Dióxido de circonio en porcentaje
Tamiz No 10 (%)	Porcentaje de material que pasa la malla número 10
Tamiz No 18 (%)	Porcentaje de material que pasa la malla número 18
Tamiz No 35 (%)	Porcentaje de material que pasa la malla número 35
Tamiz No 60 (%)	Porcentaje de material que pasa la malla número 60
Tamiz No 120 (%)	Porcentaje de material que pasa la malla número 120
Tamiz No 200 (%)	Porcentaje de material que pasa la malla número 200
Tamiz No 230 (%)	Porcentaje de material que pasa la malla número 230
Límite Contracción (%)	Límite de contracción en porcentaje

Abreviatura o unidad	Descripción
Límite Plástico (%)	Límite plástico en porcentaje
Límite líquido (%)	Límite líquido en porcentaje
Cohesión (kg/cm ²)	Cohesión en kg/cm ²
Desgaste (%)	Desgaste en porcentaje
t	Toneladas
m ³	Metros cúbicos
%	Porcentaje
Ppm	Partes por millón
ct/t	Quilates por tonelada
g/t	Gramos por tonelada
ppb	Partes por billón
kt	Miles de toneladas
Mt	Millones de toneladas
Oz	Onza
Ozt	Onza troy
Q ó ct*	Quilate
kg	Kilogramo
lb	Libra
g	Gramos

Tabla 2 Siglas comunes en el formulario

Sigla	Significado
ANM	Agencia Nacional de Minería
PTO	Plan de Trabajos y Obras

PTOC	Plan de Trabajos y Obras Complementarios
PTI	Plan de Trabajos e Inversiones
PUEE	Programa Único de Exploración y Explotación
ILME	Informe de las labores mineras ejecutadas y programadas
PTE	Plan de Trabajo de Explotación
FBM	Formato Básico Minero
GDB	Base de Datos Geográfica
IGAC	Instituto Geográfico Agustín Codazzi
SGC	Servicio Geológico Colombiano
CRIRSCO	Committee for Mineral Reserves International Reporting Standards
ECRR	Estándar Colombiano de Recursos y Reservas
UPME	Unidad de Planeación Minero Energética