

MINISTERIOS

ENERGÍA Y MINAS**GOC-2018-518-EX41****RESOLUCIÓN No. 124/2018**

POR CUANTO: El Decreto No. 345 de fecha 1ro. de marzo de 2018, “De la Actividad de Investigación Geológica y del Servicio Geológico de Cuba”, en su Artículo 5, establece que la ejecución de los estudios vinculados a esta actividad se regulan en el Manual de Instrucciones de la Actividad de Investigación Geológica, que aprueba el Ministro de Energía y Minas.

POR TANTO: En el ejercicio de las atribuciones que me han sido conferidas en el artículo 100, inciso a), de la Constitución de la República de Cuba,

Resuelvo:

PRIMERO: Aprobar el “MANUAL DE INSTRUCCIONES DE LA ACTIVIDAD DE INVESTIGACIÓN GEOLÓGICA”.

SEGUNDO: El Manual está integrado por las instrucciones que, como anexos Nos. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 y 8, forman parte de la presente Resolución relacionadas a continuación:

- Anexo No. 1 IAG 01 Instrucción general.
- Anexo No. 2 IAG 02 Sobre los tipos de proyectos geológicos.
- Anexo No. 3 IAG 03 Elaboración y aprobación de la Tarea Técnica.
- Anexo No. 4 IAG 04 Elaboración de proyectos.
- Anexo No. 5 IAG 05 Elaboración de informes.
- Anexo No. 6 IAG 06 Evaluación y aprobación de proyectos e informes.
- Anexo No. 7 IAG 07 Control de la actividad de investigación geológica.
- Anexo No. 8 IAG 08 Sobre el jefe de proyecto.

TERCERO: Responsabilizar a los directores generales del Instituto de Geología y Paleontología y de la Oficina Nacional de Recursos Minerales y al Director de Geología de este organismo, en el marco de sus respectivas competencias, con la instrumentación y el control de lo dispuesto por la presente Resolución.

PUBLÍQUESE en la Gaceta Oficial de la República de Cuba.

ARCHÍVESE el original en la Dirección Jurídica del Ministerio de Energía y Minas.

DADA en La Habana a los 3 días del mes de julio de 2018.

Alfredo López Valdés

Ministro de Energía y Minas

ANEXO No. 1**TÍTULO: Instrucción general.****1. Objetivos:**

- 1.1. Establecer los aspectos generales y el formato de las instrucciones que conforman el Manual de Instrucciones de la Actividad de Investigación Geológica, en adelante Manual, del cual esta instrucción forma parte.
- 1.2. Precisar las principales características de la actividad de investigación geológica.
- 1.3. Establecer el procedimiento para la elaboración, aprobación y actualización de las Instrucciones que conforman el Manual.

2. Alcance:

- 2.1. Los aspectos regulados en esta instrucción son aplicables a todas las instrucciones que conforman el Manual.

3. Definiciones:

- 3.1. IAG: Instrucción de la Actividad Geológica y se emplea para identificar las instrucciones contenidas en el Manual.
- 3.2. Las definiciones relacionadas a continuación son válidas para todas las instrucciones del Manual.
 - 3.2.1. Actividad de investigación geológica: actividad que interrelaciona múltiples entidades de varios organismos, unas como productoras de información geológica, otras como usuarias y algunas que tienen ambas características.
 - 3.2.2. Actividad técnica: tarea que se ejecuta en un proyecto geológico y que se agrupa teniendo en cuenta las diferentes especialidades de la geología: topografía, perforación, geofísica, análisis de laboratorio y otros.
 - 3.2.3. Dirección de Geología: Dirección de Geología del Ministerio de Energía y Minas.
 - 3.2.4. Entidad ejecutora: entidad que ejecuta un proyecto geológico, cumpliendo con las especificaciones del mismo.
 - 3.2.5. Estadio: etapa delimitada de los trabajos geológicos que se realizan para la búsqueda y evaluación de recursos minerales sólidos: reconocimiento, prospección y exploración.
 - 3.2.6. Estudios geológicos: término general que comprende tanto los trabajos geológicos como las investigaciones geológicas que se realizan para diversos fines y comprende un complejo de métodos que se aplican durante los trabajos de campo, gabinete o laboratorio que se ejecutan para cumplir una tarea geológica.
 - 3.2.7. Informe de la actividad de investigación geológica: documento que contiene los resultados de los trabajos geológicos ejecutados, la interpretación de los mismos y las conclusiones y recomendaciones arribadas para el cumplimiento de la tarea geológica.
 - 3.2.8. Jefe de Proyecto: persona designada para dirigir la ejecución de un proyecto geológico para un determinado objetivo geológico.
 - 3.2.9. Geología: ciencia que estudia la corteza terrestre, su constitución, estructura, desarrollo y los procesos que tienen lugar en ella, así como los recursos minerales (metálicos, no metálicos, hídricos y energéticos) que contiene. Estudia además la flora y la fauna que pobló la Tierra y los cambios ocurridos en su geografía y clima, durante su evolución geológica.
 - 3.2.10. MINEM: Ministerio de Energía y Minas.
 - 3.2.11. Objetivo geológico: propósito o fin específico para la solución de un problema del desarrollo socio-económico del país o satisfacer una necesidad relacionada con el desarrollo de la geología y se ejecuta a partir de un proyecto geológico. Puede estar vinculado con un área y un tipo de mineral o puede relacionarse con temas específicos de las ramas de la geología. Ejemplo: exploración Oro Meloneras o relación de la tectónica con la mineralización de oro en Camagüey.
 - 3.2.12. Oficina Nacional de Recursos Minerales: institución con personalidad jurídica, adscrita al Ministerio de Energía y Minas. Creada por la Ley No. 76, Ley de Minas, como la Autoridad Minera del país encargada, entre otras funciones, de fiscalizar y controlar la actividad minera y el uso racional de los recursos minerales.
 - 3.2.13. Proyecto geológico: documento donde se especifica los volúmenes de los trabajos geológicos necesarios para dar cumplimiento a la tarea geológica, así como para definir la metodología, la tecnología, la organización racional, los plazos y la secuencia de ejecución de los mismos y contiene, además, el cálculo de su precio.
 - 3.2.14. Servicio Geológico de Cuba: es el Instituto de Geología y Paleontología, encargado de generar y promover que otras entidades generen conocimiento geológico, así como proveer estos conocimientos al país, acorde a las necesidades de la economía y la sociedad.
 - 3.2.15. Tarea geológica: parte de la tarea técnica que especifica el alcance de los trabajos geológicos a ejecutar y los resultados que se espera obtener al ejecutar el proyecto geológico.

- 3.2.16. Tarea técnica: documento donde se fundamenta la solicitud de trabajos geológicos para un objetivo geológico específico. La misma contendrá la tarea geológica que se necesita resolver, diferenciándose en cada caso los requisitos de los trabajos que se vayan a realizar.
- 3.2.17. Trabajos geológicos: conjunto de actividades técnicas dirigidas a cumplir con un objetivo geológico, incluyendo la elaboración de tarea técnica, del proyecto geológico y del informe geológico.
- 3.3. De requerirse alguna definición específica para una instrucción, se incluye en la misma.

4. Referencias:

- 4.1. Las siguientes referencias son válidas para todas las instrucciones del Manual, de existir otras específicas para una instrucción se señala en las mismas:
 - 4.1.1. Decreto-Ley No. 301, de fecha 9 de octubre de 2012, que extinguió el Ministerio de la Industria Básica y crea el Ministerio de Energía y Minas.
 - 4.1.2. Acuerdo No. 7569 del Consejo de Ministros, de 7 de junio de 2014, que define las atribuciones y funciones específicas, estructura y composición del Ministerio de Energía y Minas.
 - 4.1.3. Acuerdo del Consejo de Ministros; del 1ro. de marzo de 2014, aprobando la Política para el Perfeccionamiento de la Actividad de Investigación Geológica y la Implementación del Servicio Geológico de Cuba.
 - 4.1.4. Decreto No. 345, De la Actividad de Investigación Geológica y el Servicio Geológico de Cuba, de 1ro. de marzo de 2018.
 - 4.1.5. Reglamento Orgánico para el Órgano Central del Ministerio de Energía y Minas, aprobado por Resolución No.4 de fecha 12 de noviembre de 2014, del Presidente de los Consejos de Estado y de Ministros.
 - 4.1.6. Ley No. 76, Ley de Minas, de 21 de diciembre de 1994.
 - 4.1.7. Decreto No. 222, Reglamento de la Ley de Minas, de 16 de septiembre de 1997.
 - 4.1.8. Reglamentos e Instrucciones del Sistema Ramal para la Proyección, Ejecución y Control de los Trabajos de Prospección Geológica de Minerales Sólidos, de diciembre de 1989 y del extinto Ministerio de Industria Básica, Unión de Geología.

5. Anexos:

- 5.1. Anexo IAG01.A1 Formato de elaboración de las instrucciones que conforman el Manual.

6. Responsabilidades:

- 6.1. El Ministro de Energía y Minas es responsable de aprobar y mantener actualizado, mediante Resolución, el “Manual de Instrucciones de la Actividad de Investigación Geológica”, del que forma parte esta instrucción.
- 6.2. El Director de Geología del Ministerio de Energía y Minas, es responsable de elaborar las propuestas de modificaciones o adiciones para mantener actualizado el Manual, en coordinación con el Director General del Servicio Geológico de Cuba y el Director General de la Oficina Nacional de Recursos Minerales, en el ámbito de sus respectivas competencias.
- 6.3. El Director de Geología del Ministerio de Energía y Minas, en coordinación con el Director General del Servicio Geológico de Cuba u otra entidad vinculada con la actividad de investigación geológica, es responsable de proponer las modificaciones a las instrucciones contenidas en el Manual, así como de proponer nuevas instrucciones, cuando se requiera.
- 6.4. El Director de Geología del Ministerio de Energía y Minas, el Director General del Servicio Geológico de Cuba, y de la Oficina Nacional de Recursos Minerales, en el ámbito de sus respectivas competencias, son responsables de controlar la aplicación de los aspectos regulados en las instrucciones que conforman este Manual.
- 6.5. Los responsables del cumplimiento de lo establecido en cada instrucción se especifica en cada una.

7. Desarrollo:

7.1. Aspectos generales

- 7.1.1. Un grupo importante de instituciones del país realizan actividades relacionadas con la geología, o utilizan los resultados de los estudios geológicos, conformando un sistema, del cual forman parte:
 - 7.1.1.1. El Ministerio de Energía y Minas, en su papel rector sobre el sector de la geología representado por la Dirección de Geología para esta actividad.
 - 7.1.1.2. El Servicio Geológico de Cuba (IGP) es el encargado por el Estado de incrementar el conocimiento geológico y garantizar los recursos minerales requeridos para el desarrollo de la industria primaria, base para el ulterior proceso del despliegue de la industria secundaria y de servicios, apoyada en los productos nacionales. Ejecuta las principales investigaciones y contrata los estudios aplicados al sistema empresarial y a otras entidades.
 - 7.1.1.3. La Oficina Nacional de Recursos Minerales (ONRM), Autoridad Minera, encargada de fiscalizar y controlar la actividad minera, incluyendo las condiciones establecidas en los permisos de reconocimiento y en las concesiones de investigación geológica. Además, es depositaria de la información geológica relacionada con recursos minerales.
 - 7.1.1.4. Los sistemas empresariales que realizan actividades geológicas para su propio desarrollo, contratada por terceros o por encargo estatal.
 - 7.1.1.5. Las universidades, con carreras vinculadas a esta actividad que aportan resultados relevantes y contribuyen en las actividades que realizan las empresas y demás entidades.
 - 7.1.1.6. Los centros de investigaciones y otras entidades del país cuyas actividades están relacionadas directa o indirectamente con la geología y que aportan conocimientos a esta actividad.
 - 7.1.1.7. Las Asociaciones Económicas Internacionales (sean contratos o empresas mixtas) que realizan exploración geológica a riesgo.
 - 7.1.1.8. Entidades del sistema empresarial que utilizan los resultados de los estudios para la explotación de recursos minerales y otros fines, así como otras entidades del país que se nutren de los conocimientos resultantes de los estudios geológicos para el cumplimiento de su misión.
 - 7.1.1.9. El Sistema de la Planificación Física para autorizar las solicitudes de áreas de estudio, conocer el uso de equipamientos a emplear y sus efectos al medio o la necesaria inclusión posterior de acciones o inversiones que aseguren la conciliación de uso de los espacios, y para la conservación de sitios geológicos con valores patrimoniales.
- 7.1.2. Para su estudio, la geología se divide en varias disciplinas como la geofísica, geomorfología, geoquímica, geología estructural, tectónica, estratigrafía, hidrogeología, mineralogía, petrología, geología económica, geología histórica, cristalografía, geología ambiental, entre otras.
- 7.1.3. Para la economía de un país, el desarrollo de la geología tiene vital importancia por tres criterios fundamentales:
 - 7.1.3.1. **La Geología Básica:** genera el conocimiento geológico fundamental para el desarrollo de otras ramas de la economía y se mide sobre la escala y cobertura del mapa geológico nacional y su información acompañante.
 - 7.1.3.2. **La Geología de los Recursos Minerales:** planifica, controla, aprueba y ejecuta los estudios para el reconocimiento, la prospección y la exploración de yacimientos minerales (metálicos, no metálicos, aguas e hidrocarburos) que requiere el país para el desarrollo de la industria minera, lo que implica la sustitución de importaciones o la generación de exportaciones.
 - 7.1.3.3. **La Geología Aplicada:** se inserta en varias ramas de la economía con trabajos específicos como los destinados a la construcción, el medio ambiente, la defensa, los recursos hidráulicos, la salud, la reducción de desastres naturales y la agricultura, entre otros.

7.2. Desarrollo de los trabajos geológicos

- 7.2.1. Los trabajos geológicos responden a objetivos geológicos enfocados a un propósito o fin específico.
- 7.2.2. Para la ejecución de los trabajos geológicos financiados por el Estado, se requiere de la aprobación previa de la tarea técnica y del proyecto geológico que respondan al objetivo geológico definido, así como de la firma de un contrato entre la entidad ejecutora del proyecto y el Servicio Geológico de Cuba, al ser este último el que administra el financiamiento del Estado de la actividad de investigación geológica.
- 7.2.3. Para cada objetivo geológico se nombra un jefe de proyecto, el cual es responsable de elaborar el proyecto geológico correspondiente y dirigir su ejecución cumpliendo con la tarea geológica encomendada.
- 7.2.4. Durante la ejecución del proyecto geológico, la entidad ejecutora factura periódicamente los trabajos ejecutados al financista cuando corresponda, quién revisa la ejecución de estos trabajos y, de aceptarlos, efectúa el pago.
- 7.2.5. Durante el proceso de ejecución de los trabajos geológicos, las entidades ejecutoras son objeto de control e inspección periódico por el Servicio Geológico de Cuba y por la Oficina Nacional de Recursos Minerales en el ámbito de sus respectivas competencias.
- 7.2.6. Una vez ejecutados los trabajos geológicos se elabora un informe final, con cuya aprobación se da respuesta al objetivo geológico aprobado.
- 7.2.7. Los informes finales de los trabajos geológicos son custodiados, según corresponda, por la Oficina Nacional de Recursos Minerales, el Servicio Geológico de Cuba, las entidades ejecutoras de los trabajos geológicos y las entidades usuarias de la información geológica.

7.3. Plan y presupuesto anual de la geología

- 7.3.1. Los objetivos geológicos que respondan a los intereses estatales son financiados fundamentalmente por el Presupuesto del Estado, que garantiza la sostenibilidad y estabilidad en su aseguramiento por medio de los planes anuales de la economía.
- 7.3.2. El plan anual de la geología lo conforman los objetivos geológicos de continuación de años anteriores, los nuevos objetivos a ejecutar, así como las inversiones estatales que se requieren para el desarrollo de la actividad geológica.
- 7.3.3. La propuesta de un nuevo objetivo geológico o de una inversión a incluir en el plan puede realizarla cualquier entidad del sistema de la geología.
- 7.3.4. Para incluir la ejecución de un objetivo geológico en el plan debe contar con su tarea técnica aprobada.
- 7.3.5. Los tributos que se apliquen a la actividad minera, en especial la Tasa de Resarcimiento Geológico, son suficientes para resarcir los gastos del Estado destinados a la sostenibilidad económico-financiera de la actividad.
- 7.3.6. Los fondos financieros destinados a la recuperación de la base material incluyendo transporte y laboratorios, deben garantizar la permanente actualización tecnológica e informatización de la actividad geológica.
- 7.3.7. En el marco de la elaboración del plan anual de la economía, y basado en la propuesta del Plan anual de la Geología, el Ministerio de Energía y Minas propone al Ministerio de Economía y Planificación y al Ministerio de Finanzas y Precios, el Presupuesto del Estado destinado a la geología para ese año y los indicadores directivos para esta actividad.
- 7.3.8. El Presupuesto del Estado de la geología lo conforma el presupuesto para el financiamiento de los trabajos geológicos y el presupuesto de las inversiones necesarias para el desarrollo de la geología.

- 7.3.9. En la emisión del plan anual de la economía y de su presupuesto, el Ministerio de Economía y Planificación y el Ministerio de Finanzas y Precios, en ámbito de su competencia, aprueban el plan y el presupuesto con el desglose expuesto en el punto anterior.
- 7.3.10. El Programa de Desarrollo de la actividad de investigación geológica, sirve de guía para elaborar el plan y el presupuesto anual de la actividad geológica.
- 7.4. Manual de instrucciones en la actividad de investigación geológica**
- 7.4.1. Relación de Instrucciones contenidas en el Manual.
- IAG 01 Instrucción general.
 - IAG 02 Sobre los tipos de proyectos geológicos.
 - IAG 03 Elaboración y aprobación de la Tarea Técnica.
 - IAG 04 Elaboración de proyectos.
 - IAG 05 Elaboración de informes.
 - IAG 06 Evaluación y aprobación de proyectos e informes.
 - IAG 07 Control de la actividad de investigación geológica.
 - IAG 08 Sobre el jefe de proyecto.
- 7.4.2. El Manual es aprobado por Resolución del Ministro de Energía y Minas, a propuesta del Director de Geología.
- 7.4.3. La inclusión de nuevas instrucciones en el Manual o la modificación de las ya existentes en el mismo, se aprueban por Resolución del Ministro de Energía y Minas.
- 7.5. Sobre la inclusión de nuevas instrucciones en el Manual y las modificaciones o actualización de las existentes.**
- 7.5.1. Cualquier entidad relacionada con la actividad de investigación geológica puede proponer a la Dirección de Geología o al Servicio Geológico de Cuba la inclusión de una nueva instrucción en el Manual, así como modificar una de las existentes.
- 7.5.2. El Director de Geología, en coordinación con el Director General del Servicio Geológico de Cuba y si procede con el Director General de la Oficina Nacional de Recursos Minerales, evalúan la propuesta y deciden si la aceptan o no.
- 7.5.3. Si se acepta la propuesta se confecciona o modifica la instrucción, según corresponda, de acuerdo el procedimiento establecido en la presente instrucción.
- 7.6. Elaboración, aprobación y modificación de las Instrucciones.**
- 7.6.1. El Director de Geología, en coordinación con el Director General del Servicio Geológico de Cuba y si procede, con el Director General de la Oficina Nacional de Recursos Minerales, determinan los especialistas del Instituto de Geología y Paleontología, de la Oficina Nacional de Recursos Minerales, y del Órgano Central del Ministerio encargados de elaborar la propuesta de cada instrucción o de modificar una ya existente. De considerarlo necesario, coordina la participación de especialistas de otras entidades.
- 7.6.2. Elaborada la propuesta se somete a la consideración del Consejo Científico del IGP y si procede, con la participación de la representación de la Oficina Nacional de Recursos Minerales.
- 7.6.3. Una vez aprobada la propuesta por el Consejo Científico del IGP, su Director la remite al Director de Geología del Ministerio, el cual es responsable, de conjunto con el Director General del Servicio Geológico de Cuba de conciliarla con las áreas del Órgano Central vinculadas a la temática de la instrucción.
- 7.6.4. La propuesta conciliada en el Ministerio se somete a la consideración de órganos, organizaciones y entidades vinculadas a la temática de dicha instrucción.
- 7.6.5. Recibidos los criterios de los órganos, organizaciones y entidades consultadas, el Director de Geología, de conjunto con el Director General del Servicio Geológico de Cuba, concilian los mismos. De ser necesario se convoca a sesiones de trabajo con los representantes de esas entidades para efectuar esta conciliación.

7.6.6. La versión conciliada de la instrucción es sometida a la consideración del Consejo Técnico Asesor del Ministerio, el cual dictamina, si procede, sobre la aprobación de la misma por el Ministro de Energía y Minas.

7.7. Implantación de las instrucciones y control de su cumplimiento.

7.7.1. Los responsables de la implantación y correcta aplicación de cada instrucción se precisan en la instrucción correspondiente.

7.7.2. Para la implantación eficaz de las instrucciones el Servicio Geológico de Cuba asesora a las entidades responsables de su aplicación.

7.7.3. El Servicio Geológico de Cuba, la Autoridad Minera y la Dirección de Geología controlan, en el ámbito de sus respectivas competencias, el correcto cumplimiento de lo regulado en cada instrucción.

8. Registros:

8.1. Constituye Registro de Calidad y es conservado por la Dirección Jurídica y la Dirección de Geología, del Ministerio de Energía y Minas, el Manual de Instrucciones de la Actividad de Investigación Geológica.

8.2. Los Registros relacionados con la instrucción son especificados en la misma.

TÍTULO: Anexo IAG 01.A1 Formato de elaboración de las instrucciones que conforman el Manual.

Observaciones:

1. Objetivo:

1.1. Establecer el formato de las instrucciones que conforman el Manual de instrucciones de la actividad de investigación geológica.

2. Alcance:

2.1. El presente formato es aplicable a todas las instrucciones que conforman este Manual.

2.2. En cada instrucción se precisa su alcance específico, el cual puede ser, indistintamente, de aplicación a:

2.2.1. Todos los proyectos de investigación geológica ejecutados en el país.

2.2.2. Los proyectos ejecutados con el financiamiento del Estado dedicado a estos fines.

2.2.3. Los proyectos ejecutados por las entidades y organizaciones atendidas por el Ministro de Energía y Minas.

2.2.4. Servir de referencia para cuando la instrucción no sea de obligatorio cumplimiento.

2.2.5. Otro alcance.

3. Definiciones:

3.1. Se hace la referencia a que en la Instrucción IAG 01, Instrucción general, se recogen las definiciones de los principales términos utilizados en las instrucciones que conforman el Manual.

3.2. Si es necesario definir un término específico para una instrucción se define en este punto de dicha instrucción.

4. Referencias:

4.1. Se hace la referencia a que en Instrucción IAG 01, Instrucción general, se relacionan los documentos, u otros aspectos, que sirven de referencia para la elaboración, aplicación y control de todas las instrucciones que conforman el Manual de Instrucciones de la Actividad de Investigación Geológica, del cual esta forma parte.

4.2. Si es necesario hacer una referencia específica para una instrucción se hace en este punto de dicha instrucción.

5. Anexos:

5.1. En cada instrucción se incluyen sus anexos específicos.

6. Responsabilidades:

6.1. Se hace la referencia a que en la Instrucción IAG 01, Instrucción general, se precisan los responsables de elaborar, aprobar y mantener actualizado este Manual.

- 6.2. En cada instrucción se especifica el responsable, o los responsables, de cumplir lo contenido en la misma.

7. Desarrollo:

- 7.1. En cada instrucción se detallan los aspectos que regula o instruye la misma. Al considerarse conveniente ordenar este contenido, en diferentes partes, se numeran: 7.1., 7.2., ...
- 7.2. Codificación de las instrucciones.
 - 7.2.1. Las instrucciones se codifican utilizando un sistema alfanumérico compuesto por 5 caracteres, 3 letras y 2 dígitos, como se muestra a continuación:
ABC XY
 - 7.2.2. El primer carácter (A), identifica que es una instrucción y se codifica con la letra I.
 - 7.2.3. Los dos siguientes caracteres identifican la actividad de la entidad responsable de mantener actualizadas las instrucciones y se codifica como AG: Actividad Geológica.
 - 7.2.4. Los dos dígitos (XY), identifican el número consecutivo de las instrucciones (01, 02., ...), de acuerdo a lo relacionado en la Instrucción IAG 01, Instrucción general.
 - 7.2.5. Los Anexos se codifican utilizando el mismo código de la instrucción al cual pertenecen, seguido de un punto como elemento separador, la letra A (anexo) y un número de orden consecutivo. Ejemplo: IAG XY.A1.
- 7.3. Formato de las instrucciones.
 - 7.3.1. Las instrucciones se elaboran utilizando Microsoft Word y se utiliza como fuente Arial, tamaño 12, y espaciado anterior de 3 puntos e interlineado sencillo, márgenes derecho, izquierdo e inferior de 2.5.
 - 7.3.2. El formato que tienen las páginas de las instrucciones es similar al de este procedimiento, por lo que el mismo puede utilizarse como plantilla para la elaboración de las instrucciones.
 - 7.3.3. El rectángulo OBSERVACIONES de la primera hoja se utiliza para destacar cualquier comentario de especial interés, por ejemplo: “Sustituye y cancela a (otro documento)”, “Modificación (o cancelación) debido a (escribir el motivo)”, u otro.

ANEXO No. 2

TÍTULO: Sobre los tipos de proyectos geológicos

1. Objetivos:

- 1.1. Definir los tipos de proyectos geológicos que se ejecutan, incluyendo los estadios para la búsqueda y evaluación de recursos minerales.
- 1.2. Establecer las características de los tipos de proyectos geológicos, su alcance y los requisitos mínimos que deben incluirse para su ejecución.

2. Alcance:

- 2.1. Es de aplicación para todos los proyectos geológicos ejecutados en el país con Presupuesto del Estado.
- 2.2. Sirve de guía para aquellos proyectos no financiados por el presupuesto del Estado.

3. Definiciones:

- 3.1. En la Instrucción IAG 01, Instrucción general, se recogen las definiciones de los principales términos utilizados en las instrucciones que conforman el Manual.

4. Referencias:

- 4.1. En la Instrucción IAG 01 se relacionan los documentos u otros aspectos, que sirven de referencia para la elaboración, aplicación y control de todas las instrucciones que conforman el Manual de Instrucciones de la Actividad Geológica, del cual esta forma parte.
- 4.2. Referencias específicas para esta Instrucción:

4.2.1. Sistema Ramal para la Proyección, Ejecución y Control de los Trabajos de Prospección Geológica de Minerales Sólidos”. Instrucción sobre los estadios de prospección geológica. Ministerio de la Industria Básica. Unión de Geología. Diciembre de 1989.

4.2.2. Resolución No. 385, de fecha 30-12-2008, del extinto MINBAS, Normas para la Clasificación de los Recursos y Reservas de Minerales Sólidos de la República de Cuba. Publicada en la Gaceta Oficial de la República de Cuba, el 26 de febrero de 2009.

5. **Anexos:**

Esta instrucción no contiene anexos.

6. **Responsabilidades:**

6.1. El especialista que asuma la confección de la tarea técnica, es responsable, atendiendo a la tarea geológica definida, de proponer el tipo de proyecto geológico que se va a ejecutar.

6.2. El Director General de la entidad ejecutora, es responsable de definir el tipo de proyecto geológico que se va a ejecutar.

6.3. El Director General del OSDE, u otra entidad a la que se subordina la entidad ejecutora, es responsable que se realice una correcta clasificación del tipo de proyecto geológico que se ha definido en la tarea técnica y proponer su modificación en caso que se requiera.

6.4. El Director General del Servicio Geológico de Cuba y el Director General de la Autoridad Minera, son responsables, en el ámbito de su competencia, de revisar y aprobar el tipo de proyecto geológico propuesto, en que se enmarcan los resultados de los trabajos geológicos.

7. **Desarrollo:**

7.1. **Tipos de proyectos geológicos**

7.1.1. Los proyectos geológicos se clasifican en tres tipos:

- a) Proyectos para la búsqueda y evaluación de recursos minerales.
- b) Proyectos temático-productivos.
- c) Proyectos metodológico-experimentales.

7.2. **Proyectos para la búsqueda y evaluación de recursos minerales**

7.2.1. Los proyectos para la búsqueda y evaluación de recursos minerales se clasifican o subdividen en estadios, que permiten ir aumentando el grado de estudio hasta obtener un yacimiento listo para su asimilación industrial.

7.2.2. Es una regularidad para los proyectos descritos en el punto anterior, ir de lo general a lo particular, disminuyendo el área de estudio y aumentando el grado de conocimiento, y en consecuencia aumenta el costo por kilómetro cuadrado.

7.2.3. Los estadios para la búsqueda y evaluación de recursos minerales, y en consecuencia los tipos de proyectos a ejecutar, son:

- a) Reconocimiento.
- b) Prospección.
- c) Exploración.

7.2.4. **El reconocimiento**

7.2.4.1. El reconocimiento geológico se realiza en áreas catalogadas como perspectivas o con potencialidad por los estudios geológicos anteriores, que pueden ser de:

- a) Investigaciones científicas,
- b) Trabajos temático-productivos, o
- c) Levantamientos geológicos.

7.2.4.2. El objetivo del reconocimiento es realizar la evaluación preliminar en determinadas áreas, definiendo zonas de interés para la prospección.

- 7.2.4.3. La ejecución del proyecto de reconocimiento geológico estima recursos identificados, fundamentalmente en categoría de inferidos. De existir sectores estudiados anteriormente a mayor detalle, se pueden incluir recursos indicados y medidos calculados por estos trabajos pretéritos. También de existir, se incorporan los recursos no identificados (hipotéticos o especulativos) de evaluaciones anteriores o del propio proyecto.
- 7.2.4.4. El contenido de un reconocimiento geológico debe incluir, entre otras:
- a) La constitución geológica del área.
 - b) Análisis crítico de antecedentes.
 - c) El complejo de métodos a emplear con los volúmenes y características.
 - d) Los modelos de depósitos que se quieren estudiar.
 - e) El procesamiento e interpretación de los datos empleados.
 - f) Los laboreos mineros y pozos de perforación realizados.
 - g) Los análisis de laboratorio realizados.
- 7.2.4.5. Los resultados del reconocimiento geológico debe incluir, entre otras:
- a) Las principales características de los minerales útiles presentes en el área.
 - b) Las regularidades de su distribución según trabajos pretéritos.
 - c) La descripción de las áreas o sectores prospectivos para minerales útiles.
 - d) La evaluación de los recursos en categoría de identificado: inferidos.
 - e) La argumentación y orden de prioridad de los sectores propuestos para el paso al estadio de prospección.
 - f) Mapas con los principales resultados obtenidos: topográficos, geoquímicos, geofísicos, geomorfológicos, entre otros.
 - g) Mapas con los sectores propuestos para la prospección en categorías de prioridad.
- 7.2.4.6. De haber trabajos pretéritos en el área con evaluación de recursos minerales, estos se incluyen en el informe final con la categoría a la cual ya fueron evaluados, haciendo referencia al estudio que los evaluó.
- 7.2.4.7. La escala de los mapas finales del reconocimiento está en dependencia del tamaño de los objetivos minerales buscados y la complejidad geológica del área. Las escalas más frecuentes están entre 1:25 000 y 1:5 000.
- 7.2.5. La prospección**
- 7.2.5.1. La prospección tiene como objetivo detectar y estudiar las concentraciones y manifestaciones de minerales útiles en:
- a) áreas geológicamente argumentadas;
 - b) áreas identificadas durante el reconocimiento;
 - c) áreas perspectivas de yacimientos conocidos; y
 - d) áreas estudiadas con anterioridad, pero donde, por nuevas concepciones sobre la estructura geológica, se reabran nuevas perspectivas.
- 7.2.5.2. Su ejecución permite seleccionar los depósitos con posibilidades de ser de interés económico, fundamentándose el paso al estadio de exploración de aquellos que, por suficiente calidad y/o cantidad de mineral o materia prima, sean de interés industrial y en los cuales, por tanto, debe continuarse el proceso de evaluación.
- 7.2.5.3. La base para la proyección de los trabajos de prospección lo constituye la existencia de recursos no identificados e identificados en el área de estudio. Esto abarca tanto, las concentraciones de materias primas minerales principales como las secundarias, así como la posible presencia de componentes útiles acompañantes.
- 7.2.5.4. La escala de los mapas finales de la prospección está generalmente entre 1:10 000 y 1:1 000. Algunos mapas pueden ser más detallados dependiendo del tamaño del depósito.
- 7.2.5.5. El contenido de los trabajos de prospección incluye:
- a) El mapeo geológico detallado a la escala de los trabajos.

- b) El muestreo detallado de todas las manifestaciones minerales útiles en afloramientos, laboreos mineros y testigos de perforación.
 - c) Muestreo tecnológico de poco volumen para realizar ensayos de planta piloto o laboratorio.
 - d) Estudios geoquímicos como aureolas de dispersión y geofísicos incluyendo geofísica de pozos.
 - e) Trabajos hidrogeológicos en detalle y confiables, tanto para conocer fuentes de abasto como el régimen hidrogeológico en las zonas de los posibles yacimientos.
- 7.2.5.6. Los resultados de la prospección deben incluir:
- a) La estructura geológica del área de estudio.
 - b) La caracterización mineragénica.
 - c) Establecimiento de los contornos generales de los cuerpos minerales y zonas mineralizadas del depósito.
 - d) Estudio preliminar de la composición mineralógica.
 - e) La posible yacencia de los cuerpos minerales.
 - f) El carácter y grado de diferenciación de los campos geofísicos y las aureolas geoquímicas.
 - g) Estudio general de las condiciones hidrogeológicas.
 - h) Caracterización tecnológica preliminar.
 - i) Mapa geológico esquemático a escala 1:10 000 hasta 1:1 000.
 - j) Mapas y cortes geológicos del depósito, así como mapas y perfiles monotemáticos y de interpretación compleja, geofísicos, geoquímicos.
 - k) Otros materiales gráficos que resulten necesarios.
 - l) La revelación de manifestaciones de minerales útiles cuya evaluación se justifica y la posible importancia industrial demostrada a partir de muestras tecnológicas a escala de laboratorio o semiindustrial de las manifestaciones, elaborándose en los casos en que se justifique un estudio de factibilidad preliminar, que de ser positivo, permite argumentar la conveniencia del paso a la exploración.
- 7.2.5.7. La ejecución de un proyecto de prospección geológica estima recursos identificados, fundamentalmente en categoría de indicados. A partir de los trabajos realizados, algunas áreas del depósito pueden quedar en categoría de inferidos y excepcionalmente, otras en medidos. Se pueden incluir recursos no identificados en categorías de hipotéticos en zonas aledañas, si existiesen condiciones para ello.
- 7.2.6. La exploración**
- 7.2.6.1. La exploración tiene como objetivo fundamental obtener la información geológica, tecnológica y económica que permitan la confección de un proyecto de explotación para la asimilación industrial del yacimiento.
- 7.2.6.2. La ejecución de un proyecto de exploración geológica estima recursos identificados fundamentalmente en categoría de medidos. Otras áreas del depósito pueden quedar en categoría de indicados y, por los trabajos anteriormente realizados, es posible tener áreas en categoría de inferidos.
- 7.2.6.3. Durante la exploración se debe:
- a) establecer las dimensiones, morfología y condiciones de yacencia de los cuerpos minerales;
 - b) determinar la composición mineralógica de la materia prima (minerales de mena y de ganga presente y sus relaciones);
 - c) estudiar las propiedades tecnológicas de las materias primas;
 - d) estudiar los factores naturales que determinan las condiciones técnico-mineras de explotación; y
 - e) realizar la estimación de recursos en todas las categorías.

- 7.2.6.4. En los trabajos de exploración geológica se debe considerar:
- a) Confeccionar el mapa geológico del depósito 1:5 000-1:1 000 sobre una base topográfica, para objetivos a escala hasta 1:500.
 - b) Realizar trincheras o líneas de pozos criollos o de perforaciones para precisar los factores de distribución y destape de los minerales útiles, así como para seguir su dirección tanto por el rumbo como por el buzamiento.
 - c) De ser necesario, se aplica un complejo reducido de métodos geofísicos, fundamentalmente en pozos y laboreos mineros.
 - d) Para el estudio del yacimiento en profundidad, los laboreos de exploración se ubican en un sistema o red dentro de los límites geológicos generales establecidos durante los trabajos de prospección y dentro de la concesión de investigación.
 - e) Los yacimientos muy grandes o las zonas minerales que se extiendan a grandes profundidades, se exploran dentro de límites convencionales y hasta una profundidad accesible para la explotación.
 - f) Durante la exploración de yacimientos minerales con estructuras geológicas complicadas, se realizan laboreos mineros subterráneos y en los casos más complejos es racional explorar exclusivamente con laboreos mineros.
 - g) La densidad de la red de exploración debe ser óptima; se determina teniendo en cuenta el grado de complejidad del depósito, el tipo de mineral y el análisis estructural, de manera tal que sea suficiente para aclarar las dimensiones, formas, condiciones de yacencia de los cuerpos minerales, la calidad, las propiedades tecnológicas del mineral útil y los factores naturales que determinan las condiciones de ejecución de los trabajos de explotación.
 - h) Para los ensayos tecnológicos semindustriales e industriales se seleccionan muestras representativas tanto de pozos como de laboreos mineros de los principales tipos naturales de minerales útiles, con el fin de estudiar su utilización compleja y de determinar el método de beneficio y la división de la materia prima por tipos tecnológicos.
 - i) Se evalúan además los posibles usos del material de destape o escombreras.
 - j) Las particularidades hidrogeológicas, ingeniero-geológicas, minero-geológicas y otras características naturales deben estudiarse en tal grado que permitan dar una evaluación cuantitativa y cualitativa de sus principales parámetros y apreciar su influencia en la apertura y explotación del yacimiento. Se estudian las posibilidades de desarrollo de los procesos geodinámicos (deslizamientos, arrastres fluviales, derrumbes y otros), como resultado de la explotación de los yacimientos, y su influencia negativa en los trabajos mineros y las condiciones ingeniero-geológicas en la región del yacimiento.
 - k) Se realizan indicaciones del estudio de la línea base ambiental y otros aspectos de interés, que puedan dañar al medio ambiente durante la etapa de explotación del yacimiento.
- 7.2.6.5. El principal resultado de este estadio está en el estudio detallado del yacimiento, que incluye la determinación de los parámetros permanentes del cálculo de recursos minerales, los cuales sean sustentos del proyecto de explotación minera para el estudio de factibilidad técnico-económica.
- 7.2.6.6. La escala de los mapas finales de la exploración está generalmente entre 1:5 000 y 1:1 000. Algunos mapas pueden ser más detallados dependiendo del tamaño del depósito.
- 7.2.6.7. Todos los resultados se plasman en el informe final lo más detallado posible, incluyendo los mapas y tablas empleadas para los análisis y cálculos. Estos materiales deben contener:
- a) Los mapas generales.

- b) Los mapas del yacimiento (topográficos, geológicos detallados, tectónicos, hidrogeológicos e ingeniero-geológicos, etc.).
- c) Mapas y perfiles del bloqueo y de la estimación de recursos.
- d) Tablas con las determinaciones químicas, físicas y las estimaciones.

7.3. **Proyectos temático-productivos**

- 7.3.1. Los proyectos temático-productivos (TTP), se realizan para la generación o sistematización de la información geológica, así como crear las bases que fundamentan la búsqueda y evaluación de recursos minerales.
- 7.3.2. Estos proyectos tienen como objetivo la solución de un problema geológico, son precedidos por un proyecto y sus resultados son expresados en un informe.
- 7.3.3. Los tipos de proyectos temático-productivos son:
 - a) Levantamiento geológico.
 - b) Estudios geólogo-geofísicos regionales.
 - c) Generalización, sistematización, inventario y archivo.
 - d) Hidrogeológico e ingeniero geológico.
 - e) Informatización de la actividad geológica.
 - f) Estudio sobre aspectos específicos de ramas geológicas.
 - g) Evaluaciones tecnológicas y estudios de factibilidad.
- 7.3.4. **Levantamiento geológico.** Estos proyectos están dirigidos a crear una base geólogo-geofísica-geoquímica que permite revelar los elementos geológicos y estructurales principales de la región de estudio para múltiples fines económico sociales, incluyendo la detección de mineralizaciones o de zonas perspectivas para reconocimiento geológico. Incluye el mapeo geológico profundo de los territorios. Dependiendo de la escala 1:50 000 o más detallada, se ejecuta con requisitos establecidos por el Servicio Geológico de Cuba. Sus resultados incluyendo un conjunto extenso de mapas, gráficos y tablas, así como un informe final con la descripción de los trabajos realizados, los resultados obtenidos y la interpretación geológica del área de estudio.
- 7.3.5. **Estudios geólogo-geofísicos -geoquímicos regionales.** Estos proyectos están dirigidos a garantizar la base geofísica y geoquímica para la caracterización del medio natural y la ejecución de trabajos geológicos a más detalle en zonas anómalas o perspectivas. Incluye perfiles regionales y verificación terrestre para el caso de los trabajos aerogeofísicos. Concibe la interpretación y verificación geológica, tectónica, geomorfológica y mineralógica de imágenes aéreas o espaciales mono, multi o hiperespectrales.
- 7.3.6. **Generalización, sistematización e inventario.** Estos proyectos están dirigidos a compilar la información existente, realizar comprobación de campo si procede, procesar y analizar la información obtenida para dar nueva interpretación, establecer prioridades de zonas a estudiar u otra finalidad en cuanto a nuevos trabajos geológicos para acometer. Incluye mapas resumen, unificación y procesamiento de varios conjuntos de datos geológicos, inventario de recursos minerales, actualización de mapas geológicos entre otros.
- 7.3.7. **Trabajos hidrogeológicos e ingeniero geológicos.** Estos proyectos están dirigidos a la confección de mapas hidrogeológicos e ingeniero geológicos. En caso de los primeros, incluye trabajos para la caracterización del drenaje subterráneo, protección de fuentes de abasto, estudios de intrusión salina y protección contra la salinización, recarga de acuíferos, estudios de contaminación freática natural o inducida, trabajos relacionados con la prospección de aguas o la interrelación de los yacimientos minerales y manto freático. Los trabajos ingeniero geológicos incluyen la caracterización de las propiedades físico mecánicas de los tipos de rocas, el mapeo de unidades ingeniero geológicas de diferentes zonas, el estudios de deslizamientos de terreno, el hundimiento u otros fenómenos ingeniero geológicos.

- 7.3.8. **Informatización de la actividad de investigación geológica.** Estos proyectos están dirigidos a la ejecución de los trabajos requeridos para informatizar la actividad geológica y se dividen en dos grandes grupos: a) trabajos para digitalizar proyectos e informes geológicos pretéritos incluyendo sus mapas y bases de datos y b) trabajos para crear herramientas informáticas para el almacenamiento, manejo, procesamiento, análisis, visualización y diseminación de los datos y la información geológica. Los trabajos relacionados con la creación de políticas o procedimientos son incluidos como un proyecto metodológico-experimental como se explica más adelante.
- 7.3.9. **Estudio sobre aspectos específicos de ramas geológicas.** Incluye aspectos específicos que no se enmarcan en los tipos de proyectos relacionados anteriormente o aquellos aspectos geológicos de los cuales se requiere profundizar como la constitución geológica de un área, la mineralización, las características tectónicas, la mineralogía o petrología, el medio ambiente, el uso de suelo, la geomorfología entre otros.
- 7.3.10. **Evaluaciones tecnológicas y estudios de factibilidad.** Estos proyectos están dirigidos a la ejecución de estudios tecnológicos para aquellos yacimientos donde se prueba una nueva tecnología, donde se investiga un nuevo uso industrial o que su estudio tecnológico anterior requiere algún complemento. También se pueden hacer estudios de factibilidad sobre yacimientos que a emplear industrialmente o algún análisis de viabilidad económica.
- 7.4. **Proyectos metodológico-experimentales**
- 7.4.1. Los proyectos metodológico-experimentales están dirigidos a garantizar tareas de aseguramiento de la actividad geológica. Se realizan para la introducción y perfeccionamiento de nuevas tecnologías y metodologías de elevada efectividad y productividad para la geología, geofísica, hidrogeología e ingeniería geológica, topografía, laboratorios, computación, perforación, laboreo minero y otros afines de la actividad geológica.
- 7.4.2. Estos trabajos, como todas las investigaciones geológicas, están precedidos por un proyecto debidamente aprobado y terminan con un informe conclusivo del cumplimiento del objetivo previsto, teniendo en cuenta que debe preverse que se logre el objetivo final dentro de la ejecución del proyecto.
- 7.4.3. Los tipos de proyectos metodológico-experimentales son:
- Introducción de equipamiento y tecnologías.
 - Elaboración e introducción de metodologías.
 - Diseño, construcción y pruebas de prototipos de equipos y accesorios.
 - Sistematización, control y conservación de muestras y documentos de archivo.
 - Elaboración y actualización de normas, procedimientos e instrucciones.
 - Preparación y certificación de muestras patrones.
- 7.4.4. **Introducción de equipamiento y tecnologías.** Estos proyectos están dirigidos a la introducción, puesta en marcha, calibración, verificación, entrenamiento, comprobación de campo u otros aspectos que se requieran para que un equipamiento adquirido esté operacional. El proyecto no incluye la compra del equipamiento ni los gastos materiales o de construcción y montaje para su instalación.
- 7.4.5. **Elaboración e introducción de metodologías.** Estos proyectos están dirigidos a diseñar una metodología vinculada a la actividad geológica o se hacen experimentos para probar la introducción de una existente, lo cual puede incluir hacer trabajos de campo. Estas pruebas pueden incluir preparar varios sitios o cambiar las condiciones de un sitio existente. Los proyectos deben presentar como resultado la validación de la metodología introducida o una evaluación de su viabilidad según las condiciones de Cuba.

- 7.4.6. **Diseño, construcción y pruebas de prototipos de equipos y accesorios.** Estos proyectos están dirigidos a obtener equipos y accesorios que pueden emplearse en la actividad geológica. El proyecto puede ser tanto de la fase de diseño, de construcción o de pruebas y debe tener bien definido el resultado final a obtener. En caso de ser una nueva versión de un equipo o accesorio existente debe quedar definido en el proyecto cuáles son las mejoras que se introducen.
- 7.4.7. **Sistematización, control y conservación de muestras y documentos de archivo.** Estos proyectos están dirigidos a la reorganización de la casa de muestras o archivos de material primario, introducción o mejora de la bases de datos con documentación existente entre otros. El objetivo a alcanzar y el resultado esperado debe quedar definido en el proyecto de manera que sea medible al concluir su ejecución. Entre los gastos del proyecto no se pueden incluir inversiones de equipos, ni de construcción y montaje, los cuales debieron preverse previamente.
- 7.4.8. **Elaboración y actualización de normas, procedimientos e instrucciones.** Estos proyectos están dirigidos a obtener un documento normativo nuevo o actualizar uno existente. Es aplicable a normas cubanas, ramales o de empresa, procedimientos e instrucciones de actividades geológicas o para el aseguramiento metrológico, la elaboración de la documentación necesaria para certificación de los sistemas de gestión de la calidad y para la acreditación de los ensayos. En caso de involucrar activamente a otras entidades en la elaboración de los documentos se puede incluir en el proyecto como gastos acompañantes. Aquí se incluyen las normativas relacionadas con la informática de la actividad geológica.
- 7.4.9. **Preparación y certificación de muestras patrones o material de referencia.** Estos proyectos incluyen todos los pasos necesarios, desde la adquisición en el campo hasta la confección final de muestras patrones o materiales de referencia. Deben tenerse en cuenta los trabajos en los que pueden incurrir otros laboratorios y si estos son en el exterior deben contar con financiamiento necesario. El resultado final del proyecto debe ser contar con la(s) muestra(s) lista(s) para su uso considerando el alcance para el cual fueron diseñadas.

ANEXO No. 3

TÍTULO: Elaboración y aprobación de la Tarea Técnica

1. Objetivos:

- 1.1. Establecer el contenido y formato de presentación de las tareas técnicas para la realización de trabajos geológicos.
- 1.2. Establecer el procedimiento para la elaboración, presentación, análisis y aprobación de las tareas técnicas.

2. Alcance:

- 2.1. Esta instrucción es de aplicación para todas las tareas técnicas de proyectos geológicos a ejecutarse con el financiamiento estatal.
- 2.2. Esta instrucción es de referencia para otros proyectos geológicos no financiados por el presupuesto del estado.

3. Definiciones:

- 3.1. En la Instrucción IAG 01, Instrucción general, se recogen las definiciones de los principales términos utilizados en las Instrucciones que conforman este Manual.

4. Referencias:

- 4.1. En la Instrucción IAG 01 Instrucción general, se relacionan los documentos, u otros aspectos, que sirven de referencia para la elaboración, aplicación y control de todas las instrucciones que conforman el Manual de Instrucciones de la Actividad Geológica, del cual esta forma parte.
- 4.2. Referencias específicas para esta Instrucción:
 - Sistema Ramal para la Proyección, Ejecución y Control de los Trabajos de Prospección Geológica de Minerales Sólidos” Reglamento para la Elaboración de la Tarea técnica. Ministerio de la Industria Básica. Unión de Geología. Diciembre 1989.

- Resolución No. 385, de fecha 30-12-2008, del extinto MINBAS, Normas para la Clasificación de los Recursos y Reservas de Minerales Sólidos de la República de Cuba. Publicado en la Gaceta Oficial de la República de Cuba, el 26 de febrero de 2009.
- 5. **Anexos:**
 - 5.1. IAG 03.A1 Tabla con las denominaciones de las materias primas y sus unidades de medidas en mena y/o en metal.
- 6. **Responsabilidades:**
 - 6.1. El Director General de la entidad que solicita la ejecución de un objetivo geológico a financiar por el presupuesto estatal, es responsable de presentar al Servicio Geológico de Cuba la propuesta de tarea técnica, en el formato establecido en la presente instrucción.
 - 6.2. El Director General de la entidad que solicita la ejecución de un objetivo geológico es responsable de coordinar con la entidad ejecutora, en aquellos casos que el solicitante no sea el ejecutor.
 - 6.3. El especialista designado para la confección de la propuesta de tarea técnica es responsable de cumplir lo establecido en la presente instrucción, en cuanto al formato y contenido de la misma.
 - 6.4. El Director General de la entidad ejecutora es responsable de aprobar a su nivel la propuesta de tarea técnica, y de proponerla al Director General de la Organización Superior de Dirección Empresarial (OSDE) correspondiente u otra entidad a la que se subordina la entidad ejecutora, según corresponda.
 - 6.5. El Director General de la OSDE correspondiente o de la entidad a la que se subordina la entidad ejecutora, según corresponda, es responsable de revisar la propuesta de Tarea Técnica y dar su conformidad sobre su ejecución por una de sus entidades.
 - 6.6. El Director General del Servicio Geológico de Cuba es responsable de la revisión preliminar de la propuesta de tarea técnica, dictaminando si es aceptada o debe reelaborarse por no cumplir con los requisitos de formato y contenido regulados en la presente instrucción.
 - 6.7. El Director General del Servicio Geológico de Cuba, es responsable de dictaminar las propuestas de las tareas técnicas, una vez aceptada la misma.
En los casos que contemplen estimación de recursos o reservas minerales, este dictamen se hace de conjunto con la Autoridad Minera.
 - 6.8. El Director General de la Oficina Nacional de Recursos Minerales es responsable de dictaminar, de conjunto con el Director General del Servicio Geológico de Cuba, las tareas técnicas de aquellos trabajos relacionados con los recursos minerales.
 - 6.9. El Director de Geología del MINEM, es el responsable de la aprobación de las Tareas Técnicas.
- 7. **Desarrollo:**
 - 7.1. La tarea técnica es el documento donde se fundamenta la necesidad de ejecutar un objetivo geológico. La misma contiene la tarea geológica que se pretende resolver como contenido esencial.
 - 7.2. Al elaborarse la propuesta de Tarea Técnica se considera que el objetivo geológico que esta fundamenta sea de interés para el Estado.
 - 7.3. La propuesta de Tarea Técnica puede ser confeccionada por cualquier entidad estatal relacionada con la actividad geológica.
 - 7.4. Las entidades que lo requieran pueden solicitar al Servicio Geológico de Cuba asesoría en la confección de tareas técnicas.
 - 7.5. La OSDE u otra entidad a la que se subordina la entidad ejecutora, debe estar conforme con el contenido de la tarea técnica propuesta y con su ejecución en el tiempo previsto por la entidad ejecutora.
 - 7.6. La tarea técnica se puede confeccionar y aprobar en cualquier momento del año, y el objetivo geológico a que se refiere se incorpora en el plan según las posibilidades de su ejecución.

- 7.7. La tarea técnica, cuyo objetivo geológico no sea incluido en el plan de economía en el año de su aprobación, tiene una vigencia de dos años, después de los cuales debe ser actualizada y aprobada nuevamente.
- 7.8. En caso de no aprobación de una tarea técnica, el Servicio Geológico de Cuba, notifica por escrito al solicitante, en un plazo no mayor de 20 días, las razones por las cuales no se aprueba.
- 7.9. La tarea técnica es firmada para su aprobación por, al menos, cuatro personas:
- a) Director General de la Entidad Ejecutora, como responsable de la ejecución del objetivo geológico garantizando los recursos materiales y humanos que se requieren.
 - b) Director General de la OSDE, dando su conformidad que una de sus entidades ejecute el trabajo solicitado como encargo estatal, lo cual debe estar en su plan con la consiguiente asignación de recursos necesarios. En caso de ser una entidad adscripta o subordinada directamente a un organismo de la Administración Central del Estado (OACE), debe estar firmado por el Director o Viceministro del OACE que atiende a la entidad.
 - c) Director General del Servicio Geológico de Cuba, aprobando el contenido de la Tarea Técnica y garantizando financiar la elaboración y ejecución del proyecto geológico derivado de la misma una vez que se incluya en plan.
 - d) Director de Geología del Ministerio de Energía y Minas, aprobando la Tarea Técnica para su inclusión en el plan de la economía del objetivo geológico propuesto, una vez que existan las posibilidades de su ejecución.
 - e) Otro directivo, se incluye para su aprobación el Director General de otra entidad, OSDE u OACE, cuando la naturaleza del objetivo geológico así lo requiera.
- 7.10. Contenido de la Tarea Técnica.
- 7.10.1. Para la elaboración de las tareas técnicas se utilizan dos formatos diferentes, de acuerdo al tipo de objetivo geológico:
- a) Objetivos de búsqueda y evaluación de recursos minerales.
 - b) Objetivos temático-productivos y metodológicos experimentales.
- 7.10.2. La tarea técnica para objetivos de búsqueda y evaluación de recursos minerales, tiene los siguientes elementos:
- (1) Denominación del objetivo.
 - (2) Grupo de minerales.
 - (3) Tipo de materia prima.
 - (4) Ubicación.
 - (5) Especificación del estadio.
 - (6) Fundamentación.
 - (7) Entidad financiadora.
 - (8) Límites espaciales.
 - (9) Parámetros de evaluación.
 - (10) Tarea geológica.
 - (11) Plazos de cumplimiento:
- a) Fecha de presentación de la Tarea Técnica.
 - b) Tiempo estimado de ejecución de los trabajos proyectados.
- (12) Entidades a las que se entregan los ejemplares del proyecto y del informe.
 - (13) Fecha de aprobación de la Tarea Técnica.
 - (14) Aprobado por:
 - Director General de la entidad ejecutora.
 - Director General de la OSDE u otra entidad a la que se subordina.
 - Director General Servicio Geológico de Cuba.
 - Director de Geología, MINEM.
- 7.10.3. Los elementos de la tarea técnica para la búsqueda y evaluación de recursos minerales se describen de la siguiente manera:
- (1) Denominación del objetivo.

El nombre del objetivo debe ser lo más simple posible y reflejar con claridad el trabajo que se va a realizar. El objetivo debe ser denominado de acuerdo con el siguiente orden: <Estadio> <Materia prima> <Localidad que lo caracteriza>

Ejemplo: Exploración Oro Delita

(2) Grupo de minerales.

Se debe señalar a cuál de los grupos siguientes pertenece el o los minerales que van a estudiar:

Grupo de minerales:

- a) Metales ferrosos.
- b) Metales no ferrosos y raros.
- c) Metales preciosos.
- d) Combustibles.
- e) Materiales de construcción.
- f) Otros no metálicos.
- g) Aguas subterráneas.

(3) Tipo de materia prima.

En el Anexo IAG 03.A1, se relacionan los principales tipos de materias primas, minerales útiles, las unidades de medida y orden de magnitud en que deben expresarse las cantidades de recursos y/o reservas geológicas. Si la mena es compleja debe tomarse en consideración para la selección del mineral fundamental el que sea más representativo y de mayor significación económica.

(4) Ubicación.

Se señala el municipio y la provincia donde se enmarca el objetivo a estudiar. Si está ubicado en más de una provincia o municipio se señalan todos.

(5) Especificación del Estadio(s).

Se debe especificar dentro de cuál o cuáles estadios, como tipo de proyecto, queda enmarcada la tarea geológica. La Tarea Técnica se debe inscribir, según su contenido, en uno de los siguientes estadios:

- a) Reconocimiento.
- b) Prospección.
- c) Exploración.

En caso de incluir más de un estadio, deben fundamentarse las condiciones bajo las cuales se transita de un estadio a otro, solicitando las autorizaciones establecidas al respecto en la legislación minera vigente.

(6) Fundamentación.

Se debe explicar las razones por las cuales se requiere la ejecución de este objetivo. Se señala si el objetivo geológico a resolver se encuentra enmarcado en algún plan de desarrollo nacional o territorial, de una entidad en particular, o si se trata de una solicitud específica de algún organismo. Se debe argumentar por qué se justifica ejecutar con el presupuesto estatal, el objetivo geológico que se propone, considerando los beneficios que aportan al país.

(7) Entidad financista.

Se indica la entidad financista del objetivo geológico, la cual es, el Servicio Geológico de Cuba, para los proyectos financiados por el presupuesto estatal.

(8) Límites espaciales.

Debe señalarse el número y el nombre de todas las hojas topográficas a escala 1: 50 000, o a la escala de los trabajos, donde se encuentra ubicada el área a estudiar.

Debe indicarse en una tabla las coordenadas de los límites del área de los trabajos. En caso de existir varios sectores, sus coordenadas deben estar enumeradas en tablas separadas. Debe señalarse el área total y por sectores en hectáreas. En caso de existir zonas de exclusión dentro del área de estudio, deben listarse las coordenadas de los vértices de las zonas de exclusión. Las coordenadas se presentan en sistema de coordenadas Cuba Sur o Cuba Norte según corresponda, indicándose cada cual.

Complementariamente puede señalarse la distancia en kilómetros de algún punto de referencia importante.

(9) Parámetros de evaluación.

Se deben definir los parámetros de evaluación que se requieren para estimar la materia prima mineral dependiendo de sus posibles usos. Los parámetros de evaluación y de calidad, así como las condiciones técnico-mineras de explotación, son más detallados en el estadio de Exploración, mientras que en el estadio de Prospección se hace referencias de forma general. Un parámetro importante en las fases iniciales de investigación lo constituye el establecimiento de la profundidad o cota racional de estudio. En los casos en que sea posible, se precisan los valores mínimos, máximos o rangos necesarios de los parámetros de evaluación.

De existir normas cubanas u otro documento oficial, con las determinaciones de calidad que se requieren, puede hacerse referencia al mismo, con el fin de no sobrecargar la Tarea Técnica con datos excesivos.

(10) Tarea geológica.

Deben señalarse los resultados esperados que se persiguen, según el estadio correspondiente. La tarea geológica debe ser definida de forma tal que su evaluación sea posible durante la aprobación del proyecto y del informe final, según las instrucciones correspondientes. En esencia, se debe señalar claramente si se trata de la delimitación de regiones perspectivas, el establecimiento de áreas mineralizadas con la evaluación de los recursos, o el detalle de los cuerpos minerales con la estimación de recursos correspondientes.

Para cualesquiera de los estadios se define la cantidad esperada o requerida de recursos minerales, en las diferentes categorías de recursos.

En el caso de la evaluación de potencial, se debe entregar recomendaciones de regiones o sectores perspectivas con evaluación de recursos no identificados (hipotéticos o especulativos).

Para los trabajos en los estadios de reconocimiento, prospección y exploración, se definen recursos identificados, en las categorías de inferidos, indicados y medidos, respectivamente. Cada estadio podría tener recursos de estadios inferiores para determinadas zonas del área de estudio.

Las proporciones de los recursos se fijan de acuerdo con las características del yacimiento y los parámetros que se indican en la legislación vigente.

(11) Plazos de cumplimiento.

Se señala a) la fecha en que fue presentada la Tarea Técnica al Servicio Geológico de Cuba y b) Tiempo estimado de ejecución de los trabajos proyectados hasta la aprobación del informe final.

(12) Entidades a las que se entregan ejemplares del proyecto o informe final.

Se relacionan las entidades a las que se deben suministrar los ejemplares del proyecto y del informe final. Como regla se distribuye de la siguiente manera: Oficina Nacional de Recursos Minerales (ONRM) de estar relacionada con recursos minerales; Servicio Geológico de Cuba (SGC); y a la Entidad ejecutora.

(13) Fecha de aprobación.

Se indica la fecha en que fue aprobada la Tarea Técnica por la Dirección de Geología del Ministerio de Energía y Minas.

(14) Aprobado por.

La Tarea Técnica, según se indica en esta instrucción, tiene la firma de:

- Director General Entidad Ejecutora.
- Director General del OSDE.
- Director General del Servicio Geológico de Cuba.
- Director de Geología del Ministerio de Energía y Minas.
- Otro directivo que se requiera.

7.10.4. La tarea técnica para objetivos temáticos productivos y metodológicos experimentales tiene los siguientes elementos:

- (1) Denominación del objetivo.
- (2) Tipo de proyecto.
- (3) Especificación del tipo de proyecto.
- (4) Ubicación.
- (5) –
- (6) Fundamentación.
- (7) Entidad financiadora.
- (8) Límites espaciales.
- (9) Resultados a entregar.
- (10) Tarea geológica.
- (11) Plazos de cumplimiento.
- a) Fecha de presentación de la Tarea Técnica.
- b) Tiempo estimado de ejecución de los trabajos proyectados.
- (12) Entidades a las que se entregan los ejemplares del proyecto y del informe final.
- (13) Fecha de aprobación de la Tarea Técnica.
- (14) Aprobado por:
 - Director General de la entidad ejecutora.
 - Director General de la OSDE u otra entidad a la que subordina.
 - Director General Servicio Geológico de Cuba.
 - Director de Geología, MINEM.

7.10.5 Los elementos de la tarea técnica para los objetivos temático-productivo y metodológico-experimentales se describen de la siguiente manera:

- (1) Denominación del objetivo.

El nombre del objetivo debe ser lo más simple posible y reflejar con claridad el trabajo que se va a realizar. El objetivo debe ser denominado con un título de manera que no deje duda del resultado principal que se va a entregar. Se debe definir en el título el alcance del objetivo, por ejemplo si el resultado está limitado a un área geográfica, a un período geológico o a un tipo de datos específico.

Ej. Inventario de las explotaciones mineras pretéritas en la Isla de la Juventud.

- (2) Tipo de proyecto.

Se debe especificar si se refiere a un trabajo temático productivo (TTP) o a un trabajo metodológico experimental (TME).

- (3) Especificación del tipo de proyecto:

Se debe especificar para los objetivos temático-productivos uno de los siguientes tipos de proyectos:

- a) Levantamiento geológico o cartografía geológica.
- b) Estudios geólogo-geofísicos regionales.
- c) Generalización, sistematización, inventario y archivo.
- d) Hidrogeológico e ingeniero geológico.
- e) Informatización de la actividad geológica.
- f) Estudio sobre aspectos específicos de ramas geológicas.
- g) Evaluaciones tecnológicas y estudios de factibilidad.

Se debe especificar para los objetivos metodológico-experimentales uno de los siguientes tipos de proyectos:

- a) Introducción de equipamiento y tecnologías.
- b) Elaboración e introducción de metodologías.
- c) Diseño, construcción y pruebas de prototipos de equipos y accesorios.
- d) Sistematización, control y conservación de muestras.
- e) Elaboración y actualización de normas, procedimientos e instrucciones.
- f) Preparación y certificación de muestras patrones.

En la fundamentación del trabajo, en los resultados a entregar y en la tarea geológica se debe justificar por qué el objetivo fue clasificado en una de las categorías anteriores.

- (4) Ubicación.

Este acápite se aplica cuando los trabajos tienen un área geográfica determinada.

Se señala el municipio y la provincia donde se enmarca el objetivo a estudiar. Si está ubicado en más de una provincia o municipio se señalan todos.

(5) Este acápite es dejado en blanco a propósito.

(6) Fundamentación.

Se debe explicar las razones por las cuales se requiere la ejecución de este objetivo geológico. Se señala si el objetivo geológico a resolver se encuentra enmarcado en algún plan de desarrollo nacional o territorial, de una entidad en particular, o si se trata de una solicitud específica de algún organismo. Se debe argumentar por qué se justifica ejecutar con el presupuesto estatal, los trabajos que se proponen, considerando los beneficios que trae.

(7) Entidad financista.

Se indica la entidad financista del objetivo geológico, la cual es, el Servicio Geológico de Cuba, para los proyectos financiados por el presupuesto estatal.

(8) Límites espaciales.

Este acápite se aplica cuando los trabajos tienen un área geográfica determinada.

Debe señalarse el número y el nombre de todas las hojas topográficas a escala 1: 50 000, o a la escala de los trabajos, donde se encuentra ubicada el área a estudiar.

Debe indicarse en una tabla las coordenadas de los límites del área de los trabajos. En caso de existir varios sectores, sus coordenadas deben estar enumeradas en tablas separadas. Debe señalarse el área total y por sectores en hectáreas. En caso de existir zonas de exclusión dentro del área de estudio, deben listarse las coordenadas de los vértices de las zonas de exclusión. Las coordenadas se presentan en sistema de coordenadas Cuba Sur o Cuba Norte según corresponda, indicándose cada cual.

Complementariamente puede señalarse la distancia en kilómetros de algún punto de referencia importante.

(9) Resultados a entregar:

Se debe listar, en forma de salidas, los principales resultados a entregar al concluir la ejecución del proyecto.

Es necesario definir los parámetros principales de estos resultados: formatos, resolución, cantidad mínima de registros en bases de datos o muestras conservadas, funcionabilidad de equipamiento, tecnología o programa, entre otros.

En los casos en que sea posible, se precisan los valores mínimos, máximos o rangos necesarios de los parámetros de evaluación o calidad.

De existir normas cubanas u otro documento oficial, con las determinaciones de calidad que se requieren, puede hacerse referencia al mismo, con el fin de no sobrecargar la Tarea Técnica con datos excesivos.

(10) Tarea geológica.

Se debe explicar el objetivo principal y los específicos del trabajo. Se debe detallar el alcance de la tarea a ejecutar.

Dependiendo del tipo de trabajo geológico y sus especificidades se debe delimitar el resultado geológico o de aseguramiento de la actividad que se pretende resolver. Por ejemplo: evolución geólogo-geomorfológica de una región, relación tectónica-mineralización aurífera, caracterización geoquímica, hidrogeológica o ingeniería geológica, digitalización de un trabajo pretérito, evaluación tecnológica de un yacimiento para un fin específico, puesta en marcha de un equipamiento, elaboración de una norma o confección de una muestra patrón.

La tarea geológica y los resultados a entregar deben ser definidos de forma tal, que su evaluación sea posible durante la aprobación del proyecto y del informe final, según las instrucciones correspondientes.

(11) Plazos de cumplimiento.

Se señala a) la fecha en que fue presentada la Tarea Técnica al Servicio Geológico de Cuba y b) Tiempo estimado de ejecución de los trabajos proyectados hasta la aprobación del informe final.

(12) Entidades a las que se entregan ejemplares del proyecto o informe final.

Se relacionan las entidades a las que se deben suministrar los ejemplares del proyecto y del informe final. Como regla se distribuye de la siguiente manera: Oficina Nacional de Recursos Minerales (Autoridad Minera) de estar relacionado con recursos minerales o temas afines al trabajo de la Autoridad Minera; Servicio Geológico de Cuba (SGC); y a la Entidad ejecutora.

(13) Fecha de aprobación.

Se indica la fecha en que fue aprobada la Tarea Técnica por la Dirección de Geología del Ministerio de Energía y Minas.

(14) Aprobado por.

La Tarea Técnica, según se indica en esta instrucción, tiene la firma de:

- Director General Entidad Ejecutora.
- Director General del OSDE.
- Director General del Servicio Geológico de Cuba.
- Director de Geología del Ministerio de Energía y Minas.

Otro directivo que se requiera.

Anexo IAG 03.A1 Tabla con las denominaciones de las materias primas y sus unidades de medidas en mena y/o en metal.

Materias primas	Unidades de medida	
	Menas	Metal
Metales ferrosos		
Cobalto	Mt	Kt
Cromo	Mt	Mt
Hierro	Mt	Mt
Manganeso	Mt	Mt
Wolframio	Mt	Kt
Metales no ferrosos y raros		
Aluminio	Mt	Kt
Cobre	Mt	Kt
Níquel	Mt	Kt
Molibdeno	Mt	Kt
Plomo y Zinc	Mt	Kt
Metales preciosos		
Oro	Mt	t
Plata	Mt	t
Combustible		
Asfaltita	Mt	
Turba	Mt	
Materiales de construcción		
Arcilla para cerámica	Mm ³	
Arena y gravas naturales	Mm ³	
Materias primas para cemento	Mt	
Piedra de revestimiento	Mm ³	
Piedra para áridos	Mm ³	
Rocas ornamentales	Mm ³	
Aguas subterráneas		
Aguas de mesa	m ³ /día	
Aguas minero-medicinales	m ³ /día	
Aguas de abasto para diferentes usos	m ³ /día	

Materias primas	Unidades de medida	
	Menas	Metal
Otros no metálicos		
Arcillas refractarias	Mt	
Arena cuarzosa	Kt	
Asbesto	Kt	
Barita	Kt	
Basaltos (usos especiales)	Kt	
Bentonita	Mt	
Caolín	Mt	
Carbonato	Mt	
Cuarcitas	Kt	
Cuarzo para usos especiales	t	
Dolomita	Mt	
Feldespato	Mt	
Fluorita	t	
Fosforita y rocas fosfóricas	Mt	
Grafito	kt	
Granate	kt	
Magnesita	kt	
Micas	t	
Piedras preciosas	t	
Pirita	Mt	
Sal Gema	Mt	
Talco	Kt	
Vidrio volcánico	Kt	
Yeso	Kt	
Zeolita	Mt	

Nota:

Mt: (Millones de toneladas).

Kt: (Miles de toneladas).

t: (Toneladas).

L/s (Litros por segundo).

m³/h (Metros cúbicos por hora).

Mm³: (Millones de metros cúbicos).

ANEXO No. 4

TÍTULO: Elaboración de proyectos.

1. Objetivos:

- 1.1. Establecer los elementos, tanto de contenido como de forma, a tener en cuenta en la elaboración de los proyectos de la actividad de investigación geológica.
- 1.2. Lograr una uniformidad en la proyección de trabajos geológicos, considerando las características de la actividad de investigación geológica de que se trate.

2. Alcance:

- 2.1. Esta instrucción es de aplicación en todos los proyectos geológicos que se realicen en Cuba para la búsqueda y evaluación de recursos minerales, sean o no financiados por el Estado.

- 2.2. Esta instrucción es de aplicación para todos los proyectos temático-productivos y metodológico-experimentales de la Actividad de Investigación Geológica financiados por el Estado.
- 2.3. Esta instrucción no es de obligatorio cumplimiento para otros proyectos geológicos no financiados por el Estado, aunque puede servir de referencia a estos.
3. **Definiciones:**
 - 3.1. En la Instrucción IAG 01, Instrucción general, se recogen las definiciones de los principales términos utilizados en las instrucciones que conforman el Manual.
4. **Referencias:**
 - 4.1. En la Instrucción IAG 01 Instrucción general se relacionan los documentos u otros aspectos, que sirven de referencia para la elaboración, aplicación y control de todas las instrucciones que conforman el Manual de Instrucciones. de la Actividad Geológica, del cual esta forma parte.
 - 4.2. Referencias específicas para esta Instrucción:
 - Ministerio de la Industria Básica. Unión de Geología. Sistema Ramal para la Proyección, Ejecución y Control de los Trabajos de Prospección Geológica de Minerales Sólidos”. Instrucción para la Proyección; diciembre de 1989.
 - Instrucción IAG 03 Elaboración y aprobación de la Tarea Técnica.
5. **Anexos:**
 - 5.1. Anexo IAG 04.A1 Particularidades de la proyección de algunos tipos de trabajos para la búsqueda y evaluación de recursos minerales.
 - 5.2. Anexo IAG 04.A2. Tabla con los datos económicos de proyecto.
6. **Responsabilidades:**
 - 6.1. El Director General de la entidad ejecutora, definida en la tarea técnica si corresponde, es responsable que se elabore el proyecto geológico correspondiente y que se someta a la aprobación del Servicio Geológico de Cuba.
 - 6.2. El Director General del Servicio Geológico de Cuba es responsable de que la propuesta de cada proyecto sea evaluada por el Consejo Científico de dicha institución y este dictamine al respecto.
 - 6.3. El Director General de la Autoridad Minera es responsable que se dictaminen aquellos objetivos geológicos relacionados con los recursos minerales.
 - 6.4. El Director General de la Autoridad Minera es responsable de garantizar la participación de especialistas de su organización en la sesión del Consejo Científico del Servicio Geológico de Cuba que evalúe la propuesta de proyectos relacionados con recursos minerales.
 - 6.5. El Director General del Servicio Geológico de Cuba es responsable de aprobar los proyectos geológicos, previa evaluación del dictamen emitido por el Consejo Científico de dicha institución.
7. **Desarrollo:**
 - 7.1. **Generalidades**
 - 7.1.1. El proyecto geológico debe realizarse en correspondencia con una tarea técnica aprobada y no puede contradecir las condiciones incluidas en la misma.
 - 7.1.2. El proyecto geológico es el documento que tiene la finalidad de concretar los volúmenes de trabajo necesarios para darle cumplimiento a la tarea geológica, la metodología, la tecnología, la organización, los plazos, el cronograma de ejecución y el cálculo del precio.
 - 7.1.3. El proyecto debe realizarse teniendo en cuenta los siguientes aspectos:
 - 7.1.3.1. Ser en extremo breve y conciso, en el contenido del mismo solo se debe tener en cuenta aquellos aspectos que sean necesarios para fundamentar los objetivos que se persiguen en el proyecto.
 - 7.1.3.2. Utilizar el complejo de métodos, más racional, un elevado rendimiento de equipos e instrumentos, la utilización de la tecnología de avanzada y la introducción de métodos modernos de investigación, de tal forma que se garantice el cumplimiento de la tarea geológica con los gastos mínimos de recursos y de tiempo.
 - 7.1.3.3. Preservar los recursos naturales y el medio ambiente, así como evaluar el riesgo de peligros naturales con los trabajos que se proyecten ejecutar.

- 7.1.3.4. No reproducir las normas, instrucciones o procedimientos vigentes. En los casos necesarios se deben hacer las referencias a los que correspondan.
- 7.1.4. Los proyectos de búsqueda y evaluación de recursos minerales, se elaboran para uno de los estadios: reconocimiento, prospección y exploración.
- 7.1.5. Excepcionalmente, dependiendo del tipo de materia prima mineral, de las características geológicas del área de estudio y del uso previsto de la materia prima mineral, se podrán elaborar proyectos de dos estadios contiguos: reconocimiento-prospección y prospección-exploración.
- 7.1.6. Para el caso anterior, debe estar aprobado en la tarea técnica y fundamentar las condiciones bajo las cuales se transita de un estadio a otro, solicitando las autorizaciones establecidas al respecto en la legislación minera vigente.
- 7.1.7. Los proyectos de búsqueda y evaluación de recursos minerales deben contener, en dependencia del estadio, los correspondientes estudios tecnológicos y de evaluación de factibilidad técnico-económica.

7.2. Sobre el formato de los proyectos

7.2.1. Todos los proyectos deben conformarse de la siguiente forma:

- a) Portada.
- b) Índices.
- c) Parte metodológica.
- d) Parte económica.
- e) Referencias bibliográficas.
- f) Anexos

- 7.2.2. El contenido de cada uno de los epígrafes anteriores es determinado por el objetivo que se persigue y puede ser variado en dependencia de las circunstancias.
- 7.2.3. En los proyectos que contemplen laboreos mineros de envergadura o complejos, se anexa una Parte Minera con todos los requerimientos técnicos para asegurar que estos trabajos se realicen correctamente.
- 7.2.4. Los proyectos se confeccionan en papel de tamaño A4 (21 x 29.7 cm) o Carta (21.59 x 27.94 cm).
- 7.2.5. Cuando un anexo, figura, tabla u otro elemento de un proyecto sobrepase el tamaño de hoja empleado, A4 o carta, este debe plegarse hasta ajustarse al tamaño de hoja empleado.
- 7.2.6. Los proyectos deben emplear el sistema internacional de unidades y hacer un uso correcto de las unidades de medidas y sus conversiones.
- 7.2.7. Excepcionalmente se incluyen unidades no aprobadas por el sistema internacional de unidades y cuando sea necesario, debe explicarse su significado y su conversión.
- 7.2.8. Todos los ejemplares de un mismo proyecto deben ser iguales y no diferenciarse en ningún aspecto.
- 7.2.9. Cada capítulo comienza en una página nueva, y las páginas deben ser ordenadas con números arábigos.
- 7.2.10. Solo el título del capítulo se escribe con letras mayúsculas, sin detrimento de las reglas ortográficas.
- 7.2.11. Las tablas incluidas dentro del texto llevan un número consecutivo para cada una, al igual que las figuras.
- 7.2.12. Las figuras contenidas en el texto deben ser imprescindibles, tener buena calidad y ser legibles.
- 7.2.13. La encuadernación del proyecto no debe impedir la lectura de su contenido, para el cual debe dejarse un margen izquierdo apropiado.

7.3. La portada de los proyectos geológicos

7.3.1. La portada de los proyectos geológicos debe contener:

- a) El título del proyecto geológico.
- b) La entidad ejecutora del proyecto geológico.
- c) El nombre completo de los autores del proyecto.
- d) La fecha de confección del proyecto geológico.

7.4. Los índices

7.4.1. Los proyectos geológicos contienen los siguientes índices:

- a) Índice de contenido o tabla de contenido de las partes metodológica, económica y la bibliografía.
- b) Índice de anexos textuales.
- c) Índice de anexos gráficos.
- d) Índice de tablas.
- e) Índice de figuras.

7.4.2. Los índices deben contener el mismo tipo y tamaño de letra que los epígrafes, tablas y figuras respectivamente.

7.4.3. Los elementos contenidos en los índices se ordenan por el número de páginas de menor a mayor.

7.4.4. Los textos de los índices deben coincidir completamente con los textos de los títulos, subtítulos, anexos, tablas y figuras.

7.4.5. El índice de contenido o tabla de contenido debe incluir los títulos y subtítulos del proyecto.

7.4.6. Luego del índice de figuras y antes de comenzar la parte metodológica se podrá incluir una lista de abreviaturas empleadas en el proyecto. De ser así esta debe contener todas las abreviaturas o acrónimos existentes.

7.4.7. Luego del índice de figuras y antes de comenzar la parte metodológica se puede incluir una lista de unidades de medida y su conversión. De incluirse esta lista, solo se refiere a las unidades empleadas en el proyecto y la conversión más utilizable.

7.4.8. El índice de figuras contiene todos los gráficos, figuras, ilustraciones o imágenes contenidos en el documento.

7.5. La parte metodológica

7.5.1. El contenido de la parte metodológica varía dependiendo del tipo de proyecto.

7.5.2. Los proyectos para la búsqueda y evaluación de recursos minerales tienen los siguientes epígrafes:

- a) Tarea Técnica.
- b) Resumen.
- c) Introducción.
- d) Características económico-geográficas de la región.
- e) Resumen, análisis y evaluación de las investigaciones anteriores.
- f) Características geológicas, geoquímicas, hidrogeológicas y geofísicas de la región y del objeto de los trabajos.
- g) Metodología y volúmenes de los trabajos proyectados.
- h) Resultados esperados.

7.5.3. Los proyectos temático-productivos y metodológico-experimentales tendrán los mismos epígrafes, pero los epígrafes d), e) y f) se incluyen, solo si procede dependiendo del contenido del proyecto.

7.5.4. Tarea Técnica.

7.5.4.1. La parte metodológica de cada proyecto comienza con la Tarea Técnica aprobada y debidamente firmada.

7.5.5. Resumen.

7.5.5.1. Se prepara un resumen del proyecto que incluya los cuatro puntos siguientes:

- a) Descripción del área de trabajo, su situación geográfica, geología, mineralización, objetivo de los trabajos y metodología de estudio propuesta.
- b) Si procede incluir recursos/reservas de trabajos anteriores en caso que esté disponible.
- c) Resumen de la parte económica.
- d) Descripción de los resultados esperados con la ejecución del proyecto.

7.5.5.2. No debe existir información en el resumen que no esté incluida en el cuerpo del proyecto.

7.5.5.3. El Resumen no debe ser mayor de dos cuartillas.

7.5.6 Introducción.

7.5.6.1. El proyecto incluye una introducción con la siguiente información:

- a) Antecedentes al proyecto, que dan lugar a la ejecución del mismo.
- b) Principales fuentes de información y datos contenidos en el proyecto.
- c) Fundamentación del proyecto, explicando por qué es necesario que este trabajo se realice partiendo de los planes perspectivos, o de una problemática existente. Para los proyectos de búsqueda y evaluación de recursos minerales, es necesario reflejar la necesidad de materias primas sobre cuya base se proyectan los trabajos, así como lo referido a las plantas de procesamiento que se encuentren en funcionamiento o que prevén comenzar a producir en el futuro, como resultado de un proceso inversionista.

7.5.7. Características económico-geográficas de la región.

7.5.7.1. Este acápite procede solo para los proyectos que tienen un área geográfica determinada.

7.5.7.2. Se señala la ubicación administrativa de la región de estudio, describiéndose brevemente el carácter del relieve, las condiciones climáticas, vegetación, régimen de los ríos y lagos, la aflorabilidad de las rocas, la existencia de pantanos, fenómenos cárlicos, terrazas, deslizamientos y otro elemento geomorfológico distintivo.

7.5.7.3. Se refleja la caracterización económica de la región, la existencia de fuentes energéticas, las condiciones de acceso, hospedaje y otros datos que influyan en las condiciones de organización de los trabajos.

7.5.7.4. La información descrita en los dos puntos anteriores debe ser ampliada para aquellos aspectos que tengan relación específica con el contenido del proyecto.

7.5.7.5. En este acápite deben incluirse limitaciones que tenga el área para la realización de los trabajos, tanto por las condiciones en el otorgamiento de permisos, autorizaciones o concesiones, como por las regulaciones establecidas con anterioridad.

7.5.7.6. Esta información es necesaria para fundamentar correctamente la metodología, tipos y volúmenes de trabajo, las condiciones de su realización y las normas adoptadas para su ejecución.

7.5.7.7. Debe relacionarse los permisos o autorizaciones necesarias para realizar los trabajos proyectados y las gestiones realizadas al momento de entregar el proyecto para su aprobación.

7.5.8. Resumen, análisis y evaluación de las investigaciones anteriores.

7.5.8.1. Este acápite procede solo para los proyectos que requieren evaluar las investigaciones anteriores o antecedentes al tema objeto de estudio.

7.5.8.2. Se debe resumir, analizar y evaluar el grado de estudio de las diferentes temáticas: geología, geoquímica, geofísica, geomorfología, entre otras.

7.5.8.3. Para cada tema debe exponerse un breve resumen analítico de los trabajos realizados y su relación con los trabajos proyectados.

7.5.8.4. Deben señalarse los volúmenes principales de los trabajos ejecutados y hacer una evaluación de los mismos.

7.5.8.5. Teniendo en cuenta las investigaciones anteriores, debe incluir el grado de aseguramiento de los trabajos que se van a ejecutar por contar con datos e información necesaria tales como mapas topográficos, modelos digitales de elevación, materiales aero-espaciales en las escalas requeridas, entre otros.

7.5.8.6. En caso que proceda, mencionar estudios de factibilidad técnico-económica elaborados anteriormente. Deben relacionarse las principales premisas empleadas tales como el precio del metal, el por ciento de recuperación, entre otros.

7.5.8.7. Es necesario que este acápite no sea una compilación de trabajos anteriores, sino que los mismos sean resumidos y evaluados.

7.5.9. Características geológicas, geoquímicas, hidrogeológicas y geofísicas de la región y del objeto de los trabajos.

7.5.9.1. Este acápite procede solo para los proyectos que necesitan describir el área de estudio o el objeto de trabajo.

- 7.5.9.2. Cuando se trate de proyectos temático-productivos o metodológico-experimentales, este acápite puede ser reemplazado por otro que describa temas referidos al objeto de estudio y que sean necesario para la proyección de los trabajos.
- 7.5.9.3. En este capítulo se exponen brevemente los datos fundamentales acerca de la constitución geológica y las características geofísicas, geomorfológicas, geoquímicas, hidrogeológicas, etc., de la región del estudio.
- 7.5.9.4. Se debe fundamentar la metodología de los trabajos proyectados, se exponen los datos relativos a la estratigrafía (sin la descripción detallada de las unidades y sus rocas), a la tectónica, el magmatismo, el vulcanismo, los minerales útiles y la hidrogeología.
- 7.5.9.5. Si el proyecto está relacionado con yacimientos minerales, se relacionan brevemente los datos relativos a la morfología de los cuerpos minerales, así como sus características tecnológicas, mineralógicas, físico-mecánicas e hidrogeológicas, la composición química de las aguas subterráneas, y algún otro dato imprescindible.
- 7.5.9.6. Para los estudios de prospección, exploración o investigaciones en un depósito mineral debe especificarse, según la información existente, el modelo genético y descriptivo al que más se ajusta.
- 7.5.9.7. Cuando se argumenten las investigaciones geofísicas deben referirse de forma concisa a los datos existentes que determinan las propiedades físicas de las rocas de la región, así como cualquier otra información que influya en la selección de uno u otro método (o complejo de métodos).
- 7.5.9.8. En caso que proceda, debe reflejarse la intensidad, magnitud, orientación espacial de las anomalías geoquímicas y geofísicas. Debe describirse la interpretación de su naturaleza, la profundidad de yacencia de las fuentes del campo anómalo observado, con la posible correlación de las anomalías con los elementos de la estructura geológica y de los cuerpos minerales.
- 7.5.9.9. Debe mencionarse, si en el área existiesen zonas de explotación abandonadas, su naturaleza y la posible presencia de escombreras, presas de colas y otras acumulaciones de materiales que se encuentren.
- 7.5.10. **Metodología y volúmenes de los trabajos proyectados.**
- 7.5.10.1. Sobre las características generales de la región, las investigaciones anteriores y las características geológicas del objetivo de estudio, así como de estudios similares realizados en condiciones análogas; se formulan los problemas necesarios para cumplir con la tarea geológica y se determina la secuencia racional de la metodología a emplear.
- 7.5.10.2. Partiendo de los problemas geológicos concretos, de las características del objetivo a investigar y de las posibilidades técnicas, se seleccionan los métodos, formas y tipos de trabajo, y se determinan sus volúmenes, estrategias y secuencia de ejecución.
- 7.5.10.3. El capítulo debe estar estructurado por acápites con:
 - a) Los diferentes métodos a aplicar, sus particularidades y sus volúmenes.
 - b) Una explicación de la secuencia de los trabajos incluyendo el diagrama de Gantt con el cronograma de la ejecución de los trabajos.
 - c) En caso que el estudio geológico lo requiera, debe incluirse la metodología de la interpretación compleja a partir de los métodos aplicados.
 - d) Una tabla resumen con los métodos a aplicar y los volúmenes programados.
- 7.5.10.4. Para el caso de la exploración geológica que proyecte laboreos mineros debe tenerse en cuenta que estos puedan ser utilizados durante la explotación del yacimiento, a fin de hacer una proyección más útil.
- 7.5.10.5. Cuando no existan datos confiables que demuestren la posibilidad de aplicar el método seleccionado, se permite proyectar un mínimo de trabajos experimentales.

- 7.5.10.6. Debe dedicarse especial atención durante la proyección a la fundamentación del complejo de métodos que garantice el cumplimiento de la tarea geológica en los plazos previstos con el mínimo de gastos de recursos.
- 7.5.10.7. En el Anexo No. 1. Se relacionan las particularidades de la proyección de algunos tipos de trabajos para la búsqueda y evaluación de recursos minerales.
- 7.5.11. **Resultados esperados.**
- 7.5.11.1. Dependiendo del tipo de proyecto deben describirse los resultados esperados al concluir el proyecto, los cuales deben corresponderse con la tarea técnica aprobada.
- 7.5.11.2. Para los proyectos de búsqueda y evaluación de recursos minerales debe señalarse el estado inicial de los recursos, el aumento o disminución esperada y el traspaso a categorías más altas, con su división, si correspondiese, por sectores, cuerpos minerales y bloques.
- 7.5.11.3. Para los proyectos temático-productivos debe explicarse los conocimientos geológicos que se prevén incrementar con la ejecución del proyecto, de manera que pueda posteriormente compararse con los resultados obtenidos.
- 7.5.11.4. Es necesario precisar, qué conocimientos geológicos aporta la ejecución del proyecto y la aplicabilidad de los mismos. Se debe especificar, en caso de ser positivo el estudio, las posibilidades de generalización del mismo.
- 7.5.11.5. Este epígrafe debe describir en detalle las salidas o productos finales de la ejecución del proyecto.
- 7.5.11.6. Para los proyectos metodológico-experimentales, se fundamenta el producto que queda utilizable u operacional al concluir la ejecución del proyecto (un equipo, una metodología, un material de referencia, una norma, etc.).
- 7.6. **La parte económica.**
- 7.6.1. La parte económica está incluida en todos los proyectos y tiene la finalidad de calcular los costos de los trabajos a realizar, incluyendo la confección del informe, y el precio final del proyecto.
- 7.6.2. Debe incluirse una explicación general sobre el método empleado para el cálculo de los costos y el precio, incluyendo las regulaciones por medio de las cuales la entidad ejecutora se ampara para establecer tales precios.
- 7.6.3. Los proyectos geológicos calculan el precio teniendo en cuenta dos métodos fundamentales:
 - 7.6.3.1. Fichas de precios por actividad geológica aprobada. En este caso se incluyen aquellas entidades que tengan las actividades geológicas a ejecutar (perforación, topografía, etc.) establecidas por fichas de precios propias o emitidas por su OSDE u OACE.
 - 7.6.3.2. Fichas de costo. En este caso se incluyen todas las entidades que no estén en el epígrafe anterior y que deben elaborar fichas de costo para la ejecución de actividades específicas.
- 7.6.4. Si corresponde, debe argumentarse las categorías de acceso y tránsito del terreno. De existir varias categorías se debe evaluar la conveniencia de confeccionar un gráfico. De manera general, debe explicarse cualquier elemento diferente que haga variar los costos de sus valores promedios, tales como condiciones de difícil acceso, distancia a fuentes de acceso de agua o traslados necesarios, etc.
- 7.6.5. Atendiendo a la organización de los trabajos a ejecutar debe argumentarse los montos y el cronograma de pagos anticipados que requiere el proyecto para trabajos imprescindibles como preparación de facilidades temporales, compra de insumos y accesorios, etc. Debe presentarse la tabla con los valores de pagos anticipados calculados.
- 7.6.6. Para los trabajos acompañantes (servicios contratados a terceros), debe explicarse:

- a) El tipo y magnitud del servicio recibido.
- b) La argumentación técnica del mismo.
- c) Entidad que brinda este producto o servicio y método utilizado para el cálculo del importe a pagar por los mismos.
- d) Periodo en que son recibidos los productos o servicios y su duración.

7.6.7. En el Anexo IAG 04.A2, aparece la tabla que debe contener la parte económica de un proyecto geológico.

7.7. Las referencias bibliográficas.

- 7.7.1. Antes de comenzar las referencias bibliográficas se puede hacer un listado de definiciones, para explicar conceptos que se han expresado en el texto.
- 7.7.2. De ser así debe aclararse la fuente o referencia bibliográfica de estas definiciones.
- 7.7.3. En el proyecto no queda mención a ningún documento que no sea debidamente listado en las referencias bibliográficas, aunque no sea un documento publicado.
- 7.7.4. Las referencias bibliográficas listadas son solo aquellas que han sido empleadas en el proyecto, señalando los autores, la fecha, título y la fuente bibliográfica.

7.8. Los anexos

- 7.8.1. Cuando un anexo gráfico esté compuesto por varias hojas o partes, este se especifica gráficamente en cada parte de la forma siguiente

1	2
3	4

- 7.8.2. Todos los anexos gráficos llevan en la parte inferior derecha un sello o cajetín con la siguiente información:

Organismo de la Administración Central del Estado o entidad nacional Organización Superior de Dirección Empresarial o entidad nacional Entidad Ejecutora		
Título del proyecto	Título del gráfico	Anexo No.
Preparó:	Dibujó:	Fecha:
Escala:	Revisó :	

- 7.8.3. Todos los anexos gráficos se doblan de tal forma que el sello se encuentre en la parte frontal.
- 7.8.4. Si el mapa o anexo fuera copia de otro anterior, esto se señala.
- 7.8.5. Todos los anexos gráficos deben ser revisados y firmados por el autor y el Jefe de Proyecto que revisó el trabajo.
- 7.8.6. Los anexos gráficos no deben incluir todas las figuras que requiere el proyecto, las mismas están en la parte de texto que le corresponda facilitando así su lectura.
- 7.8.7. Los anexos gráficos, según corresponda, deben incluir:
 - a) Mapa de ubicación.
 - b) Mapas detallados que muestran todos los rasgos importantes descritos en el texto (Proyecciones verticales o longitudinales de los cuerpos minerales, mapas por nivel u horizontes minerales).
 - c) Mapa de la geología general del área.
 - d) Áreas delimitando trabajos anteriores.
 - e) Situación de la mineralización conocida, anomalías, depósitos, pozos, sitios de la planta, áreas de almacenamiento de mineral, áreas de escombreras y los límites de propiedad exteriores.
 - f) Conjunto de mapas y cortes con la proyección de los trabajos geológicos.
- 7.8.8. Si las concesiones adyacentes o cercanas tienen una influencia importante en el potencial del área de estudio, su situación y cualquiera mineralización estructural común, debe mostrarse en los mapas.
- 7.8.9. Los mapas incluyen una escala en forma de barra y una flecha indicando el norte geográfico.

7.9. Sobre la proyección de trabajos adicionales a un proyecto geológico.

- 7.9.1. A un proyecto existente, se le pueden adicionar trabajos geológicos para lo cual debe elaborarse un nuevo documento con el contenido de estos trabajos adicionales, el cual tiene que ser aprobado por las mismas autoridades que aprobaron el proyecto original.
- 7.9.2. Los trabajos adicionales se puede presentar en cualquier momento, durante la ejecución del proyecto para el cual han sido solicitados.
- 7.9.3. Los trabajos adicionales nunca deben solicitarse después de haber sido ejecutados, lo cual es considerado una violación.
- 7.9.4. Existen dos tipos de trabajos adicionales a los proyectos geológicos: complementos y suplementos.
- 7.9.5. Los trabajos adicionales considerados complementos son aquellos trabajos que requieren de la emisión de una nueva tarea técnica que amplía o modifica la original, motivado por la ampliación y alcance de la tarea geológica. La nueva tarea técnica debe aprobarse antes de someter el proyecto para aprobación.
- 7.9.6. Los trabajos adicionales considerados suplementos son aquellos trabajos que requieren adicionarse a un proyecto sin que se modifique la tarea técnica original, motivado generalmente por la necesidad de incrementar los volúmenes a ejecutar, tales como perforación o número de muestras, la aplicación de pequeños volúmenes experimentales de algún nuevo método que permita cumplimentar con lo pedido por la tarea técnica, etc.
- 7.9.7. En ambos tipos de trabajos adicionales debe presentarse un documento cuya parte metodológica contenga tres aspectos fundamentales:
 - 7.9.7.1. Argumentación de los trabajos. La argumentación por cual se complementa o suplementa el proyecto original, con las causas que lo justifiquen ya sea por la modificación del objetivo geológico planteado en la tarea técnica o por las causas geológicas que provoquen ejecutar más trabajos y consecuentemente incrementar el costo del proyecto original para cumplir con la misma tarea geológica.
 - 7.9.7.2. Volumen de los trabajos. La proyección de los volúmenes de trabajo adicionales y su correspondiente argumentación, acompañados de los indicadores requeridos para los cálculos previstos en la parte económica.
 - 7.9.7.3. Los resultados esperados con estos trabajos adicionales. (Resultados).
- 7.9.8. La parte económica incluye los precios de los trabajos adicionales más el valor total del proyecto original y el valor total del objetivo geológico incluyendo el proyecto original y los trabajos adicionales.
- 7.9.9. Los trabajos adicionales pueden contener anexos gráficos con la ubicación de los trabajos de campo del proyecto, diferenciando claramente los nuevos trabajos contemplados.

ANEXO IAG 04.A1. Particularidades de la proyección de algunos tipos de trabajos para la búsqueda y evaluación de recursos minerales.

A continuación se presentan algunas particularidades para la proyección de trabajos geológicos dirigidos a la búsqueda y evaluación de recursos minerales. En la proyección de estos trabajos deben tenerse en cuenta los documentos normativos que existan de carácter general para cada tipo de trabajo o de aplicación para algún organismo en particular.

a) Trabajos de levantamiento geológico.

Se caracterizan los trabajos proyectados de levantamiento, fotointerpretación e itinerarios, señalándose las escalas y el área (en km²) previstas. Para cada tipo deben fundamentarse los volúmenes, así como las condiciones técnicas específicas necesarias para calcular los gastos de tiempo de cada método.

En regiones o sectores insuficientemente estudiados se realizan trabajos complementarios con el fin de obtener mapas geológicos a una misma escala, así como pronosticar la existencia de minerales útiles y dirigir correctamente los estadios para la búsqueda y evaluación de recursos minerales.

Los trabajos de levantamiento deben ser proyectados teniendo en cuenta las reglamentaciones vigentes.

b) Trabajos de toma de muestras y su documentación.

Se precisan los diferentes tipos de documentación geológica.

Debe determinarse los tipos, volúmenes, formas de toma y elaboración de muestras, teniendo en cuenta sus dimensiones (corte, profundidad de la toma y otros), el tipo de laboreo, la longitud de la muestra, la categoría de dureza de las rocas muestreadas, etc.

Se describe brevemente el método de muestreo y detalles de la ubicación de las muestras, cantidad, naturaleza, densidad de las muestras y el tamaño del área cubierta.

Debe analizarse la calidad de la muestra, si las muestras son representativas y cualquier otro factor que pueda ocasionar problemas a la ejecución del objetivo.

Teniendo en cuenta la descripción de los tipos de rocas, capas geológicas, el ancho de las zonas mineralizadas y otros parámetros, se deben establecer intervalos mínimos y máximos de muestreo.

Debe aparecer una tabla resumen de la cantidad de muestras y o compósitos de muestras con sus valores y longitud promedio.

En este epígrafe se incluyen solamente las muestras geológicas (de surco, testigo, etc.), no consideradas en otros epígrafes de este capítulo.

c) Trabajos geoquímicos.

Al proyectar los volúmenes geoquímicos (incluyendo el levantamiento litogeoquímico por aureolas secundarias de dispersión), se analiza la información existente, la distribución y el carácter de los sedimentos friables, la composición de las formaciones más jóvenes y su espesor, el régimen y nivel de las aguas subterráneas, la probable relación entre las zonas minerales primarias por un lado, y las zonas intemperizadas y las rocas encajantes, por otro.

Se caracterizan las aureolas de dispersión observadas o esperadas en la región.

Partiendo de los problemas geológicos concretos y de las particularidades del objeto, se fundamentan los métodos geoquímicos y su combinación; se determinan los límites de los sectores, el volumen de los trabajos, la densidad de la red de muestreo, la dirección de los itinerarios y los perfiles, la cantidad promedio de puntos de muestreo por km²; se precisan las condiciones y formas de toma y elaboración de muestras, el volumen de los trabajos de superficie y la metodología para el control de la calidad de los trabajos.

d) Trabajos hidrogeológicos e ingeniero-geológicos.

Se fundamentan los volúmenes de los trabajos hidrogeológicos e ingeniero-geológicos (deben ser itinerarios o levantamientos hidrogeológicos e ingeniero-geológico por separado para cada tipo y fin), trabajos experimentales (bombeos, inyecciones, cementación de las rocas agrietadas), determinaciones de campo de las propiedades físico-mecánicas de las rocas (pruebas de sobrecarga, pruebas de deslizamiento o corrimientos), selección de monolitos y muestras de agua, observaciones del régimen de las aguas subterráneas, muestreo hidroquímico y otros tipos de trabajos.

Se fundamentan las condiciones técnicas específicas necesarias para realizar los trabajos y se describe el equipamiento que se emplea.

e) Trabajos geofísicos.

Al proyectar los trabajos geofísicos se exponen los problemas geológicos que resuelve cada método geofísico por separado determinándose los volúmenes de cada método. Es necesario describir la marca, el modelo y otros detalles que conforman el equipamiento a emplear.

Se señala la relación que existe entre las investigaciones realizadas con los diferentes métodos; se separan especialmente los problemas que deben ser resueltos por el complejo de métodos geofísicos y por otros métodos y tipos de trabajos.

Debe fundamentarse la red de observación, la red de los perfiles geofísicos, la metodología de los trabajos proyectados de cada método proyectado, la calibración de los equipos, así como las condiciones técnicas específicas de cada método.

Cuando se proyecte el muestreo petrofísico debe argumentarse qué propiedades se van a medir, qué cantidad de muestras por litologías se proyecta tomar, el por ciento de control y precisión de las mediciones.

f) Trabajos de perforación.

Partiendo de los problemas geológicos a resolver y las exigencias con relación a la información geológica, debe definirse los lugares de ubicación de los pozos y su profundidad, el ángulo de inclinación del pozo, el diámetro mínimo de perforación y la recuperación mínima permisible del testigo en el área mineralizada y en el resto de la perforación.

Es necesario describir la marca, el modelo y los datos técnicos principales del equipamiento de perforación que se emplea, así como algunas especificaciones de los insumos y accesorios a emplear tales como líquidos de perforación, tipos de coronas, entre otros.

Debe explicarse la relación entre la longitud del testigo y el verdadero espesor de la mineralización, así como la orientación de los cuerpos y de los pozos proyectados.

Es importante estimar el orden de ejecución de las perforaciones, de forma individual o por grupos, según los objetivos a alcanzar y los resultados que se vayan obteniendo.

Al final de este acápite debe resumirse el volumen de perforación, en dependencia de los tipos de perforación (de mapeo, de prospección, hidrogeológico, etc.) y de los métodos de perforación (con recuperación de testigo, helicoidal, etc.).

g) Trabajos topogeodésicos.

Debe fundamentarse los trabajos topo-geodésicos, en dependencia de los problemas y objetivos de los métodos geológicos, geofísicos, de perforación y otros a aplicar en el área.

Se debe señalar el uso, contenido, distribución, metodología de ejecución, escalas, volúmenes por tipo de trabajo, así como las condiciones técnicas específicas necesarias.

Es necesario describir la marca, el modelo y otros detalles que conforman el equipamiento a emplear.

h) Labores mineros.

Se fundamentan los tipos y volúmenes de trabajos (trincheras, pozos criollos, etc.), así como las condiciones técnicas específicas necesarias para el desarrollo de los mismos.

En los objetivos geológicos en que se prevé la ejecución de labores mineros subterráneos (galerías, socavones, etc.), debe elaborarse el correspondiente proyecto minero, el cual se adjuntará en forma de anexo al proyecto.

i) Investigaciones de laboratorio.

Partiendo de los problemas geológicos planteados, de la necesidad del estudio y utilización compleja de los minerales, se determinan y fundamentan los tipos, la composición, los volúmenes y las características de las investigaciones de laboratorio. Es recomendable que estas necesidades de ensayos sean previamente conciliadas con los laboratorios que se prevé los realicen.

Debe describirse los métodos de preparación de las muestras y las medidas de aseguramiento y de control de calidad que se emplean, el esquema de procesamiento de la muestra que se va a realizar, etc.

Para cada tipo de investigación de laboratorio (tipo de análisis químico, espectral, mineralógico, petrográfico, físico-mecánico, paleontológico, fluorescencia de rayos X, fecha o datación y otros), debe explicarse los volúmenes en número de muestras y el equipamiento que se prevé emplear para realizar estos ensayos.

En caso que proceda, es necesario explicar los tipos de ensayos tecnológicos, sus determinaciones y características, ensayos de beneficio, definiendo cómo se organizan y la entidad que los ejecuta, fundamentándose las exigencias con relación a los resultados finales.

j) **Trabajos de gabinete.**

Debe explicarse los plazos y duración de los trabajos de gabinete, partiendo del volumen de los materiales de campo que requieren de un procesamiento sistemático.

Es importante establecer en el cronograma de ejecución, los diferentes momentos del proyecto que conlleven trabajos de gabinete, el objetivo de cada uno y sus resultados.

Debe preverse los momentos del proyecto donde se realizan revisiones, controles y recepciones de datos e información.

Se determinan el listado y contenido de los materiales a utilizar, incluyendo los mapas, en correspondencia con la instrucción aprobada para la elaboración de informes geológicos. Se establecen qué materiales deben ser elaborados durante la ejecución del proyecto, que reflejen los resultados obtenidos, incluyendo los mapas auxiliares o adicionales.

Debe explicarse brevemente los programas de computación, incluyendo las bases de datos que se emplean para la recepción, procesamiento, análisis y presentación de los resultados del objetivo geológico.

ANEXO IAG 04.A2. Tabla con los datos económicos del proyecto.

Denominación de los trabajos	Moneda Nac.	Divisa	TOTAL
Precio presupuestario			
Costo presupuestario			
Costos propios			
Costos directos			
Geología			
De ellos:			
Campo			
Perforación			
Trabajos de gabinete			
Salario			
Materiales			
Dieta			
Elaboración del Proyecto			
Elaboración del Informe			
Costos indirectos			
Gastos acompañantes			
Laboratorio y otros			
Costos de elaboración Total			
Ganancia Normada			

Notas:

1) La ganancia normada y los costos indirectos se incluyen solo en aquellos casos donde la ficha de costos de los trabajos geológicos no contemple los mismos y esto debe quedar explicado en el capítulo de la parte económica del proyecto.

2) Adicionar otra columna en caso que se requiera capacidad de liquidez u otra moneda, lo cual debe quedar explicado en el capítulo de la parte económica del proyecto.

ANEXO No. 5

TÍTULO: Elaboración de informes.

1. Objetivos:

1.1. Establecer los elementos, tanto de contenido como de forma, a tener en cuenta para la elaboración de los informes de la actividad de investigación geológica.

1.2. Lograr una uniformidad en la elaboración de los informes resultantes de la ejecución de los trabajos geológicos agrupados por tipo de proyecto, considerando las características de la actividad.

2. Alcance:

- 2.1. Esta instrucción es de aplicación en todos los proyectos geológicos que se realicen en el país para la búsqueda y evaluación de recursos minerales sean o no financiados por el Estado.
- 2.2. Esta instrucción es de aplicación para todos los proyectos temático-productivos y metodológico-experimentales de la Actividad de Investigación Geológica financiados por el Estado.
- 2.3. Esta instrucción no es de obligatorio cumplimiento para los otros proyectos geológicos no financiados por el Estado, aunque puede servir de referencia para estos.

3. Definiciones:

- 3.1. En la Instrucción IAG 01, Instrucción general, se recogen las definiciones de los principales términos utilizados en las instrucciones que conforman el Manual.

4. Referencias:

- 4.1. En la Instrucción IAG 01 Instrucción general se relacionan los documentos u otros aspectos, que sirven de referencia para la elaboración, aplicación y control de todas las instrucciones que conforman el Manual de Instrucciones de la Actividad Geológica, del cual esta forma parte.
- 4.2. Referencias específicas para esta Instrucción:
 - Sistema Ramal para la Proyección, Ejecución y Control de los Trabajos de Prospección Geológica de Minerales Sólidos Instrucción sobre la Elaboración de Informes; diciembre de 1989.
 - Manual de Procedimiento Minero. 2010. Oficina Nacional de Recursos Minerales, Cuba. 78 pp.
 - Resolución No. 385, de fecha 30 de diciembre de 2008, del extinto MINBAS, Normas para la Clasificación de los Recursos y Reservas de Minerales Sólidos de la República de Cuba. Publicada en la Gaceta Oficial de la República de Cuba, el 26 de febrero de 2009.
 - El Código JORC, Edición 2012, Código Australiano para reportar los resultados de exploración, los recursos minerales y las reservas de mena. Comité Conjunto de Reservas de Depósitos del Instituto Australiano de Minería y Metalurgia, Instituto Australiano de Geocientíficos y Consejo de Minerales de Australia (JORC), 44 pp.
 - Plantilla de reporte internacional para reportar los resultados de exploración, recursos y reservas minerales. CRIRSCO, 2014, Comité para estándares de reportes de reservas minerales. 41 pp.
 - Instituto de Ingenieros de Minas de Chile. 2003. Ministerio de Minería. 46 pp.
 - Código pan-europeo para reportar resultados de exploración, recursos y reservas minerales (El CÓDIGO DE REPORTE PERC). 2008. Comité de reporte de recursos y reservas pan-europeo (PERC). 53 pp.
 - Código Ruso para reporte público de resultados de exploración, recursos minerales, reservas minerales (CÓDIGO NAEN). 2011. Comité para estándares de reportes internacionales sobre recursos minerales y Asociación nacional para examinación del subsuelo (NAEN). 63 pp.
 - El Código Surafricano para reportar resultados de exploración, recursos y reservas minerales (EL CÓDIGO SAMREC). 2009. Comité de recursos minerales de Suráfrica (SAMREC). Grupo de Trabajo bajo el auspicio conjunto del Instituto Meridional Africano de Minería y Metalurgia y la Sociedad Geológica Surafricana. 50 pp.
 - La Guía SME para reportar resultados de exploración, recursos minerales, y reservas minerales (La Guía 2007 SME). 2007. El Comité de recursos y reservas de la Sociedad de minería, metalurgia y exploración. Colorado. 47 pp.

5. Anexos:

- Anexo IAG 05.A1 Contenido de un Informe de Reconocimiento Geológico.
Anexo IAG 05.A2 Contenido de un Informe Prospección Geológica.
Anexo IAG 05.A3 Contenido de un Informe Exploración Geológica.
Anexo IAG 05.A4 Contenido de un Informe de trabajos Temáticos-Productivos.
Anexo IAG 05.A5 Contenido de un Informe de trabajos Metodológicos-Experimentales.

6. Responsabilidades:

- 6.1. El jefe del proyecto es responsable que se elabore el informe de la actividad de investigación geológica con la calidad requerida y de acuerdo a lo regulado en la presente instrucción, teniendo en cuenta la Tarea Técnica aprobada y el derecho minero otorgado, en los casos que corresponda.
- 6.2. El Director General de la entidad ejecutora es responsable de garantizar que el informe de la actividad geológica tenga la calidad requerida y que su contenido y formato se ajuste a lo regulado por la presente resolución.
- 6.3. El Director General de la entidad ejecutora es responsable que se presente el informe de la actividad de investigación geológica al Servicio Geológico de Cuba y, si corresponde a la Autoridad Minera.

7. Desarrollo:**7.1. Generalidades.**

- 7.1.1. El objetivo del Informe final de la Actividad de Investigación Geológica es proveer un sumario de los trabajos realizados y los resultados obtenidos. Otros datos e información quedan entre los materiales primarios que se emplean para la realización de los trabajos.
- 7.1.2. Para la actividad de investigación geológica financiada por el Presupuesto del Estado, el informe geológico debe estar dirigido a resolver la Tarea Técnica aprobada con la proyección de trabajos que previó en el proyecto aprobado.
- 7.1.3. El informe geológico contiene cuatro elementos fundamentales:
 - a) La necesidad de los trabajos realizados.
 - b) La metodología de los trabajos ejecutados.
 - c) Los resultados obtenidos.
 - d) Las conclusiones y recomendaciones.
- 7.1.4. El contenido de los informes geológicos para la búsqueda y evaluación de recursos minerales (reconocimiento, prospección y exploración) han sido compatibilizados y cumplen con los requisitos de los siguientes documentos:
 - a) El código JORC Australiano, versión 2012.
 - b) La plantilla de reporte internacional CRIRSCO, versión 2014.
 - c) El Código para la certificación de prospectos de exploración, recursos y reservas mineras. Chile, versión 2003.
 - d) El código de reporte PERC de Europa, versión 2008.
 - e) El código NAEN de Rusia, versión 2011.
 - f) El código SAMREC de Suráfrica, versión 2009.
 - g) La guía SME de Colorado, EUA, versión 2007.

7.2. Sobre el formato de los informes geológicos.

- 7.2.1. El formato de los informes geológicos depende del tipo de proyecto ejecutado.
- 7.2.2. Para los proyectos de búsqueda y evaluación de recursos minerales en el estadio de reconocimiento geológico, los informes geológicos tienen el formato que se explica en el Anexo IAG 05.A1 de esta instrucción.
- 7.2.3. Para los proyectos de búsqueda y evaluación de recursos minerales en el estadio de prospección geológica, los informes geológicos tienen el formato que se explica en el Anexo IAG 05.A2 de esta instrucción.
- 7.2.4. Para los proyectos de búsqueda y evaluación de recursos minerales en el estadio de exploración geológica, los informes geológicos tienen el formato que se explica en el Anexo IAG 05.A3 de esta instrucción.
- 7.2.5. Para los proyectos temático-productivos los informes geológicos tienen el formato que se explica en el Anexo IAG 05.A4 de esta instrucción.
- 7.2.6. Para los proyectos metodológico-experimentales los informes geológicos tendrán el formato que se explica en el Anexo IAG 05.A5 de esta instrucción.
- 7.2.7. Los informes se confeccionan en papel de tamaño A4 (21 x 29.7 cm) o Carta (21.59 x 27.94 cm).

- 7.2.8. Cuando un anexo, figura, tabla u otro elemento de un informe sobrepase el tamaño de hoja empleado, A4 o carta, este debe plegarse hasta ajustarse al tamaño de hoja empleado.
- 7.2.9. Los informes deben emplear el sistema internacional de unidades y hacer un uso correcto de las unidades de medidas y sus conversiones.
- 7.2.10. Excepcionalmente se incluyen unidades no aprobadas por el sistema internacional de unidades y cuando esto sea necesario, debe explicarse su significado y su conversión.
- 7.2.11. Todos los ejemplares de un mismo informe son iguales y no deben diferenciarse en ningún aspecto.
- 7.2.12. En caso de que el informe sea realizado en otro idioma, independientemente del ejemplar en español, se entrega un ejemplar impreso y digital, en el idioma original.
- 7.2.13. Cada capítulo comienza en una página nueva, y las páginas deben ser ordenadas con números arábigos.
- 7.2.14. Solo el título del capítulo se escribe con letras mayúsculas, sin detrimento de las reglas ortográficas de nuestro idioma.
- 7.2.15. Las tablas incluidas dentro del texto llevan un número consecutivo para cada una, al igual que las figuras.
- 7.2.16. Las figuras contenidas en el texto deben ser las imprescindibles, tener buena nitidez y ser legibles.
- 7.2.17. La encuadernación del informe debe permitir lectura de todo su contenido, para lo cual debe dejarse un margen izquierdo apropiado.
- 7.2.18. Todos los informes geológicos deben contener una portada o cubierta que incluya:
 - a) El título del informe geológico, tal y como fue aprobado en la Tarea Técnica.
 - b) El nombre de la entidad ejecutora del proyecto geológico.
 - c) El nombre completo de los autores del proyecto.
 - d) La fecha de confección del informe geológico.
- 7.2.19. Los índices
 - 7.2.19.1. Los informes geológicos contendrán los siguientes índices:
 - i) Índice de contenido o tabla de contenido.
 - j) Índice de anexos textuales.
 - k) Índice de anexos gráficos.
 - l) Índice de tablas.
 - m) Índice de figuras.
 - 7.2.19.2. Los índices deben contener el mismo tipo y tamaño de letra que los epígrafes, tablas y figuras respectivamente.
 - 7.2.19.3. Los índices se ordenan por el número de páginas.
 - 7.2.19.4. Los textos de los índices deben coincidir completamente con los textos de los títulos, subtítulos, anexos, tablas y figuras.
 - 7.2.19.5. El índice de contenido o tabla de contenido debe incluir los títulos y subtítulos del informe.
 - 7.2.19.6. Luego del índice de figuras y antes de comenzar el contenido se puede incluir una lista de las abreviaturas empleadas en el informe. De ser así, esta debe contener todas las abreviaturas o acrónimos existentes.
 - 7.2.19.7. Luego del índice de figuras, y antes de comenzar la parte del contenido, se podrá incluir una lista de unidades de medida y su conversión. De incluirse esta lista, solo se refiere a las unidades empleadas en el informe y la conversión más utilizada.
 - 7.2.19.8. El índice de figuras contiene todos los gráficos, figuras, ilustraciones o imágenes contenidos en el documento.
- 7.2.20. El resumen
 - 7.2.20.1. Todos los informes geológicos deben contener un resumen, cuyo contenido depende del tipo de proyecto ejecutado.

- 7.2.20.2. No debe haber información en el resumen que no esté incluida en el cuerpo del proyecto.
- 7.2.20.3. El resumen de un informe geológico debe tener, como regla, de dos a cinco cuartillas.
- 7.2.20.4. El resumen de los informes geológicos para búsqueda y evaluación de recursos minerales debe contener una tabla con los recursos/reservas estimadas.
- 7.2.21. Las conclusiones y recomendaciones de los informes geológicos deben estar enumerados con números arábigos, para facilitar la referencia a las mismas.
- 7.2.22. Las referencias bibliográficas.
- 7.2.22.1. Antes de comenzar las referencias bibliográficas se puede hacer un listado de definiciones, para explicar conceptos que se han expresado en el texto.
- 7.2.22.2. De ser así debe aclararse la fuente o referencia bibliográfica de estas definiciones.
- 7.2.22.3. En el informe no queda mención a ningún documento que no sea debidamente listado en las referencias bibliográficas, aunque no sea un documento publicado.
- 7.2.22.4. Las referencias bibliográficas listadas son solo aquellas que han sido empleadas en el informe, señalando los autores, la fecha, título y la fuente bibliográfica.
- 7.2.23. Los anexos
- 7.2.23.1. Cuando un anexo gráfico esté compuesto por varias hojas o partes, este se especifica gráficamente en cada parte de la forma siguiente

1	2
3	4

- 7.2.23.2. Todos los anexos gráficos llevan en la parte inferior derecha un sello o cajetín con la siguiente información:

Organismo de la Administración Central del Estado o entidad nacional		
Organización Superior de Dirección Empresarial o entidad nacional		
Entidad Ejecutora		
Título del proyecto	Título del gráfico	Anexo No.
Preparó:	Dibujó:	Fecha: Escala:
Revisó :		

- 7.2.23.3. Todos los anexos gráficos son doblados de tal forma que el sello se encuentre en la parte frontal.
- 7.2.23.4. Si el mapa o anexo fuera copia de otro anterior, esto es señalado.
- 7.2.23.5. Todos los anexos gráficos deben ser revisados y firmados por el autor y el Jefe de Proyecto que revisó el trabajo.
- 7.2.23.6. Los anexos gráficos no deben incluir todas las figuras que requiere el Informe, cuando resulte conveniente algunas de estas deben estar en la parte de texto que le corresponda, para facilitar su lectura.
- 7.2.23.7. Si las concesiones adyacentes o cercanas tienen una influencia importante en el potencial del área de estudio, su situación y cualquier mineralización estructural común, debe mostrarse en los mapas, si corresponde.
- 7.2.23.8. Los mapas incluyen la escala en forma de barra y una flecha indicando el norte geográfico.

ANEXO IAG 05.A1 Contenido de un Informe de Reconocimiento Geológico.

Tarea Técnica. Incluir la Tarea Técnica aprobada, si procede.

Resumen.

Resumir brevemente la información más importante del informe, incluyendo la descripción del área, los trabajos realizados, la geología, la mineralización y los depósitos conocidos, la evaluación realizada de los sitios prospectivos y los resultados obtenidos, la estimación de recursos y las conclusiones y recomendaciones.

1. Introducción.**1.1. Generalidades.**

Breve explicación de por qué se realizó el trabajo y qué finalidad tiene. Cuáles fueron las principales fuentes de información empleadas y el propósito para el cual se elabora el informe.

1.2. Datos generales.

Referencia al proyecto de origen. Situación administrativa y geográfica de la región. Ubicación del área de trabajo en coordenadas Lambert. Relieve, condiciones climáticas, vegetación, grado de afloramiento y accesibilidad del terreno. Particularidades económico-geográficas relacionadas con los recursos minerales.

1.3. Complejidad de la estructura geológica. Fundamentación.**1.4. Grado de estudio de la región.**

Este punto es tratado más detalladamente en el proyecto, por lo que en el informe debe aparecer de forma resumida y enfocado al área de los yacimientos conocidos. Resumir tipos de trabajos realizados y volúmenes ejecutados. Resumir resultados de las estimaciones de recursos anteriores por depósito.

1.5. Organización de los trabajos.

Ejecutores y especialistas de otras instituciones que colaboraron en el trabajo, especificando su grado de participación. Laboratorios que realizaron los análisis. Entidades que participaron en la ejecución de los trabajos.

1.6. Breve descripción de las características geológicas de la región.

Se describen de forma breve los aspectos fundamentales de la estratigrafía, tectónica, magmatismo, geomorfología, historia del desarrollo geológico y otros aspectos de interés.

2. Metodología.

Se explica la metodología empleada agrupándola por los tipos de trabajos realizados. Los siguientes epígrafes son una guía de los trabajos que deben describirse y el contenido mínimo de los mismos.

2.1. Valoración del grado de dificultad del área de estudio.

Describir, tomando las evaluaciones finales de accesibilidad, grado de interpretación de imágenes de teledetección, aflorabilidad, complejidad geológica y conocimiento geológico precedente. Comparar con las estimaciones hechas para el proyecto.

2.2. Resumen de actividades realizadas.

Mostrar resumidamente las actividades realizadas, mediante un cronograma que muestren etapa, subetapas y actividades. Incluye notas de los objetivos proyectados y los alcanzados, hasta el nivel de actividad. Asimismo, se incluyen tablas comparativas basadas en lo proyectado y lo real para cada actividad.

2.3. Levantamiento geológico.

Métodos, escalas y grado de desciframiento de las fotos aéreas y procesamiento de imágenes de satélite. Poder resolutivo.

2.4. Itinerarios geológicos. Fundamentación y características de perfiles y puntos, así como documentación y muestreo acompañante.**2.5. Trabajos geofísicos.**

Métodos empleados, su efectividad y registro. Metodología para la interpretación de los materiales geofísicos. Tipo, volumen y precisión de los trabajos.

2.6. Trabajos geoquímicos y mineralógicos.

Descripción de los métodos de trabajos. Tipo y red de los mismos.

2.7. Trabajos hidrogeológicos.

Métodos empleados, su efectividad y calidad. Metodología de la interpretación.

2.8. Trabajos de perforación.

Volumen realizado por tipo de pozo, calidad técnica de los mismos, recuperación general del testigo. Parámetros técnicos.

2.9. Laboreos mineros.

Tipos, volúmenes y calidad. Parámetros técnicos.

2.10. Muestreo, análisis y ensayos.

Tipos y volúmenes de muestras tomadas, métodos utilizados para el muestreo, análisis y ensayos realizados. Volúmenes y normas por los cuales se realizaron. Métodos de los análisis de control y tipo.

2.11. Trabajos topográficos.

Tipo y volumen, escala y precisión.

2.12. Manejo de los datos.

Manejo de los datos y la información empleada, tanto espacial como alfanumérica, tipos de bases de datos y metadatos. Organización digital de la información, sistemas de manejo, gestión, procesamiento y análisis de los datos empleados en el trabajo.

3. **Descripción geológica del área de estudio.**

3.1. Estratigrafía.

Caracterización general del corte. Edad y espesor de las diferentes unidades litoestratigráficas. Estudios de los depósitos cuaternarios. Reflejo en los campos físicos. Propiedades físicas.

3.2. Magmatismo.

Análisis general de los complejos magmáticos y alteraciones de contacto. Particularidades de los campos físicos y metalogenia. Reflejo en los campos físicos.

3.3. Tectónica.

Determinación de la posición de las estructuras plicativas y disyuntivas en la región. Determinación de las estructuras sobre la base de la interpretación geofísica.

3.4. Geomorfología.

Características geomorfológicas de la región. Principales formas del paisaje y rasgos geomorfológicos. Posible vinculación con la mineralización.

3.5. Historia del desarrollo geológico.

Historia de la formación de los depósitos sedimentarios y rocas magmáticas; desarrollo de los procesos metamórficos y etapas de surgimiento de las principales dislocaciones tectónicas. Se debe resaltar su vinculación con la metalogenia.

3.6. Metalogenia y depósitos minerales.

Describir el conocimiento existente sobre la formación de depósitos en el área y la presencia de recursos minerales útiles.

4. **Resultados de las investigaciones.**

Describir los resultados de las investigaciones realizadas agrupadas por método.

4.1. Resultados de los trabajos de campo.

4.2. Resultados de la interpretación de fotos aéreas y las imágenes de satélite.

4.3. Resultados de las investigaciones geofísicas.

4.4. Resultados de las investigaciones geoquímicas y mineralógicas.

4.5. Resultados de las investigaciones hidrogeológicas.

4.6. Resultados de las perforaciones.

4.7. Resultado de los laboreos mineros.

4.8. Resultados del muestreo, los análisis y ensayos.

5. **Minerales útiles.**

5.1. Minerales útiles del territorio estudiado.

Información general sobre los minerales útiles del territorio estudiado. Características de los distintos tipos de minerales útiles revelados durante el transcurso de los trabajos (combustibles, metálicos, y no metálicos). En la descripción de cada tipo de mineral útil se debe reflejar la caracterización general, importancia práctica, cantidad de objetivos, distribución, tipos de yacimientos y manifestaciones.

5.2. Descripción de todos los yacimientos y manifestaciones conocidas.

Nombre o sinónimos del yacimiento o manifestación. Ubicación geográfica. Coordenadas geográficas y de Lambert. Información sobre el descubrimiento: primer autor que lo reportó, otras referencias. Estadio de investigación. Estructura geológica del sector del yacimiento o manifestación. Estructura del campo mineral. Desarrollo

de los indicios directos de mineral útil en la superficie. Condiciones de yacencia de los cuerpos minerales útiles, forma y dimensiones. Características de las rocas encajantes y sus alteraciones. Estructura de los cuerpos minerales, composición mineralógica, rocas encajantes, componentes útiles y perjudiciales. Tipo o modelo genético y geólogo-industrial de los yacimientos o manifestaciones, grado de erosión. Complejidad geológica de los yacimientos.

5.3. Regularidades de la distribución de los minerales útiles y perspectivas de la región.

5.4. Descripción de los factores controladores de la mineralización.

Señalar los factores estratigráficos, litológicos, metalogénicos, magmáticos y estructurales, indicando el papel de cada uno de ellos en la localización de determinados grupos de minerales útiles. Papel del metamorfismo regional, de contacto y del metasomatismo y su influencia en el origen, concentración, empobrecimiento o alteración de la calidad de los minerales útiles. Importancia de la geomorfología y tectónica en la formación de los minerales útiles exógenos y endógenos y su aprovechamiento.

Papel de los factores geomorfológicos en la formación de los yacimientos de placeres y de la corteza de intemperismo, señalando la posible zonación vertical y lateral en la distribución de la variación de los componentes útiles.

Características de los complejos litológicos para su aprovechamiento como materia prima no metálica.

6. Resultados de los trabajos de reconocimiento.

6.1. Criterios e índices de búsqueda.

6.2. Características y evaluación de los criterios de búsqueda. Índices de búsqueda: denominación y descripción de cada uno. Orden de importancia y fundamentación.

6.3. Caracterización geológica, geofísica y geoquímica de los sectores o áreas perspectivas. Describirse sector a sector.

6.4. Interpretación compleja de los resultados obtenidos.

6.5. Estimación de los recursos no identificados (en categoría hipotéticos y especulativos) o identificados en categoría de inferidos.

6.6. Orden de perspectividad de los sectores y fundamentación.

7. Evaluación geólogo-económica y efectividad del reconocimiento.

7.1. Comportamiento del costo de los trabajos.

Análisis del comportamiento de los costos planificados y reales para cada una de las actividades, haciendo énfasis en las causas que han originado mayores desviaciones (según tabla No. 3).

7.2. Análisis de la efectividad Geólogo-Económica.

Evaluación de las variaciones de la efectividad de los trabajos geológicos ejecutados para darle cumplimiento a la Tarea Geológica, señalando las causas fundamentales de las desviaciones más significativas (según Tabla No. 4).

7.3. Economía por efectividad geológica.

Causas que conllevaron al logro de economía por efectividad geológica.

8. Conclusiones y recomendaciones.

8.1. Conclusiones.

Señalar brevemente los resultados obtenidos durante la realización de los trabajos, con énfasis en la perspectividad de la zona y los criterios para priorizar los trabajos futuros. Cuestiones no resueltas y vías posibles para su solución. Valoración sobre el grado de cumplimiento de la Tarea Geológica.

8.2. Recomendaciones.

Resumen de las recomendaciones sobre los trabajos ulteriores. Argumentación sobre la conveniencia de continuar las investigaciones y la prioridad de los mismos, argumentando los criterios de prioridad. Posibilidades de uso de la materia prima. Propuestas de Tareas Técnicas por tipo de materia prima y por objetivos. Otras recomendaciones para trabajos ulteriores.

9. Referencias bibliográficas.**10. Anexos textuales.**

Los siguientes anexos textuales incluyen tanto información tabulada con datos técnicos como información económica vinculada con la ejecución del objetivo geológico.

- 10.1. Catálogo de anomalías.
- 10.2. Catálogo de observaciones gravimétricas.
- 10.3. Catálogo de coordenadas de los pozos y laboreos mineros.
- 10.4. Tabla de análisis químicos y de otros tipos necesarios para la evaluación de los recursos (ver Tablas No. 1 y 2).
- 10.5. Comportamiento del Presupuesto de Gastos (ver Tabla No. 3).
- 10.6. Cálculo de los índices de eficiencia técnico-económica (ver Tabla No. 4).
- 10.7. Recálculo del precio del objetivo geológico (ver Tabla No. 6).
- 10.8. Resumen técnico-económico del cumplimiento de la Tarea Geológica (ver Tabla No. 7).

11. Anexos Gráficos.

Los siguientes anexos gráficos se relacionan cuando proceda para el objetivo geológico ejecutado.

- 11.1. Mapa de ubicación geográfica de la región a una escala menor que la usada en el levantamiento.
- 11.2. Mapa de datos reales.
- 11.3. Mapa geológico a la escala de los trabajos.
- 11.4. Cortes geológicos de las zonas más importantes de la región.
- 11.5. Mapa geológico de los depósitos cuaternarios.
- 11.6. Esquema estratigráfico de los depósitos cuaternarios.
- 11.7. Columna estratigráfica general de los depósitos precuaternarios y cuaternarios.
- 11.8. Mapa tectónico.
- 11.9. Mapa de datos reales hidrogeológicos e hidrogeoquímicos.
- 11.10. Mapas hidrogeológicos e hidrogeoquímicos.
- 11.11. Mapa geomorfológico.
- 11.12. Mapa de minerales útiles.
- 11.13. Mapa metalogénico.
- 11.14. Mapa de anomalías geofísicas complejas.
- 11.15. Mapa de datos reales geoquímicos.
- 11.16. Gráficos geofísicos.
- 11.17. Mapas de interpretación compleja de los datos geoquímicos y geofísicos.
- 11.18. Mapa de anomalías geoquímicas complejas.
- 11.19. Columnas y cortes detallados de zonas de interés.
- 11.20. Columnas representativas de pozos perforados, incluyendo los datos geofísicos, resultados de laboratorios y los gráficos de los laboreos mineros.
- 11.21. Mapa de ubicación de los sectores de detalle a escala 1:50 000 o más detallado.
- 11.22. Mapas geológicos de los sectores de detalle a escalas 1:25 000 o más detallados.
- 11.23. Mapa de datos reales de los sectores de detalle a escalas 1:25 000 o más detallados.
- 11.24. Cortes geólogo-geofísico-geoquímicos.
- 11.25. Mapa de los resultados de la interpretación compleja de los datos geoquímicos.
- 11.26. Mapa de los resultados de la interpretación compleja de los métodos empleados.
- 11.27. Mapa de los resultados de la interpretación compleja de los métodos empleados.
- 11.28. Otros gráficos geofísicos tales como:
 - a) Planos de tipos de curvas Sondeo Eléctrico Vertical.
 - b) Planos de anomalías residuales.
 - c) Planos de continuaciones analíticas.
 - d) Planos de campos transformados.

- 11.29. Columnas de los pozos con los resultados de laboratorio, datos geofísicos y gráficos de laboreo minero correspondientes a la prospección acompañante.
- 11.30. Otros anexos gráficos de interés que ayuden a fundamentar el cumplimiento de la tarea geológica.

NOTA: Las escalas de los mapas anexos pueden variar para ser las más apropiadas en dependencia del área de trabajo y del tamaño del depósito.

ANEXO IAG 05.A2 Contenido de un Informe de Prospección Geológica.

Tarea Técnica. Incluir la Tarea Técnica aprobada, si procede.

Resumen.

Resumir brevemente la información más importante del informe, incluyendo la descripción del área, los trabajos realizados, la geología, la mineralización y los prospectos estudiados, la evaluación realizada en los prospectos y los resultados obtenidos, la estimación de recursos y las conclusiones y recomendaciones.

1. Introducción.

1.1. Generalidades.

Objetivo de los trabajos y su cumplimiento. Relación de los participantes en la dirección técnica de los trabajos. Referencia al Proyecto de origen. Relación de laboratorios que realizaron los análisis y expediciones que participaron en la ejecución de los trabajos.

1.2. Datos Generales.

Coordenadas Lambert de los límites del área investigada. Relieve. Condiciones climáticas. Red hidrográfica, niveles mínimos, frecuencia de las inundaciones. Precipitación pluvial y parámetros promedio. Datos sobre la agricultura, poblaciones, red de comunicaciones, establecimientos industriales, fuentes energéticas y desarrollo de la industria minera.

1.3. Grado de estudio de la región.

Este punto es tratado más detalladamente en el proyecto, por lo que en el informe debe aparecer de forma resumida y enfocado al área de los yacimientos conocidos. Resumir tipos de trabajos realizados y volúmenes ejecutados. Resumir resultados de las estimaciones anteriores de recursos por depósito.

1.4. Características geológicas de la región.

Se describen solamente los rasgos principales necesarios para entender la posición de la zona de prospección en la estructura general de la región. Nuevos conocimientos sobre la constitución geológica de la región. Aflorabilidad. Grado de complejidad geológica de la zona.

2. Metodología de los trabajos realizados.

2.1. Levantamiento geológico.

Áreas, escala y precisión del levantamiento y su argumentación. Objetivo del levantamiento geológico. Desciframiento de las fotos aéreas e interpretación de imágenes de satélite.

2.2. Trabajos geoquímicos.

Objetivo de los trabajos. Tipo y red de los mismos. Descripción de los métodos de trabajos empleados. Volumen de los trabajos y su precisión. Elaboración e interpretación de los datos. Breve explicación sobre la efectividad de los métodos y metodologías empleadas.

2.3. Trabajos geofísicos.

Objetivos de los trabajos. Tareas, metodologías y técnica de los trabajos de campo. Tipo, volumen y precisión de los trabajos realizados. Elaboración e interpretación de los datos. Breve explicación sobre la efectividad de los métodos, variantes y metodologías empleadas.

2.4. Trabajos de perforación.

Argumentación de la red de perforación utilizada, profundidad de los pozos y la dirección de los mismos. Número total de pozos y su metraje por tipos.

- Características de los pozos realizados. Evaluación de la calidad técnica de los mismos, recuperación general del testigo, recuperación en la zona mineral y en las rocas encajantes, inclinometría de los pozos y sus resultados.
- 2.5. Laboreos mineros.
Tipos de laboreos mineros empleados y su evaluación. Volumen de los distintos tipos de laboreos. Características de los trabajos realizados. Evaluación de su calidad técnica.
- 2.6. Trabajos hidrogeológicos.
Tipos y volúmenes de los trabajos hidrogeológicos. Métodos de ejecución en el campo y metodología utilizada.
- 2.7. Muestreo, análisis y ensayos.
- 2.7.1. Tipos de muestras y métodos de muestreo. Tipos de análisis.
Muestras tomadas (básicas, compuestas, complementarias, tecnológicas y otras). Método utilizado para el muestreo de cada tipo, indicando los intervalos de muestreo máximo, mínimo y promedio.
- 2.7.2. Análisis de control geológico interno y externo.
Método de selección de las muestras de control, los tipos de muestras controladas, análisis, ensayos y determinaciones. Volúmenes y por ciento que representan. Análisis del comportamiento de los resultados del control interno y externo de cada elemento controlado. Laboratorio ejecutor. Explicar la naturaleza de cualquier limitación en verificar los datos. Criterios sobre la suficiencia del control realizado.
- 2.7.3. Volumen de muestras, análisis y determinaciones.
Mediante tablas se detalla la cantidad de muestras tomadas, clasificándose por tipos (básicas, complementarias y otras), y se ofrecen los volúmenes de análisis, ensayos y determinaciones. Esta información se brinda para cada unidad independiente tratada en el informe (sector, zona, yacimiento). Normas empleadas en las determinaciones y el laboratorio ejecutor.
- 2.8. Trabajos topográficos.
Tipo y volumen de los trabajos realizados, su precisión, escala y extensión.
3. **Resultados de los trabajos de prospección.**
- 3.1. Criterios e índices de prospección.
Evaluación comparativa sobre su importancia. Descripción.
- 3.2. Estratigrafía, magmatismo y tectónica de la zona estudiada.
Descripción de las rocas que conforman el corte estratigráfico y de las unidades estratigráficas de la zona, comenzando por las más antiguas y señalando su relación con los yacimientos de minerales útiles. Descripción de los complejos metamórficos. Reflejo en los campos físicos. Propiedades físicas.
Señalar tipos, edad, características petrográficas, estructurales, distribución espacial y otros. Relación del vulcanismo y el magmatismo con la mineralización y la existencia de alteraciones secundarias en ambos. Reflejo en los campos físicos. Propiedades físicas.
Características tectónicas de la zona.
Influencia de los fenómenos tectónicos en la génesis de la materia útil y en sus alteraciones posteriores. Tipos, carácter y distribución de las grietas que atraviesan los cuerpos minerales y las rocas adyacentes. Descripción de los elementos tectónicos según su edad geológica (premineral, mineral y postmineral), rumbo carácter, frecuencia, dirección y magnitud de los desplazamientos.
- 3.3. Resultados de los trabajos geofísicos. Describir las principales anomalías encontradas y sus características, por método empleado. Interpretar posibles causas del comportamiento de los campos físicos.
- 3.4. Resultados de los trabajos geoquímicos. Describir las principales anomalías encontradas y sus características, interpretar posibles génesis.
- 3.5. Resultados de los trabajos hidrogeológicos. Caracterización hidrogeológica de la zona estudiada.

- 3.6. Evaluación de la calidad de la materia prima.
- 3.6.1. Criterios usados en la evaluación de la calidad.
Parámetros (normalizados o no) que se utilizaron para la evaluación de la calidad. Criterios evaluativos asumidos, así como las condiciones bajo las cuales se realizó la evaluación.
- 3.6.2. Resultados del estudio de la composición química.
Describir las características de las materias primas desde el punto de vista de su composición química. Se señalan los contenidos de los componentes útiles y perjudiciales. Se explica en detalle la forma en que se obtuvieron los promedios o los datos asociados a los bloques, sectores y/o yacimientos.
- 3.6.3. Resultados del estudio de las propiedades físico – mecánicas.
Describir los resultados obtenidos de estas propiedades desde el punto de vista tecnológico o ingeniero – geológico. Se explica en detalle la forma en que se procesaron los resultados para obtener los promedios o los datos asociados a los bloques, sectores y/o yacimientos.
- 3.6.4. Resultados de estudio de la composición mineralógica.
Se comentan los resultados según los métodos empleados (RX, ATD, ópticos y otros).
- 3.6.5. Resultados de las investigaciones tecnológicas.
Señalar los métodos de beneficio aplicados en las investigaciones y los resultados obtenidos. Características de los principales tipos tecnológicos y su relación con distintos tipos de mena. Señalar sus propiedades y criterios de su distribución espacial.
- 3.6.6. Posibilidades de uso industrial de la materia prima.
Describir las diferentes posibilidades de uso de la materia prima.
- 3.7. Características geológicas, geofísicas, geoquímicas y tecnológicas de los yacimientos y manifestaciones estudiadas.
Criterios sobre el tipo geólogo – industrial y complejidad geológica. Consideraciones sobre la génesis.
- 4. **Cálculo de recursos y evaluación de los recursos.**
- 4.1. Método de cálculo empleado y su justificación. Parámetros empleados en el cálculo y su argumentación.
- 4.2. Delimitación horizontal y vertical de los bloques de recursos. Fundamentación del tamaño del bloque.
- 4.3. Métodos para la determinación de los diferentes parámetros básicos del cálculo y sus promedios (potencia, propiedades de calidad, humedad, peso volumétrico, área de los bloques). Tablas de áreas, espesores (potencia) y contenidos.
- 4.4. Resultados del cálculo.
Fecha de realización. Tabla resumen del cálculo de recursos.
- 4.5. Estimación de los recursos no identificados. Criterios empleados para la estimación y consideraciones generales sobre la perspectividad del área.
- 5. **Evaluación geólogo – económica y efectividad de la prospección.**
- 5.1. Evaluación económica de la efectividad geológica.
- 5.1.1. Comportamiento del costo de los trabajos.
Análisis del comportamiento de los costos planificados y reales para cada una de las actividades, haciendo énfasis en las causas que han originado mayores desviaciones (según Tabla No. 3).
- 5.1.2. Análisis de la efectividad geólogo – económica.
Evaluación de las variaciones de la efectividad de los trabajos geológicos ejecutados para darle cumplimiento a la Tarea Geológica, señalando las causas fundamentales de las desviaciones más significativas (según tablas Nos. 4 o 5).
- 5.1.3. Economía por efectividad geológica.
Causas que conllevaron al logro de economía por efectividad geológica.

- 5.2. Resumen del Estudio de Factibilidad Técnico-Económico
 - 5.3. Propuesta de Tareas Técnicas para sectores o manifestaciones evaluadas con perspectivas.
 6. **Conclusiones y recomendaciones.**
 - 6.1. Cumplimiento de la Tarea Técnica.

Valoración de la potencialidad de la región. Enumeración de los yacimientos y manifestaciones de minerales útiles prospectivos que requieren un estudio futuro. Resultados del cálculo de recursos y calidad de la materia prima.
 - 6.2. Recomendaciones sobre la dirección de los trabajos futuros en cada uno de los sectores (según el orden de perspectividad).
 7. **Referencias bibliográficas.**
 8. **Anexos textuales.**

Los siguientes anexos textuales incluyen tanto información tabulada con datos técnicos como información económica vinculada con la ejecución del objetivo geológico.

 - 8.1. **Informe de las pruebas tecnológicas.**
 - 8.2. Catálogo de coordenadas de pozos y laboreos mineros.
 - 8.3. Tablas de resultados de análisis químicos y otros tipos que permitan determinar los parámetros del cálculo de recursos, así como de los análisis de control (ver Tablas Nos. 1 y 2).
 - 8.4. Cálculo de recursos (Tablas y explicaciones adicionales).
 - 8.5. Comportamiento del costo planificados (ver Tabla No. 3).
 - 8.6. Cálculo de los índices de eficiencia técnico – económica (ver Tabla No. 4).
 - 8.7. Recálculo del precio del objetivo geológico (ver Tabla No. 6).
 - 8.8. Resumen técnico – económico del cumplimiento de la Tarea Geológica (ver Tabla No. 7).
 9. **Anexos Gráficos.**

Los siguientes anexos textuales se relacionan solo si proceden, para el objetivo geológico ejecutado.

 - 9.1. Mapa de ubicación de la zona de prospección o área de investigación a escala 1:50 000 o 1:25 000.
 - 9.2. Mapa geológico general de la región. El mapa debe tener dos perfiles característicos y la columna estratigráfica esquemática a escala 1:50 000
 - 9.3. Mapa geológico de la zona de prospección a escala 1:10 000 – 1:1 000.
 - 9.4. Mapa de datos reales.
 - 9.5. Cortes geológicos.
 - 9.6. Mapas tectónicos a escala 1:10 000 – 1:1 000.
 - 9.7. Planos de gráficos de los diferentes métodos geoquímicos y geofísicos.
 - 9.8. Planos de isolíneas de los diferentes métodos geofísicos y geoquímicos.
 - 9.9. Mapas o planos de los resultados de la interpretación compleja de los datos geoquímicos y cortes geofísicos.
 - 9.10. Otros gráficos geoquímicos y geofísicos, tales como:
 - a) Perfiles de interpretación con su corte geológico.
 - b) Curvas de Sondeo Eléctrico Vertical.
 - c) Planos de continuaciones analíticas.
 - d) Planos de campos transformados.
 - e) Otros.
 - 9.11. Mapas y gráficos hidrogeológicos (1:10 000 – 1:1 000)
 - 9.12. Columnas de los pozos perforados, incluyendo datos geofísicos, resultados del laboratorio y los gráficos de laboreo mineros.
 - 9.13. Planos de bloqueo del cálculo de reservas.
 - 9.14. Otros anexos gráficos de interés.
- NOTA: Las escalas de los mapas anexos pueden variar para ser las más apropiadas en dependencia del área de trabajo y del tamaño del depósito.

ANEXO IAG 05.A3 Contenido de un Informe de Exploración Geológica.

Tarea Técnica. Incluir la Tarea Técnica aprobada, si procede.

Resumen.

Resumir brevemente la información más importante del informe, incluyendo la descripción del área, los trabajos realizados, la geología, la mineralización y otras características del yacimiento, la estimación de recursos, la evaluación tecnológica y de factibilidad, las conclusiones y recomendaciones.

1. Introducción.**1.1. Generalidades.**

Objetivo de los trabajos. Fecha de terminación de los trabajos, nombre de la entidad que va a emplear los resultados. Ejecutores, lista de los participantes en la dirección y evaluación de los trabajos. Entidades subcontratadas, laboratorios que realizaron los ensayos. Fecha del cálculo de los recursos y reservas. Resultados obtenidos que se describen. Otra información general de interés.

1.2. Grado de estudio del yacimiento.

Este punto es tratado más detalladamente en el proyecto, por lo que en el informe debe aparecer de forma resumida y enfocado al área del yacimiento estudiado. Resumir tipos de trabajos realizados y volúmenes ejecutados. Resumir resultados de las estimaciones de recursos anteriores.

1.3. Características geográficas y económicas de la región.

Situación administrativa del área. Coordenadas de los límites del área estudiada. Relieve. Datos sobre poblaciones, red de comunicaciones, establecimientos industriales, fuentes energéticas y desarrollo de la industria minera.

2. Metodología de los trabajos ejecutados.**2.1. Trabajos topográficos.**

Tipo y volumen de los trabajos realizados, su precisión, escala y extensión.

2.2. Levantamiento geológico.

Área, escala y precisión del levantamiento. Argumentación.

2.3. Trabajos geoquímicos.

Objetivos, cumplimiento. Tipo y red de los trabajos. Descripción de los métodos de trabajo empleados. Volumen de los trabajos y su precisión. Muestreo geoquímico. Elaboración e interpretación de los datos. Breve explicación sobre la efectividad de los métodos y metodologías a emplear. Grado de utilización de los resultados obtenidos.

2.4. Trabajos geofísicos.

Objetivo, cumplimiento. Tareas, métodos y variantes de los trabajos de campo. Tipo, volumen y precisión de los trabajos realizados. Elaboración e interpretación de los datos.

2.5. Trabajos de perforación.

Evaluación de la red de perforación utilizada, profundidad e inclinación de los pozos. Número total de pozos y su metraje, según los tipos realizados. Evaluación de su calidad técnica; recuperación general del testigo, recuperación en la zona mineral y en las rocas encajantes, inclinometría de los pozos y sus resultados.

2.6. Laboreos mineros.

Tipos de laboreos mineros empleados y su evaluación. Volumen de los distintos tipos de laboreos. Características de los trabajos realizados. Evaluación de su calidad técnica.

2.7. Trabajos hidrogeológicos e ingenieros - geológicos.

Volumen, metodología, efectividad y calidad de los trabajos ejecutados. Grado de utilización de los resultados obtenidos.

2.8. Muestreo, análisis y ensayos.**2.8.1. Tipos de muestras y tipos de muestreo.**

Tipos de muestras tomadas (básicas, compuestas, complementarias, tecnológicas y otras). Metodología utilizada para el muestreo de cada tipo, indicando los intervalos de muestreo máximo mínimo y promedio.

2.8.2. Volumen de muestras, análisis, ensayos y determinaciones.

Cantidad de muestras tomadas, clasificándolas por tipo (básicas, complementarias y otras); se relacionan los volúmenes de análisis, ensayos y determinaciones. Esta información se brinda para cada unidad, bloque, sector, etc., tratado independientemente en el informe, indicando las normas empleadas en las determinaciones y el Laboratorio ejecutor.

2.8.3. Muestras de control.

Método de selección de las muestras de control y tipos de muestras controladas, análisis, ensayos y determinaciones. Volúmenes y por ciento en cada caso. Laboratorio donde se realizaron los análisis.

3. Constitución geológica del yacimiento.

3.1. Características geológicas de la región.

Se describen solamente los rasgos principales necesarios para entender la posición del yacimiento en la estructura geológica de la región.

La roca o mineral útil del yacimiento y sus rocas encajantes deben ser claramente relacionadas con las unidades estratigráficas regionales. De la misma manera se describen los nuevos hallazgos de otros minerales útiles en la zona y los nuevos conocimientos sobre la situación geológica de la región.

3.2. Geología del yacimiento.

Rocas que componen el yacimiento, describiendo detalladamente la zona mineralizada y las rocas encajantes. Edad, potencia (espesor), composición litológica y mineralógica, estructura y morfología de los cuerpos minerales. Variación por el rumbo y el buzamiento. Extensión de los cuerpos minerales por el rumbo y el buzamiento. Los cambios horizontales de la potencia y sus regularidades.

Situación y carácter de las intercalaciones estériles; lugar y carácter de los acuíferos, ensanchamientos y ramificaciones. Cambios de facie y su influencia en la formación y calidad de los cuerpos minerales. Alteraciones secundarias de la materia útil, (oxidación, lixiviación, concentración y otros). Tipos de materia prima sobre la base de las propiedades antes descritas. Características de los diferentes tipos. En el caso de los yacimientos de placeres, precisar con mayor detalle las características geomorfológicas de su localización y describir sus elementos fundamentales.

3.3. Tectónica.

Características tectónicas del yacimiento. Influencia de los fenómenos tectónicos en la génesis de la materia útil y en sus alteraciones posteriores. Tipos, carácter y distribución de las grietas que atraviesan los cuerpos de mineral y las rocas encajantes. Descripción de los elementos tectónicos según su edad geológica (premineral, mineral y postmineral), rumbo carácter, frecuencia, dirección y magnitud del desplazamiento.

3.4. Interpretación sobre la génesis del yacimiento.

3.5. Grado de complejidad del yacimiento. Argumentación.

4. Resultados de los trabajos geoquímico – geofísicos.

4.1. Resultados de los trabajos geoquímicos.

4.2. Resultados de los trabajos geofísicos. Geofísica de pozos.

4.3. Interpretación compleja geólogo – geoquímico – geofísica.

5. Características cualitativas y tecnológicas de los minerales útiles y de las rocas encajantes.

5.1. Control interno y externo.

Análisis del comportamiento de los resultados de control interno y externo geológico de cada elemento controlado. Explicar la naturaleza de cualquier limitación en verificar los datos. Criterios sobre la suficiencia del control realizado.

5.2. Normas, requisitos, especificaciones y criterios usados en la evaluación de la calidad. Parámetros (normalizados o no) que se utilizaron para la evaluación de la calidad. Criterios evaluativos asumidos, así como las condiciones bajo las cuales se realizó la evaluación.

5.3. Resultados del estudio de la composición química.

Descripción de las características de las materias primas, desde el punto de vista de su composición química. Contenidos de los componentes útiles y perjudiciales. Forma de obtención de los promedios o los datos asociados a los bloques, sectores y/o yacimientos.

5.4. Resultados del estudio de las propiedades físico – mecánicas.

Descripción de los resultados obtenidos de estas propiedades desde el punto de vista tecnológico e ingeniero – geológico. Procesamiento de los resultados para obtener los promedios o los datos asociados a los bloques, sectores y/o yacimientos.

5.5. Composición mineralógica y petrográfica.

5.6. Investigaciones tecnológicas (laboratorio, semi – industriales e industriales).

Resumen sobre la representatividad de las muestras estudiadas, metodología de investigación y resultados obtenidos. Propuesta de esquemas de beneficio y/o aprovechamiento industrial.

5.7. Características de los principales tipos tecnológicos.

Tipos tecnológicos caracterizados durante los trabajos, composición química, mineralógica y propiedades de cada uno. Criterios sobre su distribución espacial con vistas a su posible extracción por separado.

5.8. Posibilidades de uso de la materia prima y la roca encajante.

Se valoran las condiciones de las materias primas reveladas por la investigación geológica en relación con los usos investigados y evaluados y con otros posibles usos.

6. Condiciones hidrológicas del yacimiento.

6.1. Características hidrológicas del área.

Descripción hidrológica de los horizontes acuíferos. Composición litológica, profundidad de yacencia, potencia y quimismo. Evaluación del balance hídrico del área. Cálculo de la afluencia de agua al yacimiento y su evaluación. Recomendaciones sobre el abasto de agua potable e industrial.

7. Condiciones técnico – mineras de explotación del yacimiento.

7.1. Desarrollo de los fenómenos y procesos ingeniero – geológicos.

Condiciones ingeniero – geológicas. Clasificación de los tipos de rocas desde el punto de vista ingeniero – geológico. Estabilidad del mineral útil y roca encajante. Método propuesto para el drenaje del yacimiento.

7.2. Presencia de líneas energéticas, carreteras y presas.

Estudio de los lugares de posible ubicación de escombreras, presas de colas y construcciones mineras. Recomendaciones para la explotación del yacimiento.

8. Cálculo de recursos.

8.1. Descripción de la base de datos.

Describe la base de datos de los pozos u otras fuentes de datos empleada para el cálculo, transformaciones realizadas, límites de detección y cualquier información que sea de interés.

8.2. Modelo geológico.

Descripción detallada del modelo geológico del yacimiento, apoyado en cortes horizontales y transversales, así como en reconstrucciones en tercera dimensión.

8.3. Parámetros del cálculo de recursos.

Método empleado y su argumentación, descripción de los bloques de cálculo. Estadística descriptiva de las muestras. Tratamiento a las muestras huracanadas (de alto contenido). En caso de emplear compósitos describir las características de los mismos, su justificación y la estadística descriptiva.

Fundamentación del método para la determinación de los diferentes datos básicos y de los promedios, así como potencia (espesor), propiedades de calidad, humedad, peso volumétrico, área de los bloques y otros parámetros utilizados en el cálculo como cantidad de filas, columnas, niveles, tamaños de cada una de ellas.

8.4. Variantes del cálculo de recursos.

Análisis geoestadísticos de los datos incluyendo el modelaje de variogramas. Evaluar los resultados de varias variantes de cálculo. Delimitación horizontal y vertical del área de reservas de acuerdo a las variantes de los límites de cálculo. Se elaboran mapas y perfiles indicando la situación espacial del mineral útil según las variantes escogidas. Caracterización de los recursos y su argumentación. Criterios de extrapolación e interpolación aplicados.

8.5. Resultados del cálculo de recursos por variantes.

Cambios en los recursos con respecto a los cálculos anteriores (cantidad y categoría). Tabla resumen del cálculo de recursos. Debe hacerse referencia a la fecha de cálculo. Todos los datos básicos del cálculo de recursos deben aparecer en el informe de forma tal que este pueda ser comprobado y recalculado. Incluir un análisis de sensibilidad de la estimación, para conocer cómo varían los resultados si se cambiase algún parámetro de los utilizados.

9. Evaluación geólogo – económica.

9.1. Evaluación económica de la efectividad geológica.

9.1.1. Comportamiento del costo planificado.

Análisis del comportamiento de los costos planificados y reales para cada una de las actividades, haciendo énfasis en las causas que han originado mayores desviaciones (según Tabla No. 3).

9.1.2. Análisis de la efectividad geólogo – económica.

Evaluación de las variaciones de la efectividad de los trabajos geológicos ejecutados para darle cumplimiento a la Tarea Geológica, señalando las causas fundamentales de las desviaciones más significativas (según Tablas Nos. 4 o 5).

9.1.3. Economía por efectividad geológica.

Causas que conllevaron al logro de economía por efectividad Geológica.

9.2. Resumen del estudio de factibilidad técnico-económica.

10. Conclusiones y recomendaciones.

10.1. Conclusiones.

Evaluación del grado de conocimiento geológico de la calidad de la materia prima mineral y de las condiciones hidrogeológicas y técnico – mineras. Posible aprovechamiento de las rocas encajantes y de cubierta. Grado de preparación del yacimiento para su asimilación industrial. Evaluación de las perspectivas del yacimiento, en los flancos y en la profundidad. Perspectivas del incremento de los recursos del yacimiento.

10.2. Recomendaciones.

Cuestiones no resueltas y recomendaciones sobre las direcciones para la elevación de la calidad y efectividad de los trabajos ulteriores. Aspectos relevantes que tienen que ser tomados en cuenta durante la explotación o la exploración de explotación.

11. Referencias bibliográficas.

12. Anexos textuales.

Los siguientes anexos textuales incluyen tanto información tabulada con datos técnicos como información económica vinculada con la ejecución del objetivo geológico.

12.1. Informe de las pruebas tecnológicas.

12.2. Tablas de resultados de análisis químicos u otros tipos que permitan la determinación de los parámetros de cálculo de reservas, así como de los análisis de control (ver Tablas Nos. 1 y 2).

12.3. Tablas de cálculo de los contenidos y potencias (espesores) promedio (para cada uno de los componentes útiles), pesos volumétricos y otros parámetros necesarios en el cálculo de recursos (en pozos, laboreos y bloques), diferenciando en ellos, los tipos y calidades del mineral.

12.4. Tablas de cálculo de las áreas y los volúmenes de los bloques.

12.5. Tablas de cálculo de los recursos de los componentes fundamentales y valiosos por bloques, cuerpos independientes y sectores, subdividiéndolos en categorías.

- 12.6. Catálogo de coordenadas de pozos y laboreos mineros.
- 12.7. Comportamiento del costo planificado (ver Tabla No. 3).
- 12.8. Cálculo de los índices de eficiencia técnico – económica (ver Tabla No. 4).
- 12.9. Índices de eficiencia técnico – económica de los trabajos geológicos para los yacimientos entregados (ver Tabla No. 5).
- 12.10. Recálculo del precio del objetivo geológico (ver Tabla No. 6).
- 12.11. Resumen técnico – económico del cumplimiento de la Tarea Geológica (ver Tabla No. 7).

13. Anexos Gráficos.

Los siguientes anexos gráficos se relacionan si proceden, para el objetivo geológico ejecutado.

- 13.1. Mapa de ubicación del yacimiento.
- 13.2. Mapa geológico de la región (el mapa debe contener al menos dos perfiles característicos, así como la columna estratigráfica esquemática).
- 13.3. Mapa topográfico del yacimiento o área investigada con la ubicación de los objetos de investigación a escala 1:5 000 – 1:1 000.
- 13.4. Mapa geológico detallado del yacimiento a escala 1:5 000 – 1:1 000.
- 13.5. Mapa de datos reales.
- 13.6. Columnas de los pozos perforados con los datos geofísicos, resultados del laboratorio y gráficos de los laboreos mineros, incluyendo los provenientes de trabajos anteriores que sean necesarios.
- 13.7. Perfiles geológicos, de acuerdo con los mapas.
- 13.8. Mapas de isocapas de los cuerpos de mineral útil a escala del mapa topográfico.
- 13.9. Mapa de isolíneas del yacente de los cuerpos de mineral útil a escala del mapa topográfico.
- 13.10. Mapa tectónico, a escala del mapa topográfico.
- 13.11. Mapa hidrogeológico a escala del mapa topográfico.
- 13.12. Mapas y perfiles tecnológicos a escala del mapa topográfico.
- 13.13. Perfiles de cálculo de recursos a escala 1:50 a 1:200.
- 13.14. Mapas de bloqueo del cálculo de reservas.
- 13.15. Otros anexos gráficos de interés que se consideren para la fundamentación del informe.

NOTA: Las escalas de los mapas anexos pueden variar para ser las más apropiadas en dependencia del área de trabajo y del tamaño del depósito.

ANEXO IAG 05.A4 Contenido de un Informe de trabajos Temático- Productivos.

NOTA GENERAL: En contenido del Informe de trabajos temático-productivos, depende si el objetivo geológico incluye un área de estudio donde se realizaron trabajos geológicos, como un levantamiento geológico, o si se trata de un objetivo de índole genérico, como la base de datos de un informe antiguo o un programa de computación. El ejecutor puede, previa consulta con el Servicio Geológico de Cuba, no incluir o modificar alguno de los acápites que se exponen a continuación o su contenido.

Tarea Técnica. Incluir la Tarea Técnica aprobada, si procede.

Resumen.

Resumir, dependiente del tipo de trabajos realizado, los siguientes aspectos: la importancia de los trabajos realizados, las técnicas y los métodos aplicados, los resultados obtenidos y las principales conclusiones y recomendaciones.

1. Introducción.

1.1. Generalidades.

Breve explicación de por qué se realizó el trabajo y qué finalidad tiene. Cuáles fueron las principales fuentes de información empleadas y el propósito para el cual se elabora el informe.

1.2. Datos generales del área de estudio

Hacer referencia al proyecto de origen. Situación administrativa y geográfica de la región. Ubicación del área de trabajo en coordenadas Lambert. Relieve, condiciones climáticas, vegetación, grado de afloramiento y accesibilidad del terreno. Particularidades económica-geográficas relacionadas con los recursos minerales.

1.3. Complejidad de la estructura geológica. Fundamentación.

1.4. Grado de estudio de la región.

Este punto es tratado más detalladamente en el proyecto, por lo que en el informe debe aparecer de forma resumida y enfocado al área del yacimiento.

1.5. Organización de los trabajos.

Ejecutores y especialistas de otras instituciones que colaboraron en el trabajo, especificando su grado de participación. Laboratorios que realizaron los análisis. Entidades que participaron en la ejecución de los trabajos.

1.6. Breve descripción de las características geológicas de la región.

Se describen de forma breve los aspectos fundamentales de la estratigrafía, tectónica, magmatismo, geomorfología, historia del desarrollo geológico y otros aspectos de interés.

2. Metodología.

Se explica la metodología empleada agrupándola por los tipos de trabajos realizados. Los siguientes epígrafes son una guía de los trabajos que deben describirse y el contenido mínimo de los mismos.

2.1. Valoración del grado de dificultad del área de estudio.

Describir, tomando las evaluaciones finales de accesibilidad, grado de interpretación de imágenes de teledetección, aflorabilidad, complejidad geológica y conocimiento geológico precedente. Comparar con las estimaciones hechas para el proyecto.

2.2. Resumen de actividades realizadas.

Mostrar lo ejecutado resumidamente, mediante un cronograma que muestren etapa, subetapas y actividades. Incluye notas de los objetivos proyectados y los alcanzados, hasta el nivel de actividad. Asimismo, se incluyen tablas comparativas basadas en lo proyectado y lo real para cada actividad.

2.3. Trabajos realizados.

Explicar, desglosado por tipo de trabajo realizado, los métodos empleados, escalas, resoluciones, tamaños y espaciamiento de redes, tipos de muestreos, volúmenes, precisión, normas empleadas, controles y otra información técnica que describa los trabajos realizados.

2.4. Manejo de los datos.

Describir el manejo de los datos y la información empleada, tanto espacial como alfanumérica, tipos de bases de datos y metadatos. Organización digital de la información, sistemas de manejo, gestión, procesamiento y análisis de los datos empleados en el trabajo.

3. Descripción geológica del área de estudio.

Describir la geología del área de estudio teniendo en cuenta el objetivo de los trabajos y los temas principales de la geología tales como: estratigrafía, magmatismo, tectónica, geomorfología, evolución geológica, metalogénia, entre otras.

4. Resultados de las investigaciones.

Describir los resultados de las investigaciones realizadas agrupadas por método: trabajos de campo, teledetección, geofísica, geoquímica, mineralogía, hidrogeología, perforaciones, análisis y ensayos físico-químicos.

Si las investigaciones están enfocadas sobre una temática, subdividir esta en los acápites que corresponda.

5. Evaluación económica de la investigación.

Se realiza una valoración de la ejecución económica del proyecto.

5.1. Comportamiento del costo de los trabajos.

Análisis del comportamiento de los costos planificados y reales para cada una de las actividades, haciendo énfasis en las causas que han originado mayores desviaciones (según tabla No. 3).

6. Conclusiones y recomendaciones.

6.1. Conclusiones.

Señalar brevemente los resultados obtenidos durante la realización de los trabajos, con énfasis en el objetivo de la investigación y los criterios para priorizar los trabajos futuros. Cuestiones no resueltas y vías posibles para su solución. Valoración sobre el grado de cumplimiento de la Tarea Geológica.

6.2. Recomendaciones.

Breve resumen de las recomendaciones sobre los trabajos ulteriores. Argumentación sobre la conveniencia de continuar las investigaciones y la prioridad de los mismos, argumentando los criterios de prioridad. Posibilidades de uso de la materia prima. Propuestas de Tareas Técnicas a ejecutar. Otras recomendaciones para trabajos ulteriores.

7. Referencias bibliográficas.

8. Anexos textuales.

Los anexos textuales incluyen tanto información tabulada con datos técnicos como información económica vinculada con la ejecución del objetivo geológico.

9. Anexos Gráficos.

Se incluyen anexos gráficos, tales como mapas, diagramas, planos, fotomapas y otros de interés según el objetivo de la investigación.

ANEXO IAG 05.A5 Contenido de un Informe de trabajos Metodológico-Experimentales.

NOTA GENERAL: En contenido del Informe de trabajos metodológico-experimentales, depende de la naturaleza del mismo, ya que están enfocados hacia trabajos de aseguramiento de la actividad geológica y no a incrementar el conocimiento geológico por sí mismo. Las explicaciones que se incluyan en el texto deben estar dirigidas a exponer todos los detalles del objetivo general y específico que se previó cumplir.

Tarea Técnica. Incluir la Tarea Técnica aprobada, si procede.

Resumen.

Resumir, dependiente del tipo de trabajos realizados, los siguientes aspectos: la importancia de los trabajos realizados, las técnicas y los métodos aplicados, los resultados obtenidos y las principales conclusiones y recomendaciones.

1. Introducción.

1.1. Generalidades.

Breve explicación de por qué se realizó el trabajo y qué finalidad tiene. Cuáles fueron las principales fuentes de información empleadas y el propósito para el cual se elabora el informe.

Especificar qué resultado se obtiene con la culminación del trabajo y como contribuye este resultado a la realización de investigaciones geológicas.

1.2. Organización de los trabajos.

Ejecutores y especialistas de otras instituciones que colaboraron en el trabajo, especificando su grado de participación. Laboratorios que realizaron los análisis. Entidades que participaron en la ejecución de los trabajos.

2. **Metodología.**

Se explica la metodología empleada agrupándola por los tipos de trabajos realizados. Los siguientes epígrafes son una guía de los trabajos que deben describirse y el contenido mínimo de los mismos.

2.1. Caracterización del problema a resolver.

Describir, la naturaleza del problema que se resuelve con este trabajo y sus características.

2.2. Resumen de actividades realizadas.

Mostrar lo ejecutado resumidamente, mediante un cronograma que muestren etapa, subetapas y actividades. Incluye notas de los objetivos proyectados y los alcanzados, hasta el nivel de actividad. Asimismo, se incluyen tablas comparativas basadas en lo proyectado y lo real para cada actividad.

2.3. Trabajos realizados.

Explicar, desglosado por tipo de trabajo realizado, los métodos empleados, escalas, resoluciones, tamaños y espaciado de redes, tipos de muestreos, volúmenes, precisión, normas empleadas, controles y otra información técnica que describa los trabajos realizados.

2.4. Manejo de los datos.

Describir el manejo de los datos y la información empleada, tanto espacial como alfanumérica, tipos de bases de datos y metadatos. Organización digital de la información, sistemas de manejo, gestión, procesamiento y análisis de los datos empleados en el trabajo.

3. **Resultados de las investigaciones.**

Describir los resultados de las investigaciones realizadas agrupadas por método o temáticas. Si es necesario subdividir estas temáticas en los acápites que corresponda.

4. **Evaluación económica de la investigación.**

Se realiza una valoración de la ejecución económica del proyecto.

4.1. Comportamiento del costo de los trabajos.

Análisis del comportamiento de los costos planificados y reales para cada una de las actividades, haciendo énfasis en las causas que han originado mayores desviaciones (según tabla No. 3).

5. **Conclusiones y recomendaciones.**

5.1. Conclusiones.

Señalar brevemente los resultados obtenidos durante la realización de los trabajos, con énfasis en el objetivo de la investigación y los criterios para priorizar los trabajos futuros. Cuestiones no resueltas y vías posibles para su solución. Valoración sobre el grado de cumplimiento de la Tarea Geológica.

5.2. Recomendaciones.

Breve resumen de las recomendaciones sobre los trabajos ulteriores. Argumentación sobre la conveniencia de continuar las investigaciones y la prioridad de los mismos, argumentando los criterios de prioridad. Propuestas de Tareas Técnicas a ejecutar. Otras recomendaciones para trabajos ulteriores.

6. **Referencias bibliográficas.**

7. **Anexos textuales.**

Los anexos textuales incluyen tanto información tabulada con datos técnicos como información económica vinculada con la ejecución del objetivo geológico.

8. **Anexos Gráficos.**

Se incluyen anexos gráficos, tales como mapas, diagramas, planos, fotomapas y otros de interés según el objetivo de la investigación.

TABLA No. 3 - COMPORTAMIENTO DE LOS COSTOS.

(U/M: Pesos)

No.	Denominación de los Trabajos	Costos Proyectados	Costos planificados reales	Costos de trabajos reales	(4-3)	(6/3)	(5-4)	(7/4)	(5-3)	(9/3)
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
I	Costos del proyecto									
I.1	Costos propios									
I.1.1	Costos directos									
	– Geología									
	De ellos:									
	• Proyecto									
	• Informe									
	– Geofísica									
	– Perforación									
	– Topografía									
	– Laboreos mineros									
	– Laboratorios									
	– Preparación para la ejecución de trabajos y su liquidación:									
	• Org. Trab. de campo									
	• Fac. Temporales									
	• Liq. Trab. de Campo									
	• Indemnizaciones									
I.1.2	Costos indirectos									
I.2	Costos acompañantes (desglosar)									

3: Costos proyectos: costos incluidos en el proyecto original

4: Costos planificados reales: costos del proyecto original para los volúmenes reales ejecutados

5: Costos de trabajos reales: costos reales sobre los volúmenes reales ejecutados

TABLA No. 4 - CÁLCULOS DE LOS ÍNDICES DE EFICIENCIA TÉCNICO - ECONÓMICA

INDICADORES	U/M	Proyectado	Real	(4-3)	(5-3)
1	2	3	4	5	6
VOLUMEN DE RECURSOS					
– En categoría medido	m ³ (t)				
– En categoría indicado	m ³ (t)				
– En categoría inferido	m ³ (t)				
Área de levantamiento geológico	km ²				
Precio del objetivo	MP				
Gasto del objetivo	MP				
Economía por Efectividad Geológica (precio-gasto)	MP	///////			
Gasto por m ³ (t) de recursos medidos	\$ / m ³ (t)				

TABLA No. 4 - CÁLCULOS DE LOS ÍNDICES DE EFICIENCIA TÉCNICO - ECONÓMICA

INDICADORES	U/M	Proyectado	Real	(4-3)	(5-3)
1	2	3	4	5	6
Gasto por m ³ (t) de recursos indicados	\$ / m ³ (t)				
Gasto por m ³ (t) de recursos inferidos	\$ / m ³ (t)				
Gasto por km ² de Levantamiento Geológico	\$ / km ²				
Duración de los trabajos	mes				

TABLA No. 5 - ÍNDICES DE EFICIENCIA TÉCNICO - ECONÓMICA ACUMULADA DE LOS YACIMIENTOS ENTREGADOS A LA INDUSTRIA

INDICADORES	Fila No.	U/M	Reconocimiento	Prospección	Exploración	TOTAL
Recursos explorados	01					
– En categoría medidos	02	m ³ (t)				
– En categoría indicados	03	m ³ (t)				
– En categoría inferidos	04	m ³ (t)				
Precio del objetivo	05	MP				
Gasto del objetivo	06	MP				
Gasto por m ³ (t) de recursos medidos	07	\$ / m ³ (t)				
Gasto por m ³ (t) de recursos indicados	08	\$ / m ³ (t)				
Gasto por m ³ (t) de recursos inferidos	09	\$ / m ³ (t)				
Economía por Efectividad Geológica	10	MP				
Duración de los Trabajos	11	Mes				

NOTA: De existir algún otro trabajo geológico (ej. exploración complementaria), debe incluirse una columna más.

TABLA No. 6. – RECÁLCULO DEL PRECIO OBJETO

No.	Denominación de los Trabajos	Real ejecutado
I	Costos Presupuestarios	
I.1	Costos propios	
I.1.1	Costos directos	
	– Geología	
	De ellos:	
	• Proyecto	
	• Informe	
	– Geofísica	
	– Perforación	
	– Topografía	
	– Laboreos mineros	
	– Laboratorios	

TABLA No. 6. – RECÁLULO DEL PRECIO OBJETO

No.	Denominación de los Trabajos	Real ejecutado
	Preparación para la ejecución de los trabajos y su liquidación	
	– Organización de los trabajos de campo	
	– Indemnizaciones	
	– Liquidación de los trabajos de Campo	
I.1.2	Costos indirectos	
I.2	Gastos acompañantes (desglosar)	
II	Ganancia (si procede)	
III	Precio del objetivo Recalculado	

TABLA No.7 RESUMEN TÉCNICO - ECONÓMICO DEL CUMPLIMIENTO DE LA TAREA GEOLÓGICA

Denominación del Objetivo

Geológico: _____

Autor principal: _____

Tarea Geológica Cumplida: _____

Evaluación del cumplimiento de la Tarea

Geológica: _____

Plazos de Cumplimiento

Inicio: _____

de la Tarea Geológica

Terminación: _____

Precio Objeto: _____

Proyectado: _____

Real: _____

Economía por Efectividad Geológica

(precio-gasto): _____

ANEXO No. 6

TÍTULO: Evaluación y Aprobación de Proyectos e Informes.**1. Objetivos:**

1.1 Establecer el procedimiento para la evaluación de la propuesta de proyectos e informes de la actividad de investigación geológica.

1.2 Establecer el procedimiento para la aprobación de los proyectos e informes de la actividad de investigación geológica.

2. Alcance:

2.1 Esta instrucción se aplica a todos los proyectos e informes geológicos financiados con el Presupuesto del Estado.

- 2.2. Esta instrucción se aplica a todos los proyectos e informes de reconocimiento, prospección y exploración de recursos minerales.
- 2.3. Esta instrucción no se aplica a los proyectos e informes que no estén en las dos categorías anteriores, aunque las entidades ejecutoras pueden someter sus proyectos e informes geológicos a la evaluación y aprobación del Servicio Geológico de Cuba y a la Autoridad Minera, como avales de los mismos.
3. Definiciones:
 - 3.1. En la Instrucción IAG 01, Instrucción general, se recogen las definiciones de los principales términos utilizados en las instrucciones que conforman el Manual.
4. Referencias:
 - 4.1. En la Instrucción IAG 01, Instrucción general, se relacionan los documentos u otros aspectos que sirven de referencia para la elaboración, aplicación y control de todas las instrucciones que conforman el Manual de Instrucciones de la Actividad Geológica, del cual esta forma parte.
 - 4.2. Referencias específicas para esta Instrucción:
 - Sistema Ramal para la proyección, ejecución y control de los trabajos de proyección geológica de minerales sólidos. Reglamento del Consejo Técnico Geológico del Ministerio de la Industria Básica. Reglamento para la evaluación del cumplimiento de la Tarea Geológica. Reglamento para la evaluación de la calidad. Diciembre de 1989.
 - IAG 03 Elaboración y aprobación de la Tarea Técnica.
 - IAG 04 Elaboración de proyectos.
 - IAG 05 Elaboración de informes.
5. Anexos:
 - 1.1. No se incluyen anexos en esta Instrucción.
6. Responsabilidades:
 - 6.1. El Director General de la entidad ejecutora de un proyecto o informe geológico es responsable de someterlo a su evaluación y aprobación.
 - 6.2. El Director General del Servicio Geológico de Cuba y el Director General de la Autoridad Minera son responsables de recibir, evaluar y dictaminar el proyecto e informe geológico, ambos en el ámbito de su competencia y de acuerdo a las funciones asignadas.
 - 6.3. El Director General del Servicio Geológico de Cuba y el Director General de la Autoridad Minera, establecen de manera conjunta los criterios de evaluación del grado de cumplimiento de la tarea geológica para cada uno de los tipos de proyectos geológicos de reconocimiento, prospección y exploración, así como los procedimientos para la evaluación y aprobación de estos tipos de proyectos e informes.
 - 6.4. El Director General del Servicio Geológico de Cuba establece los criterios de evaluación del grado de cumplimiento de la tarea geológica para cada uno de los tipos de proyectos geológicos no relacionados en el punto anterior.
 - 6.5. El Director General del Servicio Geológico de Cuba es responsable de aprobar los proyectos geológicos, cuando corresponda, teniendo en cuenta el dictamen del Consejo Científico del Servicio Geológico de Cuba al respecto, en cuya sesión participa el representante de la Autoridad Minera, de estar vinculado a recursos minerales el trabajo que se presentó.
 - 6.6. El Director General de la Autoridad Minera es responsable de aprobar los informes geológicos vinculados con recursos minerales, teniendo en cuenta el dictamen del Consejo Científico del Servicio Geológico de Cuba al respecto, en cuya sesión participa el representante de la Autoridad Minera, de estar vinculado a recursos minerales el trabajo que se presentó.

6.7. El Director General del Servicio Geológico de Cuba es responsable de aprobar los informes de los proyectos no vinculados con recursos minerales, teniendo en cuenta el dictamen del Consejo Científico del Servicio Geológico de Cuba al respecto.

7. Desarrollo:

7.1. La evaluación de proyectos e informes.

7.1.1. La evaluación de proyectos e informes consiste en evaluar dos componentes: el cumplimiento de la tarea geológica y la evaluación de la calidad del documento entregado.

7.1.2. El Servicio Geológico de Cuba y la Autoridad Minera establecen, para los objetivos relacionados con recursos minerales, los procedimientos específicos para la evaluación de los proyectos e informes, teniendo en cuenta el tipo de proyecto.

7.1.3. Cumplimiento de la tarea geológica.

7.1.3.1. De acuerdo con las particularidades de cada objetivo geológico, para evaluar el grado de cumplimiento de la tarea geológica se toman en consideración un grupo de indicadores cuantitativos y cualitativos, que deben estar en correspondencia con la finalidad del objetivo o el estadio de estudio, como:

7.1.3.2. Los indicadores cuantitativos son: kilómetros cuadrados de área levantada y cantidad de recursos (en masa o volumen) de la materia prima mineral.

7.1.3.3. Los indicadores cualitativos tiene relación directa con la confiabilidad y calidad de los resultados.

7.1.3.4. Para la evaluación de los indicadores cuantitativos y cualitativos se emplean los criterios de evaluación, emitidos de manera conjunta, por el Servicio Geológico de Cuba y la Autoridad Minera.

7.1.3.5. Se establecen tres grados de cumplimiento de la tarea geológica:

- a) Se cumple con los objetivos de la tarea geológica, en cantidad y calidad, de forma aproximadamente similar o superior a la proyectada.
- b) No se cumple con los objetivos de la tarea geológica, pero los resultados obtenidos representan un producto de utilidad por el incremento significativo del grado de conocimiento geológico.
- c) No se cumple con los objetivos de la tarea geológica y los resultados no son un producto de utilidad por el poco grado de incremento del conocimiento geológico.

7.1.3.6. En los casos de trabajos geológicos sin tarea geológica aprobada, los criterios para la evaluación de los mismos son acordados en el proyecto.

7.1.4. Evaluación de la calidad de los proyectos e informes.

7.1.4.1. La evaluación de la calidad de los proyectos e informes consiste en la calificación que se otorga a estos documentos, sobre la base de indicadores cualitativos.

7.1.4.2. Se establecen cuatro indicadores, para la evaluación de la calidad de los proyectos e informes, como se desglosan a continuación:

- I. Observancia de los requerimientos y metodologías establecidas. Requerimientos establecidos en la tarea técnica, disposiciones, normas vigentes, instrucciones, procedimientos, metodologías establecidas, guías de buenas prácticas que determinan la calidad y confiabilidad de los resultados esperados y posibilitan el cumplimiento de la tarea geológica.
- II. Argumentación mínima necesaria del proyecto o informe desde el punto de vista técnico y económico. Fundamentación científico-técnica y geólogo económica de las concepciones de la proyección y la inclusión de la información mínima necesaria para su argumentación, en el caso de los proyectos y del cumplimiento de la tarea geológica y las conclusiones y recomendaciones en el caso del informe, así como la inclusión de todos los datos, consideraciones y generalización para su argumentación.
- III. Uso racional del complejo de métodos planificados o ejecutados, acorde al nivel científico y técnico actual. La instrumentación de los principios

de acercamiento sucesivo o gradual, mínimo de gastos, integralidad de las investigaciones, considerando las particularidades geológicas y las posibilidades técnicas. La solución racional y óptima desde el punto de vista técnico y económico de todos los objetivos y problemas geológicos previstos.

IV. Aspectos formales. Cumplimiento de los plazos de entrega de la documentación. Organización del texto, anexos textuales y anexos gráficos. Empleo de la terminología técnica adecuada, redacción científica y técnica correcta. Calidad de la confección del proyecto e informe (redacción, ortografía). Nivel profesional en la defensa de los documentos.

7.1.4.3. La evaluación de los indicadores para la calificación de la calidad de los proyectos e informes tiene dos alternativas: uno (1) y cero (0).

7.1.4.4. Se le otorga la nota "1" a un indicador para la calificación de los proyectos e informes cuando está elaborado y presentado de forma rigurosa, organizada, precisa, suficiente, racional, clara y formal, de acuerdo con los requerimientos y metodologías establecidas, sin desviaciones que afecten de modo significativo los aspectos señalados.

7.1.4.5. Se le otorga la nota "0" a un indicador para la calificación de los proyectos e informes cuando existen determinados aspectos o desviaciones que, por su naturaleza, afectan de modo significativo el rigor científico - técnico del mismo o aspectos de este; la racionalidad e integralidad de los trabajos previstos o ejecutados, la calidad y confiabilidad de los resultados esperados u obtenidos, los requerimientos establecidos para el cumplimiento de las tareas técnica y geológica o la calidad de la argumentación de las conclusiones fundamentales.

7.1.4.6. Se establecen cuatro niveles de calificación para los proyectos e informes, que son: Excelente (E), Bien (B), Suficiente (S) e Insuficiente (I).

7.1.4.7. Las posibles combinaciones de las notas de los indicadores que determinan la obtención de una calificación son:

E: Todos los indicadores (I, II, III y IV) evaluados con 1.

B: Los indicadores I, II y III calificados con 1, y IV con 0.

S: Los indicadores I y II calificados con 1 y III con 0.

I: Cualesquiera de los indicadores I o II calificados con 0.

Indicador/Calificación	E	B	S	I	I
I	1	1	1	0	1
II	1	1	1	1	0
III	1	1	0	X	X
IV	1	0	X	X	X

Nota: "X" puede ser indistintamente 0 o 1.

7.1.4.8. Una vez evaluado el cumplimiento de la tarea geológica y la calidad del documento, se procede a otorgar la evaluación final del proyecto e informe para su aprobación.

7.2. La aprobación de proyectos e informes.

7.2.1. Los proyectos e informes geológicos concluidos son entregados por la entidad ejecutora al Servicio Geológico de Cuba y a la Autoridad Minera, a esta última para los relacionados con recursos minerales.

7.2.2. Se entrega el documento completo, con todos sus anexos incluidos, en formato impreso y digital, cumpliendo con las instrucciones de elaboración de proyectos y de elaboración de informes, según corresponda.

7.2.3. Los documentos son revisados preliminarmente y en caso de no cumplir con los requerimientos mínimos establecidos en cuanto a contenido, formato y calidad de los mismos, estos son devueltos a la entidad ejecutora con un dictamen, en un término máximo de cinco días hábiles.

7.2.4. Pasado el término de cinco días hábiles la entidad ejecutora que no ha recibido el dictamen de devolución, debe interpretar que el documento ha sido aceptado para su evaluación y aprobación, de cumplir con los requisitos establecidos.

- 7.2.5. El Servicio Geológico de Cuba y la Autoridad Minera, para los objetivos geológicos de reconocimiento, prospección y exploración, tienen un plazo de hasta 60 días naturales para dictaminar el proyecto o informe y conciliar de conjunto el dictamen, así como para enviarlo al permisionario y concesionario.
- 7.2.6. El Servicio Geológico de Cuba, para los objetivos geológicos no relacionados en el punto anterior, tiene un plazo de hasta 60 días naturales para dictaminar el proyecto o informe y enviar dicho dictamen a la entidad ejecutora.
- 7.2.7. Si corresponde, la entidad ejecutora debe arreglar el documento, respondiendo así al dictamen recibido.
- 7.2.8. Una vez arreglado el documento, o si no es necesario arreglarlo, la entidad ejecutora coordina la fecha de presentación y defensa del documento ante el Consejo Científico del Servicio Geológico de Cuba.
- 7.2.9. La presentación y defensa del documento se realiza ante el Consejo Científico del Servicio Geológico de Cuba, regulado por la legislación vigente del Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente, así como por los procedimientos que se establezcan de conjunto con la Autoridad Minera, para aquellos objetivos de reconocimiento, prospección y exploración.
- 7.2.10. Para todos los proyectos geológicos relacionados con recursos minerales incluyendo: reconocimiento, prospección y exploración, o para trabajos temáticos-productivos que estimen o recalculen los recursos minerales, es imprescindible que en la sesión del Consejo Científico del Servicio Geológico de Cuba esté presente la Autoridad Minera.
- 7.2.11. Los especialistas que revisaron el documento deben fundamentar su evaluación del mismo, basado en los indicadores y criterios expresados en esta instrucción.
- 7.2.12. Los miembros del Consejo deben ratificar o modificar, la evaluación del documento realizada por los especialistas, valorando su fundamentación, la presentación y defensa realizada, emitiendo su valoración al respecto.
- 7.2.13. Los resultados de la valoración de los proyectos e informes geológicos tiene una de las cuatro categorías siguientes:
- Aprobado.** Se propone aprobar el documento, teniendo en cuenta que cumple con la tarea geológica y su calidad es excelente.
 - Aprobado con cambios menores.** El documento se propone aprobar con la condición que los autores realicen cambios necesarios, teniendo en cuenta que se cumple con la tarea geológica o no se cumple totalmente pero se incrementa el conocimiento geológico de manera notable y su calidad es excelente o bien.
 - No aprobado con cambios menores.** El documento no se recomienda aprobar y los autores deben arreglarlo para una nueva revisión y evaluación teniendo en cuenta que se incrementa el conocimiento geológico, pero su calidad debe mejorar.
 - No aprobado.** Se recomienda no aprobar el documento considerando el incumplimiento de la tarea geológica, el escaso incremento del conocimiento geológico o la insuficiente calidad del documento.
- 7.2.14. La siguiente tabla resume las categorías de evaluación y la calificación final del documento:

Calificación final	Evaluación	
	Tarea Geológica	Calidad
Aprobado	A	E
Aprobado con cambios menores	A, B	E, B
No aprobado con cambios mayores	B	S, I
No aprobado	C	I

7.2.15. Para los objetivos geológicos que no sean de reconocimiento, prospección y exploración, el Director General del Servicio Geológico de Cuba, emite un certificado de aprobación o no del proyecto o informe, teniendo en cuenta el dictamen del Consejo Científico del Servicio Geológico de Cuba.

- 7.2.16. Para los objetivos geológicos que sean de reconocimiento, prospección y exploración el Director General de la Autoridad Minera emite un certificado de aprobación o no del proyecto o informe, teniendo en cuenta el dictamen del Consejo Científico del Servicio Geológico de Cuba.

ANEXO No. 7

TÍTULO: Control de la actividad de investigación geológica.

1. Objetivos:

- 1.1. Establecer los procedimientos para comprobar la ejecución de los proyectos geológicos.
- 1.2. Establecer los procedimientos para verificar el grado de cumplimiento de la tarea técnica y en específico de la tarea geológica.
- 1.3. Favorecer que se establezcan en tiempo, las medidas para lograr el resultado geológico propuesto, con la óptima calidad, en el menor plazo posible y con el mínimo de costos.

2. Alcance:

- 2.1. Esta instrucción es de obligatorio cumplimiento para el control de los objetivos geológicos financiados por el Presupuesto del Estado.
- 2.2. Esta instrucción es de obligatorio cumplimiento para el control de los objetivos geológicos de reconocimiento, prospección y exploración.
- 2.3. Esta instrucción no es obligatoria para el control de los objetivos geológicos que no clasifiquen en los acápite anteriores, pero sirve de guía para el sistema de control de dichos trabajos.

3. Definiciones:

- 3.1. En la Instrucción IAG 01, Instrucción general, se recogen las definiciones de los principales términos utilizados en las instrucciones que conforman el Manual.
- 3.2. Específicamente para esta instrucción se define:

Control de la actividad de investigación geológica: Revisión, verificación técnica, metodológica y económica de los trabajos planificados y proyectados para un objetivo geológico.

4. Referencias:

- 4.1. En la Instrucción IAG 01 Instrucción general, se relacionan los documentos, u otros aspectos, que sirven de referencia para la elaboración, aplicación y control de todas las instrucciones que conforman el Manual de Instrucciones de la Actividad Geológica, del cual esta forma parte.
- 4.2. Referencias específicas para esta Instrucción:
 - Ministerio de la Industria Básica. Unión de Geología. Sistema Ramal para la proyección, ejecución y control de los trabajos de proyección, ejecución y control de los trabajos de prospección geológica de minerales sólidos. Instrucción sobre el Sistema de Control interno de la Unión de Geología. Diciembre de 1989.
 - Resolución No. 60/2011 “Normas del Sistema de Control Interno”, dictada por la Controlora General de la República.
 - IAG 03 Elaboración y aprobación de la Tarea Técnica.
 - IAG 06 Evaluación y aprobación de proyectos e informes.

5. Anexos:

- 5.1. Anexo IAG 07.A1. Actividades principales a evaluar en los controles técnicos.

6. Responsabilidades:

- 6.1. El Director de Geología del Ministerio de Energía y Minas, es responsable de mantener el sistema de control de la actividad de investigación geológica y velar por su funcionamiento óptimo.
- 6.2. El Director General del Servicio Geológico de Cuba es responsable de garantizar el control de la ejecución del financiamiento destinado por el Estado a la actividad geológica, como mecanismo para que funcione con eficacia y eficiencia.

- 6.3. El Director General de la Autoridad Minera es responsable de que se ejecute la inspección estatal en los objetivos geológicos a los cuales se les ha otorgado un permiso de reconocimiento o una concesión de investigación geológica.
- 6.4. El Director General de la entidad ejecutora de un proyecto geológico es responsable de cumplir con los elementos de control que se regulan en esta Instrucción y de responder ante los controladores por el cumplimiento de los mismos, así como también de crear las condiciones de trabajos para facilitar la realización de los controles.
- 6.5. El jefe de proyecto de un objetivo geológico es responsable de garantizar los controles que se establecen en la Instrucción IAG 08 “Sobre el jefe de proyecto”.

7. Desarrollo:

7.1. Aspectos generales.

- 7.1.1. La ejecución de los proyectos geológicos requiere de un Sistema de Control, que permita comprobar la marcha eficiente del trabajo, el grado de cumplimiento de la tarea geológica, y definir las medidas para lograr el resultado geológico propuesto, con la óptima calidad, en el menor plazo posible y con el mínimo de costos; para ello:
 - 7.1.23.1. El sistema de control se realiza a la tarea técnica, al proyecto, a los informes geológicos, a los trabajos de campo y a cualquier otro trabajo geológico en específico, que se realice por las entidades ejecutoras en el marco del desarrollo de un objetivo geológico.
 - 7.1.23.2. Esta instrucción, establece indicaciones según lo estipulado por la Resolución No. 60/2011 “Normas del Sistema de Control Interno”, dictada por la Contralora General de la República.
 - 7.1.23.3. El sistema de control tiene dos componentes fundamentales:
 - a) el control derivado de las evaluaciones realizadas para la aprobación de tareas técnicas, proyectos e informes y;
 - b) el control a la ejecución de los trabajos geológicos en las entidades ejecutoras.
 - 7.1.23.4. El control derivado de las evaluaciones realizadas para la aprobación de las tareas técnicas, proyectos e informes, se recogen en las instrucciones sobre la evaluación y aprobación de estos, relacionadas en las Referencias.
 - 7.1.23.5. Parte importante del sistema de control lo constituye el control interno o autocontrol, que realizan las propias entidades ejecutoras, en el cual participan especialistas de todas sus unidades relacionadas con los proyectos, incluidos los de control de la calidad.
- 7.1.2. Para los objetivos geológicos de reconocimiento, prospección y exploración, el control a su ejecución lo realiza el Servicio Geológico de Cuba preferiblemente de conjunto con la inspección de la Autoridad Minera, para lo cual ambas entidades elaboran un cronograma anual e informan a las entidades sobre las acciones de inspección y control planificadas a las mismas.
- 7.1.3. El sistema de control cuenta con una guía de autocontrol y una guía de control, elaboradas por el Servicio Geológico de Cuba para todos los tipos de objetivos geológicos y, de conjunto con la Autoridad Minera, para aquellos objetivos de reconocimiento, prospección y exploración.
- 7.1.4. La guía de autocontrol y la guía de control tienen un sistema evaluativo que permite a las entidades ejecutoras de objetivos geológico autoevaluarse así como conocer la calificación dada a los objetivos geológicos controlados.
- 7.1.5. Cada objetivo geológico debe contar con una Libreta de Visitas, donde se lleva un registro de las visitas recibidas al objetivo, incluyendo las acciones de control al mismo.
- 7.1.6. La Libreta de Visitas debe contener anotaciones recogiendo los principales resultados de los controles realizados, las deficiencias detectadas y la calificación que tuvo el objetivo durante el control.

7.1.7. La entidad ejecutora recibe en el Plan Anual de Actividades del Gobierno, el día y la hora de los controles a recibir anualmente y en la puntualización, en el mes anterior, la confirmación de la visita de control, con los detalles de los objetivos a controlar, la guía de control y otros detalles técnico-organizativos de esta visita.

7.1.8. La entidad ejecutora garantiza, durante el desarrollo del control, la presencia del personal técnico necesario, las condiciones de trabajo, los equipos, materiales y documentos requeridos, así como la Libreta de Visitas y las actas de controles anteriores.

7.2. Objetivos Generales del Sistema de Control.

7.2.1. Fiscalizar el cumplimiento de las obligaciones de los permisionarios y concesionarios para los objetivos de búsqueda y evaluación de recursos minerales.

7.2.2. Valorar el avance del grado de solución de los problemas geológicos y las perspectivas para cumplir la Tarea Geológica.

7.2.3. Conocer la calidad en la ejecución del complejo de métodos desarrollados.

7.2.4. Chequear el comportamiento del avance de los cronogramas de ejecución y las perspectivas de cumplimiento de lo proyectado.

7.2.5. Valorar la racionalidad en el avance del complejo de métodos que garantiza la integralidad necesaria en la investigación para obtener resultados óptimos.

7.2.6. Analizar la eficiencia en la utilización de los recursos humanos, materiales y financieros.

7.2.7. Evaluar la ejecución del presupuesto.

7.2.8. Analizar las concepciones sobre la continuidad de los trabajos geológicos derivados de los resultados que van obteniendo en el proyecto que se ejecuta.

7.2.9. Contribuir a mejorar el contacto sistemático de los principales cuadros de la entidad ejecutora con los objetivos que esta desarrolla.

7.2.10. Propiciar el intercambio y la generalización de las mejores experiencias en la ejecución de estos proyectos.

7.3. Atribuciones y obligaciones de los controladores.

7.3.1. Revisar y evaluar todos los aspectos previstos en el control, con objetividad, rigor técnico y ética profesional.

7.3.2. Dictar las medidas concretas a tomar para la superación de las deficiencias detectadas, incluyendo, cuando corresponda, la paralización de los trabajos.

7.3.3. Solicitar cualquier tipo de material primario de los trabajos realizados en el proyecto.

7.3.4. Chequear directamente en el campo cualquier tipo de trabajo en ejecución, punto de interés geológico o cualquier otro aspecto relacionado con el objetivo.

7.3.5. Recomendar la realización de otro tipo de control del Sistema, en los casos que se requieran.

7.3.6. Analizar los resultados de los controles con las direcciones de las entidades.

7.4. Tipos de controles a la ejecución del proyecto.

7.4.1. **Control técnico general a la entidad ejecutora.** Controles del Servicio Geológico de Cuba a las direcciones de los objetivos geológicos de las entidades, incluidos en el Plan Anual de la Geología.

7.4.1.1. Es el control general que se realiza conjuntamente con las direcciones de las entidades, para revisar los planes anuales y en específico, el Plan de Proyectos e Informes, así como el comportamiento del Plan del Presupuesto por Objetivos Geológicos.

7.4.1.2. En este control, deben participar todas las dependencias involucradas en la ejecución de los trabajos y que inciden en los cumplimientos del plan técnico-económico y en el plan de inversiones de la actividad geológica.

7.4.1.3. Deben participar directivos y especialistas designados por las distintas instancias.

- 7.4.1.4. La frecuencia de realización de este tipo de control puede ser trimestral-
semestral, según las características del objetivo geológico y los imperativos
del desarrollo del plan que lo requieran.
- 7.4.1.5. Los aspectos a revisar son las afectaciones en la ejecución de los objetivos
geológicos, en cuanto al cumplimiento de presentación y aprobación de tareas
técnicas, proyectos e informes.
- 7.4.1.6. El método de revisión es a través del chequeo detallado de los indicadores
derivados del desarrollo de los trabajos, del estado de los proyectos e informes
y del presupuesto, para todos los objetivos del año y su cumplimiento según
plan.
- 7.4.1.7. El resultado del control conduce a identificar las dificultades y/o deficiencias
presentadas en el cumplimiento de lo planificado por las entidades ejecutoras,
desglosado por objetivo geológico.
- 7.4.1.8. Como resultado de la visita de control se elabora un acta recogiendo un
resumen del resultado del control realizado, la cual se concilia y entrega al
Director General de la entidad ejecutora, con copia al Director General del
OSDE correspondiente y a la Dirección de Geología del Ministerio de Energía
y Minas, así como a la ONRM, cuando corresponda.
- 7.4.2. **Control especializado al objetivo geológico.** Control que, el Servicio Geológico
de Cuba y la Autoridad Minera en el marco de sus respectivas competencias
y conforme a la legislación minera vigente, realizan a objetivos geológicos en
ejecución.
 - 7.4.2.1. Los programas de control e inspección del Servicio Geológico de Cuba y la
Autoridad Minera, respectivamente, son ajustados y conciliados entre ambas
instituciones para los permisionarios y concesionarios de investigación
geológica.
 - 7.4.2.2. El control se realiza por los especialistas del Servicio Geológico de Cuba y
por los inspectores de la Autoridad Minera, de conjunto con los directivos de
ambas entidades.
 - 7.4.2.3. La frecuencia de realización del control por parte del Servicio Geológico
de Cuba debe ser semestral, a todas las entidades ejecutoras del Plan de la
Geología financiado con el Presupuesto del Estado.
 - 7.4.2.4. Por definición, es el control técnico que se realiza a los objetivos geológicos
de una entidad, en el desarrollo de sus distintas actividades.
 - 7.4.2.5. Según los objetivos, se corresponden con los objetivos generales del sistema
de control, indicados con los incisos 7.2.1 al inciso 7.2.6.
 - 7.4.2.6. Deben estar presentes, por las entidades ejecutoras, el Director Técnico de la
entidad o equivalente, Director de la UEB de Geología o equivalente, el jefe
de proyecto y sus principales especialistas.
 - 7.4.2.7. Se evalúan los siguientes aspectos:
 - a) El grado de resolución progresiva de los problemas geológicos y las
perspectivas de cumplimiento de la tarea geológica.
 - b) El avance integral del complejo de métodos desarrollados en el objetivo.
 - c) El cumplimiento del cronograma de ejecución.
 - d) La situación general del grado de actualización y presentación de los
materiales del proyecto o informe.
 - e) El comportamiento de la parte económico – financiera de los trabajos.
 - f) Cualquier otro aspecto de interés que solicite el controlador.
 - 7.4.2.8. La evaluación es realizada de modo integral a cada objetivo, dando el resultado
en forma de una calificación con las siguientes gradaciones: Bien, Regular o
Mal.

- 7.4.2.9. Para el desarrollo del control se realiza inicialmente una exposición por parte del Jefe del Proyecto (no mayor de 20 minutos), que brinda una información general sobre los aspectos a controlar. Durante la exposición se emplean materiales gráficos y auxiliares (primarios y elaborados).
- 7.4.2.10. El resultado del control es un trabajo conjunto para analizar la efectividad geológica lograda con el complejo de métodos empleados, revisión de la documentación, visita al campo, y valoración directa de la objetividad de los ejecutores en la proyección técnica para la continuidad futura de los trabajos en el objetivo.
- 7.4.2.11. Se realiza una reunión interna de los miembros del control para analizar la calificación integral del objetivo, se confecciona el original del acta y se plasman las anotaciones necesarias en la Libreta de Visitas del objetivo geológico.
- 7.4.2.12. Finalmente, se realiza la reunión conjunta, para dar las conclusiones del control mediante la lectura del acta y las conclusiones generales se presentan por parte del jefe del control realizado.
- 7.4.3. **Control técnico de ejecución.** Control del desarrollo de los trabajos realizado por las mismas entidades ejecutoras o autocontrol.
- 7.4.3.1. Este control técnico tiene dos modalidades:
- a) Revisión integral de los trabajos de un objetivo por parte de la entidad, pudiendo profundizar en algunos aspectos o actividades.
 - b) Revisión detallada de algunas actividades específicas por especialistas designados por la entidad ejecutora.
- 7.4.3.2. Los objetivos se corresponden con los objetivos generales señalados en los incisos desde el 7.2.1 al inciso 7.2.6; incluyéndose además: Evaluar el cumplimiento de las indicaciones y recomendaciones reflejadas en la Libreta de Visitas y en las actas de controles anteriores.
- 7.4.3.3. Los participantes son:
- a) Por el grupo que controla: Cuando se efectúe el control lo preside, en cualesquiera de sus dos modalidades: el Director Técnico de la entidad o equivalente o el Director de la Unidad Empresarial de Base. Además, participan otros especialistas designados por la entidad.
 - b) Por el objetivo o entidad controlada: Cuando se efectúe un control de ejecución de un objetivo, participan el jefe de proyecto y otros ejecutores. Cuando se controla alguna de las actividades específicas, participan el jefe de proyecto y los ejecutores o responsables de dicha actividad.
- 7.4.3.4. Frecuencia de realización: Estos controles se ejecutan con la frecuencia que determine la entidad dependiendo de las características propias de cada objetivo geológico y debe ser como máximo cada seis meses, previo al control especializado del objetivo geológico.
- 7.4.3.5. Los aspectos a evaluar en ambas modalidades son los que aparecen reflejados en el programa de “Actividades principales a evaluar en los controles técnicos”, según corresponda (Ver Anexo IAG 07.A1).
- 7.4.3.6. El control no da calificación, sino solo conclusiones y recomendaciones.
- 7.4.3.7. El desarrollo del control se inicia por una breve exposición por parte del jefe del proyecto o ejecutor designado, con el objetivo de explicar la metodología y avance de los trabajos, cumplimiento del plan, proyección de los trabajos, resultados obtenidos, desviaciones del proyecto y concepciones sobre el desarrollo ulterior de los trabajos. Revisar los materiales primarios o elaborados del proyecto o de alguna actividad específica (incluyendo visitas al campo).
- 7.4.3.8. Los documentos resultantes del control se reflejan como resultados en la Libreta de Visita y no se confecciona acta final.

Anexo IAG 07.A1 Actividades principales a evaluar en los controles técnicos.

1. Geología.
 - 1.1. Metodología de los trabajos.
 - a) Análisis de la desviación de los métodos proyectados.
 - b) Análisis de la actualización de los resultados geológicos.
 - c) Cálculos operativos de recursos y reservas, áreas potencialmente perspectivas para trabajos de detalle, etc.
 - 1.2. Documentación.
 - a) Mapa de datos reales. (gráficos en copia dura y digitales).
 - b) Mapa geológico actualizado (gráficos en copia dura y digitales).
 - c) Libretas de itinerarios geológicos, de documentación de pozos, laboreos mineros, fotos de los pozos y afloramientos, etc.
 - d) Cortes geológicos, columnas, esquemas, bases de datos y otros materiales necesarios (copia dura y digitales).
 - 1.3. Muestreo y análisis de laboratorio. (QA/QC)
 - 1.3.1. Análisis de las metodologías empleadas en el muestreo.
 - 1.3.2. Revisión de los catálogos de envío y de resultados de laboratorio.
 - 1.3.3. Realización de los controles:
 - 1.3.4. Precisión:
 - a) En el muestreo (error de muestreo). A través de muestras gemelas (medio testigo, un tercio de testigo, un cuarto de testigo, canales paralelos, muestras alternadas en bandas transportadoras, etc.).
 - b) En la preparación o el cuarteo (error de submuestreo). A través de duplicados de rechazo grueso (de preparación, de sondajes de aire reverso, de cuarteo, etc.).
 - c) En el análisis (error analítico): A través de duplicados de rechazo fino (controles internos, duplicados de pulpa).

Se verifica el envío de las muestras simultáneamente, al mismo laboratorio (primario), y con diferente número, para garantizar que su identidad no sea reconocida
 - 1.3.5. Exactitud:
 - a) En el mismo laboratorio: A través de estándares certificados, materiales preparados y documentados en condiciones especiales muy controladas por laboratorios de reconocida reputación.
 - b) En otro laboratorio: A través de muestras de chequeo (controles externos, duplicados externos de rechazo fino).
 - 1.3.6. Contaminación:
 - a) Durante la preparación. A través de blancos gruesos: materiales con granulometría gruesa, duros, y carentes de los elementos cuya contaminación debe ser evaluada.
 - b) Durante el análisis. A través de blancos finos: materiales pulverizados, duros, y carentes de los elementos cuya contaminación debe ser evaluada
 - c) Preparación de la muestra. Chequeo de la pérdida de peso y chequeo granulométrico.
 - 1.3.7. Metodología de la toma de muestras tecnológicas y su documentación.
 - 1.3.8. Conservación de duplicados (casa de muestra, archivo duplicado de muestras tecnológicas, catálogos de fotos de toda la documentación y otros).
 - 1.3.9. Chequeo del muestrario patrón.
 - 1.3.10. Metodología del muestreo y documentación de las muestras de peso volumétrico y humedad.
 - 1.3.11. Actualización y calidad de los registros de muestras, resultados del Laboratorio y bases de datos GeoDato.
 - 1.4. Cumplimiento del Cronograma de Ejecución.
 - a) Análisis de las desviaciones de los plazos de ejecución.
 - b) Análisis integral del avance de los trabajos para garantizar el cumplimiento de la Tarea Geológica en la fecha acordada.

- 1.5. Utilización del procesamiento automatizado.
2. Geoquímica.
 - 2.1. Conservación y procesamiento de las muestras.
 - a) Organización y seguridad del local de las muestras.
 - b) Revisión y verificación de los medios de elaboración y recolección tamices, jaguas, envases, etc.).
 - c) Verificación de la frecuencia de envíos al laboratorio.
 - 2.2. Metodología de los Trabajos.
 - a) Análisis de las desviaciones de los trabajos proyectados.
 - b) Cumplimiento de los controles y precisiones proyectadas (por ciento de muestras repetidas).
 - c) Verificación de la calidad de la documentación y muestreo sobre la base de los controles ejecutados, revisando, además, los resultados analíticos.
 - 2.3. Cumplimiento del Cronograma de Ejecución.
 - 2.4. Análisis de las desviaciones de los plazos de ejecución de los trabajos de campo y de la entrega de los materiales y resultados elaborados.
 - 2.5. Documentación.
 - a) Registro de muestras actualizado (jagua, suelo, flujos, rocas, etc.).
 - b) Libretas de documentación del muestreo actualizado, según procedimiento para la captura de los datos en GeoDato.
 - c) Actualización de los esquemas de avance.
 - d) Control de envíos al laboratorio.
 - e) Base de datos con el uso del GeoDato.
 - f) Catálogo de cálculo para los parámetros geoquímicas.
 - g) Revisión de mapas simples y complejo. Uso de la norma “Elaboración e interpretación de datos geoquímicos”.
3. Hidrogeología.
 - 3.1. Metodología de los trabajos.
 - a) Análisis de las desviaciones de lo proyectado.
 - b) Cumplimiento de las precisiones y desviaciones del proyecto.
 - 3.2. Cumplimiento del cronograma del proyecto y análisis de las desviaciones de los plazos de ejecución de los trabajos de campo y de la entrega de los materiales y resultados elaborados.
 - 3.3. Documentación.
 - a) Libretas de campo de mediciones ordinarias y de control para cada uno de los métodos. Según procedimiento para la captura de los datos en GeoDato.
 - b) Materiales primarios mapa de datos reales, gráfico de las observaciones del régimen, mapas hidrogeoquímicos, registro de las observaciones hidrogeológicas durante la perforación, columnas geólogo – técnicas de los pozos, trabajos ingeniero – geológicos, muestreo de monolitos en calas y laboreos mineros, cimentación en rocas agrietadas.
 - c) Base de datos con el uso del GeoDato
4. Geofísica.
 - 4.1. Metodología de los trabajos.
 - a) Análisis de las desviaciones del proyecto.
 - b) Cumplimiento de los planes de Producción y de los intervalos de tiempo según unidades físicas ejecutadas.
 - c) Cumplimiento de los controles y precisiones proyectadas. Existencia de perfiles conjuntos para el control del equipamiento. Control de calibraciones si da lugar. Existencia de catálogos de equipos donde se controle la calidad de su funcionamiento.

4.2. Cumplimiento del Cronograma de Ejecución.

Análisis de las desviaciones de los plazos de ejecución de los trabajos de campo y de entrega de los materiales y resultados elaborados.

4.3. Documentación.

4.3.1. Libretas de campo y ficheros de las adquisiciones: Perfiles ordinarios, de control, detalle u otros según procedimiento para la captura de los datos en GeoDato (para equipos que no guarden sus datos en memoria) con las observaciones correspondientes y sus metadatos.

4.3.2. Ficheros originales de descarga de las mediciones de campo ordinarias y de control (para equipos que guarden sus datos en memoria). En el caso de adquisiciones sin GPS deben existir ficheros adicionales donde por otros métodos se hayan incluido las coordenadas X, Y, Z, cuando corresponda.

4.3.3. Materiales primarios: mapa de avance físico por método y/o integrado, mapas de perfiles y gráficos de los distintos parámetros adquiridos, mapas de imágenes, isolíneas y sus transformaciones de los mismos parámetros, registros de las muestras petrofísicas, elaboración de los datos petrofísicos, cálculo de la precisión.

a) Mapas y perfiles de interpretación, cortes geólogo – geofísicos.

b) Mapas de interpretación compleja de los datos geofísicos.

c) Base de dato actualizada con toda la información a incorporar al GeoDato.

5. Perforación.

5.1. Metodología de los trabajos.

a) Cumplimiento de la recuperación con las exigencias proyectadas.

b) Limpieza del testigo.

c) Ordenamiento y marcaje de las cajas.

d) Seguridad, ubicación y localización del testigo en la caja de muestra; protección de las rocas blandas del intemperismo.

e) Cuidados con la contaminación durante la operación de extracción del testigo.

f) Liquidación de los pozos, monumentación, correcto marcaje en el terreno y restauración del terreno original.

g. Organización para la reparación de averías.

5.2. Documentación.

a) Libro de incidencias de la máquina (Libreta de Visitas).

b) Régimen tecnológico del pozo actualizado.

Tablas que contengan:

a) Los indicadores de eficiencia técnico – productiva específica para la actividad.

b) Producción diaria y acumulada, por equipos y total.

c) Utilización de los diferentes sistemas: wireline, simple tubo, doble tubo, eyector, hidropercutor, circulación interna, sistema SSK y KSSK, etc.

d) Consumo de coronas de diamante y tungsteno y su productividad.

e) Consumo de accesorios (varillas, camisas, porta testigos) y combustible por equipo.

5.3. Utilización del procesamiento automatizado.

5.4. Cumplimiento del cronograma de los trabajos.

Análisis de las desviaciones de los plazos de ejecución de los trabajos de campo.

6. Topografía (incluye Hidrografía)

6.1. Metodología de los trabajos.

a) Análisis de las desviaciones de los trabajos proyectados.

b) Cumplimiento de las precisiones y requerimientos del Proyecto.

6.2. Cumplimiento del Cronograma.

Análisis de las desviaciones de los plazos de ejecución de los trabajos de campo y de la entrega de los materiales y resultados elaborados.

6.3. Documentación:

- a) Libretas de campo de cada uno de los métodos.
- b) Planos de base estable de las redes de trazado de línea, poligonales, red de apoyo fundamental, amarre de labores y levantamiento topográfico a las escalas requeridas.
- c) Carpeta de cálculo del complejo de métodos.
- d) Catálogo de coordenadas de puntos, pozos y laboreos mineros.
- e) Descripción de los puntos determinados para la red de apoyo fundamental.
- f) Organización y conservación de los materiales de gabinete.
- g) Órdenes de trabajo.
- h) Organización de la ejecución.

6.4. Utilización del procesamiento automatizado.

7. Laboreo Minero.

7.1. Control del equipamiento; accesorios y materiales.

- a) Verificación del estado técnico del equipamiento.
- b) Conservación de los equipos, accesorios y materiales.
- c) Control de la utilización de los explosivos.

7.2. Metodología de los trabajos.

- a) Análisis de las desviaciones de los trabajos proyectados.
- b) Conservación de los laboreos indicados por Geología.
- c) Liquidación, correcta monumentación e identificación de los laboreos y restauración del suelo.

7.3. Cumplimiento del Cronograma.

Análisis de las desviaciones de los plazos de ejecución de los trabajos de campo.

7.4. Documentación.

- a) Tablas y controles del avance de los trabajos, control del equipamiento.
- b) Libreta de visitas.

8. Laboratorio.

8.1. Preparación de muestras.

- a) Control de aplicación de normas e instrucciones aprobadas para los trabajos.
- b) Control de la aplicación del sistema de control interno de la calidad y resultados obtenidos en el mismo.
- c) Preparación técnica y experiencia del personal utilizado.
- d) Análisis del estado técnico y metrológico de los equipos, utensilios y locales.

8.2. Laboratorios químicos, de ensayos físico-mecánicos y de mineralogía y petrografía.

- a) Control de la aplicación de normas e instrucciones.
- b) Para los análisis químicos. Verificación de la aplicación del sistema de control de la precisión (interna) y utilización de muestras patrones para control de la exactitud.
- c) Utilización de muestras patrones para control de la exactitud.
- d) Preparación técnica y experiencia del personal.
- e) Análisis del estado técnico y metrológico de equipos, utensilios y locales.

9. Ejecución racional del complejo de métodos y su efectividad.

9.1. Análisis del complejo de métodos geólogo – geofísico – geoquímicas empleados para resolver los objetivos.

9.2. Análisis del avance del complejo.

9.3. Uso racional del complejo utilizado.

9.4. Poder resolutivo del complejo de métodos.

10. Comportamiento de los indicadores de eficiencia técnico – económica.

10.1. Comprobación de las fichas de costo y del cálculo económico del proyecto.

10.2. Rendimiento real por peso de costo normado.

10.3. Rendimiento de la fuerza de trabajo.

10.4. Ejecución del presupuesto de las certificaciones de los trabajos realizados.

10.5. Otros indicadores de eficiencia técnico – productiva para cada actividad.

Nota: A los efectos de calificación, los puntos 9 y 10 reciben el tratamiento de actividad.

ANEXO No. 8

TÍTULO: Sobre el jefe de proyecto.**1. Objetivo:**

- 1.1. Establecer las atribuciones y obligaciones del jefe de proyecto.
- 1.2. Establecer el procedimiento para la selección y nombramiento del jefe de proyecto.
- 1.3. Establecer el tratamiento laboral y salarial al jefe de proyecto.

2. Alcance:

- 2.1. Esta instrucción es de aplicación en todos los proyectos geológicos financiados por el Presupuesto del Estado.
- 2.2. Esta instrucción no es de obligatorio cumplimiento para los proyectos no financiados por el Estado, aunque puede servir de referencia para estos.

3. Definiciones:

- 3.1. En la Instrucción IAG 01, Instrucción general, se recogen las definiciones de los principales términos utilizados en las instrucciones que conforman el Manual.

4. Referencias:

- 4.1. En la Instrucción IAG 01, Instrucción general, se relacionan los documentos, u otros aspectos, que sirven de referencia para la elaboración, aplicación y control de las instrucciones que conforman el Manual de Instrucciones de la actividad geológica, del cual esta forma parte.
- 4.2. Reglamento del jefe de proyecto, del “Sistema para la proyección, ejecución y control de los trabajos de prospección geológica de minerales sólidos”, de la Unión de Geología del Ministerio de Industria Básica, diciembre de 1989.
- 4.3. Ley No. 116, Código de Trabajo de fecha 20-12-2013, Decreto No. 326 de fecha 12-6-2014, Reglamento del Código de Trabajo y otras normas jurídicas complementarias relacionadas con los sistemas de pagos, salarios y plantillas de cargos.
- 4.4. Acuerdo del Consejo de Estado sobre el perfeccionamiento del Sistema de Trabajo con los Cuadros del Estado y del Gobierno, de 22 de julio 2010 y el Decreto-Ley No. 196, “Sistema de Trabajo con los Cuadros del Estado y del Gobierno”, de fecha 15 de octubre de 1999, tal y como quedó modificado por el Decreto-Ley No. 251, de fecha 1ro. de agosto de 2007.

5. Anexos:

Esta instrucción no tiene anexos.

6. Responsabilidades:

- 6.1. En la Instrucción IAG 01, Instrucción general, se precisan los responsables de elaborar, aprobar y mantener actualizadas las instrucciones de este Manual, del cual forma parte esta instrucción.
- 6.2. El Director General de la entidad donde se desarrolla el proyecto es responsable de crear provisionalmente, por el tiempo que dure el mismo hasta la aprobación del informe final, el cargo de jefe de proyecto, así como determinar su salario y establecer el sistema de pago del proyecto, donde se incluye el jefe del mismo.
- 6.3. El Director de Recursos Humanos o el cargo equivalente es responsable de especificar en la plantilla de cargo la responsabilidad el jefe de proyecto en caso que la categoría del mismo sea determinada como técnica.
- 6.4. El Director General de la entidad donde se desarrolla el proyecto, es responsable de seleccionar, nombrar y evaluar a los jefes de proyectos, apoyado en la Comisión de Cuadros correspondiente. En caso de que el cargo de jefe de proyecto sea categorizado como Cuadro Ejecutivo, los procesos de selección, aprobación y evaluación deberán realizarse de acuerdo a lo establecido en el país por el Sistema de Trabajo con los Cuadros.

6.5. El jefe de proyecto es responsable de cumplir las obligaciones y ejercer las atribuciones reguladas en esta Instrucción.

7. Desarrollo:

7.1. Cada objetivo geológico será dirigido por un jefe de proyecto.

7.1.1. La selección del jefe de proyecto depende de las características del objetivo geológico a dirigir. Debe ser preferentemente un técnico de nivel superior. En objetivos de menor complejidad puede ser nombrado como jefe de proyecto un técnico de nivel medio, con experiencia y aptitudes reconocidas.

7.1.2. Cada jefe de proyecto debe dirigir de forma completa el ciclo de ejecución proyecto-ejecución-informe final y sólo de forma excepcional se admite su reemplazo por otro. Es conveniente que el jefe de proyecto, participe en la elaboración de la tarea técnica.

7.1.3. Queda sin efecto la designación del jefe de proyecto:

- a) Con la aprobación del Informe Geológico;
- b) por su salida permanente de la entidad;
- c) por enfermedad u otro aspecto que le impida ocupar este cargo; y
- d) por disposición expresa de la autoridad que lo designó.

7.1.4. La evaluación del jefe de proyecto se realiza según los procedimientos establecidos en la entidad para la evaluación de los cuadros o de los técnicos, según se determine la categoría ocupacional de este cargo. Al concluir el objetivo geológico se hace una evaluación final de su desempeño al frente del mismo.

7.1.5. Una vez concluido el objetivo geológico, el jefe del proyecto retorna a su plaza de origen o es ubicado en una plaza de acuerdo a los resultados de la evaluación final y las posibilidades de la entidad.

7.1.6. El sistema de pago en que esté comprendido el jefe de proyecto, debe estar dirigido a cumplir en tiempo y con la calidad requerida las diferentes actividades a ejecutar del objetivo geológico, con énfasis en estimular la conclusión del mismo.

7.2. El jefe de proyecto tiene las obligaciones siguientes:

- a) Responder por la solución integral, racional y metodológicamente correcta de la tarea geológica, de acuerdo con el proyecto aprobado; la corrección sistemática de la estrategia a seguir, en dependencia de la situación geológica concreta; así como por el cumplimiento de las reglamentaciones existentes y los plazos previstos;
- b) responder por la ejecución de la tarea asignada con un alto nivel técnico, teniendo en cuenta las experiencias mundiales más avanzadas y mantenerse actualizado mediante la literatura de la especialidad u otros medios a su alcance;
- c) elaborar y fundamentar los planes de la actividad geológica previstos para su objetivo geológico a corto y mediano plazo; controlar sistemáticamente el cumplimiento de los volúmenes de ejecución física y del presupuesto programados en el proyecto, así como los costos reales, de manera que se garantice un uso racional de los recursos asignados, el cumplimiento, y acortamiento de ser posible, de los plazos de ejecución y se reduzcan los costos de las investigaciones geológicas;
- d) responder integralmente por la coordinación del trabajo con las especialidades que participan en la ejecución del objetivo geológico (topografía, geofísica, geoquímica, hidrogeología, laboratorio, perforación, laboreo minero, evaluaciones económicas y técnicas, reproducción del proyecto e informe y otras);
- e) alertar oportunamente a sus superiores sobre las deficiencias del trabajo de las especialidades que participan en la ejecución del objetivo geológico, así como sobre cualquier otro problema que pueda poner en peligro la solución eficiente de la tarea geológica, exigiendo que se tomen las medidas pertinentes;

- f) responder por la calidad de la ejecución y los resultados de la tarea geológica en su conjunto, así como por la calidad de los trabajos propios de su especialidad y controlar el trabajo de las demás actividades, por cuya calidad son responsables los especialistas correspondientes;
 - g) responder por la solución, en todos sus aspectos, de la tarea encomendada y asegurar la armonía necesaria entre todas las partes que participan en la elaboración del informe geológico;
 - h) alertar a sus superiores sobre los daños que por la ejecución del proyecto puedan provocarse a personas jurídicas o naturales; y tramitar los recursos necesarios con vistas a que se cumpla en ese sentido la legislación vigente;
 - i) analizar toda la documentación elaborada por los diferentes especialistas y, cuando existan criterios divergentes con o entre ellos, tratar de compatibilizarlos hasta llegar a un punto de vista único e integral;
 - j) entregar las correcciones e informaciones complementarias que se acuerden en el análisis del Proyecto o Informe en la sesión del Consejo Científico o Técnico correspondiente;
 - k) responder por la superación profesional del personal a él subordinado, en coordinación con el área de recursos humanos;
 - l) responder por la evaluación técnica objetiva del personal a él subordinado en los períodos establecidos, o cuando eventualmente le sea solicitado por sus superiores;
 - m) cumplir y hacer cumplir al personal a él subordinado, todas las legislaciones vigentes en lo relativo a la disciplina, protección física, secreto estatal, seguridad e higiene del trabajo y protección al medio ambiente;
 - n) cumplir con la entrega de la información periódica o eventual referente a su proyecto que se estipule o solicite por parte de sus superiores;
 - o) garantizar la seguridad y protección de los testigos de perforación, duplicados de muestras y materiales de gabinete;
 - p) colaborar de modo permanente con el Servicio Geológico de Cuba o con el usuario final de los resultados, de forma tal que pueda tenerse en cuenta, durante la marcha de los trabajos, cualquier variación justificada del trabajo proyectado;
 - q) mantener una adecuada interrelación con los laboratorios, centros de investigación tecnológica u otros centros de investigación científica relacionados con su trabajo, así como con los usuarios potenciales de los resultados que se investigan; y
 - r) respetar y hacer respetar por todos los medios a su alcance, los principios éticos y morales recogidos en el Código de Ética de los Cuadros del Estado y el Gobierno u otro documento de carácter ético-moral vigente, según corresponda.
- 7.3. El jefe de proyecto tiene las atribuciones siguientes:
- a) Decidir los aspectos técnicos relativos al objetivo geológico a su cargo y a la administración de los recursos materiales y humanos a él asignados;
 - b) proponer ajustes técnicos y económicos al Proyecto, cuando corresponda y según la metodología vigente;
 - c) participar en todas las reuniones o análisis colectivos en que se puedan tomar decisiones con incidencia en la marcha de su objetivo geológico y en el cumplimiento de la tarea geológica;
 - d) asistir a la discusión del Proyecto e Informe en la sesión del Consejo Científico o Técnico correspondiente;
 - e) decidir cuando existan criterios divergentes entre especialistas participantes en el objetivo geológico, una vez agotada las posibilidades de compatibilizarlos;
 - f) participar en la selección del personal que se le subordina para la ejecución del Proyecto;
 - g) solicitar, cuando lo considere oportuno, la asesoría especializada para resolver problemas que comprometen la solución eficiente de la tarea geológica;
 - h) solicitar un control especializado del Servicio Geológico de Cuba, cuando discrepe de alguna orientación técnica no prevista en su proyecto;

- i) realizar visitas de estudio a regiones o yacimientos cuyo conocimiento sea de interés para la solución de la tarea encomendada;
- j) supervisar el trabajo de las especialidades que participan en el Proyecto (topografía, geofísica, geoquímica, hidrogeología, laboratorio, perforación, laboreo minero, evaluaciones económicas y técnicas, reproducción del proyecto e informe y otras), rechazando cualquier trabajo que no cumpla con los requisitos establecidos en el proyecto o en las regulaciones vigentes;
- k) solicitar su participación y la de sus subordinados en entrenamientos y cursos de postgrado, así como ser apoyado en la búsqueda y la obtención de información, tanto de su entidad como del Servicio Geológico de Cuba, sobre cuestiones fundamentales para la correcta marcha de la ejecución del proyecto;
- l) paralizar los trabajos cuya continuación no sea aconsejable o que no respondan a las exigencias establecidas y aprobadas en el proyecto, previo acuerdo con la dirección de la entidad e informando de inmediato al Servicio Geológico de Cuba;
- m) exigir las condiciones necesarias para la ejecución de los trabajos y la seguridad de los trabajadores, así como para garantizar la seguridad y protección de los testigos de perforación, duplicados de muestras y materiales de gabinete; y
- n) publicar en las revistas especializadas y presentar en eventos científico – técnicos los resultados de su trabajo cuya divulgación sea de interés para las ciencias geológicas, cumpliendo con lo estipulado en las legislaciones vigentes sobre el secreto estatal y lo regulado en la entidad a la que pertenece.

8. Registros:

- 8.1. Constituyen Registros de Calidad y son conservado en el Área de Cuadros de la entidad, el nombramiento del jefe de proyecto y las evaluaciones realizadas en el desempeño del cargo, si se determinó que tuviera esta categoría ocupacional.
 - 8.2. Constituyen Registros de Calidad y serán conservados en el Área de Personal de la entidad la Resolución de su Director General creando la plaza de jefe de proyecto, así como la información laboral y salarial del jefe de proyecto, durante el periodo de ejecución del proyecto. Además se incluyen las evaluaciones realizadas si se determinó no tuviera la categoría ocupacional de cuadro.
-