

República de Colombia



Libertad y Orden

MINISTERIO DE MINAS Y ENERGIA

RESOLUCIÓN NÚMERO

DE

()

“Por medio de la cual se adopta la Política de Gestión del Riesgo de Desastres para el Sector Minero Energético”

EL MINISTRO DE MINAS Y ENERGÍA

En uso de sus facultades constitucionales y legales, en especial las conferidas por los artículos 79, 80, 332 y 334 de la Constitución política de Colombia, la Ley 1523 de 2012, la Ley 1955 del 2019, el Decreto 381 de 2012, Decreto 308 de 2016 y Decreto 2157 de 2017 y

CONSIDERANDO

El 3 de junio de 2015 la Asamblea General de las Naciones Unidas adoptó el Marco de Sendai para la Reducción del Riesgo de Desastres 2015-2030, el cual fue suscrito por 187 países entre los que se encuentra Colombia y se declaró la necesidad de intensificar esfuerzos para fortalecer la reducción del riesgo de desastres con el fin de reducir la pérdida de vidas y bienes derivada de los desastres en todo el mundo.

El Marco de Sendai para la Reducción del Riesgo de Desastres 2015-2030, se basa en elementos que garantizan la continuidad del trabajo hecho por los Estados y otras partes interesadas y se expresa la necesidad de comprender mejor el riesgo de desastres en todas sus dimensiones relativas a la exposición, la vulnerabilidad y características de las amenazas; el fortalecimiento de la gobernanza del riesgo de desastres, así como la necesidad de participación de toda la sociedad y todas las instituciones del Estado para el cumplimiento de los objetivos trazados.

En este mismo marco se menciona que la consecución de este resultado requiere que los dirigentes políticos a todos los niveles de todos los países se comprometan firmemente y se impliquen en la aplicación y el seguimiento de las prioridades, objetivos y metas trazadas, y en la creación del entorno propicio necesario para el desarrollo del marco.

En Colombia, se dio origen al Sistema Nacional de Atención y Prevención con la Ley 46 de 1988, donde se definieron roles, funciones e instrumentos para la prevención, manejo, rehabilitación, reconstrucción y desarrollo a que dan lugar las situaciones de desastre. Posteriormente y de acuerdo con los lineamientos internacionales dados en el Marco de Acción de Hyogo (MAH), se expidió la Ley 1523 de 2012 “Por la cual se adopta la política nacional de gestión del riesgo de desastres y se establece el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres y se dictan otras disposiciones”.

Posteriormente, a partir de la Ley 1523 de 2012 se adoptó la Política Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres y se estableció el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres.

De conformidad a lo dispuesto en la mencionada ley, la gestión del riesgo de desastres, en adelante la gestión del riesgo, es un proceso social orientado a la formulación, ejecución, seguimiento y evaluación de políticas, estrategias, planes, programas, regulaciones, instrumentos, medidas y acciones permanentes para el conocimiento y la reducción del riesgo y para el manejo de desastres, con el propósito explícito de contribuir a la seguridad, el bienestar, la calidad de vida de las personas y al desarrollo sostenible.

La gestión del riesgo se constituye en una política de desarrollo indispensable para asegurar la sostenibilidad, la seguridad territorial, los derechos e intereses colectivos, mejorar la calidad de vida de las poblaciones y las comunidades en riesgo y, por lo tanto, está intrínsecamente asociada con la planificación del desarrollo seguro, con la gestión ambiental territorial sostenible, en todos los niveles de gobierno y la efectiva participación de la población. Para todos los efectos legales,

Resolución *“Por medio de la cual se adopta la Política de Gestión del Riesgo de Desastres para el Sector Minero Energético”*

la gestión del riesgo incorpora lo que hasta ahora se ha denominado en normas anteriores prevención, atención y recuperación de desastres, manejo de emergencias y reducción de riesgos.

La gestión del riesgo es responsabilidad de todas las autoridades y de los habitantes del territorio colombiano. En cumplimiento de esta responsabilidad, las entidades públicas, privadas y comunitarias desarrollarán y ejecutarán los procesos de gestión del riesgo, entendiéndose: conocimiento del riesgo, reducción del riesgo y manejo de desastres, en el marco de sus competencias, su ámbito de actuación y su jurisdicción, como componentes del Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres.

Es preciso indicar, que el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres, es el conjunto de entidades públicas, privadas y comunitarias, de políticas, normas, procesos, recursos, planes, estrategias, instrumentos, mecanismos, así como la información atinente a la temática, que se aplica de manera organizada para garantizar la gestión del riesgo en el país.

La Ley 1523 de 2012 fue reglamentada a través del Decreto 1081 de 2015, el cual en la subsección 4, artículo 2.3.1.2.2.4.1, dispuso que el Plan Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres PNGRD se ejecutará a través del desarrollo de los programas y proyectos definidos en el componente programático y de inversiones, los cuales deberán ser incorporados para su ejecución, en los respectivos planes de acción y presupuestos institucionales de las entidades responsables.

Mediante Decreto 308 de 2016, se adoptó el Plan Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres - PNGRD *“Una Estrategia de Desarrollo”* 2015 – 2025, como un instrumento del Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres - SNGRD, diseñado como una estrategia que debe convertirse en una hoja de ruta para que el país convoque a los diferentes actores del SNGRD.

A través del Decreto 2157 de 2017, se adoptaron directrices generales para la elaboración del plan de gestión del riesgo de desastres de las entidades públicas y privadas en el marco del artículo 42 de la Ley 1523 de 2012.

Por otra parte, en cuanto a las competencias del Ministerio de Minas y Energía se tiene que mediante Decreto 381 del 2012 se señaló que este ministerio es el encargado de formular, adoptar, dirigir y coordinar las políticas, planes y programas del Sector de Minas y Energía.

Entre sus funciones, se encuentran las de *“1. Articular la formulación, adopción e implementación de la política pública del sector administrativo de minas y energía. 2. Formular, adoptar, dirigir y coordinar la política nacional en materia de exploración, explotación, transporte, refinación, procesamiento, beneficio, transformación y distribución de minerales, hidrocarburos y biocombustibles. 3. Formular, adoptar, dirigir y coordinar la política en materia de generación, transmisión, distribución y comercialización de energía eléctrica. 4. Formular, adoptar, dirigir y coordinar la política en materia de uso racional de energía y el desarrollo de fuentes alternas de energía y promover, organizar y asegurar el desarrollo de los programas de uso racional y eficiente de energía. 5. Formular, adoptar, dirigir y coordinar la política sobre las actividades relacionadas con el aprovechamiento integral de los recursos naturales no renovables y de la totalidad de las fuentes energéticas del país. 6. Formular políticas orientadas a que las actividades que desarrollen las empresas del sector minero-energético garanticen el desarrollo sostenible de los recursos naturales no renovables...”*.

La Oficina de Asuntos Ambientales y Sociales del Ministerio de Minas y Energía se encarga de *“1. Coordinar la interrelación del sector minero energético con las autoridades ambientales, con el Ministerio del Interior, con las autoridades territoriales, con las comunidades y con los responsables de la gestión del riesgo; 2. Participar en la implementación de estrategias, planes, programas y proyectos de gestión del riesgo en el sector minero energético; 4. Coordinar la inclusión de las variables ambientales, sociales y de gestión del riesgo en los sistemas de información del sector minero energético; 6. Participar en coordinación con las autoridades ambientales competentes en la formulación de las políticas de prevención, mitigación y reparación de los daños ambientales asociados a proyectos minero energéticos; 11. Coordinar con el apoyo de las autoridades ambientales nacionales o territoriales, la solución a problemas de carácter ambiental que se presenten en el desarrollo de proyectos del sector minero energético (...)”*.

El Ministerio de Minas y Energía es una de las entidades que integra el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres – SNGRD, y es deber de estas entidades, relacionarse con otras

Resolución “*Por medio de la cual se adopta la Política de Gestión del Riesgo de Desastres para el Sector Minero Energético*”

entidades del orden nacional, regional y local, con el fin de llevar a cabo el proceso social de la gestión del riesgo con el propósito de ofrecer protección a la población en todo el territorio nacional en busca de mejorar la calidad de vida, la seguridad y el bienestar de todas las comunidades colombianas, conforme a lo dispuesto en los artículos 2° y 8° de la Ley 1523 de 2012.

El Plan Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres “Una Estrategia de Desarrollo”, tiene como objetivo general orientar las acciones del Estado y de la sociedad civil en cuanto al conocimiento del riesgo, la reducción del riesgo y el manejo de desastres en cumplimiento de la Política Nacional de Gestión del Riesgo, que contribuyan a la seguridad, bienestar, la calidad de vida de las personas y el desarrollo sostenible del territorio nacional. Por lo tanto, los objetivos estratégicos de este, apuntan a:

1. Mejorar el conocimiento del riesgo de desastres en el territorio nacional.
2. Reducir la construcción de nuevas condiciones de riesgo en el desarrollo territorial y ambiental sostenible.
3. Reducir las condiciones existentes de riesgo de desastres.
4. Garantizar un oportuno, eficaz y adecuado manejo de desastres.
5. Fortalecer la gobernanza, la educación y comunicación social en la gestión del riesgo con enfoque diferencial, de género y diversidad cultural.

Para el cumplimiento de los objetivos trazados en este plan se definieron 23 programas y 181 proyectos a cargo de las entidades del SNGRD, específicamente el sector minero energético tiene algún grado de responsabilidad o participación en 13 proyectos.

En consecuencia, conforme a lo dispuesto en el Plan Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres – PNGRD, el Ministerio de Minas y Energía en conjunto con las entidades adscritas debe apoyar la gestión de algunos de estos proyectos con el fin de: i) conocer condiciones de riesgo, y ii) prevenir y mitigar el riesgo que el sector puede llegar a conocer en desarrollo de sus actividades.

De otra parte, en el Plan Nacional de Desarrollo 2018-2022 -Ley 1955 de 2019-, en específico en el “*Pacto Colombia Resiliente: conocimiento y prevención para la gestión del riesgo de desastres y la adaptación al cambio climático*”, se asignó al Ministerio de Minas y Energía los compromisos de promover el desarrollo de lineamientos técnicos para implementar mecanismos preventivos que impidan la generación de eventos asociados al riesgo tecnológico, y en coordinación con los ministerios de Vivienda, Agricultura y Transporte desarrollar metodologías para la elaboración de inventarios de elementos expuestos y vulnerabilidad frente a eventos hidrometeorológico.

En ese marco, la Unidad Nacional de Gestión de Riesgos de Desastres ha recomendado a los sectores y en especial a los rectores de política la generación de capacidades mínimas para la adecuada incorporación de la Gestión de Riesgos de Desastres- GRD, entre las que se encuentran: coordinar a nivel sectorial, crear instancias oficiales para este fin, incorporar de manera gradual la GRD en el marco normativos e instrumentos de planificación del sector, manejo de información sobre GRD, llevar asistencia técnica a territorios entre otras.

En cumplimiento de tratados internacionales, preceptos constitucionales, legales, reglamentarios, pero especialmente por la voluntad determinada y concreta del Gobierno Nacional para que la GRD se convierta en un pilar transversal del desarrollo sostenible colombiano; el Ministerio de Minas y Energía tomó la decisión de incluir esta temática en su quehacer misional, para lo cual formuló un instrumento de política que orientará las acciones del sector en esta materia al 2050 y que tiene como propósito disminuir la vulnerabilidad del sector frente la materialización de escenarios de riesgo de origen natural, socio natural y tecnológico.

Se identificó al Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), como aliado estratégico para la formulación participativa de la política sectorial de GRD, promoviendo la participación responsable de todas las entidades del sector minero energético y desplegando mecanismos de participación para recoger diferentes aproximaciones y visiones de expertos en esta materia.

De conformidad a lo dispuesto en el numeral 8 del artículo 8 de la Ley 1437 de 2011, en concordancia con lo previsto en el artículo 2.1.2.1.14 del Decreto 1081 de 2015 sustituido por el

Resolución “*Por medio de la cual se adopta la Política de Gestión del Riesgo de Desastres para el Sector Minero Energético*”

artículo 1 del Decreto 270 del 2017, y las Resoluciones 40310 del 20 de abril del 2017, modificada por la Resolución 41304 del 24 de noviembre de 2017, el presente acto administrativo se publicó en la página web del Ministerio de Minas y Energía para comentarios de los interesados, desde el XX hasta el XX de noviembre de 2021.

En mérito de lo expuesto,

RESUELVE

Artículo 1. Objeto - ADOPTAR la Política de Gestión del Riesgo de Desastres para el Sector Minero Energético, la cual hace parte integral del presente acto administrativo y se anexa como el documento denominado “*POLÍTICA DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES DEL SECTOR MINERO ENERGÉTICO*”, cuyo objetivo es “*Fortalecer las actividades del SME mediante el desarrollo de los procesos de gobernanza, conocimiento, reducción y manejo de los riesgos derivados de actividades propias del sector minero-energético, así como aquellos desencadenados por eventos de origen natural y socio-natural; promoviendo la sostenibilidad, seguridad, resiliencia y competitividad del sector y de los territorios donde se ubica*”.

Artículo 2. Ámbito de Aplicación - Los destinatarios de la norma son todos los actores del sector minero energético en quienes debe recaer una Política Pública de Gestión del Riesgo de Desastres como pilar fundamental del desarrollo sostenible; a manera enunciativa: (i) las diferentes áreas o dependencias del Ministerio de Minas y Energía, así como las agencias y entidades públicas adscritas o vinculadas; (ii) las entidades privadas cuyo objeto social se enmarca en las actividades del sector; (iii) otras entidades y autoridades públicas cuyas competencias transversales al sector, permiten el ejercicio de los principios de coordinación y colaboración, mediante la articulación interinstitucional; y (iv) la comunidad en general que va a resultar beneficiada y comprometida con la implementación de la política.

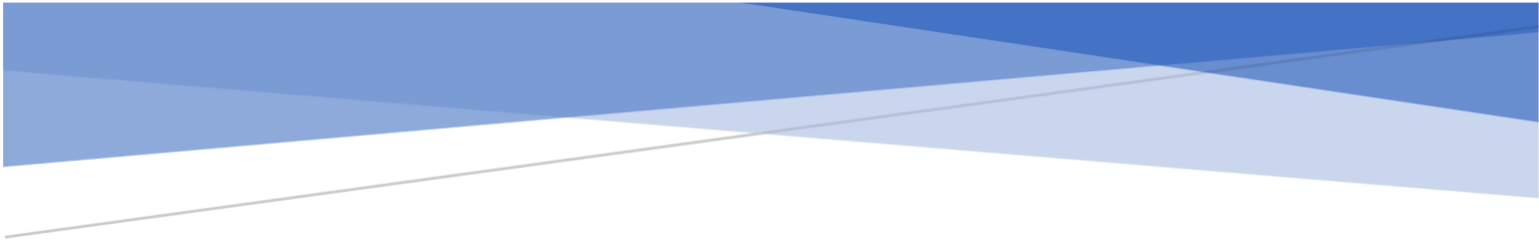
Artículo 3. Vigencia - La presente resolución rige a partir de la fecha de su publicación en el Diario Oficial.

PUBLÍQUESE Y CÚMPLASE

Dado en Bogotá D.C., a los

MIGUEL LOTERO ROBLEDO

Viceministro de Energía encargado de las funciones del Ministro de Minas y Energía



Política de Gestión del Riesgo de Desastres del Sector Minero Energético Ministerio de Minas y Energía

Oficina de Asuntos Ambientales y Sociales

Con el apoyo del Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo
PNUD
Bogotá, noviembre 2021

MINISTERIO DE MINAS Y ENERGÍA

Diego Mesa Puyo
Ministro de Minas y Energía

Miguel Lotero Robledo
Viceministro de Energía

Sandra Sandoval Valderrama
Viceministra de Minas

María Paula Moreno Torres
Jefe Oficina Asuntos Ambientales y Sociales

Equipo Técnico:

Andrés Mauricio Vidal Rodríguez
Flor Sofía Roa Lozano
Elsa Lorena Sánchez Gómez

PROGRAMA DE NACIONES UNIDAS PARA EL DESARROLLO

Jimena Puyana
Gerente Nacional de Desarrollo Sostenible

Equipo Técnico:

Jairo Bárcenas
María Camila Suárez
Rafael Amaya Gómez
Clara Inés Álvarez

Agradecimientos

Esta política fue construida en un proceso de construcción conjunta con entidades como ACM, Acolgen, Andesco, ACP, ANDEG, ANDI, ANH, ANLA, ANM, Asogravas, CENIT, Colgeólica, COPNIA, Coquecol, CREG, DNP, Ecopetrol, Enel Colombia, EPM, Fenalcarbón, Gran Colombia Gold, IPSE, ISA Intercolombia, MADS, MinTransporte, MME, Sanoha, SGC, Superservicios, Termoemcali, UPME y UNGRD.

Bogotá D.C.
Noviembre de 2021

CONTENIDO

SIGLAS	14
1. PRESENTACIÓN	15
2. ANTECEDENTES NORMATIVOS E INSTITUCIONALES	17
2.1 Antecedentes normativos	17
2.2 Antecedentes institucionales	21
3. MARCO CONCEPTUAL Y METODOLOGICO	23
3.1 Los procesos de la GRD y el sector minero energético	24
3.2 Proceso de formulación de la política	28
3.3 Creación conjunta con el sector y actores claves	31
4. SITUACIÓN ACTUAL DE LA GRD EN EL SECTOR MINERO ENERGÉTICO	34
4.1 Capacidad institucional para la GRD	34
4.1.1 Conocimiento y apropiación de la GRD en la institucionalidad del sector	34
4.1.2 Avances de la institucionalidad del sector ME en la incorporación de GRD en sus procesos y proyectos	37
4.1.3 Retos y oportunidades de mejora de la institucionalidad del sector mineo energético	41
4.2 Escenarios de riesgo	42
4.3 Accidentalidad y riesgo tecnológico	49
5. ESTRUCTURA DE LA POLÍTICA DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES DEL SME	52
5.1 COMPONENTE GENERAL	52
5.1.1 VISIÓN	52
5.1.2 PRINCIPIOS FUNDAMENTALES	53
5.1.3 OBJETIVO GENERAL	55
5.1.4 OBJETIVOS ESTRATÉGICOS	55
5.1.5 ALCANCE	55
5.1.1 METAS DE CARÁCTER SUPERIOR	56
6. COMPONENTE ESTRATÉGICO	58
6.1 EJES ESTRUCTURALES	59
6.1.1 GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO DEL RIESGO DE DESASTRES EN EL SECTOR MINERO ENERGÉTICO	59
6.1.2 REDUCCIÓN DE LAS CONDICIONES DE RIESGO PRESENTES Y FUTURAS	59
6.1.3 MANEJO DE SITUACIONES DE EMERGENCIA Y CONTINGENCIA	59
6.1.4 GOBERNABILIDAD Y GOBERNANZA DEL RIESGO DE DESASTRES DEL SME	60

6.2	EJES TRANSVERSALES.....	60
6.2.1	INFORMACIÓN, COMUNICACIÓN, MONITOREO Y EVALUACIÓN PARA LA GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES.....	60
6.2.2	COMPETITIVIDAD, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN PARA LA GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES DESDE EL SME.....	61
7.	COMPONENTE PROGRAMÁTICO	62
7.1	DESCRIPCIÓN DE LAS LÍNEAS ESTRATÉGICAS Y PROGRAMAS	64
7.1.1	Línea estratégica A “Manejo de información, y evaluación del impacto y monitoreo de la gestión del conocimiento para la GRD”	64
7.1.2	Línea estratégica B: “Estrategias para el manejo y monitoreo de información y comunicación para la reducción del riesgo”	65
7.1.3	Línea estratégica C “Gestión de información, evaluación y análisis de situaciones de emergencia y contingencia”	66
7.1.4	Línea estratégica D “Mecanismos, flujos de información y comunicación articulada que fortalezcan la gobernabilidad y gobernanza del riesgo en el SME”	67
7.1.5	Línea estratégica E “Innovación en la gestión del conocimiento del riesgo en el sector” ..	69
7.1.6	Línea estratégica F “Tecnología e innovación para la reducción del riesgo”	70
7.1.7	Línea estratégica G “Implementación de nuevas tecnologías para el fortalecimiento de la capacidad de respuesta ante emergencias o contingencias”	71
7.1.8	Línea estratégica H “Mejoramiento de la competitividad del sector mediante el fortalecimiento de la gobernanza de la GRD”.	72
8.	PLAN DE ACCIÓN.....	73
9.	COORDINACIÓN, SEGUIMIENTO Y MONITOREO DE LA POLITICA	84
9.1	Coordinación para la implementación de la Política	84
9.2	Seguimiento y monitoreo de la política.....	85
9.2.1	Indicadores de implementación	86
9.2.2	Indicadores de divulgación	86
9.2.3	Indicadores de impacto	87
9.3	Financiación para la GRD en el sector minero energético	87
	REFERENCIAS	90
	ANEXO 1: INDICADORES PARA METAS DE CARÁCTER SUPERIOR.....	93
	ANEXO 2: INDICADORES COMPLEMENTARIOS DE IMPACTO A NIVEL INDUSTRIAL, REGIONAL Y NACIONAL	99
	Indicador de impacto a nivel sectorial.....	100

GLOSARIO

- Accidente tecnológico: evento generado por el uso y acceso a la tecnología, originado por eventos antrópicos, naturales, socio-naturales y propios de la operación. Comprende fugas, derrames, incendios y explosiones asociados a la liberación súbita de sustancias y/o energías con características de peligrosidad (UNGRD, 2017).
- Amenaza: peligro latente de que un evento físico de origen natural, o causado, o inducido por la acción humana de manera accidental, se presente con una severidad suficiente para causar pérdida de vidas, lesiones u otros impactos en la salud, así como también daños y pérdidas en los bienes, la infraestructura, los medios de sustento, la prestación de servicios y los recursos ambientales (Ley 1523, 2012).
- Calamidad pública: es el resultado que se desencadena de la manifestación de uno o varios eventos naturales o antropogénicos no intencionales que al encontrar condiciones propicias de vulnerabilidad en las personas, los bienes, la infraestructura, los medios de subsistencia, la prestación de servicios o los recursos ambientales, causa daños o pérdidas humanas, materiales, económicas o ambientales, generando una alteración intensa, grave y extendida en las condiciones normales de funcionamiento de la población, en el respectivo territorio, que exige al municipio, distrito o departamento ejecutar acciones de respuesta a la emergencia, rehabilitación y reconstrucción (Ley 1523, 2012).
- Conocimiento del riesgo: es el proceso de la gestión del riesgo compuesto por la identificación de escenarios de riesgo, el análisis y evaluación del riesgo, el monitoreo y seguimiento del riesgo y sus componentes y la comunicación para promover una mayor conciencia de este que alimenta los procesos de reducción del riesgo y de manejo de desastre (Ley 1523, 2012).
- Desastre: es el resultado que se desencadena de la manifestación de uno o varios eventos naturales o antropogénicos no intencionales que al encontrar condiciones propicias de vulnerabilidad en las personas, los bienes, la infraestructura, los medios de subsistencia, la prestación de servicios o los recursos ambientales, causa daños o pérdidas humanas, materiales, económicas o ambientales, generando una alteración intensa, grave y extendida en las condiciones normales de funcionamiento de la sociedad, que exige del Estado y del sistema nacional ejecutar acciones de respuesta a la emergencia, rehabilitación y reconstrucción (Ley 1523, 2012).
- Derrame: pérdida de contención accidental de una materia en estado líquido (UNGRD, 2017).

- Emergencia (en riesgo de desastres): situación caracterizada por la alteración o interrupción intensa y grave de las condiciones normales de funcionamiento u operación de una comunidad, causada por un evento adverso o por la inminencia del mismo, que obliga a una reacción inmediata y que requiere la respuesta de las instituciones del Estado, los medios de comunicación y de la comunidad en general (Ley 1523, 2012).
- Evento: es un fenómeno - natural, socio-natural o tecnológico, que actúa como el detonante de los efectos adversos sobre las vidas humanas, la salud y/o la infraestructura económica y social y ambiental de un territorio (UNGRD, 2017).
- Eventos Natech: eventos de origen natural (p.ej. terremotos, tsunamis, inundaciones) que pueden desencadenar emergencias tecnológicas como incendios, fugas de materiales, explosiones. Las consecuencias de estos eventos son mucho más graves para las personas, el medio ambiente y la infraestructura, que las ocasionadas por un evento tecnológico o un evento natural por separado (UNGRD, 2018).
- Explosión: liberación súbita de energía a alta presión. Se puede clasificar de tipo física o química (Crowl & Louvar, 2002).
- Fuga: pérdida accidental de un material gaseoso o vapor, incluyendo agentes biológicos liberados accidentalmente o de manera controlada (UNGRD, 2018).
- Gestión del riesgo: es el proceso social de planeación, ejecución, seguimiento y evaluación de políticas y acciones permanentes para el conocimiento del riesgo y promoción de una mayor conciencia de este, impedir o evitar que se genere, reducirlo o controlarlo cuando ya existe y para prepararse y manejar las situaciones de desastre, así como para la posterior recuperación, entiéndase: rehabilitación y reconstrucción. Estas acciones tienen el propósito explícito de contribuir a la seguridad, el bienestar y calidad de vida de las personas y al desarrollo sostenible (Ley 1523, 2012).
- Incendio: oxidación exotérmica rápida (Combustión) de un combustible en estado de ignición. El combustible puede estar en estado sólido, líquido o vapor (Crowl & Louvar, 2002).
- Intervención correctiva: proceso cuyo objetivo es reducir el nivel de riesgo existente en la sociedad a través de acciones de mitigación, en el sentido de disminuir o reducir las condiciones de amenaza, cuando sea posible, y la vulnerabilidad de los elementos expuestos (Ley 1523 de 2012).
- Intervención prospectiva: proceso cuyo objetivo es garantizar que no surjan nuevas situaciones de riesgo a través de acciones de prevención, impidiendo que los elementos expuestos sean vulnerables o que lleguen a estar expuestos ante posibles eventos

peligrosos. Su objetivo último es evitar nuevos riesgos y la necesidad de intervenciones correctivas en el futuro. La intervención prospectiva se realiza primordialmente a través de la planificación ambiental sostenible, el ordenamiento territorial, la planificación sectorial, la regulación y las especificaciones técnicas, los estudios de prefactibilidad y diseño adecuados, el control y seguimiento y en general todos aquellos mecanismos que contribuyan de manera anticipada a la localización, construcción y funcionamiento seguro de la infraestructura, los bienes y la población (Ley 1523 de 2012).

- Manejo de desastres: es el proceso de la gestión del riesgo compuesto por la preparación para la respuesta a emergencias, la preparación para la recuperación posdesastre, la ejecución de dicha respuesta y la ejecución de la respectiva recuperación, entiéndase: rehabilitación y recuperación (Ley 1523, 2012).
- Medidas estructurales: cualquier construcción física para reducir o evitar los posibles impactos de las amenazas, o la aplicación de técnicas de ingeniería para lograr la resistencia y la resiliencia de las estructuras o de los sistemas frente a las amenazas (UNISDR, 2009).
- Medidas no estructurales: cualquier medida que no suponga una construcción física y que utiliza el conocimiento, las prácticas o los acuerdos existentes para reducir el riesgo y sus impactos, especialmente a través de políticas y leyes, una mayor concientización pública, la capacitación y la educación (UNISDR, 2009).
- Mitigación del riesgo: medidas de intervención prescriptiva o correctiva dirigidas a reducir o disminuir los daños y pérdidas que se puedan presentar a través de reglamentos de seguridad y proyectos de inversión pública o privada cuyo objetivo es reducir las condiciones de amenaza, cuando sea posible, y la vulnerabilidad existente (Ley 1523, 2012).
- Peligro: fuente o situación con capacidad de producir daño en términos de lesiones, daños a la propiedad, daños al medio ambiente o una combinación de ellos (ARL Sura).
- Prevención de riesgo: medidas y acciones de intervención restrictiva o prospectiva dispuestas con anticipación con el fin de evitar que se genere riesgo. Puede enfocarse a evitar o neutralizar la amenaza o la exposición y la vulnerabilidad ante la misma en forma definitiva para impedir que se genere nuevo riesgo. Los instrumentos esenciales de la prevención son aquellos previstos en la planificación, la inversión pública y el ordenamiento ambiental territorial, que tienen como objetivo reglamentar el uso y la ocupación del suelo de forma segura y sostenible. (Ley 1523 de 2012).
- Protección financiera: mecanismos o instrumentos financieros de retención intencional o transferencia del riesgo que se establecen en forma ex ante con el fin de acceder de

manera ex post a recursos económicos oportunos para la atención de emergencias y la recuperación (Ley 1523, 2012).

- Reconstrucción: se refiere a la reconstrucción a medio y largo plazo y restauración sostenible de infraestructuras críticas resilientes, servicios, vivienda, instalaciones y medios de subsistencia necesarios para el pleno funcionamiento de una comunidad o una sociedad afectada por un desastre, en concordancia con los principios del desarrollo sostenible y reconstruir mejor para evitar o reducir el riesgo futuro (UNGA, 2016).
- Recuperación: son las acciones para el restablecimiento de las condiciones normales de vida mediante la rehabilitación, reparación o reconstrucción del área afectada, los bienes y servicios interrumpidos o deteriorados y el restablecimiento e impulso del desarrollo económico y social de la comunidad. La recuperación tiene como propósito central evitar la reproducción de las condiciones de riesgo preexistentes en el área o sector afectado (Ley 1523, 2012).
- Reducción del riesgo: es un proceso de la gestión del riesgo, está compuesto por la intervención dirigida a modificar o disminuir las condiciones de riesgo existentes, entendiéndose: mitigación del riesgo y a evitar nuevo riesgo en el territorio, entendiéndose: prevención del riesgo. Son medidas de mitigación y prevención que se adoptan con antelación para reducir la amenaza, la exposición y disminuir la vulnerabilidad de las personas, los medios de subsistencia, los bienes, la infraestructura y los recursos ambientales, para evitar o minimizar los daños y pérdidas en caso de producirse los eventos físicos peligrosos. La reducción del riesgo la componen la intervención correctiva del riesgo existente, la intervención prospectiva de nuevo riesgo y la protección financiera (Ley 1523, 2012).
- Rehabilitación: acciones que se realizan inmediatamente después del desastre. Consiste fundamentalmente en la recuperación temporal de los servicios básicos (agua, desagüe, comunicaciones, alimentación y otros) que permitan normalizar las actividades en la zona afectada por el desastre. La rehabilitación es parte de la respuesta ante una emergencia. Restablecimiento de las condiciones mínimas de vida, mediante la recuperación a corto plazo de los servicios básicos y del inicio de la reparación del daño físico, social y económico causado por un desastre (Lavell, 2007).
- Resiliencia: la capacidad de un sistema, comunidad o sociedad expuestos a una amenaza para resistir, absorber, adaptarse y recuperarse de sus efectos de manera oportuna y eficaz, lo que incluye la preservación y la restauración de sus estructuras y funciones básicas (UNISDR, 2009).
- Respuesta: ejecución de las actividades necesarias para la atención de la emergencia como accesibilidad y transporte, telecomunicaciones, evaluación de daños y análisis de

necesidades, salud y saneamiento básico, búsqueda y rescate, extinción de incendios y manejo de materiales peligrosos, albergues y alimentación, servicios públicos, seguridad y convivencia, aspectos financieros y legales, información pública y el manejo general de la respuesta, entre otros. La efectividad de la respuesta depende de la calidad de preparación (Ley 1523, 2012).

- Riesgo: es una combinación de la probabilidad de que ocurra una o más exposiciones o eventos peligrosos y la severidad del daño que puede ser causada por éstos (ARL Sura).
- Riesgo de desastres: corresponde a los daños o pérdidas potenciales que pueden presentarse debido a los eventos físicos peligrosos de origen natural, socio-natural tecnológico, biosanitario o humano no intencional, en un período de tiempo específico y que son determinados por la vulnerabilidad de los elementos expuestos; por consiguiente, el riesgo de desastres se deriva de la combinación de la amenaza y la vulnerabilidad (Ley 1523, 2012).
- Riesgo tecnológico: daños o pérdidas potenciales que pueden presentarse debido a los eventos generados por el uso y acceso a la tecnología, originados en sucesos antrópicos, naturales, socio-naturales y propios de la operación (UNGRD, 2013).
- Riesgo Natech: corresponde al riesgo sistémico por los daños o pérdidas potenciales que pueden generarse debido a la ocurrencia conjunta de eventos de origen natural y accidentes tecnológicos, que implican la liberación de materiales peligrosos. Se consideran eventos de alta consecuencia y baja probabilidad, que pueden generar afectaciones a gran escala (Cruz & Suarez-Paba, 2019; Showalter & Myers, 1994)
- Sistemas de alerta temprana: sistema integrado de vigilancia, previsión y predicción de riesgos, evaluación de riesgos de desastres, comunicación y preparación, sistemas y procesos que permiten a las personas, comunidades, gobiernos, empresas y otros, tomar medidas oportunas para reducir los riesgos de desastres ante la manifestación de un evento amenazante (UNGA, 2016; UNGRD, 2017).
- Vulnerabilidad: susceptibilidad o fragilidad física, económica, social, ambiental o institucional que tiene una comunidad de ser afectada o de sufrir efectos adversos en caso de que un evento físico peligroso se presente. Corresponde a la predisposición a sufrir pérdidas o daños de los seres humanos y sus medios de subsistencia, así como de sus sistemas físicos, sociales, económicos y de apoyo que pueden ser afectados por eventos físicos peligrosos (Ley 1523, 2012).

SIGLAS

- ANH: Agencia Nacional de Hidrocarburos
- ANLA: Autoridad Nacional de Licencias Ambientales
- ANM: Agencia Nacional de Minería
- CREG: Comisión de Regulación de Energía y Gas
- GRD: Gestión del Riesgos de Desastres
- IPSE: Instituto de Planificación de Promoción de Solución Energéticas para zonas no interconectadas
- MADS: Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible
- ME: Minero Energético
- MME: Ministerio de Minas y Energía
- MVCT: Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio
- OAAS: Oficina de Asuntos Ambientales y Sociales del Ministerio de Minas y Energía
- OECD: Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos
- OT: Ordenamiento Territorial
- PEC: Plan de Emergencia y Contingencia
- PGRDSME: Política de Gestión del Riesgo de Desastres del Sector Minero Energético
- PNGRD: Plan Nacional de Gestión de Riesgo de Desastres
- PIGCCME: Plan Integral de Gestión del Cambio Climático del sector minero energético
- PNUD: Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo
- POT: Plan de Ordenamiento Territorial
- SAT: Sistemas de Alerta Temprana
- SGC: Servicio Geológico Colombiano
- SME: Sector Minero Energético
- SST: Seguridad y Salud en el Trabajo
- SNGRD: Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres
- UNGRD: Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres
- UPME: Unidad de Planeación Minero-Energética
- DNP: Departamento Nacional de Planeación}
- RETIE Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas
- Superservicios: Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios
- SUI: Sistema Único de Información Superservicios
- OIEA: Organismo Internacional de Energía Atómica



1. PRESENTACIÓN

De acuerdo con la Ley 1523 de 2012, la gestión del riesgo es un elemento esencial que se constituye en una política de desarrollo que asegura la sostenibilidad, la seguridad territorial, y los derechos e intereses colectivos. Además, busca mejorar la calidad de vida de las poblaciones y las comunidades en riesgo y, por lo tanto, está intrínsecamente asociada con la planificación del desarrollo seguro, con la gestión ambiental territorial sostenible, en todos los niveles de gobierno y la efectiva participación de la población. En consecuencia, las entidades públicas, privadas, organizaciones sociales y la comunidad en general (como componentes del Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres) desarrollarán y ejecutarán los procesos de gestión del riesgo de desastres, entiéndase: conocimiento del riesgo, reducción del riesgo y manejo de desastres, en el marco de sus competencias, su ámbito de actuación y su jurisdicción.

No cabe duda de que los eventos de origen natural pueden llegar a afectar la infraestructura del sector y comprometer la prestación de servicios esenciales. Consiente de esta situación y de las metas del sector en cuanto a crecimiento y expansión del mismo de forma segura, el Ministerio de Minas y Energía (MME), dentro del marco de la Ley 1523 de 2012 y sus decretos reglamentarios, tomó la decisión de fortalecer al sector minero energético para mejorar la seguridad de sus operaciones, hacerlo más competitivo y disminuir la vulnerabilidad y afectaciones por la materialización de eventos, para lo cual implementará una Política de Gestión del Riesgo de Desastres del Sector Minero Energético.

La política se desarrolla en respuesta a la necesidad de tomar acciones que le permitan al sector aumentar sus niveles de prevención frente posibles escenarios de riesgo cambiantes y dinámicos, así como frente la necesidad de articulación y priorización de acciones en materia de GRD para dar cumplimiento a los compromisos que tiene el sector y para optimizar las actividades y recursos.

Adicionalmente, esta política es una oportunidad para que el SME se posicione como un sector líder en promover iniciativas de responsabilidad y a su vez contribuye a hacer del sector más competitivo y seguro. Por lo tanto, esta política sectorial busca direccionar de forma estratégica las acciones del sector minero, identificando y asignando de manera eficiente los recursos para el cumplimiento de sus objetivos misionales, promoviendo la participación responsable de todas las entidades adscritas del sector, facilitando la construcción de alianzas con sectores estratégicos esenciales para la transformación energética del país, desarrollando mecanismos de participación para que las comunidades sean corresponsables de su propio desarrollo.

Dada la complejidad de la temática, de las actividades propias del sector, y el gran número de actores e intereses, la formulación de la política se realizó de manera participativa. El Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo PNUD se unió a esta iniciativa con el propósito de aportar conocimiento técnico y garantizar diferentes visiones y ópticas que recogieran las complejidades descritas. Como resultado de este trabajo se consolidó la presente política que tiene como propósito fundamental al 2050 “Fortalecer las actividades del SME mediante el desarrollo de los procesos de gobernanza, conocimiento, reducción y manejo de los riesgos derivados de actividades propias del sector minero-energético, así como aquellos desencadenados por eventos de origen natural y socio-natural; promoviendo la sostenibilidad, seguridad, resiliencia y competitividad del sector y de los territorios donde se ubica”, de igual manera durante la formulación se fortalecieron las capacidades de actores institucionales mediante el desarrollo de diversas actividades orientadas a armonizar y apropiar los aspectos propios de la GRD.

Por último, con esta política se plantea un cambio y transformación del sector en el largo plazo, eso implica la transversalización y apropiación de la Gestión del Riesgo de Desastres como un elemento fundamental para la planificación y desarrollo del sector, para lo cual se diseñó una estructura integral de la política soportada por un lado en los procesos de la GRD con consideraciones de gobernabilidad y gobernanza y de otra parte consideraciones transversales de gestión de información y conocimiento, e innovación y tecnologías.



2. ANTECEDENTES NORMATIVOS E INSTITUCIONALES

Colombia cuenta con una tradición de varios años respecto a instituciones para el manejo y atención de desastres, y sobre asuntos ambientales y cambio climático. En 1989, se creó el primer sistema de prevención y atención de desastres, el cual representó en su momento un arreglo importante para la gestión de escenarios de riesgo de origen natural, socio-natural y antrópico. En el año 2012 este sistema sufrió una transformación como respuesta al impacto social y económico derivado de fenómenos de variabilidad climática (2010 y 2011). Con esta reforma se buscó dar mayor énfasis a procesos de conocimiento y reducción, frente a aquellos relacionados con manejo de desastres, la cual se materializó con la expedición de la Ley 1523 de 2012. (MME - PNUD , 2021).

La Ley 1523 de 2012, por la cual se adopta la política nacional de gestión del riesgo de desastres y se creó el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres SNGRD, estableció que el objetivo de la GRD es ofrecer protección a la población en todo el territorio nacional en busca de mejorar la calidad de vida, la seguridad y el bienestar de todas las comunidades colombianas y generó todo un marco conceptual, normativo y de coordinación para el desarrollo de la GRD.

2.1 Antecedentes normativos

Como se mencionó la Ley 1523 de 2012 “Por la cual se adopta la política nacional de gestión del riesgo de desastres y se establece el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres y se dictan otras disposiciones” entre las que cabe resaltar las siguientes:

ARTÍCULO 1o. DE LA GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES. La gestión del riesgo de desastres, en adelante la gestión del riesgo, es un proceso social orientado a la formulación, ejecución, seguimiento y evaluación de políticas, estrategias, planes, programas, regulaciones, instrumentos, medidas y acciones permanentes para el conocimiento y la reducción del riesgo y para el manejo de desastres, con el propósito explícito de contribuir a la seguridad, el bienestar, la calidad de vida de las personas y al desarrollo sostenible.

PARÁGRAFO 1o. La gestión del riesgo se constituye en una política de desarrollo indispensable para asegurar la sostenibilidad, la seguridad territorial, los derechos e intereses colectivos, mejorar la calidad de vida de las poblaciones y las comunidades en riesgo y, por lo tanto, está intrínsecamente asociada con la planificación del desarrollo seguro, con la gestión ambiental territorial sostenible, en todos los niveles de gobierno y la efectiva participación de la población.

PARÁGRAFO 2o. Para todos los efectos legales, la gestión del riesgo incorpora lo que hasta ahora se ha denominado en normas anteriores prevención, atención y recuperación de desastres, manejo de emergencias y reducción de riesgos.

ARTÍCULO 2o. DE LA RESPONSABILIDAD. La gestión del riesgo es responsabilidad de todas las autoridades y de los habitantes del territorio colombiano.

ARTÍCULO 5o. SISTEMA NACIONAL DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES. El Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres, en adelante, y para efectos de la presente ley, sistema nacional, es el conjunto de entidades públicas, privadas y comunitarias, de políticas, normas, procesos, recursos, planes, estrategias, instrumentos, mecanismos, así como la información atinente a la temática, que se aplica de manera organizada para garantizar la gestión del riesgo en el país.

ARTÍCULO 8o. INTEGRANTES DEL SISTEMA NACIONAL. Son integrantes del sistema nacional: 1. Las entidades públicas. Por su misión y responsabilidad en la gestión del desarrollo social, económico y ambiental sostenible, en los ámbitos sectoriales, territoriales, institucionales y proyectos de inversión (...).

Es importante mencionar que los aspectos anteriormente señalados tienen una vinculación directa con la institucionalidad del sector minero energético, puesto que se asigna una responsabilidad para la incorporación de los procesos de la GRD (Artículo 2) y se habilita la participación del Ministerio de Minas y Energía como parte del Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres SNGRD, por lo cual participa en diferentes instancias de orientación y coordinación de la siguiente manera:

- Es miembro del Consejo Nacional para la Gestión del Riesgo (artículo 16, Ley 1523 de 2012).
- Es invitado permanente de los Comités Nacionales para el Conocimiento, Reducción y Manejo de Desastres (artículo 19, Ley 1523 de 2012).
- Es miembro de algunas Comisiones Técnicas Asesoras de los Comités Nacionales, tales como: las Comisiones para el conocimiento y reducción del Riesgo, la Comisión Técnica Nacional Asesora de Riesgos Tecnológicos (CNARIT).

Otras entidades del sector minero-energético también participan en otras instancias del SNGRD en calidad de invitadas como el caso de la UPME en la comisión técnica asesora de variabilidad climática (en proceso de formalización) y en calidad de miembros permanentes como el Servicio Geológico Colombiano SGC en el Comité Nacional de Conocimiento del Riesgo, instancia interinstitucional que asesora y planifica la implementación permanente del proceso de conocimiento del riesgo.

En cuanto a la reglamentación de la Ley 1523 de 2012, el Decreto 308 de 2016 adoptó el Plan Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres - PNGRD “Una Estrategia de Desarrollo” 2015 – 2025 como un instrumento de planificación SNGRD, diseñado para convertirse en una hoja de ruta para que el país convoque a los diferentes actores del SNGRD a implementar acciones conjuntas para llevar a cabo el proceso social de la gestión del riesgo, contribuyendo a la seguridad, al mejoramiento de la calidad de vida y al desarrollo sostenible. En este plan el sector tiene participación en 13 proyectos lo cual ha impulsado la realización de actividades en esta materia.

Adicionalmente en el Decreto 1081 de 2015: El artículo 2.3.1.2.2.4.1, dispone que el PNGRD se ejecutará a través del desarrollo de los programas y proyectos definidos en el componente programático y de inversiones, los cuales deberán ser incorporados para su ejecución, en los respectivos planes de acción y presupuestos institucionales de las entidades responsables. En consecuencia, establece una responsabilidad de las entidades que participan en estos proyectos en la definición de alcance, ejecución y seguimiento de estos.

De otra parte es pertinente resaltar que lo señalado en el artículo 42 de la Ley 1523 de 2012 en cuanto a los análisis específicos de riesgo y planes de contingencia fue reglamentado mediante el Decreto 2157 de 2017, puesto que en este se determina la obligatoriedad de elaborar planes de gestión del riesgo de desastres de las entidades públicas y privadas, y se proporcionan los lineamientos para su elaboración; este decreto tiene una vinculación directa con el sector puesto que se determina que las actividades: de prestación de servicios públicos, obras civiles mayores y actividades industriales tienen que desarrollar este instrumento.

Adicionalmente en la Ley 1955 de 2019 “Por el cual se expide el Plan Nacional de Desarrollo 2018-2022”, en el “Pacto Colombia resiliente: conocimiento y prevención para la gestión del riesgo de desastres y la adaptación al cambio climático”, al Ministerio de Minas y Energía se le asignaron entre otros los siguientes compromisos:

- MinVivienda, MinAgricultura, MinEnergía y MinTransporte desarrollarán metodologías para la elaboración de inventarios de elementos expuestos y vulnerabilidad frente a eventos hidrometeorológicos.
- MinEnergía promoverá el desarrollo de lineamientos técnicos para implementar mecanismos preventivos que impidan la generación de eventos asociados al riesgo tecnológico”.

Ahora bien, en el marco de las funciones asignadas mediante el Decreto 0381 del 16 de febrero de 2012 el Ministerio de Minas y Energía en su rol de entidad que coordina las políticas, planes y programas del Sector de Minas y Energía tiene competencia para “(...) 5. Formular, adoptar, dirigir y coordinar la política sobre las actividades relacionadas con el aprovechamiento integral de los recursos naturales no renovables y de la totalidad de las fuentes energéticas del país. 6. Formular políticas orientadas a que las actividades que desarrollen las empresas del sector minero-energético garanticen el desarrollo sostenible de los recursos naturales no renovables. 8. Expedir los reglamentos del sector para la exploración, explotación, transporte, refinación, distribución, procesamiento, beneficio, comercialización y exportación de recursos naturales no renovables y biocombustibles. 17. Divulgar las políticas, planes y programas del sector. (...)”. De ahí que tenga la competencia para diseñar y promover los instrumentos necesarios para la incorporación de la GRD en el sector y para el cumplimiento de los compromisos anteriormente señalados.

Muestra de ello es la adopción del Plan Integral de Gestión del Cambio Climático del sector minero energético PIGCCME¹ a través del cual se identifica, evalúa y orienta la incorporación de estrategias de mitigación de gases de efecto invernadero (GEI) y de adaptación al Cambio Climático en la planeación sectorial, estas últimas estrategias vinculadas a los procesos de reducción del riesgo desde la óptica planteada en la ley 1523 de 2012.

Por último, es pertinente señalar que en la estructura del Ministerio de Minas y Energía se encuentra la Oficina de Asuntos Ambientales y Sociales OAAS, que desempeña funciones señaladas en el artículo 6 del Decreto 0381 de 2012, entre las cuales se encuentran: “(...) 1. Coordinar la interrelación del sector minero energético con las autoridades ambientales, con el Ministerio del Interior, con las autoridades territoriales, con las comunidades y con los responsables de la gestión del riesgo; 2. Participar en la implementación de estrategias, planes, programas y proyectos de gestión del riesgo en el sector minero (MME - PNUD , 2021) energético; 4. Coordinar la inclusión de las variables ambientales, sociales y de gestión del riesgo en los sistemas de información del sector minero energético; 6. Participar en coordinación con las autoridades ambientales competentes en la formulación de las políticas de prevención, mitigación y reparación de los daños ambientales asociados a proyectos minero energéticos; 11. Coordinar con el apoyo de las autoridades ambientales nacionales o territoriales, la solución a problemas de carácter ambiental que se presenten en el desarrollo de proyectos del sector minero energético (...)”.

En virtud de las funciones asignadas esta oficina ha liderado la inclusión de la variable de gestión del riesgo en el sector minero energético, promovido la articulación y participación del sector en las diferentes instancias de coordinación con las entidades que conforman el SNGRD y el Sistema Nacional Ambiental (SINA).

¹ Adoptado mediante Resolución Ministerio de Minas y Energía 40807 de 2018

2.2 Antecedentes institucionales

El sector minero-energético comprende todas las empresas y entidades relacionadas con las actividades minero-energéticas definidas en el artículo 3 del Decreto nacional 381 de 2012. Al sector le corresponden las actividades primarias de la economía, basadas en el aprovechamiento de las energías y de los recursos naturales no renovables, las cuales, por su naturaleza, tienen una relación importante con la gestión del riesgo de desastres. El sector está conformado por los 3 subsectores de minería, energía eléctrica, e hidrocarburos con una distribución de actividades como se describe continuación (MME - PNUD , 2021):

Energía eléctrica: las actividades aquí desarrolladas comprenden la generación, transmisión, distribución y comercialización de energía eléctrica, la cual puede ser producida a partir de agua (proyectos hidroeléctricos), carbón, gas natural, combustibles líquidos, (proyectos de centrales térmicas) o de fuentes no convencionales de energía tales como eólica, solar, geotérmica, biomasa, residuos entre otras.

Minería: sus actividades incluyen la prospección, la exploración, la construcción y el montaje, la explotación, el transporte, la comercialización y el beneficio de minerales metálicos (oro, plata, platino, cobre y níquel), no metálicos (como arena, arcilla, grava, caolín, calizas y mármoles) y de materiales energéticos (como el carbón).

Hidrocarburos: comprenden la prospección, exploración sísmica, perforación exploratoria, producción, refinación, transporte, almacenamiento y distribución de petróleo y de gas y biocombustibles en las etapas que apliquen

Respecto a la organización institucional del sector el Decreto Único Reglamentario del Sector de Minas y Energía 1073 de 26 de mayo de 2015 define la estructura general de este sector posicionando al Ministerio de Minas y Energía como cabeza del sector encargado de formular, adoptar, dirigir y coordinar las políticas planes y programas del sector. Esta organización se materializa mediante la integración y distribución de funciones entre diferentes entidades adscritas y vinculadas al Ministerio de Minas y Energía y que buscan el desarrollo y cumplimiento armónico de las metas del sector. En la Ilustración 1 se muestra las entidades adscritas al Minenergía y existen otra serie de entidades vinculadas al subsector que en cumplen funciones específicas dentro de subsector.

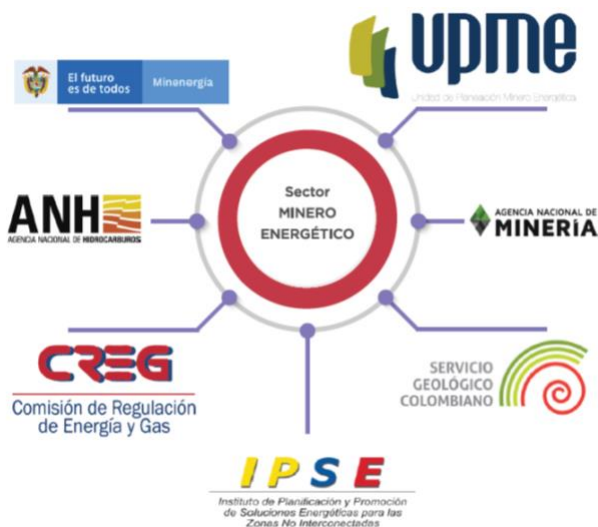


Ilustración 1 Entidades adscritas al Ministerio de Minas y Energía (Fuente: Elaboración propia)

Existen otras entidades, no listadas en este Decreto, que desarrollan roles importantes en la institucionalidad del sector Minero Energético, que para el caso de energía eléctrica son XM S.A. E.S.P., compañía encargada de la operación del Sistema Interconectado Nacional a través del Centro Nacional de Despacho y la administración del Mercado de Energía Mayorista, MEM; el Consejo Nacional de Operación para Energía Eléctrica y para Gas Natural, CNOE y CNOG, que son órganos consultivos del gobierno nacional y de los agentes que participan en estos sectores; la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios, entidad que depende directamente de la Presidencia de la República y que se encarga de vigilar el cumplimiento de la normatividad aplicable por parte de las empresas prestadoras de servicios públicos domiciliarios, entre ellos la energía eléctrica y el gas natural. (UPME , 2019)

Algunas de las funciones que tienen asignadas las entidades adscritas del sector pueden estar directa o indirectamente relacionadas con la Gestión del Riesgo de Desastres. En este contexto como parte de las actividades del convenio No. 362 de 2015 suscrito con PNUD se realizó un “Análisis Institucional del Sector Minero Energético en relación con la Gestión del Riesgo de Desastres” el cual fue retomado y actualizado en el proceso de formulación de esta política y donde se encontró lo siguiente con relación a la implementación de acciones en materia de GRD desde la institucionalidad:

El SGC ha tenido una relación mucho más estrecha con el SNGRD, al ser la entidad encargada desde hace años, antes como INGEOMINAS, del monitoreo, análisis y evaluación de amenazas sísmicas y por actividad volcánica en el país, y ser fuente de información en materia geocientífica; mientras el Ministerio de Minas y Energía y el SGC cuentan con grupos o dependencias específicas para gestionar aspectos de la GRD en el sector y en el SNGRD, otras entidades aún no cuentan con ningún área que se encargue directamente de esta temática.

En cuanto a la gestión del Ministerio de Minas y Energía desde la OAAS se han asumido y desarrollado actividades de manera progresiva en sincronía y coordinación con las actividades

promovidas por la Unidad Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres UNGRD, amparados en el cumplimiento de acciones previstas en los Planes nacionales de Desarrollo y en el PNGRD. Como se muestra en la siguiente ilustración desde el 2012 se ha venido dando un desarrollo continuo del tema desde la creación de la OAAS con las funciones en materia de GRD asignadas hasta el proceso de formulación de esta política.



Ilustración 2 Evolución del Tema de Gestión del Riesgo de Desastres en el Ministerio de Minas y Energía

En este sentido se han realizado varios avances enfocados al fortalecimiento de la gestión del riesgo de desastres del sector. Estos incluyen 1) la caracterización de factores de riesgo de desastre por eventos de origen natural o tecnológicos para el sector minero energético, con el objetivo de gestionar medidas de reducción de riesgo y definir mecanismos de participación; 2) el establecimiento de metodologías para la caracterización de áreas afectadas por actividades derivadas de la exploración, explotación, transporte, transformación y distribución de minerales e hidrocarburos, además de la generación y distribución de energía eléctrica, con el fin último de definir normas técnicas y lineamientos para la reducción del riesgo, los cuales fueron considerados como insumos durante la formulación de la presente política.

3. MARCO CONCEPTUAL Y METODOLÓGICO

El presente instrumento de política se fundamenta en lo adoptado por el país en la ley 1523 de 2012 en cuanto a la definición de la Gestión del Riesgo de Desastres – GRD- como un proceso social orientado a la formulación, ejecución, seguimiento y evaluación de políticas, estrategias, planes, programas, regulaciones, instrumentos, medidas y acciones permanentes para el conocimiento y la reducción del riesgo y para el manejo de desastres, con el propósito explícito de contribuir a la seguridad, el bienestar, la calidad de vida de las personas y al desarrollo sostenible.

De igual manera se reconoce las orientaciones que desde iniciativas de carácter global han dado forma a lo que actualmente se aplica como GRD y que están estrechamente vinculados con debates alrededor de la sostenibilidad y el desarrollo humano sostenible. Estos acuerdos internacionales se inscriben en su gran mayoría en aquello que se conoce como la “Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible”, la cual abarca todas las reuniones, conferencias y marcos

internacionales que abordan prioridades de desarrollo del Sistema de las Naciones Unidas para los próximos años, principalmente al año 2030. No obstante, dichas agendas derivan de la evolución de marcos internacionales que se han venido construyendo en los últimos 50 años, con hitos importantes frente a la gobernanza de la gestión del riesgo de desastres. Por ejemplo, en los últimos años la reducción del riesgo de desastres ha pasado de ser una disciplina técnica percibida de forma limitada en las primeras reuniones en los años 70 del siglo pasado, pasando luego por marcos de acción decenales que se empiezan a definir a finales del siglo XX, hasta convertirse hoy en un amplio movimiento mundial centrado en el desarrollo sostenible que se articula con otras cumbres y conferencias internacionales como se muestra en la

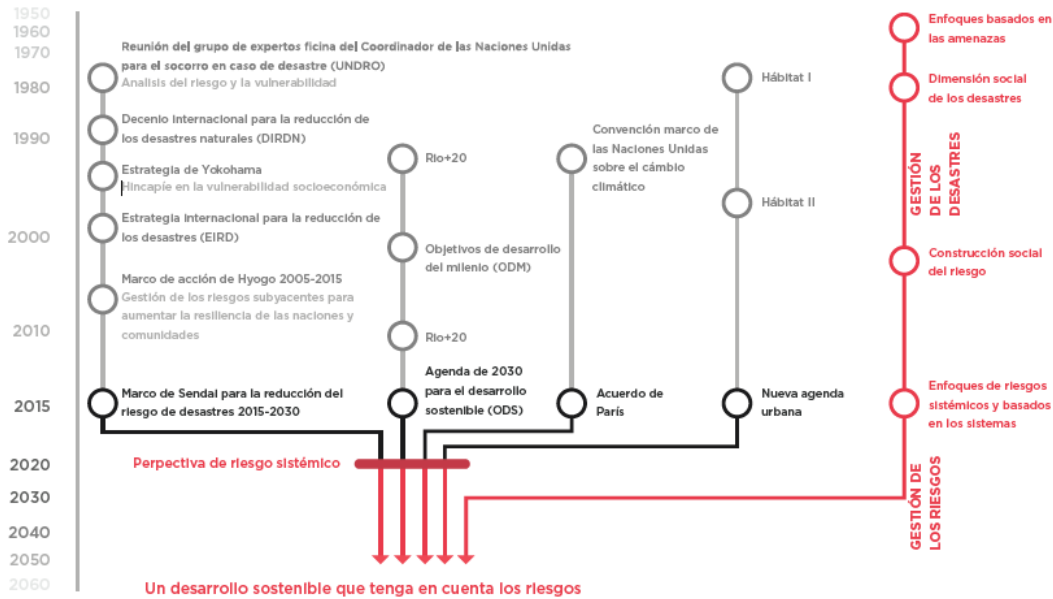


Ilustración 3 (MME - PNUD , 2021)

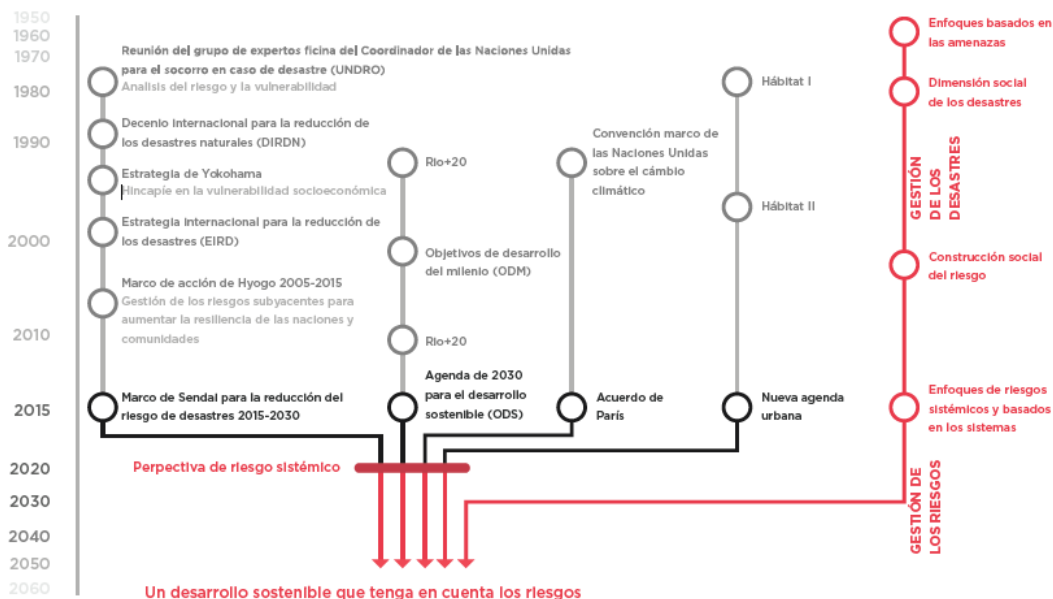


Ilustración 3 Evolución de marcos de acción en GRD (Fuente: Naciones Unidas Global Assessment Report on Disaster Risk Reduction, 2019)

3.1 Los procesos de la GRD y el sector minero energético

En Colombia, se ha definido que la GRD se compone de los procesos de conocimiento y reducción del riesgo, así como del manejo de desastres, los cuales a su vez están conformados por una serie de subprocesos (Ilustración 4) que constituyen la forma de aproximarse a los factores del riesgo y a las medidas para su gestión. Estos subprocesos deben ser orientados y desarrollados con criterios de optimización de la inversión pública, de los recursos técnicos y humanos existentes.



Ilustración 4 Procesos y Subprocesos de la Gestión del Riesgo de Desastres de acuerdo con la Ley 1523 de 2012 (Fuente: (UNGRD, 2020))

La ley 1523 define estos procesos de la siguiente manera:

- Conocimiento del riesgo: Es el proceso de la gestión del riesgo compuesto por la identificación de escenarios de riesgo, el análisis y evaluación del riesgo, el monitoreo y seguimiento del riesgo y sus componentes y la comunicación para promover una mayor conciencia del mismo que alimenta los procesos de reducción del riesgo y de manejo de desastre.
- Reducción del riesgo: Es el proceso de la gestión del riesgo que está compuesto por la intervención dirigida a modificar o disminuir las condiciones de riesgo existentes, entiéndase: mitigación del riesgo y a evitar nuevos riesgos en el territorio, entiéndase: prevención del riesgo. Son medidas de mitigación y prevención que se adoptan con antelación para reducir la amenaza, la exposición y disminuir la vulnerabilidad de las personas, los medios de subsistencia, los bienes, la infraestructura y los recursos ambientales, para evitar o minimizar los daños y pérdidas en caso de producirse los

eventos físicos peligrosos. La reducción del riesgo la componen la intervención correctiva del riesgo existente, la intervención prospectiva de nuevo riesgo y la protección financiera.

- Manejo del Desastre: Es el proceso de la gestión del riesgo compuesto por la preparación para la respuesta a emergencias, la preparación para la recuperación posdesastre, la ejecución de dicha respuesta y la ejecución de la respectiva recuperación, entendiéndose: rehabilitación y recuperación.

Como se mencionó anteriormente, los enfoques técnicos de la GRD han evolucionado durante los últimos años, este avance ha sido promovido por los debates globales alrededor de la sostenibilidad, la gestión del cambio climático y el aumento en la frecuencia de ocurrencia de eventos catastróficos para las personas y economías de los países.

En este sentido, tiene vigencia lo señalado por Alan Lavell y otros autores (Lizardo Narváez, 2009) respecto a que se ha pasado de interpretaciones del desastre como algo externo, impuesto, natural o fatídico, hacia explicaciones más estructurales y complejas, dependientes de procesos más fundamentales de la sociedad. Este abordaje plantea una forma de gestión e intervención que combina un enfoque prospectivo y de mitigación sobre amenazas, vulnerabilidades y riesgos, con el fin de reducirlas, prevenirlas o enfrentarlas, para lo cual también se aplican criterios de identificación, análisis y evaluación (MME - PNUD , 2021).

En este contexto es pertinente señalar que se reconoce la interacción y complementariedad que existe entre la gestión del cambio climático y la de riesgos de desastres, puesto que las medidas de adaptación al cambio climático son el proceso de ajuste de los efectos presentes y esperados de este fenómeno (Ley 1931 de 2018), lo que se traduce en acciones para disminuir vulnerabilidades, aumentar capacidades, resistencia y resiliencia de las sociedades frente a las amenazas climáticas aspectos que son considerados como medidas que contribuyen a la reducción del riesgo de desastres.

Por lo tanto, en el ámbito y alcance de esta política se reconoce la articulación entre estas dos temáticas y se aborda desde un punto de vista que busca dar complementariedad a los objetivos y actividades trazadas en el PIGCCME.

De otra parte, en consideración a las complejidades institucionales identificadas en el análisis de capacidad, la cantidad de agentes y actores que hacen parte del sector y a la diversidad de actividades que se desarrollan se consideró incorporar en esta política aspectos de gobernabilidad y gobernanza como elementos transversales a los procesos de GRD.

El concepto de gobernanza (governance) tiene su origen en la búsqueda de nuevas aproximaciones a la gestión pública y a la idea de gobierno y de gobernabilidad, apuntando a una visión integradora sobre varios aspectos. Hay debates importantes hoy en día alrededor de dichos conceptos, y múltiples aproximaciones, que incluso señalan confusiones entre los mismos. Valga decir que la gobernabilidad está más relacionada con una noción clásica de la capacidad que tenga

un gobierno de gobernar, mientras que el concepto de gobernanza hace alusión a las relaciones e interacciones complejas entre gobierno, sector privado y sociedad civil (MME - PNUD , 2021).

Este concepto tiene relevancia en la GRD puesto que implícitamente conlleva a la definición de esquemas e instituciones de coordinación multinivel, la participación de diversos actores públicos y privados (Estado, empresas, organizaciones intergubernamentales y no gubernamentales), o el liderazgo de actores nacionales o locales para avanzar hacia una GRD coherente con las necesidades sectoriales y territoriales (MME - PNUD , 2021).

Por lo tanto, para la presente política la gobernanza del riesgo de desastres se entenderá como el sistema de instituciones, mecanismos, políticas y marcos legales y otros mecanismos diseñados para guiar, coordinar y supervisar la gestión del riesgo de desastres y áreas relacionadas con políticas públicas y privadas de acuerdo con lo definido por la UNGRD (UNGRD, 2017).

En particular, para el sector minero energético a partir de los marcos conceptuales internacionales y lineamientos nacionales se ha definido que el sector cumple dos roles con relación a la GRD:

1. **Como actor pasivo** el sector minero energético puede ser afectado por la materialización o desencadenamiento de uno o varios eventos de origen natural o antropogénicos (intencional y no intencional) que pueden causar daños o pérdidas con la potencialidad de comprometer la continuidad del negocio.

Las actividades de adaptación al cambio climático que se abordan desde el PIGCCME corresponden a este rol, en consecuencia, la presente política tiene mayor énfasis en aquellos fenómenos que pueden afectar la competitividad y continuidad del sector generados por amenazas diferentes a las de origen hidrometeorológico como: sismos y amenaza volcánica.

2. **Como actor activo** el sector puede generar escenarios de riesgo, considerando la naturaleza de la prestación de sus servicios, que pueden causar daños o pérdidas humanas, materiales, económicas o ambientales, generando una alteración intensa, grave y extendida en las condiciones normales de funcionamiento de la sociedad. En este sentido se pueden reconocer escenarios de riesgo tecnológico como aquellos que podrían ser originados por el sector, así como socio naturales y escenarios de riesgo Natech (Natural Hazard Triggering Technological Disasters), los cuales corresponden a escenarios de riesgo tecnológico cuya causa raíz se atribuye a una amenaza de origen natural.

De otra parte, en relación a la corresponsabilidad de territorios, sectores, relación público-privada y cultural, frente a la gestión de riesgo de desastres planteada en la ley 1523 de 2012, desde la UNGRD en 2019 se generó una serie de recomendaciones para establecer un marco estratégico sectorial para el fortalecimiento de capacidades de las entidades para incorporar la GRD y adaptación al cambio climático, dentro de las cuales es pertinente mencionar las siguientes que pueden contribuir a consolidar la GRD al interior del sector (UNGRD, 2019).

- Manejar adecuadamente la información sectorial sobre riesgos y sus procesos de gestión.

- Reducir el riesgo de desastres en el sector. Incorporar gradualmente en el marco normativo del sector las políticas de gestión integral del riesgo de desastres y de adaptación frente al cambio climático (ACC). Incluir la gestión del riesgo de desastres y la adaptación frente al cambio climático en los instrumentos de planificación del sector.
- Generar capacidades para la preparación, la respuesta y la recuperación.
- Ejercer la coordinación sectorial en gestión integral del riesgo de desastres y en adaptación frente al cambio climático. Crear una instancia coordinadora en cada ministerio de GRD del sector, con nivel jerárquico y capacidades técnicas.
- Promover la participación del sector privado y de las comunidades. Desarrollar herramientas claves de gestión sectorial.

3.2 Proceso de formulación de la política

La formulación de esta política se planteó en cuatro fases principales (Ilustración 5): i) análisis de capacidades institucionales del sector en cuanto a la incorporación de la GRD, ii) análisis cualitativo de escenarios de riesgos por subsector a escala nacional, con el fin de identificar los aspectos relevantes de los componentes estratégico y programático de la política, iii) definición de componente estratégico y iv) definición de un componente programático.

Tanto el análisis de capacidades como el análisis de escenarios de riesgo se consolidaron en dos documentos² que fundamentan el capítulo

² Análisis de Capacidades Institucionales frente a la Gestión del Riesgo de Desastres del Sector Minero Energético (PNUD-MME, 2020) y Análisis de Riesgo de Desastre Originados por el Sector Minero Energético a una Escala Nacional (PNUD-MME, 2021).

SITUACIÓN ACTUAL DE LA GRD EN EL SECTOR MINERO ENERGÉTICO .



Ilustración 5. Elementos del proceso de formulación de la política (Fuente: Elaboración propia)

La metodología general para el análisis de capacidades institucionales se planteó siguiendo seis pasos, tal como se muestra en la **Ilustración 6**. Este análisis se llevó a cabo desde una perspectiva funcional de las entidades pertenecientes al sector, principalmente el Ministerio de Minas y Energía y sus entidades adscritas, así como de sus avances, iniciativas y proyectos relacionados con la GRD. Esta revisión evaluó avances normativos, reestructuraciones, actividades de transformación socio ambiental y grupos de trabajo para la incorporación de la GRD.



Ilustración 6. Metodología para el análisis de capacidades institucionales frente a la gestión del riesgo en el SME. Fuente elaboración propia

Se contempló, adicionalmente, un análisis de percepción de los funcionarios del sector ME, mediante el uso de un cuestionario y entrevistas con actores clave que permitieron indagar sobre las competencias que tienen las entidades del sector, así como de aquellas con las que tienen relación directa. Estos resultados se complementaron a través de un análisis organizacional, enfocado en las dependencias del Ministerio de Minas y Energía, y un análisis inter-organizacional para valorar el relacionamiento interinstitucional con relación a la GRD entre las entidades adscritas, el Ministerio de Minas y Energía y diferentes actores pertenecientes al SNGRD. Finalmente, se realizó un análisis financiero con el cual se buscó identificar el nivel de conocimiento respecto a iniciativas de transferencia del riesgo en el sector minero energético³.

Por su parte, el análisis de escenarios de riesgo por subsectores a nivel nacional siguió una aproximación cualitativa desde una perspectiva de riesgo mayor, la cual, se refiere a aquellos accidentes que podrán generar afectaciones sobre posibles víctimas, daños materiales y/o alteraciones del medio ambiente, tanto en la instalación industrial, como fuera de ésta (Casal, Montiel, Planas, & Vílchez, 1999) La metodología para llevar a cabo dicho análisis, a una escala nacional, consideró el doble rol que tiene el sector en cuanto a la Gestión del Riesgo de Desastres; como actor pasivo y activo, con una perspectiva de riesgo tecnológico y la influencia de amenazas de origen natural sobre la infraestructura vulnerable del sector desde una perspectiva de riesgo Natech.

³ La descripción de la metodología se encuentra en el documento Análisis de capacidades institucionales frente a la gestión del riesgo de desastres del SME (PNUD - MME2020).

La metodología planteada para el análisis de riesgos partió de una recolección de información tanto de sistemas de información nacional para identificar escenarios de riesgo en los subsectores de minería, energía eléctrica e hidrocarburos, así como de fuentes extraídas de un retorno de experiencias internacionales para incorporar escenarios prospectivos. Lo anterior nutrió la identificación de escenarios de riesgos para el sector, basada en la técnica cualitativa (*What if?* o ¿Qué pasa sí?). La metodología cualitativa, permite identificar aquellos escenarios que pueden generar consecuencias más severas, brindando criterios para la priorización de los escenarios que requieren análisis más detallados. Estos escenarios se priorizaron con base en el posible impacto o incidencia sobre el sector y su entorno, mediante el uso de matrices de riesgo RAM⁴.

Para los escenarios priorizados, posteriormente se realizó un análisis más detallado, en el cual se llevó a cabo la construcción de árboles de eventos, los cuales permiten un análisis de las posibles dinámicas accidentales y los eventos desencadenantes, bajo una perspectiva de riesgo mayor en la que se busca una generalidad del tipo de eventos accidentales en el sector. Finalmente, los escenarios identificados y priorizados se sometieron a un proceso de validación bajo criterio experto. La estructura de esta metodología se muestra en la Ilustración 7.



Ilustración 7. Esquema de la metodología para el análisis cualitativo de riesgos del sector minero energético (Fuente: Elaboración propia)

En cuanto a la fase de formulación del componente general y estratégico este consistió en definir la visión al 2050, los objetivos, el alcance, los principios y las metas de carácter superior de la política a partir del diagnóstico y en concordancia con los compromisos, políticas, planes y proyecciones sectoriales de largo plazo. Por su parte, en la formulación del componente

⁴ Matriz cualitativa de riesgo, RAM por sus siglas en inglés *Risk Assessment Matrix*.

programático se definieron un conjunto de líneas estratégicas y programas, para orientar las actividades que en materia de GRD desarrollará el sector.

3.3 Creación conjunta con el sector y actores claves

Para recoger las particularidades del sector ME y dar carácter participativo se decidió llevar a cabo la formulación de la política en el marco de un proceso de creación conjunta con la institucionalidad del sector ME y actores claves. Para lo cual se conformó una mesa técnica sectorial con participación de delegados de las entidades adscritas y dependencias del MME, así mismo se programaron reuniones, entrevistas, talleres y eventos virtuales para propiciar la participación de otras entidades que tienen relacionamiento directo con el sector, gremios, empresas y academia.

Este proceso, tuvo una gran acogida, se llevaron a cabo diferentes espacios y actividades en donde se indagó sobre aquellos retos y problemas que tiene el sector en materia de GRD desde la perspectiva de cada actor. Esto constituye información valiosa y de primera mano, debido a que ha sido obtenida mediante la interacción con diferentes entidades del SME y del SNGRD. A continuación, se mencionan los espacios y actividades que se llevaron a cabo:

- Reuniones de acercamiento con delegados de las entidades adscritas al sector (UPME, IPSE, CREG, ANM, ANH, SGC y dependencias técnicas del MME).
- 2 Talleres con funcionarios de la OAAS y sus diferentes grupos internos de trabajo.
- 1 cuestionario sobre percepción y conocimiento de temas relacionados con Gestión del Riesgo de Desastres, el cual fue dirigido al MME y sus entidades adscritas.
- 5 mesas técnicas sectoriales con la participación de delegados de dependencias del MME y sus entidades adscritas.
- 1 Webinar con expertos internacionales y panelistas de los tres subsectores. Disponible en el siguiente enlace:



- Talleres con la participación de gremios y empresas sobre retos y avances en GRD para los subsectores de hidrocarburos, minería y energía eléctrica.
- Mesas con expertos: consultores PNUD, academia y expertos sectoriales en GRD.



Ilustración 8. Línea del tiempo de espacios de creación conjunta (Fuente: Elaboración propia)

Estos espacios se llevaron a cabo en su mayoría durante septiembre del 2020 a mayo del 2021, tal como se presenta en la Ilustración 8. Este proceso ha estado también acompañado por un conjunto de entrevistas que incluyen entidades como: Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, Departamento Nacional de Planeación (DNP), Unidad Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres (UNGRD), Autoridad Nacional de Licencias Ambientales (ANLA), Ministerio de Transporte, Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios y el Grupo de Energías no Convencionales y Asuntos Nucleares del MME, de igual manera se realizaron entrevistas a Ecopetrol, Asociación Colombiana del Petróleo (ACP) y un profesor de la Universidad de los Andes (Ilustración 9).



Ilustración 9. Proceso de recopilación de información en entrevistas (Fuente: Elaboración propia)

Durante el desarrollo de estas actividades se identificaron avances, iniciativas y proyectos que se están desarrollando a la luz de la GRD. Igualmente, estos espacios han servido para evidenciar la urgente necesidad de que exista una articulación entre las dependencias del MME encargadas de

temas de GRD directa o indirectamente, al igual que con las demás entidades adscritas del sector ME.

Por su parte, tanto las mesas técnicas como el webinar han sido valiosos espacios de discusión con expertos conocedores del sector, que no sólo han brindado insumos para el análisis de capacidades, sino que también han enriquecido el planteamiento del componente programático y de actividades para la implementación de la GRD en el sector. Adicionalmente, el ejercicio de la mesa técnica se plantea como una instancia para el seguimiento de la política. Estos espacios particularmente, al tener visiones desde diferentes ópticas, han sido un valioso aporte para incorporar elementos esenciales que no deben faltar en la política, tanto desde la perspectiva de las capacidades, como desde la vulnerabilidad del sector y los riesgos asociados a sus actividades productivas.

4. SITUACIÓN ACTUAL DE LA GRD EN EL SECTOR MINERO ENERGÉTICO

4.1 Capacidad institucional para la GRD

1.1.1 Conocimiento y apropiación de la GRD en la institucionalidad del sector

Como parte del diagnóstico de capacidades se aplicaron una serie de encuestas y de entrevistas a funcionarios de las entidades del sector y actores claves con el propósito de establecer el nivel de conocimiento y relacionamiento de ellos con los aspectos conceptuales y de funcionamiento de la GRD en el país.

En cuanto a la encuesta, como se muestra en la **Tabla 1** se recibieron 142 respuestas de las cuales el 33% fueron diligenciados por funcionarios de diferentes dependencias del MME, seguido del 18% de la ANH, 15% del SGC, 13% de la ANM, 10% del IPSE, 6% de la CREG y 4% de la UPME. A pesar de que no se obtuvo respuesta por parte de todo el personal del sector, los resultados son suficientes para tener una representación indicativa de las percepciones sobre las temáticas abordadas entre las entidades y diferentes niveles profesionales. De igual manera es pertinente señalar que el hecho de que no se haya tenido un nivel de respuesta superior puede indicar que existe un desconocimiento de la temática por parte del personal o un desinterés al no identificar el tema como parte de los aspectos relevantes para el desarrollo de sus labores.

Tabla 1. Diligenciamiento de la encuesta por entidad y cargo

Nombre entidad	Asesor	Asistencial	Contratista	Directivo	Profesional	Técnico	Total
ANH	6	3	10		7		26
ANM	5		6		5	3	19
CREG	4	1		1	3		9
IPSE			5		8	1	14
MME	5	2	20		19	1	47
SGC		1	6	1	13	1	22
UPME	1	1		1	2		5
Total	21	8	47	3	57	6	142

A partir de las respuestas obtenidas, se pudo identificar las siguientes percepciones por parte de los funcionarios del MME y de las entidades adscritas. Respecto a los aspectos de coordinación y cooperación institucional para la GRD solo el 37% de las personas identifica al interior del sector alguna dependencia responsable o coordinadora de esta temática. Estas dependencias fueron: OAAS (55%), Geoamenazas del SGC (13%), ANM incluyendo el salvamento minero (9%) y 9% para otros, lo que muestra que a pesar de que en la institucionalidad existen diferentes dependencias que han asumido o tenido algún tipo de acercamiento en la GRD este trabajo aun no adquiere un nivel de reconocimiento y visibilidad en el sector

En relación con el conocimiento del riesgo al que está expuesto el sector o el que genera, solo el 30% de los encuestados indica que el monitoreo de fuentes de riesgo (tecnológico, naturales,

socio-naturales) es implementado de forma recurrente como un elemento para los análisis prospectivos del sector, básicamente haciendo alusión a la información generada en el marco del PICGGME y de los productos de información elaborados por el SGC, lo que muestra que existe un potencial para incorporar aspectos de amenazas y vulnerabilidad de los sistemas en los instrumentos de planificación del sector

El 44% de los encuestados reconoce que su entidad cuenta con instrumentos normativos que buscan reducir el riesgo de desastres en el desarrollo de las actividades del sector. Hay una percepción generalizada de escasez de recursos destinados a financiar los procesos de GRD. De igual manera, desconocen con cuáles instrumentos financieros cuenta el sector para disminuir la vulnerabilidad fiscal del Estado, las afectaciones en la población y el sector privado y apenas el 21% de los encuestados reconoce la existencia de fondos de reserva para emergencias o seguros.

En cuanto gestión de información el 35% de los encuestados percibe que la información recolectada en las bases de datos de las entidades ha servido para fortalecer la reducción de riesgo de desastres y el 40% considera que su entidad contempla información de elementos de seguimiento y control como herramienta para análisis prospectivos de eventos amenazantes, esto se traduce en la importancia de ubicar y disponer esta información para realizar procesos de GRD en el sector.

En general, a partir de los resultados y dado el nivel de respuesta se infirieron vacíos de conocimiento en cuanto a la existencia de proyectos específicos orientados a la reducción del riesgo que fomentan la operación más segura del sector, fondo de desastres, bases de datos de accidentes del sector ME y estrategias para la transferencia del riesgo de desastres.

Respecto a la reducción del riesgo y específicamente en el tema de protección financiera hay un desconocimiento del tema que se refleja en la poca información sobre la existencia de instrumentos financieros en el sector para la disminución de la vulnerabilidad y posibles afectaciones dada la materialización de un desastre, los mecanismos de transferencia del riesgo como bien podrían ser contratos de seguros y de reaseguros, bonos en caso de catástrofe, servicios de crédito de contingencia o fondos de reserva, lo que resalta la importancia de llevar este tema de un estado incipiente, a un desarrollo más avanzado que le brinde herramientas al sector para la transferencia del riesgo.

De otra parte, los resultados obtenidos en las diferentes entrevistas dan un indicio del estado en el que se encuentra el sector ME en cuanto a su relacionamiento con otras entidades, así como los retos que supone la GRD para el sector. Se pudo identificar que existe una ambigüedad en rol y responsabilidades de las autoridades sectoriales como ambientales frente a los Planes de GRD (Decreto 2157 de 2017), puesto que, si bien estos planes son exigidos por la ANLA en el marco del licenciamiento ambiental, no hay responsabilidades claras de quien debe revisarlos o aprobarlos, lo que termina siendo un ejercicio de documentación de gestión del riesgo y no uno de tratamiento.

Bajo este contexto surgen propuestas alrededor de trabajar de manera coordinada con ANLA, MADS y el MME, para orientar de manera eficiente a las empresas y operadores del sector

respecto al abordaje de estos planes. Estos planes suponen un reto adicional, considerando las expectativas de las entidades reguladoras en cuanto a los escenarios de riesgo que deberían incluir los operadores. Se esperan diversos eventos accidentales (operacionales) y no sólo aquellos que provoquen una alteración intensa, grave y extendida en las condiciones normales de funcionamiento, tal como lo delimita la Ley 1523 con la definición de desastre. Esto es un claro ejemplo de la dificultad que supone hacer gestión sobre una serie de escenarios que no están demarcados.

Algunos actores señalaron como propuesta cambiar la visión actual de estos planes y pensar en evaluar los sistemas desde una perspectiva de nivel máximo de riesgo o un nivel permisible de impactos. Esta visión considera que se pase de verificar que las barreras de protección sean adecuadas, a que las empresas demuestren mediante análisis detallados que su nivel de riesgo es aceptable u tolerable.

Otro elemento que fue ampliamente discutido fue el relacionamiento con el SNGRD al respecto se mencionó como una dificultad que el MME y otros ministerios no hagan parte de los comités de conocimiento, reducción y manejo. También se han identificado oportunidades de trabajo conjunto, por ejemplo, con el Ministerio de Transporte para identificar aquellos corredores viales que son prioritarios para el transporte de minerales o hidrocarburos y con el MADS en temas de eco-reducción promovidos desde el sector.

Finalmente, las entrevistas permitieron visualizar que uno de los grandes retos sigue siendo el manejo, transferencia y disponibilidad de información. Se puede identificar que desde las diferentes entidades existe información que podría ser de gran utilidad para el sector, como podrían ser buenas prácticas por eventos accidentales de los operadores, el seguimiento a los Planes de Emergencia por parte de la ANLA, los registros sobre eventos y planes de GRD recopilados por la Superservicios en el Sistema Único de Información SUI; sin embargo, en algunos casos esta información es de uso exclusivo interno o no tiene canales de comunicación ágiles. Cabe resaltar que el reto no se limita a la disponibilidad de los datos, sino al aprovechamiento y la transformación de información útil para soportar la toma de decisiones en la GRD de manera sectorial.

En cuanto a la capacidad técnica se evidenciaron limitaciones y brechas existentes respecto a la asignación de recursos para la GRD. Esto repercute en:

- Equipos, profesionales, tecnología de punta y recursos limitados para cumplir con su trabajo
- Limitada gestión del conocimiento en las diferentes entidades del sector ME
- Restringida capacitación de profesionales para fortalecer sus competencias sobre gestión del riesgo.

Esta limitación en las capacidades técnicas evidencia la necesidad de contar con un instrumento de planificación que oriente y priorice las actividades que en materia de GRD son pertinentes para

el sector. Las entidades del sector se han adoptado el marco de la GRD de manera progresiva; sin embargo; aún existen vacíos sobre las competencias entre entidades y al interior en sus grupos de trabajo; de igual manera falta articulación entre las mismas, si bien el MME tiene funciones explícitamente asociadas con la GRD, este no es el caso para las demás entidades adscritas al sector.

Se ha encontrado que existen funciones que tienen algún tipo de relación con la GRD, estas no son explícitas, resaltando la necesidad de que las responsabilidades de las diferentes entidades del sector en cuanto a la GRD sean más concretas. Se puede identificar al MME y al SGC como dos entidades clave para impulsar la política propuesta en GRD para el sector.

Por último, se resalta el papel del MME como agente promotor y coordinador de la política en el marco de las funciones asignadas y la potencialidad que existe en las instituciones del sector para mejorar la gestión al interior del sector que incentive la inclusión de la GRD en el devenir diario y en la funcionalidad de los diferentes grupos de las instituciones, se pueden identificar recursos financieros potenciales de inversión que pueden contribuir a la implementación de una ruta temática a nivel sectorial incorporando la GRD como elemento estructural para el desarrollo del mismo.

1.1.2 Avances de la institucionalidad del sector ME en la incorporación de GRD en sus procesos y proyectos.

Desde la adopción de la Ley 1523, Colombia ha experimentado un cambio de perspectiva en cuanto a la forma de abordar el riesgo. Esto es, pasar de un enfoque de Gestión de Desastres a una visión prospectiva de Gestión del Riesgo de Desastres (Suárez-Paba, Cruz, & Muñoz, 2020). Esto ha implicado transformaciones que involucran no sólo a las entidades del sector público sino también a aquellas del sector privado y al público en general.

Estas iniciativas están articuladas con el PNGRD donde se definen como labores del Ministerio de Minas y Energía y las entidades adscritas, con relación al riesgo que el sector puede llegar a generar en el desarrollo de sus actividades: conocer condiciones de riesgo, prevenir y mitigar el mismo y desarrollar acciones de preparación para la respuesta y rehabilitación.

Aunado a lo anterior y considerando su proceso de adhesión a la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), Colombia ha adoptado las directrices establecidas por dicha organización en aspectos como optimización del desempeño empresarial, conservación ambiental y desarrollo sostenible, entre otros. En este sentido, el sector ME juega un papel preponderante en la GRD debido a la naturaleza de sus actividades. Es así como el sector ME en cabeza del MME ha realizado esfuerzos y transformaciones significativas para incorporar la gestión del riesgo de desastres en su agenda.

Desde el 2014, el sector ME en cabeza del MME ha venido desarrollando proyectos encaminados al fortalecimiento de capacidades respecto a la GRD. Se han realizado avances sobre la identificación, caracterización y priorización de factores del riesgo del sector, tanto desde la óptica

de rol pasivo como activo, y la participación progresiva en las instancias de coordinación del SNGRD.

Aunado a lo anterior, desde 2017, se ha evidenciado que muchas de las entidades del sector han encaminado esfuerzos para desarrollar planes de gestión de riesgo integrado, fundamentado en los lineamientos de la ISO 31000. A pesar de ello, el riesgo tecnológico tal como lo define la UNGRD⁵, aún no se concibe dentro de los posibles escenarios de riesgo contemplados por las diferentes entidades del sector. Algunos esfuerzos recientes del Ministerio de Minas y Energía están tratando de cerrar esta brecha al identificar los escenarios de riesgo tecnológico del sector. Una muestra de ello son los recientes avances para promover el análisis de escenarios de riesgo sectoriales incluyendo riesgos de tipo tecnológico y aquellos desencadenados por fenómenos naturales, especialmente hidro-climáticos en el marco del PIGCCME, así como la promoción de espacios de intercambio de conocimiento como el foro internacional “Retos del Sector Minero Energético Colombiano en la Gestión del Riesgo de Desastres” realizado en noviembre del 2020⁶, la participación en la serie El Planeta Pide la Palabra: Avances y estrategias en el conocimiento de riesgos Natech⁷ y la participación en el 5to Simposio Internacional sobre Reducción del Riesgo de Accidentes Naturales y Tecnológicos en Grandes Parques Industriales, realizado en marzo de 2021.

A continuación, se identifican los principales avances del MME y las entidades adscritas tanto en la incorporación de la GRD en procesos o proyectos como en aspectos de carácter organizacional y de participación en las instancias de coordinación de la GRD. Estos avances se identificaron en los distintos espacios participativos de formulación de la política (Tabla 2).

Tabla 2 Avances en temas relacionados con la GRD de las entidades del SME

Entidad/Aspecto	Ministerio de Minas I Energía
Procesos/Proyectos	<p>Estudios para caracterización factores de riesgo del sector ME</p> <p>Adopción e implementación del PIGCCME</p> <p>Incorporación de aspectos relacionados con la GRD en reglamentaciones técnica de PPII y explotación y exploración offshore</p> <p>Participación en las situaciones contingencia del sector hidrocarburos, contribución en la consolidación de información y seguimiento de los eventos.</p> <p>Consolidación información de actividades del sector dentro del área de influencia del volcán Nevado del Ruíz.</p> <p>Orientaciones técnicas de minería a cielo abierto,</p> <p>Fortalecimiento del Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas – RETIE, en aspectos de seguridad.</p>

⁵ Daños o pérdidas potenciales que pueden presentarse debido a los eventos generados por el uso y acceso a la tecnología, originados en sucesos antrópicos, naturales, socio-naturales y propios de la operación

⁶ Disponible en <https://www.youtube.com/watch?v=-vXcXvO25QE&t=382s>

⁷ Disponible en <https://www.youtube.com/watch?v=jkM2nbkpu9k>

	Regulación de materias nucleares y radiactivos
Organizacional/Participación	<p>Funciones autoridad en materia de asuntos radiológicos y radioactivos</p> <p>Grupo de gestión ambiental con funciones relacionadas con GRD (Resolución 4 0347 de 2019)</p> <p>Participación paulatina y constante en las instancias de coordinación del SNGRD</p> <p>Miembro del Comité de actualización del Plan Nacional de Contingencia por pérdida de contención de Hidrocarburos y otras sustancias peligrosas.</p>
Entidad/Aspecto	Agencia Nacional de Hidrocarburos ANH
Técnico	<p>Sistema Integral de Gestión y control (SIGECO), que analiza diferentes aspectos de gestión ambiental, seguridad y salud ocupacional- Por incorporar aspectos riesgo tecnológico y accidente mayor</p> <p>Consolidación de información para la actualización del Plan Nacional de Contingencia por pérdida de contención de Hidrocarburos y otras sustancias peligrosas.</p> <p>Recursos para generación de información y línea base: SGC, INVEMAR, UNAL, MADS, DIMAR, Humboldt, IDEAM, ANLA;</p> <p>Base de datos con información sobre labores de fiscalización y seguimiento a los operadores;</p> <p>Avance en el diagnóstico y la construcción del plan de acción para la GRD y la gestión de cambio climático en la ANH.</p> <p>Mesas sectoriales del PIGCCME</p>
Entidad/Aspecto	Agencia Nacional de Minería ANM
Procesos/Proyectos	<p>Sistema de Salvamento Minero</p> <p>Protocolos de atención a las emergencias mineras</p> <p>Programas de capacitación y formación en salvamento minero</p> <p>Atención de Emergencias con soporte en nodos regionales</p> <p>Sistema de Salvamento Minero</p> <p>Evaluaciones y ajustes a los Planes Mineros para inclusión de la GR en desarrollo de los proyectos;</p> <p>Verificación de planes de contingencia en instrumentos ambientales en labores de fiscalización.</p>
Organizacional/Participación	<p>Grupo de Seguridad y Salvamento Minero</p> <p>Red de estaciones y puntos apoyo de salvamento minero en departamentos de: Antioquia, Cundinamarca, Boyacá, Norte de Santander, Valle del Cauca, Caldas, Nariño y Santander.</p> <p>Mesas sectoriales del PIGCCME</p>

Entidad/Aspecto	Servicio Geológico Colombiano
Técnico	<p>Consolidación de Mapas de amenazas por movimientos en masa y actividad volcánica;</p> <p>Guías metodológicas para zonificación de amenazas de origen natural;</p> <p>Sistema de Información Movimiento en Masa – SIMMA;</p> <p>Servicio de información del Investigación y Monitoreo de la Actividad Sísmica; y</p> <p>Apropiación social del conocimiento</p>
Organizacional	<p>Tiene unas funciones relacionadas con GRD y una organización acorde para dar cumplimiento a las funciones: monitoreo, análisis y evaluación de amenazas sísmicas en el país. De igual manera, se encarga de analizar amenazas por actividad volcánica.</p> <p>El SGC tiene respecto a brindar herramientas que soporten el conocimiento del riesgo y la toma de decisiones en las entidades del sector.</p>
Entidad/Aspecto	Unidad de Planeación Minero Energética
Técnico	<p>Herramienta para la valoración y priorización de medidas de adaptación al cambio climático en el sector minero energético colombiano” (UNAL Sede Medellín, 2018).</p> <p>Estudios para análisis de riesgos climáticos para explotación de materiales de construcción;</p> <p>Estudio para identificación y caracterización de Áreas Mineras en Estado de Abandono y mecanismos jurídicos para su intervención</p> <p>Plan Energético Nacional con incorporación de Cambio Climático</p>
Organizacional	<p>Creación comité ambiental de la entidad.</p> <p>Participación como invitado en la Comisión Técnica de Conocimiento del Riesgo de Desastres y Comisiones Técnicas Asesoras</p> <p>Comité Técnico Nacional para el Estudio del Fenómeno El Niño</p> <p>Mesas sectoriales del PIGCCME</p>

Según lo reporta el IPSE, las Zonas No Interconectadas (ZNI) del país están conformadas por 17 departamentos, 5 capitales departamentales, 39 cabeceras municipales, 112 municipios y 1441 localidades, lo que corresponde con el 52% del territorio Nacional. El IPSE cuenta con un programa para el manejo integral del riesgo, el cual se enfoca principalmente en la gestión de riesgos administrativos. Para ello contempla riesgos de tipo estratégico, imagen, operativos, financieros, de cumplimiento y de tecnología (IPSE, 2014). Con relación a la GRD, no se encuentra reporte de su incorporación en el IPSE, sólo se distingue una gestión de seguridad salud en el trabajo y bienestar social que reconoce la gestión de emergencias y contingencias como uno de sus procedimientos.

En cuanto a la CREG dada sus funciones de regulación y de expedición de normativas, no se logró identificar proyectos directamente relacionados con la GRD, cuenta con mapas de riesgo

institucional que se relacionan con aspectos de corrupción siguiendo una aproximación por matriz de riesgo o elementos de gestión de activos y planes de verificación de inversión. Esto se ajusta a la metodología de la ISO 31000 con relación a los riesgos de corrupción, gestión, procesos (logros objetivos institucionales), seguridad digital y de tipo residual (CREG, 2019).

A pesar del creciente interés de propender por el fortalecimiento de sus capacidades en GRD, el sector minero energético aún debe avanzar en la definición de funciones claras y concretas. En cuanto a la capacidad estructural del sector ME, es evidente que el Ministerio de Minas y Energía es la entidad encargada de coordinar y liderar la GRD y sus procesos de conocimiento y reducción de riesgos y manejo de desastres, y en consecuencia es donde mayor avance se ha identificado. Por lo anterior y en busca de acotar las brechas entre las diferentes entidades en materia de GRD la política busca establecer líneas estratégicas y el plan de acción para dar transversalidad a la GRD en el sector minero energético en el corto, mediano y largo plazo para garantizar una incorporación real de esta temática.

1.1.3 Retos y oportunidades de mejora de la institucionalidad del sector mineo energético

A partir de los resultados del análisis de capacidades se identificaron retos y oportunidades; en este sentido en cuanto al relacionamiento de las entidades del sector se identificaron cuatro factores importantes para promover la GRD: 1) compromiso, 2) comunicación, 3) reputación y 4) valores culturales. El considerar y fortalecer estos factores ayudará a que la interacción entre las diferentes entidades del sector y entre éstas últimas y las demás entidades del SNGRD se desarrollen satisfactoriamente. Por lo tanto, en aras de construir conjuntamente mecanismos de GRD y con el fin de alinear las acciones de cada entidad integrante del sector, con miras a reducir la vulnerabilidad de este y consolidar la continuidad de negocio, el sector ME debe propender por lograr una mayor articulación entre las instituciones del sector, sus dependencias y funciones. Lo anterior también sugiere que es ideal que la GRD no recaiga enteramente sobre el MME y que por el contrario sea un proceso transversal en las entidades y actores que conforman el sector.

En este sentido, también se ha identificado que las diferentes entidades tienen el potencial de contribuir al fortalecimiento de las capacidades del sector ME en materia de conocimiento, preparación y mitigación de los riesgos y manejo de emergencias y desastres asociados a sus actividades. Sin embargo, estos aportes no podrán ser evidenciados sino se logra una articulación entre las instituciones. Además, para que se logre una construcción conjunta de medidas de gestión de riesgo de desastre, es indispensable que se establezcan y mantengan canales de comunicación. Lo anterior, con miras a que exista un intercambio de información constante que soporte tanto la implementación de proyectos y avances a nivel técnico y normativo, como las lecciones aprendidas y el retorno de experiencias en cuanto a accidentes ocurridos en el sector.

Además de lo anterior, fortalecer el conocimiento y reducción del riesgo, así como el manejo de desastres mediante el desarrollo de proyectos enfocados a conocer los riesgos a los que se enfrenta el sector, es de vital importancia. Esto incluye la consideración de amenazas de origen natural y el riesgo tecnológico (tal como lo define la UNGRD) con afectaciones a la infraestructura del sector minero energético. Esta visión no sólo busca proteger la infraestructura del sector ME,

sino que atiende a la necesidad de enfocar esfuerzos en mejorar la planificación del territorio como mecanismo de prevención de riesgos y mitigación de consecuencias bajo un enfoque de riesgo mayor. Este enfoque, resalta igualmente el interés del sector ME por fortalecer la capacidad de resiliencia del territorio nacional ante este tipo de eventos.

En la Ilustración 10 se presentan algunas necesidades del sector identificadas de acuerdo con los procesos de la GRD y su gobernanza, los cuales son considerados en la presente política.



Ilustración 10 Esquema de necesidades y retos del SME frente a la implementación de la GRD

4.2 Escenarios de riesgo





Como se mencionó en el numeral 3.2, se realizó un análisis de escenarios de riesgo a escala nacional a partir de la información disponible, este se centró en los escenarios de riesgo mayor desencadenados por accidentes tecnológicos y Natech, aproximación que guio la priorización de los escenarios para cada subsector, teniendo en cuenta la cadena de valor de cada uno de éstos. Además, bajo la perspectiva de riesgo mayor, también se contemplaron escenarios prospectivos, considerando los desarrollos y avances que se están llevando a cabo en el país con relación a la diversificación energética. Esta visión admitió, por ejemplo, la inclusión de escenarios de riesgo de energías renovables no convencionales para el subsector de energía eléctrica, la consideración de escenarios en la producción offshore para el subsector hidrocarburos y una mirada a los riesgos del subsector minero desde los accidentes tecnológicos, dejando de lado el enfoque tradicional en salud y seguridad en el trabajo.

Para el subsector hidrocarburos, los escenarios priorizados se focalizan en la producción, refinación y transporte. Destacando escenarios en tuberías de transporte por su alta probabilidad de ocurrencia por diversos factores, entre ellos, movimientos en masa, corrosión y acción antrópica intencional. Desde una mirada prospectiva, se han analizado escenarios en refinerías por la posible ocurrencia de eventos de origen natural (ej. sismos, huracanes o rayos), así como aquellos asociados a la producción offshore, es importante resaltar que este subsector es uno de

los más robustos en la consolidación de información, se consultaron diversas fuentes entre las que se encuentra las bases de datos de accidentalidad del sector de la ANLA, estudios adelantados por el MME, referentes y casos de estudio internacionales, toda la información presentada se soporta en el estudio “ANÁLISIS ESCENARIOS DE RIESGO DE DESASTRE PARA EL SECTOR MINERO ENERGÉTICO A UNA ESCALA NACIONAL”, realizado en el marco del convenio de cooperación internacional PNUD GGC 419 de 2020.

Como resultado de la metodología de análisis se realizó la priorización de los escenarios identificados, considerando la extensión de las consecuencias y la probabilidad de ocurrencia de los eventos. Este análisis contempla tanto escenarios que han ocurrido en el país, como escenarios de carácter prospectivo. Por lo tanto, se consideran dentro de los escenarios priorizados, entre otros, tanto aquellos que ocurren frecuentemente en las tuberías de transporte, como escenarios probables en plataformas offshore, aun cuando este tipo de producción apenas está en sus etapas iniciales de desarrollo en el país. El resultado de la priorización de escenarios se puede observar en la **Ilustración 11**

Ilustración 11 Resultado de escenarios priorizados para el subsector hidrocarburos

 REFINACIÓN	1	Ocurre una fuga en una tubería de transporte por creciente súbita
	2	Ocurre una remoción en masa, deslizamientos u avenida torrencial que afecta la integridad de la tubería
 TRANSPORTE	3	Ocurre un huracán de alta intensidad de viento que genera una afectación intensa, grave y extendida de la plataforma Offshore
	4	Ocurre un accidente de vehículo(s) de transporte terrestre y liberación de material inflamable/explosivo
 PRODUCCIÓN	5	Ocurre una explosión en la plataforma petrolífera
	6	Ocurre un derrame de petróleo en alta mar en un buque de transporte
 EXPLORACIÓN	7	Ocurre un flujo no controlado de gas y petróleo en un pozo de perforación offshore (patada de pozo)
	8	Ocurre un derrame por un evento antrópico intencional afectando la integridad de la tubería

Para el subsector minería se destacan escenarios accidentales en la minería subterránea, incluyendo incendio, explosión y colapso estructural en la zona de explotación, así como falla de taludes por deslizamientos en escombreras o zonas de depósito y falla en presa de relaves. Este subsector representa una complejidad importante para la realización de escenarios de riesgo; puesto que de una parte es una actividad localizada, compleja puesto que existe diversidad de tamaño y técnicas para el desarrollo de actividades y de otra parte la calidad y disponibilidad de la información sobre accidentalidad es escasa. También es pertinente señalar que en los escenarios de riesgo confluyen dinámicas propias de la organización de los territorios, lo cual es difícil de expresar en una escala nacional.

La revisión de información contempló diferentes bases de datos relacionadas tanto con la gestión del riesgo como con el sector minero, incluyendo la mayor parte de las entidades que nivel nacional tienen que ver con el riesgo tecnológico. Se hizo una revisión de bases de datos pertenecientes a entidades como la ANM, la ANLA, El Servicio Geológico Colombiano (SGC), y La Unidad Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres (UNGRD) a nivel nacional. De igual forma se revisaron bases de datos de algunos municipios correspondientes a POT y la base de datos del IDIGER – Bogotá. Es importante mencionar que en la actualidad no existen muchos trabajos que analicen de manera adecuada el riesgo tecnológico a nivel nacional y mucho menos en sectores específicos de la economía como es el sector minero, razón por la cual la información es bastante diversa, fragmentada, disímil, y de diversas escalas, que genera diversas limitaciones para su análisis. En la **Ilustración 12** muestra el listado de los escenarios de riesgo tecnológico priorizados.

Ilustración 12 Resultado de escenarios priorizados para el subsector minería

 EXPLOTACIÓN/ PRODUCCIÓN	1	Incendio en la zona de explotación (Subterránea)
	2	Explosión en la zona de explotación (Subterránea)
	3	Colapso Estructural zona de explotación (Subterránea)
	4	Falla de taludes en escombreras o zonas de depósito (deslizamientos)
	5	Falla Presa de Relaves
	6	Subsidencia Minera
 BENEFICIO/ TRANSFORMACIÓN	7	Derrame de sustancias peligrosas en la zona de explotación (Subterránea)
	8	Fuga de gases tóxicos, inflamables en la zona de explotación (Subterránea)
	9	Inundación de túneles (galerías, cámaras, etc.)
	10	Derrame en el sistema de conducción de drenaje ácido
	11	Falla de Taludes de explotación (deslizamiento) (Cielo Abierto)
	12	Inundación Zona de Explotación
 ALMACENAMIENTO/ TRANSPORTE	13	Derrame de sustancias peligrosas en zona de fundición
	14	Derrame de relaves a partir de zonas de conducción o almacenamiento
	15	Explosiones en zona de almacenamiento (Silos, Tolvas)
	16	Incendios en zona de almacenamiento (Pilas, Silos, Tolvas)

Para el caso del subsector energía eléctrica, se han analizado escenarios accidentales para hidroeléctricas, destacando la interrupción de la operación de hidroeléctrica (y servicio público) y/o daño a la infraestructura por sobrecargas o cortocircuito; en termoeléctricas con escenarios desencadenados por eventos de origen natural como descargas atmosféricas o remoción en masa, generando daños en la infraestructura e incluso posibles incendios y/o explosiones; en líneas y subestaciones de transmisión por vientos fuertes y sismos de alta intensidad generando indisponibilidad de redes y daños a la infraestructura o interrupción de la operación de subestación de transmisión (y servicio público) por calidad de potencia. Por su parte, en cuanto a los escenarios en las líneas y subestaciones de distribución se destacan la interrupción de la operación de las redes de distribución (y servicio público) y/o daño a la infraestructura por sobrecargas o cortocircuito y la indisponibilidad de redes de distribución por descargas atmosféricas. Para el caso de las instalaciones de generación de energía solar y eólica, no se identificaron escenarios de prioridad alta o muy alta, debido a que por ser instalaciones relativamente nuevas no se tienen registros de incidentes ocurridos. Sin embargo, se considera importante contemplar estas instalaciones en análisis futuros, una vez que estas instalaciones comiencen a operar en el país. A continuación, se presentan los escenarios identificados para este subsector.

Ilustración 13 Resultado de escenarios priorizados para el subsector energía eléctrica (generación)



Ilustración 14 Resultado de escenarios priorizados para el subsector energía eléctrica (transmisión, distribución)



Un aspecto específico a considerar es el papel del MME como autoridad en materia de uso de materiales radiológicos y nucleares, así como las aplicaciones de estas sustancias en el sector en actividades como: perfilaje de pozos o en temas de radiografías que transportan petróleo, también se encuentran de manera natural en minerales como en el caso del Radón, el cual puede tener un efecto nocivo sobre la salud de las personas. Colombia cuenta con la Resolución 90874 de 2014 para inspeccionar y autorizar instalaciones. Según esta resolución los Riesgo Radiológicos se definen por:

- *Efectos en la salud perjudiciales por la exposición a la radiación (incluida la posibilidad de que se produzcan esos efectos).*

- *Cualquier otro riesgo relacionado con la seguridad (incluidos los riesgos para el medio ambiente) que podría surgir como consecuencia directa de:*
 - *La exposición a la radiación;*
 - *La presencia de material radiactivo (incluidos los desechos radiactivos) o su emisión al medio ambiente;*
 - *La pérdida de control sobre el núcleo de un reactor nuclear, una reacción nuclear en cadena, una fuente radiactiva o cualquier otra fuente de radiación.*

El material radiactivo está asociado con la Clase 7, tiene una señalización particular con un rombo amarillo. El motivo de una liberación de material radiactivo puede ser de tipo no intencional como un extravío, olvido o un accidente, pero también podría ser un elemento intencional por un daño, adquisición, motivo malévolo o de tipo financiero.

Como se observa en la Tabla 3 la clasificación de fuentes se realiza con las Normas de seguridad del Organismo Internacional de Energía Atómica OIEA de acuerdo con la Guía de Seguridad No. RS-G-1.9, siendo una fuente peligrosa aquella que una vez fuera de control puede llevar a exposiciones suficientemente altas para provocar efectos determinísticos⁸ severos a la salud. Las fuentes se pueden clasificar de acuerdo con el cociente A/D, siendo A la actividad de la fuente y D la actividad por encima de la cual una fuente se considera como peligrosa (método TEDOC EPR-D-VALUES 2006). Estas cantidades peligrosas se pueden determinar en la Guía de la OIEA de 2006, en cuyo caso es necesario aplicar el Método de respuesta de emergencia radiológica de la OIEA, el cual contempla una identificación de escenarios, primer respondedor, evaluación del riesgo radiológico y alertas al público.

Tabla 3. Clasificación de fuentes radiactivas

Categoría	Rango	Significado
1	$A/D \geq 1000$	Extremadamente Peligrosa
2	$1000 \geq A/D \geq 10$	Muy Peligrosa
3	$10 \geq A/D \geq 1$	Peligrosa
4	$1 \geq A/D \geq 0,01$	Probablemente No-Peligrosa
5	$0,01 \geq A/D \geq \text{Nivel de Exención}/D$	No Peligrosa

Dentro de la Resolución 90874 a los usuarios de materiales radiológicos o nucleares se les pide realizar una evaluación de seguridad el cual “deberá tener un alcance y un grado de detalle en correspondencia con la magnitud de los riesgos radiológicos relativos a la instalación o la actividad que en ella se realice, la frecuencia de los incidentes incluidos en el análisis, la complejidad de la instalación o la actividad y las incertidumbres propias de los procesos que están incluidos en el análisis.”

⁸ Aquel que pone en riesgo la vida o representa un daño que afecte de manera permanente la calidad de vida

Tabla 4. Áreas de contaminación con base al nivel de peligrosidad y de exposición de las personas

Categoría	Riesgo	T de exposición	Área de descontaminación
1	Extremadamente Peligrosa	Minutos a 1 hora	> 1 km ²
2	Muy Peligrosa	Horas a días	= 1 km ²
3	Peligrosa	Días a semanas	< 1 km ²
4	Probablemente No-Peligrosa	> Semanas	-
5	No Peligrosa	-	-

En esta evaluación de seguridad, se deben plantear escenarios en donde puede utilizar un Análisis de Modos de Falla, análisis de peligros y operabilidad (HAZOP), análisis preliminar de peligros (PHA), en donde se determine la exposición normal, estimar probabilidades y magnitudes de exposiciones potenciales, sucesos iniciadores, consecuencias para trabajadores y el público. Cada instalación también debe cumplir con un Plan de Emergencias Radiológicas: Planificación de la respuesta, organización y capacitación del personal. Por otro lado, se indica que se está considerando también escenarios de tipo antrópico en el que hay un hurto o un atentado con una fuente de este tipo.

La entidad reguladora en el país es el Grupo de Energía No Convencional y Asuntos Nucleares del MME, el cual ha contribuido al conocimiento del riesgo a través de inventarios detallados para establecer el nivel de riesgo asociado con su operación y medidas de contingencia asumidas por las instalaciones responsables de estas fuentes. De igual manera, este grupo promueve acciones para reducir la ocurrencia de algún tipo de emergencia o contingencia. A través de procesos de vigilancia, licenciamiento y control realiza un análisis de factores de riesgo para el uso de materiales nucleares y radiactivos en compañía del SGC.

De acuerdo con lo reportado en diferentes espacios de discusión con este grupo, se pudo determinar la existencia de una base de datos en la que se conocen la categoría de cada institución, el tipo de material radiactivo y su cantidad. De momento esta base de datos no fue compartida con el grupo del PNUD, por lo que no se pueden mencionar más detalles al respecto, más allá que cerca del 30% de las entidades con material radiactivo están en las Categorías 1 (extremadamente peligrosa) y 2 (muy peligrosa). Si bien esto podría poner una alerta en cuanto al posible impacto en caso de una exposición a este tipo de fuentes, se menciona que dentro de la Resolución 90874 se debe indicar las medidas de protección necesarias para poder contener, manipular y almacenar dichas fuentes. En este sentido se disponen, por ejemplo, de dosímetros con los cuales se permite determinar si el personal ha sido expuesto a una dosis superior del umbral individual de 20 mSv (mili Sievert⁹) por año. Con base a lo anterior, se identifican de igual

⁹ De acuerdo con la **Fuente especificada no válida.**, el Sievert (Sv) es la unidad de medición de la dosis efectiva como magnitud resultante de la dosis total equivalente con respecto a la radiosensibilidad de los órganos y tejidos. Tiene sus bases en una unidad de dosis absorbida denotada llamada Gray (Gy).

manera algunos escenarios de riesgo por este tipo de fuentes radiactivas, tal como se muestra en la Tabla 5.

Tabla 5. Escenarios de riesgo identificados respecto materiales radiológicos y nucleares. Fuente: Elaboración propia

Tipo	Escenario
Antrópico no intencional	Pérdida de material radiactivo durante su transporte, desconociendo su peligrosidad
Antrópico intencional	Exposición de fuente radiactiva de forma dolosa
Error humano	Sello inadecuado de fuente radiactiva

Finalmente, el análisis de eventos accidentales para el sector minero energético colombiano ha demostrado que la falta de información detallada de los eventos ocurridos, son una gran limitante para soportar tanto análisis más robustos como el retorno de experiencias y lecciones aprendidas. Esta limitación se observó en los tres subsectores, en donde la falta de información detallada en las bases de datos nacionales indujo a la revisión de la literatura y de casos ocurridos en otras latitudes para enriquecer el análisis. Esto sugiere que es muy importante para el sector minero energético consolidar una base de datos que recolecte información relacionada con accidentes ocurridos en los tres subsectores, con el ánimo de que se conozcan las dinámicas accidentales y se puedan tomar medidas para reducir los niveles de riesgo en el sector.

4.3 Accidentalidad y riesgo tecnológico

Como se mencionó en el numeral 3.1 del documento, el sector puede verse afectado por la materialización de alguna amenaza de origen natural (Sismo, Erupción volcánica, inundaciones, avenidas torrenciales, fenómenos de remoción en masa entre otros), al respecto desde PIGCCME se ha señalado que el sector en términos generales tiene una vulnerabilidad baja al cambio climático, debido a su organización, experiencias y fortaleza financiera; sin embargo, se han identificado impactos negativos significativos, generados por la exposición de la infraestructura de la industria y los territorios en donde ésta se encuentra, ante el aumento de las amenazas climáticas, que pueden poner en riesgo la productividad del sector. (MME, 2018). Por tal razón desde el PIGCCME se han definido diferentes estrategias de adaptación para reducir el riesgo de esta infraestructura y del negocio ante eventos de origen Hidrometeorológico, si bien esto no cubre todos los eventos de origen natural reconoce los de mayor frecuencia.

Dado que con las medidas de adaptación del PICGMME se busca mitigar el riesgo generado por eventos naturales, vale la pena realizar un análisis sobre la accidentalidad en el sector, su relación con eventos de origen natural, eventos encadenados y el riesgo tecnológico; puesto que esta política tiene énfasis en ese rol activo del sector en relación con la GRD.

Es pertinente señalar que algunos de los productos del sector ME se caracterizan por ser materiales peligrosos, y en algunos casos también pueden ser explosivos y/o inflamables, pueden representar un peligro para la salud humana, o provocar daño ambiental en caso de una liberación de gases o líquidos tóxicos y una exposición prolongada.

En este sentido, se puede llegar a presentar eventos accidentales como incendios, explosiones, nubes tóxicas o contaminación ambiental dada una liberación no controlada de materiales peligrosos o de energía. De acuerdo con la base de datos de contingencias de la ANLA, entre el 2016 y el 2020, el 2% de los eventos reportados se presentaron en el subsector de energía eléctrica, 97% en hidrocarburos y 1% en minería, para un total de 2.431 reportes. Complementariamente, en el 2020 el 50% de las contingencias se generaron por acción involuntaria de terceros, en el subsector hidrocarburos 56% fueron de tipo tecnológico y para el subsector de minería fueron 71% de origen tecnológico y el resto de origen natural.

La base de datos de la ANLA sufrió una reestructuración en el año 2020, a partir de la cual el reporte de los eventos se comienza a realizar teniendo en cuenta información adicional. La información registrada con esta nueva estructura corresponde a otros 21 eventos del subsector eléctrico (con corte a marzo 2021). El 100% de los eventos reportados corresponden a la generación por hidroeléctricas. Con respecto a sus causas, el 62% de los eventos reportados corresponden a daños por terceros (voluntarios e involuntarios), mientras que la causa es desconocida para el 24% de esos registros.

Para el subsector hidrocarburos, en la base de datos de la ANLA se encontró que entre 2004 a 2019, para un total de 7.996 registros, más del 71% fueron asociados con tuberías de transporte o de conexión, dejando muy rezagado a los eventos accidentales en instalaciones fijas con 21%, carrotanque con 3.9% y transporte marítimo con el 0.1%. Lo anterior evidencia que para el subsector hidrocarburos, los derrames en tuberías de transporte son uno de los eventos accidentales más frecuentes. Las causas asociadas a la pérdida de contención incluyen acción de terceros con un 53% de los registros, seguidos con el 38% por fallas de tipo operacional, corrosión o falla del material y finalmente los eventos de origen natural, los cuales fueron la causa de la pérdida de contención en sólo el 1% de los casos.

En el sector minero, de acuerdo con información de la Agencia Nacional de Minería (ANM), entre el periodo 2005-2020 (con corte a noviembre) se presentaron un total de 1.450 emergencias mineras, que causaron 1.628 fatalidades. Estos eventos accidentales mineros han ocurrido principalmente en 4 departamentos del país, con un porcentaje cercano al 80% de eventos registrados entre 2005 y 2019. Dentro de estos departamentos se destacan, en orden de importancia: Boyacá, Antioquia, Cundinamarca y Norte de Santander. En los cuales se presenta principalmente actividad minera asociada con la explotación de carbón.

Además de lo anterior, la distribución de los tipos de emergencias, registrados por la ANM entre 2005 y 2020, incluyen diversos fenómenos cuya mayor proporción está representada por los derrumbes (colapsos y caídas de bloques), las explosiones y la atmosfera viciada (Atmosfera tóxica, acumulación de gases tóxicos) con el 63% de los eventos, seguidos por las fallas en los taludes, los accidentes mecánicos y los incendios que representan el 19%, y que en su totalidad constituyen

el 83% de los eventos. En estas 5 categorías se encuentran los fenómenos de mayor frecuencia para el subsector minero, registrados en la base de datos de la ANM.

El registro en términos generales muestra un grupo pequeño de materiales (7 materiales), que están constituidos por el carbón, el oro, las esmeraldas, la roca fosfórica, los sulfuros polimetálicos, la caliza y los materiales de construcción. En este caso hay una marcada diferencia entre las explotaciones de oro y carbón que en conjunto representan el 95% y 96% de las fatalidades y emergencias respectivamente, el resto de las minas con explotación de otros materiales representan solo el 5%. No sin mencionar que es en las explotaciones de carbón donde se presentan el 76% de los eventos registrados, mientras que, en las explotaciones de oro se presentan el 20% de los mismos, en su mayoría en minas de oro filoniano.

Por su parte, el registro de las actividades mineras y su estado jurídico, indican que existe una proporción de 70/30 con respecto a los eventos y fatalidades ocurridas en minas legales e ilegales respectivamente, esto indica que en explotaciones ilegales se han presentado en los últimos 15 años un total de 426 emergencias y 485 víctimas mortales, un promedio de 28 emergencias y 33 muertes por año. Cabe mencionar que del 7% al 8% (100 emergencias y 130 fatalidades) de los eventos se presentaron en explotaciones que se encuentran en proceso de legalización.

En cuanto al sector de energía eléctrica, la base de datos de la ANLA contiene información de eventos ocurridos entre 2016 y 2020, periodo para el cual pueden identificarse consecuencias inmediatas de los eventos, tales como afectaciones a las personas y el medio ambiente. Esta información se refiere a 41 eventos registrados, de los cuales el 88% corresponde a la generación, 7% a la transmisión y 5% a la distribución. Sin embargo, para el 54% de los eventos registrados no se especifica la causa o se reporta que ésta se encuentra en investigación, mientras que el 24% obedece a una causa operativa, el 10% se asocia con causas antrópicas involuntarias, el 5% con causas antrópicas intencionales, y el 7% se refiere a eventos de origen natural.

Además de lo anterior y teniendo en cuenta que la energía eléctrica es un servicio público fundamental para el funcionamiento de establecimientos que prestan servicios de primera necesidad, tales como hospitales y otros centros asistenciales, también se revisó la información registrada por la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios (Superservicios). Es importante resaltar que esta base de datos corresponde a los accidentes ocurridos en el subsector eléctrico entre 2010 y 2020, y registra eventos relacionados con generación, transmisión y distribución de energía en todo el país. Como resultado, de manera general para todo el subsector, se encontró que el 44% de los eventos fueron causados por errores humanos, seguido por daños por terceros y fallas en el diseño o construcción, ambos con el 13%, fallas operacionales no programadas con el 7% y, finalmente, eventos naturales, maniobras y mantenimientos con el 2%.

Con base en este panorama y debido a la naturaleza de las actividades en el sector ME, se hace evidente la necesidad de fortalecer y generar lineamientos para una adecuada gestión del riesgo de desastres que prevenga la materialización de eventos de tipo tecnológico, mejorar el reporte y caracterización de estos eventos e identificar experiencias de adecuado manejo de estas situaciones para a partir de estos construir lecciones aprendidas.



5. ESTRUCTURA DE LA POLÍTICA DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES DEL SME

La estructura presentada en la Ilustración 15 corresponde a la estructura de la política adoptada para el desarrollo e implementación de las acciones sectoriales en materia de GRD y para el alcance de los objetivos trazados. Como se observa, la política está constituida por tres componentes que buscan ordenar de manera coherente y con visión de largo plazo el que hacer del SME en materia de GRD, bajo el enfoque de procesos adoptado en la ley 1523 de 2012

- Componente general: contempla la visión al 2050, los objetivos (general y estratégicos, el alcance, los principios y las metas de carácter superior sobre los cuales se fundamenta la política.
- Componente estratégico: Identifica los ejes estructurales y transversales de la Política.
- Componente programático: Agrupa el conjunto de líneas estratégicas y programas.

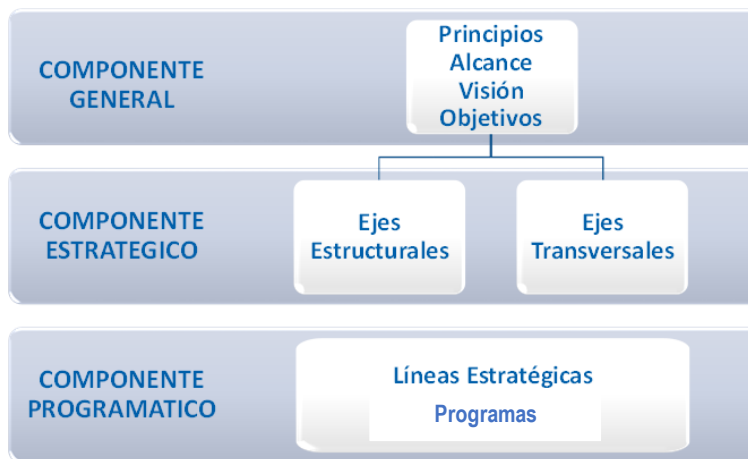


Ilustración 15. Estructura propuesta para la Política Pública de GRD para el SME

5.1 Componente General

5.1.1 Visión

Al 2050 el SME es un referente a nivel internacional, gracias a sus avances frente al conocimiento y reducción del riesgo, manejo de desastres y gobernanza del riesgo, sus aportes al cumplimiento de metas de los convenios internacionales que ha firmado el país (ODS, Acuerdo de París y Marco

de Sendai) y al PNGRD aprovechando la implementación de nuevas tecnologías y la gestión de la innovación, para el fortalecimiento del sector en su accionar frente a la gestión del riesgo de desastres y la adaptación al cambio climático.

5.1.2 Principios Fundamentales

La política se fundamenta en los siguientes principios:

- **Principio de protección:** Los residentes en Colombia deben ser protegidos por las autoridades en su vida e integridad física y mental, en sus bienes y en sus derechos colectivos a la seguridad, la tranquilidad y la salubridad públicas y a gozar de un ambiente sano, frente a posibles desastres o fenómenos peligrosos que amenacen o infieran daño a los valores enunciados por actividades productivas del sector.

Adicionalmente, las entidades públicas y privadas que hacen parte del SME tienen la obligación de proteger a todas las personas que se encuentren en su jurisdicción frente a las potenciales violaciones a los derechos humanos que puedan cometer las empresas¹⁰ y prevenir vulneraciones en los lugares donde realicen sus actividades, independientemente de su tamaño o el sector al que pertenezcan.

- **Principio de sostenibilidad ambiental:** El SME debe promover el desarrollo sostenible dentro de sus actividades productivas de tal manera que su crecimiento actual no comprometa la capacidad de los sistemas ambientales de satisfacer las necesidades futuras; por tanto, la explotación racional de los recursos naturales y la protección del medio ambiente constituyen características irreductibles del accionar del SME.
- **Principio de confianza legítima¹¹:** Generar relación de mutua confianza entre las entidades que hacen parte del MME, el sector productivo público y privado y las comunidades en general.
- **Principio de responsabilidad:** Las entidades públicas, privadas y territoriales que hacen parte del SME desarrollarán y ejecutarán los procesos de gestión del riesgo, entendiéndose: conocimiento del riesgo, reducción del riesgo y manejo de desastres, en el marco de sus competencias, su ámbito de actuación y su jurisdicción. Por su parte, los habitantes del territorio nacional, corresponsables de la gestión del riesgo, actuarán con precaución, solidaridad, autoprotección, tanto en lo personal como en lo de sus bienes, y acatarán lo dispuesto por las entidades del sector.
- **Principio de confiabilidad:** Mediante la reducción de las vulnerabilidades actuales y las que potencialmente podrían manifestarse en un futuro como consecuencia del cambio climático o de otros factores externos el SME.

¹⁰ Política Nacional de Acción de Empresas y Derechos Humanos 2020-2022 “Juntos lo hacemos posible Resiliencia y Solidaridad”. Presidencia de la República.

¹¹ Política Minera Nacional

- **Principio de precaución:** Cuando exista la posibilidad de daños graves o irreversibles a las vidas, a los bienes y derechos de las personas, a las instituciones y a los ecosistemas como resultado de la materialización del riesgo de desastre de origen tecnológico o Natech, el MME y las entidades del SME aplicarán el principio de precaución en virtud del cual la falta de certeza científica absoluta no será óbice para adoptar medidas encaminadas a prevenir y mitigar la situación de riesgo.
- **Principio sistémico y de concurrencia:** El SME actuará de forma sistémica en relación con la gestión del riesgo que se hará efectiva mediante la coordinación de competencias del sector público, privado y comunitario identificando objetivos comunes para garantizar la armonía en el ejercicio de las funciones y el cumplimiento de metas del sector minero energético en concordancia con el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres.
- **Principio de oportuna información:** Es obligación del MME y de las entidades del SME, mantener debidamente informadas a todas las personas naturales y jurídicas sobre: los escenarios de riesgo, acciones de rehabilitación y construcción que puedan surgir como resultado de las acciones propias del sector.
- **Principio de gradualidad:** Las entidades públicas que hacen parte del SME desarrollarán lo dispuesto en la Ley en forma y de acuerdo con sus capacidades administrativas, financieras y de gestión
- **Principio de resiliencia:** Todas las acciones que se desarrollen frente a la GRD están direccionadas a aumentar la capacidad que tienen las entidades que hacen parte del Sector Minero Energético, el sector privado y los territorios de prepararse, resistir, absorber, recuperarse, adaptarse y transformarse ante los efectos presentes y futuros frente a múltiples escenarios de riesgo o situaciones de desastres, de manera oportuna, eficiente y eficaz.
- **Principio de territorialidad:** Las acciones que frente a la GRD plantea el SME tienen una orientación integral y diferenciada basada en el reconocimiento de relaciones en las diferentes dimensiones del territorio: biofísica, poblacional, económica, social, espacial, ambiental e institucional.¹²

Principio de perspectiva diferencial: Las acciones que lidera el MME y desarrolla SME respetan y reconocen a los individuos y colectivos sociales, sus particularidades y la autodeterminación, así como la multiplicidad de la inserción diferenciada de los diversos actores en la sociedad desde el punto de vista del género, la orientación sexual, el momento del ciclo vital, la condición socioeconómica, y la pertenecía étnica o religiosa, entre otros factores.

¹² Plan Nacional de Acción de empresas y DDHH 2020-2022. Presidencia de la República.

5.1.3 Objetivo General

Fortalecer las actividades del SME mediante el desarrollo de los procesos de gobernanza, conocimiento, reducción y manejo de los riesgos derivados de actividades propias del sector minero energético, así como aquellos desencadenados por eventos físicos peligrosos de origen natural, socio-natural y antrópico; promoviendo la sostenibilidad, seguridad, resiliencia y competitividad del sector y de los territorios donde se ubica.

5.1.4 Objetivos Estratégicos

1. Mejorar el conocimiento y comprensión de la GRD en el sector minero energético.
2. Construir estrategias preventivas, prospectivas y correctivas para reducir las condiciones de riesgo de desastres derivadas de las actividades propias del sector, así como de aquellas generadas por eventos de origen natural o socio-natural, y que sirvan como instrumentos de planificación sectorial
3. Fortalecer desde el ámbito de las competencias institucionales, el manejo de emergencias, contingencias del sector mediante la articulación de esfuerzos entre entidades del sector, los territorios, las autoridades ambientales y otras entidades del SNGRD.
4. Fortalecer la gobernanza, la educación y la comunicación social en la gestión del riesgo en el SME articulado con el enfoque territorial, derechos humanos y diferencial.

5.1.5 Alcance

La Política de Gestión del Riesgo de Desastres del Sector Minero Energético tendrá los siguientes alcances:





1. Fortalecer las capacidades, funciones y roles tanto en el MME como en las entidades adscritas del sector para la Gestión del Riesgo de Desastres
2. Definir estrategias para que la GRD sea considerada en los procesos de planificación y toma de decisiones de las actividades del sector en el territorio.
3. Brindar lineamientos estratégicos para la incorporación de la gestión del riesgo de desastres en los procesos de relacionamiento territorial del sector.
4. Propender por el fortalecimiento, relacionamiento e integración de la GRD entre los actores públicos y privados que hacen parte del SME.
5. Brindar lineamientos técnicos para la formulación, implementación, seguimiento y actualización de los procesos de gestión del riesgo de desastres conforme a la normatividad que en materia de GRD aplique al SME

5.1.6 Metas de carácter superior

En vista que la política tiene un horizonte al 2050, el cual se definió teniendo en cuenta los retos en materia de transformación energética y siguiendo lineamientos internacionales, se definieron cuatro metas de carácter superior para evaluación del impacto de las acciones que en materia de GRD realice el sector en el marco de la implementación de esta política.

La evaluación de las metas tiene como propósito adicional valorar la manera en que se articulan los logros de la política con los objetivos de los acuerdos internacionales suscritos por el Gobierno y con los lineamientos definidos por el mismo en el marco del PNGRD. En la **Tabla 6** se presentan las metas de carácter superior y su relación con las metas de los lineamientos mencionados y en el Anexo 1 se presentan los indicadores respectivos para llevar a cabo la medición de cada indicador con su respectiva ficha metadato.

Tabla 6 Indicadores de las metas de carácter superior y su relación con metas de marcos de acción internacional y del PNGRD.

METAS GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES DEL SECTOR MINERO ENERGÉTICO			
			
METAS OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE	METAS MARCO DE ACCIÓN DEL SENDAI	METAS NACIONALES PARA LA REDUCCIÓN DEL RIESGO	METAS SECTOR SME
2015-2030	2015 - 2030	2015 -2025	2020-2050
Número de personas muertas, desaparecidas y afectadas directamente atribuido a desastres por cada 100.000 personas	Reducir la mortalidad mundial causada por desastres, respecto al periodo del Marco de Acción de Hyogo (MHA).	Reducir la mortalidad nacional causada por desastres para 2025 y reducir la tasa de mortalidad nacional causada por desastres a 5,9 personas por cada 100.000 personas en el decenio 2015-2025, respecto del período 2005-2015.	Meta 1: Reducir la mortalidad causada por eventos de origen tecnológico, natural y Natech en el SME, por debajo del 30% de las tasas de mortalidad reportadas en los últimos 10 años (TERCER valor ordenado de menor a mayor en el decenio anterior).
	Reducir el número de personas afectadas a nivel mundial causadas por desastres, respecto al periodo de MHA.	Reducir el número de personas afectadas en el país para 2025 y reducir la tasa de personas afectadas por desastres a 3284 personas por cada 100.000 en el decenio 2015-2025, respecto del período 2005-2015.	Meta 2: Reducir las personas afectadas directamente por eventos de origen tecnológico, natural o Natech del SME, por debajo del 30% de las tasas de afectación reportadas en los últimos 10 años (TERCER valor ordenado de menor a mayor en el decenio anterior).
	Tratar de reducir las pérdidas económicas causadas por los desastres en relación al PIB mundial para 2030.	-Reducir el número de viviendas destruidas directamente por fenómenos recurrentes en el decenio 2015-2025 respecto del período 2005-2015. -Reducir los daños causados por desastres en los servicios de agua potable en el decenio 2015-2025 respecto del período 2005-2015.	Meta 3: Reducir las pérdidas económicas directas del SME generadas por emergencias, contingencias y/o desastres de origen tecnológico, natural y Natech en el SME, por debajo del 30% de las pérdidas reportadas en los últimos 10 años (TERCER valor ordenado de menor a mayor en el decenio anterior).
	Lograr reducir los daños causados por los desastres en las infraestructuras vitales y la interrupción de los servicios básicos, como las instalaciones de salud y educativas, incluso desarrollando su resiliencia para 2030.	-Reducir el número de viviendas destruidas directamente por fenómenos recurrentes en el decenio 2015-2025 respecto del período 2005-2015. -Reducir el número de edificaciones escolares destruidas y afectadas en desastres en el decenio 2015-2025 respecto del período 2005-2015. -Reducir los daños causados por desastres en los servicios de agua potable en el decenio 2015-2025 respecto del período 2005-2015.	Meta 4: Reducir el número de emergencias, contingencias y/o desastres generados por las actividades del SME que afecten la biodiversidad y sus sistemas ecosistémicos, por debajo del 30% de los eventos anuales reportados en los últimos 10 años (TERCER valor ordenado de menor a mayor en el decenio anterior).



6. COMPONENTE ESTRATÉGICO

La Política de Gestión del Riesgo de Desastres del SME es el reflejo de las necesidades que frente a la GRD fueron identificadas, priorizadas y se enfoca en una visión sistémica y de procesos. De acuerdo con los objetivos estratégicos se articula mediante una configuración de 4 ejes estructurales y 2 ejes transversales, que definen las ocho líneas estratégicas E8 del marco programático, tal como se evidencia en la Ilustración 16.

- Ejes estructurales: Son aquellos componentes sobre los que se soporta La Política de Gestión del Riesgo de Desastres del Sector Minero Energético y permiten dimensionar su alcance. Estos están correlacionados con los procesos de la gestión del riesgo de desastres definidos por la Ley 1523 de 2012 y en la Ley 1931 de 2018 (proceso de conocimiento del riesgo, reducción del riesgo de desastres, manejo de desastres y gobernanza del riesgo) y en el decreto 2157 de 2017. Cada uno de los ejes cuenta con su definición y alcance.
- Ejes transversales: Procesos que tienen un impacto en cada uno de los ejes estructurales. Es un conjunto de medidas que apoyan de forma integral el cumplimiento de la Política de Gestión del Riesgo de Desastres del Sector Minero Energético y se caracterizan porque permiten procesos de articulación con los ejes estructurales.



Ilustración 16. Estructura del componente estratégico de la Política sectorial. Fuente: Elaboración propia

6.1 Ejes Estructurales

6.1.1 *Gestión del conocimiento del riesgo de desastres en el sector minero energético*

Definición: Es el proceso de la gestión compuesto por la identificación y estudio de: amenazas, de vulnerabilidad, grado de exposición de personas y bienes, análisis y evaluación de escenarios de riesgo y sus causas subyacentes, y análisis prospectivos de escenarios de riesgo.

¿Qué busca? articular y generar insumos para orientar la toma de decisiones y la ejecución de acciones que propendan al fortalecimiento de los procesos de reducción del riesgo, manejo de desastres, gobernanza del riesgo y generación de información en el marco de las funciones misionales del SME. Está relacionado con el objetivo estratégico de mejorar el conocimiento y comprensión de la GRD en el sector minero energético.

6.1.2 *Reducción de las condiciones de riesgo presentes y futuras*

Definición: Es el proceso de la gestión del riesgo de desastres, que busca la modificación o disminución de las condiciones del riesgo existentes entendiéndose: mitigación del riesgo y la no generación de nuevos escenarios de riesgo en el territorio, soportado por la protección financiera.

¿Qué busca? que a través de medidas correctivas y prospectivas, reducir la exposición y la vulnerabilidad de las personas, los medios de subsistencia, los bienes, la infraestructura y los recursos ambientales que puedan verse afectados, para evitar o minimizar los daños, afectación sobre servicios esenciales y pérdidas en caso de producirse emergencias o desastres, y así aumentar la resiliencia económica, social, ambiental e institucional; lo anterior acompañado de acciones de gestión y protección financiera que desde el SME se puedan emprender.

Está relacionado con los objetivos estratégicos de reducir condiciones de riesgo de desastres derivadas de las actividades propias del sector, así como de aquellas generadas por eventos de origen natural o socio-natural, y con el objetivo de construir estrategias de reducción prospectiva y correctiva del riesgo de desastres que sirvan como instrumentos de planificación sectorial.

6.1.3 *Manejo de situaciones de emergencia y contingencia*

Definición: Es el proceso enfocado en fortalecer las acciones de las entidades del SME que, en su marco funcional, propenden por una preparación para la respuesta, respuesta y recuperación (entiéndase por rehabilitación y reconstrucción) para casos de desastre.

¿Qué busca?: es el proceso de la gestión que propende por fortalecer los preparativos para la respuesta y adoptar medidas de anticipación ante situaciones de desastre, calamidad o emergencia, de igual forma, busca realizar una ejecución efectiva y eficaz de la misma; y el desarrollo de bases políticas, técnicas, normativas y financieras para la recuperación, rehabilitación y reconstrucción y su posterior ejecución, sustentados en el fortalecimiento institucional para asumir comportamientos de autoprotección en el marco de la resiliencia.

Está relacionado con el objetivo estratégico de fortalecer el manejo de emergencias y contingencias del sector mediante la articulación de esfuerzos entre entidades del sector, los territorios y las autoridades ambientales y las entidades operativas del SNGRD

6.1.4 GOBERNABILIDAD Y GOBERNANZA DEL RIESGO DE DESASTRES DEL SME

Definición: La gobernabilidad hace referencia a la capacidad del Ministerio de Minas y Energía, como cabeza del sector, para gestionar que los actores del SME (tanto públicos como privados) cumplan sus funciones relacionadas con esta política y de relacionamiento con las comunidades, para los procesos de la gestión del riesgo de desastres mediante un enfoque sistémico.

Por su parte, la gobernanza del riesgo de desastres se centra en el sistema de instituciones, mecanismos, acuerdos entre otros, para guiar, coordinar y supervisar la gestión del riesgo de desastre en el marco de la política. Lo que se traduce en el fortalecimiento de la corresponsabilidad y articulación de los diferentes actores públicos, privados, territoriales en la creación de marcos normativos, financieros, aumento de capacidades institucionales para dinamizar los diversos ejes estratégicos en la Política de Gestión del Riesgo de Desastres del Sector Minero Energético.

¿Qué busca? contar con objetivos claros, planes, competencia, directrices y coordinación entre los múltiples actores del sector, en pro de un desarrollo confiable, competitivo y sostenible del sector minero energético, contemplando los principios de participación, sistémico y de concurrencia. Está relacionado con el objetivo estratégico para fortalecer la gobernanza, la educación y la comunicación social en la gestión del riesgo con enfoque territorial y de derechos humanos.

6.2 Ejes Transversales

6.2.1 Información, comunicación, monitoreo y evaluación para la gestión del riesgo de desastres

Definición: La generación de información del riesgo de desastres relacionada con el SME y su comunicación debe ser un proceso transversal neurálgico para la efectividad en la implementación de los ejes estructurales del presente documento, mediante la generación, compilación, interpretación, integración de múltiples fuentes de información con base en diversos desarrollos tecnológicos existentes. Esto se integra con el monitoreo y evaluación como procesos sistemáticos de recolección, análisis y utilización de información para hacer seguimiento a las acciones definidas en la hoja de ruta frente a la gestión del riesgo de desastres del SME para el fortalecimiento de los sistemas de monitoreos de alerta temprana.

¿Qué busca? reducir la subjetividad y aumentar la efectividad en la toma de decisiones que apoyen las acciones territoriales, institucionales, sectoriales y sociales en pro de reducir el riesgo de desastres; lo anterior, integrado a sistemas, procesos y métodos veraces y oportunos de comunicación, accesibles a todos los actores que intervienen en la reducción del riesgo de desastres, aumentando el conocimiento, la coordinación de acciones, reduciendo la vulnerabilidad, en un proceso directo de democratizar la información del SME relacionada con la gestión del riesgo de desastres. También busca contribuir de manera objetiva y veraz en la apreciación y valoración de los avances con base en los resultados esperados, y así observar, comprender y actuar de forma oportuna para aprovechar las oportunidades que desde la misma

gestión se están presentando en aras de fortalecer la competitividad, confiabilidad y sostenibilidad de la GRD en el sector minero energético.

6.2.2 Competitividad, tecnología e innovación para la gestión del riesgo de desastres desde el SME

Definición: Son fundamentales para que el SME avance acorde con las necesidades y exigencias tanto del nivel nacional como internacionalmente aplicando las técnicas científicas y los conocimientos tecnológicos para el desarrollo de procesos, productos y servicios.

¿Qué busca? avanzar de forma significativa en la reducción del riesgo de desastres en los procesos misionales del SME, aumentar la resiliencia de este y consolidar el desarrollo sostenible mediante la identificación, acceso e implementación de nuevas tecnologías para la innovación que permitan fortalecer la competitividad del sector frente al tema. De igual manera se busca que la GRD inserte en la dinámica de la oferta y demanda del sector mejorando estándares técnicos de seguridad anclados en los diferentes procesos del sector.



7. COMPONENTE PROGRAMÁTICO

El componente programático tiene la estructura que se muestra en la Ilustración 17, dado que la política tiene un horizonte de desarrollo al 2050 y se buscó dar una mirada integral y prospectiva que permitiera la definición de acciones concretas de manera periódica y de acuerdo con el avance en la implementación de la política. Como se observa en la ilustración existe una coherencia entre los componentes estratégico, programático y el plan de acción, desde lo general a lo particular.

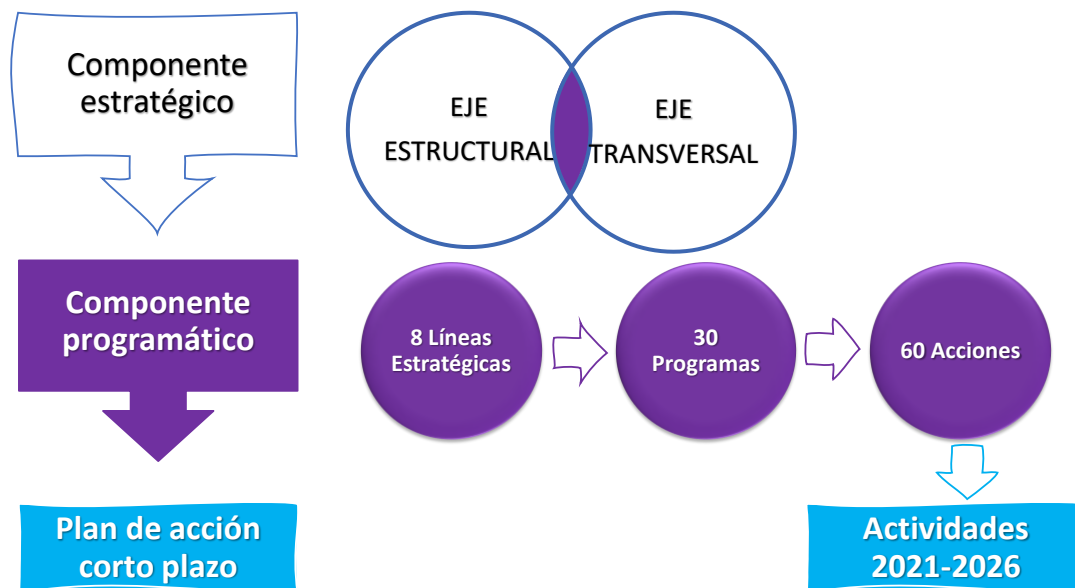


Ilustración 17. Estructura y elementos del componente programático

Las **líneas estratégicas** se definen como un conjunto de temáticas que van a permitir el logro de objetivos frente a los procesos de la GRD. Estas líneas estratégicas, identificadas por letras de la A a la H denominadas estrategia E8 son el resultado de cruzar los ejes estructurales y transversales, tal como se muestra en la Tabla 7. Se abordan desde su título, objetivo, meta y alcance, y sus respectivos programas.

Tabla 7. Líneas Estratégicas que integran los Ejes Estructurales y Transversales de la PGRDSME

	Gestión del conocimiento para la GRD en el sector ME	Reducción de las condiciones de riesgo presentes y futuras	Manejo de situaciones de emergencia y contingencia	Gobernabilidad y Gobernanza de la GRD en el sector ME
Información, comunicación, monitoreo y evaluación para la GRD	A Manejo de información y evaluación del impacto y monitoreo de la gestión del conocimiento para la GRD.	B Estrategias para el manejo y monitoreo de Información y comunicación para la reducción del riesgo.	C Gestión de información, evaluación y análisis de situaciones de emergencia y contingencia.	D Mecanismos, flujos de información y comunicación para mejorar la GRD en el sector y monitorear su gobernabilidad y gobernanza.
Competitividad tecnología e innovación para la GRD	E Innovación en la gestión del conocimiento del riesgo en el sector	F Tecnología e innovación para la reducción del riesgo.	G Implementación de nuevas tecnologías para el fortalecimiento de la capacidad de respuesta ante emergencias o contingencias	H Mejoramiento de la competitividad del sector mediante el fortalecimiento de la gobernanza de la GRD.

Por su parte, los programas son una expresión más concreta de las líneas estratégicas para facilitar la identificación de acciones de cada uno de los subsectores. Cabe resaltar que estos se definieron de forma suficientemente amplia y flexible para que puedan acomodarse a las iniciativas particulares de cada actor del sector minero energético. Para cada programa se definió una meta general con horizonte al 2050 para orientar el desarrollo de las acciones y actividades, estas metas son susceptibles de ajustes en función del direccionamiento estratégico que realice cada entidad o de los acuerdos que surjan en el marco de la coordinación de la política.

De igual manera para cada programa se identificaron una serie de acciones que buscan dar un orden lógico y priorización de las actividades subsiguientes que hace parten del plan de acción.

7.1 Descripción de las líneas estratégicas y programas

7.1.1 Línea estratégica A “Manejo de información, y evaluación del impacto y monitoreo de la gestión del conocimiento para la GRD”

Objetivo: Recolectar y procesar información relacionada con la GRD del sector ME y crear mecanismos para su actualización de forma recurrente. Esta línea también busca soportar la identificación y desarrollo de estrategias que permitan la evaluación del nivel de avance en la gestión del conocimiento al interior del sector minero energético.

Alcance: Busca promover la generación de conocimiento en el sector frente a la GRD con miras a construir y administrar una base de datos de libre acceso que contemple criterios de reporte que faciliten la consolidación y el análisis de información y que posibilite la evaluación de los avances en cuanto a la gestión del conocimiento. Esto permitirá i) contar con inventarios de escenarios de riesgo de origen tecnológico, radiológico y Natech asociados con cambio climático, ii) desarrollar metodologías de análisis y evaluación del riesgo por cada subsector, iii) establecer sistemas de recolección y tratamiento de información como soporte para la gestión del conocimiento del riesgo y iv) consolidar estrategias de monitoreo para evaluar el nivel de avance frente a la gestión del conocimiento del riesgo.

En la siguiente tabla se presentan los programas, metas y acciones que hacen parte de esta línea.

Tabla 8. Programas, metas y acciones de la línea estratégica A

Programa	Meta	Acciones
A.1. Inventarios de escenarios de riesgo de origen tecnológico, radiológico y Natech	Actualización y desarrollo de estudios básicos para el 30% de los escenarios de riesgo priorizados para los tres subsectores cada cuatrienio, siguiendo cada periodo de gobierno.	A.1.1. Actualizar periódicamente los inventarios de escenarios de riesgo de origen tecnológico y Natech y aquellos emergentes en el marco de la transformación energética del sector y contemplando su vulnerabilidad ante el cambio climático.
		A.1.2 Fomentar estudios básicos y específicos de escenarios actuales y prospectivos que soporten la gestión del riesgo de desastres en los subsectores de minas, energía eléctrica e hidrocarburos.
A.2. Metodologías de análisis y evaluación del riesgo por cada subsector	Metodologías de análisis y evaluación del riesgo para actividades de cada subsector priorizadas	A.2.1. Proponer metodologías de análisis de riesgo que contemplen los procesos de la cadena de valor en cada subsector.
		A.2.2 Evaluar el nivel de riesgo considerando afectaciones a la comunidad en área de influencia, el medio ambiente y la competitividad del sector.
		A.2.3 Proponer metodologías de identificación, delimitación y caracterización de áreas de afectación probable según los escenarios de riesgo de desastres de cada subsector

Programa	Meta	Acciones
A.3. Sistemas de recolección, tratamiento y generación de información como soporte para la gestión del conocimiento del riesgo.	Consolidar un sistema de información normalizado que incluya proyectos relacionados con GRD en las entidades del sector para cada cuatrienio.	A.3.1. Consolidar sistemas de información de amenazas de origen natural, antrópico y tecnológico que pueda comprometer las actividades productivas del sector y que respondan a las necesidades de información de cada subsector para la GRD.
		A.3.2 Diseñar, desarrollar, articular y promover la generación de información básica que contemple la fundamentación y aspectos teóricos sobre GRD y temáticas asociadas por cada subsector.
A.4. Estrategias de monitoreo y evaluación del nivel de avance frente a la gestión del conocimiento del riesgo	Que el 50% de las entidades del sector desarrollen al menos una actividad o proyecto que tenga algún tipo de relación con la gestión del conocimiento del riesgo al 2050.	A.4.1. Proponer estrategias de monitoreo sobre escenarios del riesgo para infraestructura indispensable de los tres subsectores.
		A.4.2 Plantear mecanismos de evaluación de necesidades en los tres subsectores frente a la gestión del conocimiento del riesgo.

7.1.2 Línea estratégica B: “Estrategias para el manejo y monitoreo de información y comunicación para la reducción del riesgo”

Objetivo: Diseñar y consolidar una estrategia de comunicación y manejo de información, que promueva la implementación de medidas preventivas y de mitigación para soportar la toma de decisiones y fortalecer los procesos de reducción del riesgo de desastres en el sector e implementar mecanismos de monitoreo que faciliten su desarrollo permanente.

Alcance: Esta busca contribuir a determinar la eficiencia en la implementación de la política, mediante la reducción en el reporte de accidentes tecnológicos y Natech, en las bases de datos nacionales, para los subsectores de energía eléctrica, minería e hidrocarburos, gracias a la implementación de barreras preventivas duras y blandas. De igual manera aporta al desarrollo y fortalecimiento de mecanismos de monitoreo y evaluación que faciliten el reconocimiento de las articulaciones sectoriales orientadas al desarrollo sostenible, seguro y eficiente del sector y al fomento de inversiones públicas/privadas seguras.

En la siguiente tabla se presentan los programas, metas y acciones que hacen parte de esta línea.

Tabla 9. Programas, metas y acciones línea estratégica B

Programa	Meta	Acciones
B.1. Inclusión del riesgo tecnológico y Natech en los instrumentos de planificación.	Que al 2034 el 30% de las entidades públicas y el 20% de las privadas del sector, incorporen el riesgo tecnológico y Natech en sus instrumentos de planificación.	B.1.1. Implementar estrategias territoriales y sectoriales para la incorporación del riesgo tecnológico y Natech en el OT, ordenamiento ambiental y Planes de Desarrollo.
		B.1.2. Desarrollar estrategias para la articulación con los instrumentos y Planes de Gestión de entidades públicas y privadas y con el trabajo a escala sectorial en un esfuerzo conjunto con el MADS, MVCT y otros actores del SNGRD.

B.2. Mecanismos de intervención prospectiva y correctiva a nivel sectorial	Desarrollo de un instrumento de seguimiento al 60% de las empresas al 2034 del cumplimiento de la regulación, especificaciones técnicas, estudios de pre-factibilidad y diseño adecuado para la realización de obras de intervención preventiva y correctiva en el SME	B.2.1. Desarrollar estrategias que contemplen el manejo de información oportuna, veraz y transparente para fortalecer la intervención preventiva del riesgo en los tres subsectores
		B.2.2. Priorizar y desarrollar obras de mitigación en infraestructura esencial del SME, que contemple las actividades productivas de los actores pertenecientes a cada subsector.
B.3. Consolidación de SAT y redes de monitoreo en áreas de influencia del SME para la reducción del riesgo	Fortalecer los SAT para eventos climáticos extremos en 5 zonas priorizadas de interés para el SME que estén articuladas y consolidadas con las redes de monitoreo sectorial y con las entidades técnico-científicas del país.	B.3.1. Análisis, identificación y priorización de SAT
		B.3.2. Desarrollar estrategias para el procesamiento de datos de los SAT y mecanismos para la comunicación de la información
B.4. Mecanismos de información y comunicación que promuevan inversiones públicas y privadas para la reducción del riesgo de desastres y la adaptación al Cambio Climático	Identificar fuentes de financiación para la implementación de al menos dos nuevos proyectos de reducción del riesgo por cada subsector cada cuatrienio, que contemplen la adaptación al cambio y variabilidad climática.	B.4.1. Consolidar alianzas estratégicas con entidades públicas y privadas del SME para el desarrollo de proyectos que incorporan análisis de riesgos de desastres y estudios de adaptación al Cambio Climático.
		B.4.2. Identificar fuentes de financiación y desarrollo de mecanismos para la consecución de recursos para la reducción del riesgo de desastres y Cambio Climático

7.1.3 Línea estratégica C “Gestión de información, evaluación y análisis de situaciones de emergencia y contingencia”

Objetivo: Definir e implementar una estrategia sectorial o institucional para soportar la toma de decisiones en situaciones de emergencia y contingencia, a través de la gestión, uso y comunicación efectiva de la información, que permitan hacer seguimiento a un conjunto de parámetros específicos durante una emergencia; esto incluye el monitoreo de la evolución del evento y de la respuesta de la entidad ante la situación presentada.

Alcance: Busca consolidar un conjunto de protocolos mediante los cuales los diferentes actores involucrados en una situación de emergencia y contingencia puedan acceder a la información requerida de manera ágil y eficiente. La articulación de estos protocolos con los programas de seguimiento y evaluación de situaciones de emergencia facilitan el seguimiento al impacto del evento sobre la comunidad potencialmente expuesta, la productividad y la continuidad de negocio de la entidad involucrada. En la siguiente tabla se presentan los programas, metas y acciones que hacen parte de esta línea.

Tabla 10. Programas, metas y acciones línea estratégica C

Programa	Meta	Acciones
C.1. Fortalecimiento de las capacidades operativas de las entidades que hacen parte del SME ante situaciones de emergencia y contingencia, de acuerdo con sus competencias frente este tipo de situaciones	Al 2034 desarrollar, validar y socializar protocolos para la preparación, participación y comunicación en situaciones de emergencias en las entidades que hacen parte del SME	C.1.1. Unificar y socializar acciones para la preparación y atención de emergencias
		C.1.2. Promover y fomentar planes de contingencia, planes de respuesta del SME y planes de GRD de empresas públicas y privadas.
C.2. Articulación entre entidades del sector ME y los organismos operativos del SNGRD para la respuesta a emergencias	Generar al 2050, un observatorio de la GRD, que funcione como medio para reunir y afianzar las acciones que se requieren implementar de forma articulada, entre más del 90% de las entidades del SME, para la preparación y respuesta a emergencias.	C.2.1. Fortalecer y unificar sistemas de información y comunicación
		C.2.2. Implementar mecanismos para la comunicación, cooperación y coordinación intra e intersectorial ante y durante situaciones de emergencia y contingencia derivadas de las operaciones del sector en áreas de influencia
C.3. Estrategias para reforzar las capacidades para la atención y recuperación de las comunidades potencialmente expuestas ante escenarios de riesgo mayor asociados con actividades del SME.	Establecer alianzas para el desarrollo de estudios para territorios estratégicos y zonas de influencia del SME	C.3.1. Fortalecer redes de monitoreo en áreas de influencia del sector minero energético
		C.3.2. Implementar mecanismos para la recuperación de las comunidades potencialmente expuestas ante escenarios de riesgo mayor.
C.4. Acciones para la recuperación y reconstrucción de infraestructura del sector minero energético que puedan resultar afectadas en eventos mayores.	Implementar programas de recuperación y reconstrucción de la infraestructura del sector, contemplando los mecanismos de protección financiera existentes de los actores involucrados y que permitan una reactivación de los servicios esenciales suministrados por el sector.	C.4.1. Diseñar e implementar mecanismos para la recuperación y reconstrucción de infraestructura del SME ante escenarios de riesgo mayor.
		C.4.2. Desarrollar y socializar estrategias para la reactivación de las actividades productivas del sector.

7.1.4 Línea estratégica D “Mecanismos, flujos de información y comunicación articulada que fortalezcan la gobernabilidad y gobernanza del riesgo en el SME”.

Objetivo: Impulsar mecanismos de manejo efectivo, oportuno, acceso y divulgación de información, y transparencia en la comunicación, para establecer un panorama claro sobre la

calidad y confiabilidad de la misma, que apoye los procesos de toma de decisiones. Esta línea busca también encontrar vínculos de evidencia que sustenten los mecanismos de monitoreo sobre el avance y apropiación de la Política de Gestión del Riesgo de Desastres del Sector Minero Energético y su plan de acción; así como el nivel de gobernabilidad y el relacionamiento intra e intersectorial de todas las entidades públicas y privadas, contemplando comunidades en las áreas de influencia y generando insumos que permitan soportar la toma de decisiones de los diferentes actores.

Alcance: Busca fortalecer la GRD en el sector mediante la coordinación efectiva, transparencia e inclusión y el liderazgo estratégico de cada subsector a través del desarrollo y fomento de políticas públicas o instrumentos de GRD al interior de cada una de las entidades del sector, alineadas a la presente política sectorial y procesos de gestión del conocimiento, reducción del riesgo y manejo de emergencias y desastres. Lo anterior, sustentado por el monitoreo y evaluación de la gobernabilidad y gobernanza del sector minero energético, así como la implementación de la Política de Gestión del Riesgo de Desastres del Sector Minero Energético a través del plan de acción y otros instrumentos.

En la siguiente tabla se presentan los programas, metas y acciones que hacen parte de esta línea.

Tabla 11. Programas, metas y acciones línea estratégica D

Programa	Meta	Acciones
D.1. Fortalecimiento de la gobernabilidad del Ministerio Minas y Energía y las entidades adscritas al sector.	Desarrollo e Implementación de una estrategia que fomente el compromiso al interior del MME y todas sus entidades adscritas para la incorporación de acciones frente a la GRD.	D.1.1. Definir estrategias para el fortalecimiento de las capacidades del Ministerio de Minas y Energía y sus entidades adscritas para lograr que los actores del SME implementen las acciones definidas en la PGRDSME de forma eficaz, estable y legítima que faciliten el monitoreo de indicadores.
		D.1.2. Establecer mecanismos de cooperación entre las entidades públicas, empresas y gremios del sector para garantizar el flujo de información que soporte la toma de decisiones.
D.2. Apropiación de los procesos de GRD.	Establecer convenios con universidades y centros de investigación para realizar procesos de formación continuos dirigidos a los funcionarios vinculados al MME y entidades adscritas.	D.2.1. Fortalecer el conocimiento, capacidades y formación del Ministerio de Minas y Energía y sus entidades adscritas en temas asociados a la GRD.
		D.2.2. Establecer convenios con instituciones de educación superior para la formación de los integrantes del SME en GRD.
D.3. y articulación de la Política de Gestión del Riesgo de Desastres del Sector Minero Energético que promueva la implementación de su Plan de Acción entre los diferentes actores del SME para fortalecer la gobernabilidad y gobernanza en materia de GRD.	Crear y fortalecer una instancia técnica de coordinación y articulación que contemple estrategias para implementar el Plan de Acción de la PPGRD, su seguimiento y evaluación cada tres años.	D.3.1. Proponer mecanismos de articulación, coordinación, participación y concurrencia entre los actores del SME para fortalecer la implementación de la PGRDSME.
		D.3.2. Establecer una instancia técnica de coordinación y articulación para dinamizar acciones de corto, mediano y largo plazo de carácter intra e interinstitucionales que fomenten el Plan de Acción de la PGRDSME.

D.4. Percepción y comunicación social de la gestión del riesgo de desastres del sector minero energético	Diseñar e implementar un plan de sensibilización, comunicación y divulgación para las comunidades ubicadas en áreas de influencia de proyectos del sector minero energético	D.4.1. Fortalecer mecanismos de sensibilización a las comunidades en áreas de influencia de las actividades operativas del sector, en el marco de la estrategia de relacionamiento territorial del ministerio de minas y energía. D.4.2. Promover estrategias de comunicación efectiva con las comunidades en las áreas de influencia, que incluyan la divulgación de información pertinente de vulnerabilidad y riesgo asociadas a las actividades propias del SME.

7.1.5 Línea estratégica E “Innovación en la gestión del conocimiento del riesgo en el sector”

Objetivo: Implementar acciones que promuevan la investigación, el desarrollo tecnológico y la innovación en diferentes temáticas relacionadas con la GRD, incluyendo los temas relacionados con el conocimiento, análisis y evaluación del riesgo.

Alcance: Busca promover mecanismos de cooperación que impulsen los subsectores en su necesidad de ser más competitivos; y promover convenios con la academia apoyando los esfuerzos de profundización en el conocimiento. En la siguiente tabla se presentan los programas, metas y acciones que hacen parte de esta línea.

Tabla 12. Programas, metas y acciones línea estratégica E

Programa	Meta	Acciones
E.1. Desarrollo de modelos y herramientas tecnológicas para comprender los diferentes procesos involucrados en la gestión del riesgo, que analice la ocurrencia de eventos críticos y promueva la modelación de sus consecuencias cuando haya lugar.	Diseñar y consolidar una plataforma que recopile los modelos y herramientas propias dentro del conocimiento del riesgo, modelación de escenarios y cuantificación de pérdidas por las actividades productivas del SME al 2034	E.1.1. Desarrollar e implementar instrumentos para la modelación de escenarios y cuantificación de pérdidas
		E.1.2. Desarrollar e implementar una plataforma que facilite el seguimiento al avance de la GRD en el SME.
E.2. Desarrollo de metodologías y herramientas, que promuevan iniciativas para la implementación del conocimiento en la práctica.	Desarrollar al menos una metodología o herramienta que permita medir el conocimiento actores público-privado del SME frente a los escenarios de riesgo por subsector y cadena de valor	E.2.1. Desarrollar e implementar sistemas de realidad virtual u otras herramientas que permitan la generación de posibles escenarios en tiempo real para mejorar capacidades frente a la GRD.
		E.2.2. Desarrollar e implementar plataformas virtuales interactivas que faciliten el conocimiento de la GRD, permitiendo medir y evaluar el aprendizaje.
E.3. Funcionalidad y pertinencia de tecnología existente como soporte para la gestión del conocimiento.	Elaborar y divulgar un inventario que identifique y permita al SME seleccionar nuevas tecnologías que le faciliten avanzar frente a la GRD,	E.3.1. Fortalecer el recurso humano en cuanto al uso de nuevas tecnologías que faciliten las acciones del sector

	considerando los cambios en cuando a la transición energética y la diversificación de la canasta minera.	E.3.2. Incentivar el uso de nuevas tecnologías que permitan posicionar al sector en cuanto a la transición energética y la diversificación de la canasta minera como instrumento para la reducción de riesgo de desastres.
--	--	---

7.1.6 Línea estratégica F “Tecnología e innovación para la reducción del riesgo”

Objetivo: Promover la gestión prospectiva y correctiva del riesgo de desastres, mediante el fomento y uso de herramientas de tecnología e innovación que permitan fortalecer al sector frente a la reducción del riesgo de desastres.

Alcance: Busca fortalecer el desarrollo y la innovación del sector, mediante la creación de incentivos para el uso de nuevas tecnologías que conduzcan a la evolución del sector en los diferentes aspectos relacionados con el análisis de escenarios de riesgo, su evaluación reducción y mitigación. En la siguiente tabla se presentan los programas, metas y acciones que hacen parte de esta línea.

Tabla 13. Programas, metas y acciones línea estratégica F

Programa	Meta 2050	Acciones
F.1. Desarrollo de instrumentos de protección financiera en el SME	Al 2050, contar con una estrategia de protección financiera que se ajuste a las necesidades del SME	F.1.1. Crear y fomentar instrumentos, mecanismos e incentivos de protección financiera que contribuyan a la reducción del riesgo de desastres del sector minero energético.
		F.1.2. Promover acciones de ayuda mutua en el marco de la transferencia del riesgo, entre los actores del sector, que permitan enfrentar potenciales pérdidas en el caso de que surjan accidentes mayores en el SME.
F.2. Fortalecimiento técnico y tecnológico de la infraestructura del sector para la reducción del riesgo	Crear incentivos económicos para el uso de nuevas tecnologías que promuevan la reducción del riesgo de desastres en el SME y socializarlos con el 70% de los actores del SME.	F.2.1. Promover el uso de nuevas tecnologías para la reducción del riesgo de desastres, que permitan al sector estar a la vanguardia de los retos asociados a la transformación energética.
		F.2.2. Crear incentivos para que el sector privado implemente nuevas tecnologías que fortalezcan la competitividad de los subsectores haciendo que sus actividades sean más seguras y confiables.
F.3. Mecanismos de análisis prospectivo del riesgo emergente en el marco de la transformación energética y la diversificación de la canasta minera del sector.	Al 2034, proponer al menos un programa de asistencia técnica con un enfoque prospectivo que permita el análisis e identificación de barreras de protección para ser implementadas en los escenarios de riesgo priorizados del sector.	F.3.1. Incentivar análisis de escenarios prospectivos que contemplen fuentes de energía renovables no convencionales, operaciones offshore y la diversificación de la canasta minera, que puedan causar afectaciones intensas, graves y extendidas sobre el territorio y comprometer la continuidad del negocio.
		F.3.2. Fomentar el uso, revisión y actualización de barreras de protección para los escenarios de riesgo prospectivos

		identificados, considerando la viabilidad de los mismos.
F.4. Apuestas rentables y/o asequibles que fortalezcan la seguridad de los procesos como medida correctiva del riesgo en los subsectores.	Que al 2034 se elabore una guía técnica de seguridad de procesos para cada subsector, que contribuya a la reducción del riesgo de desastres y se socialice con al menos el 60% de las entidades que hacen parte del SME.	F.4.1. Fomentar la identificación de escenarios de riesgo, su reducción y tratamiento en los subsectores de minería, hidrocarburos y energía eléctrica.
		F.4.2. Crear incentivos que permitan la inclusión de la seguridad de procesos como instrumento para la reducción del riesgo en el SME.

7.1.7 Línea estratégica G “Implementación de nuevas tecnologías para el fortalecimiento de la capacidad de respuesta ante emergencias o contingencias”

Objetivo: Consolidar la capacidad de respuesta del sector a través del fortalecimiento técnico operativo, desarrollando planes dirigidos a la actualización permanente y al uso de nuevas tecnologías que faciliten la efectiva y oportuna implementación de acciones ante situaciones de emergencia y contingencia del sector.

Alcance: Busca desarrollar planes, programas, mecanismos de formación y protocolos que fortalezcan la competencia del sector en el manejo de situaciones de emergencia y contingencia, considerando mejoras tecnológicas e innovación en los procesos. En la siguiente tabla se presentan los programas, metas y acciones que hacen parte de esta línea.

Tabla 14. Programas, metas y acciones línea estratégica F

Programa	Meta	Acciones
G.1. Herramientas para fortalecer la capacidad de respuesta ante situaciones de emergencia y contingencia	Desarrollar al 2030 un inventario que identifique y priorice herramientas técnico-operativas que faciliten la recuperación temprana luego de situaciones de emergencia y contingencia y estrategias para su implementación en el 60% de las entidades del SME.	G.1.1. Incentivar el uso de herramientas técnico-operativas que permitan a los subsectores una recuperación temprana ante situaciones de emergencia y contingencia.
		G.1.2. Promover estudios en temas de recuperación y rehabilitación luego de la emergencia o contingencia con miras a garantizar una efectiva atención y la continuidad del negocio. Promover la investigación en temas de rehabilitación y recuperación luego de la emergencia o contingencia con miras a garantizar un rápido restablecimiento del sector para garantizar la continuidad del negocio.
G.2. Mecanismos de formación para el manejo de situaciones de emergencia que contemplen el uso de nuevas tecnologías	Desarrollar e implementar al 2034 un programa de capacitación continuada que incorpore simulaciones o simulacros para la preparación frente a emergencias y contingencias vinculando a las entidades del SME,	G.2.1. Fomentar programas de formación para la preparación de emergencias y contingencias derivados de las diferentes actividades del SME, contemplando el desarrollo e implementación de nuevas herramientas tecnológicas.

	promoviendo el uso de nuevas tecnologías.	G.2.2. Incentivar el uso de nuevas tecnologías para fortalecer la recuperación ante situaciones de emergencia derivadas de eventos de origen antrópico, tecnológicos y/o natural.
G.3. Uso de herramientas para soportar la toma de decisiones bajo incertidumbre en el marco de la atención a emergencias y contingencias del sector	Identificar y priorizar, al menos 2 nuevas tecnologías cada cuatrienio, desarrolladas a nivel internacional que faciliten el acceso a información para soportar la toma de decisiones en emergencias y contingencias del SME, incluyendo información de los SAT.	G.3.1. Propender por herramientas tecnológicas para soportar la toma de decisiones en escenarios de riesgo tecnológico o Natech, contemplando información disponible de los Sistemas de Alertas Tempranas (SATs).
		G.3.2. Consolidar estrategias de toma de decisiones para soportar la ejecución de acciones de respuesta ante emergencia y contingencia por cada subsector.

7.1.8 Línea estratégica H “Mejoramiento de la competitividad del sector mediante el fortalecimiento de la gobernanza de la GRD”.

Objetivo: Desarrollar programas que promuevan la investigación y la innovación, que fortalezcan la gobernabilidad y gobernanza de la GRD en el SME mediante mecanismos que fomenten el uso de nuevas tecnologías. Esta línea busca apoyar la investigación en áreas que tienen que ver con los procesos de toma de decisiones y los mecanismos para la implementación de nuevas estrategias desde un punto de vista organizacional, jurídico, administrativo etc.

Alcance: Busca generar nuevas estrategias para una mejor GRD desde una perspectiva sistémica que integre aspectos organizacionales, jurídicos, y administrativos, buscando dar cumplimiento a las metas trazadas. En la siguiente tabla se presentan los programas, metas y acciones que hacen parte de esta línea.

Tabla 15. Programas, metas y acciones línea estratégica H

Programa	Meta	Acciones
H.1. Articulación entre entidades para abordar necesidades cambiantes relacionadas con la GRD por subsector	Consolidar al menos 1 convenio por cada subsector de carácter inter o intra sectorial para abordar necesidades cambiantes relacionadas con GRD cada cuatrienio.	H.1.1. Fortalecer competencias, mecanismos de cooperación, coordinación, articulación y funciones de las entidades del SME y externas asociadas al manejo de escenarios de accidente mayor.
		H.1.2. Reforzar la capacidad técnica, administrativa y financiera de la GRD para abordar escenarios cambiantes y/o emergentes debido a la incorporación de nuevas tecnologías.
H.2. Estrategias para el fomento de la participación sectorial frente a la GRD	Desarrollar e implementar una estrategia de socialización sobre los lineamientos técnicos de la política sectorial, que vincule a las empresas del sector y	H.2.1. Desarrollar mecanismos para la participación sectorial frente a la GRD que contemplen espacios de interacción entre el SME, el sector privado y las entidades territoriales en el marco de un enfoque colaborativo.

	promueva un enfoque colaborativo a nivel sectorial, regional y nacional.	H.2.2. Fomentar la articulación entre empresas, autoridades ambientales, actores del sector y los gobiernos locales y regionales dentro de los planes de GRD.
H.3 Espacios colaborativos para fomentar la investigación aplicada e innovación en GRD	Realizar un encuentro colaborativo por lo menos una vez cada dos años, que presente los avances de investigación aplicada e innovación en GRD en los tres subsectores y que vincule actores clave del SNGRD, la academia, empresas y gremios.	H.3.1. Desarrollar mecanismos de cooperación nacionales e internacionales que impulsen los subsectores en cuanto a su competitividad y tratamiento del riesgo.
		H.3.2. Promover convenios con centros de investigación y universidades que permitan gestionar el riesgo de desastres con base en la innovación tecnológica.
		H.3.3. Fomentar incentivos técnicos y financieros a entidades y redes académicas, científicas y de investigación para el desarrollo de proyectos para la reducción del riesgo de desastres del SME.
H.4. Estrategias para la participación efectiva y corresponsable de los territorios en la GRD	Consolidar e implementar al menos un mecanismo de participación o formación comunitaria en áreas de influencia del sector relacionado con GRD, adicional al realizado en el año inmediatamente anterior	H.4.1 Desarrollar y promocionar herramientas de participación con la comunidad que contemplen su interacción con las instituciones del sector.
		H.4.2. Promover capacitaciones de la comunidad entorno a la GRD, con miras a fortalecer la gestión del conocimiento frente a las actividades del sector

8. PLAN DE ACCIÓN

Para orientar el desarrollo de las acciones de cada programa se identificaron un conjunto de actividades, las cuales se obtuvieron como resultado de tres talleres que se realizaron con representantes del MME, entidades adscritas, y expertos de cada subsector; las actividades fueron ajustadas, ordenadas y priorizadas para el corto plazo para dar forma al Plan de Acción.

Desde el punto de vista metodológico para la consolidación del plan de acción se tuvo en cuenta las siguientes consideraciones:

- i) El plan de acción debe tener una estructura flexible, dada la vigencia propuesta (2020-2050), que pueda adaptarse continuamente en respuesta a: los cambios en el sector, la evolución tecnológica, los cambios en los marcos normativos internacionales como el marco de SENDAI y nacionales como el PNGRD; de igual manera debe permitir incorporar ajustes derivados de los avances sectoriales en la implementación de la GRD, la disponibilidad de recursos, y las necesidades que surjan durante su implementación;
- ii) Las acciones y actividades del plan de acción deben ser suficientemente amplias; se debe garantizar que sean inclusivas y que tengan el mayor alcance posible a fin de garantizar que cada actor del sector las pueda tomar como referencia y adaptar de

acuerdo con sus necesidades, grado de desarrollo frente la GRD, prioridades y recursos disponibles.

- iii) El plan de acción debe plantearse de manera sencilla y práctica. Es importante definir metas racionales, realistas y alcanzables; con su respectivo mecanismo de medición y seguimiento.

Se determinaron tres etapas para la materialización de la política en las cuales se distribuyeron las actividades identificadas. En la **Ilustración 18** se presentan el enfoque de cada etapa.

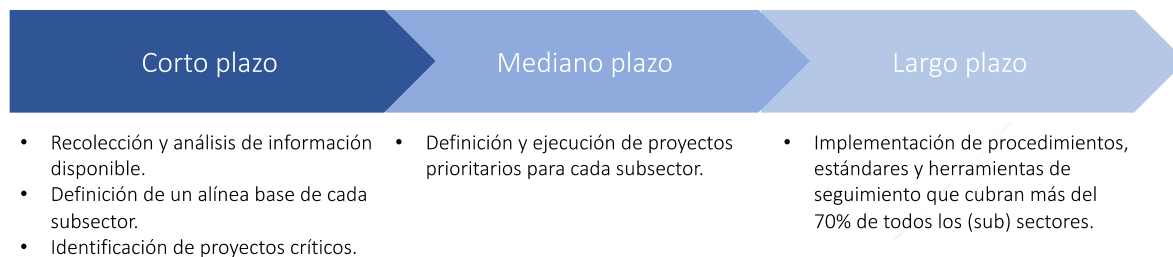


Ilustración 18. Estrategia general para la implementación de acciones y actividades de la política de GRD en el sector ME.

- i) Etapa 1 – Corto plazo (2021-2026): Definición de línea base. Esta etapa está dirigida a sentar las bases en términos de identificación de información disponible y definición de actividades críticas, desarrollo de líneas base e instrumentos de seguimiento y monitoreo.
- ii) Etapa 2 – Mediano plazo (2026-2034): Gestión de proyectos críticos que incluye el diseño de los proyectos desde los aspectos técnicos hasta las fuentes de financiación. Adicionalmente, durante esta etapa se definirán los protocolos, y estrategias para extender la GRD a todos los sectores.
- iii) Etapa 3 – Largo plazo (2034-2050): Implementación de acciones de GRD en el marco de la política a todos los subsectores. Estrategia para lograr que los objetivos tengan un cubrimiento suficientemente amplio.

Teniendo en cuenta la flexibilidad del plan de acción para permitir la incorporación de cambios, se dio prioridad a la definición de las acciones y actividades de corto plazo. Para el mediano y largo plazo, se identificaron y priorizaron actividades preliminares que pueden ajustarse puesto estas actividades dependen de la manera como el sector aborde las actividades corto plazo y como se avance.

Cabe mencionar que todo el Plan de Acción se construyó sobre una base conceptual que refuerza los principios fundamentales de la política; sin embargo, para el corto plazo los siguientes principios determinaron la priorización de acciones y actividades:

- la GRD debe reconocerse en un elemento esencial para mejorar la calidad y la competitividad de cada (sub) sector.
- la GRD debe convertirse en una cultura institucional y empresarial, o fortalecer la cultura ya existentes
- la información, el desarrollo tecnológico y la innovación en la GRD deben estar en el centro de las decisiones;

A continuación, se presentan las actividades asociadas al periodo de corto plazo 2021-2026.

Tabla 16. Actividades de corto plazo en el marco del plan de acción de la política sectorial

EJE	LINEA ESTRATEGICA	PROGRAMA	ACCIÓN	ACTIVIDADES	
CONOCIMIENTO	A-Manejo de información, y evaluación del impacto y monitoreo de la gestión del conocimiento para la GRD.	A.1. Inventarios de escenarios de riesgo de origen tecnológico, radiológico y Natech	A.1.1. Actualizar periódicamente los inventarios de escenarios de riesgo de origen tecnológico y Natech y aquellos emergentes en el marco de la transformación energética del sector y contemplando su vulnerabilidad ante el cambio climático.	Generar y actualizar la información de eventos accidentales de origen tecnológico y Natech para los subsectores de minas, hidrocarburos y energía eléctrica (convencional y no convencional)	
			A.1.2. Fomentar estudios básicos y específicos de escenarios actuales y prospectivos que soporten la gestión del riesgo de desastres en los subsectores de minas, energía eléctrica e hidrocarburos.	Actualizar la base cartográfica de amenazas de origen natural y los mapas de riesgo tecnológico y Natech por subsector y socializarlo periódicamente con entidades competentes	
			A.2. Metodologías de análisis y evaluación del riesgo por cada subsector	A.2.1. Proponer metodologías de análisis de riesgo que contemplen los procesos de la cadena de valor en cada subsector.	Identificar y analizar escenarios de riesgo para generación de energías renovables o de fuentes no convencionales (eólica, geotermia, solar)
		A.3. Sistemas de recolección, tratamiento y generación de información como soporte para la gestión del conocimiento del riesgo.	A.3.1. Consolidar sistemas de información de amenazas de origen natural, antrópico y tecnológico que pueda comprometer las actividades productivas del sector y que respondan a las necesidades de información de cada subsector para la GRD.	A.2.1. Proponer metodologías de análisis de riesgo que contemplen los procesos de la cadena de valor en cada subsector.	Revisar y proponer metodologías de análisis de riesgo (tecnológico y Natech) pertinentes para cada subsector priorizando procesos de cadena de valor
				A.3.2. Diseñar, desarrollar, articular y promover la generación de información básica que contemple la fundamentación y aspectos teóricos sobre GRD y temáticas asociadas por cada subsector.	Analizar funciones en el SME para identificar los actores que coordinaran la gestión de información en riesgo
					Actualizar el inventario de infraestructura por subsector y su grado de vulnerabilidad ante escenarios de riesgo de origen natural, tecnológico, socio natural y/o antrópico intencional
					Identificar y recopilar información de diversas fuentes como insumo para la identificación de escenarios de riesgos.
		A.4. Estrategias de monitoreo y evaluación del nivel de avance frente	A.4.1. Proponer estrategias de monitoreo sobre escenarios del riesgo para	Definir criterios de monitoreo de fenómenos amenazantes que pueden afectar infraestructura indispensable	

EJE	LINEA ESTRATEGICA	PROGRAMA	ACCIÓN	ACTIVIDADES
		a la gestión del conocimiento del riesgo	infraestructura indispensable de los tres subsectores	Fortalecer y armonizar el reporte de eventos del SME soportado en fuentes de información existentes en los tres subsectores
	<i>E-Innovación en la gestión del conocimiento del riesgo en el sector</i>	E.1. Desarrollo de modelos y herramientas tecnológicas para comprender los diferentes procesos involucrados en la gestión del riesgo, que analice la ocurrencia de eventos críticos y promueva la modelación de sus consecuencias cuando haya lugar.	E.1.1. Desarrollar e implementar instrumentos para la modelación de escenarios y cuantificación de pérdidas	Analizar y adaptar metodologías para la modelación de escenarios de accidente mayor y priorizados por cada uno de los subsectores Diseñar y ejecutar procesos de formación a actores claves del SME frente a herramientas (software) computacionales para la construcción de escenarios de riesgos y modelación de escenarios de accidente mayor para cada uno de los subsectores
		E.3. Funcionalidad y pertinencia de tecnología existente como soporte para la gestión del conocimiento.	E.3.1. Fortalecer el recurso humano en cuanto al uso de nuevas tecnologías que faciliten las acciones del sector	Fortalecer las capacidades de los brigadistas y primeros respondientes mediante la transferencia de conocimiento relacionado con el uso de tecnologías nuevas y existentes
REDUCCIÓN	<i>B-Estrategias para el manejo y monitoreo de Información y comunicación para la reducción del riesgo</i>	B.1. Inclusión del riesgo tecnológico/Natech en los instrumentos de planificación.	B.1.1. Implementar estrategias territoriales y sectoriales para la incorporación del riesgo tecnológico/Natech en el OT, ordenamiento ambiental y Planes de Desarrollo.	Elaborar lineamientos que orienten la incorporación del Riesgo Tecnológico del SME en planes de Ordenamiento Ambiental y Territorial. Promover la aplicación de lineamientos técnicos para el OT y OA orientados a implementar mecanismos para prevenir la generación de eventos asociados al riesgo tecnológico
			B.1.2. Desarrollar estrategias para la articulación con los instrumentos y Planes de Gestión de entidades públicas y privadas y con el trabajo a escala sectorial en un esfuerzo conjunto con el MADS, MVCT y otros actores del SNGRD.	Promover una articulación entre actores institucionales y el sector para abordar retos y roles en relación con los planes de GRD de instalaciones y proyectos del sector. Elaborar lineamientos para sectores priorizados sobre análisis, evaluación de riesgos tecnológicos y Natech que se deben incorporar en los planes de gestión de las entidades públicas y privadas de acuerdo con el Decreto 2157, así como las medidas de reducción generales asociadas a cada subsector.
				Incluir análisis de riesgos en los instrumentos de planeación del sector (planes de la UPME), así como en la planeación de los proyectos (PMA, PTO). Lo

EJE	LINEA ESTRATEGICA	PROGRAMA	ACCIÓN	ACTIVIDADES
				anterior en armónica con los temas de adaptación al cambio climático.
		B.2. Mecanismos de intervención preventiva y correctiva a nivel sectorial	B.2.1. Desarrollar estrategias que contemplen el manejo de información oportuna, veraz y transparente para fortalecer la intervención preventiva del riesgo en los tres subsectores	Diseñar canales de comunicación o medios digitales que permitan automatizar la información recolectada a nivel territorial y/o sectorial Diseñar un sistema de información georreferenciada que incluya acciones realizadas por el sector en GRD y que permita un acceso efectivo a información confiable para soportar la toma de decisiones.
		B.3. Consolidación de SAT y redes de monitoreo en áreas de influencia del SME para la reducción del riesgo	B.3.1. Análisis, identificación y priorización de SAT B.3.2. Desarrollar estrategias para el procesamiento de datos de los SAT y mecanismos para la comunicación de la información	Identificación de SAT existentes de públicos y privados alrededor de las actividades del sector Automatizar y homogenizar bases de datos con históricos, para nutrir el sistema de información de GRD
		B.4. Mecanismos de información y comunicación que promuevan inversiones públicas y privadas para la reducción del riesgo de desastres y la adaptación al Cambio Climático	B.4.1. Consolidar alianzas estratégicas con entidades públicas y privadas del SME para el desarrollo de proyectos que incorporan análisis de riesgos de desastres y estudios de adaptación al Cambio Climático. B.4.2. Identificar fuentes de financiación y desarrollo de mecanismos para la consecución de recursos para la reducción del riesgo de desastres y Cambio Climático	Establecer alianzas estratégicas con otros sectores y cooperantes internacionales que fortalezcan técnicamente acciones para la reducción de riesgos y la adaptación al cambio climático por las actividades del sector Identificar los principales actores y las fuentes de financiación con las que cuentan actualmente para actividades de GRD Establecer alianzas estratégicas con actores nacionales (DNP-MinHacienda-UNGRD) y cooperantes internacionales alrededor de la financiación de acciones de GRD en el SME
	<i>F-Tecnología e innovación para la reducción del riesgo.</i>	F.1. Desarrollo de instrumentos de protección financiera en el SME	F.1.1. Crear y fomentar instrumentos, mecanismos e incentivos de protección financiera que contribuyan a la reducción del riesgo de desastres del sector minero energético.	Identificar los mecanismos existentes de protección financiera aplicables a los subsectores del sector minero energético Desarrollar procesos de formación alrededor de la protección financiera y transferencia de riesgo para los diferentes actores del SME
		F.3. Mecanismos de análisis prospectivo del riesgo emergente en	F.3.1. Incentivar análisis de escenarios prospectivos que contemplen fuentes de	Iniciar la creación de una línea base sobre escenarios de riesgo emergentes de generación de

EJE	LINEA ESTRATEGICA	PROGRAMA	ACCIÓN	ACTIVIDADES
		el marco de la transformación energética del sector.	energías renovables no convencionales, operaciones offshore y la diversificación de la canasta minera, que puedan causar afectaciones intensas, graves y extendidas sobre el territorio y comprometer la continuidad del negocio.	energía de fuentes no convencionales, offshore y otros asociados a minería.
		F.4. Apuestas rentables y/o asequibles que fortalezcan la seguridad de los procesos como medida correctiva del riesgo en los subsectores.	F.4.1. Estimular la identificación de escenarios de riesgo, su reducción y tratamiento en los subsectores de minería, hidrocarburos y energía eléctrica.	Recopilar de lecciones aprendidas en reducción de riesgo (medidas estructurales y no estructurales) por parte de agremiaciones y empresas de cada subsector
			F.4.2. Crear incentivos que permitan la inclusión de la seguridad de procesos como instrumento para la reducción del riesgo en el SME	Promover la creación de incentivos en diferentes niveles que movilicen al sector hacia la inclusión de seguridad de procesos.
MANEJO	C-Gestión de información, evaluación y análisis de situaciones de emergencia y contingencia.	C.1. Fortalecimiento de las capacidades operativas de las entidades que hacen parte del SME ante situaciones de emergencia y contingencia, de acuerdo con sus competencias frente este tipo de situaciones	C.1.1. Unificar y socializar acciones para la preparación y atención de emergencias	Recopilar y sistematizar lecciones aprendidas de aplicabilidad de protocolos en el marco de planes de emergencia y contingencia por subsectores orientados a riesgo tecnológico y Natech
				Fortalecer las estrategias de capacitación en preparación y atención de emergencias mineras.
				Diseñar estrategias de capacitación en preparación para la atención de emergencias para los sectores Hidrocarburos y Energía Eléctrica
		C.2. Articulación entre entidades del sector ME y los organismos operativos del SNGRD para la respuesta a emergencias	C.2.1. Fortalecer y unificar sistemas de información y comunicación	Desarrollar e implementar una plataforma donde las empresas presenten la información relacionada con la ocurrencia de eventos (Minería, Energía, Hidrocarburos)
		C.2. Articulación entre entidades del sector ME y los organismos	C.2.2. Implementar mecanismos para la comunicación, cooperación y coordinación	Definir, validar y socializar los roles de cada entidad al momento de la atención de emergencias.

EJE	LINEA ESTRATEGICA	PROGRAMA	ACCIÓN	ACTIVIDADES
		operativos del SNGRD para la respuesta a emergencias	intra e intersectorial ante y durante situaciones de emergencia y contingencia derivadas de las operaciones del sector en áreas de influencia	<p>Fortalecer mecanismos de coordinación con fuerza pública para reportes in situ de las acciones cometidas por agentes al margen de la Ley que afectan las actividades del SME.</p> <p>Diseñar procedimientos y protocolos para la coordinación y comunicación al momento de la atención de la emergencia</p> <p>Llevar a cabo simulacros de emergencia subsectorial en forma coordinada con los actores locales, ambientales y del SNGRD</p> <p>Consolidar información, protocolos y procedimientos para la elaboración de un Plan Nacional de Emergencias Radiológicas en el marco del SNGRD</p> <p>Fortalecer el Sistema de Rescate Minero Colombiano a través de nuevas tecnologías enfocadas a la prevención de accidentes mineros y la atención segura y eficaz de dichas emergencias mineras.</p>
		C.4. Evaluación de daños, pérdidas y análisis de necesidades (EDAN) en situaciones de emergencia o contingencia para la infraestructura vital del SME, que contemplen también las iniciativas de actores del SNGRD que se ajusten a las características del SME	C.4.1. Diseñar e implementar mecanismos para la recuperación y reconstrucción de infraestructura del SME ante escenarios de riesgo mayor	Diseñar una metodología de evaluación de daños, pérdidas y necesidades posdesastre para escenarios de riesgo mayor, en concordancia con el lineamiento emitido por la UNGRD
	<i>G-Implementación de nuevas tecnologías para el fortalecimiento de la capacidad de respuesta ante emergencias o contingencias.</i>	G.1. Herramientas para fortalecer la capacidad de respuesta ante situaciones de emergencia y contingencia	G.1.1 Incentivar el uso de herramientas técnico-operativas que permitan a los subsectores una recuperación temprana ante situaciones de emergencia y contingencia.	<p>Fomentar el intercambio de experiencias internacionales y promover el desarrollo de protocolos para fortalecer técnicamente a los actores del sector ante situaciones de emergencia y contingencia en el marco del PNC</p> <p>Promover en las empresas del sector minero el fortalecimiento en cuanto a equipos, personal y conocimiento apropiado para la gestión de los riesgos mineros y la atención de las emergencias</p>

EJE	LINEA ESTRATEGICA	PROGRAMA	ACCIÓN	ACTIVIDADES
				mineras, en cooperación con entidades como el SENA.
		G.2. Mecanismos de formación para el manejo de situaciones de emergencia que contemplen el uso de nuevas tecnologías	G.2.1. Fomentar programas de formación para la preparación de emergencias y contingencias derivados de las diferentes actividades del SME, contemplando el desarrollo e implementación de nuevas herramientas tecnológicas.	Implementar centros de desarrollo tecnológico para el sector minero para fortalecer la preparación ante emergencias mediante el uso de herramientas tecnológicas
GOBERNANZA	<i>D-Mecanismos, flujos de información y comunicación para mejorar la GRD en el sector y monitorear su gobernabilidad y gobernanza.</i>	D.1. Fortalecimiento de la gobernabilidad del Ministerio Minas y Energía y las entidades adscritas al sector.	D.1.1. Definir estrategias para el fortalecimiento de las capacidades del Ministerio de Minas y Energía y sus entidades adscritas para lograr que los actores del SME implementen las acciones definidas en la PGRDSME de forma eficaz, estable y legítima que faciliten el monitoreo de indicadores.	Definir estructura y requerimientos de la plataforma para el seguimiento de la implementación de la política de GRD en el sector ME y otras acciones que en materia de GRD se adelanten
			D.1.2. Establecer mecanismos de cooperación entre las entidades públicas, empresas y gremios del sector para garantizar el flujo de información que soporte la toma de decisiones.	Realizar a nivel institucional la evaluación de las capacidades técnicas, administrativas y logísticas para el desarrollo de las actividades delegadas en las resoluciones 40185 y 40295 de 2020 al ente fiscalizador para el abordaje de las acciones en la Gestión de Riesgo de Desastres
		D.2. Apropiación del conocimiento frente a la GRD		Promover estrategias de articulación entre entidades públicas y privadas para garantizar un flujo de información consolidado y georreferenciado con relación a la GRD
				Promover entre las entidades adscritas la incorporación de las acciones de GRD de la PSGRD en los planes, programas de cada entidad y dependencia involucrada.
			D.2.1. Fortalecer el conocimiento, capacidades y formación del Ministerio de Minas y Energía y sus entidades adscritas en temas asociados a la GRD.	Desarrollar procesos de formación recurrente dirigidos a funcionarios del MME y de las adscritas en temas relacionados con la GRD Creación y puesta en funcionamiento del Centro de Investigación en Seguridad Minera e Infraestructura Subterránea – CISMIS, cuya misión será la de construir conocimiento en relación a la

EJE	LINEA ESTRATEGICA	PROGRAMA	ACCIÓN	ACTIVIDADES
				gestión de los riesgos mineros, mejores prácticas y tecnologías de vanguardia para el desarrollo del sector minero y la infraestructura subterránea.
		D.3. Socialización y articulación de la Política de Gestión del Riesgo de Desastres del Sector Minero Energético que promueva la implementación de su Plan de Acción entre los diferentes actores del SME.	D.3.1. Proponer mecanismos de articulación, coordinación, participación y concurrencia entre los actores del SME para fortalecer la implementación de la PGRDSME.	Formular y desarrollar una estrategia de socialización y divulgación de los avances en la implementación de la política de gestión del riesgo en el sector
			D.3.2. Establecer una instancia técnica de coordinación y articulación para dinamizar acciones de corto, mediano y largo plazo de carácter intra e interinstitucionales que fomenten el Plan de Acción de la PGRDSME.	Conformar una mesa técnica del SME para la GRD, bajo la definición de objetivos y funciones que atribuyan su rol para la implementación de la PGRD del sector.
		D.4. Percepción y comunicación social de la gestión del riesgo de desastres del sector minero energético	D.4.1. Fortalecer mecanismos de sensibilización a las comunidades en áreas de influencia de las actividades operativas del sector, en el marco de la estrategia de relacionamiento territorial del ministerio de minas y energía.	Identificar territorios con potencial afectación histórica en GRD del SME y establecer canales específicos de comunicación en el marco de las estrategias sectorial de desarrollo y relacionamiento territorial
		H.1. Articulación entre entidades para abordar necesidades cambiantes relacionadas con la GRD por subsector	H.1.1. Fortalecer competencias, mecanismos de cooperación, coordinación, articulación y funciones de las entidades del SME y externas asociadas al manejo de escenarios de accidente mayor.	Promover el intercambio experiencias con organismos internacionales en operaciones off shore
	<i>H- Mejoramiento de la competitividad del sector mediante el fortalecimiento de la gobernanza de la GRD.</i>	H.2. Estrategias para el fomento de la participación sectorial frente a la GRD	H.2.1. Desarrollar mecanismos para la participación sectorial frente a la GRD que contemplen espacios de interacción entre el SME, el sector privado y las entidades territoriales en el marco de un enfoque colaborativo.	Fomentar la participación de los tres subsectores en los Consejos departamentales o Municipales de Gestión del Riesgo de Desastres en los territorios donde se desarrollan los proyectos del sector

EJE	LINEA ESTRATEGICA	PROGRAMA	ACCIÓN	ACTIVIDADES
		<p>H.2. Estrategias para el fomento de la participación sectorial frente a la GRD</p> <p>H.4. Estrategias para la participación efectiva y corresponsable de las comunidades en la GRD</p>	<p>H.2.1. Desarrollar mecanismos para la participación sectorial frente a la GRD que contemplen espacios de interacción entre el SME, el sector privado y las entidades territoriales en el marco de un enfoque colaborativo.</p> <p>H.4.1 Desarrollar y promocionar herramientas de participación con la comunidad que contemplen su interacción con las instituciones del sector.</p>	<p>Promover la definición de roles y responsabilidades para la evaluación y seguimiento de los planes de contingencia de los PGRDPP</p> <p>Diseñar herramientas de participación comunitaria en el marco de la GRD que se articulen con la ERT en áreas de influencia de las actividades del sector</p>

9. COORDINACIÓN, SEGUIMIENTO Y MONITOREO DE LA POLÍTICA

9.1 Coordinación para la implementación de la Política

Para facilitar la coordinación e implementación de la política es pertinente que se cuente con una instancia técnica de articulación, discusión y seguimiento de las acciones intra e interinstitucionales del sector minero energético frente a la Gestión de Riesgo de Desastres, también puede ser un espacio consultivo que brinde asesoría técnica en la toma de decisiones estratégicas de corto y largo plazo. En consecuencia, se propone mantener el esquema de coordinación creado para la formulación de esta política, el cual consiste en la conformación de un equipo con funcionarios delegados de las entidades adscritas y dependencias técnicas del MME que puedan promover el desarrollo de acciones de GRD en sus entidades o dependencias y que además sirvan como enlace para el seguimiento y evaluación de la política. A continuación, se presenta la conformación de la mesa técnica.

Tabla 17. Miembros mesa técnica sectorial

Entidad	Dependencia
Ministerio de Minas y Energía	Dirección de Hidrocarburos
	Dirección Energía Eléctrica
	Dirección Minería Empresarial
	Dirección Formalización Minera
	Grupo de Energías no convencional y Asuntos Nucleares
	Oficina de Asuntos Ambientales y Sociales
Servicio Geológico Colombiano	Dirección de Geo-amenazas
Agencia Nacional de Hidrocarburos	Vicepresidencia de Contratos
Agencia Nacional de Minería	Vicepresidencia de Promoción y Fomento
	Vicepresidencia de Seguimiento, Control y Seguridad Minera
Instituto de Planificación y Promoción de Soluciones Energéticas para Zonas No Interconectadas (IPSE)	Grupo de estructuración de proyectos energéticos – IPSE
Unidad de Planeación Minero-Energética (UPME)	Subdirección de Demanda
	Subdirección de Energía Eléctrica
	Subdirección de Hidrocarburos
	Subdirección de Minería
Comisión de Regulación de Energía y Gas (CREG)	Por definir

En cuanto a las actividades que desarrollarán en esta mesa técnica sectorial se pueden mencionar las siguientes:

- Orientar técnicamente acciones en gestión del riesgo de desastre para el sector minero energético tanto en contingencia como en procesos de conocimiento y reducción del riesgo al interior de sus dependencias y entidades.
- Asesorar la participación de ministros, viceministros en escenarios de Puestos de Mando Unificado -PMU- o salas de crisis ante emergencias/contingencias del sector que escalen el orden nacional.

- Aportar en la construcción de conceptos y propuestas para ser incorporados en instrumentos como reglamentos técnicos del sector, respuestas conjuntas a requerimientos del Sistema Nacional de Gestión de Riesgo de Desastres -SNGRD.
- Articular y fortalecer la creación de un sistema de información sectorial en riesgo de desastres.
- Contribuir al seguimiento y evaluación del plan de acción de la Política de Gestión del Riesgo de Desastres del Sector Minero Energético.
- Retroalimentar la participación de miembros del comité en instancias de coordinación del SNGRD como comités nacionales, comisiones técnicas asesoras o con entidades territoriales (CDGRD, CMGRD)
- Brindar apoyo al comité interinstitucional de relacionamiento territorial, y demás comités de la OAAS cuando así se considere pertinente.
- Promover discusiones frente a metodologías de análisis de riesgo para los escenarios del sector

La secretaría técnica de la mesa técnica sectorial podrá estar a cargo de la Oficina de Asuntos Ambientales y Sociales por las funciones de coordinación en la gestión de Riesgo de Desastres expuestas en el Decreto 381 de 2012 y la Resolución 4-0 347 del 2019 descritas en el Capítulo 2 de este documento.

9.2 Seguimiento y monitoreo de la política

La implementación de la política requiere de un mecanismo de seguimiento continuo que permita medir, cualitativa y cuantitativamente, su evolución a través del tiempo y el impacto sobre el sector y la sociedad. Es importante mencionar que una de las primeras actividades que se desarrollará por parte del MME en el marco de la implementación de la política será el diseño y puesta en marcha de mecanismos para realizar el seguimiento de la política, el cual tendrá en cuenta las metas de carácter superior y las metas definidas para los programas.

En este sentido se proponen algunos tipos de indicadores para que se consideren como parte de los elementos para realizar el seguimiento y monitoreo de la política. Al respecto, vale la pena mencionar que el Departamento Nacional de Planeación (DNP) definió una metodología para el seguimiento en la implementación de políticas públicas. En esta metodología se propone que un indicador de esta naturaleza debe cumplir con los siguientes criterios:

- C: Claros, precisos o inequívocos.
- R: Relevantes y apropiados en el tema de discusión.
- E: Económicos y disponibles a un costo razonable.
- M: Medibles y abiertos a validación independiente.
- A: Adecuados y que ofrezca una base suficiente para estimar la dimensión de estudio.
- S: Sensibles y que capturen cambios en periodos cortos de tiempo.

Esta aproximación suele usarse por entidades como el DNP para seleccionar los mejores indicadores, contemplando diferentes aproximaciones en términos del tipo de análisis. En consecuencia, se diseñaron los siguientes tipos de indicadores:

- i) Indicador de implementación de la política
- ii) Indicador de divulgación (reconocimiento y compromiso con la política)
- iii) Indicador de impacto (resultado de la política)

El *indicador de implementación* tiene como objetivo hacer un seguimiento a las acciones y actividades definidas por la política para cada uno de los programas. El *indicador de divulgación* es una medida de avance del proceso de divulgación y conocimiento de la política; en consecuencia, es una medida del fortalecimiento de una “cultura” de la GRD. Por último, el *indicador de impacto* se concentra en medir el impacto que ha tenido la política en la reducción de la accidentalidad en el sector ME.

Los indicadores se evaluarán periódicamente y dependiendo de su evolución, se podrá orientar la toma de decisiones sobre cambios en las acciones o en el proceso de implementación de la política.

9.2.1 Indicadores de implementación

Los indicadores de implementación son muy valiosos para el MME en la medida que permiten hacer seguimiento a la ejecución de acciones y actividades planteadas en el *plan de acción*. Estos indicadores deben reflejar el nivel de cumplimiento de las metas propuestas para los programas; sin embargo, éstos no buscan conocer el nivel de impacto en la GRD. De acuerdo con el DNP, este avance se puede medir como:

$$\text{Avance (\%)} = \frac{UD - LB}{MA} 100 \quad \text{Ec. (1)}$$

donde *UD* es el último dato obtenido, *LB* es la línea base (valores reportados por entidad) y *MA* es la meta anual. Este procedimiento se puede aplicar a cualquier otra periodicidad. Por ejemplo, en relación con la implementación del sistema de información y gestión de la información, un indicador de este tipo permitiría conocer el nivel de avance con respecto a un plan de implementación definido al inicio del proyecto.

9.2.2 Indicadores de divulgación

Una parte importante en el proceso de implementación de la política tiene que ver con el seguimiento que se debe hacer en términos de comunicación y divulgación. Estos aspectos son importantes en la medida que permiten mantener la iniciativa en el centro de las actividades del sector. Para ello es necesario una estrategia de recordación permanente. De acuerdo con lo reportado por la oficina de comunicaciones del PNUD, algunos indicadores de seguimiento a corto y mediano plazo son los siguientes:

- Implementar un método de divulgación de los avances realizados como resultado de la política (en formato de revista virtual)
- Crear y mantener actualizada una página web en donde se reporten los avances de la política y las actividades complementarias que realice el MME.
- Crear y mantener un programa de redes sociales que permita divulgar los logros del sector y otros temas relevantes. Esto incluye también, conteo de vistas y reacciones positivas, y menciones por parte de líderes de opinión.
- Llevar una serie de estadísticas (publicadas a través de la página web oficial y en otros medios) sobre los avances en el sector.
- La cantidad y tipo de publicaciones logradas en medios de comunicación.

Adicionalmente, se puede hacer uso de un análisis semántico con base en información recopilada de entrevistas o encuestas en el que se revisan la manera de expresarse de la política a través de calificativos, se puede complementar con preguntas en escala de Likert que indaguen sobre el conocimiento de los objetivos, visión, ejes (estructurales y transversales), temáticas de acción y, finalmente, si cree que son adecuadas las propuestas planteadas por el comité y mesa sectorial.

9.2.3 Indicadores de impacto

Los indicadores de impacto miden el resultado de la política en términos del cambio de indicadores esenciales para la GRD. Los indicadores de impacto se dividieron entre: i) indicadores para evaluar las metas de carácter superior; e ii) indicadores complementarios que pretenden medir los resultados de las acciones y actividades en materia de GRD a nivel las industrias y regiones. El conjunto de indicadores propuestos se encuentra descritos en el anexo 1.

9.3 Financiación para la GRD en el sector minero energético

La Gestión del Riesgo de Desastres vista desde el sector minero energético se convierte en una estrategia de desarrollo, en el cual el principio de corresponsabilidad es el eje fundamental para reducir el riesgo de desastres, contribuyendo así, en la optimización de la competitividad, seguridad, sostenibilidad y por ende en la continuidad del negocio a largo plazo.

Teniendo como base los principales postulados de la presente política, en pro de desarrollar procesos de conocimiento del riesgo, reducción del riesgo, manejo de desastres, gobernabilidad y gobernanza del riesgo, entre otros, se hace necesario consolidar una estrategia financiera costo eficiente que contribuya a fomentar la inversión en dichos procesos con el fin de reducir al máximo las potenciales pérdidas económicas que pueda enfrentar el sector en su doble rol, como generador potencial de escenarios de riesgo tecnológico o como sector vulnerable a escenarios de origen natural, socio-natural o Natech.

Por ende, plantear una identificación de instrumentos financieros para optimizar la gestión ex - ante que permitan asegurar la disponibilidad de recursos para fortalecer la prevención, el conocimiento, la gobernanza y reducción del riesgo (Mitigación, Prospectiva y transferencia del Riesgo) y un ex post que pueda movilizar recursos una vez ocurra un evento se convierte en una prioridad de la política y sus implementadores.

Dentro de los instrumentos y fondos potenciales que pueden acudir los diferentes integrantes del sector minero energético para gestionar el riesgo de desastres se destacan:

1. Los recursos de transferencias de la Nación – ingresos corrientes, otros recursos del tesoro destinados al sector, Fondo Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres, Fondos Departamentales o Municipales para la Gestión del Riesgo de Desastres, los cuales a través de proyectos se pueden gestión recursos.
2. Recursos provenientes Sistema General de Regalías de la Ley 2056 de 2020, en cumplimiento de lo dispuesto por el artículo 361 de la Constitución Política, asígnese a través de la Ley de Presupuesto Bienal del Sistema General de Regalías el 2% de los ingresos corrientes, en especial para: i) Funcionamiento, operatividad y administración del Sistema y evaluación y monitoreo del licenciamiento ambiental a los proyectos de exploración y explotación. Esta distribución estará a cargo de la Comisión Rectora, ii) Fiscalización de la exploración y explotación de los yacimientos; conocimiento y cartografía geológica del subsuelo; e incentivo a la exploración y a la producción. Esta distribución estará a cargo del Ministerio de Minas y Energía.
3. Los aportes del presupuesto general de cada institución que se le asignen a la gestión del riesgo de desastres.
4. Recursos de capital de cada entidad perteneciente al sector minero energético.
5. Gestión de aportes y recursos públicos o privados que desde el sector se puedan canalizar para la gestión del riesgo de desastres.
6. Gestión de aportes y recursos provenientes de entidades cooperantes de carácter nacional o internacional.
7. Gestión de aportes a través de los fondos especiales como:
FAZNI, Fondo de Apoyo Financiero para la Energización de las Zonas Rurales Interconectadas –FAER, Fondo Especial Cuota de Fomento,
FOES; Fondo de Energía Social –
Fondo de Solidaridad para Subsidios y Redistribución de Ingresos sector eléctrico y gas.
Fondo Especial Zonas de Frontera,
FENOGE, Fondo de Energías No Convencionales y Gestión Eficiente de la Energía
Fondo Rotatorio del Ministerio de Minas y Energía.

Dado que la gestión el riesgo de desastres es un elemento estructural para el funcionamiento del sector, dichos fondos, dada su naturaleza pueden aportar o destinar recursos especialmente para los procesos de prevención y conocimiento del riesgo de desastres del sector.

8. FCTI – Fondo de Ciencia, Tecnología e Innovación
9. Gestión de recursos a través de las Tasas y derechos administrativos.
10. De recursos provenientes de crédito interno o externo.
11. Estrategia Nacional de Financiamiento Climático y de un portafolio de proyectos en cambio climático priorizados para financiación.
12. Programa de beneficios tributarios para CTel (ha financiado 789 iniciativas de innovación y desarrollo desde 2015).
13. Gestión de recursos a través del Sistema Nacional de Competitividad e Innovación (SNCI)
14. Gestión de recursos a través “Programa Colombia Científica, fomento y fortalecimiento de estrategias como la política de parques científicos, tecnológicos y de innovación para el sector.”
15. Recursos provenientes de las empresas prestadoras del servicio de energía eléctrica y otras, a través de financiación de proyectos en gestión del riesgo de desastres para el sector
16. Gestión de Crédito contingente para el sector.

Los recursos gestionados se orientarán, asignarán y ejecutarán con base en las directrices que establezca en el marco de las acciones de plan de acción de esta política, y con las previsiones especiales que contemplen los planes de acción específicos de cada entidad perteneciente al sector.

REFERENCIAS

- Ley 1523. (24 de Abril de 2012). Diario Oficial. Colombia: Congreso de Colombia.
- UNGRD. (2017). *Terminología sobre Gestión del Riesgo de Desastres y Fenómenos Amenazantes*. Bogotá: Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres.
- Crowl, D. A., & Louvar, J. F. (2002). *Chemical Process Safety - Fundamentals with applications*. Prentice Hall International Series in Physical and Chemical Engineering Sciences.
- UNGRD. (2018). *Lo que usted debe saber sobre riesgo tecnológico*. Bogotá: Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastre.
- ARL Sura. (s.f.). *Glosario ARL*. Recuperado el 20 de Junio de 2020, de <https://www.arlsura.com/index.php/glosario-arl>
- UNGRD. (2013). *Resolución 1770*. Bogotá: Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres.
- Lavell, A. (2007). *Apuntes para una reflexión institucional en países de la Subregión Andina sobre el enfoque de la Gestión del Riesgo*. Apoyo a la Prevención de Desastres en la Comunidad Andina (PREDECAN). Obtenido de <http://www.comunidadandina.org/predecana/doc/r1/docAllan2.pdf>
- UNISDR. (2009). *Terminología sobre reducción del riesgo de desastre*. Ginebra: Estrategia Internacional para la Reducción de Desastres de Naciones Unidas.
- UNGA. (2016). *Recommendations of the Open-ended Intergovernmental Expert Working Group on Indicators and Terminology relating to Disaster Risk Reduction*. Ginebra: United Nations General Assembly.
- Cruz, A. M., & Suarez-Paba, M. C. (2019). Advances in Natech research: An overview. *Progress in Disaster Science*, 1, 100013. doi:<https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.pdisas.2019.100013>
- Showalter, P. S., & Myers, M. F. (1994). Natural Disasters in the United States as Release Agents of Oil, Chemicals, or Radiological Materials Between 1980-1989: Analysis and Recommendations. *Risk Analysis*, 14(2), 169-182. doi:<https://doi.org/10.1111/j.1539-6>
- MME - PNUD . (2021). *Cartila Módulo 2. ¿Qué sabemos sobre la gobernanza del riesgo en el sector minero energético?* Bogotá.
- UNGRD. (2020). *Guía para la integración de la Gestión del Riesgo de Desastres en los Planes de Desarrollo Territorial 2020 -2023*. Guía , Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres, Cundinamarca , Bogotá . Obtenido de https://repositorio.gestiondelriesgo.gov.co/bitstream/handle/20.500.11762/28765/Guia_IntegracionGRD_PDT_2020.pdf?sequence=6&isAllowed=y
- Lizardo Narváez, A. L. (2009). *La Gestión del Riesgo de Desastres: Un enfoque basado en procesos*. Lima.

- MME - PNUD . (2020). *Cartilla Modulo 2 ¿Qué sabemos sobre la gobernanza del riesgo en el sector minero energetico?* Bogotá .
- Suárez-Paba, M. C., Cruz, A. M., & Muñoz, F. (2020). Emerging Natech risk management in Colombia: A survey of governmental organizations. *Safety Science*, 104777.
- UNGRD. (2017). *Tercer Informe Seguimiento y Evaluación - Plan Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres 2015-2025*. Bogotá: Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres.
- ANH. (2018). *Plan Trabajo de Seguridad y Salud en el Trabajo*. Agencia Nacional de Hidrocarburos. Obtenido de <https://www.anh.gov.co/la-anh/sobre-la-anh/planes/Planes/Plan%20de%20Trabajo%20de%20Seguridad%20y%20Salud%20en%20el%20Trabajo%202018.pdf>
- ANM. (s.f.). *Grupo de Seguridad y Salvamento Minero*. Obtenido de <https://www.anm.gov.co/?q=content/grupo-de-seguridad-y-salvamento-minero>
- ANM. (2013). *Protocolo para la atención de emergencias mineras*. Estación de Seguridad y Salvamento Minero de Jamundí (Valle del Cauca).
- ANM. (2020). *Lecciones Aprendidas*. Obtenido de <https://www.anm.gov.co/?q=lecciones-aprendidas>
- ANM. (2020). *“Lecciones aprendidas” para evitar accidentes mineros en Colombia*. Obtenido de <https://www.anm.gov.co/?q=anm-publica-lecciones-aprendidas-para-evitar-accidentes-mineros-en-colombia>
- CREG. (2019). *Metodología de Administración del Riesgo*. Bogotá: Comisión de Regulación de Energía y Gas.
- IPSE. (2014). *Programa para el Manejo Integral del Riesgo. Gestión de Riesgos Administrativos*.
- UNGRD. (2020). *Octavo Informe Seguimiento y Evaluación - Plan Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres 2015-2025*. Bogotá: Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres.
- UNAL Sede Medellín. (2018). *Estudio: Herramienta para la valoración y priorización de medidas de adaptación al cambio climático*. Obtenido de <https://www1.upme.gov.co/simco/Paginas/Estudio-Herramienta-para-la-valoracion-de-medidas-adaptacion-al-cambio-climatico.aspx>
- Resolución 207. (26 de Abril de 2018). Director General UPME. Colombia: Unidad de Planeación Minero Energética .
- UPME. (2015). *Programa para la Gestión Integral del Riesgo*. Unidad de Planeación Minero Energética: Bogotá.
- UNGRD. (19 de Julio de 2019). *Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres*. Obtenido de Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres: <http://portal.gestiondelriesgo.gov.co/marcoestrategico>

MME. (2018). *Plan integral de gestión del cambio climático para el sector minero--energético - PIGCCme*. Bogotá.

Carreño, M., Cardona, O., & Barbat, A. (2007). A disaster risk management performance index. *Natural Hazards*, 41, 1-20. doi:<https://doi.org/10.1007/s11069-006-9008-y>

DNP. (2014). *Guía Metodológica para el Seguimiento y Evaluación a Políticas Públicas*. Sinergia.

Casal, J., Montiel, H., Planas, E., & Vílchez, J. (1999). *Análisis de riesgo en instalaciones industriales*. Barcelona: UPC.

ANEXO 1: INDICADORES PARA METAS DE CARÁCTER SUPERIOR

META 1:

Reducir la mortalidad causada por eventos de origen tecnológico, natural y Natech en el sector Minero-Energético, por debajo del 30% de las tasas de mortalidad reportadas en los últimos 10 años (TERCER valor ordenado de menor a mayor en el decenio anterior).

Definición:

Por mortalidad se refiere al número de muertes confirmadas o de personas en paradero desconocido o presuntamente muertas en un desastre o tras el impacto de un desastre.

Unidades de medida:

Número de personas muertas (fallecidas) por cada 100.000 habitantes.

Indicador:

Defina la Tasa de mortalidad por desastres (expresada por cada 100.000 habitantes) por:

$$T_m = \frac{M_t}{P} \times 100.000$$

Donde:

- T_m indica la tasa de mortalidad específica por desastres.
- M_t es el número de fatalidades (muertes) por desastres en el sector minero-energético a nivel nacional en el año t .
- P es la población media en el año t a nivel nacional.

Línea Base:

- Dato: Por definir
- Periodo: Anual, tomando información del decenio anterior.
- Fuente: Bases de datos con reporte de mortalidad en el sector como ANM o Superservicios. Estimaciones de Población 2005-2017 y Proyecciones de Población 2018-2070 Nacional, DANE¹³.

Descripción metodológica

Tomando el número de muertos por eventos de origen tecnológico y natural en bases de datos accidentales del sector en los últimos 10 años, se determinan sus tasas de mortalidad y estas se ordenan de menor a mayor. La línea base anual se selecciona tomando el tercer valor menor ordenado. A continuación, se presenta un ejemplo usando las bases de datos reportadas de ANM y Superservicios.

Ejemplo de aplicación:

Para la base de datos de ANM y Superservicios se hizo una revisión de los tipos de eventos reportados y se consideraron solo aquellos que tuvieran una perspectiva de origen tecnológico o natural, buscando eliminar aquellas por error humano asociados con Seguridad y Salud en el Trabajo (SST) o de eventos antrópicos. Los resultados obtenidos se muestran

¹³ <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/demografia-y-poblacion/proyecciones-de-poblacion>.

en la siguiente tabla y la Figura A1 muestra las tasas de mortalidad ordenadas de menor a mayor.

Tabla A18. Tasa de mortalidad con base en los datos reportados por ANM y Superservicios

Año	Población	No. Muertes ANM	No. Muertes Superservicios	Tasa de mortalidad (T_m)
2019	49.395.678	55	34	0,18
2012	45.001.571	79	18	0,22
2015	46.313.898	80	26	0,23
2013	45.434.942	64	45	0,24
2014	45.866.010	104	24	0,28
2016	46.830.116	106	25	0,28
2018	48.258.494	89	46	0,28
2011	44.553.416	109	26	0,30
2017	47.419.200	112	38	0,32
2020	50.372.424	141	36	0,35
2010	44.086.292	154	11	0,37

A partir de la figura, la línea base sería una tasa anual de 0,23 muertes por cada 100.000 habitantes (correspondiente al obtenido en el año 2015) y la meta anual sería tener un indicador por debajo de este límite.

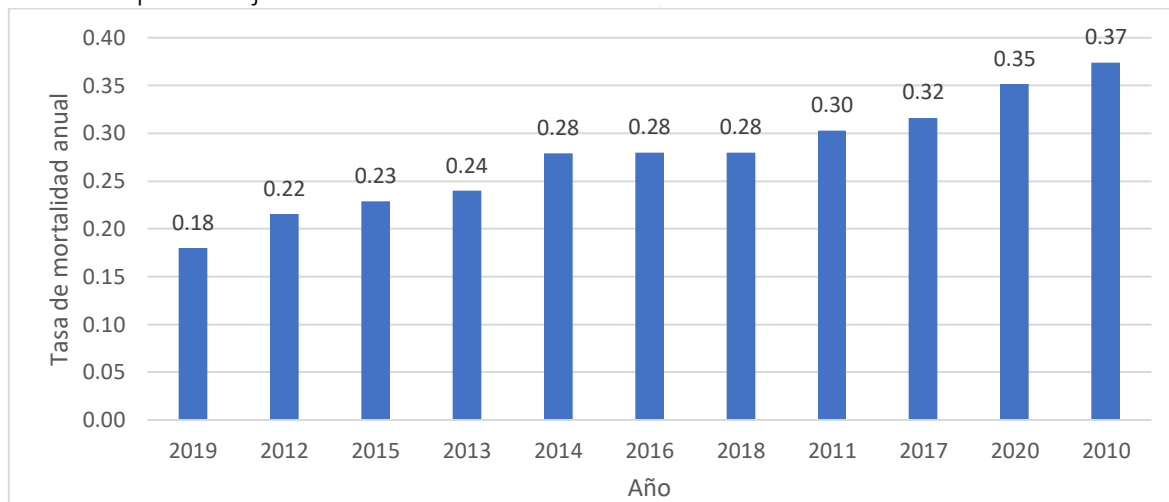


Figura A1. Tasas de mortalidad del periodo 2011 a 2020 ordenados de menor a mayor

NOTA: El número de muertes mostrados en la Tabla A18 se basa en información disponible de las bases de datos de ANM y Superservicios, correspondientes a los subsectores de minería y de energía eléctrica, respectivamente. A la fecha no se cuenta con información disponible del subsector de hidrocarburos, pero esta se debe incorporar dentro del cálculo y medición de esta meta una vez la información esté disponible.

META 2:

Reducir las personas afectadas directamente por eventos de origen tecnológico, natural o Natech del sector minero energético, por debajo del 30% de las tasas de afectación reportadas en los últimos 10 años (TERCER valor ordenado de menor a mayor en el decenio anterior)

Definición:

Se refiere al número de personas involucradas directamente en eventos de origen tecnológico o natural que resultaron lesionadas o con condiciones discapacitantes. No se contemplan personas cuyos bienes, infraestructura y/o medios de subsistencia fueron afectadas tras el impacto, debido a la dificultad de su reporte.

Unidades de Medición:

Número de personas afectadas por cada 100.000 habitantes

Indicador:

Defina la Tasa de personas afectadas por desastres (expresada por cada 100.000 habitantes) por:

$$T_a = \frac{A_p}{P} \times 100.000$$

Donde:

- T_a indica la tasa de mortalidad específica por desastres.
- A_p es el número de personas afectadas por desastres en el sector minero-energético a nivel nacional en el año t.
- P es la población media en el periodo t a nivel nacional.

Línea Base:

- Dato: Por definir
- Periodo: Anual, tomando información del decenio anterior.
- Fuente: Bases de datos con reporte de mortalidad en el sector como ANM o Superservicios. Estimaciones de Población 2005-2017 y Proyecciones de Población 2018-2070 Nacional, DANE.

Descripción metodológica

Tomando el número de afectados por eventos de origen tecnológico y natural en bases de datos accidentales del sector en los últimos 10 años, se determinan sus tasas de afectación y estas se ordenan de menor a mayor. La línea base anual se selecciona tomando el tercer valor menor ordenado. A continuación, se presenta un ejemplo usando las bases de datos reportadas de ANM y Superservicios.

NOTA: El número de afectaciones se basa en información disponible de las bases de datos de ANM y Superservicios. A la fecha no se cuenta con información disponible del subsector de hidrocarburos, pero esta se debe incorporar dentro del cálculo y medición de esta meta una vez la información esté disponible.

Ejemplo de aplicación:

Para la base de datos de ANM y Superservicios se hizo una revisión de los tipos de eventos reportados y se consideraron solo aquellos que tuvieran una perspectiva de origen tecnológico o natural, buscando eliminar aquellas por error humano asociados con Seguridad

y Salud en el Trabajo (SST) o de eventos antrópicos. Los resultados obtenidos se muestran en la siguiente tabla y la Figura A2 muestra las tasas de afectación ordenadas de menor a mayor.

Tabla A19. Tasa de afectaciones con base en los datos reportados por ANM y Superservicios

Año	Población	No. Afectados ANM	No. Afectados Superservicios	Tasa de afectación (T_a)
2010	44.086.292	341	53	0,89
2011	44.553.416	305	75	0,85
2012	45.001.571	155	68	0,50
2013	45.434.942	155	110	0,58
2014	45.866.010	202	124	0,71
2015	46.313.898	153	72	0,49
2016	46.830.116	184	72	0,55
2017	47.419.200	227	120	0,73
2018	48.258.494	232	114	0,72
2019	49.395.678	129	101	0,47
2020	50.372.424	247	119	0,73

A partir de la figura, la línea base sería una tasa anual de 0,5 personas afectadas por cada 100.000 habitantes (correspondiente al obtenido en el año 2012) y la meta anual sería tener un indicador por debajo de este límite.

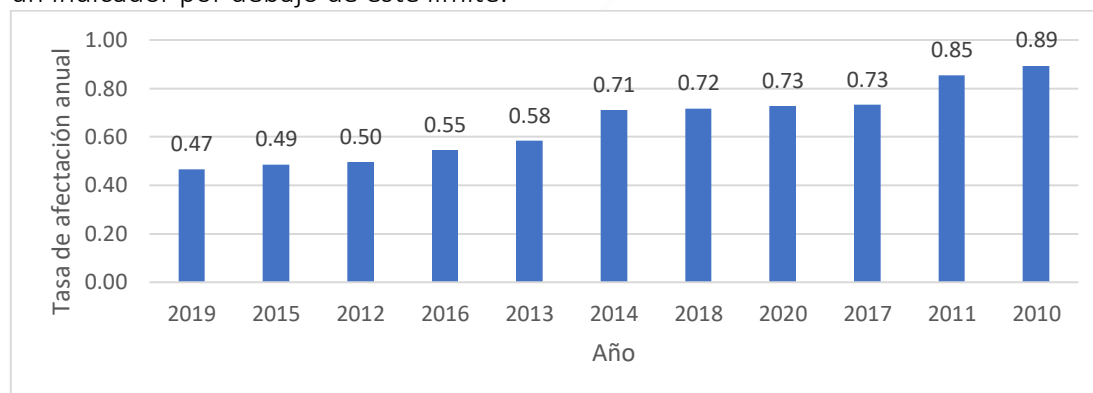


Figura A2. Ejemplo de tasas de afectación del periodo 2011 a 2020 ordenados de menor a mayor

META 3:

Reducir las pérdidas económicas directas del SME generadas por emergencias, contingencias y/o desastres de origen tecnológico, natural y Natech en el SME, por debajo del 30% de las pérdidas reportadas en los últimos 10 años (TERCER valor ordenado de menor a mayor en el decenio anterior).

Definición:

Se refiere a las pérdidas económicas contemplando los procesos de atención y recuperación (rehabilitación y reconstrucción) por emergencias, contingencias o desastres de origen tecnológico, natural y Natech.

Unidades de Medición:

Consolidado de pérdidas económicas del SME generadas por las emergencias o desastres de origen tecnológico y Natech frente a la continuidad del negocio cada año.

Línea Base:

- Dato: Por definir
- Periodo: Anual, tomando información decenio anterior.
- Fuente: Fuentes con reporte de pérdidas económicas por eventos tecnológicos, naturales o Natech. Estimaciones de Población 2005-2017 y Proyecciones de Población 2018-2070 Nacional, DANE.

Descripción metodológica

Tomando el número de las pérdidas anuales por eventos de origen tecnológico y natural en bases de datos accidentales del sector en los últimos 10 años, se ordenan de menor a mayor y se establece la línea base anual como el tercer menor valor ordenado.

NOTA: Se debe contemplar el valor del dinero en el tiempo. Las pérdidas anuales se deben comparar con el valor presente o con un año de referencia determinado a través del Valor Presente Neto (VPN), usando la tasa de inflación anual. Por ejemplo, si las pérdidas para el año 2015 fueron de \$1.000 y se considera una tasa de interés constante del 5% efectivo anual, entonces el valor al año 2021 se debería estimar por la siguiente expresión:

$$VF = VP(1 + i)^n$$

Donde:

- VF es el valor futuro (en este caso al 2021)
- VP es el valor presente (en este caso 2015)
- i es la tasa de interés anual
- n es el número de años de diferencia entre el valor presente y futuro.

Para este caso:

$$VF = 1.000 (1 + 5\%)^6 = \$ 1.340,10$$

META 4:

Reducir el número de emergencias, contingencias y/o desastres generados por las actividades del SME que afecten la biodiversidad y sus sistemas ecosistémicos, por debajo del 30% de los eventos anuales reportados en los últimos 10 años (TERCER valor ordenado de menor a mayor en el decenio anterior).

Definición:

Se refiere al número de eventos de origen tecnológico o Natech que tuvieron una afectación intensa grave y extendida de la biodiversidad y/o sistemas ecosistémicos.

Unidades de Medición:

Consolidado del número de emergencias y/o desastres generados por las actividades del SME que afecten la biodiversidad y sistemas ecosistémicos.

Línea Base:

- Dato: Por definir
- Periodo: Anual, tomando información decenio anterior.
- Fuente: Fuentes con reporte de afectaciones ambientales por eventos accidentales del sector minero energético como el caso de la ANLA o el SNGRD. Estimaciones de Población 2005-2017 y Proyecciones de Población 2018-2070 Nacional, DANE.

Descripción metodológica

Tomando el número de eventos de origen tecnológico y natural con una afectación de la biodiversidad y sus sistemas ecosistémicos en bases de datos accidentales del sector o del SNGRD como la de la ANLA en los últimos 10 años, se ordenan de menor a mayor y se establece la línea base anual como el tercer menor valor ordenado.

NOTA: La definición de estas afectaciones debe estar acorde con lo reportado por los lineamientos del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS) y cualquier otra regulación que corresponda a nivel nacional.

ANEXO 2: INDICADORES COMPLEMENTARIOS DE IMPACTO A NIVEL INDUSTRIAL, REGIONAL Y NACIONAL

Los indicadores de impacto también deben reflejar el efecto que ha tenido la política directamente sobre el Riesgo de Desastres en el sector ME. Estos indicadores deben evaluar, a diferentes niveles de agregación, elementos que demuestren el impacto de la política contemplando igualmente una perspectiva espacial. Para hacer seguimiento a la implementación, se propone hacer una evaluación en tres niveles (Figura 3):

- i) Nivel Industria
- ii) Nivel regional
- iii) Nivel nacional

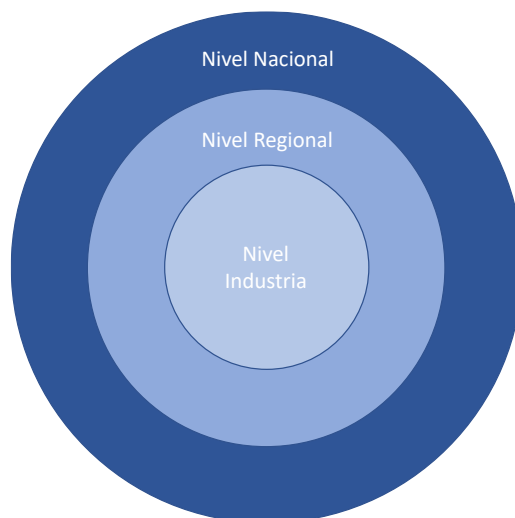


Figura 3. Niveles de evaluación indicadores de impacto

Cada uno de estos niveles proporciona información diferente. El nivel industria proporciona la información básica (esencial) del impacto de la política; y los niveles regionales y nacionales proporcionan información agregada que cobra sentido como herramienta comparativa.

En el nivel de la industria se proponen los siguientes indicadores:

- i) Número de accidentes/año (dentro y fuera de las instalaciones)
- ii) Número de muertes /heridos (dentro y fuera de las instalaciones)
- iii) Número de días perdidos en la operación

- iv) Valor de las pérdidas económicas (dentro y fuera de las instalaciones)
- v) Impacto sobre el medio ambiente

Estos indicadores cubren los aspectos de interés principales para determinar el impacto de la política; y, al mismo tiempo, son suficientemente generales y prácticos para que su recolección y análisis sea razonable. Durante la primera etapa de implementación del plan de acción es posible incluir indicadores adicionales que reflejen aspectos específicos por (sub)sector. En cualquier caso, se recomienda no incluir un número muy grande de indicadores de impacto.

Los niveles regional y nacional se construirán a partir de los valores agregados de estos indicadores. Para el primer caso, se utilizarán como unidad administrativa los Departamentos. La evolución de los indicadores regionales permitirá identificar las zonas geográficas que requieren mayor atención. Esta información se cruzará con otra información recolectada durante la primera etapa en relación con la concentración y tipo de actividad de regional de cada sector. Los indicadores agregados a nivel nacional permitirán comparar la efectividad del sector ME en la GRD en comparación con otros sectores.

Como posibles fuentes de información se puede contemplar los registros reportados por la Autoridad de Licencias Ambientales (ANLA), la Agencia Nacional de Minería (ANM) a través de su departamento de Salvamento Minero, la base de la Superintendencia de Servicios Públicos y Domiciliarios (Superservicios) y la base de datos de la UNGRD.

Indicador de impacto a nivel sectorial

Además de los indicadores antes expuestos en términos de las metas de carácter superior y de los elementos de seguimiento de las programas, se considera un indicador adicional de impacto a nivel sectorial por parte del Ministerio de Minas y Energía y de sus entidades adscritas a partir de un Índice de Gestión del Riesgo de Desastres (IGRD) a nivel sectorial. Este índice se implementó siguiendo la metodología propuesta por Carreño, Cardona y Barbat en su índice RMI (Risk Management Index), el cual, está diseñado para evaluar el desempeño de la gestión del riesgo partiendo de objetivos cualitativos e involucra una escala de nivel de logros como referencia de un país, una región o un municipio (Carreño, Cardona, & Barbat, 2007). A continuación, se presenta la metodología básica del cálculo del índice, pero no describe en detalles todas sus particularidades. Para más información, el lector debe remitirse al artículo original.

Se debe mencionar que el IGRD se estima por el promedio de 6 indicadores con un enfoque en 1) Coordinación y Cooperación institucional ($IGRD_{CCI}$), 2) Conocimiento del riesgo ($IGRD_{CR}$), 3) Reducción del Riesgo ($IGRD_{RR}$), 4) Protección Financiera ($IGRD_{PF}$), 5) Gobernabilidad ($IGRD_G$) y 6) Mecanismos de Información, seguimiento y monitoreo ($IGRD_{MISM}$), tal como se muestra en la siguiente ecuación:

$$IGRD = \frac{(IGRD_{CCI} + IGRD_{CR} + IGRD_{RR} + IGRD_{PF} + IGRD_G + IGRD_{MISM})}{6} \quad \text{Ec. (2)}$$

Cada uno de estos enfoques se determina a partir de una serie de indicadores, siguiendo una evaluación de rendimiento de la gestión del riesgo a través de cinco niveles de desempeño: Bajo, Incipiente, Apreciable, Notable y Óptimo. Si bien estos niveles se pueden representar entre 1 (nivel Bajo) y 5 (nivel óptimo), los autores sugieren implementar esta valoración lingüística para considerar la no linealidad de la gestión del riesgo. Los indicadores correspondientes a cada uno de estos enfoques se determinan a partir de la siguiente ecuación:

$$IGRD_c = \frac{\sum_{i=1}^N w_i I_{ic}}{\sum_{i=1}^N w_i}, \quad c = \{CCI, CR, RR, PF, G, MISM\} \quad \text{Ec. (3)}$$

Donde w_i es el peso asignado a cada uno de los indicadores y I_{ic} es el indicador para la unidad evaluada, el cual es obtenido a través de un proceso de “desfusificación” de las valoraciones lingüísticas usando una función paramétrica de tipo campana (Carreño, Cardona, & Barbat, 2007), como aquellas en la Figura 4. En esta figura, las funciones van desde una total pertenencia (valor de 1) a una nula pertenencia (valor de 0). Estas funciones contemplan el comportamiento no lineal del índice, correspondiente con una función sigmoidea en la que al principio hay un progreso mínimo y luego los desempeños se van consolidando, hasta alcanzar un punto en el que esfuerzos menores aumentan en gran medida la efectividad de la gestión (Carreño, Cardona, & Barbat, 2007).

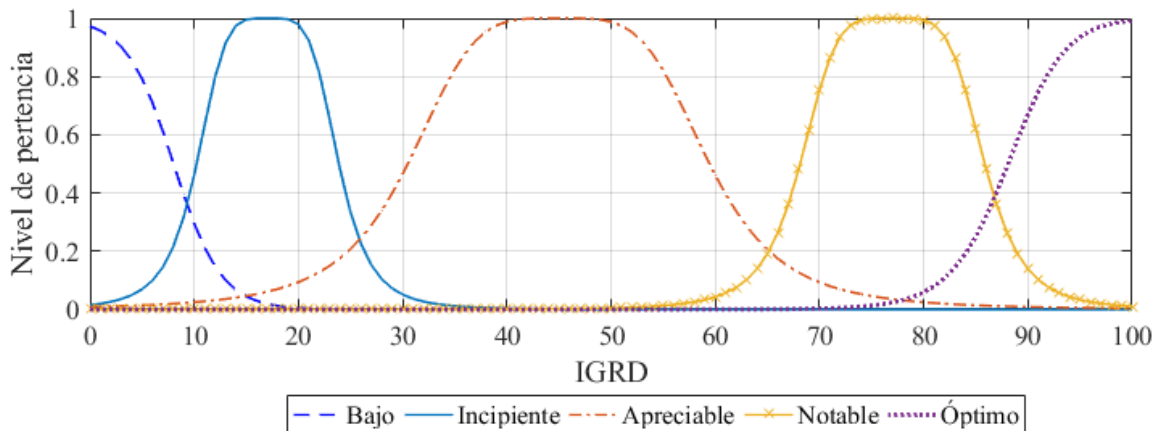


Figura 4. Niveles difusos de desempeño de gestión. Adaptado de (Carreño, Cardona, & Barbat, 2007)

Los pesos w_j se normalizan al requerir que su suma cumpla que $\sum_j w_j = 1$, por lo que en la Ec. (3) el numerador se puede ver describir por las funciones de la Figura 4 escaladas por estos pesos (cambian su altura). Con estos cambios, la Ec. (3) se puede describir como la unión de los conjuntos difusos escalos por los pesos w_i , luego de un proceso de “desfusificación” utilizando el método del centroide del área. Básicamente lo que quiere decir eso, es que, dada las

calificaciones por cada enfoque de los indicadores propuestos, se obtienen un conjunto de niveles difusos como los mostrados en la Figura 4, los cuales su altura se ve modificada por el peso correspondiente. Una vez obtenidos estas funciones, se obtiene la unión de estos puntos a través del máximo para cada valor del IGRD de (0 a 100) y finalmente se determina el centro geométrico del área obtenido. Esto los autores lo resumen en la Ec. (4), donde N es el número de indicadores por enfoque, $\mu_C(C_1), \dots, \mu_C(C_N)$ representan las funciones difusas, dada la calificación obtenida por cada indicador, es decir, Baja, Incipiente, Apreciable, Notable u Óptima. Los detalles de este cálculo no se presentan en este documento, pero se pueden revisar en el artículo de Carreño, Cardona, & Barbat (Carreño, Cardona, & Barbat, 2007).

$$IGRD_c = [\max(w_1 \times \mu_C(C_1), \dots, w_N \times \mu_N(C_N))]_{Centroide} \quad \text{Ec. (4)}$$

Nota pesos indicadores:

Los pesos usados para escalar las funciones difusas se determinan a través de un Proceso Analítico Jerárquico (PAJ), tal como fue descrito anteriormente para hacer una priorización multi-atributo ampliamente utilizado en diferentes ámbitos como teoría de la decisión. En este caso también se hace uso del vector de prioridad para establecer los pesos correspondientes.

Línea base:

Como línea base se consideran los resultados obtenidos con el cuestionario durante el desarrollo del análisis de capacidades. A partir de cada uno de estos enfoques e indicadores coordinados en conjunto con la OAAS, se diseñó un cuestionario que usaba preguntas de tipo Likert, Dicotómicas y de opción múltiple con el fin de facilitar el procesamiento y sistematización de la información, así como para recoger las percepciones sobre cada uno de los enfoques e indicadores mostrados en la Tabla 20.

Tabla 20. Indicadores por enfoque de GRD

Enfoque	Indicador
Coordinación y Cooperación Institucional	El rol de la entidad en la coordinación de la GRD
	El relacionamiento del sector respecto a la GRD
	Incorporar GRD al desarrollo y a la planificación sectorial
Conocimiento del riesgo	El monitoreo y mapeo de amenazas
	Entrenamiento y capacitación en GRD
	Identificación de peligros, análisis y evaluación de vulnerabilidad y riesgo
Reducción del riesgo	Políticas y reglamentación, normas con menciones explícitas de reducción de riesgo
	Inversión fija interna del SME en la GRD
Protección financiera	Fondo de reservas para el fortalecimiento institucional
	Disponibilidad de recursos de presupuesto para la GRD

	Cobertura de seguros y estrategias de transferencia de pérdidas de activos públicos
Gobernabilidad	La transferencia, protección y relación con la sociedad civil
	La exposición y susceptibilidad de la población ante eventos tecnológicos y Natech ¹⁴
Mecanismos de información, seguimiento y monitoreo	Inventario sistemático de desastres y pérdidas
	Análisis periódico de condiciones de desempeño
	Comunicación, intercambio y divulgación de información

A partir de las comparaciones por pares y funciones difusas lingüísticas descritas anteriormente, se determinó el IGRD para cada funcionario que respondió el cuestionario, obteniendo los resultados promedio (por entidad) por cada uno de los enfoques en la Figura 5. De acuerdo con esta figura, se pueden llegar a unas conclusiones interesantes respecto a cómo son las percepciones de los funcionarios de cada entidad:

- SGC tiene una gestión predominante en conocimiento del riesgo, mecanismos de información y en menor proporción en protección financiera.
- ANM tiene una mejor gestión en elementos de protección financiera y reducción del riesgo.
- El MME y la UPME tienen una gestión adelantada en elementos de coordinación y cooperación.
- La ANH percibe una gestión entre incipiente y apreciable de elementos de coordinación y cooperación, conocimiento del riesgo y una mejor manera la reducción del riesgo.
- El IPSE percibe un aporte apreciable a la gestión en conocimiento del riesgo y protección financiera por siguiendo al SGC.
- La CREG percibe una gestión apreciable en reducción del riesgo.

¹⁴ Desastres naturales que desencadenan accidentes tecnológicos

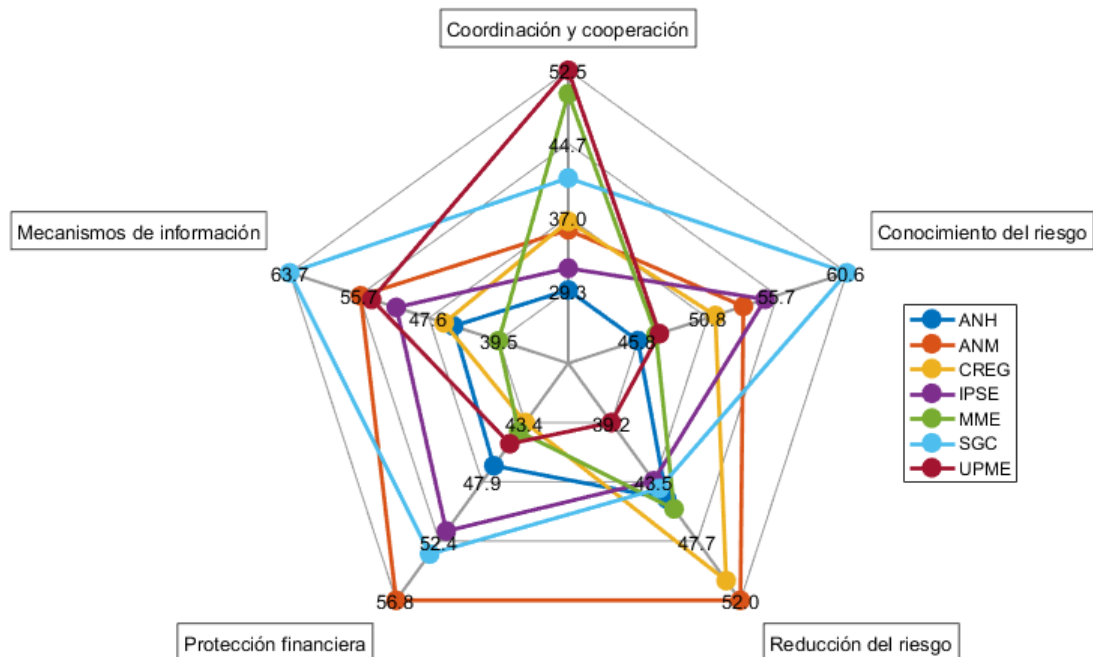


Figura 5. IGRD promedio por enfoque y entidad

A través de cuestionarios anuales se puede reevaluar la capacidad de estos indicadores por enfoque, con el ánimo de identificar si la gestión propuesta por la política está teniendo efecto en busca de mejores resultados del IGRD (i.e., apreciable, notable u óptimo). En este sentido se puede hacer uso de un tipo de acumulación de Capacidad. Este tipo de indicador contempla la medición del avance entre el punto la línea base y estos niveles esperados de llegada (metas) a través de la siguiente expresión. Donde *UD* es el último dato obtenido, *LB* es la línea base (valores reportados por entidad) y *MA* es la meta anual, la cual, se podría establecer como por un porcentaje superior al valor obtenido en el año inmediatamente anterior. Este procedimiento se puede aplicar a cualquier otra periodicidad como, por ejemplo, cuatrienio (DNP, 2014).

$$Avance \text{ año } (\%) = \frac{UD - LB}{MA - LB} \quad \text{Ec. (5)}$$