



Resumen ejecutivo

Con el fin de brindar herramientas de soporte para la formulación de gestión de riesgos en la formulación de proyectos de inversión del sector ambiental, el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, a través del Grupo de Apoyo Técnico, evaluación y seguimiento a proyectos de Inversión del sector Ambiental de la Oficina Asesora de Planeación, ha preparado la información que se entrega en el presente documento, para que al ser tomada en cuenta en la formulación de los proyectos, éstos cuenten con la mejor estructuración posible, considerando una relación balanceada entre objetivo, costo, alcance y riesgos involucrados.

Para el desarrollo de los proyectos que formulan las corporaciones, en las cuales la planificación de proyectos y la correspondiente contratación prestan un rol fundamental en los procesos que estas entidades realizan, resulta necesario garantizar la aplicación de los conceptos de gestión de riesgos en dicha planificación, de tal forma que estas actividades deriven en un mejoramiento continuo que maximice el potencial de éxito de los proyectos que ejecuta cada entidad.



Contenido

Resumen ejecutivo.....	1
Contenido.....	2
1. INTRODUCCION	3
2. TÉRMINOS Y DEFINICIONES.....	4
3. PRINCIPIOS	7
4. FORMULACION DEL PLAN DE GESTIÓN DE RIESGOS	
4.1 Planificación de Gestión de Riesgos	8
4.2 Identificación de Riesgos	14
4.3 Análisis Cualitativo	15
4.4 Análisis Cuantitativo	18
4.5 Planificación de Respuesta al Riesgo	19
4.6 Monitoreo y Control.....	22
4.7 Comunicación y Consulta	23
Bibliografía	24



1. INTRODUCCION

Las Corporaciones Autónomas Regionales en su calidad de primera autoridad ambiental regional, formulan proyectos de inversión del sector ambiental a ser financiados con diversas fuentes de financiación entre las cuales se encuentra FONAM, los cuales son sujetos a una evaluación integral tanto en el MADS como en el DNP para calificar su viabilidad y autorizar así la destinación de los recursos para la ejecución de los mismos. Uno de los componentes críticos es el de gestión de riesgos, toda vez que el ejercicio de análisis de los riesgos que enfrentará el proyecto no solamente permite visualizar con mayor claridad la forma como se ejecutará el mismo, sino que también ofrece una herramienta de gestión que facilita las labores y ofrece soluciones a las controversias o situaciones que posiblemente se presenten en la ejecución del proyecto.

Bien sea que se trate de un proyecto de inversión, de obra, de consultoría o si se encuentra en una fase inicial, intermedia o final, la convolución de las restricciones básicas del proyecto en consideración como son costo, alcance y plazo, debe suponer los efectos de los riesgos que estarán presentes durante su ejecución.

Este concepto de riesgo, que no es ajeno a la naturaleza humana, puede resultar esquivo en su apropiación, pues es comúnmente confundido con otros términos que se asocian con éste pero que no son equivalentes como son peligro, amenaza y vulnerabilidad, entre otros. Adicionalmente es preciso denotar que al concepto de riesgo, se suman otros tres elementos ineludiblemente involucrados como son el objeto del riesgo, el sujeto del riesgo y la gestión del riesgo, de la cual a su vez surge la necesidad y el problema de medir el riesgo.

Estas necesidades nos permiten contar hoy con referentes como la serie de acuerdos de capital regulatorio para entidades financieras en desarrollo de su negocio, que se conocen como Basilea I (1988), II (2004) y III (2010), la norma australiana neozelandesa para la gestión de riesgos AS/NZS 4360 de 2004, que fuera reemplazada por la guía para la gestión de riesgos norma AS/NZS ISO31000 de 2009 y sobre la cual el Instituto Colombiano de Normas Técnicas INCONTEC expidiera la norma NTC ISO 31000 2011. También se identifica la norma sobre salud y seguridad en el trabajo OSHAS 18000 y requisitos de sistemas de gestión de seguridad alimentaria ISO 22000, entre otros.

Por su parte, para la contratación estatal, el estado colombiano ha incorporado el requerimiento de evaluar y asignar los riesgos presentes en la ejecución de tales contratos como se evidencia en la ley 1150 de 2007 y sus decretos reglamentarios 743 de 2012, derogado por el decreto 1510 de 2013, que a su vez fue compilado en el decreto 1082 de 2015, así como las circulares que ha expedido sobre la materia la Agencia Nacional de Contratación Pública – Colombia Compra Eficiente. Igualmente es referente el documento CONPES 3714 de 2011 que aborda el riesgo previsible en el marco de la política de contratación pública. En igual sentido, basados en los estándares de COSO y COBIT el estado colombiano adoptó el Modelo Estándar de Control Interno MECI 1000:2005.

Ahora bien, el DNP ha dispuesto en la herramienta MGA en los componentes para el registro de los proyectos propuestos, un análisis de riesgos que infortunadamente no tiene los elementos



necesarios para brindar un soporte de gestión de riesgos en la ejecución del proyecto conforme a las necesidades que en el mismo se presentan, haciendo necesario complementarlo con herramientas más robustas en materia de gerencia de proyectos como es el PMBOK versión 5 publicado por el Project Management Institute – PMI, que incluye un capítulo que trata sobre la gestión de riesgos en proyectos.

A lo largo del presente documento se realizarán las referencias correspondientes entre el presente manual y la herramienta MGA, para facilitar al formulador el diligenciamiento del proyecto en la plataforma dispuesta por el DNP para dicho propósito.

De toda la normativa descrita se identifica que la norma ASNZ ISO31000 se proyecta como la norma que armoniza el concepto de riesgos entre las diferentes normas que abordan la materia desde distintas perspectivas, y que en Colombia se aplica su equivalente, la NTC ISO 31000 expedida por el INCONTEC.

Para los conceptos y herramientas de gestión de riesgos que se presenta en este documento están soportados en la guía NTC ISO 31000 y la guía de gestión de proyectos PMBOK versión 5.

2. TÉRMINOS Y DEFINICIONES

A continuación se presentan los términos más relevantes en la gestión de riesgos, cuyo entendimiento y uniformidad de conceptos resulta necesario para la aplicación de dicho proceso. Las definiciones aquí referidas se encuentran extraídas, complementadas y adaptadas para el propósito del presente documento de la literatura citada en la bibliografía.

Riesgo: Efecto de la incertidumbre sobre el logro de los objetivos. Tal efecto es una desviación frente a lo esperado, el cual puede ser positivo o negativo. Los objetivos pueden tener diferentes aspectos como son financiero, seguridad, salud, ambiental y se pueden aplicar en diferentes niveles como organizativos, de un proyecto o un grupo de proyectos, productos y procesos. Los riesgos se refieren a eventos potenciales, de los cuales se pueden derivar unas consecuencias. En general el riesgo se expresa en términos de una combinación de las consecuencias de un evento y en la posibilidad de que suceda.

Incertidumbre: Es el estado incluso parcial, de deficiencia de información con la comprensión o el conocimiento de un evento, su consecuencia o probabilidad.

Imprevisto: Situación o condición que no ha podido preverse de forma anticipada. Estos sucesos dependen de una inusual combinación de factores que no se pudieron detectar con anticipación. En el ejercicio de gestión de riesgos se procura identificar la mayor cantidad de riesgos posibles hasta llegar al nivel en el que el grado de información disponible no permita identificar más riesgos.



Valor esperado: Es un valor de referencia que se obtiene al combinar la probabilidad y el impacto de un evento y se puede expresar en valor monetario, de tiempo u otra propiedad o característica medible.

Gestión de Riesgo: Son todas aquellas actividades coordinadas para dirigir y controlar una organización o un proyecto con respecto al riesgo.

Plan para la Gestión de Riesgos: Es el plan que contiene entre otros los siguientes componentes: * La metodología a utilizar. * Los roles y responsabilidades del equipo encargado de la gestión de riesgos. * El presupuesto destinado para las actividades de gestión de riesgos. * Las categorías de riesgo a utilizar. * La periodicidad para realizar los procesos de riesgos durante el ciclo de vida del proyecto. * Las escalas de probabilidad e impacto y la matriz de riesgos. * La tolerancia al riesgo de los involucrados en el proyecto. * Los formatos en los que se elaborarán los registros documentales de las actividades de gestión de riesgos.

Tolerancia al Riesgo: Es la capacidad que tiene la organización para soportar los efectos del riesgo que asume.

Apetito de Riesgo: Es la magnitud del riesgo que la organización está dispuesta a buscar, retener o aceptar.

Actitud frente al Riesgo: Es la forma en que la organización actúa en respuesta al riesgo, en la cual puede buscar, retener, tomar o alejarse del riesgo.

Política de Gestión de Riesgo: Declaración de la dirección de los lineamientos generales de la organización con los cuales debe gestionar el riesgo.

Objeto de Riesgo: Es el componente o elemento del proyecto o de la organización sobre el cual se producen los efectos del riesgo.

Sujeto de Riesgo: Es la persona o entidad que asume las pérdidas u obtiene las ganancias derivadas del riesgo asumido.

Propietario del Riesgo: Es la persona o entidad que tiene la responsabilidad de rendir cuentas y tiene la autoridad de la gestión de riesgos ante la organización.

Contexto: Corresponde al entorno, sus condiciones y características en las cuales se realizará el proyecto y que se deberán tener en cuenta para realizar las valoraciones de riesgo y su gestión.

Fuente de Riesgo: Corresponde al origen del cual proceden los eventos que configuran el riesgo.

Categoría de Riesgo: Corresponde a la estructura con la que se desglosan los riesgos con base en criterios que permiten agruparlos. Estos criterios pueden corresponder al tipo de fuente de riesgo, al tipo de efectos que pueden producir en la ejecución del contrato y a la etapa del proyecto.

Criterios del Riesgo: Corresponde a la referencia con la cual se evalúa la importancia del riesgo.



Evento: Ocurrencia o cambio de un conjunto particular de circunstancias, originada por una o varias causas y de la cual se pueden generar consecuencias. Si éstas no se generan constituye un cuasi-evento.

Consecuencia: Resultado que se produce en caso de que ocurra un evento, afectando los objetivos del proyecto (Alcance, plazo, costo, calidad). En tanto el evento no ocurra la consecuencia es eventual. Una vez ocurrido el evento, la consecuencia es cierta.

Probabilidad: Medida de la oportunidad de la ocurrencia de un evento, que puede ser expresada en porcentaje donde 0% es la imposibilidad y 100% es la certeza absoluta.

Tratamiento de Riesgo: Conjunto de actividades que modifican las condiciones que configuran el riesgo. Tales actividades pueden actuar sobre las probabilidades o el impacto del riesgo o sobre los dos y contemplan evitar, mitigar, transferir o aceptar el riesgo.

Perfil de riesgo: Es la presentación de los riesgos calificados y priorizados, que permite visualizar la configuración de los riesgos del proyecto en su conjunto.

Monitoreo: Es el registro de los datos que se obtienen del comportamiento real de la variable que es objeto de seguimiento.

Control: Es la actividad de comparar los valores registrados en el monitoreo con valores de referencia con el fin de evaluar el comportamiento de la variable que es objeto de seguimiento, generando las acciones que correspondan en caso de desviación de los valores reales frente a los valores esperados.

Límite de Control: Corresponde al límite en el cual deben activarse los mecanismos de respuesta para el tratamiento del riesgo.

Límite de Tolerancia: Corresponde el límite en el cual el comportamiento real de la variable en seguimiento afecta los objetivos del proyecto (Alcance, plazo, costo, calidad).

Riesgo residual: Corresponde al riesgo remanente después del tratamiento de riesgo y es retenido y aceptado por la organización. Así mismo debe ser gestionado para que se mantenga en los niveles aceptables para el proyecto.

Riesgo secundario: Es el que se origina como consecuencia directa de la implementación de respuestas a otros riesgos.

Reserva de Contingencia: Corresponde a la asignación que se contempla en el presupuesto o en el cronograma del proyecto para considerar los efectos de los riesgos previsibles identificados, calificados y priorizados.



3. PRINCIPIOS

Las actividades que desarrolle la organización para la gestión de riesgos debe observar unos principios, que permitan que dicha gestión sea eficaz. Los principios que a continuación se describen son aplicables a todos los niveles de la organización y corresponden a los contemplados en la norma NTC ISO31000 de 2009.

Creación y protección del valor: La gestión de riesgos debe contribuir al cumplimiento de los objetivos, así como al mejoramiento en el desempeño de la organización en la ejecución de los proyectos y la eficiencia, racionalidad y sostenibilidad en el uso de los recursos.

Integración a todas las etapas de los procesos: La gestión de riesgos debe hacer parte integral de todos los procesos que ejecuta la organización para el desarrollo de los proyectos.

Base para la toma de decisiones: La gestión de riesgos debe brindar soporte para una toma de decisiones informada, con base en prioridades analizadas y alternativas evaluadas por su relación costo – beneficio, valor esperado y posibles consecuencias que se deriven de cada una de ellas.

Consideración explícita de la incertidumbre: La gestión de riesgos toma en consideración la incertidumbre como una condición inherente al desarrollo de los proyectos, respecto de la cual la organización debe actuar acorde con su naturaleza y métodos apropiados para su tratamiento.

Gestión de riesgo sistemática, estructurada y oportuna: La gestión de riesgos debe desarrollarse de forma sistemática, soportada en una estructura organizativa de procesos, funciones, cargos, recursos técnicos y humanos, que contribuyan con oportunidad y eficiencia a la obtención de resultados consistentes, comparables y confiables.

Basada en la mejor información disponible: Para la gestión de riesgos se requiere del soporte de la mejor información disponible, para lo cual la organización debe realizar su mejor esfuerzo y contar con fuentes y sistemas de información en el que se registren datos tanto internos como externos, que permitan la retroalimentación a todos los involucrados en las diferentes etapas del proyecto desde la planificación hasta el cierre.

Adaptada a la caracterización del contexto de la organización y su perfil de riesgo: La gestión de riesgos deberá adaptarse contexto externo e interno, así como al perfil de riesgo de la organización, para que su dimensionamiento se ajuste a sus necesidades.

Consideración de factores humanos y culturales: La gestión de riesgos debe contemplar las capacidades, percepciones y propósitos de los involucrados tanto internos como externos a la organización y que puede influir positiva o negativamente en el logro de los objetivos del proyecto

Transparente inclusiva: La gestión de riesgos toma en cuenta los puntos de vista de los diferentes involucrados fortaleciendo su pertinencia y actualización.



Dinámica reiterativa y receptiva al cambio: Los riesgos son dinámicos ya que emergen nuevos riesgos, algunos cambian en su condición y otros desaparecen. La gestión de riesgos debe operar con igual dinámica a la naturaleza cambiante de los riesgos.

Facilita la mejora continua de la organización: La gestión de riesgos al igual que la organización deben enmarcarse en un proceso de mejora continua, haciendo progresivo el proceso de madurez de dicha gestión.

4. FORMULACION DEL PLAN DE GESTIÓN DE RIESGOS

La definición del plan de gestión de riesgos y del registro de riesgos puede realizarse a partir de un conjunto de actividades que pueden ser básicas hasta muy complejas dependiendo del grado de madurez con el que cuente la organización para la gestión de riesgos.

4.1 Planificación de Gestión de Riesgos

Las actividades que se describen a continuación son las mínimas para conformar lo que se denomina el proceso para la formulación del plan de gestión de riesgos.

- a) Identifique la persona a cargo de realizar el análisis de riesgos con la siguiente información: Nombre de la persona, nombre del cargo que ocupa, datos de contacto: teléfonos, dirección y correo electrónico.
- b) Indique la fecha en la que se realiza el análisis de riesgos y fecha de la próxima revisión del análisis de riesgos.
- c) Defina las escalas que utilizará para el análisis cualitativo de los riesgos.
Para la valoración de los riesgos se como base se presentan las siguientes escalas de probabilidades y consecuencias. De todas formas resulta fundamental indicar que la escala y el significado de cada una debe ser coherente y consistente:

Escalas de probabilidades:

1. Improbable: Las ocasiones en que puede ocurrir son excepcionales. (En la herramienta MGA corresponde a la calificación “raro”)
2. Remoto: Las ocasiones en que se puede presentar son escasas. (En la herramienta MGA corresponde a la calificación “improbable”)
3. Ocasional: La ocurrencia se puede dar en contadas ocasiones. (En la herramienta MGA corresponde a la calificación “moderado”)
4. Probable: La ocurrencia se puede dar con alguna frecuencia. (En la herramienta MGA corresponde a la calificación “probable”)
5. Casi cierto: La ocurrencia se puede dar con mucha frecuencia. (En la herramienta MGA corresponde a la calificación “casi seguro”)

Escalas de consecuencias:



1. Marginal: La afectación del proyecto es prácticamente imperceptible. (En la herramienta MGA corresponde a la calificación “insignificante”)
2. Menor: La afectación del proyecto es algo perceptible pero no genera cambios en las restricciones del proyecto. (En la herramienta MGA corresponde a la calificación “menor”)
3. Grave: La afectación del proyecto es perceptible y puede generar cambios en las restricciones del proyecto. (En la herramienta MGA corresponde a la calificación “moderado”)
4. Crítico: La afectación del proyecto es apreciable y genera necesariamente cambios en las restricciones del proyecto. (En la herramienta MGA corresponde a la calificación “mayor”)
5. Catastrófico: La afectación compromete seriamente el proyecto y genera cambios relevantes en las restricciones del proyecto. (En la herramienta MGA corresponde a la calificación “catastrófico”)

Las escalas de probabilidades y consecuencias deben ser combinadas en una matriz de evaluación del riesgo como la que se presenta a continuación:

5	Casi cierto	Medio Calificación 5	Alto Calificación 10	Alto Calificación 15	Inviabile Calificación 20	Inviabile Calificación 25
4	Probable	Medio Calificación 4	Medio Calificación 8	Alto Calificación 12	Alto Calificación 16	Inviabile Calificación 20
3	Ocasional	Bajo Calificación 3	Medio Calificación 6	Medio Calificación 9	Alto Calificación 12	Alto Calificación 15
2	Remoto	Bajo Calificación 2	Medio Calificación 4	Medio Calificación 6	Medio Calificación 8	Alto Calificación 10
1	Improbable	Muy Bajo Calificación 1	Bajo Calificación 2	Bajo Calificación 3	Medio Calificación 4	Medio Calificación 5
		Marginal	Menor	Grave	Crítico	Catastrófico
		1	2	3	4	5

Como se puede apreciar en esta matriz para la calificación de los riesgos se asigna un número que corresponde al producto de los números asignados a las escalas de probabilidad y consecuencia y han sido denominados de acuerdo con dicha calificación así:

- Riesgo muy bajo con calificación 1.
- Riesgo bajo con calificaciones 2 y 3.
- Riesgo medio con calificaciones de 4 a 9.
- Riesgo alto con calificaciones de 10 a 16.
- Riesgo inviable con calificaciones de 20 a 25.

Estas calificaciones de riesgo permiten priorizarlos de mayor calificación a menor calificación.

- d) Establezca los criterios con los cuales se realizará la priorización de los riesgos. La recomendación es que los riesgos más prioritarios sean los calificados desde el nivel medio hasta el nivel alto. En caso de presentarse un riesgo con calificación inviable, deberá reformularse el proyecto en las actividades que implican la inviabilidad del mismo.
- e) Establezca las herramientas informáticas que se utilizarán para el análisis cuantitativo. A este respecto existen herramientas para el análisis cuantitativo desde modelos básicos desarrollado en Excel hasta modelos complejos basado en software especializado para el



análisis de riesgos. Para el propósito inicial se recomienda utilizar modelos basados en Excel.

- f) Establezca los tipos de estrategias generales a implementar para la gestión de cada riesgo. Las estrategias generales que se pueden implementar para la gestión de cada riesgo deben estar relacionadas con el nivel de riesgo. Para este fin se recomienda relacionar el nivel de riesgo con la respectiva respuesta al riesgo en una matriz como la que se presenta a continuación.

5	Casi cierto	Mitigar / Transferir	Evitar	Evitar	Inviabile	Inviabile
4	Probable	Mitigar / Transferir	Mitigar / Transferir	Evitar	Evitar	Inviabile
3	Ocasional	Observar	Mitigar / Transferir	Mitigar / Transferir	Evitar	Evitar
2	Remoto	Observar	Mitigar / Transferir	Mitigar / Transferir	Mitigar / Transferir	Evitar
1	Improbable	Aceptar	Observar	Observar	Mitigar / Transferir	Mitigar / Transferir
		Marginal	Menor	Grave	Crítico	Catastrófico
		1	2	3	4	5

Para las estrategias generales que se indican en la anterior matriz se entiende que:

Aceptar: Corresponde a un tratamiento para un riesgo de muy bajo nivel en su incidencia en la ejecución del proyecto y que de acuerdo con la tolerancia de riesgo de la corporación, ésta acepta el riesgo y sus consecuencias serán asumidas con su propio patrimonio.

Observar: Corresponde a un tratamiento para un riesgo de nivel bajo en su incidencia en la ejecución del proyecto y que de acuerdo con la tolerancia de riesgo de la corporación, ésta mantendrá bajo seguimiento dicho riesgo para que en caso que su comportamiento se vuelva más relevante realice las modificaciones del caso e incorpore respuestas acordes con la nueva condición de riesgo. En este nivel en caso de materialización del riesgo la corporación asume con su propio patrimonio las posibles consecuencias.

Mitigar: Corresponde a un tratamiento para un riesgo de nivel medio en su incidencia en la ejecución del proyecto y que de acuerdo con la tolerancia de riesgo de la corporación, ésta deberá actuar bien sea sobre la probabilidad de ocurrencia o sobre la consecuencia, según sea el caso y tenga las posibilidades de acción. Estas actuaciones pueden ser de tipo técnico por ejemplo revisando y detallando especificaciones que permitan reducir el grado de incertidumbre del proyecto. También pueden ser de tipo administrativo verificando por ejemplo realizando estimaciones de costos con técnicas de costeo para la elaboración del presupuesto con mayor precisión.

Transferir: Corresponde a un tratamiento para un riesgo de nivel medio en su incidencia en la ejecución del proyecto y que de acuerdo con la tolerancia de riesgo de la corporación, ésta deberá actuar bien sea sobre la probabilidad de ocurrencia o sobre la consecuencia, según sea el caso y tenga las posibilidades de acción. Estas actuaciones pueden ser de tipo financiero como la contratación de seguros, requerimiento de garantías, constitución de patrimonios autónomos, etc. También pueden ser de tipo legal, como la realización de subcontratos, la inclusión de condiciones y cláusulas especiales diseñadas para cada tipo de contrato.

Evitar: Corresponde a un tratamiento para un riesgo de nivel alto en su incidencia en la ejecución del proyecto y que de acuerdo con la tolerancia de riesgo de la corporación, ésta deberá establecer alternativas que eviten que los eventos descritos en el registro de riesgos se puedan presentar. En este caso se deberán revisar las actividades fuente de estos riesgos y desde la



planificación incorporar procesos, procedimientos, niveles de control que permitan evitar dicha condición.

Inviabile: Corresponde a un tratamiento para un riesgo de nivel alto en su incidencia en la ejecución del proyecto y significa que el riesgo excede un nivel razonable de tolerancia al riesgo y por lo tanto el proyecto es inviable en las condiciones que se encuentra planteado. En este caso se deberán revisar las fuentes que general el riesgo inviable y modificarlas para darle viabilidad al proyecto. En caso de no ser posible el proyecto será definitivamente inviable.

- g) Establezca la frecuencia con que se realizará el seguimiento a los riesgos. La frecuencia de seguimiento de riesgos que se indique para cada riesgo, y debe guardar relación con la urgencia del mismo, la cual a su vez depende de la velocidad de respuesta al riesgo y la prioridad del riesgo. Tal condición debe ser evaluada por la corporación.
- h) Establezca los roles y responsabilidades de los integrantes del equipo que realizarán las actividades de gestión de riesgos durante la ejecución del proyecto. De no contar con un equipo de gestión de riesgos específico, deberá designarse por parte de la corporación las actividades de gestión de riesgos, lo cual deberá estar expresamente indicado en el plan operativo para proceder a su ejecución.
- i) Establezca el presupuesto destinado para brindar soporte a la planificación y gestión de riesgos. Dicho presupuesto debe incorporarse al presupuesto del proyecto.
- j) Establezca las categorías de riesgo a utilizar, para hacer el análisis de riesgos. Con el fin de facilitar el análisis los riesgos se recomienda clasificarlos en los siguientes grupos:

Categoría de Riesgo	Ejemplo	Equivalencia MGA
1. Riesgos provenientes de fuentes normativas o actuaciones legales.	Reforma tributaria, demandas, embargos, comisos, licencias y permisos, etc.	Corresponde al tipo de riesgo "Legal" en la MGA.
2. Riesgos provenientes de falta de disponibilidad o falla de la infraestructura o de servicios públicos.	Servicios públicos agua, luz, servicios de telecomunicaciones, vías y medios de acceso, operación de máquinas y equipos	No hay una correspondencia de esta categoría de riesgos en los tipos de riesgo presentados por la MGA. En la mayoría de las ocasiones esta categoría de riesgos afecta la operación del proyecto, por tanto el formulador podrá asignar en la MGA al tipo de riesgo "operacionales". Si se identifica específicamente en la enunciación del riesgo también se puede asignar al tipo de riesgo "sanitarios".
3. Riesgos provenientes actuaciones por parte de promotores, beneficiarios y demás interesados y relacionados con el	Sociedades, filiales, otras divisiones de la organización, población beneficiaria, instituciones y entes territoriales involucrados	No hay una correspondencia de esta categoría de riesgos en los tipos de riesgo presentados por la MGA. Los riesgos de esta categoría pueden afectar aspectos administrativos, financieros u operacionales del



proyecto.		proyecto. El formulador deberá identificar los efectos del riesgo identificado y asignarlo a alguno de los siguientes tipos de riesgos que se encuentran en la MGA “administrativos”, “financieros” o “operacionales”.
4. Riesgos provenientes de la alteración del orden público.	Actos de terrorismo, delincuencia común, proselitismo, huelgas, aglomeraciones de público	No hay una correspondencia de esta categoría de riesgos en los tipos de riesgo presentados por la MGA salvo parcialmente por los eventos asociados a actos humanos no voluntarios como aglomeraciones de público. Los demás riesgos de esta categoría pueden afectar aspectos administrativos, financieros u operacionales del proyecto. El formulador deberá identificar los efectos del riesgo identificado y asignarlo a alguno de los siguientes tipos de riesgos que se encuentran en la MGA “administrativos”, “financieros” o “operacionales”.
5. Riesgos por cambios macroeconómicos.	Tipo de cambio, tasas de interés, inflación, variaciones de precios por efecto de oferta y demanda	No hay una correspondencia de esta categoría de riesgos en los tipos de riesgo presentados por la MGA. Los riesgos de esta categoría pueden afectar aspectos administrativos, financieros u operacionales de la ejecución del proyecto o restricciones del mismo como sus costos. El formulador deberá identificar los efectos del riesgo identificado y asignarlo a alguno de los siguientes tipos de riesgos que se encuentran en la MGA “administrativos”, “financieros”, “operacionales” o “de costos”.
6. Riesgos provenientes de fenómenos naturales.	Fenómenos geológicos, freáticos, hidrológicos, climáticos, biológicos, incendios forestales, movimientos de masas, etc	Esta categoría de riesgo corresponde los tipos de riesgo de la MGA: “Asociados a fenómenos de origen siconatural: Inundaciones, movimientos de masas, incendios forestales” o a “Asociados a fenómenos de origen biológico: Plagas, epidemias”. El formulador deberá identificar de acuerdo con la enunciación del riesgo a cuál de los dos tipos de riesgo



		corresponde.
7. Riesgos provenientes de las relaciones laborales.	Accidentes laborales, ausentismos, enfermedad profesional, errores de empleados, actos desleales de empleados	No hay una correspondencia de esta categoría de riesgos en los tipos de riesgo presentados por la MGA. Los riesgos de esta categoría pueden afectar aspectos administrativos u operacionales de la ejecución del proyecto. El formulador deberá identificar los efectos del riesgo identificado y asignarlo a alguno de los siguientes tipos de riesgos que se encuentran en la MGA “administrativos” u “operacionales”.
8. Riesgos provenientes de fallas mecánicas, eléctricas o químicas.	Que pueden presentarse en máquinas, equipos, almacenamientos	Esta categoría de riesgo corresponde al tipo de riesgo de la MGA: “Asociados a fenómenos de origen tecnológico: Químicos, eléctricos, mecánicos, térmicos”
9. Riesgos provenientes de fallas ocultas.	Fallas o vicios internos en recursos o productos del proyecto	No hay una correspondencia de esta categoría de riesgos en los tipos de riesgo presentados por la MGA. Los riesgos de esta categoría pueden afectar aspectos administrativos u operacionales de la ejecución del proyecto o restricciones del mismo como sus costos. El formulador deberá identificar los efectos del riesgo identificado y asignarlo a alguno de los siguientes tipos de riesgos que se encuentran en la MGA “administrativos”, “operacionales” o “de costos”.
10. Riesgos por acciones dolosas.	Robos, hurtos	No hay una correspondencia de esta categoría de riesgos en los tipos de riesgo presentados por la MGA. Los riesgos de esta categoría pueden afectar aspectos administrativos u operacionales de la ejecución del proyecto o restricciones del mismo como sus costos. El formulador deberá identificar los efectos del riesgo identificado y asignarlo a alguno de los siguientes tipos de riesgos que se encuentran en la MGA “administrativos”, “operacionales” o “de costos”.



- k) Establezca los lineamientos y niveles de tolerancia al riesgo que adoptará la organización con respecto al proyecto. La corporación debe determinar su nivel de tolerancia al riesgo, con base en la cual debe tomar sus decisiones para asumir riesgos de forma coherente.
- l) Establezca los formatos a aplicar en todos los procesos, en los cuales se registrarán de forma estandarizada toda la información relacionada con la gestión de los riesgos.

4.2 Identificación de Riesgos

El proceso de identificación de riesgos contempla un ejercicio prospectivo, metódico y sistemático para realizar una lista exhaustiva de riesgos con base en aquellos eventos que podrían crear, aumentar, prevenir, degradar, acelerar, retrasar o incluso impedir el logro de los objetivos del proyecto. En esta actividad se contempla la identificación tanto de riesgos adversos como de riesgos favorables.

Este proceso contempla la consideración de las causas y los posibles escenarios en los que se pueden presentar los riesgos identificados, así como sus posibles consecuencias aun cuando éstas no se encuentren valoradas aún.

Para la identificación de riesgos existen múltiples técnicas que les permiten a los encargados hacer una revisión prospectiva, metódica y sistemática que minimice la posibilidad de obviar algún riesgo importante. Sin embargo resulta claro que siempre existirá la posibilidad, aunque sea mínima, de que haya algún riesgo que no se logre identificar en el momento de desarrollar este proceso. Entre las técnicas utilizadas para la identificación de riesgos se contemplan las siguientes: Lluvia de ideas, técnica Delphi, análisis DOFA, diagramas causa efecto, análisis de modo y efecto de falla, diagramas de flujo, análisis de supuestos, registro de lecciones aprendidas, entre otros.

Igualmente resulta útil el desglose de riesgos por tipo de riesgo, fuentes de riesgo, etapas del proyecto, áreas de impacto. Esta práctica facilita el análisis, la presentación e incluso la gestión de los riesgos.

Con base en la experiencia previa, una forma de realizar metódica y sistemáticamente la actividad de identificación de riesgos se recomienda realizar los siguientes pasos:

1. Haga una lista tipificada de actividades que se deberán realizar para la ejecución del proyecto. (Ej. 1. Validación de especificaciones, 2. Orden de Fabricación, 3. Fabricación 4. Importación, 5. Instalación, 6. Pruebas de puesta a punto, 7. Pruebas de funcionamiento, 8. Análisis de resultados, 9. Informe final 10. Recibo a satisfacción.)
2. Haga una lista tipificada de los recursos que utilizará para la ejecución del proyecto. (Ej. Hombre, dinero, maquinas, equipos, herramientas, instalaciones físicas, métodos, procedimientos, materiales, información, etc)
3. Haga una lista de riesgos realizando combinaciones coherentes de actividades y recursos, enfrentándolos a las categorías de riesgos definidas en el plan de gestión de riesgos (Ver numeral 4.1). Piense en las situaciones que se pueden presentar e identifique el riesgo. El



riesgo deber ser descrito de manera amplia para que contemple lo que puede ocurrir, cómo puede ocurrir y lo que puede pasar si el evento ocurre.

4. Para cada riesgo verifique los posibles efectos que pueden darse sobre las principales restricciones del proyecto como son alcance, cronograma, costos o calidad del proyecto.

Al final de este proceso se obtiene un registro de los riesgos identificados, sus causas, sus efectos incluyendo aquellos que se comporten en forma acumulativa o en cascada.

Ejemplo 1:

Para un proyecto que contemple actividades que requiere de bienes importados se procede con el análisis de la siguiente forma:

Actividad: Adquisición de bienes

Recurso: Dinero = Divisa para la importación de bienes

Fuente de Riesgo: Macroeconómico = Variación del tipo de cambio

Al reunir los anteriores elementos encontramos que hay un riesgo de variaciones de costo de los bienes importados por variación del tipo de cambio.

Este riesgo puede afectar los costos presupuestados e incluso el alcance del proyecto.

Ejemplo 2:

Para un proyecto que contemple la actividad de dragado se procede con el análisis de la siguiente forma:

Actividad: Dragado

Recurso: Hombre = Operario

Fuente de Riesgo: Relaciones laborales = Errores de empleados

Al reunir los anteriores elementos encontramos que hay un riesgo de errores de operarios de maquinaria para el dragado generando accidentes en dicha operación.

Este riesgo puede afectar la calidad del proyecto, así como derivar en sobrecostos.

4.3 Análisis Cualitativo

El análisis cualitativo permite un desarrollo y mayor comprensión del riesgo y contempla la evaluación de la probabilidad y el impacto de los riesgos previamente identificados y consignados en el registro de riesgos, de acuerdo con las escalas de probabilidad y de ocurrencia que se definieron en la etapa de planificación de gestión de riesgos (Ver numeral 4.1.).

La evaluación cualitativa de la probabilidad puede ser numérica o nominada con términos descriptivos que permitan diferenciar y ordenar la condición de la probabilidad. La evaluación



cualitativa del impacto puede realizarse de igual forma que con la probabilidad. En caso de ser numérica la evaluación, la escala no necesariamente deberá ser lineal. La definición de las escalas debe corresponder con la política de riesgos establecida por la entidad, dando un sesgo relativo a los riesgos con cierto nivel de impacto, los cuales se desean evitar.

La calificación del riesgo resulta de la combinación de la probabilidad con la consecuencia. La herramienta de soporte más utilizada para realizar esta combinación es mediante una matriz de probabilidad – impacto, en la cual se asigna una calificación de riesgo para cada nivel de probabilidad e impacto combinados. La calificación obtenida para los riesgos identificados permite categorizarlos y priorizarlos, determinando un orden con base en el cual se llevaran a cabo las actividades subsiguientes del proceso de gestión de riesgos.

Los puntajes cualitativos de los riesgos que presenta esta matriz, deberán establecerse por la entidad en la etapa de planificación de riesgos y tendrán en consideración las tipologías de los proyectos, la política de riesgo de la entidad, la tipología de contextos, el respaldo financiero, la tolerancia de riesgos, etc.

A este nivel es posible que el grado de subjetividad para la evaluación de las probabilidades e impactos en el análisis cualitativo limite la posibilidad de obtener resultados concluyentes, sin embargo este ejercicio permite dar un orden y priorización a los riesgos identificados, conformando una buena guía inicial para continuar con las actividades de gestión de riesgos.

La siguiente es la matriz de riesgos recomendada en el numeral 4.1 y que responde a la descripción realizada.

5	Casi cierto	Medio Calificación 5	Alto Calificación 10	Alto Calificación 15	Inviabile Calificación 20	Inviabile Calificación 25
4	Probable	Medio Calificación 4	Medio Calificación 8	Alto Calificación 12	Alto Calificación 16	Inviabile Calificación 20
3	Ocasional	Bajo Calificación 3	Medio Calificación 6	Medio Calificación 9	Alto Calificación 12	Alto Calificación 15
2	Remoto	Bajo Calificación 2	Medio Calificación 4	Medio Calificación 6	Medio Calificación 8	Alto Calificación 10
1	Improbable	Muy Bajo Calificación 1	Bajo Calificación 2	Bajo Calificación 3	Medio Calificación 4	Medio Calificación 5
		Marginal	Menor	Grave	Crítico	Catastrófico
		1	2	3	4	5

En todos los casos, debe evaluarse la exactitud, calidad, fiabilidad y consistencia de la información utilizada para las estimaciones del proyecto, toda vez que si los datos son de baja calidad, el análisis cualitativo de riesgos no tendrá demasiada utilidad.

Con la categorización de los riesgos, éstos se agrupan por características comunes, buscando facilitar su evaluación. Por tanto las categorías pueden variar y ajustarse a las necesidades de cada proyecto, de acuerdo con los lineamientos establecidos en la etapa de planificación de la gestión de riesgos.

Al final de este proceso se obtiene un registro de los riesgos actualizado con la evaluación de las probabilidades e impactos para cada uno de los riesgos y su respectiva calificación, así como la categoría y el nivel de prioridad correspondiente.



Ejemplo 1:

Siguiendo con el ejemplo 1 del punto anterior (Variación del tipo de cambio) para valorar la probabilidad de ocurrencia de este riesgo es necesario verificar la variación de la tasa de cambio. Evidentemente el tipo de cambio varía todos los días lo cual es un hecho cierto. Lo que nos interesa analizar es, si se pueden presentar variaciones que afecten el proyecto. Para efectos de la elaboración del presupuesto se debió tomar un supuesto de tasa de cambio por ejemplo peso dólar con algún margen de variación frente al valor real que presenta en el mercado. Entonces se califica que tan probable es que la tasa de cambio exceda ese margen de variación con base en el comportamiento reciente del dólar. Adicionalmente es necesario tener en cuenta en el cronograma de ejecución del proyecto los momentos en los que se proponen realizar las compras. Con las anteriores consideraciones se verifica en la escala el nivel que mejor se ajusta a la situación analizada, según la escala de probabilidades presentada en el literal c del numeral 4.1:

Nótese que no se evalúa si el dólar va a variar porque esto es un hecho cierto. Lo que se va a evaluar es si el comportamiento real del dólar puede exceder la previsión realizada en los supuestos. Así las cosas una acertada evaluación de la probabilidad sería de nivel 4. Probable: La ocurrencia se puede dar con alguna frecuencia, en la medida que la capacidad que se tenga para hacer una proyección de la variación del tipo de cambio sea limitada.

Ahora para la evaluación de la consecuencia se hace necesario verificar cuál es la participación de los recursos en divisa requeridos para la ejecución del proyecto frente al valor total de la inversión. En la medida que esta participación sea mayor el impacto en la ejecución del proyecto será igualmente mayor y viceversa. Dicho esto si la participación de los bienes importados y por ende el requerimiento de divisas llega a ser del orden del 20% del valor total de la inversión, podemos calificar que la afectación del proyecto es apreciable y que genera necesariamente cambios relevantes en las restricciones del proyecto, por lo tanto el nivel de consecuencias sería 4. Crítico.

Realizadas las anteriores calificaciones de probabilidad y consecuencia, encontramos la calificación correspondiente del riesgo que será de nivel 16, es decir riesgo Alto.

Ejemplo 2:

Para el ejemplo No. 2 de la sección anterior, para la evaluación de la probabilidad se hace necesario tener una estimación del número de máquinas y el número de horas de operación de dragado que va a requerir el contrato, así como el número de operarios que realizarán los trabajos. De igual forma es necesario visualizar si la zona en la que se ubicarán las máquinas es despoblada o es zona urbana con afluencia de personas alrededor. Igualmente si el terreno es plano o inclinado y el grado de firmeza del terreno. Con esta información y con referentes de proyectos anteriores se intentará dar respuesta de qué tan probable es que ocurra en este proyecto un accidente por errores de operarios en la operación de dragado. En la medida que sea menor el número de horas de operación de dragado es razonable pensar que la probabilidad de que ocurra un accidente sea menor. Si el número de horas de operación de dragado es mayor, pero el número de máquinas y de operarios disponible es menor, es razonable pensar que la



probabilidad de accidentes en la operación de dragado se puede incrementar considerablemente, en especial por que el cronograma de trabajo estará más ajustado y la exigencia en la productividad y eficiencia será mayor. Dependiendo de las condiciones de cada caso se llegará a una conclusión. Para efectos del ejemplo consideremos que el número de horas de operación será tal que la operación de dragado se realizará en 5 días y que existen otras actividades paralelas que permiten contar con cierta holgura para desarrollar dicha actividad. Adicionalmente se contará con 2 operarios expertos con más de 10 años de experiencia en este tipo de operaciones y que las jornadas laborales serán las de norma. Con las anteriores consideraciones resulta razonable estimar que la probabilidad de ocurrencia de este evento sea remota nivel 2, es decir que las ocasiones en que se puede presentar son escasas. Para la estimación de las consecuencias si el escenario es una zona despoblada, los posibles daños por el error en la operación pueden resumirse en los daños a la máquina misma, los daños personales que pueda sufrir el operario y las personas que se encuentren a su alrededor, así como los daños ambientales por derrame de aceites y combustibles. El cúmulo de estos daños puede llegar a ser una suma del orden de los miles de millones de pesos, por tanto es procedente calificar estas consecuencias como nivel 5 catastrófico, es decir que la afectación compromete seriamente el proyecto y genera cambios relevantes en las restricciones del proyecto. Realizada así la calificación de la probabilidad y de la consecuencia, el nivel de riesgo quedaría en nivel 10 de acuerdo con la matriz previamente establecida, es decir un riesgo Alto.

Con la anterior información la información que se consignaría en el registro de riesgos sería la siguiente:

Fecha de Identificación	Riesgo No.	Descripción del Riesgo	Categoría	Como puede afectar?	Propietario del Riesgo	Probabilidad de Ocurrencia	Impacto o Consecuencia del Riesgo	Nivel de Riesgo
11/08/16	1	Variaciones de costo de los bienes importados por variación del tipo de cambio.	5. Riesgos por cambios macroeconómicos.	Afecta presupuesto y alcance del proyecto		4	4	16
08/11/16	2	Errores de operarios de maquinaria para el dragado generando accidentes en dicha operación.	7. Riesgos provenientes de las relaciones laborales.	Afecta calidad, alcance y presupuesto del proyecto		2	5	10

4.4 Análisis Cuantitativo

El análisis cuantitativo se realiza preferentemente para los riesgos más prioritarios, para los cuales resulta necesario contar con la mayor cantidad de información histórica posible, ya que este proceso puede resultar más costoso, por tanto no se recomienda llevar a cabo el análisis cuantitativo para los riesgos de baja prioridad.

En el análisis cuantitativo se determinan las variables involucradas en las diferentes actividades que contempla el proyecto, así como la forma en que se interrelacionan para llegar al objetivo final. Esta actividad supone la construcción de modelos que describan el proyecto en su conjunto, el comportamiento de las variables, relaciones matemáticas y probabilísticas, que dan como resultado la construcción de un modelo base para la ejecución de simulaciones que permitan visualizar los posibles resultados del proyecto en la forma como se encuentra concebido, así como los valores esperados de las variables críticas del mismo entre las cuales se cuentan el plazo de



ejecución y el presupuesto. Estos valores esperados obtenidos constituyen el soporte para la toma de decisiones relevantes con relación al proyecto y su ejecución. Por lo anterior para poder llevar a cabo este tipo de análisis la corporación debe progresar en su grado de madurez para la gestión de los riesgos (ERM).

Para la toma de decisiones se puede optar por tres niveles análisis: El nivel de análisis de escenarios, el nivel de análisis de sensibilidad y en nivel de simulación. De acuerdo con la complejidad del proyecto se pueden realizar uno, dos o los tres niveles de análisis.

Como resultado de este análisis se obtendrá el valor esperado de las variables críticas del proyecto con un nivel de confianza asociado a dicho valor esperado. Entre las variables que son objeto de mayor estudio se cuentan la duración y el presupuesto del proyecto. La información obtenida se deberá incorporar el registro de riesgos.

En el mejor de los intereses para el proyecto resultaría ideal incluir este tipo de análisis para la formulación de proyectos. Por lo pronto no se requerirán para su evaluación pero será un objetivo a mediano plazo que los proyectos cuenten con este grado de profundidad de análisis.

4.5 Planificación de Respuesta al Riesgo

Realizados los análisis cualitativo y cuantitativo de riesgos, y actualizado el registro de riesgos con los riesgos categorizados, priorizados y valorados, se debe abordar la planificación de la respuesta al riesgo. En esta planificación se desarrollan los procedimientos y técnica que permiten mejorar las oportunidades para los riesgos favorables y disminuir las amenazas para los riesgos adversos que pueden incidir sobre los objetivos del proyecto. A estas actividades también se les denomina tratamiento del riesgo. En esta parte del análisis se definen los aspectos más relevantes de la gestión de riesgos, toda vez que aun cuando se hayan realizado de manera minuciosa los pasos previos, el éxito en la gestión de riesgos radicará en la coherencia, suficiencia y efectividad de las respuestas a los riesgos que se definan, así como los disparadores que darán la señal para activar las respuestas correspondientes de forma adecuada. Para que un plan de respuesta adecuado se logre, el tratamiento del riesgo debe valorarse, verificarse el riesgo residual si está acorde con la tolerancia al riesgo de la organización, así como la eficacia de dicho tratamiento sobre el riesgo respectivo.

Como se indicó en el numeral 4.1 Las respuestas a los riesgos se pueden tipificar en los siguientes grupos de acciones:

Acceptar: Corresponde a un tratamiento para un riesgo de muy bajo nivel en su incidencia en la ejecución del proyecto y que de acuerdo con la tolerancia de riesgo de la corporación, ésta acepta el riesgo y sus consecuencias serán asumidas con su propio patrimonio.



Observar: Corresponde a un tratamiento para un riesgo de nivel bajo en su incidencia en la ejecución del proyecto y que de acuerdo con la tolerancia de riesgo de la corporación, ésta mantendrá bajo seguimiento dicho riesgo para que en caso que su comportamiento se vuelva más relevante realice las modificaciones del caso e incorpore respuestas acordes con la nueva condición de riesgo. En este nivel en caso de materialización del riesgo la corporación asume con su propio patrimonio las posibles consecuencias.

Mitigar: Corresponde a un tratamiento para un riesgo de nivel medio en su incidencia en la ejecución del proyecto y que de acuerdo con la tolerancia de riesgo de la corporación, ésta deberá actuar bien sea sobre la probabilidad de ocurrencia o sobre la consecuencia, según sea el caso y tenga las posibilidades de acción. Estas actuaciones pueden ser de tipo técnico por ejemplo revisando y detallando especificaciones que permitan reducir el grado de incertidumbre del proyecto. También pueden ser de tipo administrativo verificando por ejemplo realizando estimaciones de costos con técnicas de costeo para la elaboración del presupuesto con mayor precisión.

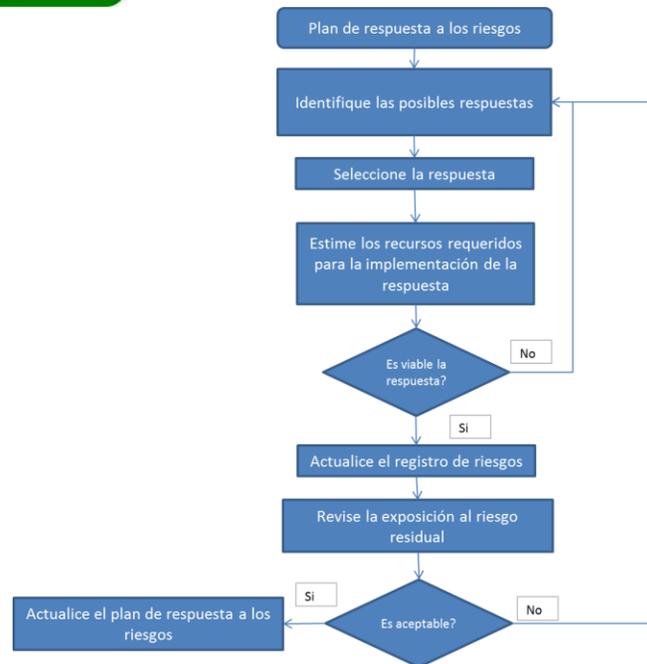
Transferir: Corresponde a un tratamiento para un riesgo de nivel medio en su incidencia en la ejecución del proyecto y que de acuerdo con la tolerancia de riesgo de la corporación, ésta deberá actuar bien sea sobre la probabilidad de ocurrencia o sobre la consecuencia, según sea el caso y tenga las posibilidades de acción. Estas actuaciones pueden ser de tipo financiero como la contratación de seguros, requerimiento de garantías, constitución de patrimonios autónomos, etc. También pueden ser de tipo legal, como la realización de subcontratos, la inclusión de condiciones y cláusulas especiales diseñadas para cada tipo de contrato.

Evitar: Corresponde a un tratamiento para un riesgo de nivel alto en su incidencia en la ejecución del proyecto y que de acuerdo con la tolerancia de riesgo de la corporación, ésta deberá establecer alternativas que eviten que los eventos descritos en el registro de riesgos se puedan presentar. En este caso se deberán revisar las actividades fuente de estos riesgos y desde la planificación incorporar procesos, procedimientos, niveles de control que permitan evitar dicha condición.

Inviabile: Corresponde a un tratamiento para un riesgo de nivel alto en su incidencia en la ejecución del proyecto y significa que el riesgo excede un nivel razonable de tolerancia al riesgo y por lo tanto el proyecto es inviable en las condiciones que se encuentra planteado. En este caso se deberán revisar las fuentes que general el riesgo inviable y modificarlas para darle viabilidad al proyecto. En caso de no ser posible el proyecto será definitivamente inviable.

En la herramienta MGA se solicita una descripción de las medidas de mitigación, pero no solicita tipificar dicha medida en los tipos de respuestas anteriormente descritos. Por tanto el formulador deberá incluir al inicio de la descripción la palabra que identifica el tipo de respuesta que está definiendo para cada riesgo.

El siguiente diagrama de flujo es un ejemplo del procedimiento que se puede seguir para establecer la respuesta detallada a cada riesgo identificado:



Con la realización del plan de respuesta de riesgos se actualiza el registro de riesgos con las acciones previstas para cada riesgo, el responsable de seguimiento a los indicadores correspondientes, las señales de alarma, los disparadores de las acciones que actúan sobre los riesgos, los riesgos residuales, los riesgos secundarios y las reservas para las posibles contingencias.

Ejemplo 1:

Continuando con el ejemplo 1 de las secciones anteriores, de acuerdo con la matriz de respuesta al riesgo considerada en el literal f del numeral 4.1, para el nivel de riesgo alto calificación 16, la respuesta de riesgo que se recomienda es evitar el riesgo. Las siguientes son algunas alternativas que se pueden considerar para evitar este riesgo:

1. Tipo administrativo: Sustituir fuente internacional de bienes y servicios por fuente nacional, para lo cual también se debe verificar si las especificaciones técnicas de los bienes nacionales satisfacen los requisitos técnicos establecidos.
2. Tipo administrativo: Verificar si es posible negociar precios en moneda local con los proveedores de bienes y servicios de fuente internacional.
3. Tipo financiero: Verificar con el área de tesorería si se cuenta con las divisas necesarias para realizar las adquisiciones internacionales, de lo contrario confirmar si con los recursos disponibles verificados en el plan de flujo de caja del proyecto, es posible adquirir las divisas requeridas para el mismo a una tasa de cambio favorable al inicio del proyecto, tasa de cambio que pasaría a regir para el proyecto.
4. Tipo financiero: verificar con el área de tesorería la posibilidad de adquirir coberturas en el mercado de financiero para protegerse de las variaciones que excedan las estimaciones de tipo de cambio consideradas en la planificación del proyecto.



Se puede seleccionar más de una de las respuestas previamente citadas, siempre que operen congruentemente y sea viable su aplicación en términos de relación costo beneficio. La medida de respuesta al riesgo no puede resultar más costosa que los efectos del riesgo que se pretende evitar. Si esta relación se evalúa favorable y el riesgo residual es aceptable, es decir el riesgo que queda remanente luego de la aplicación de la respuesta, dicha respuesta se incorporará al plan de respuesta a los riesgos.

Ejemplo 2:

Continuando con el ejemplo 2 de las secciones anteriores, de acuerdo con la matriz de respuesta al riesgo considerada en el literal f del numeral 4.1, para el nivel de riesgo alto calificación 10, la respuesta de riesgo que se recomienda es evitar el riesgo. Las siguientes son algunas alternativas que se pueden considerar para evitar este riesgo:

1. Tipo Administrativo: Incrementar el número mínimo de horas de experiencia en operación de maquinaria requerido para los operarios.
2. Tipo Técnico: Establecer un perímetro de seguridad con más de una barrera de seguridad para impedir el acceso a personal no autorizado a la zona de operación.
3. Tipo Administrativo: Verificar instructivos de operación de dragado incrementando parámetros de seguridad para la operación, así como los puntos de control.
4. Tipo Administrativo: Realizar capacitación de operación segura de maquinaria a los operarios de dragado.

Realizada la anterior actividad el registro de riesgos debe quedar de forma similar a la que se presenta a continuación:

Fecha de Identificación	Riesgo No.	Descripción del Riesgo	Categoría	Como puede afectar?	Propietario del Riesgo	Probabilidad de Ocurrencia	Impacto o Consecuencia del Riesgo	Nivel de Riesgo	Respuesta	Estado	Fecha de solicitud de la respuesta	Respuesta de Tratamiento de Riesgo Detallada
11/08/16	1	Variaciones de costo de los bienes importados por variación del tipo de cambio.	5. Riesgos por cambios macroeconómicos.	Afecta presupuesto y alcance del proyecto		4	4	16	Evitar	Nuevo	10/20/16	* Sustituir fuente internacional de bienes y servicios por fuente nacional, para lo cual también se debe verificar si las especificaciones técnicas de los bienes nacionales satisfacen los requisitos técnicos establecidos. * Verificar con el área de tesorería si se cuenta con las divisas necesarias para realizar las adquisiciones internacionales, de lo contrario confirmar si con los recursos disponibles verificados en el plan de flujo de caja del proyecto, es posible adquirir las divisas requeridas para el mismo a una tasa de cambio favorable al inicio del proyecto, tasa de cambio que pasaría a registrarse para el proyecto.
08/11/16	2	Errores de operarios de maquinaria para el dragado generando accidentes en dicha operación.	7. Riesgos provenientes de las relaciones laborales.	Afecta calidad, alcance y presupuesto del proyecto		2	5	10	Evitar	Nuevo	10/20/16	* Incrementar el número mínimo de horas de experiencia en operación de maquinaria requerido para los operarios. * Verificar instructivos de operación de dragado incrementando parámetros de seguridad para la operación, así como los puntos de control.

En la herramienta MGA el formulador deberá diligenciar en la casilla de medidas de mitigación la respuesta de tratamiento de riesgo detallada descrita en el presente acápite.

4.6 Monitoreo y Control

Es importante en la gestión de riesgos diferenciar las actividades de monitoreo de riesgos frente a las de control. El monitoreo considera el seguimiento al comportamiento de los valores de los indicadores de las variables, que son registrados en los sistemas de información de los cuales debe disponer la organización, que afectan el nivel de riesgo y valida la incidencia real que ellas producen. Así mismo en el monitoreo se verifica la eficacia de los tratamientos de riesgo, el comportamiento de los riesgos residuales y riesgos secundarios, así como el surgimiento de nuevos riesgos no identificados previamente. En la eficacia de los tratamientos de riesgos



adicionalmente a verificar el comportamiento de los riesgos con la aplicación de la respuesta prevista, también se valida que el costo del tratamiento observe un equilibrio frente al beneficio percibido por la organización con el tratamiento del riesgo.

Ejemplo 1:

Para el ejemplo 1 de las secciones anteriores el costo del tratamiento del riesgo se estima para cada una de las alternativas. Para la alternativa 3 el costo del tratamiento se puede calcular como el costo de utilizar dinero para la compra de divisas de manera anticipada, con base en la tasa de interés bancaria para depósitos si los recursos son propios o la tasa de interés de préstamo, en caso que los recursos sean de financiación externa. Para la alternativa 4 en particular el costo del tratamiento corresponde al valor de las comisiones que cobran las entidades bancarias por concepto de suscripción de los contratos de cobertura cambiaria, así como el costo de los derechos en caso de no hacerse efectiva la cobertura cambiaria. Los costos para la alternativa 1 y 2 se limitarían a los costos administrativos diferenciales que surjan por cambiar la fuente o negociar precios en divisa local. Nótese que no necesariamente en este caso hay incremento en costos, también éstos pueden disminuir generándose ahorros.

Ejemplo 2:

Para el ejemplo 2 de las secciones anteriores el costo del tratamiento del riesgo se puede estimar para cada alternativa como sigue: Alternativa 1: Se puede estimar un incremento en el costo de mano de obra calificada por la mayor experiencia requerida al personal operativo. Alternativa 2: Se puede calcular con los costos incrementales de las medidas de seguridad adicionales adoptadas para la ejecución del proyecto. Alternativa 3: Se puede estimar con los costos incrementales que se deriven del aumento en los parámetros de seguridad y puntos de control. Alternativa 4: Se puede estimar con los costos derivados de las capacitaciones establecidas para la operación segura de la maquinaria.

Por su parte las actividades de control contemplan la activación de las acciones que deben realizar los responsables o propietarios del riesgo, para responder ante los eventos que pueden derivar en la materialización de un riesgo. Así mismo el control contempla la reformulación del plan de respuesta al riesgo o modificar las condiciones de ejecución del proyecto, en procura del cumplimiento de los objetivos trazados.

4.7 Comunicación y Consulta

El proceso de gestión de riesgos supone una continua comunicación entre los involucrados en el proyecto, así como una práctica consultiva en todo el proceso. La gestión de riesgos encuentra su mejor desempeño en la reunión de los aportes de conocimiento y experiencia de todos los que de una u otra manera pueden afectar o verse afectados con el proyecto. Por lo anterior la



implementación de una dinámica de comunicación activa resulta fundamental para una gestión de riesgos efectiva. La información debe fluir entre los involucrados, debe validarse la recepción y el entendimiento de dicha información que tiene el destinatario, la accesibilidad a la misma debe garantizarse en concordancia con la responsabilidad de cada persona. La confiabilidad, integridad, disponibilidad y oportunidad en la administración de la información constituyen soporte fundamental para la gestión de riesgos acorde con las necesidades de la organización.

Preparado por:

Fernando Javier Ulloa Tachack
C.C. 79.450.335de Bogotá
CONTRATISTA OFICINA ASESORA DE PLANEACIÓN
MADS

Bibliografía

SesColombia, Material de Conferencias ISO31000 , Bogotá, Colombia, años 2014 y 2015.



INCONTEC, Norma Técnica Colombiana NTC-ISO 31000, Bogotá, Colombia, 2011.

PMI, Project Management Body of Knowledge PMBOK Guide 5, USA, 2013

Pablo Lledo, Director de Proyectos 2da ed. – Victoria, BC, Canadá, 2013.

DNP, Manual Conceptual de la Metodología General Ajustada MGA, Bogotá, Colombia Julio 2015.