

# Capítulo 11 Gestión de los Riesgos del Proyecto

La Gestión de los Riesgos del Proyecto incluye los procesos relacionados con llevar a cabo la planificación de la gestión, la identificación, el análisis, la planificación de respuesta a los riesgos, así como su monitoreo y control en un proyecto. Los objetivos de la Gestión de los Riesgos del Proyecto son aumentar la probabilidad y el impacto de eventos positivos, y disminuir la probabilidad y el impacto de eventos negativos para el proyecto.

El Gráfico 11-1 brinda una descripción general de los procesos de Gestión de los Riesgos del Proyecto, a saber:

- 11.1 Planificar la Gestión de Riesgos**—Es el proceso por el cual se define cómo realizar las actividades de gestión de los riesgos para un proyecto.
- 11.2 Identificar los Riesgos**—Es el proceso por el cual se determinan los riesgos que pueden afectar el proyecto y se documentan sus características.
- 11.3 Realizar el Análisis Cualitativo de Riesgos**—Es el proceso que consiste en priorizar los riesgos para realizar otros análisis o acciones posteriores, evaluando y combinando la probabilidad de ocurrencia y el impacto de dichos riesgos.
- 11.4 Realizar el Análisis Cuantitativo de Riesgos**—Es el proceso que consiste en analizar numéricamente el efecto de los riesgos identificados sobre los objetivos generales del proyecto.
- 11.5 Planificar la Respuesta a los Riesgos**—Es el proceso por el cual se desarrollan opciones y acciones para mejorar las oportunidades y reducir las amenazas a los objetivos del proyecto.
- 11.6 Monitorear y Controlar los Riesgos**—Es el proceso por el cual se implementan planes de respuesta a los riesgos, se rastrean los riesgos identificados, se monitorean los riesgos residuales, se identifican nuevos riesgos y se evalúa la efectividad del proceso contra riesgos a través del proyecto.

Estos procesos interactúan entre sí y con los procesos de las otras áreas de conocimiento. Cada proceso puede implicar el esfuerzo de una o más personas, dependiendo de las necesidades del proyecto. Cada proceso se ejecuta por lo menos una vez en cada proyecto y en una o más fases del proyecto, en caso de que el mismo esté dividido en fases. Aunque los procesos se presentan aquí como elementos diferenciados con interfaces bien definidas, en la práctica se superponen e interactúan de formas que no se detallan aquí. Las interacciones de los procesos se abordan en detalle en el Capítulo 3, Procesos de Dirección de Proyectos para un Proyecto.

Los riesgos de un proyecto se ubican siempre en el futuro. Un riesgo es un evento o condición incierta que, si sucede, tiene un efecto en por lo menos uno de los objetivos del proyecto. Los objetivos pueden incluir el alcance, el cronograma, el costo y la calidad. Un riesgo puede tener una o más causas y, si sucede, uno o más impactos. Una causa puede ser un requisito, un supuesto, una restricción o una condición que crea la posibilidad de consecuencias tanto negativas como positivas. Por ejemplo, las causas podrían ser el requisito de obtener un permiso ambiental para realizar el trabajo, o contar con una cantidad limitada de personal asignado para el diseño del proyecto. El evento de riesgo es que la agencia que otorga el permiso puede tardar más de lo previsto en emitir el permiso o, en el caso de una oportunidad, que la cantidad limitada de personal disponible asignado al proyecto pueda terminar el trabajo a tiempo y, por consiguiente, realizar el trabajo con una menor utilización

de recursos. Si alguno de estos eventos inciertos se produce, puede haber un impacto en el costo, el cronograma o el desempeño del proyecto. Las condiciones de riesgo podrían incluir aspectos del entorno del proyecto o de la organización que pueden contribuir a poner en riesgo el proyecto, tales como prácticas deficientes de dirección de proyectos, la falta de sistemas de gestión integrados, la concurrencia de varios proyectos o la dependencia de participantes externos que no pueden ser controlados.



Gráfico 11-1. Descripción General de la Gestión de los Riesgos del Proyecto

Los riesgos del proyecto tienen su origen en la incertidumbre que está presente en todos los proyectos. Los riesgos conocidos son aquéllos que han sido identificados y analizados, lo que hace posible planificar respuestas para tales riesgos. Los riesgos desconocidos

específicos no pueden gestionarse de manera proactiva, lo que sugiere que el equipo del proyecto debe crear un plan de contingencia. Un riesgo del proyecto, que ha ocurrido, también puede considerarse un problema.

Las organizaciones perciben los riesgos como el efecto de la incertidumbre sobre los objetivos del proyecto y de la organización. Las organizaciones y los interesados están dispuestos a aceptar diferentes niveles de riesgo. Esto se conoce como tolerancia al riesgo. Los riesgos que constituyen una amenaza para el proyecto pueden aceptarse si se encuentran dentro de los límites de tolerancia y si están en equilibrio con el beneficio que puede obtenerse al tomarlos. Por ejemplo, la adopción de un cronograma de ejecución rápida (Sección 6.5.2.7) es un riesgo que se corre para obtener el beneficio de una fecha de finalización más temprana.

Las personas y los grupos adoptan actitudes frente al riesgo que influyen la forma en que responden a ellos. Estas actitudes frente al riesgo son motivadas por la percepción, las tolerancias y otras predisposiciones, que deben hacerse explícitas siempre que sea posible. Debe desarrollarse un método coherente en materia de riesgos para cada proyecto, y la comunicación sobre el riesgo y su gestión debe ser abierta y honesta. Las respuestas a los riesgos reflejan el equilibrio percibido por una organización entre tomar y evitar los riesgos.

Para tener éxito, la organización debe comprometerse a tratar la gestión de riesgos de una manera proactiva y consistente a lo largo del proyecto. Debe hacerse una elección consciente a todos los niveles de la organización para identificar activamente y perseguir una gestión eficaz durante la vida del proyecto. Los riesgos existen desde el momento en que se concibe un proyecto. Avanzar en un proyecto sin adoptar un enfoque proactivo en materia de gestión de riesgos aumenta el impacto que puede tener la materialización de un riesgo sobre el proyecto y que, potencialmente, podría conducirlo al fracaso.

## 11.1 Planificar la Gestión de Riesgos

Planificar la Gestión de Riesgos es el proceso por el cual se define cómo realizar las actividades de gestión de riesgos para un proyecto. (Véanse los Gráficos 11-2 y 11-3). Una planificación cuidadosa y explícita mejora la probabilidad de éxito de los otros cinco procesos de gestión de riesgos. La planificación de los procesos de gestión de riesgos es importante para asegurar que el nivel, el tipo y la visibilidad de gestión de riesgos sean acordes tanto con los riesgos como con la importancia del proyecto para la organización. La planificación también es importante para proporcionar los recursos y el tiempo suficientes para las actividades de gestión de riesgos y para establecer una base acordada para evaluar los riesgos. El proceso Planificar la Gestión de Riesgos debe iniciarse tan pronto como se concibe el proyecto y debe completarse en las fases tempranas de planificación del mismo.

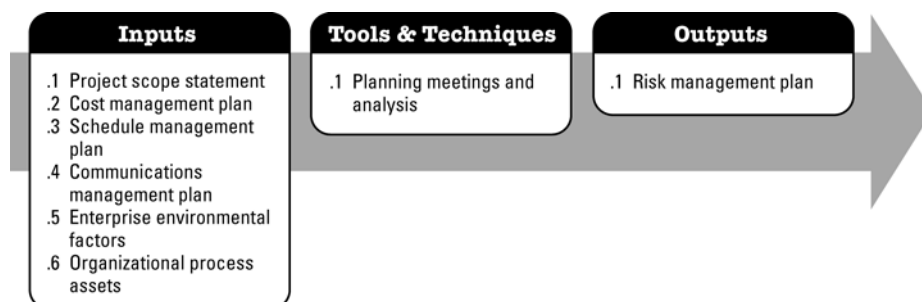


Gráfico 11-2. Planificar la Gestión de Riesgos: Entradas, Herramientas y Técnicas, y Salidas

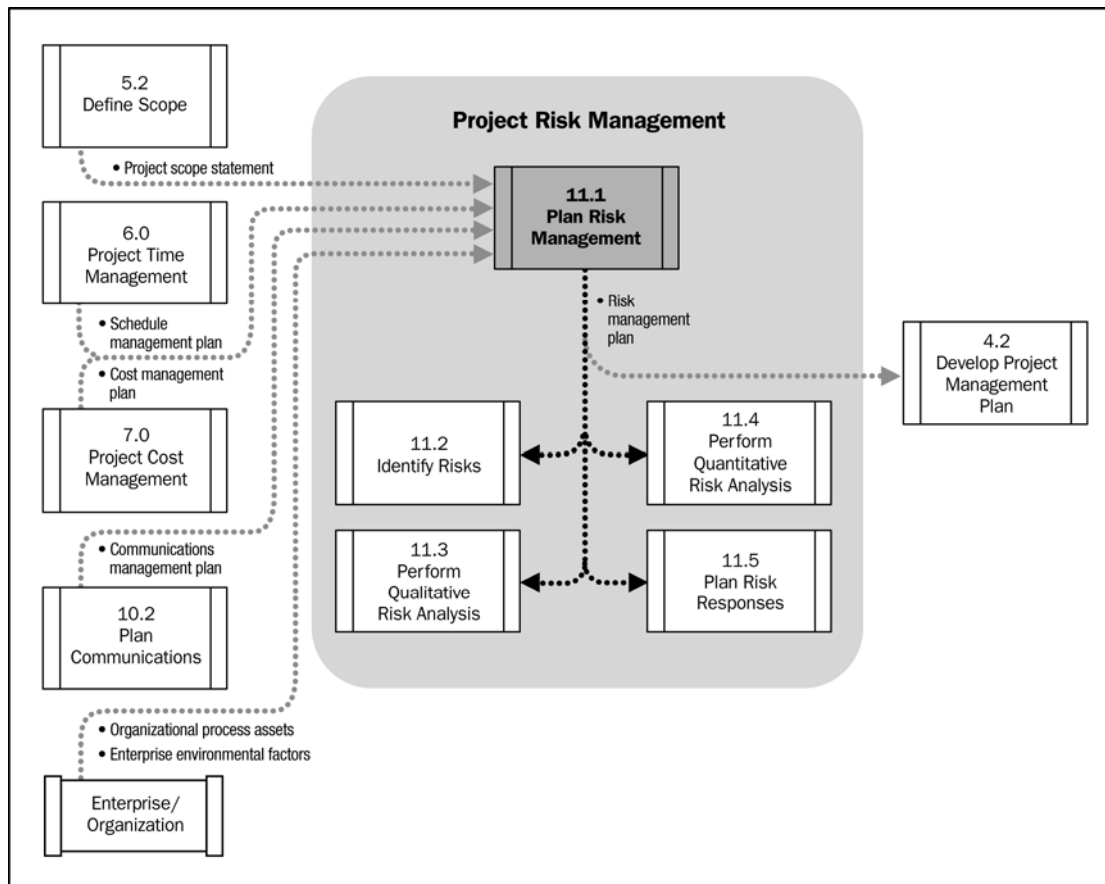


Gráfico 11-3. Diagrama de Flujo de Datos del Proceso Planificar la Gestión de Riesgos

## 11.1.1 Planificar la Gestión de Riesgos: Entradas

### .1 Enunciado del Alcance del Proyecto

El enunciado del alcance del proyecto brinda una percepción clara de la variedad de posibilidades asociadas con el proyecto y sus entregables, y establece el marco para definir el nivel de importancia que puede adquirir finalmente el esfuerzo de gestión de riesgos. Se describe en la Sección 5.2.3.1.

### .2 Plan de Gestión de Costos

El plan de gestión de los costos del proyecto define la forma en que se informarán y utilizarán los presupuestos para la cobertura de riesgos, las contingencias y las reservas de gestión. Se describe en la Sección 7.0.

### .3 Plan de Gestión del Cronograma

El plan de gestión del cronograma define la forma en que se informarán y evaluarán las contingencias del cronograma. Se describe en la Sección 6.0.

### .4 Plan de Gestión de las Comunicaciones

El plan de gestión de las comunicaciones define las interacciones que ocurrirán a lo largo del proyecto y determina quién estará disponible para hacer circular la información sobre los diversos riesgos y sus respuestas en diferentes momentos (y ubicaciones). Se describe en la Sección 10.2.3.1.

## **.5 Factores Ambientales de la Empresa**

Los factores ambientales de la empresa que pueden influir en el proceso Planificar la Gestión de Riesgos incluyen, entre otros, las actitudes y tolerancias respecto al riesgo que describen el nivel de riesgo que una organización soportará.

## **.6 Activos de los Procesos de la Organización**

Los activos de los procesos de la organización que pueden influir en el proceso Planificar la Gestión de Riesgos incluyen, entre otros:

- las categorías de riesgo
- las definiciones comunes de conceptos y términos
- los formatos de declaración de riesgos
- las plantillas estándar
- los roles y las responsabilidades
- los niveles de autoridad para la toma de decisiones
- las lecciones aprendidas
- los registros de los interesados, que son también activos críticos que deben revisarse como componentes para establecer planes eficaces de gestión de riesgos

## **11.1.2 Planificar la Gestión de Riesgos: Herramientas y Técnicas**

### **.1 Reuniones de Planificación y Análisis**

Los equipos del proyecto celebran reuniones de planificación para desarrollar el plan de gestión de riesgos. Los participantes de estas reuniones pueden ser, entre otros, el director del proyecto, miembros del equipo del proyecto e interesados seleccionados, cualquier persona de la organización con la responsabilidad de gestionar la planificación y ejecución de actividades relacionadas con los riesgos, así como otras personas, según sea necesario.

En estas reuniones, se definen los planes a alto nivel para efectuar las actividades de gestión de riesgos. Se desarrollarán los elementos de costo de la gestión de riesgos y las actividades del cronograma, para incluirlos en el presupuesto y el cronograma del proyecto, respectivamente. Se establecerán o se revisarán las metodologías para la aplicación de las reservas para contingencias en materia de riesgos. Se asignarán las responsabilidades de gestión de riesgos. Se adaptarán para su uso en el proyecto específico las plantillas generales de la organización para las categorías de riesgo y las definiciones de términos, tales como los niveles de riesgo, la probabilidad por tipo de riesgo, el impacto por tipo de objetivo y la matriz de probabilidad e impacto. Si no existen plantillas para otras etapas del proceso, podrán generarse durante estas reuniones. Las salidas de estas actividades se resumirán en el plan de gestión de riesgos.

## **11.1.3 Planificar la Gestión de Riesgos: Salidas**

### **.1 Plan de Gestión de Riesgos**

El plan de gestión de riesgos describe la manera en que se estructurará y realizará la gestión de riesgos en el proyecto. Pasa a ser un subconjunto del plan para la dirección del proyecto (Sección 4.2.3.1). El plan de gestión de riesgos incluye lo siguiente:

- **Metodología.** Define los métodos, las herramientas y las fuentes de datos que pueden utilizarse para llevar a cabo la gestión de riesgos en el proyecto.

- **Roles y responsabilidades.** Define al líder, el apoyo y a los miembros del equipo de gestión de riesgos para cada tipo de actividad del plan de gestión de riesgos, y explica sus responsabilidades.
- **Presupuesto.** Asigna recursos, estima los fondos necesarios para la gestión de riesgos, a fin de incluirlos en la línea base del desempeño de costos y establece los protocolos para la aplicación de la reserva para contingencias (Sección 7.2.3.1).
- **Calendario.** Define cuándo y con qué frecuencia se realizará el proceso de gestión de riesgos a lo largo del ciclo de vida del proyecto, establece los protocolos para la utilización de las reservas para contingencias del cronograma y prevé las actividades de gestión de riesgos que deben incluirse en el cronograma del proyecto (Sección 6.5.3.1).
- **Categorías de riesgo.** Proporciona una estructura que asegura un proceso completo de identificación sistemática de los riesgos con un nivel de detalle coherente, y contribuye a la efectividad y calidad del proceso Identificar los Riesgos. Una organización puede utilizar una matriz de categorización elaborada previamente, la cual puede consistir en una simple lista de categorías o en una Estructura de Desglose del Riesgo (RBS). La RBS es una descripción jerárquica de los riesgos del proyecto, identificados y organizados por categoría y subcategoría de riesgo, que identifica las distintas áreas y causas de posibles riesgos. El Gráfico 11-4 muestra un ejemplo.

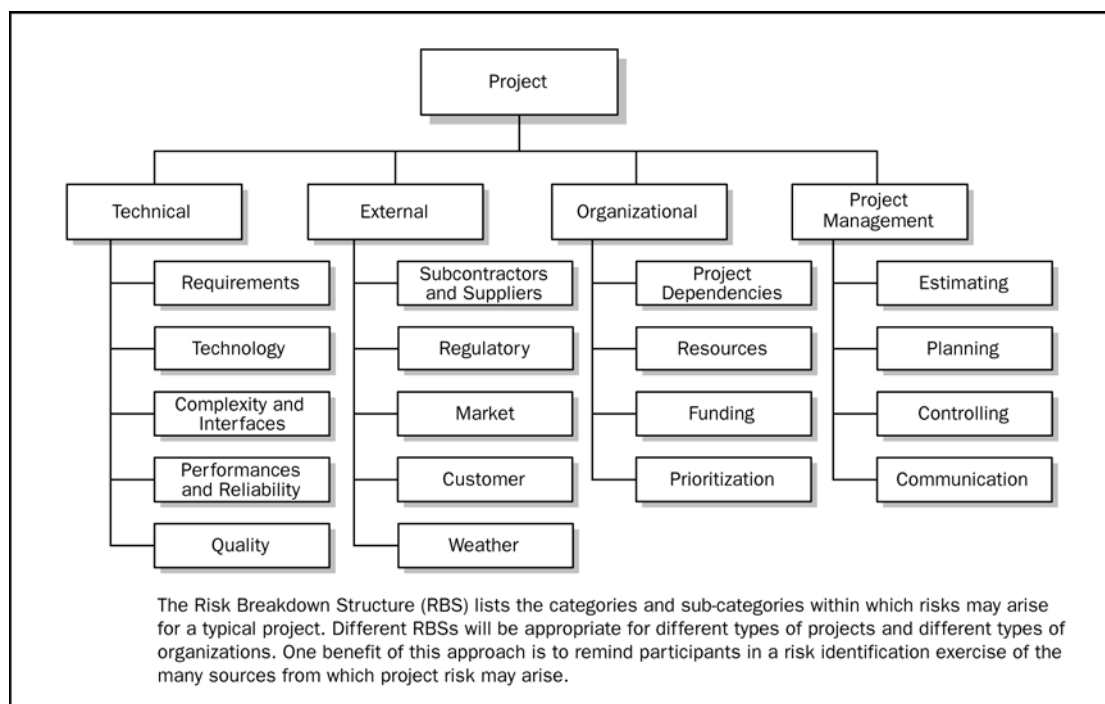


Gráfico 11-4. Ejemplo de una Estructura de Desglose del Riesgo (RBS)

- **Definiciones de la probabilidad e impacto de los riesgos.** La calidad y credibilidad del proceso Realizar el Análisis Cualitativo de Riesgos requieren que se definan distintos niveles de probabilidad e impacto de los riesgos. Las definiciones generales de los niveles de probabilidad e impacto se adaptan a cada proyecto individual durante el proceso Planificar la Gestión de Riesgos para usarse en el proceso Realizar el Análisis Cualitativo de Riesgos (Sección 11.3). El Gráfico 11-5 es un ejemplo de definiciones de impactos negativos que podrían usarse en la evaluación de los impactos de riesgos relacionados con cuatro objetivos del proyecto. (También pueden

elaborarse cuadros similares desde una perspectiva de impactos positivos). El Gráfico ilustra el enfoque tanto relativo como numérico (en este caso, no lineal).

<b>Defined Conditions for Impact Scales of a Risk on Major Project Objectives</b> (Examples are shown for negative impacts only)					
Project Objective	Relative or numerical scales are shown				
	Very low /.05	Low /.10	Moderate /.20	High /.40	Very high /.80
<b>Cost</b>	Insignificant cost increase	<10% cost increase	10-20% cost increase	20-40% cost increase	>40% cost increase
<b>Time</b>	Insignificant time increase	<5% time increase	5-10% time increase	10-20% time increase	>20% time increase
<b>Scope</b>	Scope decrease barely noticeable	Minor areas of scope affected	Major areas of scope affected	Scope reduction unacceptable to sponsor	Project end item is effectively useless
<b>Quality</b>	Quality degradation barely noticeable	Only very demanding applications are affected	Quality reduction requires sponsor approval	Quality reduction unacceptable to sponsor	Project end item is effectively useless
This table presents examples of risk impact definitions for four different project objectives. They should be tailored in the Risk Management Planning process to the individual project and to the organization's risk thresholds. Impact definitions can be developed for opportunities in a similar way.					

Gráfico 11-5. Definición de Escalas de Impacto para Cuatro Objetivos del Proyecto

- **Matriz de probabilidad e impacto.** Los riesgos se clasifican por orden de prioridad de acuerdo con sus implicaciones potenciales de tener un efecto sobre los objetivos del proyecto. El método típico para priorizar los riesgos consiste en utilizar una tabla de búsqueda o una Matriz de Probabilidad e Impacto (Sección 11.3.2.2). La organización establece normalmente las combinaciones específicas de probabilidad e impacto que llevan a calificar un riesgo de importancia “alta”, “moderada” o “baja”, junto con la correspondiente importancia para la planificación de la respuesta a los riesgos (Sección 11.5).
- **Tolerancias revisadas de los interesados.** Las tolerancias de los interesados, según se aplican al proyecto específico, pueden revisarse en el marco del proceso Planificar la Gestión de Riesgos.
- **Formatos de los informes.** Definen cómo se documentarán, analizarán y comunicarán los resultados de los procesos de gestión de riesgos. Describe el contenido y el formato del registro de riesgos, así como de cualquier otro informe de riesgos requerido.
- **Seguimiento.** Documenta cómo se registrarán las actividades de gestión de riesgos para beneficio del proyecto en curso, de necesidades futuras y de las lecciones aprendidas. También documenta si los procesos de gestión de riesgos se auditarán y de qué manera.

## 11.2 Identificar los Riesgos

Identificar los Riesgos es el proceso por el cual se determinan los riesgos que pueden afectar el proyecto y se documentan sus características (véanse los Gráficos 11-6 y 11-7). Entre las personas que participan en la identificación de riesgos se pueden incluir: el director del proyecto, los miembros del equipo del proyecto, el equipo de gestión de riesgos (si está asignado), clientes, expertos en la materia externos al equipo del proyecto, usuarios finales, otros directores del proyecto, interesados y expertos en gestión de riesgos. Si bien estas

personas son a menudo participantes clave en la identificación de riesgos, se debería fomentar la identificación de riesgos por parte de todo el personal del proyecto.

Identificar los Riesgos es un proceso iterativo debido a que se pueden descubrir nuevos riesgos o pueden evolucionar conforme el proyecto avanza a lo largo de su ciclo de vida. La frecuencia de iteración y quiénes participan en cada ciclo varía de una situación a otra. El formato de las declaraciones de riesgos debe ser consistente para asegurar la capacidad de comparar el efecto relativo de un evento de riesgo con otros eventos en el marco del proyecto. El proceso debe involucrar al equipo del proyecto de modo que pueda desarrollar y mantener un sentido de propiedad y responsabilidad por los riesgos y las acciones de respuesta asociadas. Los interesados externos al equipo del proyecto pueden proporcionar información objetiva adicional.

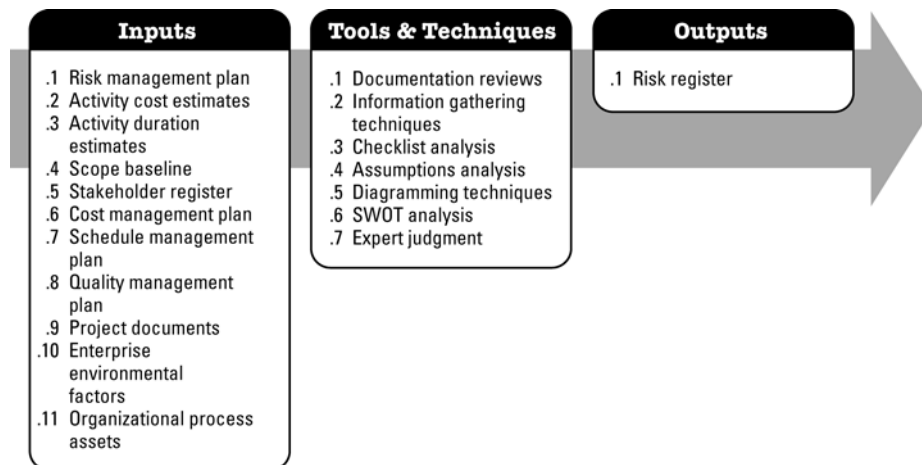


Gráfico 11-6 Identificar los Riesgos: Entradas, Herramientas y Técnicas, y Salidas



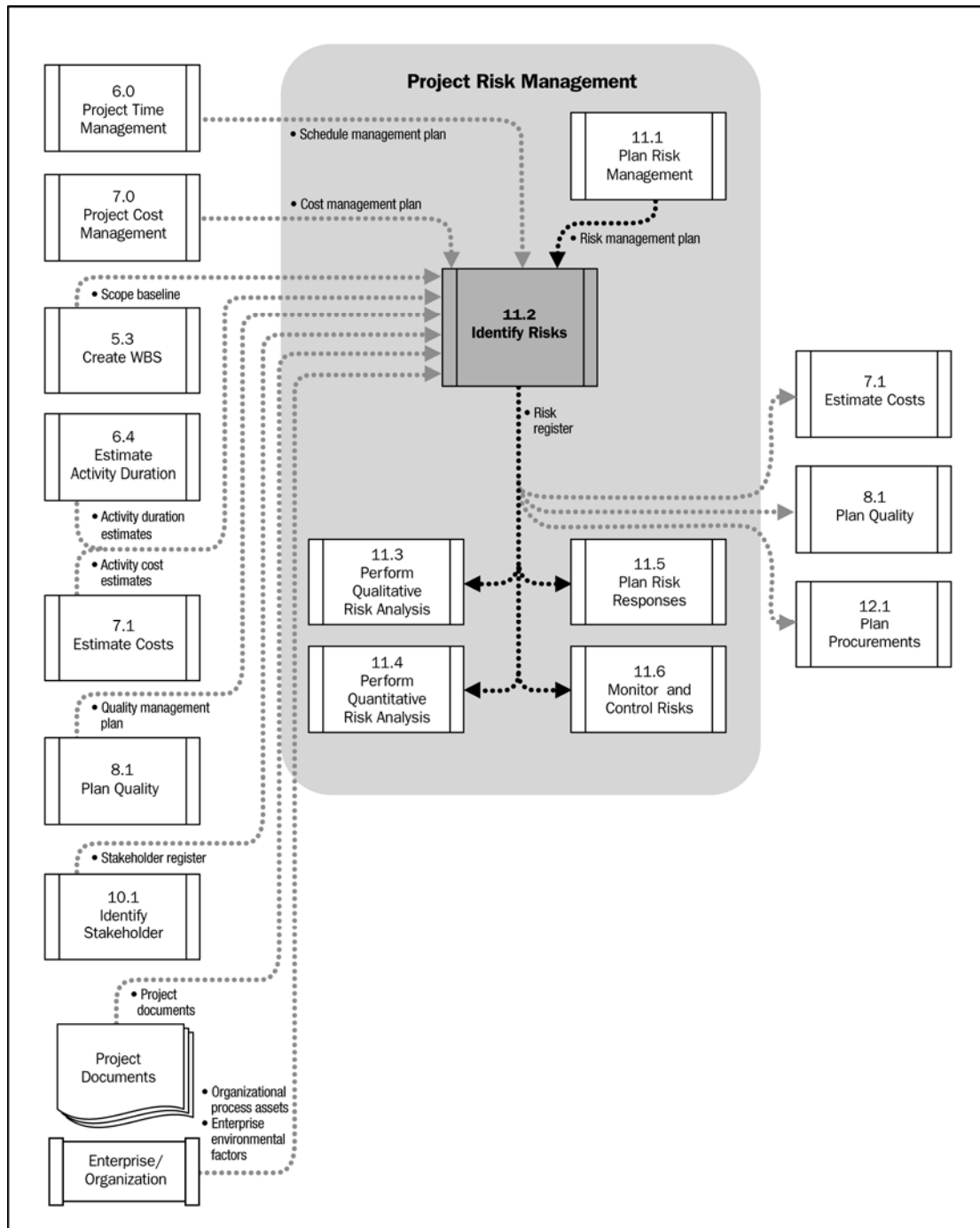


Gráfico 11-7. Diagrama de Flujo de Datos del Proceso Identificar los Riesgos

## 11.2.1 Identificar los Riesgos: Entradas

### .1 Plan de Gestión de Riesgos

Las entradas clave del plan de gestión de riesgos al proceso Identificar los Riesgos son las asignaciones de roles y responsabilidades, la provisión para las actividades de gestión de riesgos en el presupuesto y en el cronograma, y las categorías de riesgo (Sección 11.1), que a veces se expresan como una Estructura de Desglose del Riesgo (Gráfico 11-4).

## **.2 Estimaciones de Costos de las Actividades**

Las revisiones de la estimación de los costos de las actividades son útiles para identificar los riesgos, ya que proporcionan una evaluación cuantitativa del costo probable para completar las actividades del cronograma, e idealmente están expresadas como un rango cuya amplitud indica el o los grados de riesgo. La revisión puede dar como resultado proyecciones que indiquen si la estimación es suficiente para completar la actividad, o es insuficiente (en cuyo caso podría representar un riesgo para el proyecto) (Sección 7.1.3.1).

## **.3 Estimaciones de la Duración de la Actividad**

Las revisiones de la estimación de la duración de las actividades son útiles para identificar los riesgos relacionados con los tiempos asignados para la realización de las actividades o de todo el proyecto; la amplitud de rango de dichas estimaciones también indica en este caso el o los grados relativos de riesgo (Sección 6.4.3.1).

## **.4 Línea Base del Alcance**

Los supuestos del proyecto se encuentran en el enunciado del alcance del proyecto (Sección 5.2.3.1). La incertidumbre a nivel de los supuestos del proyecto debe evaluarse como causas potenciales de riesgo.

La EDT es una entrada crítica para la identificación de riesgos ya que facilita la comprensión de los riesgos potenciales tanto a nivel micro como macro. Los riesgos pueden identificarse y luego rastrearse a nivel de resumen, de cuenta de control y/o de paquete de trabajo.

## **.5 Registro de Interesados**

La información acerca de los interesados será útil para solicitar entradas para la identificación de riesgos, ya que esto asegurará que los interesados clave, especialmente el cliente, sean entrevistados o participen de otra manera durante el proceso Identificar los Riesgos (Sección 10.1.3.1).

## **.6 Plan de Gestión de Costos**

El proceso Identificar los Riesgos requiere la comprensión del plan de gestión de costos que forma parte del plan para la dirección del proyecto (Sección 7.0). Por su naturaleza o estructura, el enfoque específico de la gestión de costos del proyecto puede generar riesgos o moderarlos.

## **.7 Plan de Gestión del Cronograma**

El proceso Identificar los Riesgos también requiere la comprensión del plan de gestión del cronograma que forma parte del plan para la dirección del proyecto (Sección 6.0). Por su naturaleza o estructura, el enfoque específico de la gestión del cronograma del proyecto puede generar riesgos o moderarlos.

## **.8 Plan de Gestión de Calidad**

El proceso Identificar los Riesgos también requiere la comprensión del plan de gestión de calidad que forma parte del plan para la dirección del proyecto (Sección 8.1.3.1). Por su naturaleza o estructura, el enfoque específico de la gestión de la calidad del proyecto puede generar riesgos o moderarlos.

## **.9 Documentos del Proyecto**

Los documentos del proyecto incluyen, entre otros:

- el registro de supuestos

- los informes de desempeño del trabajo
- los informes sobre el valor ganado
- los diagramas de red
- las líneas base
- otra información del proyecto que resulte valiosa para la identificación de riesgos

## **.10 Factores Ambientales de la Empresa**

Los factores ambientales de la empresa que pueden influir en el proceso Identificar los Riesgos incluyen, entre otros:

- la información publicada, incluidas las bases de datos comerciales
- las investigaciones académicas
- las listas de control publicadas
- los estudios comparativos
- los estudios industriales
- las actitudes frente al riesgo

## **.11 Activos de los Procesos de la Organización**

Los activos de los procesos de la organización que pueden influir en el proceso Identificar los Riesgos incluyen, entre otros:

- los archivos del proyecto, incluidos los datos reales
- los controles de los procesos de la organización y del proyecto
- las plantillas de declaración de riesgos
- las lecciones aprendidas

# **11.2.2 Identificar los Riesgos: Herramientas y Técnicas**

## **.1 Revisiones de la Documentación**

Puede efectuarse una revisión estructurada de la documentación del proyecto, incluyendo los planes, los supuestos, los archivos de proyectos anteriores, los contratos y otra información. La calidad de los planes, así como la consistencia entre dichos planes y los requisitos y supuestos del proyecto, pueden ser indicadores de riesgo en el proyecto.

## **.2 Técnicas de Recopilación de Información**

Algunos ejemplos de técnicas de recopilación de información utilizadas en la identificación de riesgos son:

- **Tormenta de ideas.** La meta de la tormenta de ideas es obtener una lista completa de los riesgos del proyecto. Por lo general, el equipo del proyecto efectúa tormentas de ideas, a menudo con un grupo multidisciplinario de expertos que no forman parte del equipo. Bajo el liderazgo de un facilitador, se generan ideas acerca de los riesgos del proyecto, ya sea por medio de una sesión tradicional y abierta de tormenta de ideas, con ideas que aportan los participantes, o en una sesión estructurada donde se utilizan técnicas de entrevista masiva, tales como las técnicas de grupo nominal. Como marco de referencia, pueden utilizarse categorías de riesgo, tales como una Estructura de Desglose de Riesgos. Luego, los riesgos son identificados y categorizados según su tipo, y sus definiciones son refinadas.

- **Técnica Delphi.** La técnica Delphi es una manera de lograr un consenso de expertos. Los expertos en riesgos del proyecto participan en esta técnica de forma anónima. Un facilitador utiliza un cuestionario para solicitar ideas acerca de los riesgos importantes del proyecto. Las respuestas son resumidas y luego enviadas nuevamente a los expertos para que realicen comentarios adicionales. En pocas rondas, mediante este proceso se puede lograr el consenso. La técnica Delphi ayuda a reducir parcialidades en los datos y evita que cualquier persona ejerza influencias inapropiadas en el resultado.
- **Entrevistas.** La realización de entrevistas a los participantes experimentados del proyecto, a los interesados y a los expertos en la materia puede ayudar a identificar los riesgos.
- **Análisis causal.** El análisis causal es una técnica específica para identificar un problema, determinar las causas subyacentes que lo ocasionan y desarrollar acciones preventivas.

### **.3 Análisis de las Listas de Control**

Las listas de control para identificación de riesgos pueden desarrollarse basándose en la información histórica y el conocimiento acumulado a partir de proyectos similares anteriores y otras fuentes de información. También puede utilizarse como lista de control de riesgos el nivel más bajo de la estructura de desglose de riesgos. Si bien una lista de control puede ser rápida y sencilla, es imposible elaborar una lista exhaustiva. El equipo debe asegurarse de explorar elementos que no aparecen en la lista de control. La lista de control debe revisarse durante el cierre del proyecto para incorporar nuevas lecciones aprendidas y mejorarla para su utilización en proyectos futuros.

### **.4 Análisis de Supuestos**

Cada proyecto y cada riesgo identificado se conciben y desarrollan tomando como base un grupo de hipótesis, escenarios y supuestos. El análisis de supuestos explora la validez de los supuestos según se aplican al proyecto. Identifica los riesgos del proyecto debidos al carácter inexacto, inestable, incoherente o incompleto de los supuestos.

### **.5 Técnicas de Diagramación**

Las técnicas de diagramación de riesgos pueden incluir:

- **Diagramas de causa y efecto** (Sección 8.3.2.1). Estos diagramas también se conocen como diagramas de Ishikawa o diagramas de espina de pescado y son útiles para identificar las causas de los riesgos.
- **Diagramas de flujo o de sistemas.** Estos diagramas muestran cómo se interrelacionan los diferentes elementos de un sistema, y el mecanismo de causalidad (Sección 8.3.2.3).
- **Diagramas de influencias.** Estos diagramas son representaciones gráficas de situaciones que muestran las influencias causales, la cronología de eventos y otras relaciones entre las variables y los resultados.

### **.6 Análisis SWOT (o DAFO, Debilidades, Amenazas, Fortalezas y Oportunidades)**

Esta técnica examina el proyecto desde cada uno de los aspectos DAFO (debilidades, amenazas, fortalezas y oportunidades) para aumentar el espectro de riesgos identificados, incluyendo los riesgos generados internamente. La técnica comienza mediante la identificación de las fortalezas y debilidades de la organización, enfocándose ya sea en la organización del proyecto o bien en aspectos comerciales en un sentido más amplio. A menudo, estos factores se identifican utilizando la tormenta de ideas. El análisis DAFO identifica entonces cualquier

oportunidad y amenaza para el proyecto, procedentes respectivamente de las fortalezas y debilidades de la organización. El análisis DAFO también examina el grado en el que las fortalezas de la organización contrarrestan las amenazas, y las oportunidades que pueden servir para superar las debilidades.

## **.7 Juicio de Expertos**

Los expertos con experiencia apropiada, adquirida en proyectos o áreas de negocio similares, pueden identificar los riesgos directamente. El director del proyecto debe identificar a dichos expertos e invitarlos a considerar todos los aspectos del proyecto, y a sugerir los posibles riesgos basándose en sus experiencias previas y en sus áreas de especialización. Debe tenerse en cuenta la parcialidad de los expertos en este proceso.

## **11.2.3 Identificar los Riesgos: Salidas**

Por lo general, las salidas principales del proceso Identificar los Riesgos figuran en el registro de riesgos.

### **.1 Registro de Riesgos**

Las salidas principales del proceso Identificar los Riesgos son las entradas iniciales al registro de riesgos. El registro de riesgos contiene al final los resultados de los demás procesos de gestión de riesgos a medida que se llevan a cabo, dando como resultado un incremento en el nivel y tipo de información contenida en el registro de riesgos conforme transcurre el tiempo. La preparación del registro de riesgos comienza en el proceso Identificar los Riesgos con la siguiente información, y luego queda a disposición para otros procesos de dirección de proyectos y de Gestión de los Riesgos del Proyecto.

- **Lista de riesgos identificados.** Los riesgos identificados se describen con un nivel de detalle razonable. Puede aplicarse una estructura sencilla para los riesgos de la lista, tal como: un EVENTO puede ocurrir, causando un IMPACTO, o Si tal CAUSA, un EVENTO puede ocurrir, provocando un EFECTO. Además de la lista de riesgos identificados, las causas de esos riesgos pueden volverse más evidentes. Se trata de condiciones o eventos fundamentales que pueden dar lugar a uno o más riesgos identificados. Deben registrarse y utilizarse para apoyar la identificación futura de riesgos tanto para el proyecto en cuestión como para otros proyectos.
- **Lista de respuestas potenciales.** A veces pueden identificarse respuestas potenciales a un riesgo durante el proceso Identificar los Riesgos. Estas respuestas, si se identifican durante este proceso, pueden ser útiles como entradas para el proceso Planificar la Respuesta a los Riesgos (Sección 11.5).

## **11.3 Realizar el Análisis Cualitativo de Riesgos**

Realizar el Análisis Cualitativo de Riesgos es el proceso que consiste en priorizar los riesgos para realizar otros análisis o acciones posteriores, evaluando y combinando la probabilidad de ocurrencia y el impacto de dichos riesgos. (Véanse los Gráficos 11-8 y 11-9). Las organizaciones pueden mejorar el desempeño del proyecto concentrándose en los riesgos de alta prioridad. El proceso Realizar el Análisis Cualitativo de Riesgos evalúa la prioridad de los riesgos identificados usando la probabilidad relativa de ocurrencia, el impacto correspondiente sobre los objetivos del proyecto si los riesgos se presentan, así como otros factores, tales como el plazo de respuesta y la tolerancia al riesgo por parte de la organización asociados con las restricciones del proyecto en cuanto a costos, cronograma, alcance y calidad. Estas evaluaciones reflejan la actitud frente a los riesgos, tanto del equipo del proyecto como de otros interesados. Por lo tanto, una evaluación eficaz requiere la identificación explícita y la gestión

de las actitudes frente al riesgo por parte de los participantes clave en el marco del proceso Realizar el Análisis Cualitativo de Riesgos. Cuando estas actitudes frente al riesgo introducen parcialidades en la evaluación de los riesgos identificados, debe ponerse atención en evaluar dicha parcialidad y en corregirla.

La definición de niveles de probabilidad e impacto puede reducir la influencia de parcialidades. La criticidad temporal de acciones relacionadas con riesgos puede magnificar la importancia de un riesgo. Una evaluación de la calidad de la información disponible sobre los riesgos del proyecto también ayuda a clarificar la evaluación de la importancia del riesgo para el proyecto.

Realizar el Análisis Cualitativo de Riesgos es por lo general un medio rápido y económico de establecer prioridades para la planificación de la respuesta a los riesgos y sienta las bases para realizar el análisis cuantitativo de riesgos, si se requiere. El proceso Realizar el Análisis Cualitativo de Riesgos debe ser revisado durante el ciclo de vida del proyecto para mantenerlo actualizado con respecto a los cambios en los riesgos del proyecto. Este proceso puede conducir al proceso Realizar el Análisis Cuantitativo de Riesgos (Sección 11.4) o directamente al proceso Planificar la Respuesta a los Riesgos (Sección 11.5).



Gráfico 11-8. Realizar el Análisis Cualitativo de Riesgos: Entradas, Herramientas y Técnicas, y Salidas

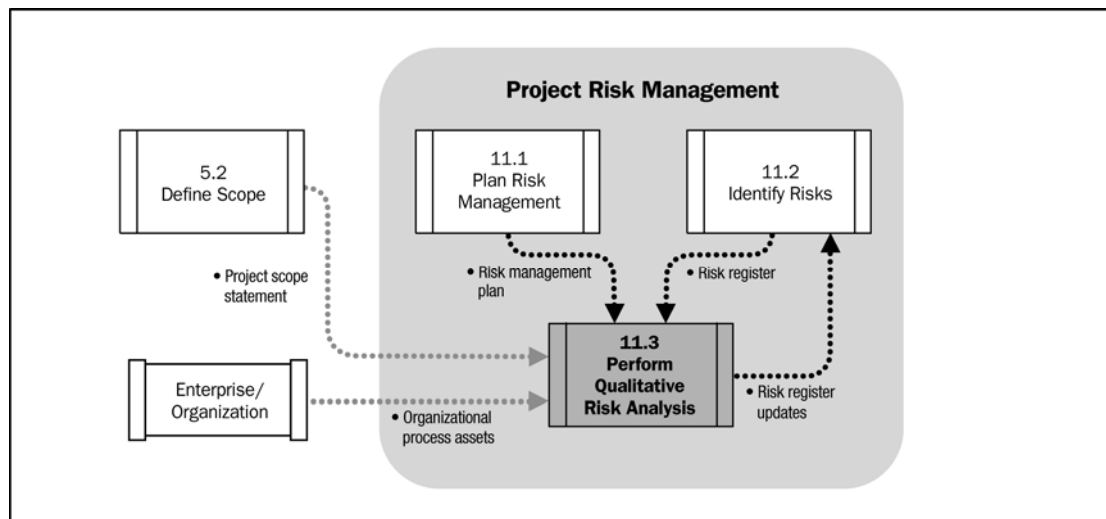


Gráfico 11-9. Diagrama de Flujo de Datos del Proceso Realizar el Análisis Cualitativo de Riesgos

## 11.3.1 Realizar el Análisis Cualitativo de Riesgos: Entradas

### .1 Registro de Riesgos

Véase la Sección 11.2.3.1.

## **.2 Plan de Gestión de Riesgos**

Los elementos clave del plan de gestión de riesgos para Realizar el Análisis Cualitativo de Riesgos incluyen los roles y responsabilidades para la gestión de riesgos, los presupuestos, las actividades del cronograma relativas a la gestión de riesgos, así como las categorías de riesgo, las definiciones de probabilidad e impacto, la matriz de probabilidad e impacto y la revisión de la tolerancia al riesgo por parte de los interesados. Normalmente, estas entradas se adaptan al proyecto durante el proceso Planificar la Gestión de Riesgos (Sección 11.1). Si no están disponibles, pueden desarrollarse durante el proceso Realizar el Análisis Cualitativo de Riesgos (Sección 11.3).

## **.3 Enunciado del Alcance del Proyecto**

Los proyectos de tipo común o recurrente tienden a que sus riesgos sean mejor comprendidos. Los proyectos que utilizan tecnología de punta o primera en su clase, así como los proyectos altamente complejos, tienden a tener más incertidumbre. Esto puede evaluarse examinando el enunciado del alcance del proyecto (Sección 5.2.3.1).

## **.4 Activos de los Procesos de la Organización**

Los activos de los procesos de la organización que pueden influir en el proceso Realizar el Análisis Cualitativo de Riesgos incluyen, entre otros:

- información procedente de proyectos similares anteriores completados
- estudios de proyectos similares realizados por especialistas en riesgos
- bases de datos de riesgos que pueden estar disponibles, procedentes de fuentes industriales o propietarias

## **11.3.2 Realizar el Análisis Cualitativo de Riesgos: Herramientas y Técnicas**

### **.1 Evaluación de Probabilidad e Impacto de los Riesgos**

La evaluación de la probabilidad de los riesgos estudia la probabilidad de ocurrencia de cada riesgo específico. La evaluación del impacto de los riesgos investiga el efecto potencial de los mismos sobre un objetivo del proyecto, tal como el cronograma, el costo, la calidad o el desempeño, incluidos tanto los efectos negativos en el caso de las amenazas, como positivos, en el caso de las oportunidades.

Para cada riesgo identificado, se evalúan la probabilidad y el impacto. Los riesgos pueden evaluarse en entrevistas o reuniones con participantes seleccionados por su familiaridad con las categorías de riesgo en la agenda. Entre ellos, se incluyen los miembros del equipo del proyecto y, quizás, expertos que no pertenecen al proyecto.

Durante estas entrevistas o reuniones, se evalúan el nivel de probabilidad de cada riesgo y su impacto sobre cada objetivo del proyecto. También se registran los detalles explicativos, incluidos los supuestos que justifican los niveles asignados. Las probabilidades e impactos de los riesgos se califican de acuerdo con las definiciones proporcionadas en el plan de gestión de riesgos (Sección 11.1.3.1). Los riesgos con una baja calificación en cuanto a probabilidad e impacto se incluirán en una lista de supervisión para su seguimiento futuro.

### **.2 Matriz de Probabilidad e Impacto**

Los riesgos pueden priorizarse para realizar un análisis cuantitativo posterior y elaborar respuestas basadas en su calificación. Por lo general, estas reglas de calificación de los riesgos son definidas por la organización antes del inicio del proyecto y se incluyen en los activos de

los procesos de la organización. Las reglas de calificación de los riesgos pueden adaptarse al proyecto específico durante el proceso Planificar la Gestión de Riesgos (Sección 11.1). Habitualmente, la evaluación de la importancia de cada riesgo y, por consiguiente, de su prioridad de atención, se efectúa utilizando una tabla de búsqueda o una matriz de probabilidad e impacto (Gráfico 11-10). Dicha matriz especifica las combinaciones de probabilidad e impacto que llevan a calificar los riesgos con una prioridad baja, moderada o alta. El área gris oscuro (con las cifras más altas) representa un riesgo alto, el área gris intermedio (con las cifras más bajas) representa un riesgo bajo y el área color gris claro (con las cifras intermedias) representa el riesgo moderado.

Probability and Impact Matrix										
Probability	Threats					Opportunities				
<b>0.90</b>	0.05	0.09	0.18	0.36	0.72	0.72	0.36	0.18	0.09	0.05
<b>0.70</b>	0.04	0.07	0.14	0.28	0.56	0.56	0.28	0.14	0.07	0.04
<b>0.50</b>	0.03	0.05	0.10	0.20	0.40	0.40	0.20	0.10	0.05	0.03
<b>0.30</b>	0.02	0.03	0.06	0.12	0.24	0.24	0.12	0.06	0.03	0.02
<b>0.10</b>	0.01	0.01	0.02	0.04	0.08	0.08	0.04	0.02	0.01	0.01
	0.05	0.10	0.20	0.40	0.80	0.80	0.40	0.20	0.10	0.05

Impact (relative scale) on an objective (e.g., cost, time, scope or quality)

Each risk is rated on its probability of occurring and impact on an objective if it does occur. The organization's thresholds for low, moderate or high risks are shown in the matrix and determine whether the risk is scored as high, moderate or low for that objective.

Gráfico 11-10. Matriz de Probabilidad e Impacto

Como se ilustra en el Gráfico 11-5, una organización puede calificar un riesgo por separado para cada objetivo (p.ej., costo, tiempo y alcance). Además, puede desarrollar formas de determinar una calificación general para cada riesgo. Puede elaborarse un esquema de calificación para el proyecto global, con el propósito de reflejar la preferencia de la organización por un objetivo determinado sobre otros y la utilización de tales preferencias para proceder a una ponderación de los riesgos evaluados para cada objetivo. Finalmente, las oportunidades y las amenazas pueden manejarse en la misma matriz, utilizando las definiciones de los diversos niveles de impacto apropiados para cada una de ellas.

La calificación de los riesgos ayuda a guiar las respuestas a los riesgos. Por ejemplo, los riesgos que, si se concretan (amenazas), tienen un impacto negativo sobre los objetivos, y que se encuentran en la zona de riesgo alto (gris oscuro) de la matriz, pueden necesitar prioridad de acción y estrategias de respuesta agresivas. Las amenazas en la zona de riesgo bajo (gris intermedio) pueden no necesitar una acción de gestión proactiva, más allá de ser incluidas en una lista de supervisión o de ser agregadas a una reserva para contingencias.

De manera similar, debe darse prioridad a las oportunidades que se encuentran en la zona de riesgo alto (gris oscuro), ya que pueden obtenerse más fácilmente y proporcionan mayores beneficios. Las oportunidades en la zona de riesgo bajo (gris medio) deben monitorearse. Los valores que se proporcionan en la Sección 11.4.2.1 son representativos. El número de etapas en la escala será determinado por la organización y depende de ella.



### **.3 Evaluación de la Calidad de los Datos sobre Riesgos**

Para ser creíble, un análisis cualitativo de riesgos requiere datos exactos y sin parcialidades. El análisis de la calidad de los datos sobre riesgos es una técnica para evaluar el grado de utilidad de los datos sobre riesgos para su gestión. Implica examinar el grado de entendimiento del riesgo y la exactitud, calidad, fiabilidad e integridad de los datos relacionados con el riesgo. Si la calidad de los datos es inaceptable, puede ser necesario recopilar datos de mayor calidad.

### **.4 Categorización de Riesgos**

Los riesgos del proyecto pueden categorizarse por fuentes de riesgo (p.ej., utilizando la RBS), por área del proyecto afectada (p.ej., utilizando la EDT) u otra categoría útil (p.ej., fase del proyecto) para determinar qué áreas del proyecto están más expuestas a los efectos de la incertidumbre. La agrupación de los riesgos en función de sus causas comunes puede llevar al desarrollo de respuestas efectivas a los riesgos.

### **.5 Evaluación de la Urgencia de los Riesgos**

Los riesgos que requieren respuestas a corto plazo pueden ser considerados de atención más urgente. Los indicadores de prioridad pueden incluir el tiempo para dar una respuesta a los riesgos, los síntomas y las señales de advertencia, y la calificación del riesgo. En algunos análisis cualitativos, la evaluación de la urgencia de un riesgo puede estar asociada con la calificación del riesgo, la cual se determina a partir de la matriz de probabilidad e impacto para obtener una calificación final de la severidad del riesgo.

### **.6 Juicio de Expertos**

El juicio de expertos es necesario para evaluar la probabilidad y el impacto de cada riesgo, para determinar su ubicación dentro de la matriz representada en el Gráfico 11-10. Por lo general, los expertos son aquellas personas que ya han tenido experiencia en proyectos similares relativamente recientes. Además, quienes planifican y dirigen el proyecto específico son expertos, particularmente en lo relativo a los aspectos específicos de dicho proyecto. La obtención del juicio de expertos en materia de riesgos se logra a menudo mediante talleres de facilitación o entrevistas. Debe tenerse en cuenta la parcialidad de los expertos en este proceso.

## **11.3.3 Realizar el Análisis Cualitativo de Riesgos: Salidas**

### **.1 Actualizaciones al Registro de Riesgos**

El registro de riesgos se inicia durante el proceso Identificar los Riesgos. El registro de riesgos se actualiza con la información procedente del proceso Realizar el Análisis Cualitativo de Riesgos y luego se añade a los documentos del proyecto. Las actualizaciones al registro de riesgos provenientes del proceso Realizar el Análisis Cualitativo de Riesgos incluyen:

- **Clasificación relativa o lista de prioridades de los riesgos del proyecto.** La matriz de probabilidad e impacto puede utilizarse para clasificar los riesgos según su importancia individual. La utilización de combinaciones de probabilidad de ocurrencia de cada riesgo y su impacto sobre los objetivos en caso de que suceda otorgará a los riesgos un orden de prioridad y los clasificará en grupos según sean de “riesgo alto”, de “riesgo moderado” o de “riesgo bajo”. Los riesgos pueden enumerarse por prioridades en forma separada para el cronograma, el costo y el desempeño, puesto que las organizaciones pueden acordar mayor importancia a un objetivo o a otro. Luego, el director del proyecto puede utilizar la lista de prioridades de riesgos para centrar su atención en aquellos elementos de gran importancia (riesgo alto) para los principales objetivos, cuya respuesta puede llevar a obtener mejores resultados para el proyecto. Se debe incluir una descripción de los fundamentos para

la evaluación de la probabilidad y del impacto de los riesgos considerados importantes para el proyecto.

- **Riesgos agrupados por categorías.** La categorización de riesgos puede revelar causas comunes de riesgos o áreas del proyecto que requieren atención especial. Descubrir las concentraciones de riesgos puede mejorar la efectividad de las respuestas a los riesgos.
- **Causas de riesgo o áreas del proyecto que requieren particular atención.** Descubrir las concentraciones de riesgos puede mejorar la efectividad de las respuestas a los riesgos.
- **Lista de riesgos que requieren respuesta a corto plazo.** Los riesgos que requieren una respuesta urgente y aquéllos que pueden ser tratados posteriormente pueden incluirse en grupos diferentes.
- **Lista de riesgos que requieren análisis y respuesta adicionales.** Algunos riesgos pueden justificar un mayor análisis, incluido el análisis cuantitativo de riesgos, así como una acción de respuesta.
- **Listas de supervisión para riesgos de baja prioridad.** Los riesgos que no se han evaluado como importantes en el proceso Realizar el Análisis Cualitativo de Riesgos pueden incluirse en una lista de supervisión para un monitoreo continuo.
- **Tendencias en los resultados del análisis cualitativo de riesgos.** Conforme se repite el análisis, puede hacerse evidente una tendencia para determinados riesgos, que puede hacer más o menos urgente o importante la respuesta a los riesgos o un análisis más profundo.

## 11.4 Realizar el Análisis Cuantitativo de Riesgos

Realizar el Análisis Cuantitativo de Riesgos es el proceso que consiste en analizar numéricamente el efecto de los riesgos identificados sobre los objetivos generales del proyecto (Gráficos 11-11 y 11-12). El proceso Realizar el Análisis Cuantitativo de Riesgos se aplica a los riesgos priorizados mediante el proceso Realizar el Análisis Cualitativo de Riesgos por tener un posible impacto significativo sobre las demandas concurrentes del proyecto. El proceso Realizar el Análisis Cuantitativo de Riesgos analiza el efecto de esos eventos de riesgo. Puede utilizarse para asignar a esos riesgos una calificación numérica individual o para evaluar el efecto acumulativo de todos los riesgos que afectan el proyecto. También presenta un enfoque cuantitativo para tomar decisiones en caso de incertidumbre.

Por lo general, el proceso Realizar el Análisis Cuantitativo de Riesgos se realiza después del proceso Realizar el Análisis Cualitativo de Riesgos. En algunos casos, es posible que el proceso Realizar el Análisis Cuantitativo de Riesgos no sea necesario para desarrollar una respuesta efectiva a los riesgos. La disponibilidad de tiempo y presupuesto, así como la necesidad de declaraciones cualitativas o cuantitativas acerca de los riesgos y sus impactos, determinarán qué métodos emplear para un proyecto en particular. El proceso Realizar el Análisis Cuantitativo de Riesgos debe repetirse después del proceso Planificar la Respuesta a los Riesgos, así como durante el proceso Monitorear y Controlar los Riesgos, para determinar si se ha reducido satisfactoriamente el riesgo global del proyecto. Las tendencias pueden indicar la necesidad de más o menos acciones en materia de gestión de riesgos.

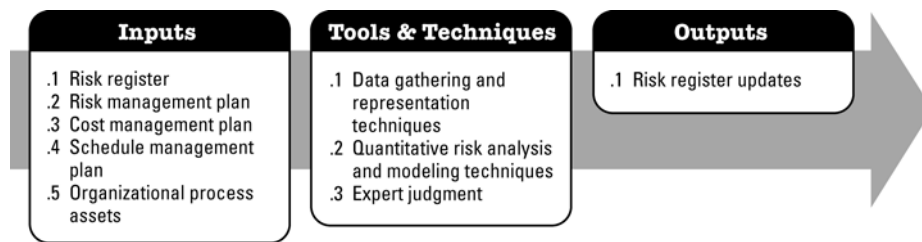


Gráfico 11-11. Realizar el Análisis Cuantitativo de Riesgos: Entradas, Herramientas y Técnicas, y Salidas

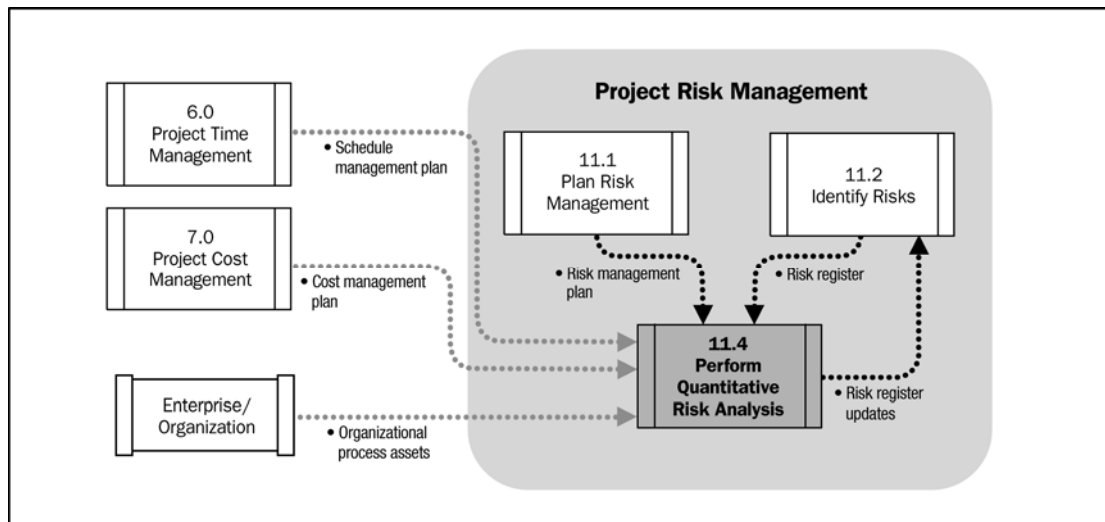


Gráfico 11-12. Diagrama de Flujo de Datos del Proceso Realizar el Análisis Cuantitativo de Riesgos

## 11.4.1 Realizar el Análisis Cuantitativo de Riesgos: Entradas

### .1 Registro de Riesgos

Véase la Sección 11.2.3.1.

### .2 Plan de Gestión de Riesgos

Véase la Sección 11.1.3.1.

### .3 Plan de Gestión de Costos

El plan de gestión de los costos del proyecto define el formato y establece los criterios para planificar, estructurar, estimar, presupuestar y controlar los costos del proyecto (Sección 7.0). Esos controles pueden ayudar a determinar la estructura y/o el método de aplicación para el análisis cuantitativo del presupuesto o del plan de costos.

### .4 Plan de Gestión del Cronograma

El plan de gestión del cronograma del proyecto define el formato y establece los criterios para elaborar y controlar el cronograma del proyecto (Sección 6.0). Esos controles y la naturaleza del cronograma mismo pueden ayudar a determinar la estructura y/o el método de aplicación del análisis cuantitativo del cronograma.

### .5 Activos de los Procesos de la Organización

Los activos de los procesos de la organización que pueden influir en el proceso Realizar el Análisis Cuantitativo de Riesgos incluyen, entre otros:

- información procedente de proyectos similares anteriores completados
- estudios de proyectos similares realizados por especialistas en riesgos
- bases de datos de riesgos que pueden estar disponibles, procedentes de fuentes industriales o propietarias

## 11.4.2 Realizar el Análisis Cuantitativo de Riesgos: Herramientas y Técnicas

### .1 Técnicas de Recopilación y Representación de Datos

- **Entrevistas.** Las técnicas de entrevistas se basan en la experiencia y en datos históricos para cuantificar la probabilidad y el impacto de los riesgos sobre los objetivos del proyecto. La información necesaria depende del tipo de distribuciones de probabilidad que se vayan a utilizar. Por ejemplo, para algunas distribuciones comúnmente usadas, la información se podría recopilar agrupándola en escenarios optimistas (bajo), pesimistas (alto) y más probables. El Gráfico 11-13 muestra ejemplos de estimaciones por tres valores. También se encuentra información adicional sobre las estimaciones por tres valores en el proceso Estimar la Duración de las Actividades (Sección 6.4.2.4) y en el proceso Estimar los Costos (Sección 7.1.2.5). La documentación de la lógica de los rangos de riesgo y de los supuestos que subyacen a éstos es un componente importante de la entrevista de riesgos, ya que puede suministrar información sobre la fiabilidad y la credibilidad del análisis.

Range of Project Cost Estimates			
WBS Element	Low	Most Likely	High
Design	\$4M	\$6M	\$10M
Build	\$16M	\$20M	\$35M
Test	\$11M	\$15M	\$23M
<b>Total Project</b>	<b>\$31M</b>	<b>\$41M</b>	<b>\$68M</b>

Interviewing relevant stakeholders helps determine the three-point estimates for each WBS element for triangular, beta or other distributions. In this example, the likelihood of completing the project at or below the most likely estimate of \$41 million is relatively small as shown in the simulation results in Figure 11-16 (Cost Risk Simulation Results).

Gráfico 11-13. Rango de Estimaciones de Costos del Proyecto Recopiladas durante la Entrevista de Riesgos

- **Distribuciones de probabilidad.** Las distribuciones continuas de probabilidad, utilizadas ampliamente en el modelado y la simulación (Sección 11.4.2.2), representan la incertidumbre de los valores tales como las duraciones de las actividades del cronograma y los costos de los componentes del proyecto. Las distribuciones diferenciadas pueden emplearse para representar eventos inciertos, como el resultado de una prueba o un posible escenario en un árbol de decisiones. El Gráfico 11-14 muestra dos ejemplos de distribuciones continuas ampliamente usadas. Estas distribuciones describen formas que son compatibles con los datos que se compilan habitualmente durante el análisis cuantitativo de riesgos. Las distribuciones

uniformes pueden emplearse únicamente cuando no hay un valor obvio que sea más probable que cualquier otro entre los límites alto y bajo especificados, como en la etapa inicial de la concepción de un diseño.

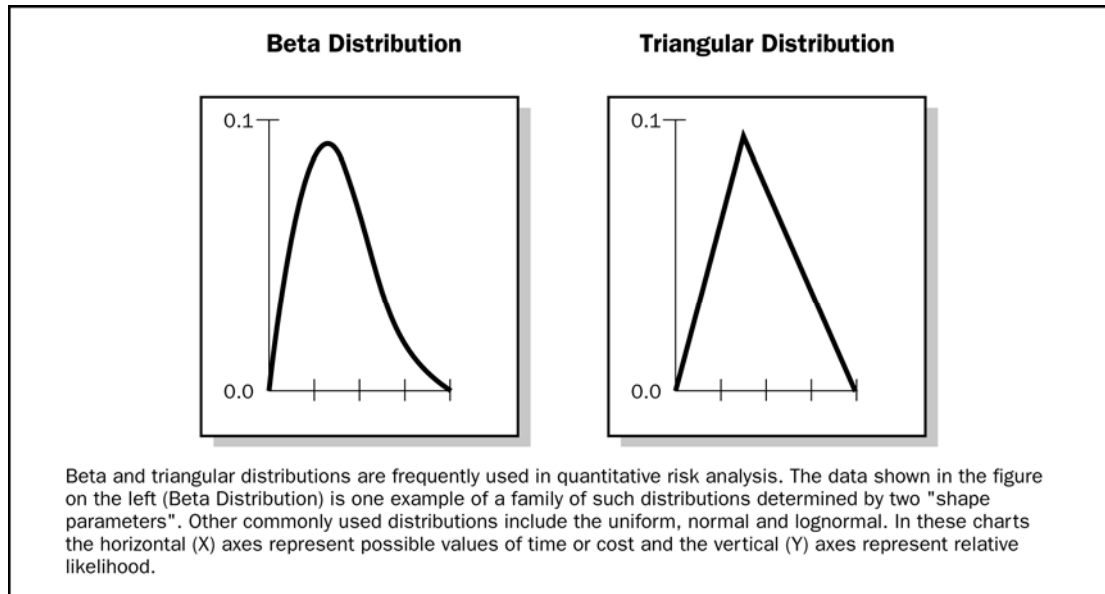


Gráfico 11-14. Ejemplos de Distribuciones de Probabilidad comúnmente Usadas

## .2 Técnicas de Análisis Cuantitativo de Riesgos y de Modelado

Las técnicas comúnmente usadas abarcan tanto los análisis orientados a eventos como a los orientados a proyectos, e incluyen:

- **Análisis de sensibilidad.** El análisis de sensibilidad ayuda a determinar qué riesgos tienen un mayor impacto potencial en el proyecto. Este método evalúa el grado en que la incertidumbre de cada elemento del proyecto afecta el objetivo que está siendo examinado, cuando todos los demás elementos inciertos se mantienen en sus valores de línea base. Una representación típica del análisis de sensibilidad es el diagrama con forma de tornado, que es útil para comparar la importancia y el impacto relativos de las variables que tienen un alto grado de incertidumbre con respecto a las que son más estables.
- **Análisis del valor monetario esperado.** El análisis del valor monetario esperado (EMV) es un concepto estadístico que calcula el resultado promedio cuando el futuro incluye escenarios que pueden ocurrir o no (es decir, análisis bajo incertidumbre). El valor monetario esperado de las oportunidades se expresará por lo general con valores positivos, mientras que el de los riesgos será negativo. El valor monetario esperado requiere una suposición de neutralidad del riesgo, que no se trate ni de una aversión al riesgo ni de una atracción por éste. El valor monetario esperado para un proyecto se calcula multiplicando el valor de cada posible resultado por su probabilidad de ocurrencia, y sumando luego los resultados. Este tipo de análisis se utiliza comúnmente en el análisis mediante árbol de decisiones (Gráfico 11-15).

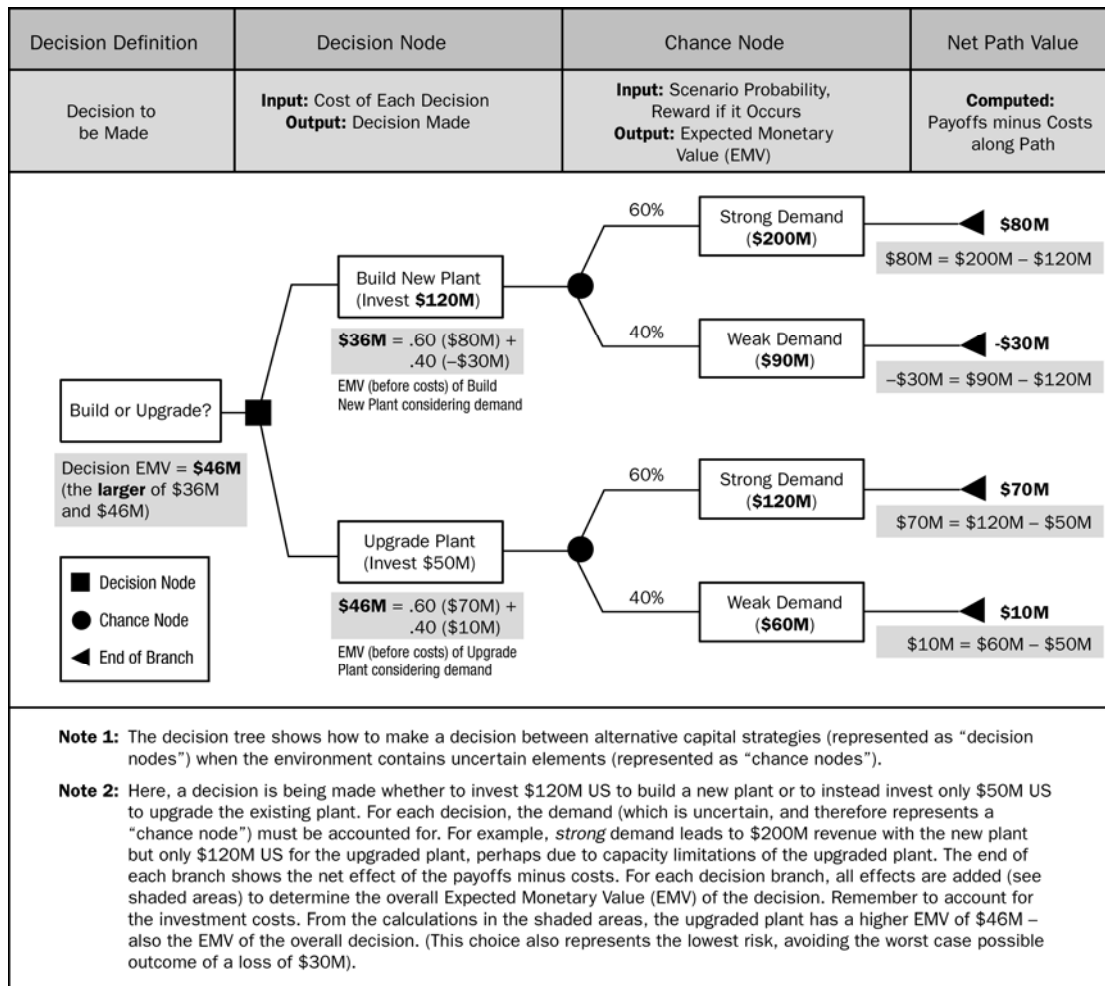


Gráfico 11-15. Diagrama de Árbol de Decisiones

- Modelado y simulación.** Una simulación de proyecto utiliza un modelo que traduce las incertidumbres detalladas especificadas del proyecto en su impacto potencial sobre los objetivos del mismo. Las simulaciones iterativas se realizan habitualmente utilizando la técnica Monte Carlo. En una simulación, el modelo del proyecto se calcula muchas veces (mediante iteración) utilizando valores de entrada (p.ej., estimaciones de costos o duraciones de las actividades) seleccionados al azar para cada iteración a partir de las distribuciones de probabilidad para estas variables. A partir de las iteraciones, se calcula una distribución de probabilidad (p.ej., el costo total o la fecha de conclusión). Para un análisis de riesgos de costos, una simulación emplea estimaciones de costos. Para un análisis de los riesgos relativos al cronograma, se emplean el diagrama de red del cronograma y las estimaciones de la duración. El Gráfico 11-16 muestra la salida de una simulación de riesgos relativos a los costos e ilustra la probabilidad respectiva de alcanzar una meta específica en materia de costos. Pueden desarrollarse curvas similares para los resultados del cronograma.

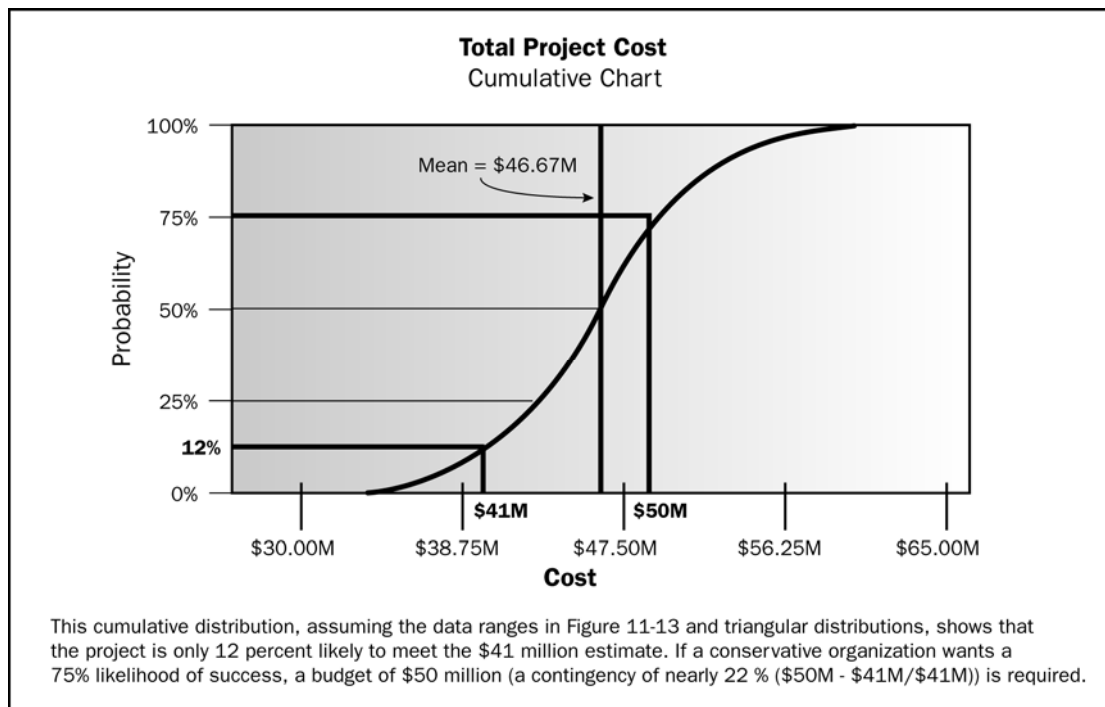


Gráfico 11-16. Resultados de Simulación de los Riesgos Relativos a los Costos

### .3 Juicio de Expertos

El juicio de expertos (que idealmente recurre a expertos con experiencia relevante y reciente) se requiere para identificar los impactos potenciales sobre el costo y el cronograma, para evaluar la probabilidad y definir las entradas (tales como las distribuciones de probabilidad) a las herramientas.

El juicio de expertos también participa en la interpretación de los datos. Los expertos deben ser capaces de identificar las debilidades de las herramientas, así como sus fortalezas relativas. Los expertos pueden determinar cuándo una determinada herramienta puede o no ser la más apropiada, teniendo en cuenta las capacidades y la cultura de la organización.

## 11.4.3 Realizar el Análisis Cuantitativo de Riesgos: Salidas

### .1 Actualizaciones al Registro de Riesgos

El registro de riesgos se actualiza para incluir un informe cuantitativo de riesgos que detalla los enfoques cuantitativos, las salidas y las recomendaciones. Las actualizaciones incluyen los siguientes componentes principales:

- **Análisis probabilístico del proyecto.** Se realizan estimaciones de los resultados potenciales del cronograma y costos del proyecto, enumerando las fechas de conclusión y los costos posibles con sus niveles de confianza asociados. Esta salida, a menudo expresada como una distribución acumulativa, puede utilizarse con las tolerancias al riesgo por parte de los interesados para permitir la cuantificación de las reservas para contingencias de costo y tiempo. Dichas reservas para contingencias son necesarias para reducir el riesgo de desviación de los objetivos del proyecto establecidos a un nivel aceptable para la organización. Por ejemplo, en el Gráfico 11-16, la contingencia de costos al 75 % es de 9 millones de dólares estadounidenses, o alrededor del 22 % frente a la suma de 41 millones de dólares estadounidenses de las estimaciones más probables representadas en el Gráfico 11-13.

- **Probabilidad de alcanzar los objetivos de costo y tiempo.** Con los riesgos que afronta el proyecto, se puede estimar la probabilidad de alcanzar los objetivos del proyecto de acuerdo con el plan actual utilizando los resultados del análisis cuantitativo de riesgos. Por ejemplo, en el Gráfico 11-16, la probabilidad de alcanzar la estimación de costos de 41 millones de dólares estadounidenses (del Gráfico 11-13) es de aproximadamente el 12 %.
- **Lista priorizada de riesgos cuantificados.** Esta lista de riesgos incluye los riesgos que representan la mayor amenaza o presentan la mayor oportunidad para el proyecto. Se incluyen los riesgos que pueden tener el mayor efecto en las contingencias de costos y aquéllos que tienen más probabilidad de influir en la ruta crítica. En algunos casos, estos riesgos pueden identificarse por medio de un diagrama con forma de tornado, que se genera por medio de los análisis de simulación.
- **Tendencias en los resultados del análisis cuantitativo de riesgos.** Conforme se repite el análisis, puede hacerse evidente una tendencia que lleve a conclusiones que afecten las respuestas a los riesgos. La información histórica de la organización relativa al cronograma, al costo, a la calidad y al desempeño del proyecto debe reflejar los nuevos elementos de comprensión adquiridos a través del proceso Realizar el Análisis Cuantitativo de Riesgos. Dicho historial puede adoptar la forma de un informe de análisis cuantitativo de riesgos. Este informe puede presentarse en forma separada o integrada al registro de riesgos.

## 11.5 Planificar la Respuesta a los Riesgos

Planificar la Respuesta a los Riesgos es el proceso por el cual se desarrollan opciones y acciones para mejorar las oportunidades y reducir las amenazas a los objetivos del proyecto. (Gráficos 11-17 y 11-18). Se realiza después de los procesos Realizar el Análisis Cualitativo de Riesgos y Realizar el Análisis Cuantitativo de Riesgos (en el caso de que éste se aplique). Incluye la identificación y asignación de una persona (el “propietario de la respuesta a los riesgos”) para que asuma la responsabilidad de cada respuesta a los riesgos acordada y financiada. El proceso Planificar la Respuesta a los Riesgos aborda los riesgos en función de su prioridad, introduciendo recursos y actividades en el presupuesto, el cronograma y el plan para la dirección del proyecto, según se requiera.

Las respuestas a los riesgos planificadas deben adaptarse a la importancia del riesgo, ser rentables con relación al desafío por cumplir, realistas dentro del contexto del proyecto, acordadas por todas las partes involucradas y deben estar a cargo de una persona responsable. También deben ser oportunas. A menudo, se requiere seleccionar la mejor respuesta a los riesgos entre varias opciones.

La sección Planificar la Respuesta a los Riesgos presenta las metodologías utilizadas comúnmente para planificar las respuestas a los riesgos. Los riesgos incluyen las amenazas y las oportunidades que pueden afectar el éxito del proyecto, y se debaten las respuestas para cada una de ellas.

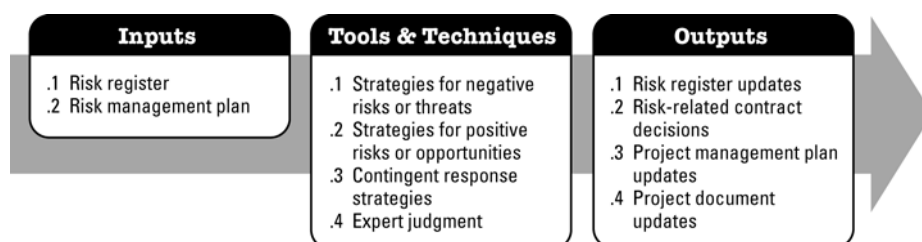


Gráfico 11-17. Planificar la Respuesta a los Riesgos: Entradas, Herramientas y Técnicas y Salidas



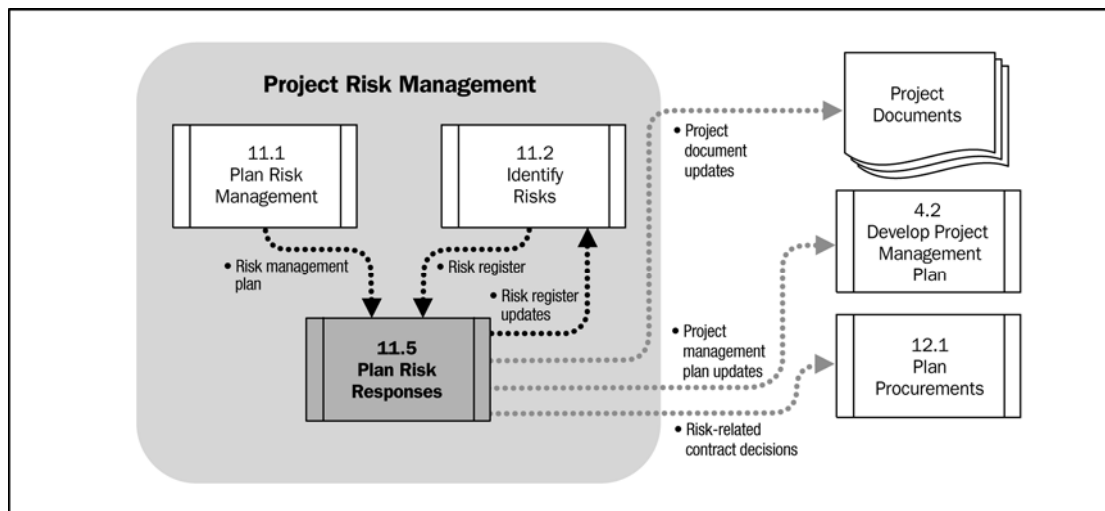


Gráfico 11-18. Diagrama de Flujo de Datos del Proceso Planificar la Respuesta a los Riesgos

## 11.5.1 Planificar la Respuesta a los Riesgos: Entradas

### .1 Registro de Riesgos

El registro de riesgos incluye los riesgos identificados, las causas de los mismos, la lista de respuestas potenciales, los propietarios de los riesgos, los síntomas y señales de advertencia, la calificación relativa o lista de prioridades de los riesgos del proyecto, una lista de riesgos que requieren respuesta a corto plazo, una lista de riesgos que requieren un análisis adicional y una respuesta, las tendencias de los resultados del análisis cualitativo y una lista de supervisión para los riesgos de baja prioridad.

### .2 Plan de Gestión de Riesgos

Los componentes importantes del plan de gestión de riesgos incluyen los roles y las responsabilidades, las definiciones del análisis de riesgos, la periodicidad de las revisiones (y de la eliminación de riesgos de la revisión), así como los umbrales de riesgo para los riesgos bajos, moderados o altos. Los umbrales de riesgo ayudan a identificar los riesgos que requieren respuestas específicas.

## 11.5.2 Planificar la Respuesta a los Riesgos: Herramientas y Técnicas

Existen varias estrategias de respuesta a los riesgos. Para cada riesgo, se debe seleccionar la estrategia o la combinación de estrategias con mayor probabilidad de eficacia. Las herramientas de análisis de riesgos, tales como el análisis mediante árbol de decisiones (Sección 11.4.2.2), pueden utilizarse para seleccionar las respuestas más apropiadas. Se desarrollan acciones específicas para implementar esa estrategia, incluyendo estrategias principales y de refuerzo, según sea necesario. Puede desarrollarse un plan de reserva, que se implementará si la estrategia seleccionada no resulta totalmente efectiva o si se produce un riesgo aceptado. También deben revisarse los riesgos secundarios (riesgos provocados por las estrategias). A menudo, se asigna una reserva para contingencias de tiempo o costo. En los casos en que ésta se establece, el plan puede incluir la identificación de las condiciones que suscitan su utilización.

## .1 Estrategias para Riesgos Negativos o Amenazas

Las tres estrategias siguientes abordan normalmente las amenazas o los riesgos que pueden tener impactos negativos sobre los objetivos del proyecto en caso de ocurrir. La cuarta estrategia, aceptar, puede utilizarse tanto para riesgos negativos o amenazas como para riesgos positivos u oportunidades. Estas estrategias, descritas a continuación, consisten en evitar, transferir, mitigar o aceptar.

- **Evitar.** Evitar el riesgo implica cambiar el plan para la dirección del proyecto, a fin de eliminar por completo la amenaza. El director del proyecto también puede aislar los objetivos del proyecto del impacto de los riesgos o cambiar el objetivo que se encuentra amenazado. Ejemplos de lo anterior son la ampliación del cronograma, el cambio de estrategia o la reducción del alcance. La estrategia de evasión más drástica consiste en anular por completo el proyecto. Algunos riesgos que surgen en etapas tempranas del proyecto pueden ser evitados aclarando los requisitos, obteniendo información, mejorando la comunicación o adquiriendo experiencia.
- **Transferir.** Transferir el riesgo requiere trasladar a un tercero todo o parte del impacto negativo de una amenaza, junto con la propiedad de la respuesta. La transferencia de un riesgo simplemente confiere a una tercera persona la responsabilidad de su gestión; no lo elimina. La transferencia de la responsabilidad de un riesgo es más efectiva cuando se trata de la exposición a riesgos financieros. Transferir el riesgo casi siempre implica el pago de una prima de riesgo a la parte que asume el riesgo. Las herramientas de transferencia pueden ser bastante diversas e incluyen, entre otras, el uso de seguros, garantías de cumplimiento, fianzas, certificados de garantía, etc. Pueden emplearse contratos para transferir a un tercero la responsabilidad de riesgos específicos. Por ejemplo, cuando un comprador dispone de capacidades que el vendedor no posee, puede ser prudente transferir contractualmente al comprador parte del trabajo junto con sus riesgos correspondientes. En muchos casos, el uso de un contrato de margen sobre el costo puede transferir el costo del riesgo al comprador, mientras que un contrato de precio fijo puede transferir el riesgo al vendedor.
- **Mitigar.** Mitigar el riesgo implica reducir a un umbral aceptable la probabilidad y/o el impacto de un evento adverso. Adoptar acciones tempranas para reducir la probabilidad de ocurrencia de un riesgo y/o su impacto sobre el proyecto, a menudo es más efectivo que tratar de reparar el daño después de ocurrido el riesgo. Ejemplos de acciones tendientes a mitigar un riesgo son adoptar procesos menos complejos, efectuar más pruebas o seleccionar un proveedor más estable. Por ejemplo, la mitigación puede requerir la creación de un prototipo para reducir el riesgo de pasar de un modelo a escala de un proceso o producto a uno de tamaño real. Cuando no es posible reducir la probabilidad, una respuesta de mitigación puede abordar el impacto del riesgo, dirigiéndose a los vínculos que determinan su severidad. Por ejemplo, diseñar redundancia en un sistema puede permitir reducir el impacto causado por un fallo del componente original.
- **Aceptar.** Esta estrategia se adopta debido a que rara vez es posible eliminar todas las amenazas de un proyecto. Esta estrategia indica que el equipo del proyecto ha decidido no cambiar el plan para la dirección del proyecto para hacer frente a un riesgo, o no ha podido identificar ninguna otra estrategia de respuesta adecuada. Esta estrategia puede ser pasiva o activa. La aceptación pasiva no requiere ninguna acción, excepto documentar la estrategia, dejando que el equipo del proyecto aborde los riesgos conforme se presentan. La estrategia de aceptación activa más común consiste

en establecer una reserva para contingencias, que incluya la cantidad de tiempo, medios financieros o recursos necesarios para abordar los riesgos.

## **.2 Estrategias para Riesgos Positivos u Oportunidades**

Tres de las cuatro respuestas se sugieren para tratar riesgos con impactos potencialmente positivos sobre los objetivos del proyecto. La cuarta estrategia, aceptar, puede utilizarse tanto para riesgos negativos o amenazas como para riesgos positivos u oportunidades. Estas estrategias, descritas a continuación, son explotar, compartir, mejorar o aceptar.

- **Explotar.** Esta estrategia puede seleccionarse para los riesgos con impactos positivos, cuando la organización desea asegurarse de que la oportunidad se haga realidad. Esta estrategia busca eliminar la incertidumbre asociada con un riesgo positivo particular, asegurando que la oportunidad definitivamente se concrete. Algunos ejemplos de explotación directa de las respuestas incluyen la asignación al proyecto de recursos más talentosos de la organización para reducir el tiempo hasta la conclusión o para ofrecer un costo menor que el planificado originalmente.
- **Compartir.** Compartir un riesgo positivo implica asignar todo o parte de la propiedad de la oportunidad a un tercero mejor capacitado para capturar la oportunidad en beneficio del proyecto. Algunos ejemplos de acciones para compartir incluyen la formación de asociaciones de riesgo conjunto, equipos, empresas con finalidades especiales o uniones temporales de empresas, que pueden establecerse con el propósito expreso de tomar ventaja de la oportunidad, de modo que todas las partes se beneficien a partir de sus acciones.
- **Mejorar.** Esta estrategia se utiliza para aumentar la probabilidad y/o los impactos positivos de una oportunidad. La identificación y maximización de las fuerzas impulsoras clave de estos riesgos de impacto positivo pueden incrementar su probabilidad de ocurrencia. Algunos ejemplos de mejorar las oportunidades incluyen la adición de más recursos a una actividad para terminar más pronto.
- **Aceptar.** Aceptar una oportunidad consiste en tener la voluntad de tomar ventaja de ella si se presenta, pero sin buscarla de manera activa.

## **.3 Estrategias de Respuesta para Contingencias**

Algunas estrategias están diseñadas para ser usadas únicamente si se presentan determinados eventos. Para algunos riesgos, resulta apropiado para el equipo del proyecto elaborar un plan de respuesta que sólo se ejecutará bajo determinadas condiciones predefinidas, si se cree que habrá suficientes señales de advertencia para implementar el plan. Los eventos que disparan la respuesta para contingencias, tales como no cumplir con hitos intermedios u obtener una prioridad más alta con un proveedor, deben definirse y rastrearse.

## **.4 Juicio de Expertos**

El juicio de expertos constituye una entrada procedente de partes con sólidos conocimientos, que atañe a las acciones que deben tomarse en el caso de un riesgo específico y definido. La experiencia puede ser proporcionada por cualquier grupo o persona con una formación especializada, conocimientos, habilidad, experiencia o capacitación en la elaboración de respuestas a los riesgos.

# **11.5.3 Planificar la Respuesta a los Riesgos: Salidas**

## **.1 Actualizaciones al Registro de Riesgos**

En el marco del proceso Planificar la Respuesta a los Riesgos, se seleccionan y se acuerdan las respuestas apropiadas, y se incluyen en el registro de riesgos. El registro de riesgos debe

escribirse con un nivel de detalle que se corresponda con la clasificación de prioridad y la respuesta planificada. A menudo, los riesgos altos y moderados se tratan en detalle. Los riesgos considerados de baja prioridad se incluyen en una “lista de supervisión” para su monitoreo periódico. En este punto, los componentes del registro de riesgos pueden incluir:

- Los riesgos identificados, sus descripciones, el o las áreas del proyecto afectadas (p.ej., un elemento de la EDT), sus causas (p.ej., un elemento de la RBS) y cómo pueden tener un efecto sobre los objetivos del proyecto.
- Los propietarios del riesgo y sus responsabilidades asignadas.
- Las salidas del proceso Realizar el Análisis Cualitativo de Riesgos (Sección 11.3), incluyendo las listas priorizadas de los riesgos del proyecto.
- Las estrategias de respuesta acordadas.
- Las acciones específicas para implementar la estrategia de respuesta seleccionada.
- Los disparadores, los síntomas y las señales de advertencia relativos a la ocurrencia de riesgos.
- El presupuesto y las actividades del cronograma necesarios para implementar las respuestas seleccionadas.
- Los planes de contingencia y disparadores que requieren su ejecución.
- Los planes de reserva para usarse como una reacción a un riesgo que ha ocurrido y para el que la respuesta inicial no ha sido la adecuada.
- Los riesgos residuales que se espera que permanezcan después de la ejecución de las respuestas planificadas, así como los riesgos que han sido aceptados deliberadamente.
- Los riesgos secundarios que surgen como resultado directo de la implementación de una respuesta a los riesgos.
- Las reservas para contingencias que se calculan tomando como base el análisis cuantitativo de riesgos del proyecto y los umbrales de riesgo de la organización.

## **.2 Acuerdos Contractuales Relacionados con los Riesgos**

Los acuerdos para transferencia de riesgos, tales como acuerdos para seguros, servicios y otros temas según corresponda, se establecen en el marco de este proceso. Esto puede suceder como resultado de mitigar o transferir parte o toda la amenaza, o de mejorar o compartir parte o toda la oportunidad. El tipo de contrato elegido proporciona también un mecanismo para compartir los riesgos. Estas decisiones constituyen entradas para el proceso Planificar las Adquisiciones (Sección 12.1).

## **.3 Actualizaciones al Plan para la Dirección del Proyecto**

Entre los elementos del plan para la dirección del proyecto que pueden actualizarse, se encuentran:

- **Plan de gestión del cronograma.** El plan de gestión del cronograma (Sección 6.0) se actualiza para reflejar los cambios en el proceso y en la práctica, motivados por las respuestas a los riesgos. Esto puede incluir cambios que atañen a la tolerancia o al comportamiento en relación con la carga y nivelación de recursos, así como actualizaciones al cronograma mismo.
- **Plan de gestión de costos.** El plan de gestión de costos (Sección 7.0) se actualiza para reflejar los cambios en el proceso y en la práctica, motivados por las respuestas a los riesgos. Esto puede incluir cambios que atañen a la tolerancia o al comportamiento en

relación con la contabilidad de los costos, el seguimiento y los informes, así como actualizaciones al presupuesto y a la utilización de las reservas para contingencias.

- **Plan de gestión de calidad.** El plan de gestión de calidad (Sección 8.1.3.1) se actualiza para reflejar los cambios en el proceso y en la práctica, motivados por las respuestas a los riesgos. Esto puede incluir cambios que atañen a la tolerancia o al comportamiento en relación con los requisitos, el aseguramiento o el control de calidad, así como actualizaciones a la documentación de requisitos.
- **Plan de gestión de las adquisiciones.** El plan de gestión de las adquisiciones (Sección 12.1.3.1) puede actualizarse para reflejar cambios a nivel de la estrategia, tales como modificaciones en cuanto a la decisión de hacer o comprar, o en el o los tipos de contrato, motivadas por las respuestas a los riesgos.
- **Plan de gestión de los recursos humanos.** El plan para la dirección de personal, que forma parte del plan de gestión de los recursos humanos (Sección 9.1.3.1), se actualiza para reflejar los cambios en la estructura organizacional del proyecto y en las aplicaciones de recursos, motivadas por las respuestas a los riesgos. Esto puede incluir cambios que atañen a la tolerancia o al comportamiento en relación con la asignación del personal, así como actualizaciones a la carga de recursos.
- **Estructura de desglose del trabajo.** Como consecuencia de nuevo trabajo (o del trabajo omitido) generado por las respuestas a los riesgos, la EDT puede actualizarse (Sección 5.3.3.1) para reflejar estos cambios.
- **Línea base del cronograma.** Como consecuencia de nuevo trabajo (o del trabajo omitido) generado por las respuestas a los riesgos, la línea base del cronograma puede actualizarse (Sección 6.5.3.2) para reflejar estos cambios.
- **Línea base del desempeño de costos.** Como consecuencia de nuevo trabajo (o del trabajo omitido) generado por las respuestas a los riesgos, la línea base del desempeño de costos puede actualizarse (Sección 7.2.3.1) para reflejar estos cambios.

#### **.4 Actualizaciones a los Documentos del Proyecto**

Entre los documentos del proyecto que pueden actualizarse, se incluyen:

- **Actualizaciones al registro de supuestos.** Conforme se dispone de nueva información por medio de la aplicación de las respuestas a los riesgos, los supuestos cambiarán en consecuencia. El registro de supuestos debe revisarse para adaptarlo en función de esta nueva información. Los supuestos pueden incorporarse en el enunciado del alcance o en un registro de supuestos separado.
- **Actualizaciones a la documentación técnica.** Conforme se dispone de nueva información por medio de la aplicación de las respuestas a los riesgos, los métodos técnicos y los entregables físicos pueden cambiar. La documentación de apoyo debe revisarse para adaptarla en función de esta nueva información.

## **11.6 Monitorear y Controlar los Riesgos**

Monitorear y Controlar los Riesgos es el proceso por el cual se implementan planes de respuesta a los riesgos, se rastrean los riesgos identificados, se monitorean los riesgos residuales, se identifican nuevos riesgos y se evalúa la efectividad del proceso contra los riesgos a través del proyecto. (Véanse los Gráficos 11-19 y 11-20).

Las respuestas a los riesgos planificadas que se incluyen en el plan para la dirección del proyecto se ejecutan durante el ciclo de vida del proyecto, pero el trabajo del proyecto debe

monitorearse continuamente para detectar riesgos nuevos, riesgos que cambian o que se vuelven obsoletos.

El proceso Monitorear y Controlar los Riesgos aplica técnicas, tales como el análisis de variación y de tendencias, que requieren el uso de información del desempeño generada durante la ejecución del proyecto. Otras finalidades del proceso Monitorear y Controlar los Riesgos son determinar si:

- los supuestos del proyecto siguen siendo válidos
- los análisis muestran que un riesgo evaluado ha cambiado o puede descartarse
- se respetan las políticas y los procedimientos de gestión de riesgos
- las reservas para contingencias de costo o cronograma deben modificarse para alinearlas con la evaluación actual de los riesgos

El proceso Monitorear y Controlar los Riesgos puede implicar la selección de estrategias alternativas, la ejecución de un plan de contingencia o de reserva, la implementación de acciones correctivas y la modificación del plan para la dirección del proyecto. El propietario de la respuesta a los riesgos informa periódicamente al director del proyecto sobre la efectividad del plan, sobre cualquier efecto no anticipado y sobre cualquier corrección necesaria para gestionar el riesgo adecuadamente. Monitorear y Controlar los Riesgos también incluye una actualización a los activos de los procesos de la organización, incluidas las bases de datos de las lecciones aprendidas del proyecto y las plantillas de gestión de riesgos para beneficio de proyectos futuros.

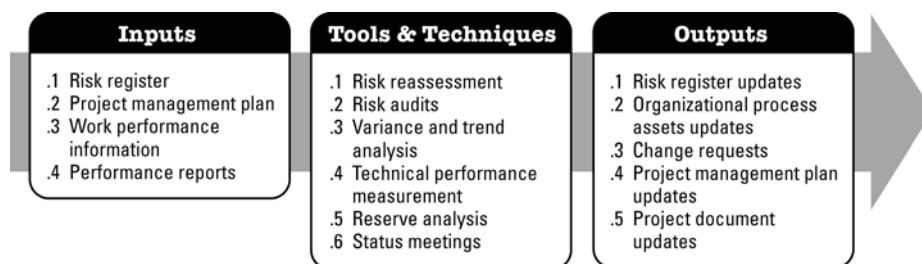


Gráfico 11-19. Monitorear y Controlar los Riesgos: Entradas, Herramientas y Técnicas, y Salidas

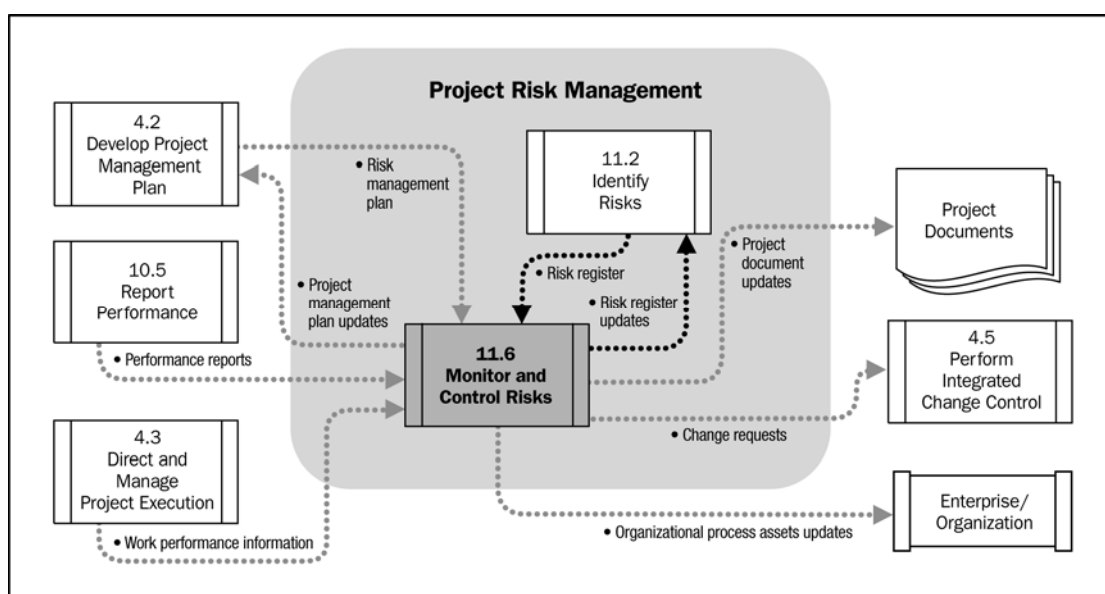


Gráfico 11-20. Diagrama de Flujo de Datos del Proceso Monitorear y Controlar los Riesgos

## **11.6.1 Monitorear y Controlar los Riesgos: Entradas**

### **.1 Registro de Riesgos**

El registro de riesgos tiene entradas clave que incluyen los riesgos identificados y los propietarios de los riesgos, las respuestas acordadas a los riesgos, las acciones de implementación específicas, los síntomas y las señales de advertencia de riesgos, los riesgos residuales y secundarios, una lista de supervisión de los riesgos de baja prioridad y las reservas para contingencias de tiempo y costo.

### **.2 Plan para la Dirección del Proyecto**

El plan para la dirección del proyecto descrito en la Sección 4.2.3.1 contiene el plan de gestión de riesgos, que incluye la tolerancia a los riesgos, los protocolos y asignaciones de personas (incluidos los propietarios de los riesgos), el tiempo y otros recursos para la gestión de los riesgos del proyecto.

### **.3 Información sobre el Desempeño del Trabajo**

La información sobre el desempeño del trabajo relativa a los diferentes resultados de desempeño incluye, entre otras:

- el estado de los entregables
- el avance del cronograma
- los costos incurridos

### **.4 Informes de Desempeño**

Los informes de desempeño (Sección 10.5.3.1) toman datos de las mediciones del desempeño y los analizan para brindar información sobre el desempeño del trabajo del proyecto, incluyendo el análisis de variación, los datos sobre el valor ganado y los datos para proyecciones.

## **11.6.2 Monitorear y Controlar los Riesgos: Herramientas y Técnicas**

### **.1 Reevaluación de los Riesgos**

Monitorear y Controlar los Riesgos a menudo trae como resultado la identificación de nuevos riesgos, la reevaluación de los riesgos actuales y el cierre de riesgos obsoletos. Deben programarse periódicamente reevaluaciones de los riesgos del proyecto. La cantidad y el nivel de detalle de las repeticiones que corresponda hacer dependerán de la manera en que el proyecto avanza con relación a sus objetivos.

### **.2 Auditorías de los Riesgos**

Las auditorías de riesgos examinan y documentan la efectividad de las respuestas a los riesgos identificados y sus causas, así como la efectividad del proceso de gestión de riesgos. El director del proyecto es el responsable de asegurar que las auditorías de riesgos se realicen con una frecuencia apropiada, según se definió en el plan de gestión de riesgos. Las auditorías de riesgos pueden incluirse durante reuniones de rutina de revisión del proyecto, o bien, pueden celebrarse reuniones de auditoría específicas para este fin. El formato de la auditoría y sus objetivos deben definirse claramente antes de efectuar la auditoría.

### **.3 Análisis de Variación y de Tendencias**

Muchos procesos de control utilizan el análisis de variación para comparar los resultados planificados con los resultados reales. Con el propósito de monitorear y controlar los eventos de riesgo, deben revisarse las tendencias en la ejecución del proyecto utilizando la información relativa al desempeño. El análisis del valor ganado (Sección 7.3.2.1) así como otros métodos de

análisis de variación y de tendencias del proyecto pueden utilizarse para monitorear el desempeño global del proyecto. Los resultados de estos análisis pueden pronosticar la desviación potencial del proyecto a su conclusión con respecto a las metas de costo y cronograma. La desviación del plan de línea base pueden indicar el impacto potencial de amenazas u oportunidades.

#### **.4 Medición del Desempeño Técnico**

La medición del desempeño técnico compara los logros técnicos durante la ejecución del proyecto con el cronograma de logros técnicos del plan para la dirección del proyecto. Requiere la definición de medidas objetivas cuantificables del desempeño técnico que puedan usarse para comparar los resultados reales con los planificados. Tales mediciones del desempeño técnico pueden incluir pesos, tiempos de transacción, número de piezas defectuosas entregadas, capacidad de almacenamiento, etc. Una desviación, como ofrecer una mayor o menor funcionalidad con respecto a la planificada en un hito, puede ayudar a predecir el grado de éxito que se logrará en cumplir con el alcance del proyecto y también puede mostrar el grado de riesgo técnico que enfrenta el proyecto.

#### **.5 Análisis de Reserva**

A lo largo de la ejecución del proyecto, pueden presentarse algunos riesgos, con impactos positivos o negativos sobre las reservas para contingencias del presupuesto o del cronograma (Secciones 6.5.3.3 y 7.1.2.6). El análisis de reserva compara la cantidad de reservas para contingencias restantes con la cantidad de riesgo restante en un momento dado del proyecto, con objeto de determinar si la reserva restante es suficiente.

#### **.6 Reuniones sobre el Estado del Proyecto**

La gestión de los riesgos del proyecto debe ser un punto del orden del día en las reuniones periódicas sobre el estado del proyecto. El tiempo requerido para tratar este asunto variará dependiendo de los riesgos que se hayan identificado, de su prioridad y dificultad de respuesta. La gestión de riesgos se vuelve más sencilla conforme se practica más a menudo. Los debates frecuentes sobre los riesgos aumentan las posibilidades de que las personas identifiquen los riesgos y las oportunidades.

### **11.6.3 Monitorear y Controlar los Riesgos: Salidas**

#### **.1 Actualizaciones al Registro de Riesgos**

Un registro de riesgos actualizado incluye, entre otros:

- Los resultados de las reevaluaciones, auditorías y revisiones periódicas de los riesgos. Estos resultados pueden incluir la identificación de nuevos eventos de riesgo, actualizaciones a la probabilidad, al impacto, a la prioridad, a los planes de respuesta, a la propiedad y a otros elementos del registro de riesgos. Los resultados también pueden incluir el cierre de riesgos que ya no se aplican y la desafectación de las reservas correspondientes.
- Los resultados reales de los riesgos del proyecto y de las respuestas a los riesgos. Esta información puede ayudar a los directores de proyectos a planificar los riesgos para toda la organización, así como en proyectos futuros.

#### **.2 Actualizaciones a los Activos de los Procesos de la Organización**

Los seis procesos de Gestión de los Riesgos del Proyecto producen información que puede utilizarse para proyectos futuros y debe reflejarse en los activos de los procesos de la



organización. Entre los activos de los procesos de la organización que pueden actualizarse, se incluyen:

- plantillas correspondientes al plan de gestión de riesgos, incluidos la matriz de probabilidad e impacto y el registro de riesgos
- la estructura de desglose de riesgos
- las lecciones aprendidas procedentes de las actividades de gestión de los riesgos del proyecto

Estos documentos deben actualizarse cada vez que sea necesario y al cierre del proyecto. Se incluyen las versiones finales del registro de riesgos y de las plantillas del plan de gestión de riesgos, las listas de control y la estructura de desglose de riesgos.

### **.3 Solicitudes de Cambio**

La implementación de planes de contingencia o soluciones alternativas se traduce a veces en solicitudes de cambio. Las solicitudes de cambio se preparan y envían al proceso Realizar el Control Integrado de Cambios (Sección 4.5). Las solicitudes de cambio pueden incluir acciones tanto correctivas como preventivas recomendadas.

- **Acciones correctivas recomendadas.** Las acciones correctivas recomendadas incluyen los planes de contingencia y los planes para soluciones alternativas. Estos últimos son respuestas que no se planificaron inicialmente, pero que se requieren para enfrentar riesgos emergentes no identificados previamente o aceptados de manera pasiva.
- **Acciones preventivas recomendadas.** Las acciones preventivas recomendadas se utilizan para asegurar la conformidad del proyecto con el plan para la dirección del proyecto.

### **.4 Actualizaciones al Plan para la Dirección del Proyecto**

Si las solicitudes de cambio aprobadas tienen efecto sobre los procesos de gestión de riesgos, los documentos relativos a los componentes del plan para la dirección del proyecto se revisan y emiten nuevamente para reflejar los cambios aprobados. Los elementos del plan para la dirección del proyecto que pueden actualizarse son los mismos que los del proceso Planificar la Respuesta a los Riesgos (Sección 11.5).

### **.5 Actualizaciones a los Documentos del Proyecto**

Los documentos del proyecto que pueden actualizarse como resultado del proceso Monitorear y Controlar los Riesgos son los mismos que los del proceso Planificar la Respuesta a los Riesgos (Sección 11.5).