

Material Imprimible

Curso Project Management

Módulo Gestión de riesgos

Contenidos:

- Riesgo: qué es, cómo administrarlo y cuáles son sus orígenes
- Proceso de gestión de riesgo
- Sumas estadísticas

Riesgo de un proyecto

Hemos visto cómo describir el alcance, analizar los tiempos y calcular los costos de un proyecto, pero también debemos analizar y tratar de predecir los riesgos que pueden generarse en el mismo, tratando de evitar errores o eventos negativos.

Se entiende por **riesgo** a la exposición a una situación donde hay una posibilidad de sufrir un daño o de estar en peligro. Se trata de esa vulnerabilidad o amenaza a que ocurra un evento y sus efectos sean negativos y que alguien o algo puedan verse afectados por él. Cuando se dice que un sujeto está en riesgo, es porque se considera que la condición en la que se encuentra está en desventaja frente a algo más, bien sea por su ubicación o posición, además de ser susceptible a recibir una amenaza sin importar cuál sea su índole. Una cuestión a tener en cuenta es que riesgo y peligro no es lo mismo. El riesgo se basa en una posibilidad de resultar afectado o sufrir un daño, y el peligro se refiere a probabilidad del daño. Es decir, es posible que un sujeto o ente sea factible al peligro por consecuencia de un riesgo.

A modo de exposición general, podríamos decir que existen tres tipos de riesgos en un proyecto:

- Primeramente mencionaremos el riesgo individual, que es el que tendría un activo si fuera el único que posee una empresa. El mismo se mide a través de la variabilidad de los rendimientos esperados de dicho activo.
- El segundo riesgo que podemos nombrar es el corporativo o interno de la empresa, que es aquél que considera los efectos de la diversificación de los accionistas. El mismo se mide a través de los efectos de un proyecto sobre la variabilidad en las utilidades de la empresa, y refleja el efecto del proyecto sobre el riesgo de la organización.
- Por último tenemos el riesgo de beta o de mercado, que es la parte del proyecto que no puede ser eliminada por diversificación. El mismo se mide a través del coeficiente de beta de un proyecto. La estabilidad de la empresa es importante para los accionistas y para todos los involucrados, y aquella que posee alto riesgo tiene problemas para solicitar el crédito a tasas razonables, disminuyendo así su rentabilidad y el precio de sus acciones.

Si nos enfocamos en el proyecto, el riesgo implica toda amenaza de sufrir daño o pérdida que genere un resultado negativo, y también incluye las oportunidades que causan resultados positivos.

Por ello la importancia de administrar esos riesgos, porque son el medio a través del que la incertidumbre se maneja de forma sistemática con la finalidad de disminuir la probabilidad de ocurrencia de resultados negativos y aumentar la posibilidad de lograr los objetivos del proyecto.

La administración de riesgos es un término aplicado a un método lógico y sistemático de establecer el contexto, identificar, analizar, evaluar, tratar, monitorear y comunicar los riesgos asociados con una actividad, función o proceso de una forma que permita a las organizaciones minimizar pérdidas y maximizar oportunidades.

Entonces podemos decir que la **administración de riesgos** es un procedimiento más que importante en la gestión de los mismos, como también, un trabajo difícil y con alta probabilidad de cometer errores.

Pero la primera pregunta que un gerente de proyectos debe hacerse es ¿Cuál es la causa de los riesgos?

Mientras que aspectos como el alcance del proyecto, los tiempos, el costo, las comunicaciones hacia el interior y hacia el exterior y la misma estructura organizacional, es decir, los procesos y otros factores del entorno organizacional, constituyen las entradas primarias para el plan de manejo de riesgos, los peligros más inminentes vienen de los clientes o usuarios del proyecto.

Los riesgos del cliente están relacionados con los factores clave de éxito del proyecto. En definitiva, un proyecto no es exitoso si el cliente no está satisfecho con el resultado, así hayamos usado la última tecnología, o cumplido con el presupuesto y los tiempos.

Podemos decir que los elementos de riesgo en un proyecto son los siguientes:

- Los recursos del cliente no están disponibles cuando se requieren.
- El personal del cliente no toma las decisiones a tiempo y eficientemente.
- Los entregables no son revisados de acuerdo con la agenda
- El personal experimentado del cliente es reemplazado por personal menos calificado
- La falta de experiencia en proyectos con el cliente ocasiona retrasos o socava la relación proveedor-cliente, aun cuando se trata de áreas de la misma compañía

- Conflictos existentes en la organización del cliente relacionados con lo que quiere o con la factibilidad del proyecto seguramente amenazarán el éxito del proyecto
- La falta de definición de responsabilidades puede interferir en la resolución de problemas
- No se han cuantificado los beneficios del proyecto
- Las expectativas del cliente exceden la capacidad del proyecto y del producto o servicio a generar

Asimismo se puede manifestar que la lista es variable y se debe configurar para distintos tipos de proyecto. Por ejemplo, para aquellos de tecnología, donde se da el desconocimiento de los beneficios de una u otra plataforma tecnológica por parte del cliente, puede también afectar el plan de trabajo.

Pero debemos ir más allá e identificar todas las fuentes posibles y rastreables de riesgos. Estas pueden clasificarse según: riesgos del alcance; de planificación; con los recursos; tecnológicos; de personal; equipo y maquinaria; distribución y entrega; administrativos. Analicemos cada uno de ellos por separado.

El primer riesgo es el del alcance, y podemos decir que a lo largo del desarrollo de un proyecto, este puede experimentar cambios. El proyecto crece en complejidad a medida que los clientes añaden nuevos requerimientos y esto puede ampliar el alcance o modificarlo. Este tipo de cambios son habituales dado que el producto debe adaptarse a las necesidades del mercado y el mismo se encuentra en constante transformación.

También están los riesgos de la planificación, y podemos manifestar que las razones por las que es posible que el proyecto no se desarrolle de la manera en la que se había planificado inicialmente, no necesariamente se relacionan con errores propios de nuestro equipo, sino que pueden obedecer a causas externas.

Retrasos en el suministro por parte de un proveedor externo, accidentes u otros imprevistos no controlados, pueden alterar la planificación inicial. Por ello, una adecuada preparación debe prever todos los escenarios posibles y además cuantificarlos, tanto en la probabilidad de que se presenten, como en el grado de desviación que supondrían con respecto al escenario considerado inicialmente como idóneo. En este caso puede ser muy útil elaborar un mapa de evaluación de riesgos.

Sobre los riesgos relacionados con los recursos podemos decir que aquellos de los que se dispone para realizar un proyecto también experimentan modificaciones durante el transcurso de este. Aunque inicialmente los recursos presupuestarios sean de una determinada cantidad, es posible que durante el desarrollo del proyecto se presenten cambios en la situación económica del sector al que se dedica la empresa o modificaciones macroeconómicas.

En estas circunstancias, el director de proyectos tendrá que hacer lo que pueda con el presupuesto que finalmente tenga asignado, eliminando aquellas tareas que aportan menos al conjunto y tratando de garantizar un resultado que cumpla con los requisitos mínimos necesarios para considerar que el proyecto ha sido exitoso.

Por otro lado, los recursos humanos también pueden experimentar modificaciones. El personal que comienza a realizar un proyecto no necesariamente será el mismo que lo termine. Además, los nuevos miembros que se incorporen al equipo cuando el plan ya se encuentre comenzado, deberán emplear un tiempo en adaptarse. Esto supondrá, al menos temporalmente, una menor eficiencia y productividad.

¿Y qué ocurre con los riesgos tecnológicos? Utilizar un software u otras utilidades informáticas inadecuadas supondrá una merma en la productividad. Si existen problemas tecnológicos, esto retrasará o dificultará la entrega de los proyectos.

Una vez que conocemos las fuentes de las que pueden proceder los riesgos, será más fácil identificarlos e incluirlos en la planificación. De esta manera, será posible desarrollar planes para eliminarlos, transferirlos, mitigarlos o, si no queda otro remedio, aceptarlos. En ese caso, pueden elaborarse planes de contingencia.

Por su lado, los riesgos de personal implican, por ejemplo, que el equipo clave no está disponible cuando se necesita o no está entrenado a tiempo; también ocurre con frecuencia que el personal experimentado abandona el proyecto o que los subcontratistas tienen un mal desempeño y fallan en el cumplimiento de sus metas.

De igual manera, podemos encontrar los riesgos de equipo y maquinaria. Es importante considerar que las herramientas, equipos y maquinarias son elementos de trabajo utilizados generalmente de forma individual, y su empleabilidad en una infinidad de actividades laborales les da una gran importancia.

Además, los accidentes producidos por las herramientas manuales constituyen una parte importante del número total de imprevistos de trabajo y en particular los de carácter leve,

por ello la prevención permite evitar riesgos. Por otro lado, el tema fallas o roturas puede ocasionar retrasos importantes en la marcha del proyecto.

Los riesgos de distribución y entrega, por su parte, implican todos los eventos que impidan la rendición en tiempo y forma de los productos o servicios. Estos pueden ir de un problema con los transportes, con los sistemas, almacenes, etc.

Por último diremos que los riesgos administrativos se basan, en principio, en eventos que producen errores o retrasos, por fallas en la administración, sea por no estar correctamente planificada o sin controles.

Por todo lo anteriormente dicho, concluimos entonces que la proactividad en la gestión de riesgos es, sin dudas, imprescindible; y para ello es fundamental una estrategia de anticipación, evaluando todo aquello que puede ocasionar algún evento negativo o positivo.

Por esto debemos tener en cuenta la primera ley de la proactividad en la gerencia de proyectos: “todo lo que puede salir mal, se puede prever con anticipación.” Esto se conoce como análisis estratégico pre-mortem.

Aplicado a los proyectos, dicho análisis usa descripciones hipotéticas de éxitos y fracasos de una organización en proyectos que ocurren en el futuro, y con ello hace pruebas de estrés de supuestos acerca de la estrategia y del entorno de los proyectos actuales.

Usando activamente toda la cadena de fuentes de riesgos anteriormente expuesta, los gerentes de proyecto hacen ingeniería en reversa de las acciones estratégicas, que los conducirían a esos estados terminales figurados. Esto desafía las creencias de los participantes en el experimento acerca de la estrategia actual y amplía el espectro de posibilidades en cuanto a las maniobras de mitigación y de contingencia de los riesgos actuales y futuros.

La administración de riesgos de proyectos, bien entendida, debe generar estrategias para que los proyectos y los gerentes de los mismos cuenten con:

- Un mapa de riesgos siempre actualizado
- El soporte de la mejor herramienta para manejar proyectos, es decir, el plan de manejo de riesgos. Este es un proceso sistemático, recurrente y consistente para cada proyecto que los faculta para identificar, analizar, evaluar, estimar y reportar

las amenazas y oportunidades que afectan el logro de hitos a través del ciclo de vida de los proyectos

- También debe haber mecanismos adecuados para entender y administrar mejor los riesgos, con mayor eficacia y oportunidad
- Indicadores de gestión y de operación vinculados a cada una de las etapas del proyecto y al desempeño de los equipos de trabajo relativos a los posibles riesgos
- El apoyo de los directivos de la organización durante la ejecución de los proyectos

La administración de los riesgos consiste en la identificación de las diferentes amenazas existentes, la determinación de la probabilidad de la ocurrencia y las consecuencias que podrían generar, así como también su clasificación. Por eso, para mayor claridad, es conveniente agrupar los riesgos en grupos de acuerdo a, por ejemplo, su peligrosidad. Una vez analizados, deben estudiarse cuáles serán las técnicas y estrategias necesarias para gestionar los que presentan mayores probabilidades de impacto, así como también, establecer las acciones a ejecutar en respuesta de estos eventos. Dichas acciones deben ser supervisadas de acuerdo a la eficacia de las estrategias y de los niveles de modificación de los riesgos a lo largo del proyecto.

Existen en la actualidad varias metodologías usadas para la gestión de proyectos; la mayoría de ellas consideran como factor importante dentro de la administración de proyectos, el análisis y gestión de riesgos; otras metodologías, sin embargo, han sido concebidas y creadas exclusivamente como un conjunto de pautas a seguir para descubrir y planificar las medidas oportunas para mantener los riesgos bajo control, en ciertos proyectos de tipo específico.

La guía del PMBOK de PMI plantea seis procesos que tienen lugar, por lo menos una vez, en cada proyecto:

- En la planificación de la gestión de riesgos se decide cómo enfocar, planificar y ejecutar las actividades de gestión de riesgos para un proyecto
- La identificación de riesgos permite determinar qué riesgos pueden afectar al proyecto y documentar sus características
- En el análisis cualitativo de riesgos cada riesgo se clasifica según su probabilidad de ocurrencia e impacto, para realizar otros análisis o acciones posteriores
- En el análisis cuantitativo de riesgos cada riesgo identificado en los objetivos generales del proyecto es analizado según su efecto

- En la planificación de la respuesta a los riesgos se desarrollan opciones y acciones para mejorar las oportunidades y reducir las amenazas a los objetivos del proyecto
- Finalmente, se realiza el seguimiento y control de riesgos, además de supervisar los riesgos residuales, identificar nuevos riesgos, ejecutar planes de respuesta a los riesgos y evaluar su efectividad a lo largo del ciclo de vida del proyecto

Administración de las actividades en función de los riesgos

Para elaborar el plan de administración de riesgos, el gerente del proyecto tiene en cuenta variables como alcance del plan, experiencia y tamaño del equipo de trabajo, presupuesto, gestión del tiempo, criticidad, cantidad y disponibilidad de los involucrados en el proyecto, entre otras.

Existe también el concepto de riesgos conocidos y riesgos desconocidos. Los riesgos conocidos son aquellos que fueron identificados, analizados, y que es posible encontrar una minimización de su probabilidad de ocurrencia o de su impacto. Por su lado, los riesgos desconocidos no pueden ser administrados, sino que lo máximo que se puede hacer es basarse en experiencias similares anteriores para mejorar la situación en el momento en que ocurren.

Estas actividades se suceden unas a otras en un ciclo infinito durante todas las etapas o fases del proyecto. Esto es, sin importar la cantidad y los niveles de riesgo que tengamos en el plan, el administrador debe planear sus actividades en función de esos riesgos y de las variables que los originan.

Para cada riesgo, se definen aspectos como:

- Descripción del riesgo
- Probabilidad de ocurrencia
- Severidad
- Nivel de control
- Relevancia del riesgo, que es igual a probabilidad de ocurrencia + severidad + nivel de control
- Estrategia de control
- Plan de mitigación del riesgo

Estas variables, que bien podrían tabularse en herramientas que van desde un Excel hasta instrumentos especializados, constituyen la apertura o exposición de cada uno de los riesgos a los interesados en el proyecto. A partir de allí, el gestor de riesgos debe dirigir

sus esfuerzos mayores a que esos no se conviertan en problemas que afecten la agenda, el presupuesto o la calidad del producto o servicio que generará el proyecto.

La probabilidad de ocurrencia se refiere a la credibilidad del riesgo, y responde a la pregunta “¿qué tan posible es que el riesgo se convierta en problema?”.

Los rangos usados pueden variar de un proyecto a otro, pero se pueden estandarizar tablas de acuerdo a los siguientes ítems:

- Improbable
- Algo probable
- Medianamente probable
- Altamente probable
- Muy cerca de ocurrir

Por su parte, la severidad representa el impacto en costo, agenda, desempeño y calidad, entre otros aspectos que tendrá el riesgo si este se convierte en un problema.

Por ejemplo:

- Impacto menor en costo, tiempos, desempeño, etc.
- Impacto moderado en costo, tiempos, desempeño, etc.
- Impacto significativo en las líneas base del proyecto
- Impacto muy significativo en las líneas base del proyecto
- Impacto desastroso, probable fracaso del proyecto

El nivel de control, en cambio, señala si el riesgo se puede evitar o se puede controlar, o si por el contrario, es una amenaza que ni el equipo del proyecto ni la organización puede controlar.

Las cualificaciones posibles son:

- Esencialmente evitable a través de acciones seleccionadas de mitigación de riesgos
- Altamente controlable al interior de la organización o por acciones del proyecto
- Moderadamente controlable al interior de la organización o por acciones del proyecto
- Mayormente incontrolable por la organización o por acciones del proyecto

- Incontrolable al interior de la organización o por acciones del proyecto

En cuanto a la estrategia de manejo del riesgo, estas pueden ser:

- Asumir el riesgo, aceptándolo al mismo y a su impacto si ocurre. Esta técnica es adecuada para riesgos de bajo impacto
- Evitar el riesgo, cuando no estamos dispuestos a aceptarlo. Esto generalmente involucra eliminar la fuente del riesgo por un cambio en el concepto, en los requisitos, en la especificación o en las prácticas para reducirlo de un nivel aceptable.
- Controlar el riesgo, opción que no intenta eliminar la fuente del mismo pero busca reducir o mitigar el efecto si ocurre. Esta técnica maneja los efectos del riesgo de una manera que reduce la probabilidad de ocurrencia o las consecuencias de su ocurrencia en el proyecto.
- Transferir el riesgo, mediante la que podemos relocalizarlo de una parte del sistema u organización a otra y así reducir la probabilidad total de ocurrencia del riesgo y su impacto.

Es en estas estrategias que debemos orientar nuestro mayor esfuerzo y, en cualquiera de ellas, la anticipación es la clave del éxito.

Ahora bien. ¿Alguno sabe a qué se denomina **Plan de Mitigación**? Son las estrategias definidas por una empresa que tratan de reducir la probabilidad de ocurrencia del riesgo o disminuir el impacto que pueda causar.

Es importante entender que el objetivo de la mitigación de riesgos es aminorar la exposición al riesgo con la intención de llevarlo a los límites de los umbrales aceptables para cada organización.

Pero... ¿qué es la exposición al riesgo? es la función de la probabilidad de ocurrencia del mismo y el impacto de este en el proyecto.

Los planes de contingencia son las respuestas estratégicas que se utilizan solamente si el riesgo ocurre. Para algunas amenazas resulta más apropiado elaborar un plan de contingencia, y no una respuesta o mitigación, que solamente se utilizará cuando existan señales de advertencia que indiquen que el riesgo puede ocurrir. Por lo tanto, se puede decir que el plan de contingencia es reactivo, puesto que se ocupa de los eventos que pueden o no ocurrir.

A menudo se observa que algunos consideran estos dos planes de riesgo como mutuamente excluyentes, y sin embargo, no es el caso. A veces, es necesario que se tenga que planificar tanto la respuesta al riesgo de mitigación y la respuesta de contingencia al lado.

Proceso de gestión de riesgos

Toda gestión de los riesgos de un proyecto debería incluir los procesos relacionados para llevar a cabo una planificación de la gestión. Los mismos son:

- Planificación de la gestión de riesgos
- Identificación de la gestión de riesgos
- Análisis cualitativo de riesgos
- Análisis cuantitativo de riesgos
- Planificación de la respuesta de los riesgos
- Monitoreo y control de riesgos

Los objetivos de la gestión de los riesgos del proyecto son aumentar la probabilidad y el impacto de eventos positivos, y disminuir la posibilidad y el efecto de eventos negativos para el proyecto, es decir, transformar problemas en oportunidades.

Estos procesos interactúan entre sí y con los de las otras áreas de conocimiento. Asimismo, cada proceso puede implicar el esfuerzo de una o más personas, dependiendo de las necesidades del proyecto.

Cada procedimiento se ejecuta por lo menos una vez en cada proyecto y en una o más fases del mismo, en caso de que este 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.

A su vez podemos decir que los riesgos del proyecto tienen su origen en la incertidumbre que está presente en todos los proyectos. Los riesgos conocidos son aquellos que han sido identificados y analizados, lo que hace posible planificar respuestas para ellos.

Para tener éxito, la organización debe comprometerse a tratar la gestión de riesgos de una manera proactiva y consistente a lo largo del proyecto, por lo que debe hacerse una elección consciente a todos los niveles de la empresa para identificar activamente y perseguir una gestión eficaz durante la vida del plan.

Los riesgos existen desde el momento en que se concibe un proyecto, por lo que avanzar en uno sin adoptar un enfoque proactivo en materia de gestión de riesgos aumenta el

impacto que puede tener la materialización de una amenaza sobre el plan y que, potencialmente, podría conducirlo al fracaso.

Comencemos ahora a ver en detenimiento los procesos relacionados con la gestión de riesgos. Empezaremos por la planificación de la gestión de riesgo, avance por el que se define cómo realizar las actividades de administración de amenazas para un proyecto. 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 administración de amenazas sean acordes tanto con los riesgos como con el valor del proyecto para la organización. La planificación también es esencial para proporcionar los recursos y el tiempo suficientes para las actividades de gestión de riesgos y para establecer una base acordada para evaluarlos.

El proceso de planificar la gestión de riesgos debe iniciarse tan pronto como se concibe el proyecto y tiene que completarse en las fases tempranas de planificación del mismo.

Dentro de las entradas encontramos:

- Enunciado del alcance del proyecto
- Plan de gestión de costos
- Plan de gestión del cronograma
- Plan de gestión de las comunicaciones
- Factores ambientales de la empresa
- Activos de los procesos de la organización
- Planificar la gestión de riesgos

Las herramientas y técnicas que hallamos son las reuniones de planificación y análisis y la planificación de la gestión de riesgos.

Las salidas, por su parte, están compuestas por el plan de gestión de riesgos.

El siguiente paso consiste en identificar los riesgos que pueden afectar el proyecto y documentar sus características. Entre las personas que participan en la identificación de riesgos se pueden incluir el director del proyecto, los miembros del equipo del mismo, el equipo de gestión de riesgos, si es que está asignado, clientes, expertos en la materia

externos al equipo, usuarios finales, otros directores del proyecto, interesados y expertos en gestión de riesgos.

Identificar los riesgos es un proceso iterativo debido a que se pueden descubrir nuevos o pueden evolucionar conforme el proyecto avanza a lo largo de su ciclo de vida. La frecuencia de iteración y quienes 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 amenaza con otros sucesos en el marco del proyecto. El proceso debe involucrar al equipo de modo que pueda desarrollar y mantener un sentido de propiedad y responsabilidad por los riesgos y las acciones de respuesta asociadas. Además, los interesados externos al equipo del proyecto pueden proporcionar información objetiva adicional.

Una vez identificados, la gestión de riesgos multiplica su eficacia si se cuenta con un documento que permita realizar consultas y contemplar su evolución. Se trata del registro de riesgos, que es una herramienta que se utiliza para controlar y realizar un seguimiento de los mismos, permitiendo compartir su contenido con las partes interesadas.

El documento habrá de estar en continua actualización, debiendo completarse cada vez que se detecte un nuevo riesgo que no había sido identificado. Por eso decimos que dicho registro debe evolucionar con el tiempo, haciendo desaparecer unos cuando se logren erradicar y añadiendo otros, cuando se perciban a medida que el proyecto avanza.

En la identificación de la gestión de riesgos, en las entradas encontramos:

- Factores ambientales de la empresa
- Activos de los procesos de la organización
- Enunciado del alcance del proyecto
- Plan de gestión de riesgos
- Plan de gestión del proyecto

De las herramientas y técnicas forman parte:

- Revisión de Documentación
- Técnicas de Recopilación de Información
- Análisis de lista de control
- Técnicas de Diagramación

Dentro de las salidas está el registro de riesgos.

Completado el documento, es necesario proceder a su evaluación. Una de las maneras más efectivas es asignando a cada riesgo una puntuación a dos niveles distintos; probabilidad, es decir, índice de posibilidad de que ocurra el riesgo; y severidad, o sea, la gravedad de sus consecuencias.

Al asignar un valor a cada una de estas variables se obtendrá, de su combinación, una puntuación alta, media o baja. A la vista de los resultados, el establecimiento de prioridades y la gestión del riesgo se simplifican, debiendo concentrar los esfuerzos principalmente en los riesgos de alta/alta y alta/media probabilidad- severidad.

El siguiente proceso que se tiene que hacer para llevar a cabo una planificación de la gestión es el análisis cualitativo de riesgos, que 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.

El proceso de realizar el análisis cualitativo de riesgos evalúa la prioridad de los que están 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.

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.

En el análisis cualitativo de riesgos, dentro de las entradas hallamos:

- Registro de riesgos
- Plan de gestión de riesgos
- Enunciado del alcance del proyecto
- Activos de los procesos de la organización
- Realizar el análisis cualitativo de riesgos

Forman parte de las herramientas y técnicas:

- Evaluación de probabilidad e impacto de los riesgos
- Matriz de probabilidad e impacto
- Evaluación de la calidad de los datos sobre riesgos
- Categorización de riesgos
- Evaluación de la urgencia de los riesgos
- Juicio de expertos

- Realizar el análisis cualitativo de riesgos

Y son parte de las salidas las actualizaciones al registro de riesgos.

Continuando con la descripción de los procesos que se deben hacer para llevar a cabo una planificación de la gestión es el análisis cuantitativo de riesgos, que consiste en analizar numéricamente el efecto de las amenazas identificadas sobre los objetivos generales del proyecto.

El proceso de realizar el análisis cuantitativo de riesgos se aplica a aquellos priorizados mediante el proceso de realizar el análisis cualitativo de los mismos por tener un posible impacto significativo sobre las demandas concurrentes del proyecto. También presenta un enfoque cuantitativo para tomar decisiones en caso de incertidumbre.

Por lo general, el proceso de realizar el análisis cuantitativo de riesgos se realiza después del proceso de llevar a cabo el análisis cualitativo. En algunos casos, es posible que ejecutar el análisis cuantitativo de riesgos no sea necesario para desarrollar una respuesta efectiva a las amenazas.

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. Las tendencias pueden indicar el requisito de más o menos acciones en materia de gestión de riesgos.

Dentro de las entradas hallamos:

- Registro de riesgos
- Plan de gestión de riesgos
- Plan de gestión de costos
- Plan de gestión del cronograma
- Activos de los procesos de la organización
- Realizar el análisis cuantitativo de riesgos

De las herramientas y técnicas forman parte:

- Técnicas de recopilación
- Representación de datos
- Técnicas de análisis cuantitativo de riesgos y de modelado
- Juicio de expertos
- Realizar el análisis cuantitativo de riesgos

Finalmente, en las salidas encontramos las actualizaciones al registro de riesgos.

Una vez analizados los riesgos probables, es necesario planificar las respuestas a los mismos, que deben ser congruentes con la importancia que este tiene. Es decir, una respuesta efectiva en relación al problema, aplicada a su debido tiempo y realista dentro del contexto del proyecto. Desde ya, estas contestaciones deben ser acordadas por todas las partes implicadas y será asignada a cargo de una persona responsable.

A menudo, es necesario seleccionar la mejor respuesta a los riesgos entre varias opciones. Además, la sección planificación de la respuesta a los riesgos presenta los enfoques comúnmente usados para programar las contestaciones a los riesgos.

Una vez identificados y evaluados los riesgos, cuando se tiene una buena comprensión sobre sus causas de aparición y la severidad de sus consecuencias, se está en disposición de diseñar las acciones correctivas a aplicar. Para que la gestión del riesgo sea efectiva a este respecto, conviene contemplar distintas respuestas ante cada situación, ya que así se consigue reducir al mínimo el impacto de cada uno.

En la planificación de respuesta a los riesgos tenemos como entradas:

- Registro de riesgos
- Plan de gestión de riesgos

Dentro de las herramientas y técnicas hallamos:

- Amenazas o riesgos negativos
- Oportunidades o riesgos positivos
- Estrategias de respuestas para contingencias
- Juicios de expertos

Por su lado, las salidas están compuestas por:

- Actualizaciones a los documentos del proyecto
- Actualizaciones al plan de dirección del proyecto

Por último, debemos monitorear y controlar los riesgos, es decir, implementar planes de respuesta a los mismos, rastrear los identificados, monitorear los residuales, identificar los nuevos y evaluar la efectividad del proceso contra los riesgos a través del proyecto.

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 mismo, pero el trabajo del proyecto debe

monitorearse continuamente para detectar riesgos nuevos, 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

Asimismo, 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.

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 planes futuros.

Dentro de las entradas hallamos:

- Registro de riesgos
- Plan para la dirección del proyecto
- Información sobre el desempeño del trabajo
- Informes de desempeño
- Monitorear y controlar los riesgos

De las herramientas y técnicas forman parte:

- Reevaluación de los riesgos
- Auditorías de los riesgos
- Análisis de variación y de tendencias
- Medición del desempeño técnico
- Análisis de reserva
- Reuniones sobre el estado del proyecto

- Monitorear y controlar los riesgos

En las salidas encontramos:

- Actualizaciones al registro de riesgos
- Actualizaciones a los activos de los procesos de la organización
- Solicitudes de cambio
- Actualizaciones al plan para la dirección del proyecto
- Actualizaciones a los documentos del proyecto

El control del riesgo consiste en mantener actualizado el plan de gestión del riesgo. Para ello hay que partir del registro de amenazas y completarlo con una descripción de las acciones correctoras propuestas, los costes que implican y el plan de contingencias que se aplicará cuando se produzcan problemas.

El seguimiento maximiza su eficacia si en los informes de estado de proyecto se incluye información sobre los riesgos, ya que de esta manera se mantienen visibles y se pueden prevenir sorpresas desagradables durante la fase de ejecución.

Además, durante el control de riesgos podemos tener que elegir estrategias alternativas, ejecutar un plan para contingencias o de reserva, adoptar acciones correctivas y modificar el plan para la dirección del proyecto. El responsable de la respuesta a los riesgos debe informar periódicamente al director del proyecto acerca de la efectividad del plan, así como de cualquier efecto no anticipado y cualquier corrección sobre la marcha que sea necesaria.

El proceso de seguimiento y control de riesgos también incluye la actualización de los activos de los avances de la organización, incluidas las bases de datos de las lecciones aprendidas del proyecto y las plantillas de gestión de riesgos para beneficio de planes futuros.

A modo de resumen, vamos a decir que el proceso para gestionar riesgos se pueden detallar en etapas: hacer, verificar, actuar y planificar.

El seguimiento y control de riesgos es el proceso de identificar, analizar y planificar nuevos riesgos; realizar la observación de aquellos identificados y los que se encuentran en la lista de supervisión, y también volver a analizar los existentes.

Por otro lado, implica realizar el seguimiento de las condiciones que disparan los planes para contingencias, y el seguimiento de los riesgos residuales. Sin olvidar, revisar la ejecución de las respuestas a los riesgos mientras se evalúa su efectividad. Este proceso,

así como los demás avances de gestión de riesgos, es un desarrollo continuo que se realiza durante la vida del proyecto.

Y... ¿Cómo se mide el riesgo en un proyecto? Uno de los métodos más tratados es a través de la distribución de probabilidades de los flujos de caja esperado por el proyecto. Si la dispersión de estos flujos es muy alta, mayor será el riesgo inherente a un proyecto de inversión.

Las formas precisas para medir estas dispersiones pueden realizarse con los siguientes métodos:

- Desviación estándar
- Método de momentos
- PERT

Sumas estadísticas para evaluar riesgos

Las **sumas estadísticas** pueden ser usadas para calcular un rango de duración y de costos totales de un proyecto a partir de categorías de estimación de tareas individuales. Este rango de costos puede ser usado para cuantificar el riesgo relativo de alternativas de presupuestos, cotizaciones o reservas.

La desviación típica o desviación estándar, denotada con el símbolo sigma o S, dependiendo de la procedencia del conjunto de datos, es una medida de dispersión para variables de razón, ya sean variables cuantitativas o cantidades racionales, y de intervalo. Se define como la raíz cuadrada de la varianza de la variable.

Por su lado, la distribución normal es una representación gráfica de un grupo de datos. Éstos se reparten en valores bajos, medios y altos, creando un gráfico de forma acampanada y simétrica con respecto a un determinado parámetro. Se conoce como curva o campana de Gauss o distribución normal.

La campana de Gauss está definida por la función que vemos en pantalla:

$$f(x) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{1}{2}\left(\frac{x-\mu}{\sigma}\right)^2}$$

Ahora veamos juntos las propiedades:

- El campo de existencia es cualquier valor real, es decir, $-\infty, +\infty$
- Es simétrica respecto a la media μ
- Tiene un máximo en la media μ
- Crece hasta la media μ y decrece a partir de ella.
- En los puntos $\mu - \sigma$ y $\mu + \sigma$ presenta puntos de inflexión
- El eje de abscisas es una asíntota de la curva
- El área del recinto determinado por la función y el eje de abscisas es igual a la unidad
- Al ser simétrica respecto al eje que pasa por $x = \mu$, deja un área igual a 0.5 a la izquierda y otra igual a 0.5 a la derecha
- La probabilidad equivale al área encerrada bajo la curva

La función de la distribución normal depende de la media y de la desviación estándar. Es decir, si la desviación estándar 1 es mayor que la desviación estándar 2, la curva 1 es más achatada que la 2.

Para obtener el nivel de rango del proyecto, todas las distribuciones de probabilidades de las tareas o paquetes de trabajo son sumadas usando un proceso estadístico estándar, denominado método de momentos.

Las sumas estadísticas pueden ser usadas tanto en costos y duración del proyecto para poder responder a las siguientes cuestiones:

- Dadas las estimaciones, ¿cuál es el rango de duración o costo del proyecto?
- ¿Cuáles son las probabilidades asociadas con estos rangos de duración o costo del proyecto?

Una de las sumas estadísticas para el análisis de riesgo es la distribución de Beta usando PERT, es decir, *Program Evaluation Review Technique*, que es una de las más importantes sumas estadísticas usadas en análisis de riesgo. Se trata de una técnica de estudio de redes orientada a eventos, empleada cuando hay un alto grado de incertidumbre con la duración de las tareas. Esta técnica aplica el método del camino crítico o CPM a un promedio ponderado de las estimaciones de duración de cada tarea. La técnica de PERT nos ayuda a saber cuál será el final del proyecto. Es decir, la fecha mínima en la que terminaremos nuestro trabajo, lo que nos permite establecer una comunicación más efectiva con el dueño del plan o cliente.

Asimismo, este método cumple algunos aspectos primordiales, como los siguientes:

- Funciona a través de una red de relaciones de procedencia de los elementos que componen las actividades, respecto al orden en el que se deben ejecutar
- Su característica fundamental es la duración de las actividades
- Busca cumplir con fechas de entrega específicas
- Evalúa el impacto de los cambios durante la ejecución del proyecto. Las simulaciones pueden gestionar mejor la incertidumbre. Si hay desviaciones de lo planificado, se comprobará cómo afecta ese cambio al proyecto en su conjunto. Lo podemos obtener automáticamente con aplicaciones avanzadas de gestión.
- Además, todo ello puede estar representado en un diagrama de Gantt.

Las ventajas de utilizar la técnica PERT son:

- Organiza actividades
- Calcula rutas de trabajo optimizadas
- Tiene en cuenta las dependencias entre las tareas
- Realiza planificaciones más efectivas y realistas
- Tiene en cuenta cada actividad de manera individual y su relación con las demás tareas
- Permite la identificación de cuellos de botella o nodos críticos en la ruta de trabajo
- Ayuda a cumplir plazos y presupuestos estimados
- Mejora la toma de decisiones anticipadas y efectivas
- Mejor integración y presentación de datos a los interesados del proyecto

Y sus desventajas son las siguientes:

- No fomenta la planificación flexible, ya que es complicado re-planificar si se aplican las técnicas de PERT en la gestión de proyectos. Afortunadamente, existen aplicaciones como Sinnaps que superan este límite para adaptar el métodos PERT y CPM al mundo tan versátil en el que vivimos hoy.
- Otra desventaja es que no disponemos de datos suficientes al crear el diagrama de PERT online. Cuando realizamos la primera planificación o estimación del proyecto, aún no tenemos una información exhaustiva y completa del mismo. ¿Cómo saber la estimación exacta de costes o plazos? De ahí que tengamos la necesidad de re-planificar y nos lleve a la primera barrera de PERT: su estatismo.
- Asimismo, supone un enorme esfuerzo realizar por nosotros mismos una red de PERT de un proyecto medio. Las rutas de trabajo suelen contener varias

actividades, con varias dependencias entre sí, por lo que debemos tener en cuenta diferentes y múltiples nexos

- Además, el único parámetro es el factor tiempo. Si falla algún dato sobre duraciones de actividades, cambios de fechas, plazos u otra variación en la gestión de recursos, toda la red PERT se vendría abajo. De ahí, la importancia de usar *apps* que tengan en cuenta estas desventajas del Diagrama de PERT, y que permitan planificaciones flexibles, como es el caso de Sinnaps.
- La última desventaja es que si bien la técnica de PERT es predictiva, no es un método ágil, ya que no permite una reevaluación constante de la planificación, alejándose así de una gestión realista. Sí predice lo que sucederá en proyectos con un nivel de incertidumbre no muy elevado.

En la distribución Beta PERT encontramos:

- La optimista, que es el tiempo en que una tarea puede finalizarse. Si todo va bien, su probabilidad debe ser muy baja
- La más probable es la duración más factible de una tarea, de acuerdo a las experiencias anteriores y suponiendo que las circunstancias son las mismas
- La pesimista es el tiempo que una tarea puede finalizarse si se dan todas las condiciones adversas. Su probabilidad debe ser muy baja.

Para realizar esta estimación deberemos seguir los siguientes pasos:

- El paso 1 es calcular la media, el desvío estándar y la variancia para cada tarea
- El paso 2 consiste en estimar la media del proyecto como la suma de las medias de las tareas individuales
- El paso 3 es evaluar la variancia del proyecto como la suma de las variancias de las tareas individuales
- Y el paso 4 consiste en computar el desvío estándar del proyecto como la raíz cuadrada de la variancia del proyecto.

Si esbozamos un ejemplo, realizando una simplificación de la campana de Gauss utilizada en la teoría de las posibilidades, PERT calcula el tiempo esperado y la desviación estándar correspondiente, utilizando la distribución Beta PERT del punto anterior.

Las duraciones esperadas de las tareas del camino crítico y la desviación estándar es igual a optimista + 4 más probable + pesimista, todo eso dividido 6. Eso es igual a pesimista menos optimista, todo eso dividido 6.