

CAPITULO II

MARCO TEORICO

En esta parte, se constituye un marco referencial sustentado en el conocimiento científico previamente expuesto. Completa la presentación de postulados según diversos autores e investigadores que hacen referencia al tema investigado y que permite obtener una visión completa de las formulaciones teóricas sobre las cuales han de fundamentarse el conocimiento científico propuesto. Además detalla cada uno de los elementos que será utilizado en el desarrollo de la investigación, e incluye las relaciones más significativas que existen entre esos elementos teóricos, los que permitirán a su vez identificar fuentes secundarias según las cuales se podrán diseñar el modelo.

1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACION

Soto, M (2010) propuso un, Modelo para la gestión de riesgo en los proyectos del sector telecomunicaciones del estado Zulia.

La investigación se clasifico como descriptiva, transaccional descriptivo y diseño no-experimental. La población de la investigación estuvo conformada

por 15 coordinadores de proyecto, los cuales estaban a cargo de planificar, controlar, dirigir, implantar el proyecto durante todas sus fases. Para el proceso de recolección de los datos se utilizó el cuestionario, el cual estuvo conformado por 59 preguntas cerradas, con 4 alternativas de respuestas. La confiabilidad del instrumento se aplicó a través de la técnica Alfa Cronbach, la cual arrojó una muy alta confiabilidad del cuestionario con un valor de 0,992. Para la validación del instrumento se requirió del análisis por parte de 5 expertos en el área de gestión de riesgo.

Luego de realizar el análisis de los resultados, se obtuvo que el proceso de gestión de riesgo presentaba fallas, errores y debilidades por parte de los coordinadores para el uso de las técnicas y herramientas necesarias para la identificación, evaluación, análisis, seguimiento y control y respuesta de los riesgos dentro del proyecto. Para finalizar, el modelo de gestión propuesto se basó en lineamientos teóricos, los cuales permitieron a los coordinadores de proyecto, controlar, mitigar, reducir los factores que amenazan los objetivos y los recursos del proyecto, así mismo que permitieron gestionar los riesgos positivos a través de oportunidades de negocio, generando nuevas oportunidades para la empresa.

El aporte ofrecido por esta investigación estuvo fundamentado en el aspecto teórico además del aporte que pudo ofrecer en cuanto al instrumento que se implementó para la recolección de datos en vista de que todas las interrogantes realizadas mediante este instrumento estuvieron dirigidas a una población similar, es decir se enfocó en los gerentes y líderes de cada uno

de los proyecto y empresas quienes son los encargados de la parte de planificación, coordinación, dirección e implantación de todas las fases del proyecto que a su vez son emprendidos por las empresas creadoras de fabricas.

Perdomo, R (2009) presento Estrategias Gerenciales para el Análisis de Riesgos en Proyectos Industriales Financiados por la Banca Venezolana.

El estudio se clasifico de tipo aplicada, descriptivo, proyectiva y de campo. El diseño es no experimental transversal y descriptivo. La población estuvo conformada por veintiuno sujetos de tres entidades financieras. Para la recolección de los datos se utilizo la herramienta como instrumento la encuesta.

Esta investigación estudio lo que en materia de riesgo es necesario para la evaluación de proyectos industriales y poder tomar la mejor decisión con la cual se obtenga la mayor rentabilidad al menor riesgo posible. La principal conclusión de la investigación consistió en que la metodología para el análisis de riesgo en proyectos industriales son medios básicos para tomar decisiones bajo parámetros estadísticos que garanticen decisiones confiables, con la finalidad de disminuir los riegos presentes en las operaciones.

Los resultados arrojaron que es preciso elegir una estrategia concreta para llevar a la práctica, como lo es el establecimiento de estrategias y planes de acción de acuerdo con la información resultante de los análisis realizados; en la segunda fase se establecieron guías, normas,

recomendaciones y planes de acción a seguir para el establecimiento de las estrategias seleccionadas, para lograr alcanzar la optimización de la gestión de riesgo en el sector bancario. Por lo que se recomendó implantar sistemas automatizados de simulación de proyecto, utilizando un modelo que traduce las incertidumbres especificadas a un nivel detallado en su impacto potencial en los objetivos, que están expresados en el ámbito de todo el proyecto. Por último, se sometió a consideración la metodología para el análisis de riesgo en proyectos de inversión propuesta en la presente investigación.

El aporte de esta investigación estuvo fundamentado en la parte de bases teóricas, ya que se relaciona con el tema a investigar en cuanto a que se desarrollan bajo contextos similares, estrategias gerenciales para el análisis de riesgo ; en vista del propósito de esta investigación se asemeja al de la misma, se considero tomarla como antecedente para el estudio ya que presenta semejanza directa en cuanto a la intención de analizar lo que en materia de riesgo se trate y sea necesario para la evaluación de proyectos industriales, para con ello poder tomar la mejor decisión con la cual se obtenga la mayor rentabilidad al menor riesgo posible.

Suarez, U (2009) desarrollo la investigación en el área de Gestión de Riesgo Tecnológico en Consultores Ambientales Privados, donde la presente tuvo como objetivo analizar la gestión de riesgo tecnológico. Se realizo mediante un estudio descriptivo, transaccional, de campo y no experimental, sustentada en los aportes teóricos de Negrao (2000), Fukuda-Parr (2001),

Hidalgo (2004) y Mateos (2001). Los informantes fueron veinticinco (25) gerentes de proyectos seleccionados en las empresas estudiadas. La recopilación de la información se realizó por observación mediante encuesta, a través de un cuestionario de treinta y tres (33) ítems tipo escala de Likert, validado por cinco (5) expertos, para luego aplicar una prueba piloto. Se determinó la confiabilidad calculando el coeficiente de Alfa-Cronbach; el valor obtenido para este coeficiente fue 0,84, siendo este altamente confiable.

La investigación demostró la realización de la gestión de riesgo tecnológico en las empresas estudiadas mediante el análisis y planificación del impacto, además de la reducción de los efectos negativos a través del análisis de las pérdidas, inclinando sus fortalezas hacia los procesos de evaluación y control de la ejecución efectiva de las medidas mitigatorias para tratar el riesgo identificado. Se propuso con ello, evaluar los parámetros de análisis utilizados en la identificación de los riesgos tecnológicos, para evitar en lo posible su aparición. Debido a esto, se debe trabajar para el diseño y la utilización de programas digitales especiales para simular el desarrollo del proyecto, y así determinar cuáles riesgos deben gestionarse.

Se recomienda diseñar un formato de control de observación para vigilar constantemente el curso de las medidas desarrolladas para atacar los riesgos. El aporte fue considerado en el aspecto teórico-práctico, en vista de que la variable de estudio está abocada al proceso de gestión de riesgo, el cual fue realizado bajo el análisis y planificación del impacto, enfocado en

alcanzar la reducción de los efectos negativos a través del análisis de las pérdidas, afianzando los procesos de evaluación y control de la ejecución de los proyectos a objeto de aminorar los riesgos ya identificados.

Rincón, K (2010) propuso un, Modelo para el análisis de riesgos sistemáticos en la evaluación de proyectos en plantas industriales del Municipio Lagunillas del Estado Zulia.

La investigación se considero de tipo descriptiva-proyectiva, presentando un diseño de campo, no experimental transaccional, debido a que se observa el fenómeno tal, como se da en su contexto natural, para luego analizarlo con el fin de generar una propuesta. La población estuvo constituida por un total de ocho sujetos que laboran en las plantas industriales del municipio Lagunillas, involucrados específicamente con la gerencia de proyectos industriales, así como con la ingeniería de planta y estimación de costos.

La recolección de datos se efectuó a través de un cuestionario constituido por treinta y cuatro ítems, con alternativas múltiples de respuesta, el cual fue evaluado mediante el juicio de cinco expertos, calculando su confiabilidad por el método Cronbach, resultando un coeficiente de confiabilidad de 0,84. Para el análisis de los datos se aplico la técnica de estadística descriptiva, específicamente las frecuencias, porcentajes así como, medias aritméticas, medidas de tendencia central, que permitieron analizar los riesgos sistemáticos, presentes en los proyectos industriales de acuerdo a los objetivos planteados.

Los resultados de la investigación permitieron conocer la situación actual del análisis de riesgos, sus elementos involucrados y los métodos de evaluación económica con el fin de formular las fases del modelo para el análisis de riesgos sistemáticos en la evaluación de proyectos en plantas industriales del Municipio Lagunillas del Estado Zulia.

La selección de esta investigación como antecedente estuvo relacionada con el aspecto teórico ya que contribuyó específicamente en las definiciones de los diferentes indicadores relacionados con el estudio de la variable en común, la cual está abocada al desarrollo de un modelo para el análisis de riesgo en proyectos. De igual manera ambas investigaciones guardan estrecha relación en cuanto a los objetivos que se espera obtener una vez finalizada la investigación en cuanto a la observación de la situación actual del análisis de riesgos, los elementos involucrados y los métodos de evaluación económica con el fin de formular las fases del modelo para el análisis de riesgos.

Aguirre, A (2008) elaboró una, Metodología para la Gestión de Riesgo en Proyectos IPC. En la Industria Petrolera. El tipo de investigación fue descriptiva, proyecto factibles y de campo. El diseño fue no experimental transversal. La población estuvo conformada por los catorce Gerentes que laboran en la gerencia Técnica, de la división de producción de occidente de PDVSA. Para la recolección de los datos se desarrollo instrumento tipo cuestionario, el cual fue sometido a validez de contenido, por expertos. Para

el análisis de datos se aplicó la estadística descriptiva de frecuencias absolutas y porcentuales, se determinó la confiabilidad 0,97 a través del método de Alfa Cronbach. Los resultados arrojaron debilidades al diagnosticar la situación actual de la gestión de riesgo de los proyectos IPC en la industria petrolera, en aspectos como valorización, conocimiento de la gestión actual, dominio en el manejo de las herramientas. Asimismo, al examinar las características de riesgo presentes en los proyectos IPC en la industria, particularmente en la codificación descripción, probabilidad de ocurrencia, impacto del riesgo.

De igual manera, se encontraron irregularidad en la aplicación de los métodos de medición de riesgo de los proyectos IPC en la industria petrolera, como análisis de sensibilidad, evaluación por escenario, simulaciones y toma de decisión; como también, al establecer los requerimientos para disminuir el riesgo en los proyectos IPC en la industria petrolera, para finalmente proponer una metodología para la gestión de riesgo en proyectos IPC en la industria Petrolera.

El aporte de dicha investigación estuvo alineada al aspecto teórico en vista de que evalúa aspectos como valorización, conocimiento de la gestión actual, dominio en el manejo de las herramientas, por otra parte los objetivos de la investigación están enfocados en identificar las irregularidades en la aplicación de los métodos de medición de riesgo los cuales pueden estar representados por los análisis de sensibilidad, evaluación por escenario,

simulaciones para con ello iniciar el proceso de toma de decisiones las cuales permitan establecer los requerimientos para disminuir el riesgo presente en proyectos.

Sánchez, J (2009) investigo sobre la, Creación de una Planta para la producción de Pañales Desechables en el Municipio San Francisco del Estado Zulia. El tipo de investigación fue proyecto factibles, descriptivo de evaluativo, con un diseño no experimental, transversal descriptivo. La unidad de análisis estuvo conformada por documentos oficiales, catálogos, cotizaciones, especificaciones técnicas, manuales de proceso e información de fabricantes. La técnica de análisis de datos empleada fue el análisis documental.

Tanto la recolección como el análisis de los datos, estuvo dirigido a conocer la factibilidad de la ejecución del proyecto, siguiendo las categorías definidas en esta investigación, tales como; situación actual del mercado, aspectos técnicos y organizacionales, aspectos económicos del proyecto, en esta última, se desarrollo una análisis de riesgo, con el fin de poseer información más certera acerca de la rentabilidad del mismo. Los resultados obtenidos comprobaron que el proyecto es factible, por lo cual se puede llevar a cabo la propuesta Creación de una planta para la fabricación de pañales Descartables en el Municipio San Francisco de estado Zulia.

Los indicadores económicos arrojados que el proyecto tiene un retorno de la inversión sobre utilidades operativas entre 3 y 4 años, y sobre utilidad

neta, el retorno de la inversión está entre 4 y 5 años con un VPN de Bs. 22.959.311 haciéndolo factible a empresa en la zona industrial del Municipio mencionado. Adicionalmente, el análisis de riesgo ratifica la rentabilidad del proyecto, pero demuestra como puede verse afectando el mismo por variaciones en los ingresos, los egresos y las inversiones.

El aporte realizado por la investigación fue lo relacionado con el aspecto teórico ya que en dicho proyecto de investigación se evalúa la situación actual del mercado, aspectos teóricos y organizacionales, aspectos económicos del proyecto a fin de desarrollar un análisis de riesgo para con ello evaluar la rentabilidad del mismo. Aspecto que se involucra directamente con la variable referente a la creación de fábricas de distintos índoles a nivel nacional. De igual manera se pudo analizar los riesgos que afectan la rentabilidad de los proyectos originados por la variación de los ingresos, los egresos y las inversiones a ser evaluados antes de la creación de fábricas en el país.

Soto, D (2008) Enfocó su investigación en la Creación de una planta para la fabricación de envoltorios plásticos para la conservación de alimentos en el estado Zulia. El presente trabajo de investigación tuvo como propósito proponer la creación de una fábrica para la fabricación de envoltorios plásticos para la conservación de alimentos en el estado Zulia. La investigación se calificó como proyecto factible, descriptivo y documental; siendo los diseños empleados el documental, unieventual y transaccional. La población objeto de estudio estuvo representada por los diversos

documentos bibliográficos, estadísticos, cotizaciones, económicos que permitieron recabar la información necesaria.

La metodología utilizada se presentó a través de cinco fases siendo estas: aspectos de mercado, técnicos, organizacionales, económicos financieros y riesgo económicos, los cuales se desarrollaron. La información obtenida, permitió concluir que desde el punto de vista de mercado es factible su instalación por cuanto existen condiciones de demanda que evidencian la necesidad en los próximos años de envoltorios plásticos para los alimentos, el precio del producto es competitivo y la comercialización es de tipo directa.

La maquinaria, equipos e insumos para desarrollar el proceso productivo se puede adquirir con facilidad. La inversión requerida de Bs.F 415.088,00; obteniendo una TIR de 121%. La propuesta formulada comprende los aspectos más relevantes del estudio realizado, permitiéndole a los posibles inversionistas implementar cursos de acción que garanticen su ejecución, tales como conceptualización de la propuesta, objetivos, localización de la planta, materia prima, recursos económicos, nombre jurídico, ubicación, estructura organizativa y descripción de las áreas funcionales, recursos ,materiales tecnológicos y económicos, para finalmente presentar un plan de ejecución del proyecto de creación.

La contribución que dicha investigación estuvo alineada con los aspectos teóricos desarrollados por esta investigación ya que cubre de manera detallada aspectos directamente relacionados con el proceso de creación de fabricas como por ejemplo los aspectos relevantes a los inversionistas en

cuanto a la implementación de los cursos de acción que garanticen la ejecución de las inversiones las cuales deben seguir un proceso lógico de secuencia iniciando por el proceso de conceptualización de la propuesta, objetivos, localización de la plata, materia prima, recursos económicos, nombre jurídico, ubicación, estructura organizativa y descripción de las áreas funcionales, recursos ,materiales tecnológicos y económicos, para finalmente presentar un plan de ejecución del proyecto de creación.

2. BASES TEORICAS

En los modelos para la gestión de riesgo se presentan distintas metodologías y procedimientos para su desarrollo, basándose en estudios de investigaciones realizadas, se procederá a realizar las bases teóricas de la investigación las cuales permitirán la elaboración del modelo y así evaluar las herramientas actuales necesarias para los proyectos ejecutados por las empresas creadoras de fábricas.

2.1. Modelo

Según León y Montero (2003) un modelo, es una representación arbitraria, de una parte de la realidad, que sirve para simular su funcionamiento. Cabe destacar, que cuando se establece un modelo, se dice que las cosas son como si fueran un modelo. Cuando más cercano a la realidad este el modelo, más útil será para el análisis. En contraste con la definición anterior, y según Hillier y Liberman (2006) un modelo es una representación idealizada de

valor invaluable, pues extraen la esencia del material es estudio, muestran sus interacciones y facilitan al análisis.

Para Hillier y Liberman (2006), un modelo de análisis es aquel que depende fuertemente de variables y describe por completo su comportamiento así, la propuesta de un modelo, busca incidir en un mejor grado de asertividad en las estimaciones de rendimiento de los proyectos industriales, es decir, establecer un patrón de seguimiento que colabore en estudios económicos.

En tal sentido las opiniones de los autores referenciados son diferentes entre sí ya que para León y Montero, el modelo es una representación arbitraria o improcedente de una parte de la realidad, la cual debería servir para simular su funcionamiento, mientras que por otra parte los autores Hillier y Liberman definen al modelo como una representación idealizada y sublimada del material de estudio.

Es por ello que para la investigación se tomara en consideración la definición expuesta por León y Montero ya que considera la premisa que cuando más cercano a la realidad este el modelo, más útil será para el análisis, en vista de que el modelo de gestión de riesgo que se pretende realizar será de una forma u otra lo más cercano a la realizada posible a efectos de lograra obtener los resultados esperados para el logro de los objetivos de la presente investigación.

2.2. Gestión de Riesgo

Según el PMBOK (2004), la gestión de riesgo de un proyecto es un proceso sistemático que consiste en identificar, analizar y responder al riesgo del proyecto.

Por otra parte es importante hacer referencia de que el principal objetivo de la gestión de riesgo en un proyecto es maximizar la probabilidad y las consecuencias de eventos positivos y minimizar la probabilidad y consecuencias de eventos adversos para con los objetivos del proyecto. Los procesos de la gestión de riesgo incluyen: planificación, identificación, análisis cualitativo, análisis cuantitativo, respuesta frente a los riesgos y seguimiento y control de las estrategias seleccionadas para dar respuesta a los mismos. PMBOK (2004), señala que todos los procesos de la gestión de riesgo interactúan entre sí, cada proceso implica el esfuerzo de una o más personas, esto va a depender de las necesidades del mismo.

Los procesos se presentan como elementos discretos con interfaces bien definidas sin embargo algunas veces pueden interactuar de manera distinta.

Según Grinblatt (2002), la gestión de riesgo consiste en evaluar y gestionar, con la ayuda de derivados financieros, seguro y mecanismos el grado de exposición de la empresa a distintas fuentes de riesgo.

Por otra parte, McConnell (2002), define la gestión de riesgo como el proceso de identificar, analizar y eliminar las fuentes de riesgo que pueden

surgir en un proyecto antes de que empiecen a amenazar la finalización satisfactoria del mismo.

En tal sentido y en función a las definiciones propuestas por los autores mencionados, la gestión de riesgo se define como un proceso ordenado y complejo que conduce a la identificación, análisis y respuestas ante los riesgos que se pudieran o no presentar en el proyecto, evaluando y gestionando con el aporte financiero, seguros y mecanismos, el grado de exposición de los proyectos y empresas a las distintas fuentes de riesgo a fin de identificar y aplicar estrategias, instrumentos y medidas orientadas a impedir, reducir, prevenir y controlar los efectos adversos de fenómenos peligrosos que puedan influir en el cumplimiento de los objetivos de los proyectos.

De manera tal, que se requiere de un conjunto de planes integrados para la reducción de los riesgos a través de las acciones de prevención, mitigación, preparación y atención de emergencias para la recuperación post impacto en caso de que alguno de ellos aparezca en un determinado momento. De lo antes planteado se infiere, que los autores consideran que la gestión de riesgo es un proceso que consiste en identificar, estudiar, evaluar, analizar, gestionar, responder y controlar los riesgos que se presenten en un proyecto, logrando con ello contar con una estrategia asertiva la cual permita controlar los efectos negativos que la aparición de los mismos puedan tener sobre los objetivos del proyecto.

De igual manera, se reconoce que considerando ciertos factores y utilizando estratégicas herramientas e instrumentos es posible llegar a reducir, prever y controlar todos los efectos que pongan en peligro el proyecto a lo largo de sus distintas etapas afectando los objetivos planteados durante la visualización y conceptualización del mismo. Se conoce que todo riesgo dentro de un proyecto trae consigo un efecto que puede ser positivo o negativo sobre los objetivos del proyecto.

Alguna de las condiciones de riesgo que se pueden presentar dentro del entorno de trabajo pueden o no estar atribuidas a: prácticas deficientes de la dirección, falta de sistemas de participantes externos. Mientras que alguno de los factores internos dentro del proyecto pueden ser: cambio de alcance, planificación excesivamente optimista, diseño inadecuado, desarrollo de una interfaz inadecuada, diseño demasiado complejo.

Por lo tanto se requiere de un conjunto de acciones estratégicas, de actividades de prevención y de recuperación en caso de una emergencia y que alguno de los riesgos aparezca en un momento determinado. Es por ello que para cumplir los objetivos planteados dentro del proyecto es necesario contar con el apoyo tanto económico, técnico como humano dentro de la empresa, para de esta forma maximizar las posibilidades de éxito y disminuir todos los factores que puedan incidir de manera negativas en los objetivos de los proyectos apalancados por las empresas creadoras de fabricas.

Es de relevante importancia para toda empresa conocer la situación actual en cuanto a la gestión de riesgos se refiera además de estar al tanto si esta a

su vez se está ejecutando o no en la misma, por tal motivo a continuación se describen una serie de aspectos los cuales deben ser tomados en consideración para el desarrollo de la citada actividad. Entre esas acciones se encuentran:

2.2.1. Identificación de riesgos

Según PMBOK (2004), la Identificación de Riesgos determina qué riesgos pueden afectar al proyecto y documenta sus características. Entre las personas que participan en actividades de identificación de riesgos se pueden incluir, según corresponda, las siguientes: el director del proyecto, los miembros del equipo del proyecto, el equipo de gestión de riesgos (si se asigna uno), expertos en la materia ajenos al equipo del proyecto, clientes, usuarios finales, otros directores de proyectos, interesados y expertos en gestión de riesgos. Si bien estos miembros del personal son a menudo participantes clave de la identificación de riesgos, se debería fomentar la identificación de riesgos por parte de todo el personal del proyecto.

Por ello, la actividad de documentar los riesgos que pudiera presentarse durante la ejecución del proyecto es un aspecto clave en el proceso de identificación de los riesgos, ya que permite visualizar las características de los mismos. Como señala el PMBOK (2004), la Identificación de Riesgos es un proceso iterativo porque se pueden descubrir nuevos riesgos a medida que el proyecto avanza a lo largo de su ciclo de vida.

La frecuencia de la iteración y quién participará en cada ciclo variará de un caso a otro. El equipo del proyecto debe participar en el proceso para poder desarrollar y mantener un sentido de pertenencia y responsabilidad por los riesgos y las acciones asociadas con la respuesta a los riesgos. Los interesados ajenos al equipo del proyecto pueden proporcionar información adicional sobre los objetivos. El proceso de Identificación de Riesgos suele llevar al proceso Análisis Cualitativo de Riesgos.

El PMBOK (2004) refiere que, Como alternativa, puede llevar directamente al proceso Análisis Cuantitativo de Riesgos cuando lo dirige un director de riesgos experimentado. En algunas ocasiones, simplemente la identificación de un riesgo puede sugerir su respuesta, y esto debe registrarse para realizar otros análisis y para su implementación en el proceso Planificación de la Respuesta a los Riesgos.

Según Amendola (2006), la identificación del riesgo es un proceso para describir los eventos potenciales del riesgo, para evitar incidentes inesperados, el cual deberá realizarse sistemáticamente. Se debe enfocar tanto en los riesgos internos como externos, los predecibles versus los impredecibles, sobre los que tenemos una medida de control versus los incontrolables y aquellos técnicos versus no técnicos.

En tal sentido los autores conservan similares opiniones al respecto. Compartiendo que una de las etapas más importantes es la identificación de los riesgos ya que de allí parte todo un proceso interactivo el cual es llevado a cabo regularmente por el equipo de proyecto y en oportunidades donde la

ejecución del mismo está siendo desarrollada bajo un escenario de formación de empresa mixta, también podría participar el o los inversionistas del mismo.

En base a los objetivos de la presente investigación se tomaran como referencia las definiciones realizadas por el PMBOK (2004), ya que menciona una serie de entradas para la identificación además de herramientas y técnicas para su evaluación, y las posibles salidas que se pudieran presentar una vez realizado el proceso de identificación de los riesgos.



Figura 1. Identificación de Riesgos: Entradas, Herramientas y Técnicas, y Salidas

Fuente: PMBOK (2004)

A continuación se presentan las entradas vinculadas con el proceso de identificación de riesgos según los aspectos teóricos evaluado en el PMBOOK (2004) y Gago (2006).

2.2.1.1. Entradas

a) **Factores Ambientales de la Empresa:** La información publicada, incluidas las bases de datos comerciales, los estudios académicos, los estudios comparativos u otros estudios de la industria también pueden ser útiles para la identificación de riesgos.

b) **Activos de los Procesos de la Organización:** Según el PMBOK (2004), es posible que haya información sobre proyectos anteriores disponible en archivos de proyectos anteriores, incluidos datos reales y lecciones aprendidas.

c) **Enunciado del Alcance del Proyecto:** **Las asunciones del proyecto se encuentran en el enunciado del alcance del proyecto. La incertidumbre de las asunciones del proyecto debe evaluarse como una posible causa de riesgo del proyecto.**

d) **Plan de Gestión de Riesgos:** **Según el PMBOK (2004), las entradas clave del plan de gestión de riesgos al proceso Identificación de Riesgos son las asignaciones de roles y responsabilidades, la contemplación de actividades de gestión de riesgos en el presupuesto y el cronograma, y las categorías de riesgo, que a veces se expresan en una RBS.**

e) **Plan de Gestión del Proyecto:** **El proceso Identificación de Riesgos también requiere la comprensión del cronograma, el coste y los planes**

de gestión de calidad del plan de gestión del proyecto. Las salidas de los procesos de otras Áreas de Conocimiento deberían ser revisadas para identificar posibles riesgos en todo el proyecto, según el PMBOK (2004).

A continuación se describen algunas herramientas y técnicas aplicadas por el PMBOOK (2004), Claudio (2006) y Gago (2006) en el proceso de identificación de riesgos.

2.2.1.2. Herramientas y Técnicas

a) **Revisiones de Documentación:** El PMBOK (2004) establece que, se puede realizar una revisión estructurada de la documentación del proyecto, incluidos planes, asunciones, archivos de proyectos anteriores y otra información. La calidad de los planes, así como la consistencia entre esos planes y con los requisitos y asunciones del proyecto, pueden ser indicadores de riesgos en el proyecto.

b) **Tormenta de ideas:** En tal sentido el PMBOK (2004) indica que, la meta de la tormenta de ideas es obtener una lista completa de los riesgos del proyecto. El equipo del proyecto suele realizar tormentas de ideas, a menudo con un grupo multidisciplinario de expertos que no pertenecen al equipo. Se generan ideas acerca de los riesgos del proyecto bajo el liderazgo de un facilitador. Pueden utilizarse como marco categorías de riesgo, tales como

una estructura de desglose del riesgo. Los riesgos luego son identificados y categorizados por tipo de riesgo y sus definiciones son refinadas.

c) **Técnica Delphi:** Según el PMBOK (2004), la técnica Delphi es una forma de llegar a un consenso de expertos. Los expertos en riesgos de proyectos participan en esta técnica de forma anónima. Un facilitador emplea 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 de este proceso se puede lograr el consenso. La técnica Delphi ayuda a reducir sesgos en los datos y evita que cualquier persona ejerza influencias impropias en el resultado.

Por otra parte Gago (2006), menciona que la Técnica de Delphi Constituye una modalidad de entrevista que participa de las características de la entrevista grupal en profundidad y se muestra especialmente adecuada para completar la información en torno a las actuaciones directivas, reales y deseables de liderazgo “educacional” estrategia cualitativa de obtención de información de carácter inductivo y naturalista acerca de por qué las personas piensan o sienten de la manera que lo hacen, pues aportar información sobre percepciones, sentimientos y actitudes desde el punto de vista de las personas entrevistadas. En tal sentido Francisco Gago (2006) establece que, surge como una necesidad de llenar un vacío que la entrevista estructurada, directiva o individual plantean al no permitir a los

entrevistados comentar, explicar y compartir sus experiencias y puntos de vista.

Es por ello que el autor señala que, más que como alternativa a la entrevista, se utiliza como fuente de información de carácter cualitativo, con objeto de completar y aquilatar los análisis estadísticos realizados sobre los datos obtenidos con la escala. Sobre todo si tenemos en cuenta que su aplicación ha tenido lugar tiempo después de la de aquellas.

Ello permite satisfacer dos propósitos muy concretos:

La comparación de los resultados obtenidos con el primer pase de la escala.

La aclaración de posibles causas de esos resultados estadísticos, así como una profundización explicativa en el tema del liderazgo “educacional” directivo y de sus tareas concretas.

En dicha oportunidad los autores coinciden en que esta técnica se debe realizar de manera grupal, empleando el uso de un cuestionario a fin de recolectar información a un nivel tal que permita reducir sesgos en los datos.

A pesar de que el punto de vista bajo el cual fueron planteados ambos conceptos varía según el entorno. Los dos coinciden en que la técnica de Delphi se fundamenta en la recolección de datos relevantes para alcanzar la identificación de la causa origen de una situación o la obtención de la información solicitada. Es por lo antes expuesto que ambos autores se tomaran en cuenta para el trabajo de investigación.

d) **Entrevistas:** Para el PMBOK (2004), entrevistar a participantes experimentados del proyecto, interesados y expertos en la materia puede servir para identificar riesgos. Las entrevistas son una de las principales fuentes de recopilación de datos para la identificación de riesgos.

Para Claudio José (2006), la entrevista como técnica de recolección de información se puede clasificar en diferentes tipos:

Según el grado de regulación de la interacción entre entrevistador y entrevistado, las entrevistas pueden ser:

Estructurada, formal o con cuestionario. Existe una guía con preguntas preestablecidas (que pueden ser abiertas o cerradas), tomando forma de cuestionario que debe ser planteado por el entrevistador y respondido verbalmente por el entrevistado, respetando la secuencia y completando la totalidad de los componentes de la guía.

Semiestructurada, sin cuestionario. Parte de un guión (un listado tentativo de temas y preguntas) en el cual se señalan los temas relacionados con la temática del estudio. En el desarrollo de la entrevista, se van planteando los interrogantes sin aferrarse a la secuencia establecida previamente, permitiéndose que se formulen preguntas no previstas pertinentes. El guión indica la información que se necesita para alcanzar los objetivos planteados. Cuando las entrevistas son realizadas por diferentes investigadores el guión es relevante como recurso para la confiabilidad. Sin embargo, el guión no es

una estructura cerrada y limitante al que deben someterse entrevistador y entrevistado, sino que es un dispositivo definido previamente que orienta el curso de la interacción.

No estructurada. El entrevistado puede llevar la entrevista según su voluntad, dentro de un orden general preestablecido por el entrevistador.

Este es el caso de la entrevista clínica que utilizan el psicoanalista y la psicoterapia, en donde se deja libertad al entrevistado para que exponga sus vivencias y recuerdos.

En tal sentido ambos autores coinciden en que la entrevista es uno de los principales fuentes de recopilación de datos para la identificación de riesgos y de información. Bajo esas definiciones ambos autores serán considerados para la investigación.

e) **Identificación de la causa:** El PMBOK (2004) establece que es una investigación de las causas esenciales de los riesgos de un proyecto. Refina la definición del riesgo y permite agrupar los riesgos por causa. Se pueden desarrollar respuestas efectivas a los riesgos si se aborda la causa del riesgo.

En tal sentido Luis Amendola (2006), señala que el análisis causa raíz es una herramienta utilizada para identificar las causas que originan los fallos o problemas, las cuales al ser corregidas evitan la ocurrencia de los mismos.

Es una técnica de identificación de causas fundamentales que conducen a fallos o fallos recurrentes. Las causas identificadas son causas lógicas y su

efecto relacionado, es importante mencionar que es un análisis deductivo, el cual identifica la relación causal que conduce al sistema, equipo o componente a un fallo. Se utiliza una gran variedad de técnicas y su selección depende del tipo de problema, disponibilidad de la data y conocimiento de las técnicas: análisis causa-efecto, árbol de fallo, diagrama espina de pescado, análisis de cambio, análisis de barreras y eventos y análisis de factores caudales.

2.2.1.3. Antecedentes del Análisis Causa Raíz

Es una aplicación que se inicio, en forma sistemática, desde 70's y se ha producido mejoras en el tiempo, la última versión es la utilización del ACR proactivo, que consiste en identificar los fallos antes de que ocurran y tomar acción antes de que falle el equipo. Sin embargo, no se han producido, ni se espera que se produzcan cambios sustanciales en la forma de ejecutar la herramienta, aún cuando pueda sufrir ciertas variaciones por el acoplamiento con otras metodologías de confiabilidad.

a) Donde y cuando se debe aplicar Análisis Causa Raíz

1. En forma proactiva para evitar fallos recurrentes de alto impacto con costes de operación y mantenimiento.
2. En forma reactiva para resolver problemas complejos que afectan a la organización.

3. Equipos/sistemas con un alto coste de mantenimiento correctivo.
4. Particularmente, si existen una data de fallos de equipos con alto impacto en costes de mantenimiento o perdidas de producción.
5. Análisis de fallos repetitivos de equipos o procesos críticos.
6. Análisis de errores humanos en el proceso de diseño y aplicación de procedimientos y de supervisión.

b) **Beneficios generados por el Análisis Causa Raíz**

1. Reducción del número de incidentes, fallos y desperdicios.
2. Reducción de gastos y de la producción diferida, asociada a fallos.
3. Mejoramiento de la confiabilidad, la seguridad y la protección ambiental.
4. Mejoramiento de la eficiencia, rentabilidad y productividad de los procesos.

c) **Importancia del Análisis Causa Raíz:** Normalmente cuando ocurre un fallo, este es percibido por que genera ciertas manifestaciones o fenómenos de fácil localización (síntomas), no así las causas de la misma (cauda raíz) que, mientras más complicado sea el sistema, mayor será la dificultad de localizar el origen de dichas causas, pudiendo atacar las manifestaciones del fallo pero no su origen, lo que se traduce en potenciales de ocurrencia de fallos que se harán recurrentes. A continuación se muestra un pequeño diagrama donde se plasma ejemplo del Analisis Causa Raíz fácilmente aplicable en proyectos:

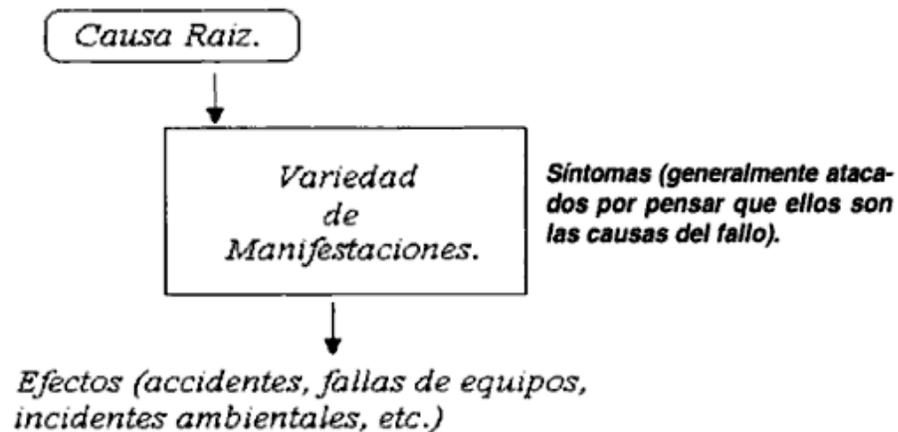


Figura 2. Diagrama de efectos de fallos.
Fuente: Luis Amándola (2006)

Se puede observar que al no realizar un análisis exhaustivo del fallo y sus posibles causas, se está perdiendo la oportunidad de aprovechar esta como un proceso para mejorar en la relación coste-producción-confiabilidad.

Cuando la gente responsable de mantener sus sistemas y procesos funcionando se halla tan ocupada que no tienen tiempo para identificar las verdaderas causas de los problemas, generalmente solo “aplica presión sobre la herida” ara seguir en movimiento. Cuando se trata de un problema menor, se dice que se “pone una tiritita”, ya cuando se trata de un problema mayor, se dice que se está aplicando un “torniquete”. Es una metáfora muy usada en ingles se dice que “andamos tan ocupados extinguiendo fuegos que no podemos buscar al chico de los cerillos”

Posponer la acción correctiva de la “Causa Raíz” es común. En la presión de la rutina diaria, los gerentes o ingenieros se hallan frecuentemente imposibilitados de eliminar el problema de fondo, de manera que puedan

dedicarse a atender los síntomas, para que el negocio se mantenga en marcha y se tenga en dinero para los sueldos.

El segundo factor que contribuye a retardar la acción respecto a los problemas de fondo, es que se tratan de problemas generalmente “aceptables o tolerables”. No tiene caso argumentar que no son aceptables, si no lo fueran, no ocurrirían o serían mucho menos frecuentes.

Los autores comparten puntos de vista similares ya que para el PMBOK (2004) la identificación de la causa permite refina la definición del riesgo y permite agrupar los riesgos por causa. Permitiendo con ello desarrollar respuestas efectivas a los riesgos si se aborda la causa del riesgo. Y según Luis Amendola (2006), el identificar las causas que originan los fallos o problemas al ser corregidas pueden evitarse la ocurrencia de los mismos.

En tal sentido según las definiciones presentadas se considera que la herramienta de identificación de la causa permite profundizar en el origen del problema o del riesgo, lo cual se plantea como una clave para dar solución oportuna a los mismos.

2.2.1.4. Análisis de Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas (FODA)

Para el PMBOK (2004) esta técnica asegura el examen del proyecto desde cada una de las perspectivas del análisis FODA, para aumentar el espectro de los riesgos considerados. Para Fao (2007), el análisis FODA es

un instrumento de planificación estratégica que puede utilizarse para identificar y evaluar las fortalezas y debilidades de la organización (factores internos), así como las oportunidades y amenazas (factores externos). Es una técnica sencilla, que puede emplearse como instrumento del libre intercambio de ideas para ayudar a presentar un panorama de la situación actual.

El proceso de realización de un análisis FODA ayuda a conseguir una comprensión común de la “realidad” entre un grupo de personas de una determinada organización. De esa manera, resulta más fácil comprender e identificar los objetivos y necesidades fundamentales de fortalecimiento de capacidad, así como las posibles soluciones.

a) **Componentes:** Un análisis FODA consta de dos partes:

Un análisis de la situación interna (fortalezas y debilidades), este análisis debería basarse únicamente en el presente, es decir, las fortalezas y debilidades existentes en ese momento. No se trata de identificar fortalezas o debilidades futuras o posibles.

Factores internos	<p>Fortalezas</p> <p>Todo activo interno (por ejemplo, conocimientos técnicos, motivación, tecnología, finanzas, coordinación) que permite a la organización desempeñar con eficacia su mandato, aprovechar las oportunidades o hacer frente a las amenazas</p>	<p>Debilidades</p> <p>Deficiencias internas (por ejemplo, falta de personal especializado, equipo insuficiente, procedimientos desfasados) que impiden a la organización desempeñar con eficacia su mandato y atender las demandas de los clientes</p>
Factores externos	<p>Oportunidades</p> <p>Toda circunstancia o tendencia externa (por ejemplo, adhesión a agrupaciones comerciales de alcance regional o mundial, mayor sensibilidad o atención de los consumidores a la inocuidad de los alimentos) que podría repercutir positivamente en la función y operaciones de la organización</p>	<p>Amenazas</p> <p>Toda circunstancia o tendencia externa (por ejemplo, crisis económicas o políticas, enfermedades transfronterizas transmitidas por los alimentos, etc.) que pudiera repercutir negativamente en la función y operaciones de la organización</p>

Figura 3. Análisis FODA: Fortalezas y debilidades, oportunidades, amenazas

Fuente: FAO (2006).

Un análisis del entorno exterior (oportunidades y amenazas), en él debería tenerse en cuenta la situación real (amenazas existentes, oportunidades desaprovechadas) y las tendencias probables.

Un análisis FODA representa un marco para evaluar la función y operaciones de una organización, con inclusión de sus servicios, actividades y resultados desde el punto de vista de la eficacia (“hacer lo que hay que hacer”) y la eficiencia (“hacer las cosas bien”). Puede revelar que las fortalezas y debilidades de una organización son muy semejantes entre sí.

Es decir, las fortalezas más destacadas de una organización pueden coincidir con sus mayores debilidades.

A objeto de estudiar la situación actual se hace muy apropiado mediante la implementación de un análisis FODA ya que según los planteamientos de los autores PMBOK (2004) y Fao (2007) esta técnica asegura el examen del proyecto desde cada una de las perspectivas del análisis FODA, sirviendo esta sencilla técnica para identificar y evaluar las fortalezas y debilidades de la organización (factores internos), así como las oportunidades y amenazas (factores externos). En tal sencillo ambos autores se consideran en la investigación.

2.2.1.5. Análisis mediante Lista de Control

Según el PMBOK (2004), las listas de control para identificación de riesgos pueden ser desarrolladas basándose en información histórica y en el conocimiento que ha sido acumulado de proyectos anteriores similares y de

otras fuentes de información. El nivel más bajo de la RBS también puede utilizarse como lista de control de riesgos. Si bien una lista de control puede ser rápida y sencilla, es imposible elaborar una que sea exhaustiva. Debe tenerse cuidado de explorar elementos que no aparecen en la lista de control. La lista de control debe revisarse durante el cierre del proyecto, a fin de mejorarla para su uso en futuros proyectos.

Para Sánchez Cegarra (2004) En principio, los métodos de las listas de control están concebidos para clasificar los proyectos en orden de su mérito, pero no dan una idea clara del valor intrínseco de cada proyecto, pues aun obteniendo un índice global resulta difícil indicar cuál es el valor mínimo que dicho índice debe tener para aceptar o rechazar el proyecto. Para solucionar esta dificultad suele proponerse, en algunos métodos, efectuar el análisis de los valores alcanzados por proyectos anteriores que han resultado malos, aceptables, buenos o excelentes a que han sido evaluados con el método propuesto y comparar el valor obtenido por el proyecto que se valora entre la horquilla de valores encontrados anteriormente.

Los métodos basados en las listas de control están fundamentados en el establecimiento de unos criterios, considerados importantes, los cuales hay que tener en consideración para la evaluación del proyecto. Los criterios se suelen reunir en grupos homogéneos para su evaluación: I+D, producción, mercado, financieros, y otros. Cada grupo está compuesto de varios Subcriterios, los cuales pueden ser evaluados cualitativamente, por ejemplo, como muy favorable, favorable, mediano, desfavorable, muy

desfavorable, o utilizando clasificaciones menos extensas. Un ejemplo de este método se indica en el Figura N° 4 propuesto para industria química.

CONCEPTOS	Fav.	Medio	Malo	CONCEPTOS	Fav.	Medio	Malo
<i>I+D</i>				<i>Mercado - Comercial</i>			
Novedad técnica				Ventajas del producto			
Estado patentes				Competencia producto			
Idoneidad equipo				Extensión mercado			
Adquisición equipo				Estabilidad mercado			
Personal necesario				Permanencia mercado			
Tiempo necesario				Demanda cíclica			
Tecnología Compañía				Demanda estacional			
Ganancia know-how				N.º Clientes potenciales			
<i>Producción</i>				Tasa crecimiento mercado			
Mejora proceso producción				Compatibilidad productos actuales			
Disponibilidad equipo				Exigencias de promoción			
Materias primas nuevas				Tiempo para implantación			
Desperdicios				Posibilidad licencias			
Polución				<i>Financieras</i>			
Compatible con procesos actuales				Volumen de ventas estimadas			
Conocimiento nuevo proceso				Tiempo para alcanzar el volumen de ventas			
Nuevas adquisiciones equipo				Coste total innovación			
Necesidad nueva mano de obra				Ratio Ventas anuales/ Coste I/D			
Rentabilidad				Tiempo recuperación inversión total			

Figura 4. Métodos Basados en la Lista de Control
Fuente: Sánchez Cegarra (2004).

Con este tipo de evaluación se obtiene una visión global que ayuda a comparar, subcriterio a subcriterio, los proyectos entre sí; ello ayuda a formar un juicio que permite definir mejor una decisión que la basada únicamente en una apreciación global del proyecto.

En caso de evaluación cuantitativa se pueden adoptar varias formas, sintiendo una de las mas sencillas la conocida como método del “perfil”, tal como se muestra en el Figura N° 5, que sirve para apreciar los puntos fuertes y débiles del proyecto, estableciendo un escalado de 1-5 o 1-10 para cada concepto, antes del inicio de aquél, y obrar en consecuencia.

CONCEPTOS	VALORES						
<i>Factores técnicos</i>	1	2	3	4	5	6	7
<i>Posibilidades equipo</i>	1	2	3	4	5	6	7
<i>Comunicación entre secciones</i>	1	2	3	4	5	6	7
<i>Posibilidades de fabricación</i>	1	2	3	4	5	6	7
<i>Posibilidades de comercialización</i>	1	2	3	4	5	6	7
<i>Posibilidades de financiación</i>	1	2	3	4	5	6	7

Figura N° 5 Método del perfil
Fuente: Sánchez Cegarra (2004).

Marcando el valor de cada grupo y uniéndolos entre sí da una imagen sobre los factores fuertes y flojos en la evaluación del proyecto. Una de las ventajas de este método es su simplicidad y que no requiere excesivo “papeleo”, sólo, eso sí, que los evaluadores sean expertos en cada uno de los factores que evalúan. En algunos casos se forman grupos de evaluadores para un grupo de factores, según la competencia de los expertos para evaluar varios factores, separadamente de los otros grupos.

El método del “perfil”, tiene la ventaja de que permite una representación grafica que da una visión global del proyecto. Se recomienda para efectuar una valoración inicial de los proyectos que están en una fase preliminar de

aceptación, pero no da explícitamente una medida en la que basar la selección. Además presenta el inconveniente, por otra parte común a otros métodos, del dificultado al tribuir el valor a cada factor.

En el segundo caso, se da para cada grupo u valor numérico, suma de las diferentes valoraciones de cada factor; este grupo puede ir o no afectando de la probabilidad de éxito correspondiente al grupo. Los valores de cada grupo se suman obteniéndose al final un valor, el cual, por comparación a una tabla, indica la posibilidad d éxito o fracaso del proyecto. La asignación de un valor numérico a cada grupo o factor es meramente subjetiva y se basa en la experiencia del o de los que proponen los diferentes criterios que entran en la valoración. Por ello, no es posible transferir los criterios y valoraciones de una empresa a otra, si bien en casos de empresas muy similares se pueden adoptar aproximaciones que la experiencia debe de corroborar a posteriori.

Para el PMBOK (2004) dicho análisis pueden ser desarrollado basándose en información histórica y en el conocimiento que ha sido acumulado de proyectos anteriores similares y de otras fuentes de información, en tal sentido Sánchez Cegarra (2004) expresa que efectuar el análisis de los valores alcanzados por proyectos anteriores que han resultado malos, aceptables, buenos o excelentes se facilita clasificar los proyectos en orden de su mérito, pero no dan una idea clara del valor intrínseco de cada proyecto, pues aun obteniendo un índice global resulta difícil indicar cuál es el valor mínimo que dicho índice debe tener para aceptar o rechazar el proyecto. PMBOK (2004) indica que La lista de control debe revisarse

durante el cierre del proyecto, a fin de mejorarla para su uso en futuros proyectos. En vista de que ambos autores comparte opiniones similares se consideran ambos ya que evaluar por merito basándose en los proyectos realizados con anterioridad permite no caer en riesgos de equivocaciones al momento de elegir las prioridades dentro de una cartera de proyectos.

2.2.1.6. Análisis de Asunciones

El PMBOK (2004) señala que todos los proyectos se conciben y desarrollan sobre la base de un grupo de hipótesis, escenarios o asunciones. El análisis de asunciones es una herramienta que explora la validez de las asunciones según su aplicación en el proyecto. Identifica los riesgos del proyecto debidos al carácter inexacto, inconsistente o incompleto de las asunciones.

2.2.1.7. Técnicas de Diagramación

Las técnicas de diagramación de riesgos según el PMBOK (2004) y Fleitman (2008) pueden incluir:

a) **Diagramas de Causa y Efecto:** Según PMBOK (2004) estos diagramas también se conocen y son comúnmente identificados como diagramas de Ishikawa o de espina de pescado, y son verdaderamente efectivos para los procesos de identificación de las causas por las cuales generalmente son presentados los riesgos. Siguiendo el mismo orden de ideas Fleitman (2008) señala que esta técnica es un instrumento sencillo y útil para

determinar cuáles son las causas de los problemas que se presentan en una empresa. Representa en forma ordenada los factores causales que pueden originar un efecto específico. El principio del diagrama establece que el origen o causa de un efecto pueden encontrarse en los materiales, el método, el equipo o la mano de obra.

(Cualquier otro elemento que se considere fundamental y no esté clasificado en estas categorías debe incluirse por separado.)

Se analizan los factores que intervienen en estos cuatro elementos y los que a su vez influyen en estos. Por ejemplo, el factor mano de obra está condicionado por la capacitación, la supervisión, las condiciones ambientales y el número de trabajadores; a su vez cada uno de ellos está influido por otros y estos por otros más.

Se hace un análisis detallado, que evalúa causa por causa, hasta encontrar aquella responsable del efecto que se desea controlar.

Las causas son parte de un proceso, el cual puede ser de cualquier naturaleza: de producción, y/o servicio. Los procesos deben ser controlados para obtener mejores productos y servicios.

Este diagrama se puede dibujar también por etapas en un proceso. Se divide cada una de ellas en todos los elementos que la integran, de manera que el evaluador tenga una visión sistemática de los factores que intervienen en el flujo de producción. Lo que se pretende con este diagrama es señalar, con claridad los principales factores causales para después proceder a sus análisis.

Para los autores PMBOK (2004) y Fleitman (2008) los diagrama de causa y efecto son útiles para identificar las causas de los riesgos, adicionalmente señala que esta técnica es un instrumento sencillo y útil para determinar cuáles son las causas de los problemas que se presentan en una empresa.

Lo cual representa un instrumento sencillo de llevar a la práctica en vista de que generalmente las causas son parte de un proceso, el cual puede ser de cualquier naturaleza: de producción, y/o servicio y las mismas deben ser controlados para obtener mejores productos y servicios En vista de que ambos autores coinciden en las definiciones planteadas, serán considerados los dos para el estudio en cuestión.

b) **Diagramas de flujo o de sistemas:** Según el PMBOK (2004) estos diagramas muestran cómo se relacionan los diferentes elementos de un sistema, y el mecanismo de causalidad.

En tal sentido Vanaclocha (2004) menciona que son muchos los tipos de diagramas de flujo de uso común. El objetivo de cualquier diagrama de flujo es presentar de forma grafica y secuencial los principales aspectos de un proceso, de su tecnología, de su ingeniería, o de ambos.

La representación gráfica es útil para:

Ayudar al diseño y a la disposición secuencial (layout) de los equipos del sistema de proceso y de los sistemas auxiliares, mostrando con claridad la interrelación entre los distintos equipos.

Proporcionar un esquema claro del proceso y de la planta para poder enfocar después el trabajo a los detalles de diseño de cada parte por separado.

Ayudar a preparar una relación de los equipos necesarios y de los sistemas auxiliares, que sirve para hacer una estimación preliminar del costo de la planta de proceso.

Proporcionar una base para estimar el tamaño del equipo necesario, permitiendo una primera evaluación de espacios.

Permite hacer una estimación del personal necesario, así como instruirlo en el sistema de proceso y sistemas auxiliares en la fase de puesta en marcha de la instalación.

Los diagramas de flujo son útiles tanto para el estudio de problemas en plantas existentes como para el diseño de plantas de procesos nuevas. Es también adecuado elaborar un diagrama de flujo antes de empezar a trabajar en el desarrollo de un balance de materiales o de energía del sistema de proceso.

Normalmente se utilizan:

El diagrama de flujo de los pasos del proceso (Tecnología).

El diagrama de flujo de los equipos (Ingeniería).

En vista de que los autores PMBOK (2004) y Casp Vanaclocha (2004) establecen que un diagrama de flujo consiste en una representación de forma gráfica y secuencial de los principales aspectos de un proceso, de su

tecnología, de su ingeniería, o de ambos, mostrando así cómo se relacionan los diferentes elementos de un sistema, y el mecanismo de causalidad. Así mismo los autores comparten el criterio de que los diagramas de flujo facilitan el estudio de situaciones existentes y también para el diseño de plantas o fabricas nuevas.

c) **Diagramas de influencias:** El PMBOK (2004) refiere que, estos diagramas son representaciones gráficas de situaciones que muestran las influencias causales, la cronología de eventos y otras relaciones entre variables y resultados.

Por su parte Vijay y Trimble (2006) afirman que una herramienta sencilla para comunicar historias de causa y efecto es el diagrama de influencia. El concepto es sencillo; mostrar una flecha que marca como pasar de una acción a un resultado y establecer una conexión causal entre ellos. El diagrama de influencia de la Figura N° 4, la acción A provoca un resultado B, lo que a su vez provoca un resultado C. Los diagramas de influencia muestran cadenas de causalidad de acciones que al final se convierten en resultados.

Describir las cadenas de causalidad de los experimentos estratégicos puede implicar un poco de intuición. Es buena práctica anotar las asunciones. Incluir notas de tipo: "Asumimos que la publicidad es la mejor forma de generar un uso de prueba, pero podría ser que nuestros clientes no respondan bien a la publicidad. Podría ser que el uso de prueba sea una función de sencillamente lograr que nuestro producto vaya a los mejores

canales de distribución”. Cuando más explícito pueda ser con sus asunciones y posibles alternativas, mejor. Por último, tendrá que revisar las asunciones cuando analice las disparidades entre las predicciones y los resultados.

Normalmente las cadenas de causalidad no están aisladas sino que suelen tener interacción con otras cadenas. En el Figura N° 6, el equipo de desarrollo del producto sin duda tiene mucho que ver con el éxito de convertir el éxito del uso de prueba de un nuevo producto en un uso regular. El impacto de sus acciones queda descrito por la cadena E-F-G-H-C.

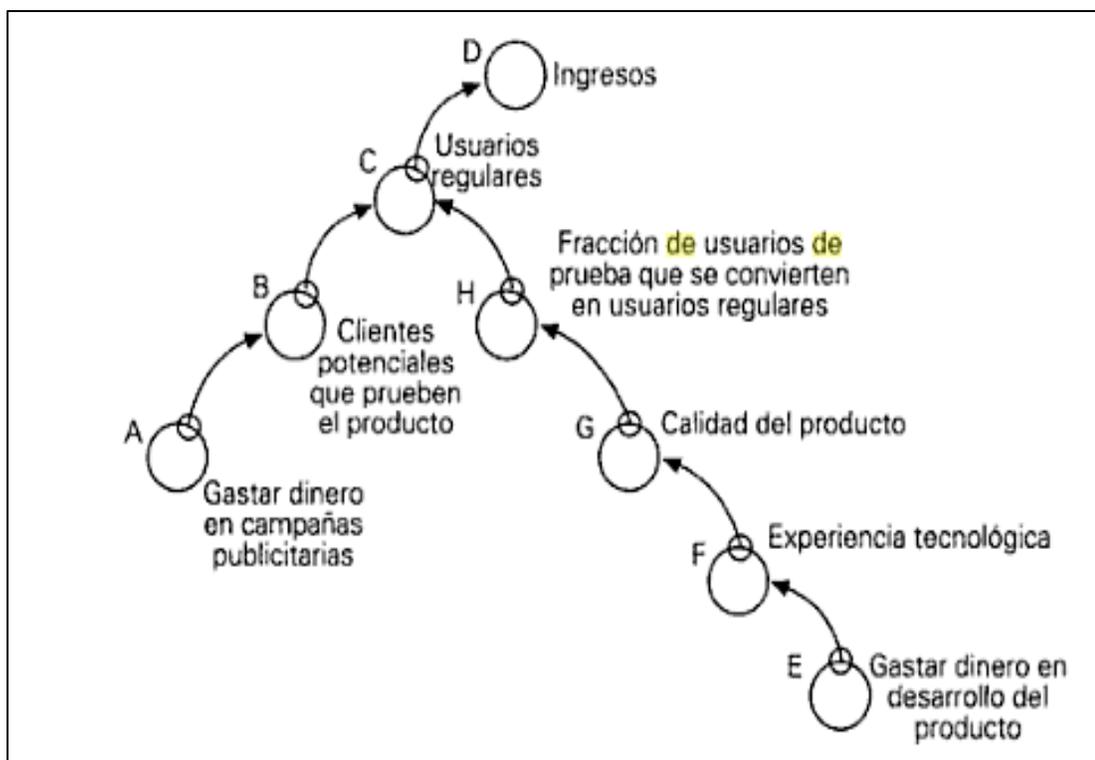


Figura 6. Ejemplo de Diagrama de Influencia.
Fuente: Vijay Govindarajan, Chris Trimble (2006)

Los diagramas de influencia pueden hacerse muy grandes. Para evitarlo, hay que captar solo en el diagrama los elementos más importantes de cómo

se espera que funcione el negocio. Aún así, para que el diagrama sea útil, lo mejor es añadir unos cuantos vínculos adicionales de causa y efecto que reflejen los elementos importantes de la conducta de la competencia.

En tal sentido el PMBOK (2004) Y Vijay y Trimble (2006) comparten su criterios en base a que estos diagramas son representaciones gráficas de situaciones que muestran las influencias causales, la cronología de eventos y otras relaciones entre variables y resultados, adicionalmente expresan que esta herramienta sencilla comunica historias de causa y efecto mostrando una flecha que marca como pasar de una acción a un resultado y establecer una conexión causal entre ellos. Por lo anteriormente expuesto se consideran ambas definiciones en la investigación.

2.2.1.8. SALIDAS

Por lo general, las salidas de una Identificación de Riesgos se encuentran en un documento que puede denominarse registro de riesgos.

a) **Registro de Riesgos:** Para el PMBOK (2004), las principales salidas de la Identificación de Riesgos son las entradas iniciales en el registro de riesgos, que se convierte en un componente del plan de gestión del proyecto. El registro de riesgos al final contiene los resultados de los demás procesos de gestión de riesgos a medida que se llevan a cabo. La preparación del registro de riesgos comienza en el proceso Identificación de

Riesgos con la siguiente información, y luego está disponible para la gestión de otros proyectos y otros procesos de Gestión de los Riesgos del Proyecto.

En tal sentido Pickett (2003) expresa que el tema de registro de los riesgos tiene una historia muy interesante. Los directores de proyectos los han utilizado durante mucho tiempo, para analizar los riesgos en una fase inicial de un gran proyecto y registrar los detalles en un registro formal para ser inspeccionados por los patrocinadores. Por otro lado, también el sector de las empresas aseguradoras están muy acostumbrados a documentar los supuestos relacionados con los riesgos y a utilizarlos para formarse una opinión sobre donde ofrecer una cobertura. Últimamente han vuelto a pasar a un primer plano como una parte importante en relación a la gestión de riesgo general en las empresas.

Para el autor los registros de los riesgos actúan a modo de vehículo que recoge todos los análisis que se han realizado y todas las decisiones que se han tomado al respecto de los riesgos identificados.

Los autores comparten opiniones similares ya que describen el registro de riesgos como un proceso que contiene los resultados de los demás procesos de gestión de riesgos una vez que han sido completados comparándolo así con un vehículo que recoge todos los análisis que se han realizado y todas las decisiones que se han tomado al respecto de los riesgos identificados.

Por tal motivo ambas definiciones serán consideradas en la investigación.

b) **Lista de riesgos Identificados:** el PMBOK (2004) describe los riesgos identificados, incluidas las causas y las asunciones inciertas del proyecto. Los riesgos pueden cubrir casi cualquier tema, pero algunos ejemplos son: Algunos artículos grandes con períodos de adelanto largos están en el camino crítico. Puede haber riesgo de que conflictos sindicales en los puertos retrasen la entrega y, por consiguiente, retrasen la conclusión de la fase de construcción. Otro ejemplo es un plan de gestión del proyecto que asume un tamaño de la plantilla de 10, pero sólo seis recursos están disponibles. La falta de recursos podría tener un impacto sobre el tiempo necesario para completar el trabajo y las actividades se retrasarían.

Para Miranda (2004) la lista de riesgo son listas internas de riesgos que se han identificado o han tenido lugar en anteriores proyectos similares. Las listas de riesgos son una ayuda útil para garantizar que no se pasen por alto los riesgos identificados en proyectos anteriores, adicionalmente el autor plantea las listas de posibles riesgos las cuales son listas de uso público que clasifican los riesgo por tipos o áreas y son normalmente aplicables a una amplia variedad de proyectos. Las listas de posibles riesgos ayudan a fomentar que se piense sobre las fuentes de riesgo en el contexto más amplio.

Para los efectos de la investigación se tomara en consideración la definición planteada por Miranda (2004) en vista de que son meditadas como

una herramienta útil para garantizar la no omisión de riesgos ya posiblemente identificados en proyectos similares anteriores.

c) **Lista de posibles respuestas:** Según el PMBOK (2004), se pueden identificar posibles respuestas a un riesgo durante el proceso Identificación de Riesgos. Estas respuestas, si son identificadas, pueden ser útiles como entradas al proceso Planificación de la Respuesta a los Riesgos.

d) **Causas de los riesgos:** Según el PMBOK (2004), son las condiciones o eventos fundamentales que pueden dar lugar al riesgo identificado.

e) **Categorías de riesgo actualizadas:** Según el PMBOK (2004), el proceso de identificar riesgos puede llevar a que se añadan nuevas categorías de riesgo a la lista de categorías de riesgo. Es posible que la RBS desarrollada en el proceso Planificación de la Gestión de Riesgos tenga que ser mejorada o modificada, basándose en los resultados del proceso Identificación de Riesgos.

La Office of Governmente Commerce (2009) señala que las respuestas al riesgo no eliminan necesariamente el riesgo inherente en su totalidad, pudiendo dejar riesgos residuales. Si el riesgo inherente era importante y la respuesta al riesgo solamente ha tenido éxito parcialmente, el riesgo residual puede ser considerable. Podría ser apropiado seleccionar más de una respuesta al riesgo. En algunos casos Office of Governmente Commerce (2009) propone implementar una respuesta al riesgo que reducirá o

eliminar otros riesgos relacionados. También es posible que las respuestas a los riesgos, una vez implementados, cambien algún aspecto del proyecto. Por su parte, esto puede conducir a riesgos secundarios, es decir, riesgos que podrían ocurrir como resultado de poner en marcha una respuesta al riesgo. Es fundamental que estos se identifiquen, evalúen y controlen del mismo modo que el riesgo inherente. El autor señala que es aconsejable revisar lecciones anteriores proyectos similares cuando se planifican las respuestas al riesgo.

2.3. Evaluación del Riesgo

Martínez (2006), Establece que la evaluación del riesgo del proyecto es una actividad que busca valorar el riesgo y prever o establecer medidas que permitan disminuirlo. En tal sentido afirman que el riesgo es inherente a todo proyecto, por lo que no lo podemos obviar ni olvidar, hay que enfrentarse a este y lo mejor es preverlo.

Es importante que el administrador del proyecto cuente con la valoración de los siguientes elementos: el medio externo a la organización (las condiciones legales, la competencia, las nuevas tecnologías, etcétera) y la valoración de las condiciones de la organización (los recursos disponibles: financieros, recursos humanos, infraestructura, equipos, etcétera), con el fin de reconocer aquellas situaciones o recursos que generan mayor riesgo en el proyecto o que lo fortalezcan. Los autores presentan un punto de vista

integral ya que toman en consideración tanto los aspectos internos como externos de la organización, a fin de identificar las situaciones que podrían debilitar o fortalecer al proyecto u organización.

Se debe, también, describir aquellas soluciones o cambios que se han encontrado que disminuyen el riesgo del proyecto, como por ejemplo: la modificación de tiempos, los recursos, los costos, la división del proyecto en subproyectos, el refinamiento del prototipo o maqueta, etcétera.

Además el análisis de riesgo de un proyecto debe expresarse en términos de pérdida de dinero, porque nos permite evaluar el impacto y la atención que merece.

Rodríguez, (2006), por su parte comenta que hay dos momentos en los que se pueden determinar los factores de riesgo de un proyecto; al inicio y durante el proyecto. En ambas etapas es conveniente que el equipo del proyecto se reúna para analizar la situación y determinar el área crítica, los síntomas y la forma en que se podría mitigar el riesgo.

La elección de la metodología que se va aplicar para analizar el riesgo del proyecto dependerá indiscutiblemente de la naturaleza del proyecto y del estilo de administración. La regla por utilizar es: a mayor presupuesto de recursos mas detalle y conciencia en el análisis.

Contribuirá a disminuir el riesgo del proyecto una comunicación oportuna, participación activa, procedimientos de evaluación y validación, contar con los recursos en el momento en que se necesitan.

Por su parte Gido (2008), establecen que la evaluación de cada riesgo involucra la determinación de la probabilidad de que el suceso del riesgo ocurra y el grado de impacto que el suceso tendrá en el objetivo del proyecto. A estos dos factores se les puede asignar una calificación de Alto, Medio o Bajo. El gerente del proyecto debe consultar a los miembros del equipo que tengan más conocimiento sobre riesgo potencial y determinar una calificación para cada riesgo. Los datos históricos de proyectos similares anteriores también pueden ser útiles. Con base en la probabilidad de ocurrencia y en el impacto potencial, los riesgos pueden por tanto priorizarse. Por ejemplo, aquellos con la mayor probabilidad de ocurrencia e impacto pueden considerarse con mayor seriedad en el desarrollo de un plan de respuesta. Una herramienta para la evaluación de riesgo es una matriz de evaluación del riesgo como se muestra en el Figura 7.

Riesgo	Consecuencia	Probabilidad de ocurrencia (B, M, A)	Impacto (B, M, A)	Causa de la acción	Responsabilidad	Plan de respuesta
Lluvia el día del evento	<ul style="list-style-type: none"> • Poca asistencia • Pérdida financiera 	M	A	Pronóstico del clima dos días antes del evento	Laura	<ul style="list-style-type: none"> • Reserva del espacio interior ahora • Reclutamiento de voluntarios adicionales para trabajar las veinticuatro horas en la instalación interior • Desarrollo de un plan detallado
Construcción de la carretera	<ul style="list-style-type: none"> • Asistencia reducida • Ingresos reducidos 	A	A	El Departamento de Carreteras publica un programa de construcción	Allison	<ul style="list-style-type: none"> • Identifica rutas alternas • Manda elaborar las señales • Coloca señales en todas las rutas • Anuncios en los periódicos

Figura 7. Matriz de Evaluación del riesgo
FUENTE: Jack Gido, James P. (2008)

Ambos autores por su parte manejan conceptos similares referidos a la evaluación del riesgo ya que los mismos refieren que se debe tomar en consideración todos los aspectos que pudieran interferir en los proyectos y organizaciones, aspectos internos y externos los cuales pueden ser evaluados en función de la probabilidad de que dicho riesgo se presente y el grado de impacto que la ocurrencia del mismo pueda traer para los objetivos del proyecto. De igual manera proponen herramientas y técnicas bajo las cuales se pueden evaluar los riesgos, además de ciertas técnicas las cuales permitan disminuir el riesgo.

2.4. Control y Seguimiento de Riesgos

Sánchez (2003), señala que en consecuencia, la supervisión del riesgo constituye, básicamente, una actividad de seguimiento del proyecto, centrada en tres objetivos principales:

Detectar la ocurrencia de un riesgo que halla sido previsto.

Asegurar que los pasos de reducción definidos para cada riesgo se estén aplicando correctamente.

Recopilar información que se pueda utilizar para el análisis de riesgos sobre futuros proyectos.

Al mismo tiempo, se puede decir que otra tarea directamente ligada al proceso de supervisión de riesgos consistirá en determinar los “culpables” o los “orígenes”: que riesgo(s) ocasiona(n) cada problema a lo largo de la ejecución de todo el proyecto.

J. Llorens Fabregas (2008), señala que el líder del proyecto, además de cumplir sus labores de seguimiento de los productos y las actividades propias del proyecto, también deberá hacer seguimiento a las actividades que cumplen los departamentos de operaciones, soporte técnico y compras. Ello, con el fin de conocer la situación exacta del proceso de adquisición y de la preparación necesaria para adoptar alguno de los cursos de acción definidos como contingencia.

Periódicamente, junto con la presentación del estado del proyecto, el líder también rendirá reportes de progreso en relación con la situación de cada factor de riesgo. Para ello, indicara si el nivel de riesgo se mantiene, se ha reducido o se ha incrementado; asimismo, documentara, tanto las razones por las cuales el factor de riesgo se encuentra en el nivel señalado, como las acciones que deben ser tomadas.

Además de las acciones de mitigación, no debe descartarse la posibilidad de postergar aquellos proyectos con riesgo muy elevado, a la espera de que los factores que pesan sobre el puedan mejorar. Por supuesto, este tipo de decisiones siempre dependerá de la importancia que el proyecto tenga para el negocio.

Fabregas (2008), expresa que el valor de los reportes de estado sobre los factores de riesgo reside en, de manera muy simple, la comparación de dos números: nivel de riesgo estimado y nivel de riesgo actual. Las gerencias del área funcional y de tecnología podrán conocer si se están tomando todas las acciones necesarias para cumplir las fechas previstas para cada proyecto en

particular o si, por el contrario, existen dificultades que amenazan su éxito; de tal manera que, esas gerencias puedan tomar las acciones necesarias.

J. Llorens y Sánchez (2003), describen el proceso de Seguimiento y Control de Riesgos desde perspectivas diferentes, mas sin embargo se considera que cada una de las definiciones realizadas por los autores seleccionados se complementan y a su vez en conjunto resumen de una manera más completa las actividades que se deben encontrar dentro de un proceso de Seguimiento y Control de Riesgos.

Los autores fundamentan el proceso de Seguimiento y Control de Riesgo desde el estudio de tres variables fundamentales; la primera corresponde al seguimiento de las actividades propias del proyecto, para así detectar la ocurrencia de un riesgo que halla sido previsto, asegurar que los pasos de reducción definidos para cada riesgo se estén aplicando correctamente y recopilar información que se pueda utilizar para el análisis de riesgos sobre futuros proyectos, de igual manera los autores consideran que es importante en el proceso de supervisión de riesgos determinar los “culpables” o los “orígenes” de los riesgos en los proyectos.

Otra variable fundamental esta relacionada con las responsabilidades, que tienen los lideres de proyecto en referencia al seguimiento tanto de los productos y las actividades propias del proyecto, así como también a las actividades que cumplen los departamentos de operaciones, soporte técnico y compras. Todo ello, con el fin de conocer la situación exacta del proceso de adquisición y de la preparación necesaria para adoptar alguno de los cursos

de acción definidos como contingencia. Otra de las responsabilidades del líder también corresponde a rendir reportes de progreso en relación con la situación de cada factor de riesgo.

A través de dicho reporte se informara si el nivel de riesgo se mantiene, se ha reducido o se ha incrementado; es importante documentar tanto las razones por las cuales el factor de riesgo se encuentra en el nivel señalado, así como las acciones que deben ser tomadas para mitigar los efectos que la ocurrencia de dicho evento pueda o pudo traer al proyecto impactando con ello los recursos asignados para la elaboración y consecución del mismo. La tercera y última variable a considerar en los procesos de Seguimiento y Control de Riesgo consiste en la comparación de dos números, registros o indicadores, los cuales representan el nivel de riesgo estimado y nivel de riesgo actual dentro de ciertas actividades dentro del proyecto. En vista de lo anteriormente expuesto se tomara en consideración las tres definiciones para el estudio.

2.5. Viabilidad

Según, González (2001), los estudios de viabilidad están asociados íntimamente a lo que cuesta el proyecto, a lo que nos cuesta la financiación del mismo y, obviamente, al beneficio que el promotor o inversor obtiene de él. Es natural que los estudios económicos, entendiendo como tales las simulaciones del comportamiento de nuestro proyecto, sean cruciales para el

análisis fiable de la rentabilidad de la inversión y la siguiente expresión, por obvia que parezca es fundamental.

Beneficios= Ingresos – Gastos

Los ingresos que generara nuestro proyecto, para un ejemplo concreto con el relativo a una planta industrial de producción, serán los producidos por las ventas anuales de la empresa asociadas a dicha planta sin considerar ventas atípicas, como enajenación de activos y de maquinarias, potenciales subvenciones futuras sin afianzar, etc.

Por otra parte Sapag (2005), define la viabilidad desde varios puntos de vista, para el autor la Viabilidad Económica busca definir, mediante la comparación de los beneficios y costos estimaciones de un proyecto, si es rentable la inversión que demanda su implementación. En el mismo orden de ideas la viabilidad de gestión busca determinar si existen las capacidades gerenciales internas en la empresa para lograr la correcta implementación y eficiente administración del negocio.

En caso de no ser así, se debe evaluar la posibilidad de conseguir el personal con las habilidades y capacidades requeridas en el mercado laboral; por ejemplo, al internalizar un proceso que involucre tareas muy distintas de las desarrolladas hasta ahora por la empresa.

La Viabilidad política por su parte corresponde a la intencionalidad, de quienes deben decidir, de querer o no implementar un proyecto, independientemente de su rentabilidad. En tal sentido y en base a las

definiciones propuestas por ambos autores se puede concluir que los dos autores manejan conceptos similares con sus respectivas variaciones, en función de lo expresado anteriormente y tomando en consideración las distintas esferas bajo las cuales se rige el proceso de la creación de fabricas en el país, se tomara en consideración para efectos de la investigación la definición ofrecida por Sapag (2005), ya que estudia la viabilidad de manera más amplia enfocándose en el punto de vista económico, de gestión y político.

2.6. Conocimiento de la Gestión de Riesgo Actual

Benavides, Velasco y Quintanilla (2003), establece que gestionar en la actualidad el capital humano, y con él el conocimiento, permite una mejor gestión del riesgo en un entorno de incertidumbre muy elevada. Aunque la medición de estos activos es difícil, su gestión si es posible ya que impacta procesos tales como el aprendizaje y la formación, controlables por las organizaciones.

Es por ello que a medida que el capital humano posea mayor conocimiento en el área de riesgo, la gestión de los mismos será mejor manejada sin importar el nivel de la incertidumbre existente. En tal sentido las organizaciones pueden controlar el aprendizaje y propulsar la formación de sus empleados relacionada al área de gestión de riesgos. En vista del alto grado de incertidumbre que se genera en los proyectos la gestión del

riesgo se optimiza según el grado de conocimiento, aprendizaje y formación que los empleados de las organizaciones tengan en referencia a ese tema.

Siguiendo el mismo orden de ideas, Villas y Sánchez (2006) expresan que la Gestión del riesgo, en sentido general se ocupa de lo que podemos y deseamos hacer con los riesgos, a partir del conocimientos objetivo de los mismos y sin dejar de tener en cuenta las condiciones socio históricas del desarrollo de la sociedad donde se produzcan los procesos productivos riesgosos. Es decir, la cuestión es mitigar, eliminar o adaptarnos a los riesgos, pero todo ello depende de un nivel determinado del desarrollo de la ciencia y la tecnología en el momento en que se producen dichas acciones de riesgos.

El conocimiento que se requiere para tratar el riesgo tiene que estar avalado por la posesión de tecnologías adecuadas que permitan su gestión y para ello se precisa de socio sistemas preparados para enfrentar los retos que dichos procesos imponen. No todas las sociedades están en condiciones de encarar los retos tecnológicos del enfrentamiento de los riesgos de las diferentes actividades económicas y en ello mucho depende de las tecnologías limpias.

Todo ello depende de la posición que se adopte ante el planteamiento de los modelos de desarrollo económicos y la concepción misma de estos. Si partimos de considerar la sociedad como un entramado social donde interactúan elementos sociales, económicos, políticos, ambientales y

ecológicos, es decir un sistema de interacción entre ecosistemas y socio sistemas tendremos que decir que la gestión de los riesgos depende de la participación de todas las partes del sistema donde el elemento mediador es la tecnología.

En tal sentido el autor expresa que las acciones que podamos hacer con los riesgos está estrechamente relacionada con los conocimientos que tengamos sobre ellos, tomando en cuenta las condiciones socio históricas de la sociedad donde se produzcan los riesgos. El nivel de acierto con que se mitiguen o adapten las personas a los riesgos depende del nivel de conocimiento en el desarrollo de la ciencia y la tecnología en el momento en que se presenten los mismos.

Finalmente, Fábrega (2009), menciona que el conocimiento finalmente tiene que servir para una adecuada gestión de riesgo por parte de las propias industrias, para la elaboración de los planes de emergencia interiores y exteriores de las industrias con posibilidades de sufrir accidentes mayores. El mencionado autor expresa el conocimiento en la gestión de riesgo como la adecuada preparación de planes de emergencia interiores y exteriores de las industrias a fin de evitar la ocurrencia de accidentes mayores.

En los planteamientos de los autores se manejan conceptos similares ya que refieren que el conocimiento de la gestión de riesgo está enfocado en el conocimiento como tal que el trabajador tiene en referencia al riesgo y esto permitirá de cierta manera una mejor gestión de los mismos a pesar del nivel de incertidumbre que exista en el proyecto o planta, todo ello va alineado de

la mano con el conocimiento y apoderamiento de la tecnología con la cual se gestionen los riesgos.

De igual manera es importante contar con un conocimiento previo en referencia a los distintos tipos de riesgos los cuales pueden o no estar presentes en el desarrollo de un proyecto, en función de lo antes expuesto a continuación se presentan los tipos de riesgos más comunes en la creación de fábricas a nivel nacional.

2.7. Tipos de Riesgos

Sheffil y Rice (2005), mencionan que los lideres experimentan riesgos a diferentes niveles, pero la mayor incertidumbre está asociada al mercado, la cual se ha visto incrementada en los años recientes por el incremento de las expectativas de los consumidores, la globalización, la mayor complejidad de la cadena de suministro, la innovación, variedad y menor ciclo de vida de los productos.

De esta manera, los autores clasifica los riesgos como: riesgos tradicionales, riesgo estratégico, riesgos operacionales y riesgos financieros.

Por otra parte, el PMBOK (2004), señala que los riesgos que pueden afectar al proyecto para peor o para mejor, pueden identificarse y organizarse en categorías de riesgos.

En tal sentido los autores difieren en la metodología que los mismos emplean para la significativa variedad de tipos de riesgos, todo ello debido a que sheffil y Rice consideran que la mayor incertidumbre del riesgo es la que

está asociada al mercado, ya que las expectativas de los consumidores han crecido con el paso del tiempo esto se debe a la globalización, la innovación de la variedad, etc. Mientras que en el PMBOK (2004) la categoriza los riesgos de manera más amplia incluyendo en tal sentido a todas las diferentes esferas bajo las cuales se puedan presentar riesgos durante las distintas fases del proyecto quedando así en consideración el área industrial o cualquier otra. Por lo tanto, para la investigación se toma como referencia el PMBOK (2004), debido a que en los proyectos desarrollados por las empresas creadoras de fábricas se toman las categorías de riesgo definidas por el autor.

2.7.1. Riesgos de Operación

Sheffil (2005), señala que los riesgo operacionales incluyen todos aquellos eventos internos o externos relacionados con los medios de la producción tales como robos, secuestros, vandalismo, extorsión, perdida de equipo clave, errores, deficiente nivel de flexibilidad, problemas de calidad entre otros.

Venegas (2006), define el riesgo operacional como el riesgo que se presenta por fallas de los sistemas administrativos y procedimientos internos así como errores humanos. El autor señala que existen tres aspectos importantes dentro de los riesgos operativos, el primero consiste en la asignación del capital para hacer frente a eventos relacionados con fallas administrativas, el segundo toma en cuenta la supervisión y control para

evitar que se presenten fallas operativas y el tercero considera los modelos y métodos para cuantificar el riesgo operativo.

Los autores manejan dos puntos de vista diferentes ya que dentro de sus definiciones consideran aspectos desiguales como por ejemplo Sheffil menciona que este tipo de riesgos está conformado por situaciones internas o externas a las empresas o los proyectos relacionados con los medios de la producción tales como robos, secuestros, vandalismo, extorsión, pérdida de equipo clave, errores, deficiente nivel de flexibilidad, problemas de calidad entre otros.

Por otra parte Venegas (2006), establece que este tipo de riesgo se presenta por tres aspectos fundamentales como lo son asignación del capital para hacer frente a eventos relacionados con fallas administrativas, el segundo toma en cuenta la supervisión y control para evitar que se presenten fallas operativas y el tercero considera los modelos y métodos para cuantificar el riesgo operativo.

De tal manera, que la investigación toma como referencia al autor Venegas para definir el riesgo operativo dentro de los proyectos, debido a que es necesario definir los aspectos y elementos dentro de los riesgos.

Por tal motivo se considera que lo importante es saber analizar y gestionar estos riesgos a para que no afecten los objetivos importantes dentro de un proyecto los cuales son: costo, calidad, tiempo y recursos.

2.7.2. Riesgos Técnicos

El PMBOK (2004), define los riesgos técnicos o de calidad como dependencia de tecnología compleja o no probada, metas de rendimiento irreales, cambios a la tecnología utilizada o a las normas de la empresa durante el proyecto.

Los riesgos técnicos según Salvador (2003), son los que amenazan la calidad y la planificación temporal del proyecto. Si un riesgo técnico se convierte en realidad, la implementación puede llegar a ser difícil o imposible. Los riesgos técnicos identifican problemas potenciales de diseño, implementación, de interfaz. Verificación y de mantenimiento. Además de ambigüedades en especificaciones, incertidumbre técnica, técnicas anticuadas y las “Tecnologías de punta” son también factores de riesgo.

De esta manera, se señala que los riesgos técnicos ocurren porque el problema es más difícil de resolver de lo que se imaginaba.

En este sentido, la investigación toma como referencia a los dos autores para definir e identificar los factores en los riesgos técnicos dentro de un proyecto de empresas creadoras de fabricas, los autores coinciden en que es importante que se observe con detalle los riesgos técnicos que surgen en los proyectos, sobre todo los que se identifican en la etapa de implementación de las empresas creadoras de fabricas a nivel nacional, ya que afectan directamente el diseño del proyecto poniendo el riesgo al máximo en el mismo.

Por último los autores reflejan la importancia que los riesgos técnicos representan, ya que en reiteradas oportunidades debido a la falta de conocimiento o pericia técnica en la tecnología adquirida y en su manejo, puede traer retrasos y pérdidas importantes en el proyecto. En tal sentido sería de impetuosa necesidad contar con una estrategia para mitigar los efectos de la aparición de este tipo de riesgo como por ejemplo la ejecución de un programa de transferencia tecnológica para de esta manera contar con el know how y operar dichos equipos y maquinas.

2.7.3. Riesgos de Transferencia

Salvador (2003), señala los riesgos de transferencia como el riesgo de los acreedores residentes de un país en el que se experimenta una incapacidad general para hacer frente a sus deudas por carecer de las divisas.

De la misma forma Marcuse (2005), menciona que el riesgo de transferencia sucede cuando las autoridades de un país prohíben o suspenden el intercambio de divisas, es decir, cuando se establece un control cambiario, afecta de esta forma la compra de equipos necesarios en otros países.

En tal sentido, las transferencias que no pueden realizarse oficialmente, se pueden llevar a cabo a través del mercado negro, pero las empresas no pueden recurrir a esos mercados por razones legales y de confiabilidad. Por tal motivo, se considera para la investigación los dos autores, debido a que los autores coinciden en que el riesgo financiero es un factor crítico a la hora

de emprender negocios dentro de un país, sobre todo en los proyectos que se desarrollan bajo alianzas o convenios con empresas extranjeras.

Finalmente, el riesgo de transferencia no es un factor desconocido en el país, es por ello que al momento de llevar a cabo un proyecto de creación de fábricas en el país este aspecto es de relevante importación, ya que es considerado como un factor por demás determinante ya que el mismo establecerá las posibles alianzas y convenios, figura bajo la cual se desarrollan dichas empresas y fabricas. De igual manera esto se ve directamente relacionado con la evaluación en la adquisición y compra de equipos, materiales, tecnologías, necesario para las etapas de implantación de las fábricas en el país.

2.7.4. Riesgos Estratégicos

Sheffil (2005), Menciona que los riesgos estratégicos son todos aquellos aspectos relacionados con los factores claves del negocio y la cultura organizacional tales como entrada de nuevos competidores, innovaciones en productos y procesos, retrasos en proyectos de expansión, imagen corporativa, gestión inadecuada de recursos, problemas éticos morales, clima laboral.

De igual manera, Fernández (2007), señala que los riesgos estratégicos son las pérdidas o ganancias de competitividad derivada de una diferencia con el valor del competidor en el valor añadido que se le da al producto en

divisa. La solución de este problema ha sido eliminar el riesgo de cambio, es decir, llevando la producción al lugar donde se realiza la venta, pero debido a la globalización de los mercados y la producción ya no es posible colocar la producción en cada lugar donde se realiza la venta.

En tal sentido los dos autores coinciden en que los riesgos estratégicos están estrechamente ligados con la existencia de la competencia, es por ello que Sheffil comenta que los riesgos estratégicos son todos los aspectos que guardan relación con los factores intrínsecos del negocio y la cultura organizacional del país donde se van a implantar la fábrica, empresa, etc. por ejemplo la inclusión de nuevos competidores al mercado, innovaciones entre otras cosas y por su parte Fernández (2007) comenta que los riesgos estratégicos son las pérdidas o ganancias de competitividad relacionadas con la diferencia con el valor del competidor en el valor añadido que se le da al producto en divisa.

Por último, tomando como referencia los autores se mencionan los factores que ocasionan riesgo estratégico en las empresas creadoras de fábricas, entre ellos se encuentran: conflictos laborales, retrasos en proyectos de expansión, imagen corporativa, entrada de nuevos competidores, problemas éticos, es decir, las empresas abocadas a los proyectos de creación de fábricas del sector insumos básicos a nivel nacional deben enfocarse en el mercado y en la situación actual del país y si les es posible predecir ciertos aspectos de contextos futuros, a fin de buscar

nuevas oportunidades de negocio y verificar constantemente como se desarrolla los procesos dentro de la organización.

Todo ello con el objetivo de reinventar las ideas y estrategias que dispone las fabricas, ya que si las fabricas no se reinventan constantemente las mismas dejaran de ser atractivas para el consumidor por lo que llevaría al cierre de la misma.

2.7.5. Riesgos Financieros

Sheffil (2005), señala que los riesgos financieros contienen una amplia variedad de factores macroeconómicos como inflación, recesión económica, inestabilidad fiscal, devaluación de la moneda, cambios en la orientación económica del estado, cambios en la política monetaria, entre otros.

Por otra parte Zorrilla (2004), considera que los riesgos financieros están relacionados con las posibles pérdidas generadas en las actividades financieras, tal como los movimientos desfavorables de los tipos de interés, de los tipos de cambio o de los precios de las acciones, cambio en la solvencia de los prestatarios o variaciones en los flujos netos de fondos.

De esta manera se consideran los dos autores para definir los riesgos financieros, debido a que ambos piensan que este tipo de riesgo influye directamente sobre los costos de los proyectos, en relación a la presente investigación se considera de relevante importancia el aspecto concerniente con los cambios en la orientación económica del estado, en vista de que el

mismo toma fuerza al momento de realizar un análisis en cuanto a la factibilidad de establecer negocios desde el punto de vista estratégico siendo así dicho factor en oportunidades definitorio a la hora de preguntarse, es conveniente involucrase o no con un país u otro debido a el factor de interés en la moneda del aliado o socio potencia, la factibilidad a la hora de solicitar las divisas al estado, la recesión económica, los cambios en la política monetaria y la devaluación de la moneda.

Finalmente, se conoce que cuando se realiza la adquisición de distintas tecnologías según sea el caso puntual de la planta o fabrica a llevarse a cabo en el país, por demás no se debe dejar por sentado el compromiso de cumplir con el proceso de transferencia tecnológica, propio y necesario para el posterior y adecuado manejo de la tecnología adquirida. Es por ello entre otros aspectos que es tan relevante el tomar en consideración la presencia de este tipo de riesgos lo cual a la hora de llevar a cabo la creación de una planta o fábrica en el país dicho factor los afecta debido a las cuantiosas inversiones que las mismas conllevan.

2.7.6. Riesgos del Proyecto

El PMBOK (2004), nos indica que los riesgos en los proyectos se deben a la mala asignación del tiempo y recursos, calidad inadecuada del plan del proyecto y mal uso de las disciplinas de gestión del proyecto.

De igual manera Salvador (2003), señala que los riesgos del proyecto son aquellos que afectan directamente a la planificación y los costos dentro del

mismo, es decir, este tipo de riesgo identifica potenciales problemas presupuestarios, de agenda, de recursos, de clientes y de requisito.

Por tal motivo, para la investigación se seleccionan los dos autores a efectos de definir los riesgos del proyecto, debido a que ambos autores consideran que los riesgos del proyecto principalmente inciden sobre el tiempo de ejecución del proyecto y los costos del mismo, pudiendo afectar o no de gran manera los objetivos del proyecto, es decir, actividades, cronograma del proyecto, tiempo de ejecución y sus recursos. De esta manera se refleja la importancia de identificar los riesgos en los proyectos para así minimizar el la probabilidad de la ocurrencia o en su efecto si llega a ocurrir el impacto sobre los objetivos y estrategias del proyecto.

A la hora de ejecutar cualquier proyecto es de relevante importancia contar con una serie de recursos los cuales serán los que impulsaran la implementación del proyecto, planta o fabrica a crear, por tal motivo es necesario contar con los recursos adecuados y especializados para el positivo y oportuno cumplimiento de los objetivos del proyecto.

2.8. Requerimientos para la gestión de riesgos

Al momento de llevar a cabo cualquier proyecto, es necesario reconocer que su ejecución traerá consigo la presentación de una serie de necesidades técnicas, humanas y económicas. Recursos que deben ser destinados a trabajar en función de cumplir los objetivos de los proyectos por

tal motivo es necesario identificar los requerimientos presentes en los proyectos.

2.8.1. Recursos Técnicos

Para Cartay (1999), los materiales no introducen función nueva en la estructura organizacional del proyecto sin embargo sugiere una agrupación de funciones existentes que tengan relación con el abastecimiento de materiales para garantizar la operatividad del proyecto. Por lo tanto, el sistema de materiales tiene como objetivo abastecer a los diferentes sectores del proyecto de los materiales necesarios para su ejecución, satisfaciendo los requisitos cuantitativos, cualitativos, de costo y de oportunidad.

De igual manera Iples (2003), indica que la adquisición de materiales y equipos dentro del proyecto debe ser una actividad programada con anterioridad, con el fin de coordinar los mejores materiales y equipos, conseguir los mejores precios y negociar el traslado de los mismos al lugar de ejecución del proyecto.

En tal sentido los autores coinciden en que los recursos técnicos son un conjunto de elementos que permiten garantizar la operatividad del proyecto abasteciendo de manera programada y con anterioridad a los diferentes sectores del proyecto de los materiales y equipos necesarios para su ejecución. Es importante resaltar, que los recursos tecnológicos de la organización, están conformados por los materiales y equipos necesarios para la cristalización de un proyecto y la puesta en marcha de cualquier

fábrica, planta o empresa. Por tal motivo, la investigación se apoya en los dos autores, debido a que toda empresa tiene que pasar por constantes cambios obligados por los efectos de globalización y la creciente competitividad, es por ello que las empresas tienen que estar en una constante actualización a efectos de ir siempre creciendo, innovando productos y conservado lugares sólidos en los mercados nacionales e internacionales.

2.8.2. Recurso Humano

Para cualquier proyecto de cualquier índole es necesario contar con un grupo de trabajo capacitado para desempeñar las funciones que dicho proyecto o la implantación de dicha fabrica necesite para su puesta en marcha, en el caso de las empresas creadoras de fabricas a nivel nacional es de relevante importancia que el grupo de trabajo posea conocimientos necesarios en la materia.

Por su parte Gómez (1999), considera que el recurso humano lo constituye el hombre con su energía y es el motor fundamental para el aprovechamiento integral. El hombre es una fuente de energía y capacidad.

Todos los recursos son aplicados a la dirección y gestión empresarial y general, por tal motivo el hombre se involucra en el esquema institucional de la empresa y pasa a formar parte integradora.

Así mismo Puchol (2005), se refiere a las relaciones humanas y recursos humanos que corresponden a una misma tendencia de pensamiento, la que

focaliza su atención en el ser humano como el eje organizativo. La empresa es un sistema social abierto por así decirlo, sumergida en un entorno y de allí recibe tres inputs los cuales son recurso financiero, recurso humano, recurso tecnológico.

Los autores comparten la misma opinión en cuanto a que los recursos humanos, refiriendo que el hombre con su energía es el motor de las organizaciones y que corresponde a una tendencia de pensamientos, donde el hombre es la base fundamental. De igual manera como indican los autores los recursos humanos y el hombre están asignados a la dirección y gestión de la empresa. El hombre se involucra directamente en el esquema institucional de la empresa y pasa a formar parte integradora de la misma.

De igual manera, se toma la definición por parte de los dos autores, ya que en toda empresa es necesaria la parte de recursos humanos ya que es el pilar fundamental en las mismas en vista de que si no se cuenta con el personal capacitado y calificado la empresa no podrá llevar a cabo fácilmente sus objetivos, en vista de que este recurso en particular están alineados con a la dirección y la gestión de la empresa.

Por lo tanto, en los proyectos es necesario contar con un equipo de trabajo para lograr los objetivos planteados, el equipo de trabajo debe estar conformado por equipos multidisciplinarios los cuales ejecuten las actividades específicas como por ejemplo: el líder del proyecto es el

responsable del diseño y la ejecución del proyecto, cuyo objetivo es verificar cada uno de los indicadores tanto del costo, alcance y tiempo.

Adicionalmente es necesario contar con la asesoría de un abogado para evaluar, analizar y garantizar la legitimidad de las propuestas emitidas por los socios además de los diferentes procesos de información y comunicación de manera rápida y oportuna. Otro aspecto importante es contar con un personal encargado de la confiabilidad del proyecto, para asegurar la viabilidad de la inversión, control de los costos durante la ejecución del proyecto para lograr los objetivos de rentabilidad que se planificaron con anterioridad.

2.8.3. Recursos Económicos

Puchol (2005), define que son los recursos creados por el hombre para mejorar los procesos de producción y no para consumo directo. Se genera a través de la actividad económica, el uso del ingenio humano y el cambio tecnológico, dando lugar a los medios de producción. En la economía clásica se define como "Capital" (maquinas, herramienta, construcciones, medios de transporte).

Según López (1999), toda empresa debe utilizar diversos recursos financieros para su normal funcionamiento. Hay dos tipos de recursos, los externos y los internos. Los externos son aquellos como los prestamos,

acciones, entre otros. Los internos que son también conocidos como autofinanciamiento, el financiamiento interno procede de la propia empresa.

Los dos autores comparten opiniones similares en cuanto a que los recursos económicos son los creados por el hombre para mejorar los procesos de producción, propios de las empresas. De igual manera establece que son aquellos que han sido creados por el hombre, a través de las actividades económicas y del uso del ingenio humano y del cambio tecnológico.

Por tal motivo, para la investigación se tomara en cuenta los dos autores, debido a que ambos consideran que si una empresa no cuenta con los recursos económicos suficiente, no puede desarrollar sus objetivos.

2.9. Fases del Modelo de Gestión de Riesgos

En vista de los objetivos de la investigación y el alcance de la misma, a continuación se describen las fases del Modelo de gestión de riesgo en la creación de fábricas a nivel nacional según los conceptos de Brand (2006) y Rosales Posas (2007).

2.9.1. Objetivos del Proyecto

Para Brand (2006), la definición de objetivos será un proceso conjunto y gradual entre el cliente y el jefe de proyecto. Aquel expresara su idea o

necesidad con mayor o menor claridad y concreción en función de sus capacidades y características personales. El jefe de proyecto probablemente habrá de realizar diversas preguntas para ayudar a cliente a precisar o aclarar su necesidad. En tal sentido el autor explica que el proceso para determinar los objetivos del proyecto debe realizarse de manera conjunta entre el cliente y el jefe de proyecto a fin de establecer de manera definitiva los objetivos a ejecutar durante el desarrollo del proyecto.

De igual manera el jefe del proyecto efectuara también sugerencias y aportaciones derivadas de su profesionalidad y experiencia para encausar y matizar el encargo del cliente con visitas a llegar a una solución más adecuada y eficaz. Es por ello que se pudieran contemplar en este proceso diversas alternativas que pudieran dar lugar a proyectos más o menos ambiciosos con los plazos o costes más reducidos o más elevados.

En otras palabras Brand (2006), expresa que en definitiva, se trata de un complejo proceso de negociación que, aunque no siempre este carente de dificultades, debe permitir llega a un acuerdo y a una concepción única del proyecto, que se traduce en los objetivos a alcanzar y que constituirá el marco de referencia esencial a lo largo de la vida del proyecto.

El autor comenta que si este proceso no se produce, o se hace de forma excesivamente superficial. O no concluye sufrirá en todo momento de esa indefinición y, seguramente, concluirá en forma muy insatisfactoria para la mayor parte de los intervinientes.

Según Brand (2006), un principio básico en la gestión de proyectos y, en general en toda actividad de gestión seria y profesional, es que los objetivos estén definidos a “priori” y con un grado suficiente de claridad y precisión. Esta es la mayor garantía de que después no se producirían situaciones conflictivas y la única forma de poder controlar el proyecto y tomar decisiones eficaces y coherentes. Claro está que en ciertos proyectos la definición de los objetivos es más difícil y laboriosa que en otros. Los proyectos más excepcionales e inusuales y aquellos de naturaleza más inmaterial presentan dificultades especiales a la hora de formular los objetivos o para hacerlo con la deseable concreción.

Pero el autor expresa que esa dificultad no significa que no se deba hacer, puesto que precisamente cuando más inmaterial o más arriesgado sea un proyecto más necesario será contar con un marco de referencia, aunque sus contornos no sean tan nítidos como en otros casos.

En tal sentido el autor señala que El objetivo del proyecto es simplemente triple. Muchos de los defectos habituales en la gestión de proyectos proviene de olvidar este simple hecho, pensando que para el éxito del proyecto basta conseguir uno o dos de los objetivos o que la importancia relativa entre los mismo es muy diferente. El triple objetivo del proyecto puede representarse en un triángulo. Figura 3, para resaltar que los tres vértices son necesarios e igualmente importantes.

El primer objetivo es, por supuesto, el *resultado* final del proyecto, consiste en la obra que se desea realizar y que supone el origen y justificación del

proyecto, por lo que puede considerarse el objetivo más importante y significativo. El proyecto se ha concebido y constituido para construir un puente, lanzar un nuevo producto, aumentar el nivel de vida de una región.

Si eso no se consigue, el proyecto habrá fracasado, al margen de otras consideraciones de coste o de tiempo. Pero acto seguido hemos de pensar que los otros dos objetivos son casi tan importantes como el primero y son, en general, la piedra de toque para calibrar el grado de éxito del proyecto, la satisfacción del cliente y el nivel de calidad de la gestión.

En efecto, si el puente se termina pero ha costado el doble de lo que se había previsto y se ha tardado el triple de lo que era deseable, ¿Podemos pensar que la gestión ha sido idóneo? Plantea el autor.

Es por ello que a veces, una supervaloración de la faceta técnica del proyecto lleva a pensar que si el resultado se alcanza todo lo demás es secundario y podemos estar satisfechos, pero esa postura no es seria desde una óptica de gestión profesional. La concepción del objetivo técnico no es suficiente, sino que ha de considerarse más bien como una condición ineludible: no faltaría más que, además de no haber conseguido los objetivos de coste y plazo, el puente se derrumbase, considera el autor. En la práctica lo más frecuente es que el objetivo de resultado se consiga, salvo que se trate de proyectos de excepcional complejidad o muy novedosos. Lo que suele fallar es la consecución de los objetivos de coste y plazo de la generalidad de los proyectos.

Para Brand (2006), en el caso de proyectos externos el objetivo de coste suele estar definido y tener un grado de rigor bastante grande.

En general, existirá un contrato y el proveedor deberá respetarlo o tendrá dificultades para lograr una modificación al alza del presupuesto. En el caso de proyectos internos es frecuente que el objetivo de coste no figure en forma explícita, tal vez por suponer que si se acomete con recursos propios estos siempre sean eficaces y productivos y más baratos que los recursos ajenos, lo que todos sabemos que dista mucho de la realidad.

¿Es que al cliente, ya sea particular, empresa o administración, le resulta indiferente el coste realmente ha de soportar por obtener el resultado deseado? Obviamente el objetivo de coste es esencial en todo proyecto y siempre debería haber sido estimado en forma explícita, tanto en proyectos internos como externos, lo que no impide que, como toda estimación pueda después no cumplirse.

El autor expresa que el plazo es el objetivo que más fácilmente se deteriora y se convierte, por tanto, en muchos casos en el que hay que seguir más cerca y el que mejor mide el grado de calidad de la gestión del proyecto.

En tal sentido, el plazo es un elemento muy importante en casi todos los proyectos y en algunos, tal vez, el objetivo más importante o el que más condiciona el éxito del proyecto.

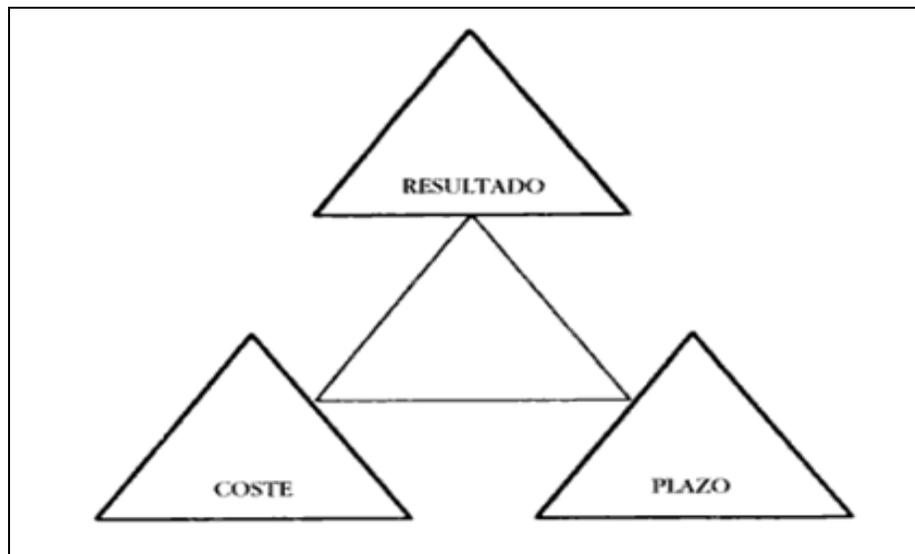


Figura 8. Triángulo de los objetivos del proyecto.
Fuente: Peña Brand (2006)

Rosales Posas (2007), plantea la siguiente interrogante ¿Cómo definir los objetivos del proyecto? El mejor proceso metodológico para llevar a cabo la difícil tarea de definir los objetivos del proyecto es estructurarlos en tres ámbitos, de acuerdo con algunas etapas del ciclo de vida del proyecto. Los tipos de objetivos que se formulan son:

El objetivo relacionado con la solución del problema (objetivo de desarrollo u objetivo general).

Los objetivos que se logran cuando el proyecto está en su fase de operación o funcionamiento (objetivos de operación u objetivos específicos).

Los objetivos que se logran cuando el proyecto está en su fase de inversión o ejecución (objetivos de ejecución u objetivos específicos).

En tal sentido el autor plantea una serie de recomendaciones generales, que deben ser tomadas en cuenta al formular cualquiera de ellos:

Los objetivos deben ser pocos. Lo recomendado es uno o dos objetivos generales y uno o dos objetivos específicos por cada fase mencionada (la operación y la inversión) del proyecto. Un número alto de objetivos sugiere dos posibles situaciones: que hay confusión respecto a la formulación de los objetivos o que el proyecto es muy complejo (por lo que conviene dividirlos en dos o más proyectos).

Los objetivos deben ser precisos, concisos, claros y alcanzables. Un objetivo no debe ser demasiado amplio, abierto, general y, menos ambiguo. Todo objetivo debe proporcionar indicadores cualitativos (y, si es el caso, cuantitativos) en torno a las situaciones problemáticas que se pretenden resolver.

Los objetivos deben ser realistas y posibles. Se deben poder lograr dentro de los límites de tiempo, dinero y recursos humanos con que cuenta el proyecto.

Según Rosales Posas (2007), los objetivos generales se deben plantear con base en las estrategias del desarrollo nacional y los logros que se esperan obtener con el proyecto en la fase de operación (relacionados con la solución del problema planteado). Al iniciar la formulación de los objetivos de un proyecto, es conveniente construir en árbol de objetivos. Esta técnica consiste, en primer lugar, en definir cuál es el fin último que se persigue con el proyecto, que viene a ser el objetivo estratégico o de desarrollo (se recomienda que sea solo uno) y, luego, en determinar los diversos logros

que conllevan a ese fin, lo que va indicando, en orden de importancia y dependencia, los objetivos específicos.

En el mismo orden de ideas Rosales Posas (2007), expresa que los objetivos específicos se formulan con base en los logros obtenidos en las fases de operación (o funcionamiento) e inversión (o ejecución) del proyecto. Los objetivos específicos de la fase de operación corresponden al *efecto* o el fin directo y específico que se espera alcanzar por medio del proyecto (con sus recursos y actividades). Por medio de su cumplimiento, se soluciona el problema identificado y, de esta manera, se favorece el logro de los objetivos generales.

Los objetivos específicos también están referidos a los logros obtenidos en la fase de inversión o ejecución: guían el proyecto hacia la concreción de las obras de infraestructura, equipamiento y arquitectura del proyecto. Son los objetivos a corto plazo.

En función de los puntos de vista en esta oportunidad similares expuestos por los autores señalados se consideraran ambas definiciones de objetivos para el desarrollo de la presente investigación ya que para Peña Brand el determinar los objetivos de un proyecto podría ser un proceso vinculado y progresivo entre el cliente y el jefe de proyecto, donde el cliente manifestara sus ideas o necesidades de una manera poco técnica, y es por ello que es conveniente la intervención del jefe de proyecto quien

probablemente y en busca de esclarecer las necesidades del cliente seguramente habrá de realizar diversas preguntas.

De igual manera el mismo autor señala que el objetivo del proyecto es simplemente triple, ya que estará estrechamente relacionado con los costes, plazos de ejecución y resultado final del mismo.

Por otra parte Rosales (2007), establece que los objetivos del proyecto deben ser estructurados en tres ámbitos, de acuerdo con algunas etapas del ciclo de vida del proyecto, entre los cuales menciona la existencia del objetivo relacionado con la solución del problema (objetivo de desarrollo u objetivo general), los objetivos que se logran cuando el proyecto está en su fase de operación o funcionamiento (objetivos de operación u objetivos específicos) y por último los objetivos que se logran cuando el proyecto está en su fase de inversión o ejecución (objetivos de ejecución u objetivos específicos).

2.9.2. Planificación de la Gestión de Riesgos

Schwalbe (2006), considera que la “Planificación de la administración de los riesgos es el proceso de decidir como enfocar y planear las actividades de la administración de riesgos para un proyecto, y su principal resultado es el plan de administración de riesgo. Un plan de administración de riesgos documenta los procedimientos para administrar los riesgos de un proyecto.

En tal sentido Schwalbe (2006), establece que un plan de administración de riesgos resume como la administración de riesgos será ejecutada en un proyecto en particular. Los elementos que se deben incluir en un plan de administración de riesgos son:

- a) **Metodología:** Se debe establecer como la administración de riesgo que será ejecutada en el proyecto. Determinar que herramientas y fuentes de información están disponibles y aplicables.
- b) **Roles y responsabilidades:** Determinar quienes son las personas responsables de implementar las tareas específicas y proporcionar los informes relacionados a la administración del riesgo.
- c) **Presupuesto y Plazos:** Determinar cuales son los costos y plazos estimados para ejecutar las tareas relacionadas con los riesgos.
- d) **Categoría de Riesgo:** Determinar cuales son las categorías de los riesgos que serán identificados.
- e) **Probabilidad de riesgo e impacto:** Cuales son las probabilidades y los impactos de los riesgos que serán evaluados. Cuales son las técnicas cualitativas o cuantitativas que serán utilizadas para evaluar los riesgos.
- f) **Documentación de los Riesgos:** Determinar los formatos de los reportes y los procesos que serán utilizados para las actividades de la administración de riesgos.

Por su parte el PMBOK (2004), indica que una planificación de la gestión de riesgo, cuidadosa y explícita mejora la posibilidad de éxito de los otros cinco procesos de gestión de riesgos. La Planificación de la Gestión de Riesgos es el proceso de decidir cómo abordar y llevar a cabo las actividades

de gestión de riesgos de un proyecto. La planificación de los procesos de gestión de riesgos es importante para garantizar que el nivel, el tipo y la visibilidad de la gestión de riesgos sean acordes con el riesgo y la importancia del proyecto para la organización, a fin de proporcionar recursos y tiempo suficientes para las actividades de gestión de riesgos, y para establecer una base acordada para evaluar los riesgos.

Para los efectos del presente trabajo de investigación se emplearan las definiciones propuestas por ambos autores ya que los mismos comparten la opinión de que la planificación de la gestión de riesgo.

El proceso Planificación de la Gestión de Riesgos debe completarse en las fases tempranas de la planificación del proyecto, dado que es crucial para realizar con éxito los demás procesos.

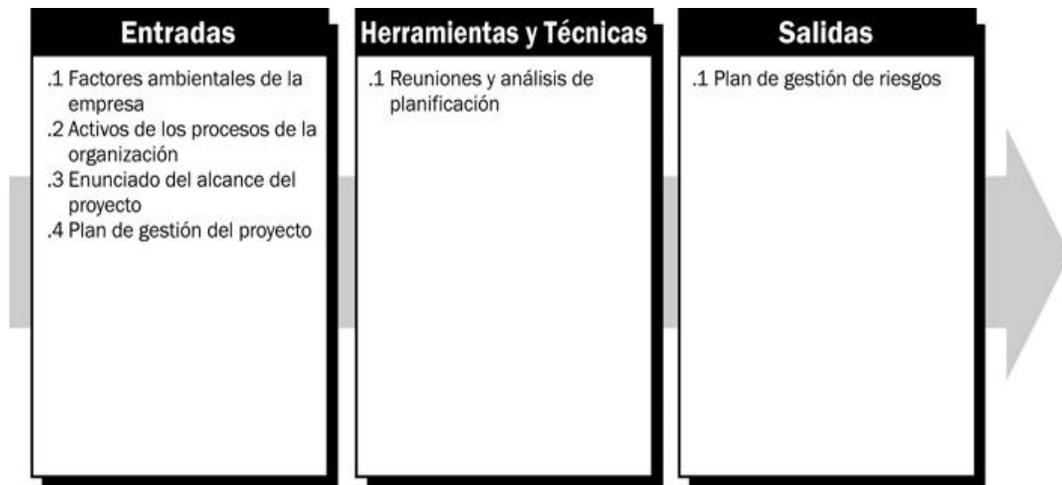


Figura 9. Planificación de la Gestión de Riesgos: Entradas, Herramientas y Técnicas, y Salidas
Fuente: PMBOK (2004)

A continuación se presentan las entradas de proceso de planificación de la gestión de riesgos según el PMBOK (2004).

2.9.2.1. Entradas

a) **Factores Ambientales de la Empresa:** Las actitudes respecto al riesgo y la tolerancia al riesgo de las organizaciones y las personas involucradas en el proyecto influirán en el plan de gestión del proyecto. Las actitudes y tolerancias respecto al riesgo pueden expresarse en enunciados de política o revelarse en acciones.

b) **Activos de los Procesos de la Organización:** Las organizaciones pueden tener enfoques predefinidos para la gestión de riesgos, tales como categorías de riesgo, definiciones comunes de conceptos y términos, plantillas estándar, roles y responsabilidades, y niveles de autoridad para la toma de decisiones.

Según el PMBOK (2004) una de las principales herramientas y técnicas empleadas para la ejecución del proceso de planificación de la gestión de riesgo son las reuniones de planificación y análisis

2.9.2.2. Herramientas y Técnicas

a) **Reuniones de Planificación y Análisis:** Los equipos del proyecto celebran reuniones de planificación para desarrollar el plan de gestión de riesgos. A estas reuniones pueden asistir, entre otros, el director del proyecto, miembros del equipo del proyecto e interesados en el proyecto seleccionados, cualquiera de la organización con responsabilidad de gestionar las actividades de planificación y ejecución de riesgos, y otras personas según sea necesario.

En estas reuniones se definen los planes básicos para llevar a cabo las actividades de gestión de riesgos. Se desarrollarán los elementos de coste del riesgo y las actividades del cronograma para incluirlos en el presupuesto y el cronograma del proyecto, respectivamente.

Se asignarán las responsabilidades respecto al riesgo. Las plantillas generales de la organización para las categorías de riesgo y las definiciones de términos como los niveles de riesgo, la probabilidad por tipo de riesgo, el impacto por tipo de objetivo, y la matriz de probabilidad e impacto se adaptarán para el proyecto específico. Las salidas de estas actividades se resumirán en el plan de gestión de riesgos.

Definiciones de probabilidad e impacto de los riesgos, la calidad y credibilidad del proceso Análisis Cualitativo de Riesgos requiere que se definan distintos niveles de probabilidades e impactos de los riesgos. Las definiciones generales de los niveles de probabilidad e impacto se adaptan a cada proyecto individual durante el proceso Planificación de la Gestión de Riesgos para usarlas en el proceso Análisis Cualitativo de Riesgos.

2.9.2.3. Análisis Cualitativo de Riesgos

El PMBOK (2004), establece que el análisis Cualitativo de Riesgos incluye los métodos para priorizar los riesgos identificados para realizar otras acciones, como Análisis Cuantitativo de Riesgos o Planificación de la

Respuesta a los Riesgos. Las organizaciones pueden mejorar el rendimiento del proyecto de manera efectiva centrándose en los riesgos de alta prioridad.

El Análisis Cualitativo de Riesgos evalúa la prioridad de los riesgos identificados usando la probabilidad de ocurrencia, el impacto correspondiente sobre los objetivos del proyecto si los riesgos efectivamente ocurren, así como otros factores como el plazo y la tolerancia al riesgo de las restricciones del proyecto como coste, cronograma, alcance y calidad. Las definiciones de los niveles de probabilidad e impacto, así como las entrevistas a expertos, pueden ayudar a corregir los sesgos que a menudo están presentes en los datos usados en este proceso. 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 comprender la evaluación de la importancia del riesgo para el proyecto. El Análisis Cualitativo de Riesgos es normalmente una forma rápida y rentable de establecer prioridades para la Planificación de la Respuesta a los Riesgos, y sienta las bases para el Análisis Cuantitativo de Riesgos, si fuera necesario. El Análisis Cualitativo de Riesgos deberá ser revisado continuamente durante el ciclo de vida del proyecto para que esté actualizado con los cambios en los riesgos del proyecto.

Según Schwalbe (2006), para poder evaluar continuamente los riesgos se cuenta fundamentalmente con tres herramientas: La matriz de probabilidad e

impacto para calcular los factores de riesgos, la técnica de seguimiento de los diez factores de riesgo más importantes, y la evaluación del juicio de expertos.

Para Amendola (2006), el análisis cualitativo de los riesgos puede llevar a predecir eventos que pueden ocurrir en los proyectos, así como su impacto en el coste y en el inventario de los recursos que se necesitan asociar a la incidencia de un evento de riesgo particular.

En tal sentido los autores comparten opiniones similares ya que ambos expresan que el análisis cualitativo permite evaluar la prioridad de los riesgos usando la probabilidad de ocurrencia, así como su impacto en el coste y los recursos que podrían ir asociados a la incidencia de un evento de riesgo que se presentara, dichos autores establecen que la evaluación se puede hacer mediante el uso de herramientas las cuales deberán ser revisadas continuamente durante el ciclo de vida del proyecto a fin de actualizar sus estatus y nivel de prioridad.

El Análisis Cualitativo de Riesgos requiere salidas de los procesos Planificación de la Gestión de Riesgos e Identificación de Riesgos. Este proceso puede conducir a un Análisis Cuantitativo de Riesgos o directamente a la Planificación de la Respuesta a los Riesgos.

Un ejemplo de esto el Análisis Cualitativo de Riesgos: Entradas, Herramientas y Técnicas y Salidas (Ver Figura 10).

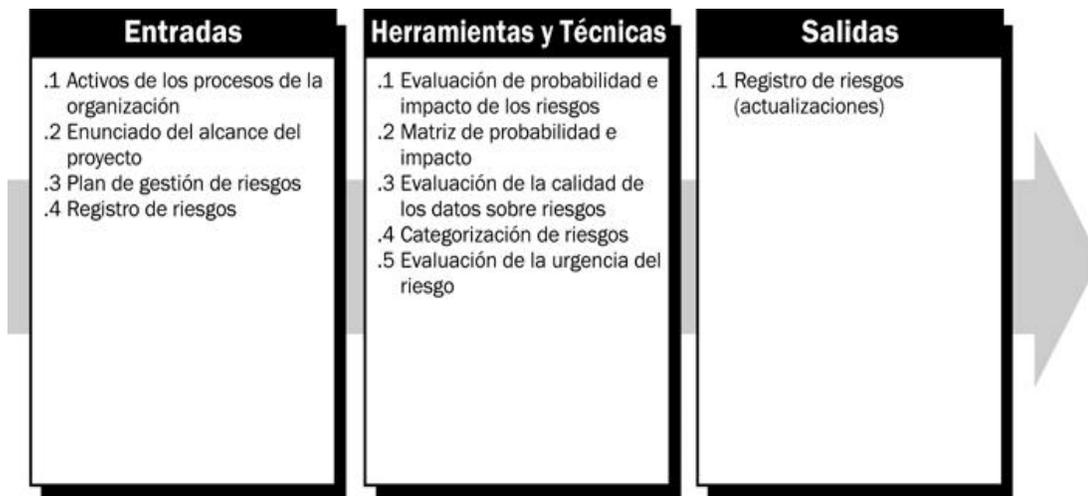


Figura 10. Análisis Cualitativo de Riesgos: Entradas, Herramientas y Técnicas, y Salidas
Fuente: PMBOK (2004)

Entradas

A continuación se presentan las entradas correspondientes al análisis cualitativo del riesgo descritas según el PMBOK (2004)

Activos de los Procesos de la Organización

Los datos acerca de los riesgos de proyectos anteriores y la base de conocimientos de lecciones aprendidas pueden usarse en el proceso Análisis Cualitativo de Riesgos.

a) **Enunciado del Alcance del Proyecto:** Los proyectos de tipo común o recurrente tienden a tener más riesgos bien comprendidos. Los proyectos que usan tecnología de punta o primera en su clase, así como los proyectos altamente complejos, tienden a tener mayor incertidumbre. Esto puede ser evaluado examinando el enunciado del alcance del proyecto.

b) **Plan de Gestión de Riesgos:** Algunos elementos clave del plan de gestión de riesgos para el Análisis Cualitativo de Riesgos incluyen los roles y responsabilidades para la gestión de riesgos, presupuestos, y actividades de gestión de riesgos del cronograma, categorías de riesgo, definición de probabilidad e impacto, la matriz de probabilidad e impacto, y las tolerancias al riesgo revisadas de los interesados.

Estas entradas normalmente se adaptan al proyecto durante el proceso Planificación de la Gestión de Riesgos. Si no están disponibles, pueden desarrollarse durante el proceso Análisis Cualitativo de Riesgos.

c) **Registro de Riesgos:** Un elemento clave del registro de riesgos para el Análisis Cualitativo de Riesgos es la lista de riesgos identificados.

Herramientas y Técnicas

a) **Evaluación de Probabilidad e Impacto de los Riesgos:** La evaluación de probabilidad de los riesgos investiga la probabilidad de ocurrencia de cada riesgo específico. La evaluación del impacto de los riesgos investiga el posible efecto sobre un objetivo del proyecto, como tiempo, coste, alcance o calidad, incluidos tanto los efectos negativos por las amenazas que implican, como los efectos positivos por las oportunidades que generan. Para cada riesgo identificado se evalúan la probabilidad y el impacto. Los riesgos pueden ser evaluados en entrevistas o reuniones con participantes seleccionados por su familiaridad con las categorías de riesgo del orden del día.

Entre ellos se incluyen los miembros del equipo del proyecto y, quizás, expertos ajenos al proyecto. Es necesario el juicio de expertos, ya que es posible que haya poca información sobre los riesgos en la base de datos de la organización de proyectos anteriores. Un facilitador experimentado puede dirigir la discusión, ya que los participantes pueden tener poca experiencia en la evaluación de riesgos. El nivel de probabilidad de cada riesgo y su impacto sobre cada objetivo se evalúa durante la entrevista o reunión. Los detalles explicativos, incluidas las asunciones que justifican los niveles asignados, también se registran.

Las probabilidades y los impactos de los riesgos se califican de acuerdo con las definiciones dadas en el plan de gestión de riesgos. A veces, los riesgos con calificaciones evidentemente bajas en cuanto a probabilidad e impacto no se califican, pero se incluyen en una lista de supervisión para su seguimiento futuro.

b) **Matriz de probabilidad e impacto:** Los riesgos pueden ser priorizados para un análisis cuantitativo posterior y para las respuestas posteriores, basándose en su calificación. Las calificaciones son asignadas a los riesgos basándose en la probabilidad y el impacto evaluados. La evaluación de la importancia de cada riesgo y, por consiguiente, de su prioridad, generalmente se realiza usando una tabla de búsqueda o una matriz de probabilidad e impacto. Dicha matriz especifica combinaciones de probabilidad e impacto que llevan a la calificación de los riesgos como de

prioridad baja, moderada o alta. Pueden usarse términos descriptivos o valores numéricos, dependiendo de la preferencia de la organización.

La organización debe determinar qué combinaciones de probabilidad e impacto resultan en una clasificación de riesgo alto (“estado rojo”), moderado (“estado amarillo”) o bajo (“estado verde”). En una matriz en blanco y negro, estos estados pueden representarse con diferentes escalas de grises. Específicamente, en el Figura 11, el área gris oscuro (con los números más altos) representa un riesgo alto; el área gris intermedio (con los números más bajos) representa un riesgo bajo; y el área gris claro (con los números intermedios) representa un riesgo moderado.

Normalmente, estas reglas para calificar los riesgos son especificadas por la organización de antemano, antes de comenzar el proyecto, y se incluyen en los activos de los procesos de la organización. Las reglas para calificar los riesgos no deben ser tan rígidas y es una buena alternativa que las mismas se adapten al proyecto específico en el proceso Planificación de la Gestión de Riesgos. Es una práctica cada día más común el empleo de las diferentes matrices de probabilidad e impacto para el análisis de riesgos de todos y cada uno de los tipos de riesgo que pueden hacer presencia de un momento a otro durante la ejecución del proyecto con en esta oportunidad se muestra en el Figura 11.

Matriz de Probabilidad e Impacto										
Probabilidad	Amenazas					Oportunidades				
0,90	0,05	0,09	0,18	0,36	0,72	0,72	0,36	0,18	0,09	0,05
0,70	0,04	0,07	0,14	0,28	0,56	0,56	0,28	0,14	0,07	0,04
0,50	0,03	0,05	0,10	0,20	0,40	0,40	0,20	0,10	0,05	0,03
0,30	0,02	0,03	0,06	0,12	0,24	0,24	0,12	0,06	0,03	0,02
0,10	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

Impacto (escala de relación) sobre un objetivo (por ejemplo, coste, tiempo, alcance o calidad)

Cada riesgo es clasificado de acuerdo con su probabilidad de ocurrencia y el impacto sobre un objetivo en caso de que ocurra. Los umbrales de la organización para riesgos bajos, moderados o altos se muestran en la matriz y determinan si el riesgo es calificado como alto, moderado o bajo para ese objetivo.

Figura 11. Matriz de Probabilidad e Impacto
Fuente: PMBOK (2004)

Como se ilustra en el Figura 11, una organización puede calificar un riesgo por separado para cada objetivo (por ejemplo, coste, tiempo y alcance). Además, puede desarrollar maneras de determinar una calificación general para cada riesgo. Finalmente, las oportunidades y las amenazas pueden manejarse en la misma matriz, usando definiciones de los distintos niveles de impacto apropiados para cada una.

La puntuación del riesgo ayuda a guiar las respuestas a los riesgos. Por ejemplo, los riesgos que, de ocurrir, tienen un impacto negativo sobre los objetivos (amenazas), y que se encuentran en la zona de riesgo alto (gris oscuro) de la matriz, pueden requerir prioridad de acción y estrategias de respuesta agresivas. Las amenazas de la zona de riesgo bajo (gris intermedio) pueden no requerir una acción de gestión proactiva, más que ser incluidas en una lista de supervisión o añadidas a una reserva para contingencias. Lo mismo ocurre con las oportunidades: aquellas que se

encuentran en la zona de riesgo alto (gris oscuro), que pueden obtenerse con más facilidad y que ofrecen los mayores beneficios deberían, por lo tanto, tener prioridad. Las oportunidades de la zona de riesgo bajo (gris intermedio) deberían ser supervisadas.

c) Evaluación de la Calidad de los Datos sobre Riesgos: Un análisis cualitativo de riesgos requiere datos exactos y sin sesgos para que sea creíble. El análisis de la calidad de los datos sobre riesgos es una técnica para evaluar el grado de utilidad de los datos sobre los riesgos para la gestión de riesgos. Implica examinar el grado de entendimiento del riesgo, y la exactitud, calidad, fiabilidad e integridad de los datos sobre el riesgo. El uso de datos sobre riesgos de baja calidad puede llevar a un análisis cualitativo de riesgos de poca utilidad para el proyecto. Si la calidad de los datos es inaceptable, puede ser necesario recopilar datos mejores.

A menudo, la recogida de información acerca de los riesgos es difícil, y consume tiempo y recursos que exceden lo planificado originalmente.

d) Categorización de Riesgos: Los riesgos del proyecto pueden categorizarse por fuentes de riesgo (por ejemplo, usando la RBS), área del proyecto afectada (por ejemplo, usando la EDT) u otra categoría útil (por ejemplo, fase del proyecto) para determinar las áreas del proyecto que están más expuestas a los efectos de la incertidumbre. Agrupar los riesgos por causas comunes puede contribuir a desarrollar respuestas efectivas a los riesgos.

e) Evaluación de la Urgencia de los Riesgos: Los riesgos que requieren respuestas a corto plazo pueden ser considerados como más urgentes. Entre

los indicadores de prioridad pueden incluirse el tiempo para dar una respuesta a los riesgos, los síntomas y señales de advertencia, y la calificación del riesgo.

Salidas

a) **Registro de Riesgos (Actualizaciones):** El registro de riesgos se inicia durante el proceso Identificación de Riesgos. El registro de riesgos se actualiza con información del Análisis Cualitativo de Riesgos y el registro de riesgos actualizado se incluye en el plan de gestión del proyecto. Las actualizaciones del registro de riesgos provenientes del Análisis Cualitativo de Riesgos incluyen:

1. Lista de prioridades o clasificaciones relativas de los riesgos del proyecto. La matriz de probabilidad e impacto puede usarse para clasificar los riesgos según su importancia individual. Luego, el director del proyecto podrá usar la lista de prioridades para centrar su atención en aquellos elementos de mayor importancia para el proyecto, en los cuales las respuestas pueden llevar a mejores resultados para el proyecto. La prioridad de los riesgos puede establecerse para el coste, el tiempo, el alcance y la calidad por separado, ya que es posible que las organizaciones valoren un objetivo más que otro. Se debe incluir una descripción de los fundamentos con los que se evaluaron la probabilidad y el impacto respecto de los riesgos considerados como importantes para el proyecto.

2. Riesgos agrupados por categorías. La categorización de riesgos puede revelar causas comunes de riesgos o áreas del proyecto que requieren particular atención. Descubrir las concentraciones de riesgos puede mejorar la efectividad de las respuestas a los riesgos.

3. Lista de riesgos que requieren respuesta a corto plazo. Los riesgos que requieren una respuesta urgente y los que pueden ser tratados posteriormente pueden incluirse en grupos diferentes.

4. Lista de riesgos que requieren análisis y respuesta adicionales. Algunos riesgos que puedan presentarse durante la ejecución de los proyectos, posiblemente justifiquen un mayor análisis, incluido el Análisis Cuantitativo de Riesgos, así como acciones de respuesta para aumentar el impacto positivo y disminuir el impacto negativo de los mismos.

5. Listas de supervisión de riesgos de baja prioridad. Los riesgos que no son evaluados como importantes en el proceso Análisis Cualitativo de Riesgos pueden ser incluidos en una lista de supervisión para su seguimiento continuo.

6. Tendencias en los resultados del análisis cualitativo de riesgos. A medida que se repite el análisis, puede hacerse evidente una tendencia para determinados riesgos, que puede hacer más o menos urgente/importante la respuesta a los riesgos o un análisis más a fondo.

2.9.2.4. Análisis Cuantitativo de Riesgos

El PMBOK (2004), establece que el Análisis Cuantitativo de Riesgos se realiza respecto a los riesgos priorizados en el proceso Análisis Cualitativo de Riesgos por tener un posible impacto significativo sobre las demandas concurrentes del proyecto. El proceso Análisis Cuantitativo de Riesgos analiza el efecto de esos riesgos y les asigna una calificación numérica. También presenta un método cuantitativo para tomar decisiones en caso de incertidumbre. Este proceso usa técnicas tales como la simulación Monte Carlo y el análisis mediante árbol de decisiones para:

- Cuantificar los posibles resultados del proyecto y sus probabilidades

- Evaluar la probabilidad de lograr los objetivos específicos del proyecto

- Identificar los riesgos que requieren una mayor atención mediante la cuantificación de su contribución relativa al riesgo general del proyecto

- Identificar objetivos de coste, cronograma o alcance realistas y viables, dados los riesgos del proyecto

- Determinar la mejor decisión de dirección de proyectos cuando algunas condiciones o resultados son inciertos.

El Análisis Cuantitativo de Riesgos generalmente sigue al proceso Análisis Cualitativo de Riesgos, si bien algunos directores de riesgos experimentados a veces lo realizan directamente después de la Identificación de Riesgos. En algunos casos, es posible que no sea necesario el Análisis Cuantitativo de Riesgos para desarrollar respuestas efectivas a los riesgos.

La disponibilidad de tiempo y presupuesto, y la necesidad de enunciados cualitativos o cuantitativos acerca de los riesgos y sus impactos, determinarán qué métodos usar en cualquier proyecto en particular.

En tanto Roberts (2006), considera que el análisis cuantitativo del riesgo a menudo sucede luego de realizar el análisis cualitativo del riesgo, aunque ambos procesos pueden llevarse por separado o en forma simultánea. En algunos proyectos, el equipo puede solamente ejecutar el análisis cualitativo.

La naturaleza del proyecto y la disponibilidad de tiempo y dinero influyen en el tipo de técnica a utilizar. Los proyectos grandes y complejos que involucran tecnología de punta requieren la aplicación de técnicas cuantitativas. Las principales técnicas para el análisis cuantitativo exigen la recolección de datos, la aplicación de técnicas cuantitativas, y técnicas de modelamiento. Las técnicas de análisis cuantitativo más utilizadas son: el análisis de árboles de decisión, la simulación, y el análisis de sensibilidad.

Según el PMBOK (2004), indica que el Análisis Cuantitativo de Riesgos debe repetirse después de la Planificación de la Respuesta a los Riesgos, también como parte del Seguimiento y Control de Riesgos, para determinar si el riesgo general del proyecto ha sido reducido satisfactoriamente. Las tendencias pueden indicar la necesidad de más o menos acciones de gestión de riesgos. Es una entrada al proceso Planificación de la Respuesta a los Riesgos.

Por su parte Amendola (2006), considera que el análisis cuantitativo de riesgo bien hecho, proveerá el análisis de información necesaria del proyecto, de esta manera se tiene una mejor percepción del mismo.

De esta forma se puede concluir que el análisis cuantitativo de riesgo consiste en realizar una serie de análisis, que ayudan a predecir aspectos como el impacto en el costo del proyecto, alcance, recursos técnicos y la programación de utilización de los recursos humanos y económicos, los cuales son necesarios de ocurrir un evento en particular.

En tal sentido los autores coinciden en referencia a la definición del análisis cuantitativo ya que generalmente dicho análisis se realiza en función a los resultados arrojados por el previo análisis cualitativo ya ejecutado, donde anteriormente han sido identificados y priorizados los riesgos. Es por ello que se utilizaran todas las definiciones que fueron presentadas.

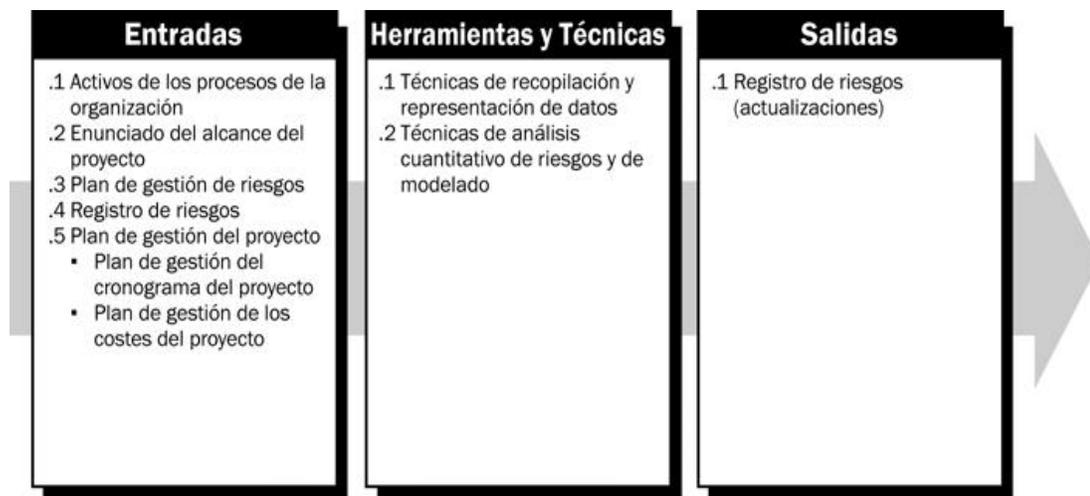


Figura 12. Análisis Cuantitativo de Riesgos: Entradas, Herramientas y Técnicas, y Salidas
Fuente: PMBOK (2004)

Entradas

a) **Activos de los Procesos de la Organización:** Información de proyectos anteriores similares ya completados, estudios de proyectos similares por especialistas en riesgo y bases de datos de riesgos que pueden estar disponibles de fuentes de la industria o de propiedad exclusiva.

b) **Plan de Gestión de Riesgos:** Algunos elementos clave del plan de gestión de riesgos para el Análisis Cuantitativo de Riesgos incluyen los roles y responsabilidades para la gestión de riesgos, presupuestos, y actividades de gestión de riesgos del cronograma, categorías de riesgo, la RBS y las tolerancias al riesgo revisadas de los interesados.

c) **Registro de Riesgos:** Algunos elementos clave del registro de riesgos para el Análisis Cuantitativo de Riesgos incluyen la lista de riesgos identificados, la lista de prioridades o clasificaciones relativas de los riesgos del proyecto y los riesgos agrupados por categorías.

d) **Plan de Gestión del Proyecto**

El plan de gestión del proyecto incluye:

e) **Plan de gestión del cronograma del proyecto.** El plan de gestión del cronograma del proyecto establece el formato y los criterios para desarrollar y controlar el cronograma del proyecto.

f) **Plan de gestión de costes del proyecto.** El plan de gestión de costes del proyecto establece el formato y los criterios para planificar, estructurar, estimar, preparar el presupuesto y controlar los costes del proyecto.

Herramientas y Técnicas

A continuación se presentan las principales herramientas y técnicas empleadas para la ejecución del análisis cuantitativo referenciadas por el PMBOK (2004)

Técnicas de Recopilación y Representación de Datos

a) **Entrevistas.** Las técnicas de entrevista se usan 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 usar. Por ejemplo, para algunas distribuciones comúnmente usadas, la información se podría recopilar agrupándola en escenarios optimistas (bajo), pesimistas (alto) y más probables, y en media y desviación estándar para las otras distribuciones. La Figura 8 muestra ejemplos de estimaciones por tres valores para una estimación de costes. Documentar el fundamento de los rangos de riesgo es un componente importante de la entrevista de riesgos, ya que puede suministrar información sobre la fiabilidad y la credibilidad del análisis.

Elemento de la EDT	Baja	Más probable	Alta
Diseñar	4	6	10
Construir	16	20	35
Probar	11	15	23
Proyecto total		41	

Figura 13. Rango de Estimaciones de Costes del Proyecto Recogidas durante la Entrevista de Riesgos.

Fuente: PMBOK (2004)

b) **Distribuciones de probabilidad:** Las distribuciones continuas de probabilidad representan la incertidumbre de los valores, como las duraciones de las actividades del cronograma y los costes de los componentes del proyecto. Las distribuciones discretas pueden usarse para representar eventos inciertos, como el resultado de una prueba o un posible escenario en un árbol de decisiones. El Figura 13. Muestra dos ejemplos de distribuciones continuas ampliamente usadas. Estas distribuciones asimétricas representan formas que son compatibles con los datos generalmente desarrollados durante el análisis de los riesgos del proyecto.

Las distribuciones uniformes pueden usarse si no hay ningún valor obvio que sea más probable que cualquier otro entre límites altos y bajos especificados, como en la etapa inicial de concepto de diseño.

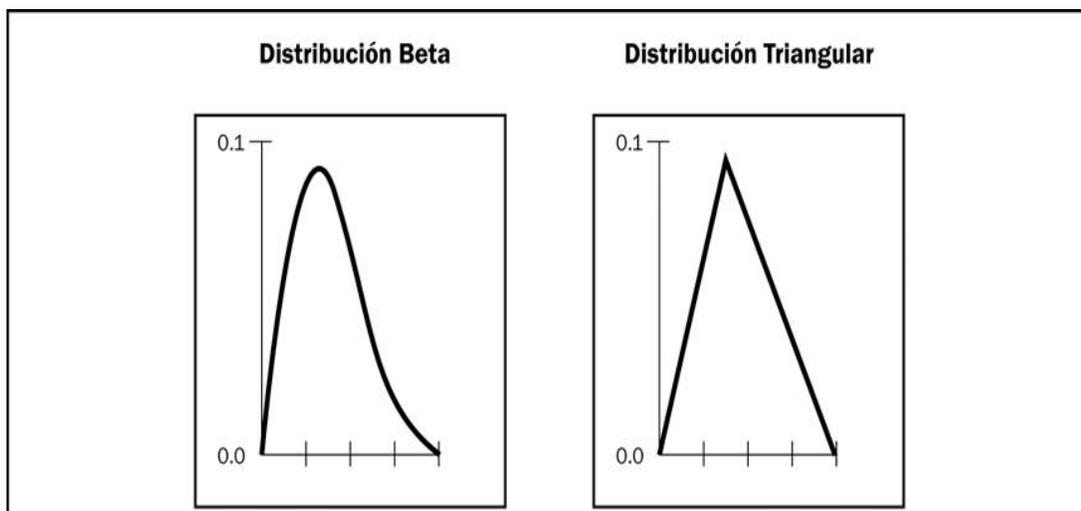


Figura 14. Distribuciones frecuentes utilizadas en el análisis cuantitativo de riesgos.

Fuente: PMBOK (2004)

c) **Juicio de expertos.** Expertos en la materia internos o externos a la organización, como expertos en ingeniería o en estadística, validan los datos y las técnicas.

d) **Técnicas de Análisis Cuantitativo de Riesgos y de Modelado:** Las técnicas comúnmente usadas en el Análisis Cuantitativo de Riesgos incluyen:

1. **Análisis de sensibilidad.** El análisis de sensibilidad ayuda a determinar qué riesgos tienen el mayor impacto posible sobre el proyecto. Este método examina la medida en que la incertidumbre de cada elemento del proyecto afecta al 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 relativa de las variables que tienen un alto grado de incertidumbre con aquellas que son más estables.

2. **Análisis del valor monetario esperado.** El análisis del valor monetario esperado es un concepto estadístico que calcula el resultado promedio cuando el futuro incluye escenarios que pueden ocurrir o no (es decir, análisis con incertidumbre). El valor monetario esperado de las oportunidades generalmente se expresará con valores positivos, mientras que el de los riesgos será negativo.. Este tipo de análisis se usa comúnmente en el análisis mediante árbol de decisiones (Figura 10).

Se recomienda el uso del modelado y la simulación para el análisis de los riesgos de costes y del cronograma, porque son más efectivos y están menos sujetos a errores de aplicación que el análisis del valor monetario esperado.

3. Análisis mediante árbol de decisiones. El análisis mediante árbol de decisiones normalmente se estructura usando un diagrama de árbol de decisiones (Figura 14) que describe una situación que se está considerando, y las implicaciones de cada una de las opciones disponibles y los posibles escenarios. Incorpora el coste de cada opción disponible, las probabilidades de cada escenario posible y las recompensas de cada camino lógico alternativo. Al resolver el árbol de decisiones se obtiene el valor monetario esperado (u otra medida de interés para la organización) correspondiente a cada alternativa, cuando todas las recompensas y las decisiones subsiguientes son cuantificadas.

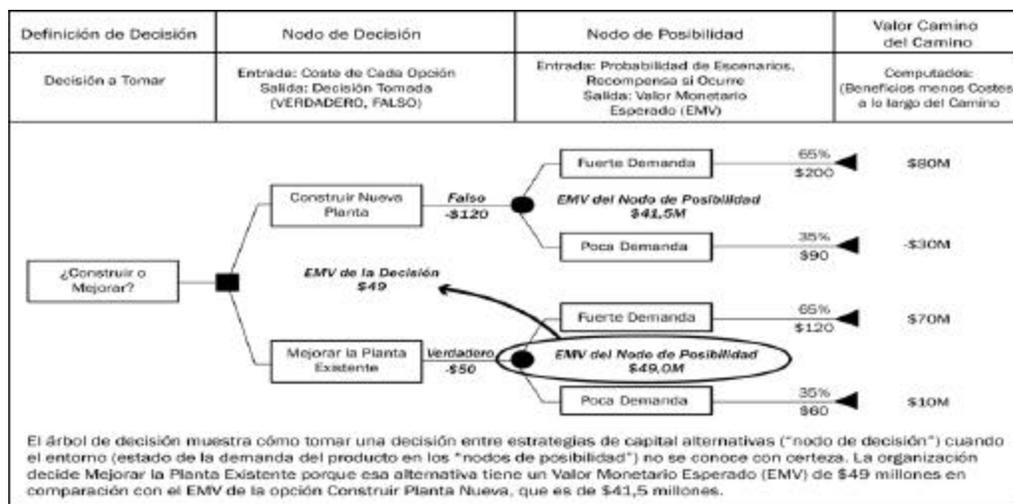


Figura 15. Diagrama de Árbol de Decisiones
Fuente: PMBOK (2004)

4. Modelado y simulación. Una simulación de proyecto usa un modelo que traduce las incertidumbres especificadas a un nivel detallado del proyecto en su impacto posible sobre los objetivos del proyecto. Las simulaciones normalmente se realizan usando la técnica Monte Carlo. En una simulación, el modelo del proyecto se calcula muchas veces (iteradas), utilizando valores de entrada seleccionados al azar de una función de distribución de probabilidad (por ejemplo, coste de los elementos del proyecto o duración de las actividades del cronograma) que se elige para cada iteración de las distribuciones de probabilidad de cada variable. Se calcula una distribución de probabilidad (por ejemplo, coste total o fecha de conclusión).

Para el análisis de los riesgos de costes, la simulación puede usar la tradicional EDT del proyecto o una estructura de desglose de costes como modelo. Para el análisis de los riesgos del cronograma, se usa el método de diagramación por precedencia (PDM). El Figura 15. Muestra una simulación de los riesgos de costes.

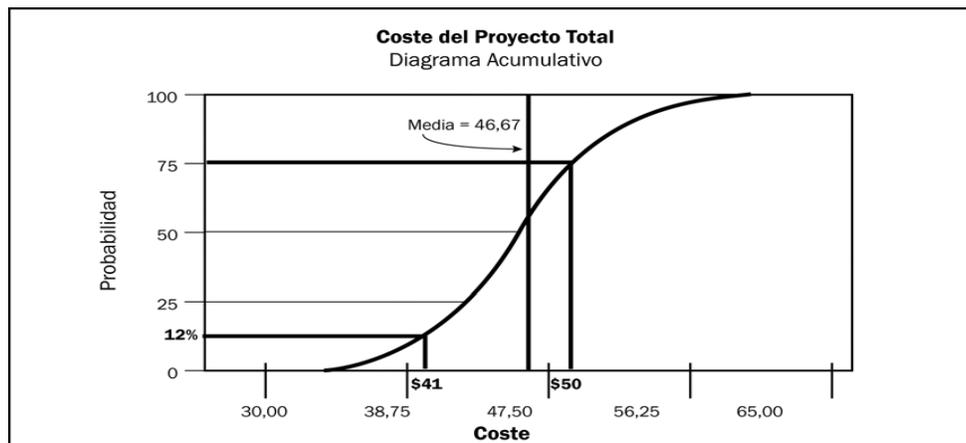


Figura 16. Resultados de Simulación de los Riesgos de Costes
Fuente: PMBOK (2004)

Salidas

a) **Registro de Riesgos (Actualizaciones):** El registro de riesgos se inicia en el proceso Identificación de Riesgos y se actualiza en el Análisis Cualitativo de Riesgos. Posteriormente se actualiza en el Análisis Cuantitativo de Riesgos. El registro de riesgos es un componente del plan de gestión del proyecto. Las actualizaciones incluyen los siguientes componentes principales:

1. **Análisis probabilístico del proyecto.** Se realizan estimaciones de los posibles resultados del cronograma y los costes del proyecto, listando las fechas de conclusión y costes posibles con sus niveles de confianza asociados. Esta salida, normalmente expresada como una distribución acumulativa, se usa con las tolerancias al riesgo de los interesados para permitir la cuantificación de las reservas para contingencias de coste 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.

2. **Probabilidad de lograr los objetivos de coste y tiempo.** Con los riesgos que afronta el proyecto, la probabilidad de lograr los objetivos del proyecto bajo el plan en curso puede estimarse usando los resultados del análisis cuantitativo de riesgos.

3. **Lista priorizada de riesgos cuantificados.** Esta lista de riesgos incluye aquellos riesgos que representan la mayor amenaza o presentan la mayor

oportunidad para el proyecto. Se incluyen los riesgos que requieren la mayor contingencia de costes y aquellos que tienen más probabilidad de influir sobre el camino crítico.

4. Tendencias en los resultados del análisis cuantitativo de riesgos. A medida que se repite el análisis, puede hacerse evidente una tendencia que lleve a conclusiones que afecten a las respuestas a los riesgos.

2.9.3. Planificación de la Respuesta a los Riesgos

Para el PBMOK (2004), La Planificación de la Respuesta a los Riesgos es el proceso de desarrollar opciones y determinar acciones para mejorar las oportunidades y reducir las amenazas a los objetivos del proyecto. Se realiza después de los procesos Análisis Cualitativo de Riesgos y Análisis Cuantitativo de Riesgos. Incluye la identificación y asignación de una o más personas (el “propietario de la respuesta a los riesgos”) para que asuma la responsabilidad de cada respuesta a los riesgos acordada y financiada. La Planificación de la Respuesta a los Riesgos aborda los riesgos en función de su prioridad, introduciendo recursos y actividades en el presupuesto, cronograma y plan de gestión del proyecto, según sea necesario.

Las respuestas a los riesgos planificadas deben ser congruentes con la importancia del riesgo, tener un coste efectivo en relación al desafío, serán aplicadas a su debido tiempo, ser realistas dentro del contexto del proyecto, estar acordadas por todas las partes implicadas, y a cargo de una persona

responsable. A menudo, es necesario seleccionar la mejor respuesta a los riesgos entre varias opciones.

Por su parte Del Carpio Gallegos (2006), establece que después que una organización identifica y cuantifica los riesgos, debe desarrollar una apropiada estrategia para poder enfrentarlos.

Del Carpio Gallegos (2006), menciona cuatro estrategias de respuesta riesgos negativos son:

- a) Evitar los riesgos o eliminar una amenaza específica, generalmente se logra al eliminar sus causas.
 - b) Aceptar los riesgos o aceptar las consecuencias si el riesgo ocurriese.
 - c) Transferir los riesgos o trasladar la consecuencia de un riesgo y la responsabilidad por su administración a terceros.
 - d) Mitigar los riesgos o reducir el impacto de un evento riesgoso al reducir la probabilidad de su ocurrencia.
- e) Del mismo modo Del Carpio Gallegos (2006), expresa que las cuatro estrategias para enfrentar los riesgos positivos son:
- f) Explotación del riesgo para asegurarnos que el riesgo positivo ocurra.
 - g) Compartir el riesgo o asignar la propiedad del riesgo a un tercero.
 - h) Mejora del riesgo o cambiar el tamaño de la oportunidad al identificar y maximizar los inductores claves de un riesgo positivo. Aceptar el riesgo también se aplica a los riesgos positivos cuando el equipo del proyecto no puede o escoge no tomar ninguna acción para enfrentar el riesgo.

En tal sentido ambos autores refieren que la Planificación de la respuesta a los riesgos es un proceso en el cual una vez que se ha analizado el riesgo de forma cualitativa y cuantitativa se inicia un proceso de desarrollo de opciones y se determinan acciones para mejorar las oportunidades y reducir las amenazas que inciden sobre los objetivos del proyecto, dichas acciones podrían ser llamadas estrategias bajo las cuales serán enfrentados los riesgos.

La sección Planificación de la Respuesta a los Riesgos presenta los enfoques comúnmente usados para planificar las respuestas a los riesgos. Los riesgos incluyen las amenazas y las oportunidades que pueden afectar al éxito del proyecto, y se discuten las respuestas para cada una de ellas.



Figura 17. Planificación de la Respuesta a los Riesgos: Entradas, Herramientas y Técnicas, y Salidas
Fuente: PMBOK (2004)

2.9.2.1. Entradas

a) **Plan de Gestión de Riesgos:** Entre los componentes importantes del plan de gestión de riesgos se incluyen los roles y responsabilidades, las definiciones del análisis de riesgos, los umbrales de riesgo para los riesgos bajo, moderado y alto, y el tiempo y el presupuesto necesarios para la Gestión de los Riesgos del Proyecto.

Algunos componentes del Plan de Gestión de Riesgos que son entradas importantes a la Planificación de la Respuesta a los Riesgos pueden incluir umbrales de riesgo para los riesgos bajo, moderado y alto para ayudar a entender los riesgos para los cuales se necesitan respuestas, la asignación de personal y la preparación del cronograma y el presupuesto para la planificación de la respuesta a los riesgos.

b) **Registro de Riesgos:** El registro de riesgos se desarrolla por primera vez en el proceso Identificación de Riesgos, y se actualiza durante los procesos Análisis Cualitativo de Riesgos y Análisis Cuantitativo de Riesgos.

Es posible que el proceso Planificación de la Respuesta a los Riesgos tenga que remitirse a los riesgos identificados, las causas de los riesgos, las listas de posibles respuestas, los propietarios de los riesgos, los síntomas y las señales de advertencia para desarrollar las respuestas a los riesgos. Entre las entradas importantes a la Planificación de la Respuesta a los

Riesgos se incluyen la lista de prioridades o clasificaciones relativas de los riesgos del proyecto, una lista de riesgos que requieren respuesta a corto plazo, una lista de riesgos que requieren análisis y respuesta adicionales, las tendencias de los resultados del análisis cualitativo de riesgos, las causas, los riesgos agrupados por categorías y una lista de supervisión de los riesgos de baja prioridad. Posteriormente, el registro de riesgos se actualiza durante el proceso Análisis Cuantitativo de Riesgos.

2.9.3.2. Herramientas y Técnicas

Hay disponibles varias estrategias de respuesta a los riesgos. Para cada riesgo, se debe seleccionar la estrategia o la combinación de estrategias con mayor probabilidad de ser efectiva. Se pueden usar las herramientas de análisis de riesgos, como el análisis mediante árbol de decisiones, para elegir las respuestas más apropiadas. Luego se desarrollan acciones específicas para implementar esa estrategia. Se pueden seleccionar estrategias principales y de refuerzo. También puede desarrollarse un plan de reserva, que será implementado si la estrategia seleccionada no resulta ser totalmente efectiva o si se produce un riesgo aceptado. A menudo, se asigna una reserva para contingencias de tiempo o coste.

Finalmente, pueden desarrollarse planes para contingencias, junto con la identificación de las condiciones que disparan su ejecución.

a) **Estrategias para Riesgos Negativos o Amenazas:** Existen tres estrategias que normalmente se ocupan de las amenazas o los riesgos que pueden tener impactos negativos sobre los objetivos del proyecto en caso de ocurrir. Estas estrategias son evitar, transferir o mitigar:

1. **Evitar.** Evitar el riesgo implica cambiar el plan de gestión del proyecto para eliminar la amenaza que representa un riesgo adverso, aislar los objetivos del proyecto del impacto del riesgo o relajar el objetivo que está en peligro, por ejemplo, ampliando el cronograma o reduciendo el alcance. Algunos riesgos que surgen en las etapas tempranas del proyecto pueden ser evitados aclarando los requisitos, obteniendo información, mejorando la comunicación o adquiriendo experiencia.

2. **Transferir.** Transferir el riesgo requiere trasladar el impacto negativo de una amenaza, junto con la propiedad de la respuesta, a un tercero. Transferir el riesgo simplemente da a otra parte la responsabilidad de su gestión; no lo elimina. Transferir la responsabilidad del riesgo es más efectivo cuando se trata de exposición a riesgos financieros. Transferir el riesgo casi siempre supone el pago de una prima de riesgo a la parte que toma el riesgo. Las herramientas de transferencia pueden ser bastante diversas e incluyen, entre otras, el uso de seguros, garantías de cumplimiento, cauciones, certificados de garantía, etc.

Pueden usarse contratos para transferir a un tercero la responsabilidad por riesgos especificados. En muchos casos, se puede usar un tipo de contrato de costes para transferir el riesgo de costes al comprador, mientras

que un contrato de precio fijo puede transferir el riesgo al vendedor, si el diseño del proyecto es estable.

3. Mitigar. Mitigar el riesgo implica reducir la probabilidad y / o el impacto de un evento de riesgo adverso a un umbral aceptable. Adoptar acciones tempranas para reducir la probabilidad de la ocurrencia de un riesgo y / o su impacto sobre el proyecto a menudo es más efectivo que tratar de reparar el daño después de que ha ocurrido el riesgo. Adoptar procesos menos complejos, realizar más pruebas o seleccionar un proveedor más estable son ejemplos de acciones de mitigación. La mitigación puede requerir el desarrollo de un prototipo para reducir el riesgo de pasar de un modelo a escala de un proceso o producto a uno de tamaño real.

Donde no es posible reducir la probabilidad, una respuesta de mitigación puede tratar el impacto del riesgo, dirigiéndose específicamente a los elementos que determinan su severidad. Por ejemplo, diseñando redundancia en un subsistema se puede reducir el impacto que resulta de un fallo del componente original.

b) Estrategias para Riesgos Positivos u Oportunidades: Se sugieren tres respuestas para tratar los riesgos que tienen posibles impactos positivos sobre los objetivos del proyecto. Estas estrategias son explotar, compartir o mejorar.

1. Explotar. Se puede seleccionar esta estrategia para los riesgos con impactos positivos, cuando la organización desea asegurarse que la oportunidad se haga realidad. Esta estrategia busca eliminar la incertidumbre

asociada con un riesgo del lado positivo en particular haciendo que la oportunidad definitivamente se concrete. Explotar las respuestas directamente incluye asignar recursos más talentosos al proyecto para reducir el tiempo hasta la conclusión, o para ofrecer una mejor calidad que la planificada originalmente.

2. **Compartir.** Compartir un riesgo positivo implica asignar la propiedad a un tercero que está mejor capacitado para capturar la oportunidad para beneficio del proyecto. Entre los ejemplos de acciones para compartir se incluyen: formar asociaciones de riesgo conjunto, equipos, empresas con finalidades especiales o uniones temporales de empresas, que se pueden establecer con la finalidad expresa de gestionar oportunidades.

3. **Mejorar.** Esta estrategia modifica el “tamaño” de una oportunidad, aumentando la probabilidad y / o los impactos positivos, e identificando y maximizando las fuerzas impulsoras clave de estos riesgos de impacto positivo. Buscar facilitar o fortalecer la causa de la oportunidad, y dirigirse de forma proactiva a las condiciones que la disparan y reforzarlas, puede aumentar la probabilidad. También puede centrarse en las fuerzas impulsoras del impacto, buscando aumentar la susceptibilidad del proyecto a la oportunidad.

c) **Estrategia Común ante Amenazas y Oportunidades**

1. **Aceptar:** Estrategia que se adopta debido a que rara vez es posible eliminar todo el riesgo de un proyecto. Esta estrategia indica que el equipo del proyecto ha decidido no cambiar el plan de gestión del proyecto para

hacer frente a un riesgo, o no ha podido identificar ninguna otra estrategia de respuesta adecuada. Puede ser adoptada tanto para las amenazas como para las oportunidades. Esta estrategia puede ser pasiva o activa. La aceptación pasiva no requiere acción alguna, dejando en manos del equipo del proyecto la gestión de las amenazas o las oportunidades a medida que se producen. La estrategia de aceptación activa más común es establecer una reserva para contingencias, que incluya la cantidad de tiempo, dinero o recursos necesarios para manejar las amenazas o las oportunidades conocidas, o incluso también las posibles y desconocidas.

d) **Estrategia de Respuesta para Contingencias**

Algunas respuestas están diseñadas para ser usadas únicamente si tienen lugar determinados eventos. Para algunos riesgos, resulta adecuado que el equipo del proyecto prepare 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, como no cumplir con hitos intermedios o ganar una prioridad más alta con un proveedor, deben ser definidos y seguidos.

2.9.3.3. Salidas

a) **Registro de Riesgos (Actualizaciones):** El registro de riesgos se desarrolla en la Identificación de Riesgos, y se actualiza durante el Análisis Cualitativo de Riesgos y el Análisis Cuantitativo de Riesgos. En el proceso

Planificación de la Respuesta a los Riesgos, se eligen y acuerdan las respuestas apropiadas, y se incluyen en el registro de riesgos. El registro de riesgos debe ser escrito con un nivel de detalle que se corresponda con la clasificación de prioridades y la respuesta planificada.

A menudo, los riesgos altos y moderados se tratan en detalle. Los riesgos juzgados como de baja prioridad se incluyen en una “lista de supervisión” para su seguimiento periódico. En este punto, los componentes del registro de riesgos pueden incluir:

Riesgos identificados, sus descripciones, las áreas del proyecto afectadas (por ejemplo, un elemento de la EDT), sus causas (por ejemplo, un elemento de la RBS) y cómo pueden afectar a los objetivos del proyecto .

Propietarios de los riesgos y sus responsabilidades asignadas.

Salidas de los procesos Análisis Cualitativo de Riesgos y Análisis Cuantitativo de Riesgos, incluidas las listas priorizadas de riesgos del proyecto y el análisis probabilístico del proyecto.

Estrategias de respuesta acordadas.

Acciones específicas para implementar la estrategia de respuesta elegida

Síntomas y señales de advertencia de ocurrencia de riesgos.

Presupuesto y actividades del cronograma necesarios para implementar las respuestas elegidas. Reservas para contingencias de tiempo y coste diseñadas para contemplar las tolerancias al riesgo de los interesados
Planes para contingencias y disparadores que provocan su ejecución.

Planes de reserva para usarlos como reacción a un riesgo que ha ocurrido, y cuya respuesta primaria demostró ser inadecuada.

Riesgos residuales que se espera que queden después de haber implementado las respuestas planificadas, así como aquellos que han sido deliberadamente aceptados.

Riesgos secundarios que surgen como resultado directo de la implementación de una respuesta a los riesgos.

Reservas para contingencias que se calculan basándose en el análisis cuantitativo del proyecto y los umbrales de riesgo de la organización.

b) **Plan de Gestión del Proyecto (Actualizaciones):** El plan de gestión del proyecto se actualiza a medida que se añaden actividades de respuesta después de la revisión y disposición a través del proceso Control Integrado de Cambios. El control integrado de cambios se aplica en el proceso Dirigir y Gestionar la Ejecución del Proyecto para asegurarse de que las acciones acordadas se implementen y supervisen como parte del proyecto en curso. Las estrategias de respuesta a los riesgos, una vez acordadas, deben retroalimentarse a los procesos apropiados de otras Áreas de Conocimiento, incluidos el presupuesto y el cronograma del proyecto.

c) **Acuerdos Contractuales Relacionados con el Riesgo:** Se pueden preparar acuerdos contractuales, como acuerdos por seguros, servicios y otros temas, según corresponda, para especificar la responsabilidad de cada parte en cuanto a los riesgos específicos, en caso de que ocurran.

2.9.4. Seguimiento y Control de Riesgos

Según Schwalbe (2006), El monitoreo y control de los riesgos involucra la ejecución de los procesos de la administración de riesgo para responder a los eventos riesgosos. Ejecutar los procesos de la administración de riesgos significa asegurar que el reconocimiento de los riesgos es una actividad permanente ejecutada por todos los miembros del equipo a lo largo de la vida del proyecto.

PMBOK (2004), establece que las respuestas a los riesgos planificadas que están incluidas en el plan de gestión del proyecto se ejecutan durante el ciclo de vida del proyecto, pero el trabajo del proyecto debe ser supervisado continuamente para detectar riesgos nuevos o que cambien. El Seguimiento y Control de Riesgos es el proceso de identificar, analizar y planificar nuevos riesgos, realizar el seguimiento de los riesgos identificados y los que se encuentran en la lista de supervisión, volver a analizar los riesgos existentes, realizar el seguimiento de las condiciones que disparan los planes para contingencias, realizar el seguimiento de los riesgos residuales y revisar la ejecución de las respuestas a los riesgos mientras se evalúa su efectividad.

El proceso Seguimiento y Control de Riesgos aplica técnicas, como el análisis de variación y de tendencias, que requieren el uso de datos de rendimiento generados durante la ejecución del proyecto. El proceso

Seguimiento y Control de Riesgos, así como los demás procesos de gestión de riesgos, es un proceso continuo que se realiza durante la vida del proyecto.

Otras finalidades del proceso Seguimiento y Control de Riesgos son determinar si:

Las asunciones del proyecto aún son válidas

El riesgo, según fue evaluado, ha cambiado de su estado anterior, a través del análisis de tendencias

Se están siguiendo políticas y procedimientos de gestión de riesgos correctos

Las reservas para contingencias de coste o cronograma deben modificarse para alinearlas con los riesgos del proyecto.

En tal sentido ambos autores consideran que el proceso de Seguimiento y Control de Riesgos debe ser realizado continuamente por todos los miembros del equipo del proyecto a lo largo de la ejecución del mismo, de igual manera expresan que dicha actividad favorece el reconocimiento oportuno de nuevos riesgos lo cuales se pueden presentar en cualquier etapa durante la ejecución del proyecto.

El proceso Seguimiento y Control de Riesgos según el PMBOK (2004), puede implicar tener que elegir estrategias alternativas, ejecutar un plan para contingencias o de reserva, adoptar acciones correctivas y modificar el plan

de gestión del proyecto. El propietario de la respuesta a los riesgos informa periódicamente al director del proyecto acerca de la efectividad del plan, de cualquier efecto no anticipado y cualquier corrección sobre la marcha que sea necesaria para gestionar el riesgo correctamente. El proceso Seguimiento y Control de Riesgos también incluye la actualización de 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.

Tal como se puede apreciar en el Figura 17 en donde se visualizan las entradas, herramientas y técnicas y salidas.



Figura 18. Seguimiento y Control de Riesgos: Entradas, Herramientas y Técnicas, y Salidas
Fuente: PMBOK (2004)

2.9.4.1. Entrada

a) **Plan de Gestión de Riesgos:** Este plan tiene entradas clave que incluyen la asignación de personas, incluidos los propietarios de los riesgos, de tiempo y otros recursos para la gestión de los riesgos del proyecto.

b) **Registro de Riesgos:** El registro de riesgos tiene entradas clave que incluyen los riesgos identificados y los propietarios de los riesgos, las respuestas a los riesgos acordadas, 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 coste.

c) **Solicitudes de Cambio Aprobadas:** Las solicitudes de cambio aprobadas pueden incluir modificaciones, por ejemplo, a los métodos de trabajo, los términos del contrato, el alcance y el cronograma. Los cambios aprobados pueden generar riesgos o cambios en los riesgos identificados, y esos cambios deben ser analizados para detectar los efectos que pueden tener sobre el registro de riesgos, el plan de respuesta a los riesgos o el plan de gestión de riesgos. Todos los cambios deberían documentarse formalmente. Todo cambio discutido oralmente, pero no documentado, no debería procesarse o implementarse.

d) **Información sobre el Rendimiento del Trabajo:** La información sobre el rendimiento del trabajo, incluidos el estado de los productos entregables del proyecto, las acciones correctivas y los informes de rendimiento, son entradas importantes al Seguimiento y Control de Riesgos.

e) **Informes de Rendimiento:** Los informes de rendimiento proporcionan información sobre el rendimiento del trabajo del proyecto, tal como un análisis que puede influir en los procesos de gestión de riesgos.

2.9.4.2. Herramientas y Técnicas

a) **Reevaluación de los Riesgos:** El proceso Seguimiento y Control de Riesgos a menudo requiere la identificación de nuevos riesgos y la reevaluación de los riesgos, mediante la utilización de los procesos descritos en este capítulo según corresponda. Las reevaluaciones de los riesgos del proyecto deben ser programadas con regularidad. La Gestión de los Riesgos del Proyecto debe ser un punto del orden del día en las reuniones sobre el estado del equipo del proyecto. La cantidad y el nivel de detalle de las repeticiones que corresponda hacer dependerán de cómo avance el proyecto en relación con sus objetivos. Por ejemplo, si surge un riesgo que no había sido anticipado en el registro de riesgos ni incluido en la lista de supervisión, o si su impacto sobre los objetivos difiere de lo esperado, la respuesta planificada puede no ser la adecuada. En estos casos será necesario realizar una planificación de respuesta adicional para controlar el riesgo.

b) **Auditorías de los Riesgos:** Las auditorías de los riesgos examinan y documentan la efectividad de las respuestas a los riesgos para tratar los riesgos identificados y sus causas, así como la efectividad del proceso de gestión de riesgos.

c) **Análisis de Variación y de Tendencias:** Las tendencias en la ejecución del proyecto deben ser revisadas usando los datos de rendimiento. El análisis del valor ganado y otros métodos de análisis de variación y de tendencias del proyecto pueden usarse para realizar el seguimiento del rendimiento general del proyecto. Los resultados de estos análisis pueden predecir la desviación posible del proyecto a su conclusión con respecto a las metas del cronograma y de coste. La desviación del plan de línea base puede indicar el impacto posible de las amenazas o las oportunidades.

d) **Medición del Rendimiento Técnico:** La medición del rendimiento técnico compara los logros técnicos durante la ejecución del proyecto con el cronograma de logros técnicos del plan de gestión del proyecto. La desviación, que puede observarse por la mayor o menor funcionalidad de la planificada en un hito, puede ayudar a predecir el grado de éxito en lograr el alcance del proyecto.

e) **Análisis de Reserva:** A lo largo de la ejecución del proyecto, es posible que tengan lugar algunos riesgos, con impactos positivos o negativos sobre las reservas para contingencias del presupuesto o del cronograma. El análisis de reserva compara la cantidad de reservas para contingencias restantes con la cantidad de riesgo restante en cualquier momento del proyecto, a efectos de determinar si la reserva restante es suficiente.

f) **Reuniones sobre el Estado de la Situación:** La gestión de los riesgos del proyecto puede ser un punto del orden del día en las reuniones periódicas sobre el estado de la situación. Ese punto puede no llevar nada de

tiempo o puede llevar mucho tiempo, dependiendo de los riesgos que hayan sido identificados, su prioridad y dificultad de respuesta.

Cuanto más se practica la gestión de riesgos, más fácil resulta llevarla a cabo, y las discusiones frecuentes sobre los riesgos hacen que sea más fácil hablar de los riesgos, en particular de las amenazas, y que se haga con mayor exactitud.

2.9.4.3. Salidas

a) **Registro de Riesgos (Actualizaciones):** Un registro de riesgos actualizado contiene:

Resultados de las reevaluaciones, auditorías y revisiones periódicas de los riesgos. Estos resultados pueden incluir actualizaciones de la probabilidad, impacto, prioridad, planes de respuesta, propiedad y otros elementos del registro de riesgos. Los resultados también pueden incluir cerrar los riesgos que ya no sean aplicables.

Los resultados reales de los riesgos del proyecto, y de las respuestas a los riesgos que pueden ayudar a los directores de proyecto en la planificación de riesgos para toda la organización, así como en proyectos futuros. Esto completa el registro de la gestión de riesgos del proyecto, es una entrada al proceso Cerrar Proyecto y pasa a ser parte de los documentos de cierre del proyecto.

b) **Cambios Solicitados:** La implementación de planes para contingencias o soluciones alternativas con frecuencia lleva a tener que cambiar el plan de gestión del proyecto para dar respuesta a los riesgos. Se preparan los cambios solicitados y se envían al proceso Control Integrado de Cambios como una salida del proceso Seguimiento y Control de Riesgos. Se emiten las solicitudes de cambio aprobadas y pasan a ser entradas al proceso Dirigir y Gestionar la Ejecución del Proyecto y al proceso Seguimiento y Control de Riesgos.

c) **Acciones Correctivas Recomendadas:** Las acciones correctivas recomendadas incluyen los planes para contingencias y los planes de soluciones alternativas. Estos últimos son respuestas no planificadas inicialmente, pero que son necesarias para tratar los riesgos emergentes no identificados previamente o aceptados de forma pasiva. Las soluciones alternativas deben estar correctamente documentadas e incluirse tanto en el proceso Dirigir y Gestionar la Ejecución del Proyecto como en el proceso Supervisar y Controlar el Trabajo del Proyecto. Las acciones correctivas recomendadas son entradas al proceso Control Integrado de Cambios.

d) **Acciones Preventivas Recomendadas:** Las acciones preventivas recomendadas se usan para hacer que el proyecto cumpla con el plan de gestión del proyecto.

e) **Activos de los Procesos de la Organización (Actualizaciones):** Los seis procesos de Gestión de los Riesgos del Proyecto producen información que puede ser usada para proyectos futuros, y debe reflejarse en los activos de los procesos de la organización. Las plantillas correspondientes al plan de gestión de riesgos, incluida la matriz de probabilidad e impacto y el registro de riesgos, pueden actualizarse al cierre del proyecto.

Se pueden ejecutar el proceso de documentación de los riesgos y a la vez proceder a iniciar la actualización de la RBS. Las lecciones aprendidas y registros de casos ya experimentados durante la ejecución de los proyectos relacionados con las actividades de gestión de los riesgos del proyecto pueden contribuir a la base de datos de conocimientos de lecciones aprendidas de la organización a nivel general y servir como ejemplo para proyectos y empresas abocadas a tal fin. Se pueden añadir los datos sobre los costes reales y las duraciones de las actividades del proyecto a las bases de datos de la organización. Se incluyen las versiones finales del registro de riesgos y las plantillas, listas de control y RBS del plan de gestión de riesgos.

f) **Plan de Gestión del Proyecto (Actualizaciones):** Si las solicitudes de cambio aprobadas tienen efecto sobre los procesos de gestión de riesgos, los correspondientes documentos de componentes del plan de gestión del proyecto se revisan y emiten nuevamente para reflejar los cambios aprobados.

3. SISTEMATIZACIÓN DE LA VARIABLE

3.1. Variable: Modelo de Gestión de Riesgo

3.1.1. Conceptualización: Según León y Montero (2003) un modelo, es una representación arbitraria, de una parte de la realidad, que sirve para simular su funcionamiento. Cabe destacar, que cuando se establece un modelo, se dice que las cosas son como si fueran un modelo. Cuando más cercano a la realidad este el modelo, más útil será para el análisis.

McConnell (2002), define la gestión de riesgo como el proceso de identificar, analizar y eliminar las fuentes de riesgo que pueden surgir en un proyecto antes de que empiecen a amenazar la finalización satisfactoria del mismo.

En función de los autores León y Montero (2003) y McConnell (2002), el Modelo de Gestión de Riesgos se define como una representación arbitraria, de una parte de la realidad, que sirve para simular su funcionamiento a fin de identificar, analizar y eliminar las fuentes de riesgo que pueden surgir en un proyecto antes de que empiecen a amenazar la finalización satisfactoria del mismo.

3.1.2. Operacionalización: Se concibe como una de ciertas fases en donde se deberá identificar, calificar, cuantificar, seguir y controlar los riesgos que como una representación arbitraria, de una parte de la realidad, que

sirve para simular su funcionamiento a través del análisis e ir presentando a lo largo de la ejecución de los proyectos de creación de fábricas. Permitiéndole a las mismas plantear estrategias para impedir, reducir, prever y controlar los eventos que ocurran dentro del proyecto

3.1.3. CUADRO DE VARIABLES

Objetivo General: Modelo de gestión de riesgo para la creación de fabricas del sector insumos básicos a nivel nacional

OBJETIVOS	VARIABLE	DIMENSIONES	INDICADORES
Diagnosticar la situación actual de la Gestión de Riesgo para la creación de Fabricas a nivel Nacional	Modelo de gestión de riesgo para la creación de fabricas	Situación actual de la Gestión de Riesgo para la creación de Fabricas a nivel Nacional	Identificación Evaluación Control y Seguimiento Viabilidad Conocimientos de la gestión de riesgo actual.
Determinar los tipos de riesgos presentes en la creación de fabricas a nivel nacional		Tipos de riesgos presentes en la creación de fabricas a nivel nacional	Riesgos de operación Riesgo técnico Riesgo de transferencia. Riesgos estratégicos Riesgos Financieros Riesgos del Proyecto
Determinar los elementos requeridos para la gestión de riesgo en la creación de fabricas del sector insumos básicos a nivel nacional		Requerimientos para la gestión de riesgo en la creación de fabricas	Técnicos Humanos Económicos
Establecer las Fases del Modelo de Gestión de Riesgo para la creación de fabricas del sector insumos básicos a nivel nacional		Fases del modelo de Gestión de Riesgo para la creación de fabricas	Objetivos Planificación Análisis Cualitativo Análisis Cuantitativo Planificación de la respuesta al riesgo Seguimiento y control
Diseñar el modelo para la gestión de riesgo para la creación de fabricas a Nivel Nacional		Modelo para la gestión de riesgo para la creación de fabricas a Nivel Nacional	Este objetivo se logra alcanzando los anteriores

Fuente. Mejias (2012).